

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA MASA FORESTAL DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS

STRUCTURAL ANALYSIS OF THE FOREST MASS OF THE TROPICAL DRY FOREST OF THE LUIS VARGAS TORRES TECHNICAL UNIVERSITY OF ESMERALDAS

Roberto Frederick Cervantes Vargas ^{1*}

¹ Docente de la Facultad de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8237-3561>. Correo: roberto.cervantes.vargas@utelvt.edu.ec

Marjorie Alexandra Vivas Palacios²

² Ing. Forestal en libre ejercicio. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6602-3229>.

Roberto Enrique Cervantes Proaño³

³ Ing. Forestal en libre ejercicio. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4865-7370>.

* Autor para correspondencia: roberto.cervantes.vargas@utelvt.edu.ec

Resumen

En el bosque de la estación experimental Mutile de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, en el año 2002 se realizó un estudio para " Analizar la estructura de la masa forestal", la estructura horizontal, vertical, regeneración natural, distribución diamétrica e índices de diversidad, se aplicó un diseño de muestreo sistemático estratificado considerando los pisos altitudinales, con una intensidad de muestreo de 0,98%, 0,84% y 0,79% respectivamente, obteniendo un tamaño de muestra de 20000m² por estrato, registrando todos los individuos con DAP $\geq$ a 10cm, identificando 2640 individuos distribuidas en 57 especies pertenecientes a 32 familias, el estudio destacó las especies de mayor abundancia: Ocotea sp. con 9,92%; Tryplaris guayaquilensis 9,36%; Palmaceae 9,02%; Castillas elástica 8,83%; Talisia sp. 6,55 y Brosimum guianense 6,25%; las de mayor ocurrencia y distribución; Castilla elástica, Ocotea sp., Palmaceae, Talisia sp., Tryplaris guayaquilensis, Erythrina poeppigiana; entre las más dominantes sobresalen: Castilla elástica 14.38%; Tryplaris guayaquilensis 14.00%; Talisia sp. 12,88%; Brosimum alicastrum 12,48%; Erythrina poeppigiana 12,06%; Coussapoa rotunda 9,28%; las de mayor peso ecológico I.V.I, destacan: Castila elástica con 8%; Tryplaris guayaquilensis 7,98%; Ocotea sp 7,01%; Talisia sp 6,77%; Brosimum alicastrum 5,69%;

en cuanto a la estructura vertical las especies están mayormente representadas en el estrato medio con el 61,83%; el estrato inferior con 21,62% y el superior con 16,55%, garantizando la sucesión natural de las especies, la distribución diamétrica, la mayor cantidad de individuos se ubican en la categoría I con 43.5%, la categoría II 26,17%, categoría III 9.5%, categoría IV y V 4.9%, además se registraron especies catalogadas como presencia entre las que figuran: Palmaceae, naranjillo, papayo que se ubican con un 10.9%, gráficamente la distribución diamétrica nos indica una jota invertida demostrando que la sucesión de las especies está garantizada, sin embargo la regeneración natural encontrada en el área fue muy escasa, asumiendo los factores climáticos y antrópicas, y la falta de un buen manejo silvicultural. El análisis de alfa diversidad demostró la riqueza de especies en aspectos intracomunitarios destacó el estrato III (200,1 – 300msnm) con 6,19; estrato I (30 – 100msnm) 5,03 y el II (100,1 – 200msn) 4,98. Los resultados de Beta Diversidad indican que existe similitud entre el estrato I - II, no así los estratos, I – II y II - III, el análisis consolidado para el cálculo diversidad a través del índice de Shannon arrojó un resultado de 3,18 demostrando una alta diversidad y riqueza de especies en el área de estudio.

Palabras clave: Estructura horizontal; estructura vertical; distribución diamétrica; diversidad florística; regeneración natural

Abstract

*In the forest of the Mutile experimental station at the Luis Vargas Torres Technical University of Esmeraldas, a study was conducted in 2002 to analyze the structure of the forest mass, the horizontal and vertical structure, natural regeneration, diametric distribution, and diversity indices. A stratified systematic sampling design was applied considering altitudinal levels, with a sampling intensity of 0.98%, 0.84%, and 0.79% respectively, obtaining a sample size of 20,000 m² per stratum, recording all individuals with a DAP $\geq$ 10 cm, identifying 2,640 individuals distributed across 57 species belonging to 32 families. The study highlighted the most abundant species: *Ocotea* sp. with 9.92%; *Tryplaris guayaquilensis* 9.36%; Palmaceae 9.02%; *Castilla elastica* 8.83%; *Talisia* sp. 6.55; and *Brosimum guianense* 6.25%; those of greatest occurrence and distribution; *Castilla elastica*, *Ocotea* sp., Palmaceae, *Talisia* sp., *Tryplaris guayaquilensis*, *Erythrina poeppigiana*; among the most dominant are: *Castilla elastica* 14.38%; *Tryplaris guayaquilensis* 14.00%; *Talisia* sp. 12.88%; *Brosimum alicastrum* 12.48%; *Erythrina poeppigiana* 12.06%; *Coussapoa rotunda* 9.28%; The species with the greatest ecological weight IVI, stand out: *Castilla elastica* with 8%; *Tryplaris guayaquilensis* 7.98%; *Ocotea* sp 7.01%; *Talisia* sp 6.77%; *Brosimum alicastrum* 5.69%; Regarding the vertical structure, the species are mostly represented in the middle stratum with 61.83%; the lower stratum with 21.62% and the upper stratum with 16.55%, ensuring the natural succession of species. The diametric distribution shows that the largest number of individuals is located in category I with 43.5%, category II with 26.17%, category III with 9.5%, and categories IV and V with 4.9%. Additionally, species categorized as present include: Palmaceae, naranjillo, and papayo, which are located at 10.9%. Graphically, the diametric distribution indicates an inverted U-shape, demonstrating that the succession of species is ensured; however, the natural regeneration found in the area was very scarce, considering climatic and anthropogenic factors, as well as the lack of good silvicultural management. The analysis of alpha diversity showed the species richness in intracommunity aspects highlighting stratum III (200.1 – 300 masl) with 6.19; stratum I (30 – 100*

masl) with 5.03 and stratum II (100.1 – 200 masl) with 4.98. The results of Beta Diversity indicate that there is similarity between stratum I - II, unlike the strata I - II and II - III. The consolidated analysis for the diversity calculation through the Shannon index yielded a result of 3.18 demonstrating high diversity and species richness in the study area.

Keywords: Horizontal structure; vertical structure; diameter distribution; floristic diversity; natural regeneration

Fecha de recibido: 25/11/2025

Fecha de aceptado: 20/02/2026

Fecha de publicado: 11/03/2026

Introducción

El bosque seco tropical representa uno de los ecosistemas más frágiles y megadiversos del mundo, caracterizado por una marcada estacionalidad en las lluvias, suelos de baja fertilidad y una vegetación adaptada a condiciones de sequía prolongada. En este contexto, el análisis estructural de la masa forestal adquiere una relevancia crucial para comprender la dinámica ecológica, la composición florística y el estado de conservación de estos bosques.

La Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, ubicada en una región privilegiada por su riqueza natural, alberga fragmentos representativos de bosque seco tropical que ofrecen una oportunidad única para el estudio científico y la gestión sostenible de los recursos forestales. El análisis estructural de su masa forestal permite evaluar parámetros como la densidad arbórea, la diversidad de especies, la distribución diamétrica y la biomasa, proporcionando información clave para la planificación de estrategias de conservación, restauración ecológica y educación ambiental.

Este tipo de estudio no solo contribuye al conocimiento académico, sino que también fortalece el vínculo entre la universidad y su entorno, promoviendo una gestión responsable del patrimonio natural de Esmeraldas. Además, sirve como base para futuras investigaciones sobre el cambio climático, la resiliencia ecológica y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos que ofrece el bosque seco tropical.

Conociendo la presión en que se encuentran sometidos los bosques del País, debido a las necesidades de materia prima que tienen las Industrias madereras, la expansión agrícola, y la actividad colonizadora causante de la pérdida de la cobertura vegetal, ocasionando el deterioro del medio natural permitiendo la extinción de la flora y la fauna, elementos importantes en el ámbito social, económico y Ambiental, el ritmo de explotación a que están siendo sometidos los bosques y la forma desorganizada, produce un desequilibrio entre conservación y desarrollo, permitiendo la desaparición de otros recursos no maderables que proporciona el bosque para el sustento de los pobladores en sus zonas de influencia.

Con lo anteriormente expuesto se hace necesario que nos preocupemos por todos los recursos naturales para poder contribuir con la perpetuidad de los mismos, y encontrar los métodos adecuados para el

aprovechamiento de otros beneficios no maderables como son: productos farmacológicos, alimentos, aceites, resinas, purificación del aire y la regulación de los recursos hídricos.

En los bosques secos del Ecuador se han realizado poquísimos estudios para conocer su dinámica, para saber su estratificación y poder tomar acciones para manejarlas técnicamente. De los estudios que se conocen de: Govea et. al. (1976), Jaramillo, C. (1984), Ortiz, L. (1986), Y Cevallos, G. (1982), realizados en el mismo sector, por lo que no es posible realizar comparaciones con otras áreas similares existentes en la costa ecuatoriana.

JUSTIFICACIÓN.

Ante la amenaza diaria a que está sometido el bosque seco tropical en la costa ecuatoriana y en particular los bosques de la estación experimental "Mutile" de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, por parte de colonos, extracción de madera por personas ajenas al medio, por invasiones y por utilización de áreas de aptitud forestal para actividades agrícolas, se hace necesario realizar un estudio para conocer la situación actual del bosque seco tropical, y obtener información que sirva para la aplicación de medidas de conservación y protección del mismo, así como la intensificación de investigaciones en el conocimiento de la dinámica del bosque como también para establecer acciones y determinar metodologías para la recuperación de áreas degradadas siendo el pilar principal el estudio de la regeneración natural

OBJETIVOS

General: Analizar la estructura de la masa forestal del bosque seco tropical de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Específico:

- Determinar la composición florística del bosque de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
- Determinar la estructura horizontal y vertical del bosque de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
- Determinar el índice de diversidad y similitud de los estratos estudiados en el bosque de la universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.
- Establecer la diversidad y riqueza de especies del bosque de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación y Georeferenciación del área de estudio

El estudio se realizó en el bosque de la estación experimental Mutile perteneciente a la Universidad técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, ubicado en el sector Mutile, parroquia San Mateo cantón y provincia de Esmeraldas.

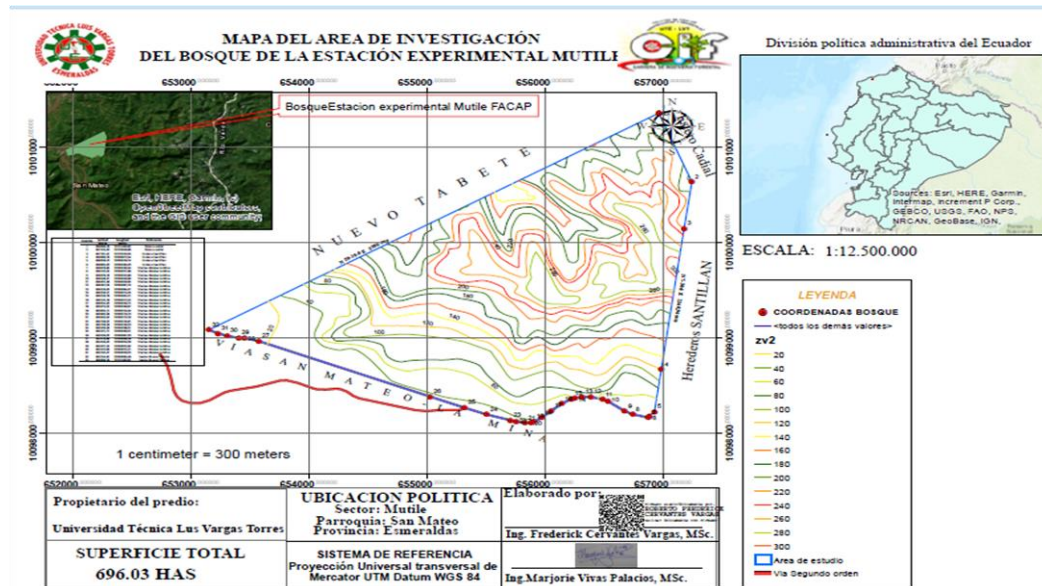


Figura 1. Planimetría del área de investigación.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

VIAS DE ACCESO

Para el acceso a la Estación experimental Mútila se cuenta con una carretera de segundo orden que cruza los predios de la misma el sector Mútila. Sin que tenga carrosables hacia la zona boscosa. Para entrar al bosque existen transectos o caminos vecinales que generalmente confluyen en las cimas de las colinas, existiendo una trocha principal que comunica de un lindero a otro.

RELIEVE Y ALTITUD

El bosque tiene una topografía accidentada e irregular cuyas pendientes fluctúan entre 20% y 60% en la parte alta y de 2% en la parte baja. Se encuentran depresiones de poca extensión y escasa profundidad, que en época lluviosa retienen gran cantidad de agua convirtiendo en zona anegada la parte baja del bosque, factor que influye en el desarrollo de la vegetación de esta zona, el área en referencia comprende altitudes que fluctúan entre 20 y 300msnm.

CLIMA

De acuerdo a los datos meteorológicos de la estación experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, el periodo seco está comprendido entre los meses de julio a noviembre y generalmente el lluvioso de diciembre a junio donde los meses de mayor precipitación son enero y febrero, presenta las siguientes características climatológicas:

Temperatura Máxima	29 C
Temperatura media	24.7 °C
Temperatura mínima	21,2 °C
Humedad relativa máxima	99.4%

Humedad relativa media	85 %
Humedad relativa mínima	57.6%
Precipitación	1000mm
Velocidad del viento	4-8 Km/h
Precipitación	1000 mm (promedio anual)

HIDROLOGIA

Según observaciones realizadas durante el trabajo de investigación existen esteros de tipo permanente como: Tube, Cadial y Mútile afluentes principal del Rio Esmeraldas que es la cuenca principal, además otros de menor importancia que son de carácter intermitente.

FORMACIÓN ECOLÓGICA.

Según la clasificación de Holdrige (1982). La zona en estudio se ubica dentro del contexto de bosque seco tropical (bs-t).

VEGETACIÓN.

El bosque en estudio presenta una vegetación muy heterogénea en las que se pudieron encontrar y observar especies Arbóreas, Arbustivas, Mata y Herbáceas.

Materiales y métodos

Se realizó una estratificación de acuerdo a los pisos altitudinales, donde se establecieron tres estratos. (ver tabla 1.)

Tabla 1. Estratos seleccionados en el área de estudio.

ESTRATOS	msnm	Superficie(ha)	Im %	Tamaño de muestra (ha)	Unidad de muestreo (m2)	Nº de parcelas
I	30-100	204,43	0,98	2,00	4000,00	5,01
II	100.1-200	239,20	0,84	2,01	4000,00	5,02
III	200.1- 300	252,40	0,79	1,99	4000,00	4,98
TOTAL		696,03		6,01		15,02

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Se estableció los estratos I, II y III, y se aplicó una intensidad de muestreo de 0,98%; 0,84% y 0,79% respectivamente obteniendo un tamaño de muestra de 2 hectáreas por estrato, se trazó una línea base de 2000 metros con rumbo S 87° E, y sobre esta sistemáticamente a cada 400m se instalaron parcelas de 4000m² (200m x 20m), en cada unidad de muestreo se levantó la información de todas las especies de masa adulta, comerciales y no comerciales, registrando todos los árboles de DAP $\geq$ a 10cm, y la altura total y comercial de cada individuo.

Con la información registrada se analizaron los parámetros de la estructura horizontal, vertical e índices de diversidad, analizando alfa y beta diversidad con los índices de Shannon, Margalef, Simpson y de Jaccard por estrato y se analizó estructuralmente los datos de manera consolidada.

Resultados y discusión

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

En la tabla 2, se muestra la composición florística consolidada de los estratos en estudio y en la tabla 3 indica, que se registraron 2640 individuos pertenecientes a 57 especies distribuidas en 32 familias observándose un grupo de especies no identificadas.

Tabla 1. Caracterización florística del bosque de la estación experimental de la UTLVTE

#	N. Vulgar	N. Científico	FAMILIA
1	Amargo	<i>Simarouba amara</i>	SIMAROUBACEAE
2	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BOMBACACEAE
3	Beldaco	<i>Pseubombax millei</i>	BOMBACACEAE
4	Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	COCHLOSPERMACEAE
5	Cacao de montaña	<i>Herrania balaensis</i>	STERCULIACEAE
6	Caimitillo	<i>Chrysophyllum auratum</i>	SAPOTACEAE
7	Calade	<i>Nectandra purpurea</i>	LAURACEAE
8	Canalón	<i>Aspidosperma jaunechensis</i>	APOCYNACEAE
9	Caoba	<i>Platimiscium pinnatum</i>	LEGUMINOSEAE
10	Cascarillo	<i>Eugenia sp.</i>	MYRTACEAE
11	Cauchillo	<i>Castilla tunu</i>	MORACEAE
12	Cauchito	<i>Castilla elastica</i>	MORACEAE
13	Cebo de mico	<i>Talisia sp</i>	RUBIACEAE
14	Chalviande	<i>Virola sp</i>	MYRISTICACEAE
15	Chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	ANONACEAE
16	Clavo	<i>Faramea occidentalis</i>	RUBIACEAE
17	Colorado	<i>Chrysochlamys sp.</i>	GUTTIFERAE
18	Culo de negra	<i>Swartzia littlei</i>	LEGUMINOSEAE
19	Damagua	<i>Poulsenia armata</i>	CECROPIACEAE
20	Dormilón	<i>Pithecellobium arboreum</i>	LEGUMINOSEAE
21	Ebano	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i>	RHAMNACEAE
22	Fernan sanchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	POLYGONACEAE
23	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	LEGUMINOSEAE
24	Guabo	<i>Inga sp</i>	LEGUMINOSEAE
25	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	ANONACEAE
26	Guarea	<i>Guarea glabra</i>	MELIACEAE
27	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE

28	Guión	<i>Pseudolmedia eggersi</i>	MORACEAE
29	Higuerón	<i>Ficus máxima</i>	MORACEAE
30	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	SAPINDACEAE
31	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	LAURACEAE
32	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
33	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana.</i>	LEGUMINOSAE
34	Manzano	<i>Pouteria reticulata</i>	SAPOTACEAE
35	Marcelo	<i>Ampelocera sp</i>	FLACOURTIACEAE
36	Matapalo	<i>Coussapoa rotunda</i>	MORACEAE
37	Mayo	<i>Brownea angustifolia</i>	FABACEAE
38	Merequende	<i>Brosimum quianense</i>	MORACEAE
39	Moral	<i>Clarisia racemosa</i>	MORACEAE
40	Niguito	<i>Mutingia calabura</i>	MUNTINGIACEAE
41	No Identificado*		
42	Obo de monte	<i>Spondias mombin</i>	ANACARDACEAE
43	Paco	<i>Grias tessmannii</i>	LECYTHIDACEAE
44	Palmas	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>	PALMAE
45	Papayo de mico	<i>Carica sp</i>	CARICACEAE
46	Pialde	<i>Cupania cinerea</i>	SAPINDACEAE
47	Piedrita	<i>Amanoa anomala</i>	
48	Pita	<i>Aechmea magdaleneae</i>	BROMELIACEAE
49	Quebrahacha	<i>Cocoloba obovata</i>	POLYGONACEAE
50	Sándalo	<i>Myroxylon balsamum</i>	FABACEAE
51	Sangre de gallina	<i>Dialyanthera gracipilis</i>	MYRISTICACEAE
52	Sapán	<i>Threma micrantha</i>	ULMACEAE
53	Sapote	<i>Capparis ecuadorica</i>	CAPPARACEAE
54	Savaleta	<i>Allophylus floribundus</i>	SAPINDACEAE
55	Seca	<i>Amira sp</i>	RUBIACEAE
56	Tachuelo	<i>Zanthoxylum tachuelo</i>	RUTACEAE
57	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	MORACEAE
58	Yarumo	<i>Cecropia spp</i>	CECROPIACEAE

*Información registrada como especies no identificadas

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Tabla 3. Composición florística por familia del bosque de la estación experimental de la UTLVTE.

Nº	FAMILIA (31)	ESPECIE	INDIVIDUOS
1	ANACARDACEAE	<i>Spondias mombis</i>	2
2	ANONACEAE	<i>Rollinia mucosa</i>	1

		<i>Annona muricata</i>	1
3	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma jaunechensis</i>	86
4	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	35
		<i>Pseubombax millei</i>	1
5	BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	11
6	BROMELIACEAE	<i>Aechmea magdaleneae</i>	31
7	CARICACEAE	<i>Carica sp</i>	6
8	CAPPARACEAE	<i>Capparis ecuadorica</i>	5
9	CECROPIACEAE	<i>Poulsenia armata</i>	5
		<i>Cecropia spp</i>	22
10	COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	6
11	EUPHORBIACEAE	<i>Amanoa anomala</i>	1
12	FABACEAE	<i>Brownea angustifolia</i>	3
		<i>Myroxylon balsamum</i>	8
13	FLACOURTIACEAE	<i>Ampelocera sp</i>	2
14	GUTTIFERAE	<i>Chrysochlamys sp.</i>	6
15	LAURACEAE	<i>Ocotea sp</i>	262
		<i>Nectandra purpurea</i>	10
16	LECYNTHIDACEAE	<i>Grias tessmannii</i>	1
		<i>Platymiscium pinnatum</i>	47
		<i>Swartzia littlei</i>	10
17	LEGUMINOSEAE	<i>Pithecellobium arboreum</i>	2
		<i>Inga marginata</i>	162
		<i>Inga sp</i>	7
		<i>Erythrina poeppigiana.</i>	58
18	MELIACEAE	<i>Guarea glabra</i>	6
		<i>Castilla tunu</i>	22
		<i>Castilla elastica</i>	233
		<i>Pseudolmedia eggersi</i>	97
19	MORACEAE	<i>Coussapoa rotunda</i>	27
		<i>Brosimum quianense</i>	165
		<i>Clarisia racemosa</i>	14
		<i>Brosimum alicastrum</i>	95
		<i>Ficus máxima</i>	2
20	MUNTINGIACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	4
21	MYRISTICACEAE	<i>Dialyanthera gracipilis</i>	3
		<i>Virola sp</i>	14

22	MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	2
		<i>Eugenia sp.</i>	3
23	PALMAE	<i>(Cade, Mocora, Chontillo)</i>	238
24	POLYGONACEAE	<i>Cocoloba obovata</i>	15
		<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	247
25	RHAMNACEAE	<i>Ziziphus thyrsoflora</i>	82
		<i>Faramea occidentalis</i>	32
26	RUBIACEAE	<i>Talisia sp</i>	173
		<i>Amira sp</i>	2
27	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum tachuelo</i>	10
		<i>Cupania cinerea</i>	81
28	SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	1
		<i>Allophylus floribundus</i>	3
29	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum auratum</i>	71
		<i>Pouteria reticulata</i>	100
30	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	1
31	STERCULIACEAE	<i>Herrania balaensis</i>	33
32	ULMACEAE	<i>Threma micrantha</i>	3
33	NO IDENTIFICADOS		70
TOTAL			2640

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL BOSQUE

Estructura horizontal

Datos consolidados de la estructura horizontal

A continuación, se presentan los datos consolidados de los estratos y el análisis de los parámetros de la estructura horizontal del área de estudio.

Tabla 2. Estructura horizontal del bosque de la estación Experimental Mutila de la UTLVTE.

Nº	Especies	N. Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I,V,I		Volumen	
			Ab	Re%	Ab	Re%	Ab	Re%	Ab	Re%	Ab	Re%
1	Amargo	<i>Simarouba amara</i>	1	0,04	1	0,30	0,01	0,01	0,35	0,11	0,07	0,01
2	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	35	1,33	7	2,10	2,01	1,41	4,84	1,61	18,47	1,32
3	Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	1	0,04	1	0,30	0,01	0,01	0,35	0,11	0,07	0,01
4	Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	6	0,23	1	0,30	0,17	0,12	0,65	0,21	2,03	0,15
5	Cacao de montaña	<i>Herrania balbensis</i>	33	1,25	8	2,40	0,93	0,65	4,31	1,43	6,87	0,49

Análisis estructural de la masa forestal del bosque seco tropical de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

6	Caimitillo	<i>Chrysophyllum auratum</i>	71	2,69	12	3,60	3,24	2,28	8,57	2,84	57,45	4,11
7	Calade	<i>Nectandra purpurea</i>	10	0,38	3	0,90	3,08	2,16	3,44	1,14	23,58	1,69
8	Canalon	<i>Aspidosperma jaunechensis</i>	86	3,26	10	3,00	3,58	2,51	8,77	2,91	27,37	1,96
9	Caoba	<i>Platymiscium pinnatum</i>	47	1,78	6	1,80	2,04	1,43	5,01	1,66	12,20	0,87
10	Capparis ecuatorical	<i>Capparis ecuadorica</i>	5	0,19	1	0,30	0,4	0,28	0,77	0,26	1,99	0,14
11	Cascarillo	<i>Eugenia sp,</i>	3	0,11	3	0,90	0,14	0,10	1,11	0,37	1,16	0,08
12	Cauchillo	<i>Castilla tunu</i>	22	0,83	4	1,20	0,86	0,60	2,64	0,88	9,85	0,70
13	Caucho	<i>Castila elastica</i>	233	8,83	15	4,50	15,3 1	10,7 5	24,0 8	8,00	94,91	6,78
14	Cebo de mico	<i>Talisia sp,</i>	173	6,55	14	4,20	13,7 1	9,63	20,3 8	6,77	234,17	16,7 3
15	Chalviande	<i>Virola sp</i>	14	0,53	5	1,50	1,63	1,14	3,18	1,05	12,24	0,87
16	Chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	1	0,04	1	0,30	0,02	0,01	0,35	0,12	0,10	0,01
17	Clavo	<i>Faramaea occidentalls</i>	32	1,21	11	3,30	0,60	0,42	4,94	1,64	3,43	0,25
18	Colorado	<i>Chrysochlamys sp,</i>	6	0,23	2	0,60	0,4	0,28	1,11	0,37	6,96	0,50
19	Culo de negra	<i>Swartzia littei</i>	10	0,38	4	1,20	0,79	0,55	2,13	0,71	7,39	0,53
20	Damagua	<i>Poulsenia armata</i>	5	0,19	3	0,90	0,25	0,18	1,27	0,42	2,40	0,17
21	Dormilon	<i>Pithecellobium arboreum</i>	2	0,08	2	0,60	0,08	0,06	0,73	0,24	0,43	0,03
22	Ebano	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i>	82	3,11	12	3,60	6,23	4,37	11,0 8	3,68	51,63	3,69
23	Fernan sanchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	247	9,36	14	4,20	14,9 0	10,4 6	24,0 2	7,98	127,03	9,08
24	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	162	6,14	12	3,60	5,52	3,88	13,6 2	4,52	36,71	2,62
25	Guabo	<i>Inga sp</i>	7	0,27	4	1,20	0,18	0,13	1,59	0,53	0,83	0,06
26	Guanábana	<i>Anonna muricata</i>	1	0,04	1	0,30	0,08	0,06	0,39	0,13	1,25	0,09
27	Guarea	<i>Guarea glabra</i>	6	0,23	1	0,30	0,14	0,10	0,63	0,21	0,73	0,05
28	Guayabillo	<i>Psidium guajava</i>	2	0,08	2	0,60	0,04	0,03	0,70	0,23	0,29	0,02
29	Guión	<i>Pseudolmedia eggersi</i>	97	3,67	9	2,70	2,16	1,52	7,89	2,62	11,67	0,83
30	Higueron	<i>Ficus máxima</i>	2	0,08	2	0,60	0,80	0,56	1,24	0,41	2,88	0,21
31	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	1	0,04	1	0,30	0,38	0,27	0,61	0,20	0,33	0,02
32	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	262	9,92	15	4,50	9,53	6,69	21,1 2	7,01	54,09	3,87
33	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	11	0,42	3	0,90	0,42	0,29	1,61	0,54	10,25	0,73
34	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana</i>	58	2,20	14	4,20	12,8 4	9,02	15,4 2	5,12	150,74	10,7 7
35	Manzano	<i>Pouteria reticulata</i>	100	3,79	10	3,00	2,24	1,57	8,36	2,78	22,12	1,58
36	Marcelo	<i>Ampelocera sp</i>	2	0,08	1	0,30	0,18	0,13	0,50	0,17	0,28	0,02
37	Matapalo	<i>Coussapoa rotunda</i>	27	1,02	11	3,30	9,88	6,94	11,2 6	3,74	94,72	6,77

38	Mayo	<i>Brownea angustifolia</i>	3	0,11	1	0,30	0,03	0,02	0,44	0,14	0,36	0,03
39	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	165	6,25	14	4,20	5,24	3,68	14,1 3	4,69	90,51	6,47
40	Moral	<i>Clarisia racemosa</i>	14	0,53	6	1,80	0,52	0,37	2,70	0,90	4,10	0,29
41	Niguito	<i>Mutingia calabura</i>	4	0,15	1	0,30	0,09	0,06	0,52	0,17	0,83	0,06
42	No identificados		70	2,65	12	3,60	2,46	1,73	7,98	2,65	16,79	1,20
43	Obo de monte	<i>Spondias mombin</i>	2	0,08	1	0,30	0,09	0,06	0,44	0,15	0,85	0,06
44	Pacó	<i>Grias tessmanni</i>	1	0,04	1	0,30	0,02	0,01	0,35	0,12	0,04	0,00
45	Palmas	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>	238	9,02	15	4,50	-	-	13,5 2	4,49	-	-
46	Papayo de mico	<i>Carica sp</i>	6	0,23	2	0,60		-	0,83	0,27	0,00	-
47	Pialde	<i>Cupania cinerea</i>	81	3,07	11	3,30	1,46	1,03	7,40	2,46	7,67	0,55
48	Piedrita	<i>Amanoa anomala</i>	1	0,04	1	0,30	-		1,52	0,50	0,24	0,02
49	Pita	<i>Aechmea magdalenese</i>	31	1,17	1	0,30	0,07	0,05	1,52	0,51	0	-
50	Quebrahacha	<i>Cocoloba obovata</i>	15	0,57	6	1,80	0,48	0,34	2,71	0,90	3,80	0,27
51	Sándalo	<i>Myroxylum balsamum</i>	8	0,30	2	0,60	0,70	0,49	1,40	0,46	4,53	0,32
52	Sangre de gallina	<i>Dialyanthera gracipilis</i>	3	0,11	1	0,30	0,05	0,04	0,45	0,15	2,35	0,17
53	Sapán	<i>Trema micrantha</i>	3	0,11	1	0,30	0,08	0,06	0,47	0,16	1,27	0,09
54	Savaleta	<i>Allophylus floribundus</i>	3	0,11	1	0,30	0,75	0,53	0,94	0,31	0,47	0,03
55	Seca	<i>Amira sp</i>	2	0,08	1	0,30	0,06	0,04	0,42	0,14	0,58	0,04
56	Tachuelo	<i>Zanthoxylum tachuelo</i>	10	0,38	6	1,80	0,27	0,19	2,37	0,79	1,39	0,10
57	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	95	3,60	14	4,20	13,2 9	9,33	17,1 4	5,69	170,44	12,1 8
58	Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>	22	0,83	9	2,70	1,97	1,38	4,92	1,63	4,42	0,32
TOTAL			2640	100	333	100	142	100	301	100	1399	100

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Abundancia relativa del área de estudio. (Ar)

Con la aplicación de la tabla de clasificación de Malherios y Rota, en la tabla 5 gráfico 1, se presentan las especies de mayor abundancia del área de estudio las mismas que son: *Ocotea sp.* con 9,92% seguido del *Tryplaris guayaquilensis* 9,36%; *Palmaceae* 9,02%; *Castillas elástica* 8,83%; *Talisia sp.* 6,55% y *Brosimum guianense* 6,25%; etc.

Tabla 3. Especies de mayor abundancia en el área de estudio.

N°	N. Vulgar	N. Científico	Abundancia	
			Ab	Re%
1	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	262	9,92
2	Fernán Sánchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	247	9,36

3	Palma	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>	238	9,02
4	Caucho	<i>Castila elastica</i>	233	8,83
5	Cebo de mico	<i>Talisia sp,</i>	173	6,55
6	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	165	6,25
7	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	162	6,14
8	Manzano	<i>Pouteria reticulata</i>	100	3,79
9	Guión	<i>Pseudolmedia eggersi</i>	97	3,67
10	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	95	3,60

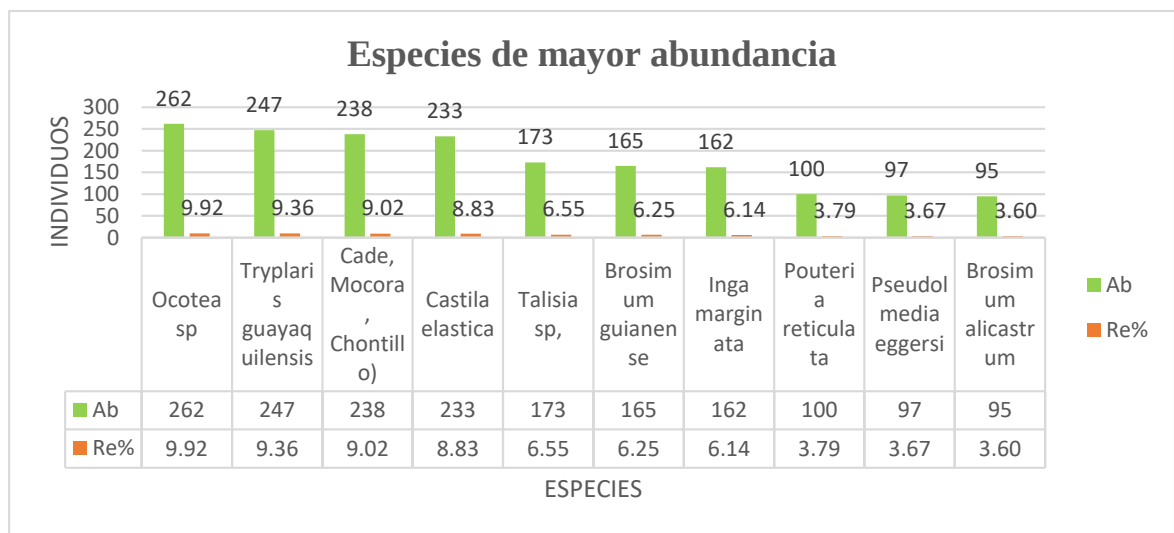


Figura 2. Especies de mayor abundancia.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Frecuencia relativa del área de estudio. (Fr).

Las especies que se presentan en la tabla 6 y gráfico 2, son las de mayor ocurrencia y distribución en el área de estudio entre las que son: Castilla elástica, Ocotea sp., las Palmaceae, Talisia sp., Tryplaris guayaquilensis, Erythrina poeppigiana, Brosimum guianense, Brosimum alicastrum, Chrysophyllum auratum, Ziziphus thyrsoflora.

Tabla 6. Especies con mayor frecuencia en el área de estudio.

Nº	Especies	N. Científico	Frecuencia	
			Ab	Re%
1	Caucho	<i>Castila elástica</i>	15	100,00
2	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	15	100,00
3	Palmas	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>	15	100,00
4	Cebo de mico	<i>Talisia sp,</i>	14	93,33

5	Fernán Sánchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	14	93,33
6	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana</i>	14	93,33
7	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	14	93,33
8	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	14	93,33
9	Caimitillo	<i>Chrysophyllum auratum</i>	12	80,00
10	Ébano	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i>	12	80,00

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

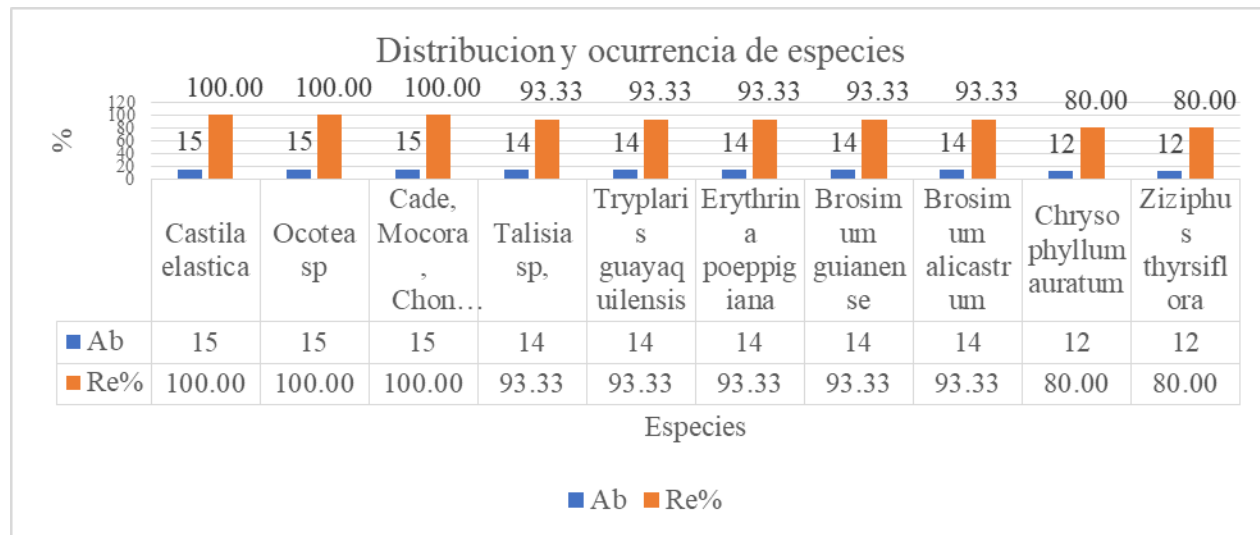


Figura 3. Especies de mayor ocurrencia y distribución en el área de estudio.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Dominancia relativa (Dr).

En la tabla 7 y gráfico 3 se presentan los resultados de las especies de mayor dominancia en el área de estudio, las mismas que son: Castilla elastica 14,38%; Tryplaris guayaquilensis 14,00%; Talisia sp. 12,88%; Brosimum alicastrum 12,48%; Erythrina poeppigiana 12,06%; Coussapoa rotunda 9,28%; Ocotea sp. 8,95%; Ziziphus thyrsoiflora 5,85%; Inga marginata 5,19%; Brosimum guianense 4,92%.

Tabla 7. Especies más dominantes en el área de estudio.

Nº	Especies	N. Científico	Dominancia	
			Ab	Re%
1	Caucho	<i>Castila elastica</i>	15,31	14,38
2	Fernán Sánchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	14,90	14,00
3	Cebo de mico	<i>Talisia sp.</i>	13,71	12,88

4	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	13,29	12,48
5	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana</i>	12,84	12,06
6	Matapalo	<i>Coussapoa rotunda</i>	9,88	9,28
7	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	9,53	8,95
8	Ébano	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i>	6,23	5,85
9	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	5,52	5,19
10	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	5,24	4,92

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

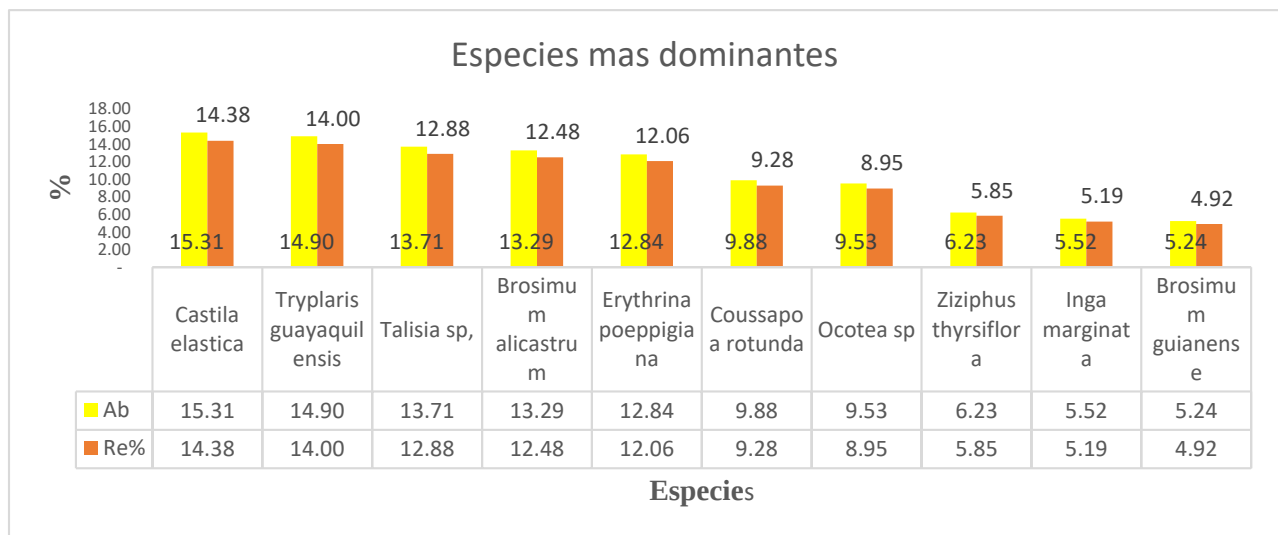


Figura 4. Especies más dominantes en el área de estudio.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Índice de valor de importancia. (I.V.I)

En tabla 8 y gráfico 4 se demuestra que las especies de mayor peso ecológico son: Castila elástica con 8%; Tryplaris guayaquilensis 7,98%; Ocotea sp 7,01%; Talisia sp 6,77%; Brosimum alicastrum 5,69%;

Tabla 8. Especies de mayor peso ecológico.

Nº	Especies	N. científico	I.V.I	
			Ab	Re%
1	Caucho	<i>Castila elástica</i>	24,08	8,00
2	Fernan sanchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	24,02	7,98
3	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	21,12	7,01
4	Cebo de mico	<i>Talisia sp,</i>	20,38	6,77

5	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	17,14	5,69
6	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana</i>	15,42	5,12
7	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	14,13	4,69
8	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	13,62	4,52
9	Palmas	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>	13,52	4,49
10	Matapalo	<i>Coussapoa rotunda</i>	11,26	3,74

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

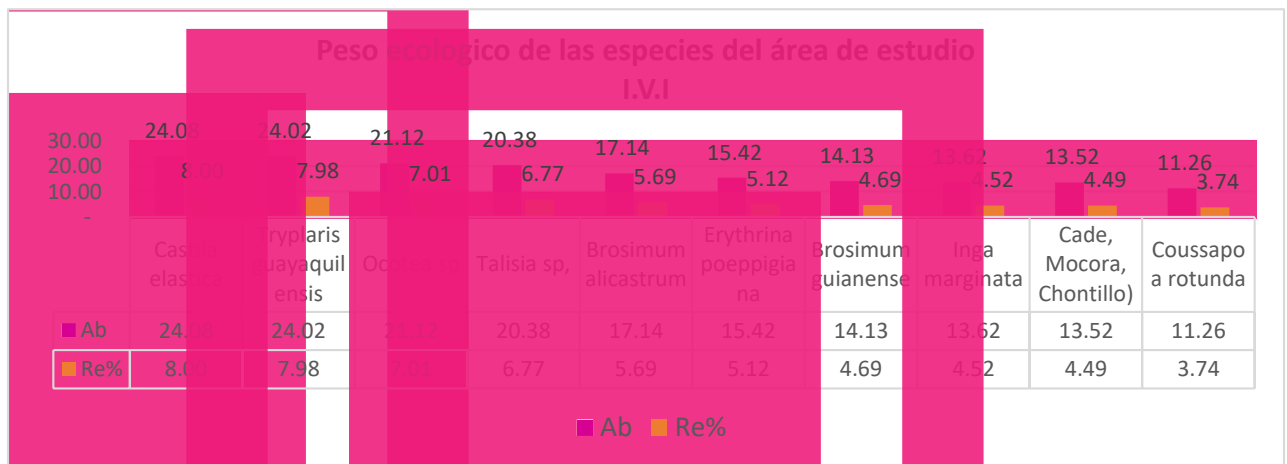


Figura 5. Especies de mayor peso ecológico.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Al analizar los resultados de la estructura horizontal de los estratos se determinó que la abundancia, frecuencia y dominancia es mayor en el estrato III, seguido del estrato I y II, indicando que el área menor dinámica, y mayor efecto antrópico es el estrato II (Ver gráfico 6).

Los resultados del Índice de Valor de Importancia, nos demuestra que hay un gran número de especies con índices relativamente bajos en cada estrato

Confrontando los resultados entre las áreas de estudio, existe una ligera similitud entre el estrato I y II demostrando que además de la influencia climática están sometidos a presiones antropogénicas, cabe destacar que existen especies que tienen un alto número de individuos que presentan un buen grado de ocurrencia en las parcelas muestreadas, posiblemente son productoras de frutos comestibles para la ornitofauna, otras en cambio sus semillas son dispersadas por el viento y permite que viajen a largas distancias, lo que asegura su sobrevivencia en este ecosistema, entre las que predominan son la siguientes: *Tryplaris guayaquilensis*, *Castilla elástica*, *Ocotea sp.*, *Ziziphus thyrsoflora*, *Brosimum guianense*, *Palmae* (mocora, Tagua, Chontillo), *Talisia sp.*, *Pouteria reticulata*, *Inga marginata* etc.

Estructura vertical

A continuación, en la tabla 9, se indica la posición sociológica de las especies.

Tabla 9. Estructura vertical del área de estudio.

#	N. Vulgar	N. Científico	E. Superior		E. Medio		E. Inferior		TOTAL		Total individuos
			#	VF	#	VFm	#	Vfi	P.sabs	P.s%	
1	Chirimoya	<i>Rollinia mucosa</i>	0,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	1,00
2	Guabo	<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00	0,01	0,04	0,03	6,00
3	Naranjillo		0,00	0,00	7,00	0,00		0,00	0,03	0,02	7,00
4	Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>		0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
5	Caoba	<i>Platymiscium pinnalam</i>		0,00	38,00	0,03	9,00	0,02	1,18	0,71	47,00
6	Dormilon	<i>Pithecellobium arboreum</i>	1,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	2,00
7	Higueron	<i>Ficus máxima</i>		0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00
8	Amargo	<i>Simarouba amara</i>		0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	1,00
9	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	17,00	0,03	41,00	0,03		0,00	1,70	1,02	58,00
10	Bototillo	<i>cochlospermum vitifolium</i>	1,00	0,00	5,00	0,00		0,00	0,02	0,01	6,00
11	Caimitillo	<i>Chrysophyllum auratum</i>	19,00	0,04	42,00	0,03	10,00	0,03	2,15	1,29	71,00
12	Calade	<i>Nectandra purpurea</i>	8,00	0,02	2,00	0,00		0,00	0,13	0,08	10,00
13	Canalón	<i>Aspidosperma jauchensis</i>	16,00	0,03	69,00	0,05	1,00	0,00	3,72	2,23	86,00
14	Capparís	<i>Capparis ecuadorica</i>	2,00	0,00	3,00	0,00		0,00	0,01	0,01	5,00
15	Cascarilla	<i>Eugenia sp.</i>	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,01	0,00	3,00
16	Cauchillo	<i>Castilla tunu</i>	12,00	0,02	8,00	0,01	2,00	0,01	0,33	0,20	22,00
17	Cauchó	<i>Castilla elastica</i>	32,00	0,06	169,00	0,11	32,00	0,08	23,93	14,32	233,00
18	Cebo de mico	<i>Talisia sp</i>	23,00	0,04	90,00	0,06	15,00	0,04	7,08	4,24	128,00
19	Chalviande	<i>Virola sp</i>	41,00	0,08	18,00	0,01		0,00	3,48	2,08	59,00
20	Cacao de montaña	<i>Herrania balaensis</i>	3,00	0,01	23,00	0,02	7,00	0,02	0,50	0,30	33,00
21	Clavo	<i>Faramia occidentalis</i>		0,00	8,00	0,01	24,00	0,06	1,50	0,90	32,00
22	Colorado	<i>Chrysoclamys sp</i>	5,00	0,01	1,00	0,00		0,00	0,05	0,03	6,00
23	Culo de Negra	<i>Swartzia littlei</i>	6,00	0,01	4,00	0,00		0,00	0,08	0,05	10,00
24	Damagua	<i>Poulsenia armata</i>	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,01	0,01	5,00
25	No identificado		11,00	0,02	35,00	0,02	11,00	0,03	1,37	0,82	57,00
26	Ebano	<i>Ziziphus thyrsoflora</i>	7,00	0,01	58,00	0,04	17,00	0,04	3,11	1,86	82,00
27	Feman sanchez	<i>Tryplaris guayaquilensis</i>	39,00	0,08	199,00	0,13	9,00	0,02	29,98	17,94	247,00
28	Guabillo	<i>Inga marginata</i>	25,00	0,05	104,00	0,07	33,00	0,08	11,30	6,76	162,00
29	Guabo	<i>Inga edulis</i>			5,00	0,00	2,00	0,01	0,03	0,02	7,00
30	Guayabillo	<i>Psidium guajava</i>		0,00	2,00	0,00		0,00	0,00	0,00	2,00
31	Guanabana	<i>Annona muricata</i>	1,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	1,00
32	Guarea	<i>Guarea glabra</i>	2,00	0,00	4,00	0,00		0,00	0,02	0,01	6,00

Análisis estructural de la masa forestal del bosque seco tropical de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

33	Guion	<i>Pseudolmedia eggersi</i>	8,00	0,02	50,00	0,03	39,00	0,10	5,67	3,39	97,00
34	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	1,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	1,00
35	Jigua	<i>Ocotea sp</i>	26,00	0,05	143,00	0,10	93,00	0,24	37,06	22,18	262,00
36	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	4,00	0,01	7,00	0,00	1,00	0,00	0,07	0,04	12,00
37	Mambla	<i>Erythrina poeppigiana</i>	29,00	0,06	28,00	0,02	1,00	0,00	2,16	1,29	58,00
38	Manzano	<i>Pouteria reticulata</i>	28,00	0,05	57,00	0,04	15,00	0,04	4,29	2,57	100,00
39	Marcelo	<i>Ampelocera sp</i>	1,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	2,00
40	Matapalo	<i>Coussapoa rotunda</i>	14,00	0,03	13,00	0,01		0,00	0,49	0,30	27,00
41	Mayo	<i>Brownea angustifolia</i>	1,00	0,00	2,00	0,00		0,00	0,00	0,00	3,00
42	Merequende	<i>Brosimum guianense</i>	74,00	0,14	87,00	0,06	4,00	0,01	15,78	9,44	165,00
43	Moral	<i>Clarisia racemosa</i>	3,00	0,01	10,00	0,01		0,00	0,09	0,05	13,00
44	Niguito	<i>Mutingia calabura</i>	1,00	0,00	3,00	0,00		0,00	0,01	0,00	4,00
45	Obo de monte	<i>Spondias mombin</i>	1,00	0,00	1,00	0,00		0,00	0,00	0,00	2,00
46	Pacó	<i>Grias tessmanni</i>		0,00		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
47	Palma	<i>Cade, Mocora, Chontillo)</i>		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
48	Pialde	<i>cupania cinerea</i>	3,00	0,01	37,00	0,03	41,00	0,10	5,20	3,11	81,00
49	Piedrita	<i>Amanoa anomala</i>	1,00	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	1,00
50	Quebra hacha	<i>Cocoloba obovata</i>	4,00	0,01	3,00	0,00	8,00	0,02	0,20	0,12	15,00
51	Sándalo	<i>Myroxylum balsamum</i>	1,00	0,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,03	0,02	8,00
52	Sangre de gallina	<i>Dialyanthera gracipilis</i>	3,00	0,01		0,00		0,00	0,02	0,01	3,00
53	Sapán	<i>Trema micrantha</i>	3,00	0,01	0,00	0,00		0,00	0,02	0,01	3,00
54	Savaleta	<i>Allophylus floribundus</i>	1,00	0,00	2,00	0,00		0,00	0,00	0,00	3,00
55	Seca	<i>Amira sp.</i>	2,00	0,00		0,00		0,00	0,01	0,00	2,00
56	Tachuelo	<i>Zanthoxylum tachuelo</i>	2,00	0,00	7,00	0,00	1,00	0,00	0,04	0,03	10,00
57	Tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	27,00	0,05	58,00	0,04	10,00	0,03	3,95	2,36	95,00
58	Yarumo	<i>Cecropia spp.</i>	4,00	0,01	17,00	0,01		0,00	0,23	0,14	21,00
TOTAL			516,00	1,00	1476,00	1,00	395,00	1,00	167,10	100,00	2387,00

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Valor fitosociológico

De la información recabada y el análisis de los estratos se observa que las especies están representadas en su mayoría en el estrato medio con el 61,83%, seguido del estrato superior con el 21,62% y finalmente el estrato inferior con 16,55%; lo que demuestra que ha existido una intervención más agresiva a especies ubicadas en el estrato inferior, situación dada por la accesibilidad del sector y la facilidad para la movilización de los productos del bosque (madera, tagua, Piquigua, palos de escoba y la caza), igualmente esta estructura garantiza la sucesión de las especies como se indica en la tabla 10 y gráfico 5 el mismo representada por una campana de GAUSS.

Tabla 10. Posición fitosociológica de las especies del área de estudio.

Estratos	Clase	Cantidad	%
Inferior	≤10m de altura	395	16,55
Medio	≥10,1≤20m altura	1476	61,83
Superior	≥20,1m altura	516	21,62
Totales		2387	100

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

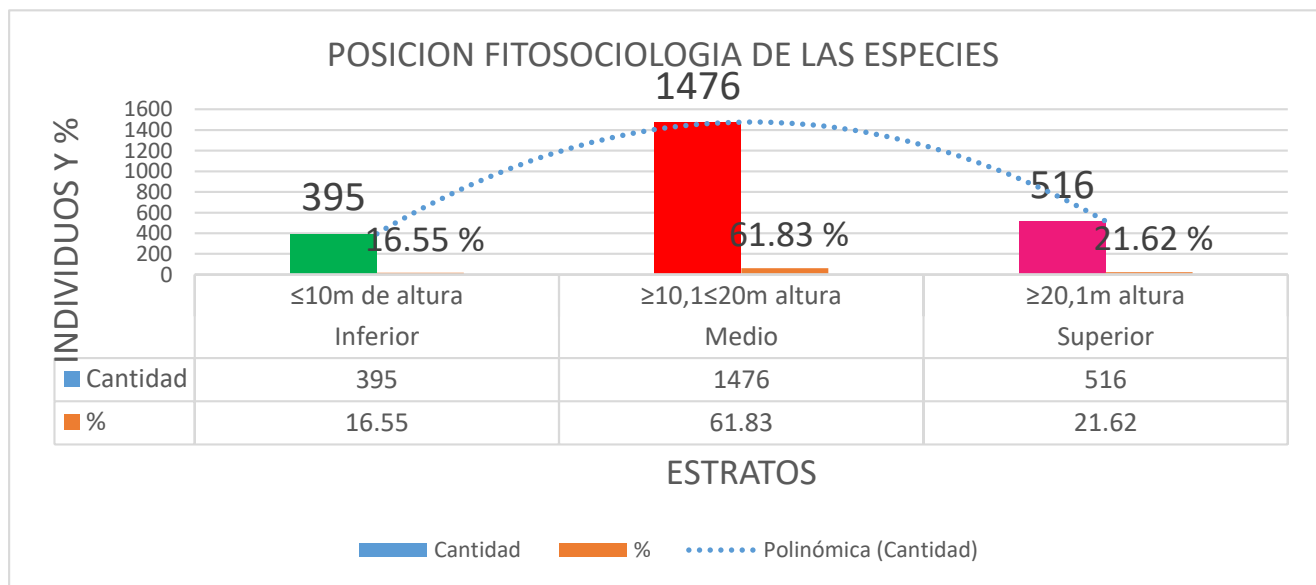


Figura 6. Posición fitosociológica de las especies.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Distribución diamétrica

A continuación, se presenta el análisis consolidado de la distribución diamétrica de las especies del área de estudio, identificando una predominancia de individuos en la categoría I con un 43,52%, seguido de la categoría II con 26,17%, categoría III con 9,51%, categoría IV con 4,92% y categoría V con 4,96%; además registró un grupo de especies como no identificadas representando un 10,91%, tal como se indica en la tabla 11, 12, figura 6.

Tabla 11. Distribución diamétrica de especies del área de estudio por estrato.

ESTRATOS	I	II	III	IV	V	PRESENCIA*	TOTAL	%
	10 - 19,9	20 - 29,9	30 - 39,9	40 - 49,9	≥50			

EI	381	283	106	29	29	32	860	32,58
EII	342	174	58	44	50	81	749	28,37
EIII	426	234	87	57	52	175	1031	39,05
TOTAL	1149	691	251	130	131	288	2640	100,00
%	43,52	26,17	9,51	4,92	4,96	10,91	100	

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P. * especie no identificada

Tabla 12. Distribución diamétrica de especies del área de estudio.

Categoría	Clase diamétrica	Nº individuos	%
I	10 - 29,9	1149	43,52
II	20 - 29,9	691	26,17
III	30 - 39,9	251	9,51
IV	40 - 49,9	130	4,92
V	≥50	131	4,96
Presencia		288	10,91
TOTAL		2640	100,00

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

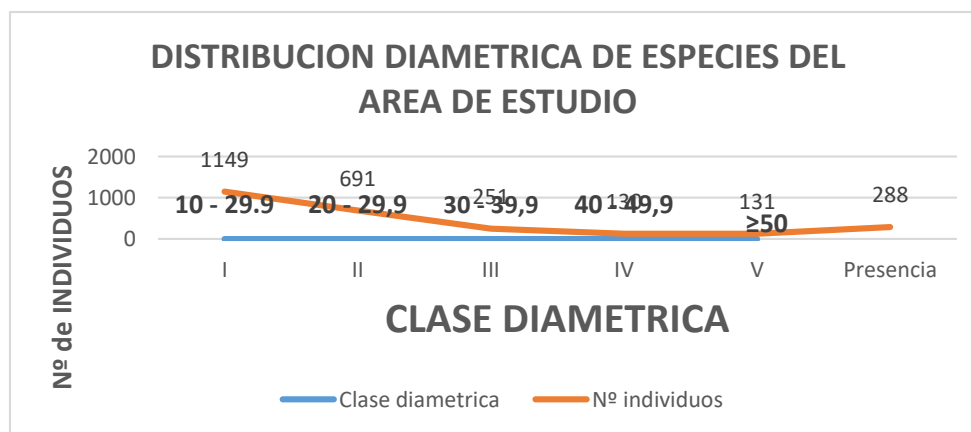


Figura 7. Distribución diamétrica de especies del área de estudio

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P

REGENERACIÓN NATURAL DEL AREA DE ESTUDIO

Analizada la Regeneración Natural en el área de estudio se determinó que posiblemente esta se vio afectada por los problemas naturales y antrópicos, desde el estudio por A. Cevallos (1992) en el bosque "Mutile", el lugar se ha visto afectado por el fenómeno del niño, incidiendo también la actividad antrópica por personas ajenas al lugar misma que se agudiza a partir del año 93, produciendo pérdidas en la biodiversidad florística y faunística, sobre todo en este último al desaparecer los agentes dispersores que contribuyen en la dinámica poblacional del bosque, afectando así al proceso de sucesión, en este caso la regeneración natural de la flora.

Otro de los factores que posiblemente influyeron en la pérdida de la biodiversidad son los constantes deslaves ocasionados en el lugar, estos produjeron claros muy grandes permitiendo que se desarrollen aquí pocas especies pioneras, según (Apuntes de clases de ecología Forestal, dictado por Ing. Alfredo Lajones. 1999). Coincide esto con varios trabajos que se realizaron en África y Costa Rica, en la cual se manifiesta que de una especie arbórea una vez que produce cualquier cantidad de semilla se da el banco de plántulas de ellas máximo tres individuos llegan a ser adultos. Dentro del período de trabajo se pudo observar a personas extrayendo plantas leñosas con diámetros inferiores a 10cm, esto lo utilizan para la construcción de casas (guindaduras), construcción de trampas y palos de escoba. (ver tabla 13 gráfico 8)

Tabla 13. Regeneración Natural encontrada en el área de estudio.

RANGO	INDIVIDUOS	%
I (0 - 0,5m altura)	39	12%
II (0,51m - 1m altura)	252	78%
III (1,1m - 3m altura)	34	10%
IV (3m - ≤10cm DAP)	0	0%
TOTAL	325	1

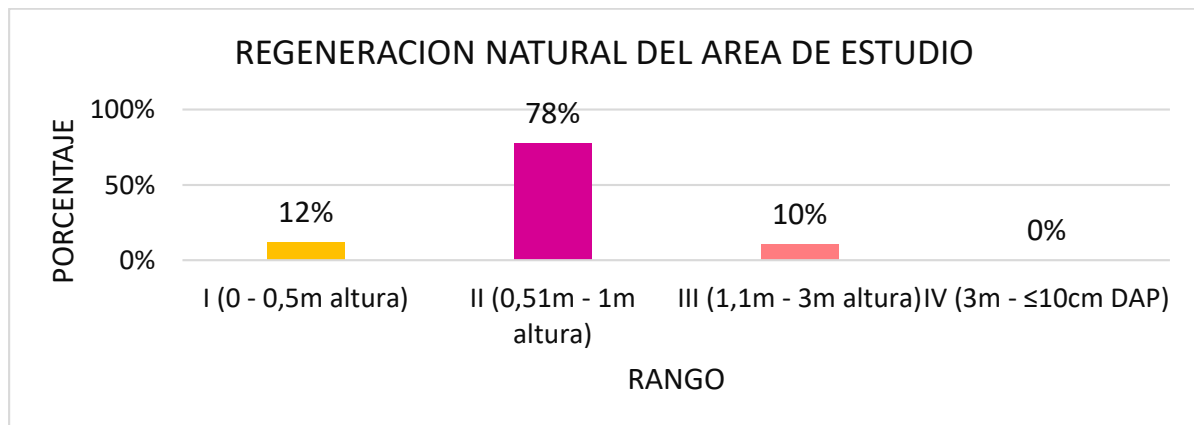


Figura 8. Regeneración natural del área de estudio.

Fuente: Frederick Cervantes V/ Marjorie Vivas P.

Conclusiones

Se identificó 2640 individuos distribuidas en 57 especies pertenecientes a 32 familias.

El análisis de estructura arroja información relevante destacando especies en los parámetros analizados donde destacan especies de mayor abundancia: *Ocotea* sp. con 9,92%; *Tryplaris guayaquilensis* 9,36%; *Palmaceae* 9,02%; *Castilla elástica* 8,83%; *Talisia* sp. 6,55 y *Brosimum guianense* 6,25%; las de mayor ocurrencia y distribución; *Castilla elástica*, *Ocotea* sp., *Palmaceae*, *Talisia* sp., *Tryplaris guayaquilensis*, *Erythrina poeppigiana*; entre las más dominantes sobresalen: *Castilla elástica* 14.38%; *Tryplaris guayaquilensis* 14.00%; *Talisia* sp. 12,88%; *Brosimum alicastrum* 12,48%; *Erythrina poeppigiana* 12,06%; *Coussapoa rotunda* 9,28%;; las de mayor peso ecológico I.V.I, destacan: *Castilla elástica* con 8%; *Tryplaris guayaquilensis* 7,98%; *Ocotea* sp 7,01%; *Talisia* sp 6,77%; *Brosimum alicastrum* 5,69%; en cuanto a la estructura vertical las especies están mayormente representadas en el estrato medio con el 61,83%; el estrato inferior con 21,62% y el superior con 16,55%, garantizando la sucesión natural de las especies, la distribución diamétrica, la mayor cantidad de individuos se ubican en la categoría I con 43.5%, la categoría II 26,17%, categoría III 9.5%, categoría IV y V 4.9%, además se registraron especies catalogadas como presencia entre las que figuran: *Palmácea*, *naranjillo*, *papayo* que se ubican con un 10.9%, gráficamente la distribución diamétrica nos indica la curva de la jota invertida demostrando que la sucesión de las especies está garantizada, sin embargo la regeneración natural encontrada en el área fue muy escasa, asumiendo los factores climáticos y antrópicas, y la falta de un buen manejo silvicultural.

El análisis de alfa diversidad a través del índice de Margalef la riqueza de especies en aspectos intracomunitarios destaca el estrato III (200,1 – 300msnm) con 6,19; estrato I (30 – 100msnm) 5,03 y el II (200,1 – 300msn) 4,98. Los resultados de Beta Diversidad a través del índice de Jaccard, indican que existe similitud entre el estrato I - II, no así los estratos, I – III y II - III, para el análisis consolidado de diversidad a través del índice de Shannon arroja un resultado de 3,18 demostrando una alta diversidad y riqueza de especies en el área de estudio.

Referencias

- CEVALLOS A., 1992. Estudio del incremento en área basal y estructura horizontal a 24 semestres en el (bst) en la Estación Experimental Mútil; Tesis para optar al título de Ingeniero Forestal Universidad Técnica de Esmeraldas "Luis Vargas Torres. Esmeraldas - Ecuador.
- COX, A. 1983. Ages of the Clalápagos island. In patterns. Of evolutions in galápagos organisms. Edo. R. 1 BOWMAN, M Benson, A. E Levinton. San Francisco, California, Pacific Division. AM. Arsoc. Odn. Sc/ California Academy of Sciences. pp 11-23, citado por Cifuentes, M 1984.
- DAWKINS, H (1958). The Magnagement of natural tropical high forest with special refernce to Uganda. Oxford, Reino Unido. Imperial Forestry Institute, Institute paper N°. 34. 155p.
- FAO. 1974. Manual de Inventario Forestal. Centro de Publicaciones de la ULA Merida (Venezuela). 195 pag.
- FINEGAN, V. (1995). Curso: Bases ecológicas para la silvicultura: la organización de los bosques tropicales. CATIE, Apuntes de Clases.

- FINOL U. H. (1981), Planificación silvicultural de los bosques ricos en palma Manacea (en el delta del río Orinoco). Universidad de los Andes, Merida - Venezuela.
- AVILANES, M. (1999), Patrones de Biodiversidad en la Mayronga: Un enclave de bosque Húmedo Tropical en el Noroccidente Ecuatoriano. Quito - Ecuador pp. 7-8.
- GOVEA, et al. (1976). Análisis estructural del bosque "Mútilo" U. T. E Publicaciones Técnicas Científicas N° 1. Esmeraldas Ecuador.
- GOVEA, L (1976). Apuntes sobre Ecología Forestal. Universidad Técnica "Luis Vargas Torres", Departamento de Relaciones Públicas Esmeraldas - Ecuador.
- JADAN, S. (1995). Manejo de Regeneración Natural en Manejo sustentable de la cobertura, vegetal en las cuencas aportantes de los embalses capítulo VII ITTO, UAE. Guayaquil - Ecuador.
- JARAMILLO, A (1984). Determinación del crecimiento anual de la masa forestal del bosque "Mútilo" por medio de parcelas permanentes Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Técnica Esmeraldas "Luis Vargas Torres" Esmeraldas Ecuador.
- JARAMILLO HERNAN. 1981. Apuntes de clases de Dasometría II. trabajo de año sabático. Universidad Técnica Esmeraldas "Luis Vargas Torres Esmeraldas - Ecuador.
- LAMPRECHT, H. (1962). Ensayos sobre unos métodos para el análisis estructural de unos bosques tropicales. Acta Científica venezolana. 13(2): 57-65.
- LAMPRECHT, H. (1964). Ensayo Sobre la estructura florística de la parte oriental del bosque Universitario "El Calmital", Estado de Barinas, Revista la Forestal, Venezuela 7 (10-11) pp. 77- 120).
- MAGURRAN, A. E. Ecology diversity and it's measurement. Princeton, N.Y.: Princeeton University, 1988. 179p. Citados por Velez. G. y Fresneda E, Diversidad florística, en las comunidades robledal y rastrojo alto, en la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia. En Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. Vol. 45 N°2-1992 pp 5-8.
- ORTIZ (1976). Estudio de incremento en área basal y estructura horizontal a 15 semestre en bosque seco tropical (bs - t). Tesis para optar al título de Ingeniero Forestal. Universidad Técnica Esmeraldas "Luis Vargas Torres" Esmeraldas - Ecuador.
- RAMÍREZ, G. (1980). Inventario Forestal exploratorio de masa arborea adulta y regeneración natural. Tesis para optar al título de ingeniero Forestal. Universidad Técnica de Esmeraldas "Luis Vargas Torres" Esmeraldas - Ecuador.
- ROLLET, B. (1980). Organización. En Ecosistemas en bosques tropicales: Informe sobre el estado de los conocimientos. Madrid, UNESCO/CIFCA pp. 126-162.
- SABOGAL, C. (1980). Estudio de caracterización ecológico silvicultural del bosque "Copal" Genaro Herrera. Lima - Perú, Universidad Nacional Agraria. La Molina.

VELEZ, G. Et.al. (1992). Diversidad florística, en las comunidades robledal y rastrojo alto, en la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia: en Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. pp 5 - 8 Medellín Colombia. 1992