



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL MANGLAR DE
JAMBELÍ, PROVINCIA DE SANTA ELENA – ECUADOR.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGA.

AUTORA:

POZO POZO GINGER ANGELINA.

DOCENTE TUTOR:

BLGA. MAYRA CUENCA ZAMBRANO, M.Sc.

LA LIBERTAD- ECUADOR

2023

**PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL MANGLAR DE
JAMBELÍ, PROVINCIA DE SANTA ELENA – ECUADOR.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
Previo a la obtención del Título de:
BIÓLOGA.**

**AUTORA:
POZO POZO GINGER ANGELINA.**

**DOCENTE TUTOR:
BLGA. MAYRA CUENCA ZAMBRANO, M.Sc.**

LA LIBERTAD- ECUADOR

2023

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo:

A nuestro creador por brindar salud, vida e inteligencia para sobrellevar cada obstáculo, por permitirme culminar un peldaño más, junto a mis padres, esposo e hijo y de más familiares.

A mi madre Sra. Mirian Pozo Tomalá por siempre creer en mí, por ser ese impulso a perseguir mis sueños y nunca rendirme, por enseñarme a luchar y darme ánimos en los momentos más difíciles e importantes en mi vida.

A mi padre. Sr. Eduardo Pozo Ramírez por ser ese ejemplo de lucha, constancia y no dejarse rendir ante las adversidades, por ser esa inspiración de conseguir lo que tanto he anhelado.

A mi hijo Eydan Gonzabay Pozo por el amor que me brinda, por ser mi fuente de inspección y fuerzas de lucha. Y de más familiares por el amor y cada palabra de aliento en mi etapa de educación.

Ginger Pozo

AGRADECIMIENTO.

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular a la Blga. Mayra Cuenca Zambrano tutor de tesis porque con sus ideas científicas profesionales oriento el trabajo de titulación.

A mi compañero de vida Edison Gonzabay Caiche por el apoyo, paciencia y confianza durante todo el camino emprendido, por ser una de las principales personas en alentarme y no dejarme desmayar, por el apoyo desde el día uno en recolección de datos en el campo, infinitas gracias.

A mi mami Segunda Tomalá por siempre apoyarme, por no dejarme caer en los momentos difíciles y ser esa luz desde el día que nací.

Ginger Pozo

TRIBUNAL DE GRADO



Blgo. Richard Duque Marín Mgt.
DECANO



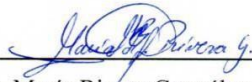
Ing. Jimmy Villon Moreano, M.Sc
DIRECTOR



Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc
DOCENTE TUTOR



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt
DOCENTE DE ÁREA



Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad de los datos, ideas y resultados expuestos en el presente trabajo de integración curricular le pertenecen exclusivamente a la Srta. Ginger Angelina Pozo Pozo, Y el patrimonio intelectual de mismo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Ginger Pozo Pozo

Ginger Angelina Pozo Pozo

C.I 2400025470

INDICE GENERAL

1	RESUMEN	14
2	INTRODUCCION	16
3	JUSTIFICACION	19
4	OBJETIVOS	20
4.1	Objetivo General	20
4.2	Objetivos específicos.....	20
5	HIPOTESIS	20
6	MARCO TEORICO.....	21
6.1	ANTECEDENTE	21
6.2	MANGLARES	23
6.2.1	IMPORTANCIA DEL MANGLAR	24
6.2.2	COMPONENTE DE LOS SUELOS DE MANGLAR	25
6.3	COMPOSICION FLORISTICA DEL MANGLAR.....	26
6.3.1	FAMILIA COMBRETACEAE.....	26
6.3.2	FAMILIA ACANTHACEAE	26
6.3.3	FAMILIA RHIZOPHORACEAE	27
6.3.4	FAMILIA FABACEAE	27
6.3.5	FAMILIA BATAACEAE.....	27
6.3.6	FAMILIA AIZOACEAE	28

6.3.7	FAMILIA SOLANACEAE.....	28
6.3.8	<i>LAGUNCULARIA RACEMOSA</i>	29
6.3.9	<i>AVICENNIA GERMINANS</i>	30
6.3.10	<i>RHIZOPHORA MANGLE</i>	31
6.3.11	<i>CONOCARPUS ERECTUS</i>	31
6.4	MATERIA ORGANICA	32
6.5	TEXTURA	32
6.5.1	ARCILLA	33
6.5.2	ARENA.....	33
6.5.3	LIMO.....	33
7	MARCO METODOLÓGICO.....	34
7.1	ÁREA DE ESTUDIO	34
7.2	Diseño de metodología	36
7.2.1	DESCRIPCION DE METODOLOGÍA	36
7.3	Identificar la composición florística del manglar mediante el uso de claves taxonómicas.....	37
7.4	Determinar las especies vegetales con mayor representatividad en la zona de estudio mediante los índices de valor de importancia (IVI)	38
7.4.1	Índice del Valor de Importancia (IVI)	40
7.5	Comparar las familias presentes con el análisis de suelo determinando la abundancia de las especies encontradas.....	42

8	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	43
8.1	Identificar la composición florística del manglar mediante el uso de claves taxonómicas	43
8.1.1	<i>Laguncularia Racemosa</i> L C.F Gaertn (1805).....	45
8.1.2	<i>Avicennia germinans</i> (L.) Lineo 1764.....	46
8.1.3	<i>Rhizophora mangle</i> L. Lineo 1753	47
8.1.4	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L. Lineo 1753	48
8.1.5	<i>Batis marítima</i> L. Lineo1759	49
8.1.6	<i>Prosopis juliflora</i> Sw Swartz 1825	50
8.1.7	<i>Exodeconus maritimus</i> Benth.....	51
8.2	Determinar las especies vegetales con mayor representatividad en la zona de estudio mediante los índices de valor de importancia (IVI)	52
8.2.1	Índice de valor de Importancia (IVI).....	72
8.2.2	Índice Simpson.....	72
8.3	Comparar las familias presentes con el análisis de suelo determinando la abundancia de las especies encontradas.....	74
9	DISCUSIÓN, CONSLUSION Y RECOMENDACIONES	79
9.1	Discusión	79
9.2	Conclusiones.....	81
9.3	Recomendaciones	83
10	Bibliografía	84

INDICE DE GRAFICOS

Gráfica 1: Clase diamétrica de los Individuos del cuadrante A.....	53
Gráfica 2: Altura de los individuos del cuadrante A	54
Gráfica 3: Clase diamétrica de los individuos del cuadrante B.....	56
Gráfica 4: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante B.....	57
Gráfica 5: Clase diamétrica de los individuos encontrados del cuadrante C.....	59
Gráfica 6: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante C.....	60
Gráfica 7: Clase diamétrica de cada individuo en el cuadrante D.....	61
Gráfica 8: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante D	62
Gráfica 9: Clase diamétrica de los individuos del cuadrante E.....	64
Gráfica 10: Altura de los individuos encontrados en el E	65
Gráfica 11: Total de especies encontradas en la zona de estudio.....	67
Gráfica 12: Abundancia de las especies de cada cuadrante	68
Gráfica 13: Promedio del diámetro a la altura del pecho.	69
Gráfica 14: Promedio de altura de los individuos de cada cuadrante	70
Gráfica 15: Promedio de áreas basal de cada individuo de cada especie	71
Gráfica 16: Comparar abundancia con los nutrientes.....	76

Gráfica 17: Relación de abundancia y los nutrientes	77
Gráfica 18: Análisis de la materia orgánica	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas de muestreo.....	35
Tabla 3 Arbusto identificado	44
Tabla 4 Plantas asociadas en los manglares Trepadoras y rastreras	44
Tabla 5 Área basal de los individuos del cuadrante A.....	53
Tabla 6 Altura de los individuos encontrados en el cuadrante A	54
Tabla 7 Área basal de los individuos encontrados en el cuadrante B.....	56
Tabla 8 Altura de los individuos del cuadrante B.....	57
Tabla 9 Áreas basales de los individuos encontrados en el cuadrante C.....	59
Tabla 10 Altura de los individuos del cuadrante C.....	60
Tabla 11 Área basal de los individuos del cuadrante D.....	62
Tabla 12 Altura de los individuos encontrados en el cuadrante D.....	63
Tabla 13 Área basal de los individuos encontrados.....	64
Tabla 14 Área basal de los individuos encontrados.....	65
Tabla 15 Índice de valor de importancia del manglar de Jambelí	72
Tabla 16 Índice de Simpson por parcela	73
Tabla 17 Análisis de suelos	74
Tabla 18 Hojas de registro de datos obtenidos	89

GLOSARIO

Suelos hídricos: En la actualidad estos términos son utilizados como sinónimos haciendo a los suelos de humedales.

Terete: Redondeado, cilíndrico.

Sufrútice: Son aquellas plantas semejantes a un arbusto, por lo general son pequeñas y lignificada en la base.

Lignificar: Toma consistencia de madera eso se da en el proceso de desarrollo de las plantas.

Hojarasca: Se trata del conjunto de hojas que se encuentra caído de árboles y plantas en el suelo.

Astringente: Es aquella sustancia que con su aplicación externa local retraen los tejidos, produciendo una acción de cicatrización.

Erosión: Es producidos por fuertes oleajes y las corrientes marinas.

ABREVIATURA

F. A: Frecuencia Absoluta

F.R: Frecuencia Relativa

H: Altura

INIAP: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

DAP: Diámetro a la altura del pecho

MO: Materia Orgánica.

LR: *Laguncularia racemosa*

R.M: *Rhizophora mangle*

A.G: *Avicennia germinans*

PJ: *Prosopis juliflora*

Ug: Microgramo

MI: Mililitro

NH4: Amonio

Mn: Manganeseo

K: Potasio

Ca: Calcio

Mg: Magnesio

1 RESUMEN

La estructura y composición florística del manglar es de vital importancia para la fauna y los habitantes de la comunidad, se caracteriza por aportar bienes y servicios ambientales. El trabajo investigativo tiene la finalidad de determinar la estructura y composición florística del manglar de Jambelí, analizando la materia orgánica del suelo para comparar la abundancia de familias presentes en la zona de estudio, se procedió identificar las especies vegetales con la ayuda de claves taxonómicas, libros afines relacionados a los manglares, se realizó mediciones dasométricas de cada individuo identificado, caracterizando las especies de mangles como de otras especies existentes se estableció cuadrantes de 20x20m², midiendo (DAP) y (H) datos importantes que ayudan a determinar área basal, volumen, índice de valor de importancia (IVI) y el índice de Simpson, para el análisis de suelo se recolectó las muestras con el protocolo proporcionado por INIAP. Las especies encontradas de mangles fueron *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle* y plantas asociadas *Prosopis juliflora*, *Batis marítima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Exodeconus maritimus*. La especie con mayor abundancia *Avicennia germinans* con 47 individuos y por cuadrante *Rhizophora mangle* con 14 individuos poseen clase diamétrica de 10 a 85 cm de DAP, el índice de Simpson en el cuadrante E con 26 individuos posee 0,6862 bits/ ind la especie con mayor presencia es *Rhizophora mangle*, el 49.1% de índice de valor de importancia corresponde *Avicennia germinans*. Los análisis de suelo se determinaron que mayor presencia de individuos existe mayor materia orgánica.

Palabras claves: Estructura, Composición, manglar, vegetación, abundancia.

Astract

The structure and floristic composition of the mangrove is of vital importance for the fauna and the inhabitants of the community, it is characterized by providing environmental goods and services. The research work aims to determine the structure and floristic composition of the mangrove of Jambelí, analyzing the organic matter of the soil to compare the abundance of the families present in the study area, we proceeded to identify the plant species with the help of taxonomic keys, from related books related to mangroves, We performed dasometric measurements of each individual identified, characterizing the mangrove species as well as other existing species, 20x20m² quadrants were established, measuring (DAP) and (H) important data that help determine basal area, volume, importance value index (IVI) and Simpson's index, for soil analysis samples were collected with the protocol provided by INIAP. The mangrove species found were *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle* and associated plants *Prosopis juliflora*, *Batis marítima*, *Sesuvium portulacastrum* and *Exodeconus maritimus*. The species with the highest abundance *Avicennia germinans* with 47 individuals and by quadrant *Rhizophora mangle* with 14 individuals have a diameter class of 10 to 85 cm DBH, Simpson's index in quadrant E with 26 individuals has 0.6862 bits/ind the species with the highest presence is *Rhizophora mangle*, 49.1% of the value of the importance index corresponds to *Avicennia germinans*. The soil analysis determined that the greater the presence of individuals, the greater the organic matter.

Key words: Structure, composition, mangrove, vegetation, abundance.

2 INTRODUCCION

Los manglares son considerados como bosques debido a sus funciones ecológicas desempeñadas cerca del mar son conocidos como “Bosques salados” por su desarrollo a lo largo de las costas (Erazo, 2014). Son uno de los ecosistemas de producción más importante y están formados por una vegetación densamente estructurada y bien definidas de gran importancia ya que representa el punto de partida de la cadena trófica según mencionado por (Linares, Tovilla, & De La Presa, 2004). Debido a que estas comunidades vegetales se encuentran presentes en las regiones costeras tropicales están en convergencia entre el mar y la tierra, experimentan series de adaptaciones fisiológicas debido a su evolución en áreas frecuentemente inundados con aguas de alta salinidad (Carrillo, 2008).

Estos se caracterizan por una alta concentración de nutrientes y materia orgánica teniendo como resultado procesos de degradación biológica realizado por los microorganismos que habitan en el sitio, debido a este proceso permite que las mareas actúan como un medio de transporte permitiendo que los microproductos se dirijan a las aguas costeras, considerado como el principal alimento básico de las larvas de peces, moluscos y crustáceos, estos manglares son referidos como ingenieros naturales, por poseer la capacidad de poder integrar, mantener y determinar su ambiente físico (Castillo, Gervacio, & Vences, 2021).

La estructura de los humedales de manglares está determinada por la presencia de árboles y arbustos adaptados para sobrevivir en ambientes salobres y con inundaciones periódicas, estos árboles tienen raíces aéreas que les permiten obtener oxígeno en suelos anegados y evitar la erosión, además los manglares suelen formar bosques densos con una abundante vegetación que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de animales, en cuanto a la composición florística, los manglares albergan una gran diversidad de especies adaptadas a las condiciones adversas del ambiente, las especies más comunes en los manglares son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Cada una de estas especies tiene características únicas que les permiten sobrevivir en condiciones de alta salinidad, inundaciones y falta de oxígeno en el suelo. Además de los árboles de manglar, estos ecosistemas también albergan una variedad de plantas herbáceas y epífitas, así como una diversidad de algas y organismos marinos que se benefician de los nutrientes y la protección que ofrecen los manglares (Cornejo, 2013).

Los mangles poseen adaptaciones morfológicas, estructurales y fisiológicas siendo su principal caracterización, por lo general, los tallos pueden ser visibles en pleamar se encuentran cubiertos del agua salada y en baja mar se pueden observar raíces aéreas que confieren su estabilidad como lo es el *Rhizophora* (Alicia & Ulanie, 2008). Estos poseen comunidades de plantas leñosas que se desarrollan en zonas de mareas, en aguas saladas cuya concentración es aproximadamente de 35%, es decir, se trata de plantas altamente resistente a la salinidad que poseen estos hábitats. Estos

bosques están constituidos en su gran mayoría por árboles de mangles, plantas especializadas en soportar las elevadas concentraciones salinas y las condiciones presentes en las zonas costeras. Dado a su rápida descomposición los materiales que mueren dentro del manglar ayuda a que exista aporte de nutrientes hacia a los demás organismos que habitan en el sitio (Charcape & Mautarde, 2005).

La composición florística es un aspecto de gran importancia nos indica quienes son las especies presentes en el manglar, determinada por factores ambientales, ecología y la dinámica del bosque siendo estos los aspectos que nos permiten determinar a las comunidades en términos de familia, géneros y especies, teniendo complemento con DAP y la altura, para conocer la estructura de los árboles del sitio de estudios, se caracteriza por la presencia de árboles con raíces aéreas y una vegetación densa, mientras que su composición florística incluye especies adaptadas a las condiciones salobres e inundables del ambiente costero. Estas características hacen de los manglares sean ecosistemas únicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas costeros (Guadamuz & Bloomfiel).

Por lo tanto, el presente trabajo investigativo nos ayuda a poder obtener amplios conocimientos de la flora presente en el lugar de estudio. Teniendo como finalidad poder determinar la estructura y composición florística del manglar de Jambelí, mediante el análisis de la materia orgánica en las zonas determinadas.

3 JUSTIFICACION

Los manglares son ecosistemas altamente productivos, conocidos por los bienes y servicios ambientales que brindan, y sirven como criaderos y refugios para sinnúmeros de organismos incluidas aves, mamíferos, reptiles, peces, crustáceos e insectos, también desempeñan el papel de amortiguadores contra los oleajes y la brisa marina.

La vegetación que se encuentra en el bosque de manglar de Jambelí es considerada muy importante para la biodiversidad de los organismos que habitan en estas zonas costeras, son considerados como ecosistemas irremplazables, por lo tanto, se consideró realizar el presente trabajo investigativo con la convicción de poder ampliar conocimientos científicos sobre la biología de las especies vegetales presentes, la presencia de la vegetación como tal es fundamental en estos hábitats, siendo los principales productores de materia orgánica dentro del manglar.

Por lo tanto, el trabajo investigativo tiene como finalidad poder determinar la estructura y composición florística del manglar de Jambelí, analizando la materia orgánica del suelo para la comparación de la abundancia de familias presentes en la zona de estudio, aportando como base de datos de las especies encontradas a futuras investigaciones, dado que es muy limitada la información científica del manglar.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Determinar la estructura y composición florística del manglar de Jambelí, analizando la materia orgánica del suelo comparando la abundancia de familias presentes en la zona de estudio.

4.2 Objetivos específicos.

- Identificar la composición florística del manglar mediante el uso de claves taxonómicas.
- Determinar las especies vegetales con mayor representatividad en la zona de estudio mediante los índices de valor de importancia (IVI).
- Comparar las familias presentes con el análisis de suelo determinando la abundancia de las especies encontradas.

5 HIPOTESIS

La estructura y composición florística del manglar de Jambelí dependen de la materia orgánica del suelo.

6 MARCO TEORICO

6.1 ANTECEDENTE

El estudio de la estructura y composición florística de los manglares es un aspecto de gran importancia, un estudio realizado en Cuba sobre el tema caracterizar la estructura y composición del fragmento de la zona costera del el Consejo Polpular Belic, municipio Niquero consideró el método de banda transectos, cubriendo un área de 26000m², inicuiando 13 bandas transectos de 100x20m utilizando la metodología establecida por Samón (2009), obtuvo como resultados destacados de abundancia, densidad y frecuencia a *Pseudolephantopusspicatus juss.*, *Cyperusrotundus L.*, *Ipomoeabatatas L.*, *Solanumlycopersicum L.*, y *Phaseolusvulgaris L.* indicando que la vegetación herbácea se encuentra con mayor riqueza (Domínguez & Dainer, 2016).

Se realizó un estudio sobre la estructura, composición y regeneración de base del bosque húmedo y prehúmedo en el manglar de Palo seco que se encuentra ubicado en las costas del pacífico de Costa Rica, donde establecieron ocho parcelas de 10 x 10 m con 153 árboles en un área de 500m², durante la investigación se encontró que *Avicennia germinans* era la especie dominante, siendo *Avicennia bicolor* la menos abundante. este manglar es considerado como uno de los manglares de Costa Rica que presenta mayor potencial de regeneración debido a que es un ecosistema de edad madura (Alfaro, 2015).

En bahía de Ciaspatá, ubicado en el Caribe Colombiano, mediante el estudio realizado en la estación seca fueron establecidas 12 parcelas en un área de 500m² de 20x25m con el objetivo de poder identificar variaciones presentes de las especies de mangle de borde, por medio de variaciones físicas y bióticas del manglar, la especie con mayor dominancia es el *A. germinans* y otros por *R. mangle*, estos dos mangles presentan características similares debido a los factores antropogénicos hacen que cambie la estructura de uno de ellos descrito por (Aguelo, Polonia, & Urrego, 2015).

Los manglares de borde por lo general se encuentran sometidos diariamente a inundaciones con mayor predominancia, el género de *Rhizophora* fueron los que se encontraron con mayor representación, el trabajo elaborado por Freire con el tema estructura y composición de los manglares de borde en Puerto El Morro, Provincia del Guayas, realizó parcelas con una dimensión de 50x50m fuera y dentro del canal del Morro obtuvo mayor presencia de *R. x harrisonii* y *R. racemosa* (Freire, 2021).

En Manglaralto, perteneciente a la provincia de Santa Elena, se realizó el estudio de evaluación florística del manglar para la regeneración ecológica de este ecosistema, estableció 5 transectos rectangulares de 50x10m para posterior tomar los datos pertinentes como altura de cada individuo de mangles, consideró los individuos con un DAP igual o superior a 5 cm, área basal y volumen. Como resultado en los 2500m² de áreas de estudio, *Conocarpus erectus* predominó en un 62% (Alban, 2022).

Por lo tanto, el estudio actual sobre la estructura y composición florística del manglar de Jambelí en la provincia de Santa Elena, Ecuador, contribuye a nuestro conocimiento de las especies vegetales de los manglares presentes en nuestra provincia de Santa Elena.

6.2 MANGLARES

Los manglares son considerados bosques siendo ubicados entre el mar y la tierra, dentro de ellos habitan gran variedad de flora y fauna silvestres siendo así los principales en proporcionar fuentes de alimentos tanto para peces, crustáceos, moluscos, entre otros organismos a su vez, y poseen recursos forestales como madera para leña, postes y carbón (Diaz J. M., 2011). Estos ecosistemas son excelentes retenedores y acumuladores de sedimentos, minerales y metales pesados

en suspensión en las columnas de agua (CLIRSEN, 2007). Se encuentran dominados por arboles conocidos como mangles siendo encontrados en las costas abiertas, siendo capaces de poder soportar frecuentes inundaciones y altas variaciones de salinidad, poseen raíces aéreas (neumatóforos) que les proporcionan estabilidad en el sustrato (Sean, 2019).

Existen factores importantes en los suelos de estos ecosistemas como el suelo y el agua debido a su papel fundamental que se da por su distribución natural y actividad biológica, su principal función es poder determinar el tipo de especies que permanecen en los humedales y su productividad primaria (Rossalino, 2015) Los humedales se encuentran constituidos por diversas especies vegetales como es la vegetación hidrófita (acuática), los suelos de estos ecosistemas son ricos en materia orgánica y escasos de nutrientes, los manglares dependen de la actividad de las bacterias en el suelo y de la oxidación que estas tengan.

6.2.1 IMPORTANCIA DEL MANGLAR

Muchas de los manglares realizan su desarrollo alrededor de las lagunas costeras, esteros y en las desembocaduras de ríos y arroyos, estos ecosistemas son de vital importancia por ser limitado entre las comunidades terrestres y pastizales y juegan un papel en la mitigación de los efectos de las mareas, además de prevenir la erosión de la línea costera y actuar como barreras naturales ante fenómenos naturales como huracanes (Ortíz, Robles, Urrego, & Romero, 2018).

(Felix, , Serviere, Riosmena, & León, 2011) menciona que debido a la diversidad de los micro-ambientes, la existencia y función de estos ecosistemas son de gran importancia. ayudan a otros organismos promoviendo su protección, crianza y alimentación de la vida marina de manera general para beneficio humano, y son fuentes de recursos pesquero y alimentarios.

6.2.2 COMPONENTE DE LOS SUELOS DE MANGLAR

Los suelos de estos ecosistemas son pantanosos, se encuentran saturados de humedad, débilmente ácidos y a su vez son compuestos de limo, arcilla, arena y desechos orgánicos en estado de descomposición (Diaz C. , 2010). Estos suelos presentan ambiente con alta salinidad y bajo contenido de oxígeno, los suelos hídricos poseen materia orgánica debido a la inducción de suelos por las lluvias y las partículas que flotan en el agua se acumulan en el suelo para formar una capa de sedimento (Rodriguez G. , 2015).

6.3 COMPOSICION FLORISTICA DEL MANGLAR

6.3.1 FAMILIA COMBRETACEAE

Esta familia es caracterizada por árboles, arbustos o enredaderas (trepadoras leñosas), generalmente son encontradas de manera inermes o en algunas veces Andrónico, son erectos, puntiagudos y sus paredes gruesas, las raíces en algunas de las especies son neumatóforos. Las hojas son simples, alterna u opuestas, láminas de color verde, en ocasiones también pueden presentarse de color rojizos, en cuanto a la inflorescencia de esta familia se las puede encontrar en forma de racimos, espigas e incluso panículas, las flores son sésiles, braceoladas, pueden ser hermafroditas o andromonoicas, los frutos son encontrados en forma de drupa, o incluso nuez o sámara, esta familia se encuentra organizada en 16 géneros con alrededor de 500 especies distribuidos principalmente sobre todo tropical (Rendón, 2017).

6.3.2 FAMILIA ACANTHACEAE

Son plantas herbáceas estas pueden encontrarse perennes o arbustos, que contienen tallos jóvenes con nudos engrosados, con sus hojas opuestas y decusadas, con márgenes comunes, con una inflorescencia cimosa en forma de dicasios con una o varias flores (Daniel, 2003). Las flores son hermafroditas y zigomorfas se las puede

encontrar en tamaño mediano o grandes y los frutos se presenta en forma de cápsula loculicida y en alguno de los géneros en forma de drupa (Ezcurra, 2012).

6.3.3 FAMILIA RHIZOPHORACEAE

Son árboles o arbustos hermafroditas, poseen hojas simples, perennes, a su vez opuestas en ocasiones pecioladas, con espículas pequeñas o incluso grandes, las flores son actinomorfas, valvados comúnmente unguiculados, los frutos se encuentran persistentes sobre las ramas en forma de drupa o capsulas, las semillas en ocasiones pueden germinar cuando aún se encuentran unidas en el árbol (Stevens & Ulloa, 2021).

6.3.4 FAMILIA FABACEAE

Las fabáceas o también conocidas como leguminosas, se incluyen los árboles, arbustos, plantas herbáceas y en ocasiones también se las pueden encontrar espinosos, poseen hojas alternas o en pocas ocasiones opuestas, también se las encuentran pecioladas, las flores solitarias dispuestas en racimo, espículas, por lo general esta familia son bisexuales, zigomórficas o actinomórficos (Torres, 2018)

6.3.5 FAMILIA BATACEAE

Esta familia se encuentran arbustos o sufrútices, estos pueden ser monoicos o dioicos, los tallos se los puede encontrar postrados o ascendentes, mientras que las hojas son opuestas simples, que en ciertas especies se las puede encontrar suculentas, en cuanto a la inflorescencia esta se presenta en forma de espiga, con sus flores en las axilas de las brácteas, las flores masculinas poseen perianto con 4 sépalos, mientras que las flores femeninas sin perianto, los frutos se aparecen en forma de drupa o en muchas ocasiones estas pueden estar solitarias o unidas en un sincarpo carnoso, la familia con 1 género que es batis y 2 especies que se encuentran en ambientes salinos (Gereau, 2021).

6.3.6 FAMILIA AIZOACEAE

Son plantas anuales, son herbáceas, suculentas; generalmente poseen tallos erectos, por lo general estos se los encuentran muy ramificados, las hojas se encuentran alternas u opuestas, son suculentas, en cuanto a las flores están solas, en algunas ocasiones en pares o también en agrupaciones cimosos o dicasiales (Ocampo, 2002). La familia Aizoaceae consta aproximadamente de unos 130 géneros y 2500 especies, se encuentran distribuidas en las zonas costeras y arenosas (Sandoval, 2018)

6.3.7 FAMILIA SOLANACEAE

La mayoría de las especies de esta familia son leñosas o a su vez también hierbas, pueden ser erectas o trepadoras, cuenta con hojas simple o inclusive en poco de los casos son compuestas, cuentan con margen entero y las flores se las encuentran en forma de racimo o también se las puede encontrar solitarias (Stevens P. , 2001)

6.3.8 LAGUNCULARIA RACEMOSA

Laguncularia racemosa con su nombre común mangle blanco, es un árbol de los mangle que se encuentran en las zonas costeras tropicales y subtropicales, su madera es muy resistente siendo su principal uso para combustibles, la especie logra crecer bajo una amplia variedad de condiciones ambientales, es encontrada comúnmente en suelos dominantes en la franja de la tierra de los bosques, las inundaciones por las mareas son menos frecuente, pero a su vez también pueden crecer en donde el flujo del agua es limitado (Lopez & Yáñez, 2001). Esta especie puede lograr superar los 30m de dosel, se considera que puede lograr una velocidad de crecimiento mucho mayor que el mangle rojo y a su vez posee un alto potencial para la remoción de nutrientes orgánicos como compuestos nitrogenados y fosfatos (Moroyoqui, Flores, Escobedo, & Flores de Santiago, 2015).

Este árbol o arbusto puede llegar a medir hasta uno 20m de altura, con un diámetro de 60cm, posee un tronco derecho conformados por ramas ascendentes, su copa es de forma redondeada y densa a su vez, poseen neumatóforos en las raíces, tiene

corteza gris oscura o a su vez blanquecina, con profundas grietas y estas se pueden desprender en presas alargadas, su grosos puede variar entre 1 a 1.5 cm. Las hojas son simples el largo oscila entre 4 a 10 cm y el ancho en 2 a 4 cm, su ápice obtuso o truncada, el margen elíptico, el peciolo es corto y presenta una coloración rojiza (Bazzo, 2010).

6.3.9 AVICENNIA GERMINANS

Es conocido como manglar negro muy a pesar de su nombre es uno de los manglares más claro, sus características morfológicas de este mangle poseen hojas simples, opuestas con una tonalidad opaca, con ápice puntiagudo y una base en forma cuneada, estas cuentan con glándulas secretoras de sal, por ende, van a presentar pequeños granos de sal sobre la vena media de cada especie. Debido a esto, van a poseer hojas que en su envés se presenta de color verde un poco más claro y opaco mientras que en el haz esta se presenta de color verde oscuro (Contreras, 2019).

El mangle negro es una especie que sus raíces se encuentran en forma de neumatóforos, siendo consideradas como raíces aéreas que estas parten de la raíz hacia arriba, estas realizan su germinación de las semillas cuando esta se encuentra dentro del árbol, para así formarse plántulas que al caerse se quedan plantados en el fango (SIRE, 2015).

6.3.10 RHIZOPHORA MANGLE.

Rhizophora mangle es conocido como mangle rojo, perteneciente a la familia Rhizophoraceae, su estructura morfológica de esta especie de mangle presenta hojas opuestas, simples, pecioladas, elípticas a oblongas, poseen aglomeraciones en las puntas de las ramas y cariáceas, en el haz se puede observar un color verde oscuro y amarillento con puntos negros en su envés, su yema del ápice es en forma de higo de cada rama. Otras de sus características de gran importancia de este mangle tienen inflorescencia simple, su fruto está en forma de baya de color pardo, desarrollando una sola semilla, donde realiza su germinación en su interior. Sus raíces se las puede observar de manera aérea, zancudas y adventicias (CONABIO, 2023).

El mangle rojo como tal es una especie que se adapta de manera fácil a sitios con altas salinidades y anegados, unas de sus características de esta especie son las raíces que por medio de ellas parten del mismo tronco o de las ramas laterales en forma de (zancos) bajándose para así poder adherirse al sustrato manteniendo su sostenibilidad (CONABIO, 2023).

6.3.11 CONOCARPUS ERECTUS

El mangle botoncillo es una especie de la familia Combretaceae este árbol o arbusto se presenta siempre verde. Presenta hojas dispuestas en espiral, con láminas de

obovada o elíptica, con base atenuada y glándulas oscuras al peciolo, ápice agudo u obtuso (Sánchez, 2017). Las flores presentan un diámetro de 5 a 8 mm, se encuentran en pequeñas panículas, siendo así un fruto agregado leñoso y sus semillas se dispersan por las columnas de agua, crece en aguas someras y fangosas o salobres en las costas y estuarios de aguas tranquilas (Moreira, 2022).

6.4 MATERIA ORGANICA

La materia orgánica de los suelos es definida como todos los materiales orgánicos que se encuentran en los suelos, que en algún momento estos han sido parte de organismos vivos, muy a pesar de que se encuentra en bajas concentraciones en el suelo es materia orgánica es de gran importancia cualitativa (Chenu, 2015)

6.5 TEXTURA

La textura de un suelo es considerada como una propiedad física permanente, refiriéndose a las fracciones granulométricas como lo es grava, arena, limo y arcilla. Mediante el análisis de los tipos de suelo y el tamaño de partículas les otorgan el nombre como limo-arenoso (Pellegrini, 2019).

6.5.1 ARCILLA

Es considerado como un material natural, poseen aspecto terroso debido a que la fracción arcilla es criptocristalina, los tamaños de los granos fino y a su vez estos se vuelven plásticos cuando son mezclados con una cierta cantidad de agua, presenta composición química Si, Al y H₂O, a su vez también se encuentran cantidades de Mg, Mn, Fe, Ca, Na y K. son considerados sedimentos arcillosos donde la fracción granulométrica arcilla se encuentra presente al menos el 50%, sin importar que el resto este constituido por granos de arena, carbonato (Lanfranco, Pellegrini, & Cattani, 2014)

6.5.2 ARENA

Son granos de cuarzos, feldespatos y otros minerales, estos no son consolidados o acarreados siendo depositados por el viento o a su vez por el agua, el tipo de suelo como tal posee pocas reservas de nutrientes que las plantas puedan aprovechar (UNPL, 2000).

6.5.3 LIMO

Contiene partículas más pequeñas siendo estas similares a las de arena, sus gránulos son intermedios, son considerados como fértiles y fáciles para poder realizar trabajos, fáciles de segregación cuando están secos (UNPL, 2000).

7 MARCO METODOLÓGICO

7.1 ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo investigativo se realizó en el manglar de Jambelí perteneciente a la comunidad de Jambelí, Parroquia Colonche en la Provincia de Santa Elena, se encuentra ubicado en la parroquia colonche a 10.25 km², a 2° 2'36.52" de latitud Sur y a 80°43'42.02" de longitud Occidental, sus límites son: al norte con la comuna Palmar, al sur con la comuna Monteverde, al este con la parroquia Colonche y al Oeste con el Océano Pacífico. Presenta temperatura de 22,7 °C y 26,6 °C, su principal actividad económica de los habitantes es la pesca y comercialización (Asencio, 2016). Cerca del ecosistema como tal se encuentran camaroneras, esteros considerado como punto de llegada de las embarcaciones pesqueras, a su vez existe población que se encuentran asentadas muy cerca al ecosistema.



Figura 1: Ubicación geográfica de los puntos de muestreo
Fuente: Google Earth

Tabla 1 Coordenadas de muestreo

COORDENADAS DE MUESTREO EN EL MANGLAR DE JAMBELÍ		
PARCELAS	X	Y
A	529861.24	9774685.37
B	529889.85	9774673.01
C	529925.00	9774668.67
D	529940.58	9774678.24
E	529682.00	9774605.47

Elaborado por: Ginger Pozo

7.2 DISEÑO DE METODOLOGÍA

7.2.1 DESCRIPCION DE METODOLOGÍA

En el manglar de Jambelí posee 1.3 hectáreas de flora 13.000m², se realizaron los respectivos monitoreos cada 2 semanas teniendo en consideración la bajamar por medio de la Tabla de Mareas del Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR) durante los meses de abril hasta junio del 2023. En el trabajo investigativo se identificó las especies vegetales y para conocer quien tiene más representatividad en el ecosistema, mediante el método de cuadrante (Quiros, 2002), se consideró cinco parcelas de 20m* 20m con un área de 2.000m² con 3m de distancia, las medidas tomadas en consideración se deben al delimitado acceso que se obtiene al sitio de estudio.

7.2.1.1 METODO DE CUADRANTE

Para cualificación y cuantificación de los individuos presentes en cada cuadrante se utilizó el método de los cuadrantes (Odum y Barret,2006), fue utilizado para contar los individuos que se encontraron dentro de las parcelas, se obtuvo el diámetro a la altura del pecho (DAP) por medio de la metodología establecida a individuos mayores a 1.5m, con la ayuda de una cinta métrica y altura (H) que fue estimada por el método del lápiz que consiste en colocar en el tronco una marca con medida de 1.50m de altura con el lápiz se procede hacer coincidir la marca establecida se

cuenta el número de veces que el objeto le toma llegar hasta la copa del árbol y este resultado es multiplicado por la medida del individuo y es así como se logró obtener la altura (Freire, 2021).

7.3 Identificar la composición florística del manglar mediante el uso de claves taxonómicas.

Se procedió a identificar las especies en cada cuadrante, ya sean de mangles u otros individuos relacionados a flora, se observó el tallo si tenían estrías finas, gruesas o placas, dependiendo de la altura del individuo, se utilizó binoculares para observar la inflorescencia, forma y posición de las hojas, luego que se procede a diferenciarlas por sus características morfológicas, por medio de las características morfológicas de la corteza de los árboles de manglar y la clave taxonómica de hipocótilos elaboradas por Borja en la cual se diferencias las especies de mangle rojo por la longitud de los mismos. También se utilizará las claves taxonómicas por (Hernandez, 2006).

- Para identificar cada una de los individuos, se considera las claves taxonómicas, libros digitales y aplicaciones de data a nivel mundial.
- Guía de identificación de los manglares de México (Agraz, Noriega, Flores, & al, 2006).

7.4 Determinar las especies vegetales con mayor representatividad en la zona de estudio mediante los índices de valor de importancia (IVI).

Para la estructura del manglar, se determinaron las clases diamétricas y altura total de los individuos presentes en cada parcela, en las cuales se categorizan por rangos de diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura (H), siendo datos necesarios para establecer el área basal de los individuos por parcela, a su vez se procedió a determinar el volumen de madera de los individuos, por medio de las fórmulas propuestas (Mostacedo & Fredericksen, 2000) para cumplir con el objetivo se consideró frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa, siendo datos importantes.

Frecuencia relativa %: La presencia de una especie, en relación con el número total de registros para todas las especies, se calculó con la fórmula:

$$FR = \left(\frac{a}{A} \right) * 100$$

Donde:

a: Número de apariciones de una determinada especie

A: Es igual al número de apariciones de todas las especies.

Densidad relativa %:

Se trata del número de ejemplares presentes en cada unidad donde se realizará los muestreos sin mantener una relación directa con el área:

Densidad relativa =

$$\frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} * 100$$

Donde

Densidad absoluta =

$$\frac{\text{Número de individuo de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Área Basal. - El volumen de las especies arbóreas se calculó con el área basal o basimétrica, la misma que indica la superficie de la sección transversal de un árbol a la altura del pecho y estima el volumen de madera (Mostacedo & Fredericksen, 2000).

$$AB = \frac{d \cdot H}{a}$$

Donde:

d= Diámetro a la altura del pecho

H= Altura total (considera desde la raíz hasta por encima de la copa del árbol)

a= Área

Para poder conocer las especies contribuyentes en la estructura del ecosistema se utilizará índices ecológicos.

7.4.1 Índice del Valor de Importancia (IVI).

Este índice permitió conocer como contribuye a la estructuración y caracterización de un ecosistema las especies presentes, demostrando de manera numérica que especie es más representativa.

$$IVI = Fr + Dr + Dmr$$

$$FR = \frac{\text{Frecuencia de la } sp}{\text{frecuencia de todas las } sp} * 100$$

$$DR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuo de la } sp}{\text{N}^\circ \text{ total de individuo}} * 100$$

$$DMR = \frac{\text{Área basal de la } sp}{\text{Área basal de todas las } sp} * 100$$

IVI: Índice de Valor de Importancia

FR= Frecuencia relativa

DR = Densidad relativa

DMR= Dominancia relativa (Área basal)

Índice de diversidad de Simpson.

Los índices que se encuentran basados en dominancia son considerados como parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad, son los índices que se toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia.

Este índice se utilizó con el fin de poder indicar la Dominancia de las especies más comunes, además de reflejar la riqueza de especies (Zarco, Valdez, Perez, & Castillo, 2010).

$$D = \sum P_i^2$$

donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

7.5 Comparar las familias presentes con el análisis de suelo determinando la abundancia de las especies encontradas.

El análisis de suelo es considerado como una herramienta de gran utilidad que ayuda a poder diagnosticar la cantidad nutrientes en los suelos de estudio (Molina, 2015).

Metodología de colecta de las muestras

Para la recolección de muestras se procedió a considerar la metodología proporcionada por el INIAP para los análisis químicos N, P, K, Mn, Ca S, M.O y físicos textura, indicando que en un área no mayor a las cinco hectáreas se deben considerar 15 submuestras siguiendo un recorrido en forma de zigzag (INIAP, 2023).

Seleccionar la zona donde se extrajo las muestras, una vez seleccionados los puntos de recolección se procedió a limpiar el sitio dejando libre de cualquier sedimento, para ello, se consideró que no exista el acceso de los habitantes, con la ayuda de un tubo pvc de 2 pulg se obtuvo las submuestras, se sumergió a 3 cm de profundidad y sacar la muestra para después ser depositadas en recipiente hermético y mezclarlas manualmente, para considerar 2 libras y depositar en una funda plástica hermética con su debida rotulación y etiquetado con nombre, fecha y lote, finalmente ser trasladadas al laboratorio de análisis de suelo (INIAP, 2023).

8 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1 IDENTIFICAR LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL MANGLAR MEDIANTE EL USO DE CLAVES TAXONÓMICAS.

La flora encontrada en los manglares puede considerarse diversa debido a las condiciones climáticas que presentan estos ecosistemas, por ende, en el presente objetivo se da a conocer las diferentes especies vegetales encontradas en las zonas de estudios mediante el uso de diferentes herramientas digitales, libros, claves taxonómicas.

Por medio de los diferentes muestreos en el sitio de estudio, se encontró 7 especies de vegetación diferentes, cada una de ellas con sus características correspondientes para su identificación (Tabla 2) (Tabla 3) (Tabla 4).

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Myrtales	Combretaceae	Laguncularia	<i>Laguncularia Racemosa</i>	Mangle blanco
Lamiales	Acanthaceae	Avicennia	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle prieto
Manlpiighiales	Rhizophoraceae	Rhizophora	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo
Fabales	Fabaceae	Prosopis	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo

Elaborado por: Ginger Pozo

Las especies encontradas fueron clasificadas considerando si estas son árboles, arbustos o plantas asociadas a los manglares como las rastreras y trepadoras.

Tabla 2 Arbusto identificado

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Brassicales	Bataceae	Batis	<i>Batis marítima</i>	Saladilla

Elaborado por: Ginger Pozo

Tabla 3 Plantas asociadas en los manglares Trepadoras y rastreras.

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Caryophyllales	Aizoaceae	Sesuvium	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
Solanales	Solanaceae	Exodeconus	<i>Exodeconus maritimus</i>	Campanita blanca

Elaborado por: Ginger Pozo

**8.1.1 *Laguncularia Racemosa* L.C.F
Gaertn (1805)**

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Myrtales

Familia: Combretaceae

Género: *Laguncularia*

Especie: *L. racemosa*

Nombre común: Mangle blanco.



Descripción de la especie: Se caracteriza por poseer unas raíces de gran tamaño de manera extendidas y horizontales, el color de su tallo es marrón y las ramas rojizas, la forma de estas son cilíndricas o a su vez redondeadas, las hojas son simples y decusadas, la lámina foliar es elíptica u oblonga, con su ápice y base redondeado (Fotografía 1, 2), las flores (Fotografía 3) de esta especie son de color blanco verdusco y en formas de racimos solitarias, finalmente el fruto se presenta en forma de dos nuececillas en color verde claro (Fotografía 4) (Jiménez, 2001).

Importancia: La madera del mangle blanco es utilizada para hacer postes debido a la durabilidad de estas especie a lo largo de los años, siendo utilizada como fuente de leña y combustibles en las costas tropicales (Jiménez, 2001).

8.1.2 *Avicennia germinans* (L.) Lineo 1764

Reino: Plantea

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Laminales

Familia: Acanthaceae

Género: *Avicennia*

Especie: *A. germinans*

Nombre común: Mangle prieto



Descripción de la especie: Presenta ramas de color entre marrón y verde, de forma cilíndrica, las hojas son simples u opuestas, su lamina foliar se presenta en forma lanceolada o elíptica, el haz posee un tono verdoso y el envés verde pálido, la base es forma cuneada y ápice obtuso (Fotografía 5,6), las flores presentan tamaño pequeño y su coloración blanca y en el centro de color entre amarillo o naranja (Fotografía 7), el fruto en forma de capsula de color verde pálido y comprimidas(Fotografía 8), (Bozzo, 2010).

Importancia: Es una especie considerada clave para algunas etapas del ciclo de vida de varios organismos, la madera es utilizada con fines de postes, muebles entre otros usos de interés comercial, en el ecosistema como tal cumple con el importante papel de barreras contra las maneras, crianza y protección de vida silvestre (CONAFOR, 2000).

**8.1.3 *Rhizophora mangle* L. Lineo
1753**

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malpighiales

Familia: Rhizophoraceae

Género: *Rhizophora*

Especie: *R. mangle*

Nombre común: Mangle rojo o colorado.



Descripción de la especie: Es una especie arbórea, encontrada con altura de 2 a 8m de altura, esta especie posee raíces zancudas y a su vez numerosas, el tallo su contextura no es gruesa por lo general se las encontró entre 8 a 26cm de diámetro (Fotografía 8), las hojas son simples de forma lanceoladas, con una base cuneada y el ápice obtuso, en cuanto al haz esta presenta una coloración verde y el envés una tonalidad entre amarillento y puntos negros (Fotografía 9,10) (Vicencio de la Cruz, 2012). Presenta dos o tres flores con tonalidad amarillentas (Fotografía 11), el fruto de la especie se encuentra en forma de baya periforme (Fotografía 12) (Agraz, Noriega, Flores, & al, 2006).

Importancia: Esta especie es considerada como tratamiento de enfermedades para la piel (ANAM-ARAP, 2013).

8.1.4 *Sesuvium portulacastrum* L. Lineo 1753

Renio: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Caryophyllales

Familia: Aizoaceae

Género: *Sesivium*

Especie: *S. portulacastrum*

Nombre común: Verdolaga de Playa



Descripción de la especie: Considerada como hierba perenne rastrera, encontrándose con altura de 25 cm, el tallo de esta especie es muy ramificado de color entre verde a morado, las ramas se las aprecia de color rojizas y cilíndricas posee hojas pequeñas de forma lanceolada, con su ápice redondo y base oblicuo o redondeado, el color de las hojas es verde un poco opacas carnosas y suaves (Fotografía 13) (Inaturalist, 2018).

Importancia: Esta es una planta que tiene fines de importancia ecológica que ayuda a proteger las costas frágiles y a su vez a las dunas de la erosión (Main & Waldrop, 2020).

8.1.5 *Batis marítima* L. Lineo1759

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Brassicales

Familia: Bataceae

Género: *Batis*

Especie: *B. marítima*

Nombre común: Saladilla



Descripción de la especie: Esta planta es conocida comúnmente como saladilla perteneciente a la familia de las Bataceae, es un arbusto rastrero suculento, su madera del tallo es de forma débil y a su vez quebradiza, sus hojas son simples, de posición opuestas, con márgenes enteros y de forma casi cilíndricas (Fotografía 14).

Importancia: La importancia ecológica de esta especie se encuentra en lugares donde la infraestructura turística es fácil de construcción, protege contra los calentamientos, de la pérdida excesiva de la humedad de los manglares (ECOLAP & MAE, 2007).

8.1.6 *Prosopis juliflora* Sw Swartz 1825

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Prosopis*

Especie: *P. juliflora*

Nombre común: Algarrobo



Descripción de la especie: Es considerado como árbol o arbusto espinoso, el tronco es pequeño y es muy ramificado desde pequeños, las ramas como tal se presentan en forma de zigzag y a su vez son espinosas, las hojas son compuestas, estas hojas son muy pequeñas opuestas, su color esta entre verde oscuro y claro, posee lamina foliar entera, de forma lanceolada con su ápice y base redondo (Rodriguez E. , 2014).

Importancia: Funciona como elemento que da sombra y refugio hacia fauna silvestre y domestica (Rodriguez E. , 2014).

8.1.7 *Exodeconus maritimus* Benth

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Exodeconus*

Especie: *E. maritimus*

Nombre común: Campanita blanca



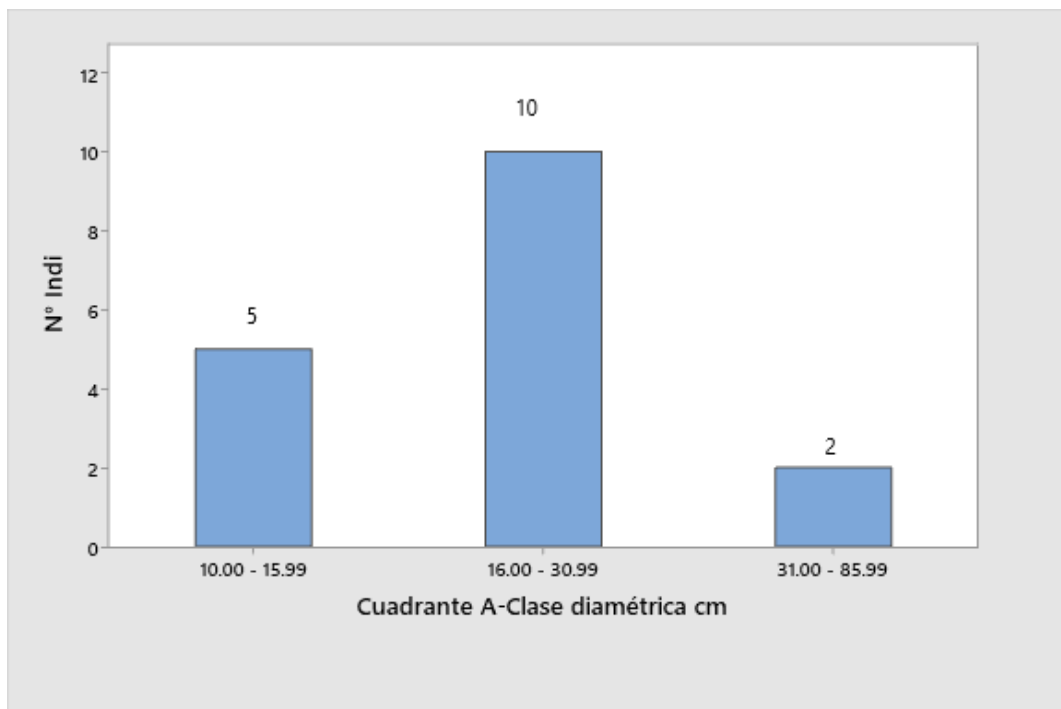
Descripción de la especie: Es una planta rastrera como tal esta presenta un tallo pequeño, las hojas son simples, de forma triangular, largas y anchas, presentando vellosidades, con un margen aserrado, esta presenta una tonalidad entre amarillentas y verde claro, en forma romboide (Fotografía 15), las flores de esta especie están presente en pétalos de color blanco y en el centro es de color morado (Fotografía 16).

Importancia: La familia como tal tiene el interés económico son especies comestibles de origen sudamericano (Puce, 2012)

8.2 DETERMINAR LAS ESPECIES VEGETALES CON MAYOR REPRESENTATIVIDAD EN LA ZONA DE ESTUDIO MEDIANTE LOS ÍNDICES DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI).

Para el respectivo análisis estadístico no se tomaron en cuenta las plantas asociadas, arbustos debido a que no se encontraron en las debidas condiciones, como altura para poder considerar los datos respectivos (Tabla 3). Por ende, las vegetaciones rastreras y trepadoras no fueron consideradas, debido a que dentro del análisis estadístico se tomaron en cuenta DAP y Altura de los individuos identificados (Tabla 4).

En el cuadrante A el 59% de los individuos identificadas se encuentran en el rango de 16 a 30cm de DAP con área basal promedio de $0,11 \text{ m}^2$, el 12% están en un rango de dasometría de 10 a 15 cm con el área basal representativa promedio de $0,02 \text{ m}^2$ y finalmente el 12% poseen un rango dasométrico de 31 a 85cm y su área basal total del rango es de $0,10 \text{ m}^2$ con un elevado valor, esto se debe a que pertenecen a dos individuos de *A. germinans*, siendo estos encontrados en condiciones favorables en su desarrollo. Este cuadrante presenta un total de $0,23 \text{ m}^2$ de área basal. (Gráfica 1) (Tabla 5).



Gráfica 1: Clase diamétrica de los Individuos del cuadrante A

Elaborado por: Ginger Pozo

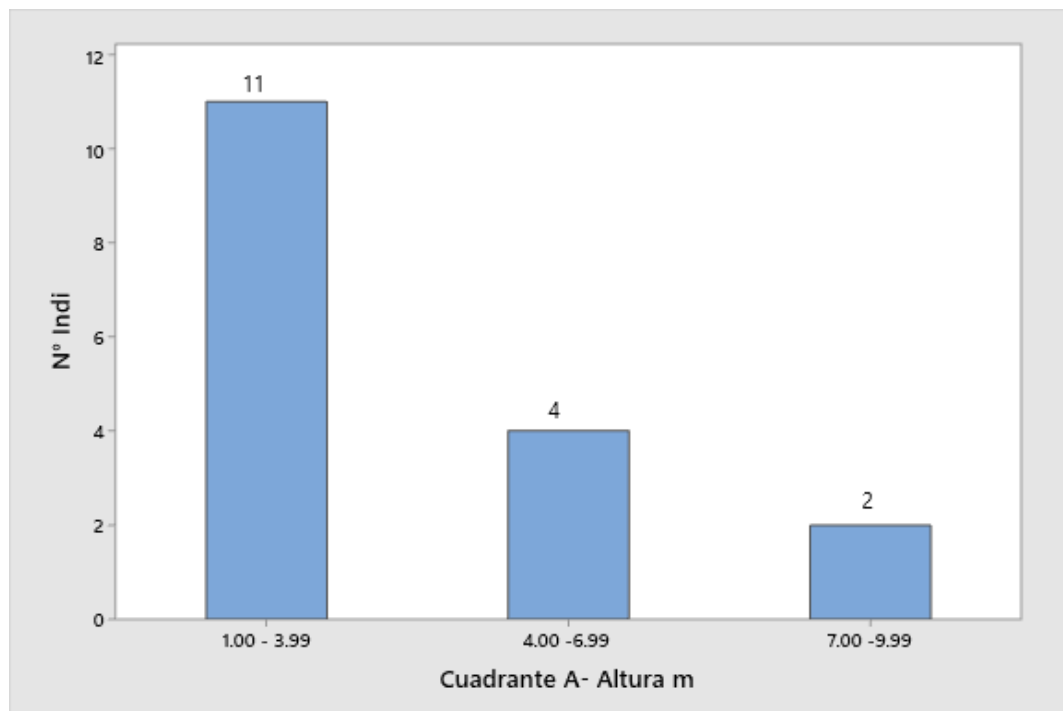
Tabla 4 Área basal de los individuos del cuadrante A

Clase diamétrica cm	Nº Individuos	Área basal m ²
10.00 - 15.99	5	0,02
16.00 - 30.99	10	0,11
31.00 - 85.99	2	0,10
Total	17	0,23

Elaborado por: Ginger Pozo

El 65% de los individuos encontrados poseen un rango de altura de 1 a 3.99 m con un volumen de 0,15 m³, mientras que el 24% pertenece al rango de H de 4 a 6.99 m con el volumen promedio de 0,28m³ y finalmente con el 12% están los individuos

que contienen altura de 7 a 9.99m. presenta el promedio de volumen de madera de 0,77 m³. El cuadrante presenta un total del volumen de madera de 1,20 m³. (Gráfica 2) (Tabla 6).



Gráfica 2: Altura de los individuos del cuadrante A

Elaborado por: Ginger Pozo

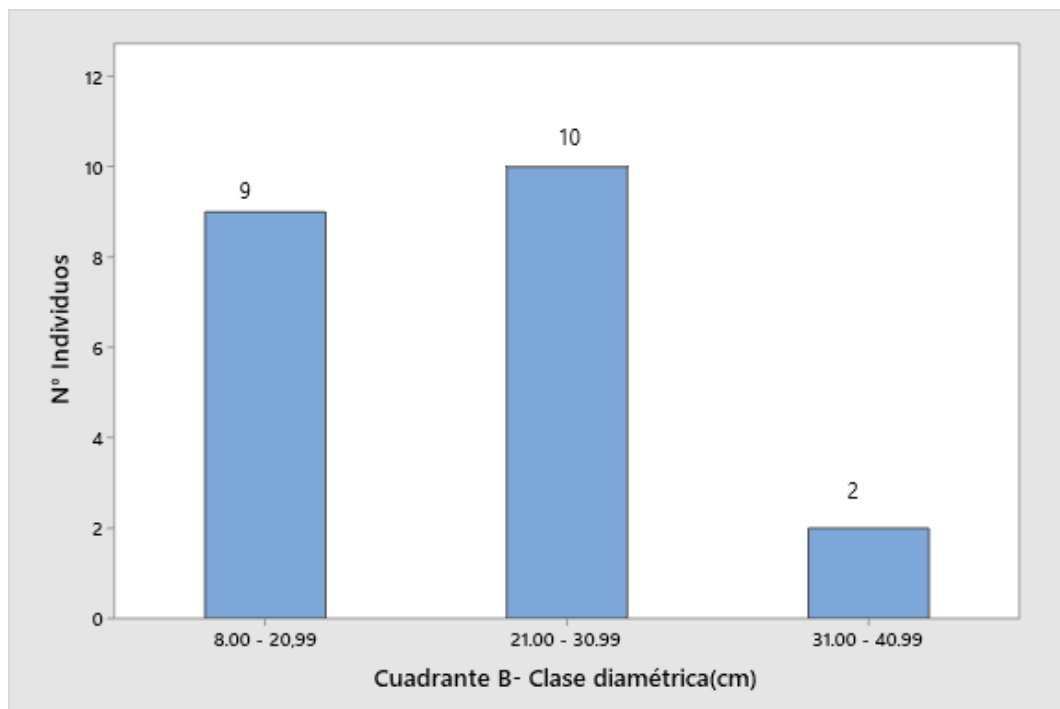
Tabla 5 Altura de los individuos encontrados en el cuadrante A

Altura	Nº Individuos	Volumen m3
1.00 - 3.99	11	0,15
4.00 - 6.99	4	0,28
7.00 - 9.99	2	0,77
Total	17	1,20

Elaborado por: Ginger Pozo

En el cuadrante A la especie que se encuentra con mayor representación *A. germinans* obteniendo un rango de clase diamétrica de 15cm a 85 de DAP, a su vez también presentaron alturas en un rango de 2,10m a 9,1m, teniendo mayor área basal con el total de 0,19 m² y el volumen total de madera de 1,37m³, y *R. mangle* fue la especie que presentó escasez de individuos contando con 0,02 m² de área basal y el volumen total de madera de la especie 0,07 m³.

En el cuadrante B se obtuvo que el 48% de los individuos encontrados poseen clase diamétrica de 21 a 30.99m representados con un área basal 0,019 m², con el 43% se encuentran los individuos con un rango de dasimetría de 8 a 20cm teniendo como total de área basal de 0,07 m² y finalmente el 10% de los individuos presentes se encuentran en 31 a 40cm con su área basal de 0,06 m². Como total del cuadrante posee 0,32 de área basal (Gráfica 3) (Tabla 7).



Gráfica 3: Clase diamétrica de los individuos del cuadrante B

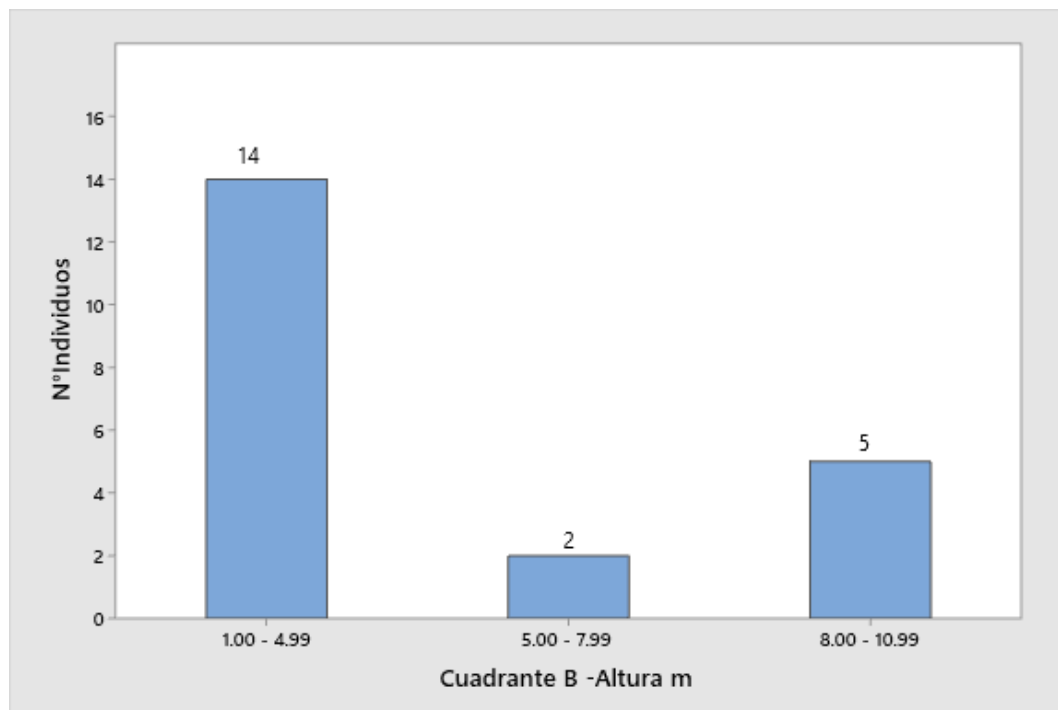
Elaborado por: Ginger Pozo

Tabla 6 Área basal de los individuos encontrados en el cuadrante B

Clase diamétrica(cm)	Nº Individuos	Área Basal (m2)
8.00 - 20,99	9	0,07
21.00 - 30,99	10	0,19
31.00 - 40,99	2	0,06
Total	21	0,32

Elaborado por: Ginger Pozo

El 67% de los individuos están presentes en un rango de altura de 1 a 4 m contando con el volumen de madera de $0,49 \text{ m}^3$ y el 10% considerándose el valor menor se encuentra en el rango de altura de 5 a 7m con el valor de volumen $0,19 \text{ m}^3$. (Gráfico 4) (Tabla 8).



Gráfica 4: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante B

Elaborado por: Ginger Pozo

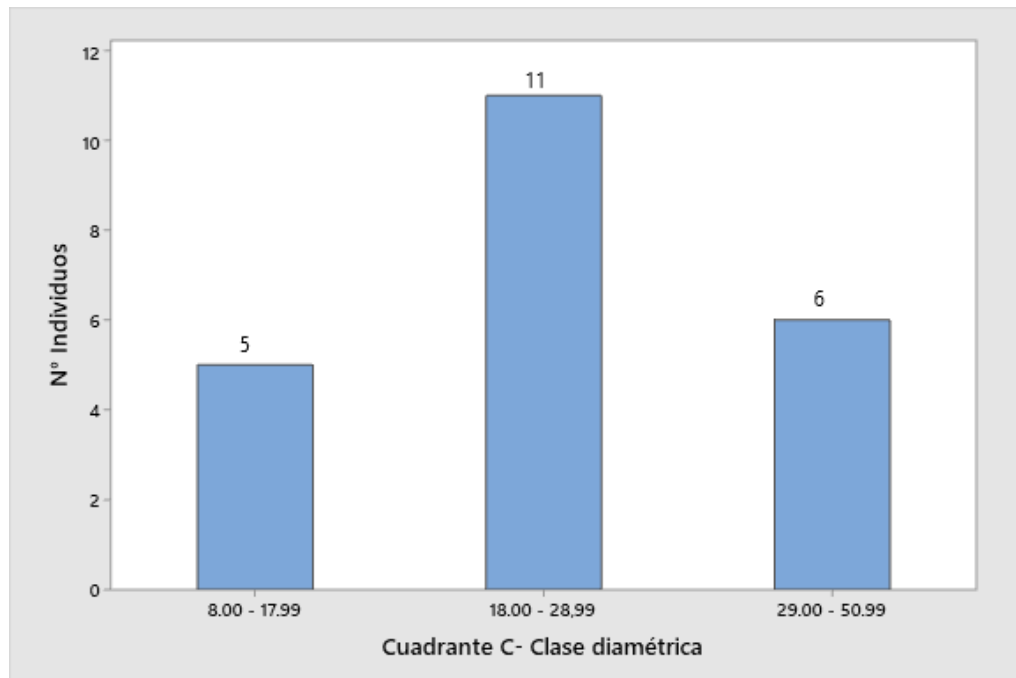
Tabla 7 Altura de los individuos del cuadrante B

Altura	N° Individuos	Volumen (m3)
1.00 - 4.99	14	0,49
5.00 - 7.99	2	0,19
8.00 - 10.99	5	1,35
Total	21	2,04

Elaborado por: Ginger Pozo

En el cuadrante B *A. germinans* fue la especie que predominó presentando categoría diamétrica 14 cm a 31 cm de DAP, con la altura correspondiente de 45,9 metros, teniendo como área basal total de 0,16 m² y el volumen total de la madera 0,87 m³, y la especie que se encontró en menor cantidad se trata de *L. racemosa* teniendo un rango de categoría diamétrica de 14 a 28 cm con un total de área basal de 0,03 m² y el volumen total de madera de estos individuos es de 0,10 m³.

En el cuadrante C el 50% de los individuos presentan categoría diamétrica de 18 a 28 cm de DAP, con el área basal total de 0,22 m², siguiendo la categoría diamétrica de 29 a 50 cm de DAP con el 27% de los individuos encontrados tienen área basal total de 0,16 m² y finalmente con el 23% se encuentra el rango de 8 a 17 cm de DAP con el total de área basal de 0,04 m². El cuadrante como tal posee el total de 0,41 m² de área basal. (Gráfica 5) (Tabla 9).



Gráfica 5: Clase diamétrica de los individuos encontrados del cuadrante C

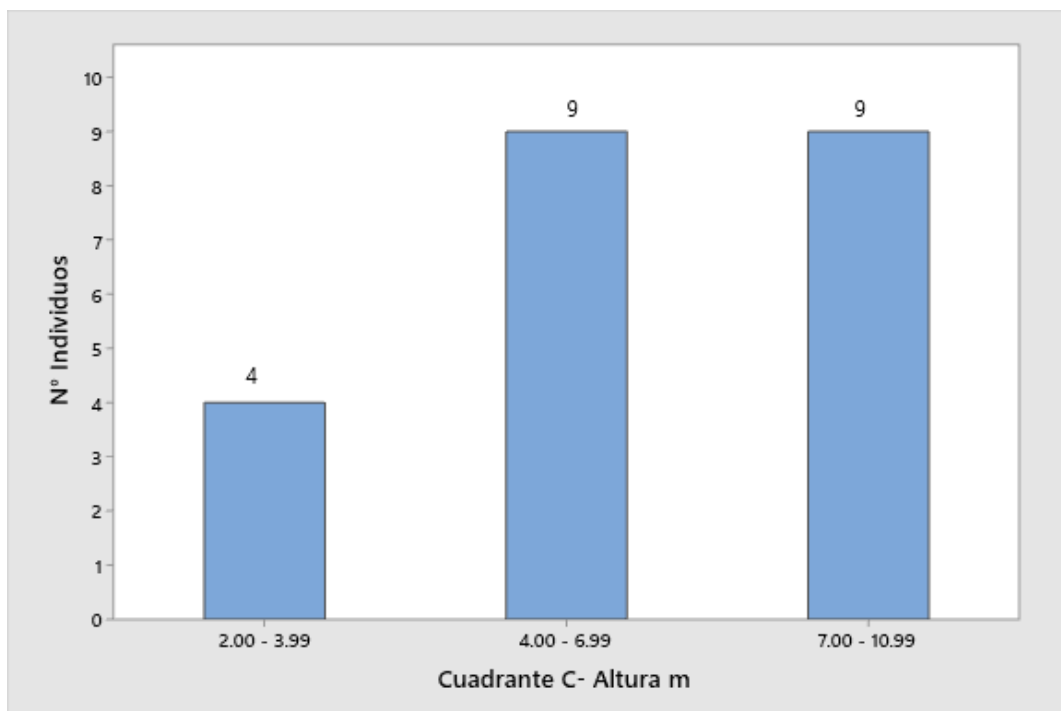
Elaborado por: Ginger Pozo

Tabla 8 Áreas basales de los individuos encontrados en el cuadrante C

Clase diamétrica	N° Individuos	Área Basal (m)
8.00 - 17.99	5	0,04
18.00 - 28,99	11	0,22
29.00 - 50.99	6	0,16
Total	22	0,41

Elaborado por: Ginger Pozo

En el cuadrante C con el 41% de los individuos están presentes en un rango de altura de 4 a 7cm con su volumen de madera 0,65 m³, con el mismo porcentaje se encuentra la altura de 7 a 10cm de DAP con variación en el volumen de madera como tal siendo este de 2,09 m³ esto se da debido a que en ciertas especies se encontró el individuo con el tallo más desarrollado con alturas que considerables (Gráfica 6) (Tabla 10).



Gráfica 6: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante C

Elaborado por: Ginger Pozo

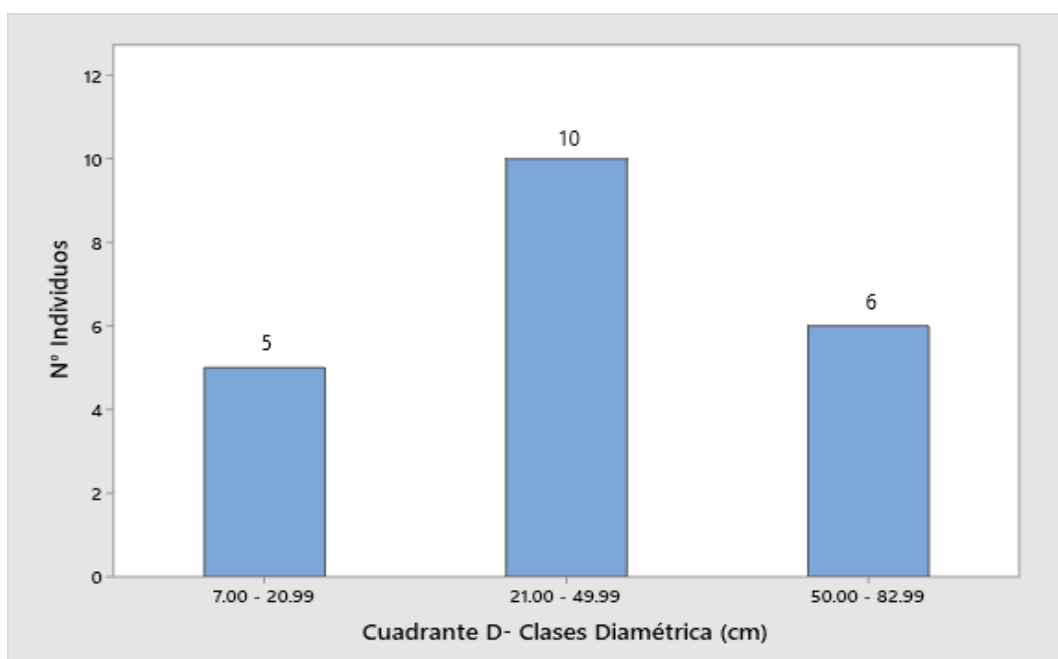
Tabla 9 Altura de los individuos del cuadrante C

Altura	Nº Individuos	Volumen (m3)
2.00 - 3.99	4	0,12
4.00 - 6.99	9	0,65
7.00 - 10.99	9	2,09
Total	22	2,86

Elaborado por: Ginger Pozo

En el cuadrante C la especie con mayor concurrencia se trata del mangle *R. mangle* con un total de 14 individuos siendo el 64% con el total del área basal de 0,29 m² y el volumen de madera de 2,20 m³, con el 5% de individuos se encuentra *L. racemosa* considerada como una especie pobre o inexistente en el cuadrante C.

En el cuadrante D el 48% de los individuos se encuentran en la categoría dasométrica de 21 a 49.99cm de DAP, con el área basal de 0,17 m², el 29% de los individuos presentaron su categoría dasométrica de 50 a 82cm de DAP con su área 0,46 m² y finalmente con el 24% se encuentra la categoría de 7 a 20cm de DAP con área basal de 0,04 m² (Gráfica 7)(Tabla 11).



Gráfica 7: Clase diamétrica de cada individuo en el cuadrante D.

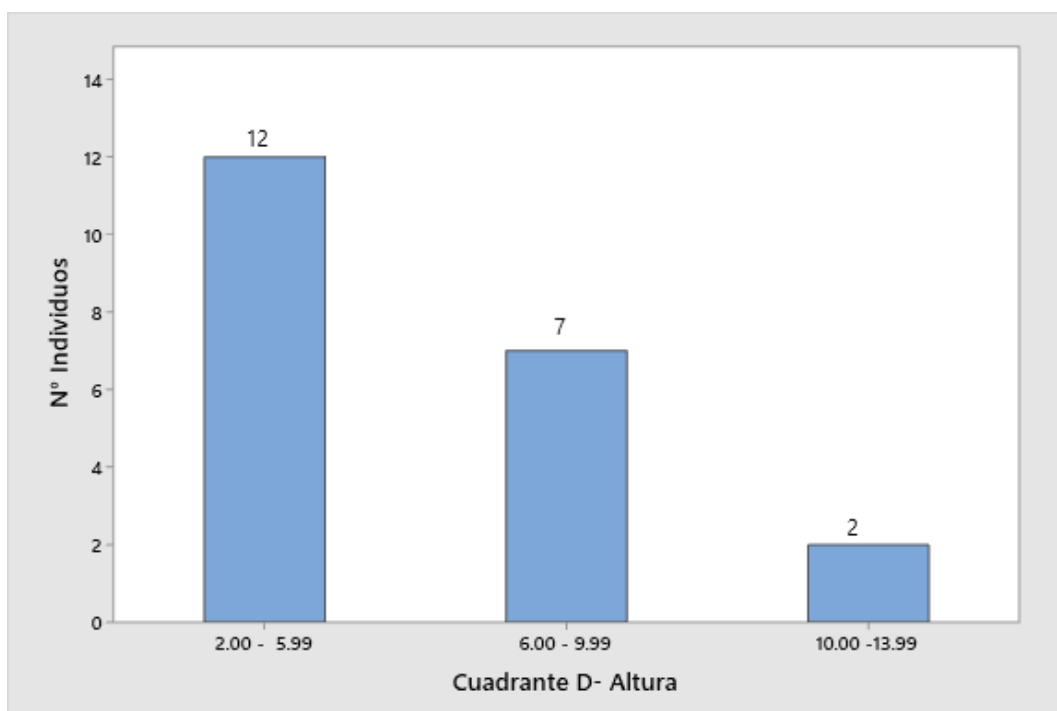
Elaborado por: Ginger Pozo

Tabla 10 Área basal de los individuos del cuadrante D

Clases Diamétrica (cm)	N° Individuos	Área Basal (m2)
7.00 - 20.99	5	0,04
21.00 - 49.99	10	0,17
50.00 - 82.99	6	0,46
Total	21	0,67

Elaborado por: Ginger Pozo

La altura de los individuos en el cuadrante D con el 57% se encuentran en un rango de 2 a 5 m teniendo como volumen de madera el 0,59 m³, el 33% se encuentra en el rango de altura de 6 a 9m con el volumen de madera de 2,81 m³ y finalmente se con el 10% están en el rango de 10 a 13m con el volumen de madera de 2,21 m³. El total del volumen de madera del cuadrante D es de 5,61 m³. (Gráfica 8) (Tabla 12).



Gráfica 8: Altura de los individuos encontrados en el cuadrante D.
Elaborado por: Ginger Pozo

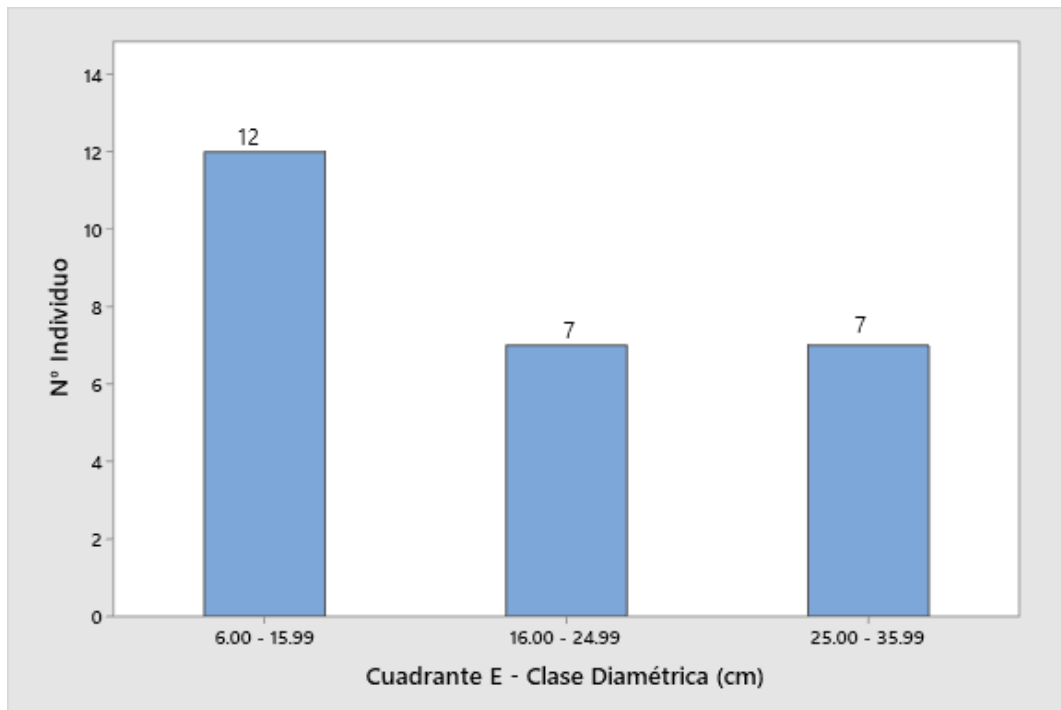
Tabla 11 Altura de los individuos encontrados en el cuadrante D

Altura	N° Individuos	Volumen (m3)
2.00 - 5.99	12	0,59
6.00 - 9.99	7	2,81
10.00 -13.99	2	2,21
Total	21	5,61

Elaborado por: Ginger Pozo

El 62% de los individuos encontrados son de la especie *A. germinans* con el total de 13, con área basal de 0,58 m² y el volumen de madera total de la especie es de 5,11 m³. *Prosopis juliflora* es la especie que se encuentra con el 14% con el área basal total de 0,01 m² y volumen de madera de 0,08 m³.

En el cuadrante E el 46% de los individuos encontrados están en una categoría dasométrica de 6 a 15cm de DAP, con su respectiva área basal total de 0,04 m², la categoría diamétrica de 16 a 24cm y 25 a 35cm de DAP contienen el 7% de individuos que se encuentran en este rango, con la diferencia que los de 16 a 24cm poseen el total de área basal de 0,08 m² y el rango de 25 a 34cm poseen el 0,10 m² área basal, considerando que la diferencia de los dos rangos está en el área basal debido que se contienen DAP y H en cantidades más elevadas. El total del área basal de cuadrante E es de 0,22 m²/ha (Gráfica 9) (Tabla 13).



Gráfica 9: Clase diamétrica de los individuos del cuadrante E.

Elaborado por: Ginger Pozo.

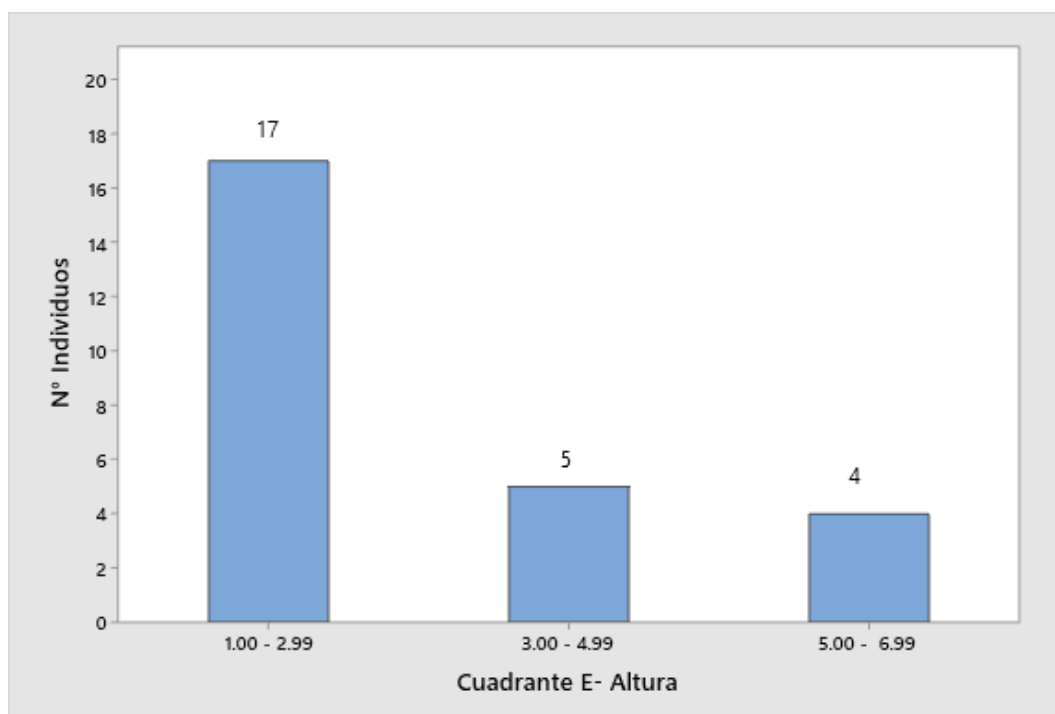
Tabla 12 Área basal de los individuos encontrados

Clase Diamétrica (cm)	Nº Individuo	Área Basal (m ²)
6.00 - 15.99	12	0,04
16.00 - 24.99	7	0,08
25.00 - 35.99	7	0,10
Total	26	0,22

Elaborado por: Ginger Pozo

El 65% de los individuos registrados durante los monitoreos se encuentran en un rango de altura de 1 a 2.99m con el volumen total de 0,20m³, los individuos del

rango de altura de 3 a 4.99 m está representando con el 19% y el volumen de madera de 0,23 m³ y finalmente se con el 15% se encuentran en un rango de 5 a 6m de altura y el volumen de madera 0,48m³. El volumen total de dicho cuadrante se encuentra en un total de 0,90m³ (Gráfica 10) (Tabla 14).



Gráfica 10: Altura de los individuos encontrados en el E.

Elaborado por: Ginger Pozo

Tabla 13 Área basal de los individuos encontrados.

Altura (m)	Nº Individuos	Volumen (m3)
1.00 - 2.99	17	0,20
3.00 - 4.99	5	0,23
5.00 - 6.99	4	0,48
Total	26	0,90

Elaborado por: Ginger Pozo

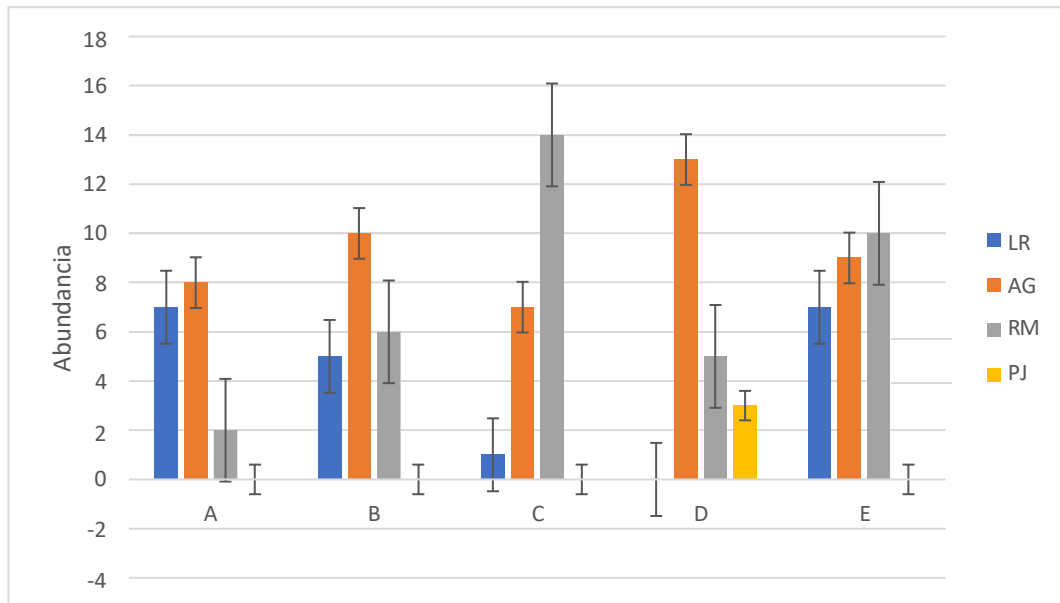
El 38% pertenece a la especie de *Rhizophora mangle* se encuentra en la categoría de 10 a 26 cm de DAP con área basal total de la especie de 0,07 m² y el volumen total de la especie es de 0,25m³, con el 35% de individuos pertenece a la especie *Avicennia germinans* el DAP de 15 a 35cm, con el área basal total de 0.12 m² y el volumen de madera la especie de 0,55m³ y finalmente con el 27% están los individuos de la especie *Laguncularia racemosa* con el DAP de 10 a 35cm, el total de área basal de la especie como tal se encuentra en 0,04 m² y el volumen total de madera de 0,10m³.

Durante el proceso de monitoreos en el manglar de Jambelí se obtuvo el total 107 individuos de mangles e incluidos árboles en los cinco cuadrantes considerados en la zona de estudio, la composición florística del sitio está constituida de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle negro (*Avicennia germinans*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y algarrobo (*Prosopis juliflora*) registrando un total de 20 individuos de *Laguncularia racemosa*, 47 *Avicennia germinans*, 37 *Rhizophora mangle* y 3 *Prosopis juliflora* , encontrándose con mayor abundancia *Avicennia germinans* (Gráfica 11).

Gráfica 11: Total de especies encontradas en la zona de estudio.

Elaborado por: Ginger Pozo

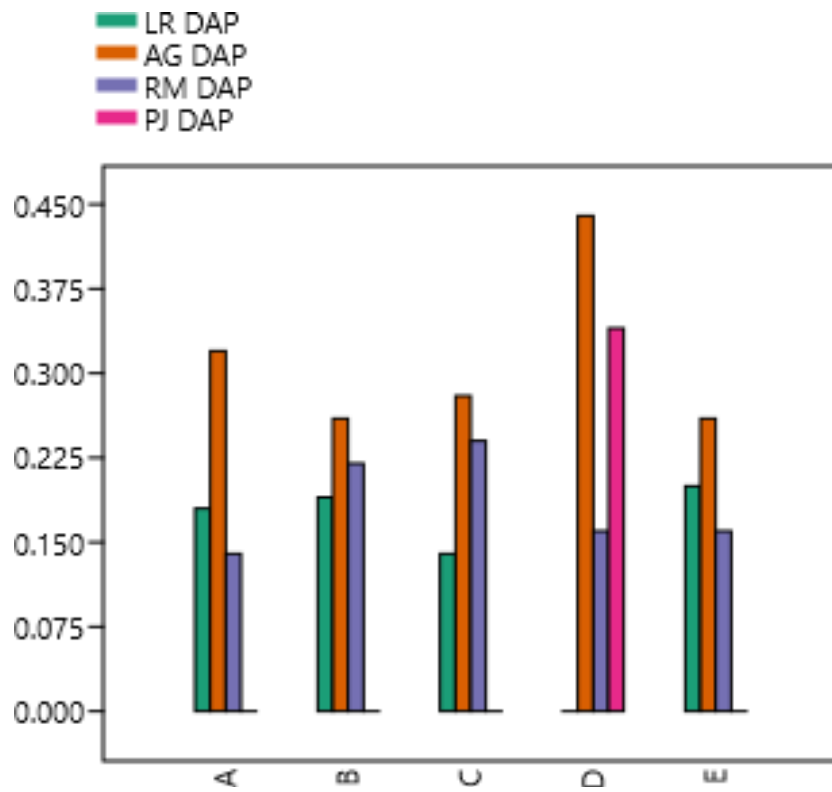
En la gráfica 12 se puede observar que *Rhizophora mangle* es la especie con mayores individuos en el cuadrante C, seguida de *Avicennia germinans* en el cuadrante D se encuentra con mayor abundancia, mientras que la especie de *Laguncularia racemosa* es quien se manifiesta en menor cantidad de individuos en todo los cuadrantes y a diferencia de *prosopis juliflora* se encuentra en un único cuadrante que es el D.



Gráfica 12: Abundancia de las especies de cada cuadrante.

Elaborado por: Ginger Pozo

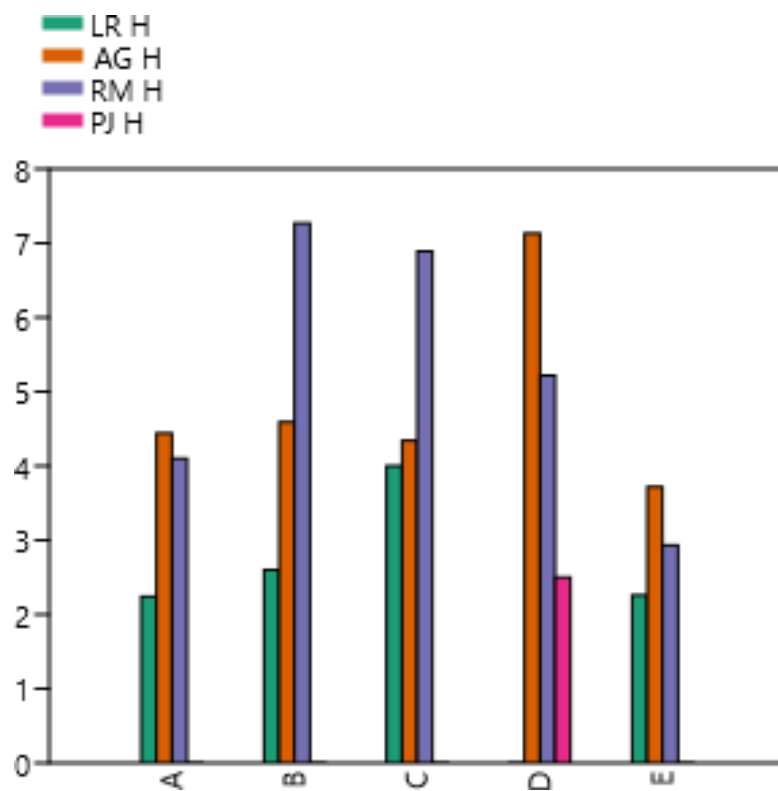
En la gráfica 13 se puede observar que en el cuadrante D la especie *Avicennia germinans* es quien cuenta con el mayor valor significativo de DAP de 0,44m a su vez es la especie con mayor presencia encontrándose en los cinco cuadrantes tomados en consideración, *Rhizophora mangle* es la segunda especie que se encuentra en mayor representatividad en cada uno de los cuadrantes teniendo el valor alto en el cuadrante C con 0,26m y finalmente *Prosopis juliflora* fue la especie que se encontró en menor cantidad en un cuadrante de cinco con el total de DAP de 0,36 m.



Gráfica 13: Promedio del diámetro a la altura del pecho.

Elaborado por Ginger Pozo

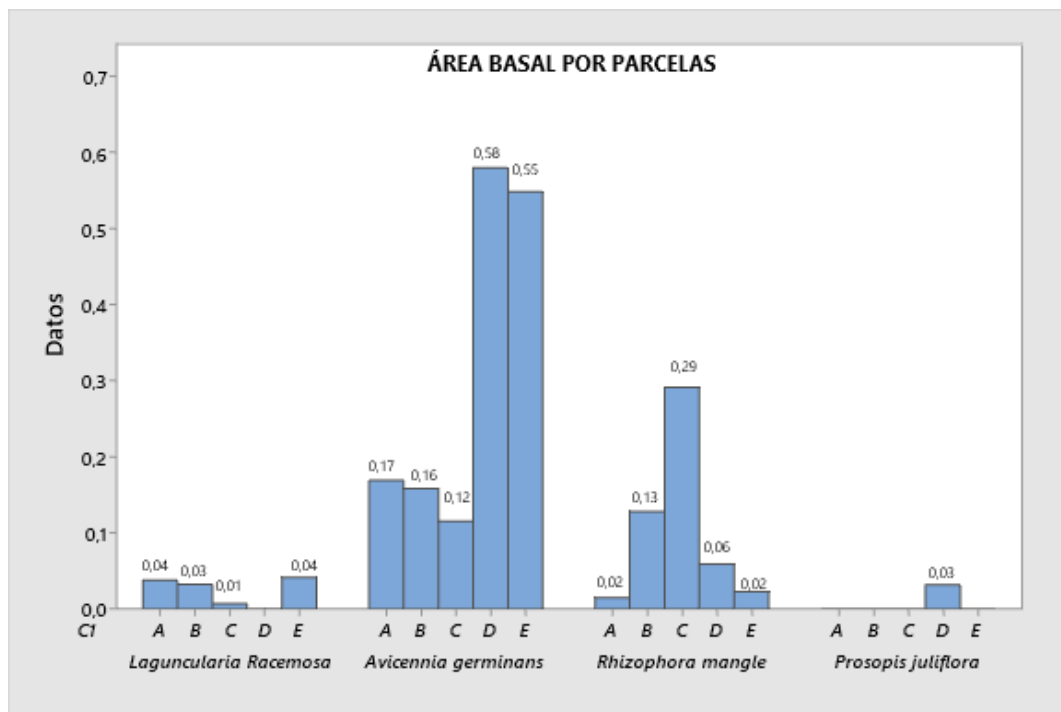
En la gráfica 14 los individuos de la especie de *Rhizophora mangle* encontrando su mayor altura en el cuadrante B con 7,2 m es la especie que se encuentra en todos los cuadrantes de la zona de estudio, *Avicennia germinans* se encuentra con mayor altura en el cuadrante D con 7,13 m, mientras que *Laguncularia racemosa* es la especie que se encuentra en cuatro de los cinco cuadrantes con menor altura. Finalmente, en el cuadrante D *Prosopis juliflora* es encontrada únicamente en el cuadrante con altura de 0,34 m.



Gráfica 14: Promedio de altura de los individuos de cada cuadrante.

Elaborado por: Ginger Pozo

En la gráfica 15 podemos observar que *Avicennia germinans* fue la especie con mayor área basal en cuatro de cinco parcelas, por lo tanto, se puede considerar que es la especie con mayor cobertura vegetal, en la parcela D es donde presentó su mayor cobertura, en la parcela C la especie que se encontró con mayor cobertura se trata de *Rhizophora mangle* con un total de 0,29 m², mientras que la especie *Laguncularia racemosa* y el algarrobo *Prosopis juliflora* fueron las especies que se presentan una cobertura pobre o inexistente como en el caso del algarrobo debido a que solo se presentó en una de las cinco parcelas en estudio.



Gráfica 15: Promedio de áreas basal de cada individuo de cada especie

Elaborado por: Ginger Pozo

8.2.1 Índice de valor de Importancia (IVI).

De las cuatro especies de vegetación identificadas *Avicennia germinans* fue la especie con mayor IVI con el 49,1% de presencia, seguido de *Rhizophora mangle* con el 30,3% siendo la especie de valor de importancia ecológico, *Laguncularia racemosa* con el 16,9% y finalmente se encuentra *Prosopis juliflora* 3,6% siendo la especie que se encontró en menor cantidad (Tabla 15).

Tabla 14 Índice de valor de importancia del manglar de Jambelí

Índice de valor de importancia (IVI)	
Especie	IVI
<i>Laguncularia racemosa</i>	16,9
<i>Avicennia germinans</i>	49,1
<i>Rhizophora mangle</i>	30,3
<i>Prosopis juliflora</i>	3,6

Elaborado por: Ginger Pozo

8.2.2 Índice Simpson

El índice de Simpson demuestra que: en el cuadrante E con 26 individuos de tres especies, posee el mayor valor numérico 0,6862 bits/ ind, con mayor aporte en el cuadrante se trata de la especie *Rhizophora mangle* (Tabla 15).

Tabla 15 Índice de Simpson por parcela.

Índices	A	B	C	D	E
SPP	3	3	3	3	3
Abundancia	17	21	22	21	26
Simpson	0,6324	0,6667	0,5152	0,5667	0,6862

Elaborado por: Ginger Pozo

8.3 COMPARAR LAS FAMILIAS PRESENTES CON EL ANÁLISIS DE SUELO DETERMINANDO LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS.

Tabla 16 Análisis de suelos

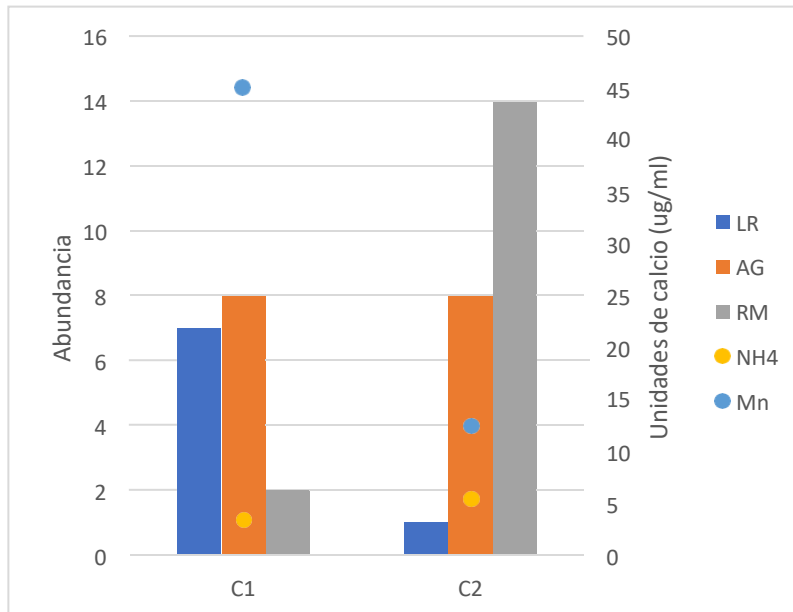
MUESTRA	FAMILIA	ESPECIE	TEXTURA	M.O	NUTRIENTES
# 1	Combretaceae	<i>Laguncularia Racemosa</i>	FRANCO	0.44%	NH ₄ 4 Mn 45 K:2.11 Ca:19.5 Mg: 9.33
	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>			
	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>			
#2	Combretaceae	<i>Laguncularia Racemosa</i>	FRANCO- ARENOSO	0.89%	NH ₄ 5 Mn12 K:2.94 Ca:20.83 Mg: 11.46
	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>			
	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>			

Elaborado por: Ginger Pozo

En la tabla 17 podemos observar que existen tres familias en mayor abundancia Combretaceae, Acanthaceae y Rhizophoraceae, dentro de cada familia se encuentran especies con mayor abundancia, durante la toma de muestra de sedimentos son considerados dos sitios con características diferentes como menor y mayor afluencia de inundación, por lo tanto, existe la presencia de textura de suelo.

- Muestra 1 presentó suelo Franco, compuesto de 44% de arena, 48% limo y 8% arcilla.
- Muestra 2 presento suelo Franco- Arenoso, compuesto 74% arena, 20% limo y 6% arcilla.

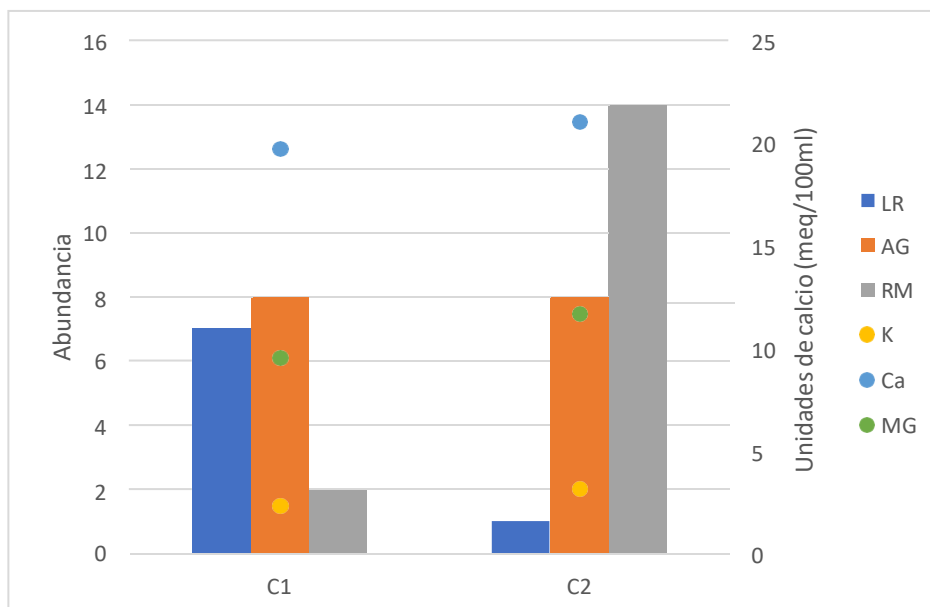
En la muestra 1 presenta menos cantidad de abundancia de individuos, presentando con mayor cantidad a la especie *Avicennia germinans*, el suelo presenta baja concentración de amonio y con altas concentraciones de **Mn**. Mientras que en la muestra 2 es quien presenta mayor cantidad de abundancia, mayor concentración de amonio a comparación de la muestra 1 y menor concentración de magnesio (Gráfica 16).



Gráfica16: Comparar abundancia con los nutrientes.

Elaborado por: Ginger Pozo

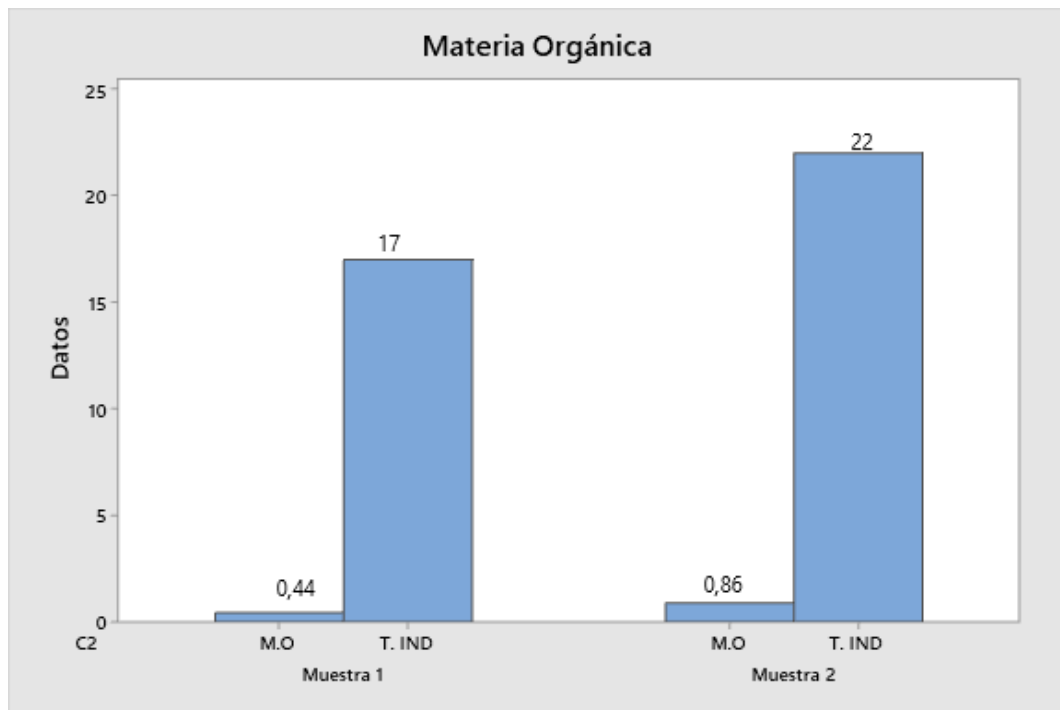
En la gráfica 17 se encuentran menor abundancia de especies por lo tanto existe menor cantidad de los nutrientes como tal, en la muestra 1 se encuentra el **Ca** con mayor cantidad teniendo como especie en mayor abundancia *A. germinans* y en baja concentración el **K**, mientras que en la muestra 2 se puede evidenciar que existe mayor abundancia de individuos con mayor cantidad está el nutriente **Mg** y en baja concentración **K**.



Gráfica 17: Relación de abundancia y los nutrientes
Elaborado por: Ginger Pozo

Por medio de la toma de muestra de los sedimentos del manglar de Jambelí se procedió a realizar la respectiva interpretación, con respecto a las muestras analizadas para determinar mayor abundancia se tomó como referencia los datos encontrados en el cuadrante con 22 individuos, con la presencia de tres familias representando un valor considerable de 0,89 de materia orgánica. En cuanto a la muestra de sedimento 1 se obtuvo 17 individuos con un total de materia orgánica 0,44. Por lo tanto, la abundancia si va a depender de la M.O encontrada en el sitio de estudio, esto se da debido a que si existe mayor abundancia o presencia de individuos va a generar mayor materia orgánica, siendo su principal componente

los desechos de la vegetación como tal, esto ayuda a generar mayor cantidad de nutrientes permitiendo crecimiento poblacional de la flora (Tabla 16) (Gráfica 18).



Gráfica 18: Análisis de la materia orgánica

Elaborado por: Ginger Pozo

9 DISCUSIÓN, CONSLUSION Y RECOMENDACIONES.

9.1 DISCUSIONES

La composición florística del manglar de Palmar registró un total de 163 árboles distribuidos en nueve estaciones donde encontró 3 familia, 3 género y 3 especies siendo esto el 55% de los individuos correspondían a *Avicennia germinans*, el 42% pertenece a *Rhizophora mangle* y el 3% a *Laguncularia racemosa* (Rodriguez G. , 2015) encontró flora acompañante en el sitio de estudio como *Maytenus octagona* conocido como mangle dulce, también pudo identificar *Salicornia* y *Sesuvium portulacastrum* que fueron influenciadas por las mareas. A diferencia del presente trabajo investigativo que se realizó en el Manglar de Jambelí se encontró 107 árboles en total 3 familia, 3 género y 3 especies, *Laguncularia racemosa* (19%), *Avicennia germinans* (44%), *Rhizophora mangle* (35%) , *Prosopis juliflora* (3%), siendo estas especies tomadas en consideración para obtener las medidas de DAP y altura, a la vez se identificó tres especies de flora asociadas a este ecosistema como lo es *Batis marítima*, *Sesuvium portulacastum* y *Exodecomus maritimus*, las variaciones de especies encontradas en cada una de las zonas de interés, se da debido a que en el manglar de palmar es un ecosistema adulto, mientras que en el manglar de Jambelí es un manglar joven y existió repoblación pero existe la posibilidad que estas especies no se hayan adaptados a las condiciones del suelo o la comunidad como tal haya terminado con las especies de vegetación. A diferencia

de estudios realizado por (Chicas & al., 2016) en el la Bahía de la Unión, el Salvador encontró seis especies: *Avicennia bicolor*, *A. germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora racemosa* y *R. mangle*.

En cuanto al índice valor de importancia se logró determinar que *Avicennia germinans* obtuvo el 49%, según (Chicas & al., 2016) difiere que *R. racemosa* es la especie que contiene 40.05%, (Freire, 2021) obtuvo e *R. x harrisonii* obtiene un 50% de valor de importancia. Por medio de los resultados propuestos por cada investigador se obtiene como concepto que va a existir una especie diferente esto ya sea por las condiciones que cada manglar posee o incluso por los efectos antropogénicos que conlleva el manglar.

9.2 CONCLUSIONES

La composición florística del manglar se logró identificar siete especies: *Laguncularia racemosa* (19%), *Avicennia germinans* (44%), *Rhizophora mangle* (35%), *Prosopis juliflora* (3%) en el sitio de investigación se tomaron en cuenta los arbustos, plantas asociadas como trepadoras y rastreras, entre ellas encontramos *Batis marítima*, *Sesuvium portulacastrum* y *Exodecomus maritimus*, distribuidas en siete familias: Combretaceae, Acanthaceae, Rhizophoraceae, Fabaceae, Bataceae, Aizoaceae y Solanaceae.

La estructura del manglar de Jambelí está constituida de árboles juveniles encontrándose en clase diamétrica entre 10 a 85 cm de DAP cabe de recalcar que el DAP depende de cada especie, como en los individuos de *A. germinans* es quien contiene mayores valores de DAP debido a su contextura y a las condiciones del suelo con mayor humedad. Por lo tanto, la altura de los individuos de las especies se encuentra entre 1.50 m a 13m.

Avicennia germinans fue la especie con mayor abundancia en la zona de estudio, mientras que por cuadrantes quien predominó fue *Rhizophora mangle* con mayor abundancia en el cuadrante C.

El índice de valor de importancia es la especie *Avicennia germinans* fue la especie con mayor IVI con el 49,1% de presencia. Y el índice de dominancia esta dado por *Rhizophora mangle* 0,6862 bits/ ind se encuentra principalmente en el cuadrante E

En cuanto al análisis de suelo considerando dos cuadrantes se puede determinar que el manglar posee textura arena, limo y arcilla denominados como clase de textura: Franco y Franco Arenoso, en la muestra 1 se k 2.11 meq/100ml, Ca 19.50 meq/100ml, Mg 9.33 meq/100ml y NH₄ 3 ug/ml, Mn 45 ug/ml. En la muestra 2 k 2.94 meq/100ml, Ca 20.94 meq/100ml, Mg 11.46 meq/100ml y NH₄ 5 ug/ml, Mn 12 ug/ml

9.3 RECOMENDACIONES

- Tomar en consideración realizar trabajos investigativos de la estructura y composición florística de los manglares, tomando en consideración época seca y lluviosa.
- Realizar análisis de suelo de todos los cuadrantes en consideración, existe una variación mínima pero significativa en estos casos de investigación de gran interés.
- Realizar monitoreos constantes al menos un año para conocer el estado de las especies, para determinar las condiciones en las que se encuentran y si existe otra especie como tal.
- Las autoridades competentes deben tomar medidas necesarias para que exista el interés por parte de los habitantes del cuidado de estos ecosistemas y su vegetación siendo esta de gran importancia.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Agraz, C., Noriega, R., Flores, F., & al, e. (2006). *Guía de campo: Identificación de los manglares de México*. Mexico: Universidad Autónoma de Campeche. .
- Aguelo, C. M., Polonia, J., & Urrego, L. (2015). *Estructura y composición florística de los manglares de la bahía de Cispatá, Caribe colombiano*. Cordoba: Corporación Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global Carbono y Bosques (C&B), Grupo de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global.
- Alban, J. (2022). *Evaluación florística de los manglares de Manglaralto para restauración ecológica, Provincia de Santa Elena, Ecuador*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil- Facultad de Ciencias Naturales. Carrera de Biología.
- Alfaro, L. (2015). *Estructura y composición vegetal del manglar Palo Seco, Quepos, Costa Rica*. Costa Rica: Cuadernos de Investigación UNED.
- Alicia, C., & Ulanie, C. (2008). *Los manglares, sus adaptaciones y los estudios paleontológicos*. Chetumal Quintana Roo, México: Instituto Tecnológico de Chetumal. División de estudios de posgrado e Investigación. .
- Alongi, D. M., & Brinkman, R. (2011). *Hydrology and biogeochemistry of mangrove forests*. En *Levia, D. F., Carlyle-Moses, D. y Tanaka, T. (Eds), Forest hydrology and biogeochemistry, synthesis of past research and future directions, ecological studies*.
- ANAM-ARAP. (2013). *MANGLARES DE PANAMÁ IMPORTANCIA, MEJORES PRÁCTICAS Y REGULACIONES VIGENTES*. Republica de Panamá: Novo Art, S.A., XX pp.
- Asencio, P. (2016). *ESTUDIO DE FACILIDAD PARA LA CREACION DE UNA PLANTA DE EVISCERADO EN LA COMUNA JAMBELÍ, PARROQUIA COLONCHE, CANTON SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA*. La Libertad: Repositorio de UPSE.
- Bazzo. (2010). *Manual de semillas de árboles*. USDA. Washington. Costa Rica : CATIE.
- Bozzo. (2010). *Manual de semillas de árboles*. Washington: USDA.
- Carrillo, B. (2008). *Adaptación ante disturbios naturales, Manglar de Puerto Morelo, Quintana, Roo*. Floresta Veracruzana: vol 10, num 1.
- Castillo, B., Gervacio, H., & Vences, J. (2021). *Diagnóstico de áreas degradadas de manglar y propuestas de restauración ecológica en el estado de Guerrero, México*. Mexico: CIAB 10(20).
- Charcape, M., & Mautarde, F. (08 de Diciembre de 2005). *ScieloPerú*. Obtenido de Diversidad florística y conservación del Santuario Regional de Piura Manglares San Pedro de Vice-Sechura:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332005000200016

- Chenu, C. (2015). *Método para estudiar el suelo materia orgánica: Naturaleza, Dinámica, Accesibilidad Espacial e interacciones con minerales*. Obtenido de Microbiología, ecología y bioquímica del suelo : <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415955-6.00013-X>
- Chicas, & al., e. (2016). *Composición florística y estructura del manglar de la Bahía de La Unión, El Salvador*. San Salvador, : Dirección del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador.
- CLIRSEN. (2007). *ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO MULTITEMPORAL DE MANGLARES, CAMARONERAS Y ÁREAS SALINAS EN LA COSTA CONTINENTAL ECUATORIANA AL AÑO 2006* . Ecuador : Ministerio de Ambiente.
- CONABIO. (2023). Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/58-rhizo1m.pdf
- CONAFOR. (2000). *Avicennia germinans*. Obtenido de SIRE : <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/888Avicennia%20germinans.pdf>
- Contreras, C. (2019). Obtenido de <https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2018/11/16/avicennia-germinans-mangle-negro/>
- Cornejo, X. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental* . Quito: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Daniel. (2003). Obtenido de <http://inecolbajo.inecol.mx/floradelbajo/documentos/fasciculos/ordinarios/Acanthaceae%20117.pdf>
- Díaz, C. (2010). *MANGLARES DE CARTAGENA DE INDIAS: "PATRIMONIO BIOLÓGICO Y FUENTE DE DIVERSIDAD"*. Cartagena de India: Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco .
- Díaz, J. M. (2011). *UNA REVISIÓN SOBRE LOS MANGLARES: CARACTERÍSTICAS, PROBLEMÁTICAS Y SU MARCO JURÍDICO. IMPORTANCIA DE LOS MANGLARES, EL DAÑO DE LOS EFECTOS ANTROPOGÉNICOS Y SU MARCO JURÍDICO: CASO SISTEMA LAGUNAR DE TOPOLOBAMPO*. Mexico: Universidad Autónoma Indígena de México.
- Domínguez, M., & Dainer, R. (2016). *Caracterización de la estructura y composición de un fragmento de zona costera del Consejo Popular Belic, municipio Niquero*. Provincia de Granma: FORES. REVISTA CUBANA DE CIENCIAS FORESTALES.
- ECOLAP, & MAE. (2007). *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. Obtenido de

<https://www.naturalista.mx/places/wikipedia/Parque%20Nacional%20Gal%C3%A1pagos>

- Erazo, A. (2014). *USO ESTRATÉGICO DEL MANGLE PARA EL DESARROLLO TURISTICO EN EL CANTÓN SAN LORENZO, PROVINCIA DE ESMERALDAS*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2476/1/T-UCE-0004-16.pdf>
- Ezcurra, C. (2012). *Acanthaceae Juss.* Obtenido de Facultad de Ciencias Naturales : <https://core.ac.uk/download/pdf/55304444.pdf>
- Felix, F., Serviere, E., Riosmena, R., & León, J. (2011). *Los Manglares de la Península de Baja California*. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC.
- Freire, J. (2021). *Composición y estructura de los manglares de borde en Puerto El Morro, Provincia del Guayas*. Guayaquil : Universidad de Guayaquil- Facultad de Ciencias Naturales .
- Freire, J. (2021). *Composicion y Estructura de los manglares de borde, Puerto el Morro* . Guayaquil : Universidad de Guayaquil .
- Gereau. (2021). *Bataceae*. Nicaragua: Flora de Nicaragua .
- Guadamuz, N., & Bloomfiel, M. (s.f.). *Composición florística y estructura del manglar de los Cayo Miskitos a 10 años después del huracán Félix*. Obtenido de Revista Universitaria del Caribe: doi:<https://doi.org/10.5377/ruc.v1i22.8422>
- Hernandez, A. (2006). *Guia de Campo taxonomia*. Obtenido de http://etzna.uacam.mx/epomex/pdf/Guia_Manglar.pdf
- Inaturalist. (2018). *Verdolaga de Playa Sesuvium portulacastrum*. Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/130743-Sesuvium-portulacastrum>
- INIAP. (2023). *INSTRUCTIVO DE MUESTREO DE SUELO* . Yaguachi, Ecuador.
- Jiménez, J. (2001). *Laguncularia racemosa (L)*. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 64 p.
- Lanfranco, J., Pellegrini, A., & Cattani, V. (2014). *Contenido de Edafología, Génesis, Evolución y propiedades físico químico del suelo* . Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
- Linares, R., Tovilla, C., & De La Presa, J. (2004). *Educación Ambiental: Una estrategia para la conservación del manglar Xalapa*. Mexico: Instituto de Ecología A.C.
- Lopez, M., & Yáñez, L. (2001). *Variación de la madera en Laguncularia racemosay su efecto en la calidad de la fibra*. Mexico : Programa de Botánica, Colegio de Postgraduados .
- Main, K., & Waldrop, T. (2020). *Investigación de verdolaga de playa en el Parque de Investigación de Acuacultura de Motel Investigación de verdolaga de playa en el*

Parque de Investigación de Acuicultura de Mote. Obtenido de <https://www.globalseafood.org/advocate/investigacion-de-verdolaga-de-playa-en-el-parque-de-investigacion-de-acuicultura-de-mote/#:~:text=No%20solo%20es%20una%20planta,se%20aconseja%20su%20cosecha%20silvestre>.

Molina, E. (2015). *ANÁLISIS DE SUELOS Y SU INTERACCION*. Obtenido de Centro de Investigaciones Agronómicas Universidad de Costa Rica : <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/Suelos/SUELOS-AMINOGROWanalisisinterpretacion.pdf>

Moreira, X. (2022). *DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE BIVALVOS EN SEDIMENTOS DE REMANENTES DE LOS MANGLARES DE CHANDUY, MANGLARALTO Y PALMAR EN EL PERIODO 2021-2022*. Santa Elena : Universidad Estatal Península de Santa Elena- Facultad de Ciencias del Mar.

Moroyoqui, L., Flores, F., Escobedo, D., & Flores de Santiago, F. (2015). *Uso potencial de dos especies de mangle subtropical (Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle) para la remoción de nutrientes en sistemas de recirculación cerrados*. México : Ciencias Marinas .

Mostacedo, & Fredericksen. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz: Daniel Nash.

Ocampo, G. (2002). *Aizoaceae* . Muchoacán: Instituto de Ecología, A.C .

Ortíz, A., Robles, K., Urrego, L., & Romero, M. (24 de Septiembre de 2018). *Diversidad e interacciones biológicas en el ecosistema de manglar*. Obtenido de Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad del Valle: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcien/v22n2/2248-4000-rcien-22-02-00111.pdf>

Pellegrini, A. (2019). *Textura y Color del Suelo*. Departamento de Ambiente y Recursos Naturales U.NL.P.

Puce. (2012). *Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/ListaEspeciesPorFamilia/500428>

Quiros, K. (2002). *Composición florística y estructural para el bosque primario del hotel la laguna del largarto Lodge, boca tapada de pital, San Carlos, Alajuela, Costa Rica*. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Rendón, F. (2017). *Flora de Jalisco y áreas colindantes* . Obtenido de Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal. Universidad de Guadalajara: https://www.researchgate.net/profile/Javier-Rendon-3/publication/338491688_Combretaceae_Flora_de_Jalisco/links/5e17bf28a6fdc2837660031/Combretaceae-Flora-de-Jalisco.pdf

- Rodriguez, E. (2014). *ANÁLISIS TÉCNICO DEL ÁRBOL DEL MEZQUITE (Prosopis laevigata Humb. & Bonpl. ex Willd.) EN MÉXICO*. Mexico: Profesores Investigadores de la Universidad Autónoma Indígena de México.
- Rodriguez, G. (2015). *DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA, DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN DEL MANGLAR DE ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN DEL MANGLAR DE OCTUBRE 2014 / MARZO 2015*. Santa Elena : Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias del Mar.
- Rodriguez, G. (2015). *DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA, DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE LA VEGETACIÓN DEL MANGLAR DE PALMAR PROVINCIA DE SANTA ELENA DURANTE OCTUBRE 2014 / MARZO 2015* . Santa Elena.: Universidad Estatal Península de Santa Elena- Facultad de Ciencias del Mar.
- Rosalino, M. (2015). “*Estructura del mangle y la asociación con características físicoquímicas de agua y suelo en Tumilco, Mpio. de Tuxpan, Ver.*”. Tuxpan : Universidad de Veracruzana .
- Sánchez, J. M. (2017). Obtenido de <https://www.arbolesornamentales.es/Conocarpus%20erectus.pdf>
- Sandoval. (2018). *Las familias aizoaceae, molluginaceae y phytolaccaceae (Caryophyllales) en el estado de aguascalientes, México*. México: Instituto Politécnico Nacional Mexico .
- Sean, M. (2019). *Composición florística y estructura del manglar de los Cayo Miskitos a 10 años después del huracán Félix* . Miskitos: Revista Unoversitaria del Caribe .
- SIRE. (2015). Obtenido de <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/888Avicennia%20germinans.pdf>
- Stevens, & Ulloa. (2021). *Rhizophoraceae*. Nicaragua : Flora de Nicaragua.
- Stevens, P. (2001). *Solanaceae*. Obtenido de Diversidad Vegetal Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura: <https://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Asterideas/Euasterideas%20Lamiideas/Solanales/4-Solanaceae.pdf>
- Torres, L. (2018). *Fabaceae (Leguminosas)*. Mérida: Área de botánica Sistemática .
- UNPL. (2000). *El suelo: Un universo invisible*. Escuela universitaria de ofiicios UNLP.
- Vicencio de la Cruz, F. (2012). *RHIZOPHORA MANGLE LINNAEUS, 1753 AS UMBRELLA SPECIES AND BIOLOGICAL REASON FOR THE PROTECTION AND RESTORATION OF TAMPAMACHOCO LAGOON, VERACRUZ, MEXICO*. Veracruz, México: BIOCYT.
- Zarco, E., Valdez, H., Perez, A., & Castillo. (05 de Marzo de 2010). *Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco*. Obtenido de Scielo:

ANEXO

Tablas

Tabla 17 Hojas de registro de datos obtenidos.

Fecha	N de cuadrante	Especies	Diámetro (DAP)	Altura H	# individuos	Total

Elaborado por: Ginger Pozo

Anexo fotográfico



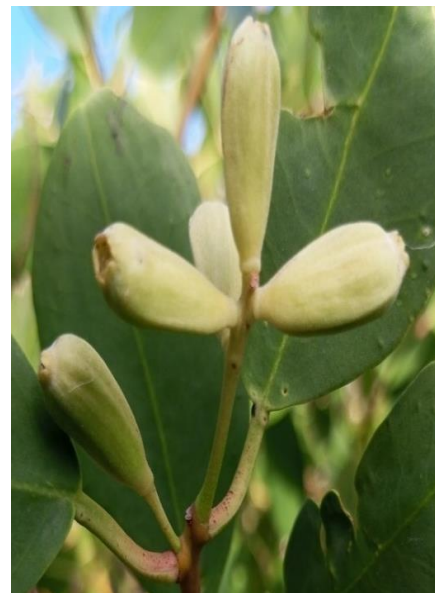
Fotografía 1 Haz de la hoja *Laguncularia racemosa*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 2 Tipo Envésde la hoja
Laguncularia racemosa
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 3: Flores *Laguncularia racemosa*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



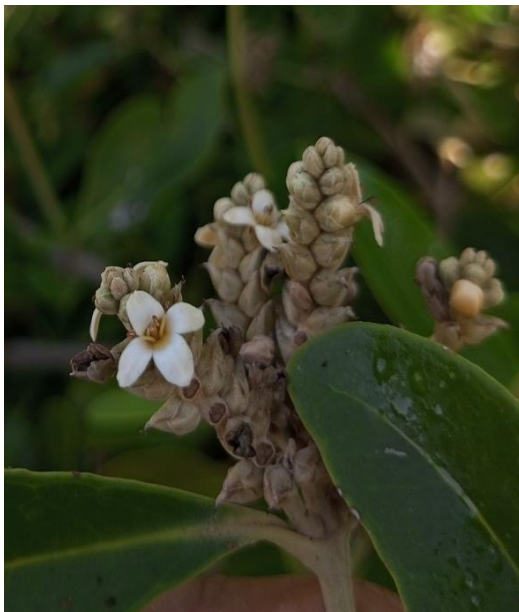
Fotografía 4: Fruto *Laguncularia racemosa*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



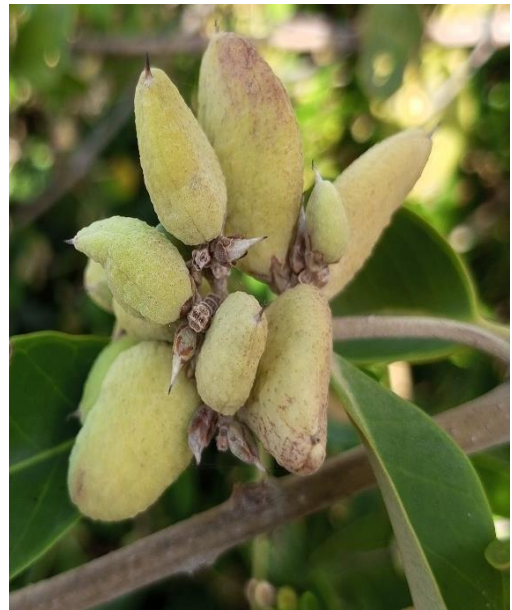
Fotografía 5: Haz de la hoja de *Avicennia germinans*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 6: Envés de la hoja de *Avicennia germinans*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 7: Flores de *Avicennia germinans*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 8: Fruto de *Avicennia germinans*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 9: Raíz Zancuda de *Rhizophora mangle*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 10: Haz de la hoja de *Rhizophora mangle*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 11: Envés de la hoja de *Rhizophora mangle*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 12: Flor de *Rhizophora mangle*
fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 12: Fruto de *Rhizophora mangle*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 13: Hojas y rama de *Batis maritima*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 14: Hojas y rama de *Sesuvium portulacastrum*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 15: Hojas de *Exodeconus maritimus*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 16: flores de *Exodeconus maritimus*
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 17: establecer cuadrante
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 18: Identificación de especies
Fuente: Ginger Pozo (2023)



Fotografía 19: toma de muestras de suelo
Fuente: Ginger Pozo (2023)

**LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL SAE
N°OAE LE C 11-007**

**ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**
Km. 26 Vía Durán - Tambo Apos. Postal 06-01-7009 Yaguachi - Guayas - Ecuador
Teléfono: 042724260 - 042724119 - e-mail: laboratorio@ininp.gov.ec

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre :	GIMNER ANGELINA POZO POZO	Nombre :	MANGLAR JAMBELI	Informe No. :	00226
Dirección :	ME	Provincia :	SANTA ELENA	Fecha Análisis :	26/06/2023
Ciudad :	SANTA ELENA	Cantón :	SANTA ELENA	Fecha Emisión :	27/06/2023
Teléfono :	0993547231	Parroquia :	SANTA ELENA	Fecha Impresión :	28/06/2023
Fax :	ME	Ubicación :	MANGLAR DE JAMBELI	Cultivo Actual :	MANGLAR
				Factura No. :	9752
				Cliente :	
				Responsible Muestreo :	
				Fecha Muestreo :	21/06/2023
				Fecha Ingreso :	21/06/2023
				Condiciones Ambientales :	T°C: 23.8 %H: 54.1

N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml											
77928	MUESTRA PARCELA 1	8.3 MeA1	* NH ₄	* P	* K	* Ca	* Mn	* S	* Zn	* Cu	* Fe	* Mn	* B	* Cl
77930	MUESTRA PARCELA 2	8.2 MeA1	3 B	48 A	822 A	3800 A	1133 A	378 A	1.3 B	5.7 A	52 A	45.0 A	4.00 A	
			5 B	48 A	1145 A	4166 A	1392 A	382 A	1.4 B	2.3 M	20 B	12.0 M	4.20 A	

Interpretación

N, P, K, Ca, Mg, S	Me	= Muy Alto	H	= Medio
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	Me	= Alto	Me	= Medio
	Me	= Medio	Me	= Medio
	Me	= Medio	Me	= Medio
	Me	= Medio	Me	= Medio
	Me	= Medio	Me	= Medio

Elementos

N, Ca, Mg	Coloreación	Other
Zn, Cu, Fe, Mn	Alcalinidad	pH 8.3
B	Cloruros	Cloruros
Cl	Nitratos	Nitratos
	Amidatos	Amidatos
	Amidatos	Amidatos
	Amidatos	Amidatos
	Amidatos	Amidatos

Elementos por Referencia Optativa

NH ₄ + 30	40	Mg 120.0	300	Fe	20	40
P	10	B	10	Mn	5	10
Cu	100	1000	Cl	10	10	10

[Firma]
Responsable Técnico del Laboratorio

ME = No entregado
 <CG = Menor al Límite de Cuantificación
 Los valores en negrita corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.
 Los ensayos marcados con (C) no están incluidos en el alcance de acreditación otorgado al SAE.
 Las siglas, abreviaturas, etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación otorgado al SAE.
 El ensayo subsecuente de determinación de nitratos, si se va a copiar para uso en su totalidad.
 Los datos marcados con cursiva y subíndice son proporcionados por el cliente.

Anexo 1: Análisis de suelo del manglar
Fuente: INIAP(2023)



INIA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Av. 26 Via Coahuila - Tumbes Alto, Postal 09-01-7059 Yumbay - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 043774260 - 043774119 e-mail: lab.suelos.sra@chapo.gob.ec

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL SAE
N°OAE LE C 11-007

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL REGISTRO		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre : GARCER ANGELINA POZO POZO	Informe No. : 00228	Fecha No. : 9752	Fecha Análisis : 28/06/2023
Dirección : ME	Provincia : SANTA ELENA	Carde : Chorde	Fecha Emisión : 27/06/2023
Ciudad : SANTA ELENA	Parroquia : SANTA ELENA	Fecha Ingreso : 21/06/2023	Fecha Impresión : 28/06/2023
Teléfono : 0991647221	Ubicación : MANGLAR DE JAMBELI	Condiciones Ambientales : T: 23.8 °C, H: 54.1 %	
Fax : ME		Cultivo Actual : MANGLAR	

N° Laborat.	Identificación	* Textura (%)		* Clase Textural		* M.O.		* Ca		* Mg		* K	
		Arenal	Limo	Arcilla	Fraco	C.E.	* Na	* M.D.	* Mg	* K	* K	* K	* K
77928	MUES TRS PARCELAS 1	44	48	8	Fraco	0.44	2.11	18.50	8.33	30.33	2.09	4.42	13.68
77930	MUES TRS PARCELAS 2	74	20	6	Fraco-Arenoso	0.89	2.94	20.83	11.46	35.22	1.82	3.90	11.00

ANÁLISIS DE SUELOS

M.O. : **0.44**

C.E. : **2.11**

Ca : **18.50**

Mg : **8.33**

K : **30.33**

ANÁLISIS DE SUELOS

Na : **2.11**

M.D. : **18.50**

Mg : **8.33**

K : **30.33**

ANÁLISIS DE SUELOS

C.E. : **2.11**

M.O. : **0.44**

Ca : **18.50**

Mg : **8.33**

K : **30.33**

ANÁLISIS DE SUELOS

Ca : **18.50**

Mg : **8.33**

K : **30.33**


 Responsable Técnico del Laboratorio

NOTA: No entregado.

ALC: Muestra al Límite de Cuantificación.

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a los(los) muestra(s) sometido(s) al ensayo.

Los ensayos realizados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación otorgado al SAE.

Las operaciones, interpretaciones, etc. que se indiquen a continuación, están fuera del alcance de acreditación otorgado al SAE.

Se prohíbe la reproducción parcial, total o su totalidad.

Los datos marcados con comas y subrayados son proporcionados por el cliente.

Anexo 2: Análisis de suelo del manglar
Fuente: INIAP(2023)