UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tema

Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose en el bosque seco tropical, Membrillal, Ecuador

Autor

Cesar Mario Soledispa Santana

Jipijapa – Manabí – Ecuador

2020

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tema

Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose en el bosque seco tropical, Membrillal, Ecuador

Autor

Cesar Mario Soledispa Santana

Tutor

Dr. C. Alfredo Jiménez González

Jipijapa – Manabí – Ecuador

2020

Certificación del Tutor

Dr. C. ALFREDO JIMENEZ GONZÁLEZ, Ing. catedrático de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, certifico que el señor CÉSAR MARIO SOLEDISPA SANTANA, ha cumplido con las correcciones indicadas por el tribunal de titulación de la carrera de ingeniería forestal, por lo que le solicito de la manera más comedida se realicen las gestiones pertinentes para que sea sometido a revisión dicho proyecto titulado "Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose en el bosque seco tropical, Membrillal, Ecuador".

Aprovecho para expresarle mi consideración y estima.

Jipijapa, 10 de enero de 2020

Atentamente,

Dr. C. Alfredo Jimenez González
Docente Tutor - Carrera de Ingeniería Forestal
UNESUM

Aprobación del Trabajo

Proyecto de investigación de la carrera de Ingeniería Forestal

Sometida a consideración del tribunal de la unidad de titulación especia de la Facultad de Ciencia Naturales y de Agricultura de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Forestal.

Aprobado por el tribunal de la comisión de titulación

Dr. Colón Alfredo González Vázquez, Mg. Sc.
Presidente del tribunal

Dr.C. Gonzalo Cantos Cevallos
Miembro del tribunal

Ing. Otto Mero Jalca, M.Sc.
Miembro del tribunal

Ing. Máximo Ganchozo Quimis, Mg.Sc.
Miembro del tribunal

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, Anita y Concepción, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Fabricio, Leyther y Lady por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso por estar con migo en todo momento gracias. A mi novia por sus palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y por acompañarme en todos mis sueños y metas.

Final mente quiero dedicarle esta tesis de manera especial a mi tutor Dr. C. Alfredo Jiménez González, y a cada uno de los profesores de la carrera de ingeniería forestal, ya que con sus conocimientos y experiencia impartidos dentro y fuera del aula que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Soledispa Santana Cesar Mario

Agradecimiento

Al creador de todas las cosas, el que me ha brindado fortaleza para continuar cunado a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A la universidad estatal del sur de Manabí por haberme abierto sus puertas, a la facultad de ciencias naturales y de la agricultura, en especial a la carrera de ingeniería forestal, por acogerme como su estudiante. A cada uno de los docentes, por compartir sus conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

A mis padres por ser las personas que me han acompañado durante todo este trayecto estudiantil y de vida, que con sus consejos han sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

Un especial agradecimiento a mi tutor de tesis el Dr. C. Alfredo Jiménez González, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos que ayudan a formarme como persona y como profesional.

Soledispa Santana Cesar Mario

Índice del Contenido

Cubierta i

Certificación del Tutor ii

Aprobación del Trabajo iii

Dedicatoria iv

Agradecimiento v

Índice del Contenido vi

Índice de Tablas ix

Índice de Figura x

Resumen xi

Summary xii

1. Introducción 1

1.1. Objetivos 3

1.1.1 Objetivo general 3

1.1.2 Objetivos específicos 3

1.2 Objeto y campo de acción 3

1.2.1 Objeto de estudio 3

1.2.3 Campo de acción 3

1.3. Pregunta de la investigación 3

1.4. Alcance de la investigación 3

1.5. Hipótesis de la investigación 4

2. Marco Referencial 5

2.1. Aspectos Históricos 5

2.2. Los Bosques Tropicales 5

2.3. Estudio y Dinámica de los Bosques Naturales 6

2.4. Estudios Realizados en *Handroanthus billbergii* 6

2.4.1. Uso de la madera....7
2.4.2. Focalización natural....7
2.4.3. Clasificación taxonómica....7
2.5. Vulnerabilidad *Handroanthus billbergii*....7
2.6. Conceptos Básicos en el Campo de la Investigación....8
2.6.1. Relieve....8
2.6.2. Vegetación y habitad de *Handroanthus billbergii*....8
2.7. Legislación....8
2.7.1. Leyes del objeto de estudio....8
3. Materiales Y Métodos....9
3.1. Ubicación del Área de Estudio....9
3.2. Localización Geográfica....9
3.3. Diagnóstico de la Parroquia Membrillal....10
3.3.1. Clima....10
3.3.2. Geología....10
3.3.3. Vegetación....10
3.3.4. Bosque semideciduo de cordillera costera del pacífico Ecuatorial....11
3.3.5. Zona de inmediación o producción....11
3.4. Metodología....11
3.4.1. Tamaño de las parcelas....12
4. Resultados....14
4.1. Resultados de la caracterización de la distribución y abundancia de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal....14
4.1.1. Coordenadas geográficas....14
4.1.2. Densidad....15
4.1.3. Abundancia....16

4.1.4. Resultados del análisis de conglomerados jerárquicos 16

4.1.5. Matriz de similitud 17

4.2. Resultados de la evaluación de la vegetación acompañante de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal18

4.2.1 Diversidad (alfa).....18

4.2.2. Densidad relativa 18

4.2.3. Frecuencia relativa 19

4.2.4. Dominancia relativa 19

4.2.5. Índice valor de importancia ecológica 20

4.2.6. Diversidad relativa de las familias botánicas 20

5. Discusión 22

6. Conclusiones.....25

7. Recomendaciones.....26

8. Referencias Bibliografía 27

9. Anexos.....32

Índice de Tablas

Tabla 1 Clasificación taxonómica de la especie *Handroanthus billbergii* (madero negro) 7
Tabla 2 Coordenadas geográficas de las nueve parcelas del sector la Silla del bosque seco tropical de Membrillal 15
Tabla 3 Densidad de Individuos *Handroanthus billbergii* en el Sector la Silla de Membrillal 15
Tabla 4 Abundancia de la especie *Handroanthus billbergii* en el Sector la Silla del Membrillal 16
Tabla 5 Matriz de similaridad obtenida a partir del análisis de clúster o de conglomerados mediante la medida de similitud de Bray-Curtis 17
Tabla 6 Densidad relativa de las especies del bosque seco tropical en el sector La Silla 19
Tabla 7 Frecuencia relativa de la especie del sitio la silla del bosque seco tropical 19
Tabla 8 Resultados de la Dominancia relativa obtenida en el muestreo del bosque seco tropical del sector la silla, en Membrillal 20
Tabla 9 Las 10 especies más importantes de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) resultado de la suma de los parámetros de la estructura horizontal (abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa) 20
Tabla 10 Diversidad relativa de familias inventariadas en los sitios de muestreo en el sector La Silla 21

Índice de Figura

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio en el sector la silla del Bosque seco Tropical de la parroquia Membrillal 9
Figura 2. Ubicación del perímetro de la zona de estudio de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla, Membrillal 14
Figura 3. Sitios de muestreo en el Sector La Silla. (1) Identificación del sitio del estudio; (2) identificación de la especie; (3) Toma de coordenadas geográficas del sector objeto de estudio y (4) Árbol de *Handroanthus billbergii* (madero negro)…16
Figura 4. Dendrograma resultante del muestreo de nueve parcelas en el sector La Silla de Membrillal 17
Figura 5. Familias con mayor riqueza de especie de plantas arbóreas en el bosque seco tropical del sector la silla de la parroquia Membrillal.....18

Resumen

El conocimiento de la estructura y composición florística del bosque es importante para planificar el manejo y conservación. En Membrillal, cantón Jipijapa, provincia Manabí, se investigó la microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* (madero negro), con el objetivo de Microlocalizar dicho taxa en el sector La Silla del bosque seco tropical de la zona de Membrillal. Se instalaron nueve parcelas temporales de muestreo de 20 m x 20 m (400 m^2) donde se registraron los árboles ≥ 5 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho) ($_{1,30}$). En forma anidada se delimitaron subparcelas de 10 m x 10 m (100 m^2) para latizal alto y subparcelas de 5 m x 5 m (25 m^2) para latizal bajo y cinco subparcelas anidadas de 2 m x 2 m (4 m^2) donde se registraron los individuos. Se calcularon los parámetros: densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR) e índice valor importancia (IVI). Se registraron 21 especies, 11 familias, 21 géneros, obteniendo como resultado 442 individuos. Las familias más diversas del estrato arbóreo son Fabaceae, Capparaceae, Malpighiaceae y Euphorbiaceae. Las especies más importantes desde el punto de vista ecológico declaradas como vegetación acompañante resultaron ser: *Bonellia sprucei, Bunchosia cauliflora, Cordia lutea y Cochlospermun vitifolium.*

Palabras claves: ecología forestal, diversidad, índices, ecosistemas.

Summary

The knowledge of the structure and floristic composition of the forest is important to plan management and conservation. In Membrillal, Jipijapa canton, Manabí province, the microlocation of the *Handroanthus billbergii* (black wood) species was investigated, with the objective of Microlocalizing said taxa in the La Silla sector of the tropical dry forest of the Membrillal area. Nine temporary sampling plots of 20 mx 20 m (400 m^2) were installed where the trees were registered ≥ 5 cm of DAP (chest height diameter) (1,30) In a nested form, subplots of 10 m x 10 m (100 m^2) were delimited for high latitude and 5 m x 5 m (25 m^2) subplots for low latizal and five nested 2 m x 2 m (4 m^2) subplots where individuals were registered. The parameters were calculated: absolute density (D), relative density (DR), relative frequency (FR), relative dominance (DmR) and index value importance (IVI). 21 species, 11 families, 21 genera were registered, resulting in 442 individuals. The most diverse families of the tree stratum are Fabaceae, Capparaceae, Malpighiaceae and Euphorbiaceae. The most important species from the ecological point of view declared as accompanying vegetation were: *Bonellia sprucei, Bunchosia cauliflora, Cordia lutea* and *Cochlospermun vitifolium.*

Key words: forest ecology, diversity, indices, ecosystems.

1. Introducción

En la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una oportunidad para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (2018), se presentan 17 ODS, entre los que figura el Objetivo 15, a saber: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad (CEPAL, 2019).

En ese mismo documento se expone que, El 30 % de la superficie terrestre está cubierta por bosques y estos, además de proporcionar seguridad alimentaria y refugio, son fundamentales para combatir el cambio climático, pues protegen la diversidad biológica y las viviendas de la población indígena. Cada año desaparecen 13 millones de hectáreas de bosque y la degradación persistente de las zonas áridas ha provocado la desertificación de 3 600 millones de hectáreas (CEPAL, 2019).

El Bosque seco tropical es uno de los ecosistemas más intervenidos a nivel mundial. En Ecuador los bosques secos forman parte de la región Tumbesina y se encuentran en el centro y sur de la región occidental de los Andes, en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, El Oro y Loja (Kvist, Sánches, & Aguirre, 2006)

Originalmente cerca del 35 % (28 000 km^2) del Ecuador occidental estaba cubierto por bosque seco, se estima que el 50% habría desaparecido debido a que los mismos se encuentran ubicados en zonas relativamente pobladas, muchas veces en suelos aptos para cultivos y por tal razón han sido intervenidos y degradados mucho más que los bosques húmedos (González, 2018)

El bosque seco ecuatoriano es un ecosistema de importancia biológica, debido a la existencia de especies de flora y fauna con altos niveles de endemismo (Mendoza, 2013).

Según (Marcelo, Reynel, Zevallos , Burnes, & Perez , 2007), firma que los bosques secos a nivel mundial ocupan 42% de la superficie de los bosques tropicales. Existen aproximadamente 530 millones de ha de bosques secos; en América Latina están distribuidos desde el norte de México hasta el sur de Brasil y principalmente están situados en países en vías de desarrollo (Leal-Pinedo & Linares Palomino, 2005).

Por otra parte Aguirre Mendoza, Z. (2013) plantearon que, las especies del género *Handroanthus* tiene una amplia distribución geográfica y alto valor comercial a lo largo de la Costa, los Andes y la Amazonia ecuatoriana, lo que ha generado que a lo largo del tiempo sea aprovechada a niveles extremos.

Bajo esta perspectiva, la presente investigación se constituye en la microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* en el bosque seco tropical de la parroquia Membrillal perteneciente al cantón Jipijapa de la provincia de Manabí, esta investigación se realizó desde el 12 de julio y el 30 de octubre del 2019, en un área de 23,1523 ha, con el propósito de generar información sobre la densidad poblacional de este taxa en el ecosistema de bosque seco tropical, con fines de conservación, mediante una microlocalización de los individuos, contribuyendo de esta manera a llenar los vacíos de información sobre dicha especie.

Este proyecto de titulación se ha desarrollado en el marco del proyecto "Componentes de la diversidad biológica empleados por las familias manabitas en la medicina natural y tradicional", de la Carrera de Ingeniería Forestal, aprobado por RESOLUCIÓN N.07-16-2019 del Órgano Colegiado Académico Superior de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en sesión extraordinaria celebrada el 06 de mayo del 2019. Programa al que pertenece – Ecoturístico - Forestal.

1.1.Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Determinar la Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal.

1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la distribución y abundancia de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal.

- Evaluar la vegetación acompañante de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal.

1.2 Objeto y campo de acción

1.2.1 Objeto de estudio

La especie *Handroanthus billbergii*

1.2.3 Campo de acción

Handroanthus billbergii como componente florístico del bosque seco tropical del sector La Silla de la parroquia Membrillal

1.3. Pregunta de la investigación

¿Cuál es la Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* en el bosque seco tropical de la parroquia Membrillal?

1.4. Alcance de la investigación

La investigación se plantío como descriptiva según los criterios de Hernández *et al*, (2014). A decir de estos autores, este tipo de investigación busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población, en este caso se detalla cómo se distribuye

o comporta la especie *Handroanthus billbergii,* para lo cual se caracteriza la distribución y abundancia, así también se evalúo la vegetación acompañante en la comunidad del Bosque Seco Tropical en el sector La Silla de Membrillal.

1.5. Hipótesis de la investigación

La caracterización de la distribución y abundancia, así como la evaluación de la vegetación acompañante permitió la microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* como componente biológico del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal, Ecuador.

2. Marco Referencial

2.1.Aspectos Históricos

Las regiones tropicales y subtropicales son los sitios que albergan especies de altísimo valor comercial y ecológico, como es el caso de *Handroanthus sp.* (Guayacán) (Zapater, Califano, Del Castillo, Quiroga, & Lozano, 2009), Por su parte (Agila, Burneo, Narváez, & Pucha-cofrep, 2018), planteó que la madera ha sido utilizada durante mucho tiempo como material para la construcción y en la actualidad su mayor demanda incrementa su valor comercial. Sin embargo, el uso correcto de la madera requiere del conocimiento de sus características anatómicas y de sus propiedades físicas y mecánicas; por lo tanto, es de vital importancia conocer la anatomía de maderas a nivel macro y microscópico.

La floración de los "Guayacanes" en la zona de bosque seco es un fenómeno natural presente, pero por múltiples razones no ha sido visualizada como un atractivo escénico, situación que ha empezado a cambiar en los últimos cinco años. Pese a la importancia turística que este hecho ha cobrado, las condiciones para el aprovechamiento racional son aún insuficientes y, es posible que se genere una sobrecarga a los ecosistemas y a los pueblos, que se creen grupos de interés; y, que estas actividades no generen beneficio para la población local según el estudio realizado por Rivas, Mendoza, González, & Paredes, (2015).

2.2. Los Bosques Tropicales

Los bosques tropicales estacionalmente deciduos se diferencian de bosques siempre verdes por contener variaciones de especies, las cuales usualmente pierden su follaje más o menos simultáneamente durante la época seca (González J. , 2009).

Algunas de las principales características de los bosques tropicales son:

- Por su vegetación, estos bosques generan enormes cantidades de oxígeno.
- Son grandes absorbentes de calor, por lo que ayudan a mantener la temperatura global del planeta.
- Actúan como protectores de las cuencas hidrográficas en las que están ubicados.
- Ayudan a evitar la contaminación almacenando el 50% del CO2 del planeta, que queda almacenado en las plantas.

- Son auténticas reservas animales, puesto que tienen unas condiciones perfectas para que desarrollen su vida. A su vez, son un refugio perfecto para muchos animales de tipo migratorio. Por todo esto, en los bosques tropicales encontramos la mitad de las especies que hay en la Tierra.
- Actúan de protector del suelo ante las precipitaciones (Cardona, 2018).

Degradación de los bosques naturales

La degradación forestal puede ser una amenaza para la seguridad alimentaria pero tambien el resultado de los esfuerzos por conseguirla, los costos de la degradación deben sopesarse frente al valor obtenido (Cardona, 2018)

Los bosques y los beneficios de los derivados en forma de alimentos, ingresos y proteccion de las cuencas fluviales desempeñan un `papel importante y amenudo esencial por cuanto brindan a los pueblos del mundo un suministro estable y suficiente de alimentos. La deforestacion y la degracion forestal, sin embargo están mermando la capacidad de los bosques para contribuir a la seguridad alimentaria y a prestar otros servicios (Lipper, 2010).

El Ecuador es considerado como un país megadiverso, por la presencia de una variedad de especies vegetales y animales de gran importancia biológica, una de las regiones con mayor representatividad son los bosques secos, “pues conforman la parte central de endemismo de la Región Tumbesina” (Aguirre *et al.*, 2017).

2.3. Estudio y Dinámica de los Bosques Naturales

La composición de un bosque está determinada tanto por los factores ambientales: posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además entre los factores más importantes que influyen en la composición florística del bosque, ligados a la dinámica de bosque y a la ecología de las especies que lo conforma, están el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas según Louman, Valerio, & Jiménez, (2001).

2.4. Estudios Realizados en *Handroanthus billbergii*

El Guayacán madero negro, es una especie que se encuentra presente en Ecuador occidental y Perú (Valverde F. , 1998). *Handroanthus billbergii*, Grosor es un árbol caducifolio de 12 a 14 m de fuste cilíndrico. Corteza parda oscura, marcadamente fisurada. Ramitas de color café-claro, pubescente. Hojas compuestas, opuestas,

decusadas, digitadas (palmadas), ovados angostos que miden hasta 10 cm de longitud y 5 cm de ancho. El foliolo terminal es más grande que los laterales, ligeramente pubescentes en el haz, borde entero, de ápice agudo a acuminado (Largo Ochoa, 2017).

Flores con cáliz campanulado, pubescente; corola tubular amarillo limón con estrías pétalos amarillos, en inflorescencia racimosa. Su fruto contiene abundantes semillas aladas. Florece dos veces en el año en junio-julio y noviembre-diciembre. Se propaga por semilla y es de lento crecimiento (González , García , & Correa, 2015), crece en altitudes de 0 a 50 msnm, su madera es usada para construcciones y ebanistería (Largo Ochoa, 2017).

2.4.1. Uso de la madera

Construcciones generales, ebanistería y carpintería.

2.4.2. Focalización natural

Se encuentra en el bosque seco.

2.4.3. Clasificación taxonómica

Tabla 1
Clasificación taxonómica de la especie Handroanthus billbergii (madero negro)

	Su clasificación taxonómica
Nombre valido	*Handroanthus billbergii* subsp. Ampla (A. H. Gentry) S. O Grose
Sinónimos	*Tabebuia billbergii* subsp. Ampla A *Tabebuia ecudorensis* standley
Nombres comunes	Madero negro
Reino	Plantae
Filo	Tracheophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Lamiales
Familia	Bignoniaceae
Genero	*Handroanthus*
Especie	*Handroanthus billbergii*
Distribución	Ecuador, Perú

2.5. Vulnerabilidad *Handroanthus billbergii*

Los bosques secos ecuatorianos son ecosistemas donde más del 75 % de su flora pierde estacionalmente sus hojas, con altos niveles de endemismo, y son considerados como una ecorregión de alta prioridad de conservación; pero, sujetos a fuertes presiones por actividades humanas, que han provocado disminución de su biodiversidad. En la

provincia de Loja crecen dos especies de “Guayacán”: *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S, O. Grose y Handroanthus Rivas *et al.*, (2015).

Los bosques secos son formaciones vegetales donde más del 75 % de su flora pierde estacionalmente sus hojas. Sin embargo, esto no implica que se produzca un auténtico periodo de descanso fisiológico, ya que muchas especies favorecen en esa época (Villacis R, 2015).

2.6. Conceptos Básicos en el Campo de la Investigación

2.6.1. Relieve

Condiciones morfológicas del terreno (en términos de sus cualidades geológicas), formas que tiene la superficie de la corteza terrestre (Sánchez, 2013).

2.6.2. Vegetación y habitad de *Handroanthus billbergii*

En la Parroquia Membrillal se encuentran tres tipos de bosques, el bosque seco que se encuentra hasta una altura de 213 msnm. El bosque seco tropical que se encuentra hasta una altura de 243 msnm. El bosque húmedo pre montano que se encuentra a una altura de 300 a 450 msnm. En la región predomina el Bosque deciduo de tierras bajas, y el bosque semideciduo montano bajo o pie montano, descritos por Sierra et al (Jiménez A, 2017).

2.7.Legislación

2.7.1. Leyes del objeto de estudio

El Ecuador cuenta con la siguiente legislación y normativa en la que está inmersa esta actividad técnica objeto de estudio:

- Constitución de la República del Ecuador 2008, determinado en el Capítulo séptimo Derechos de la naturaleza.
- Código Orgánico del Ambiente, de acuerdo con el Art. 29.- Regulación de la biodiversidad
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, según el Art. 28.- Fines de la investigación ambiental.

3. Materiales Y Métodos

3.1. Ubicación del Área de Estudio

La presente investigación se realizó en la formación de bosque seco tropical, descrito por (Sierra, 1999); (Grijalva, Checa, Ramos, Barrera, & Limongi, 2012); y Aguirre *et al*., (2018), la cual está ubicada en la parte norte específicamente en el sector La Silla donde se encuentra una población de madero negro (*Handroanthus billbergii*), de la parroquia Membrillal perteneciente al cantón Jipijapa provincia de Manabí (Figura 1).

3.2. Localización Geográfica

Está situada en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí sus coordenadas geográficas son: X: 0537054 Y: 9864354 (WGS84-UTM17S) de la área de estudio del sector la Silla. De acuerdo con la división política de la Provincia de Manabí. La Parroquia Membrillal limita al Norte con el cantón Montecristi, al Sur con el cantón Jipijapa y la Parroquia Puerto Cayo, al Este con el cantón Jipijapa y al Oeste con la Parroquia Puerto Cayo (Figura 1) (Figueroa, Salvatierra, & Villacreses, 2017).

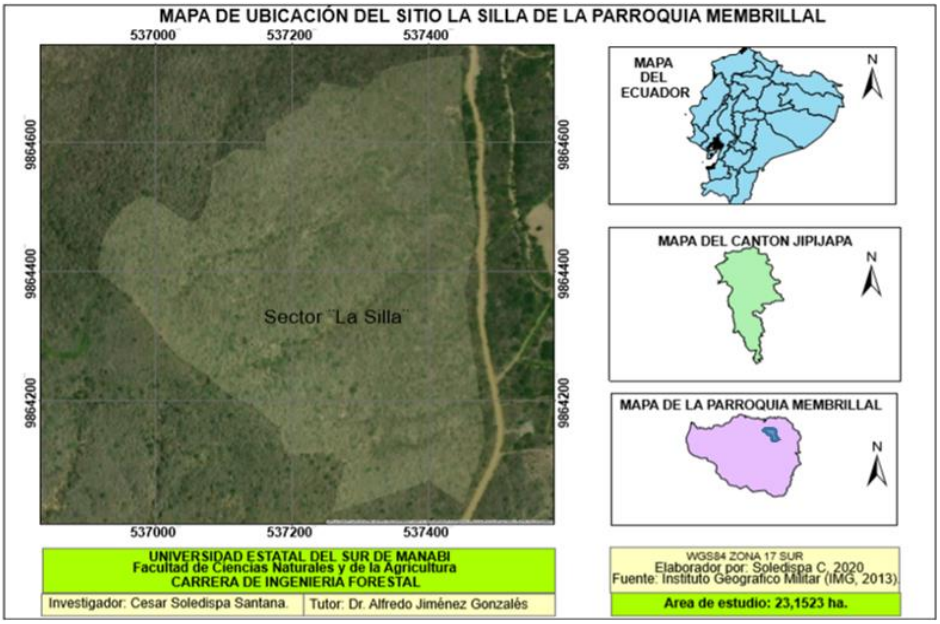

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio en el sector la silla del Bosque seco Tropical de la parroquia Membrillal

3.3. Diagnóstico de la Parroquia Membrillal

La parroquia Membrillal se encuentra ubicada en la zona rural del cantón Jipijapa a 45 minutos de la misma, fue creada el 31 de julio de 1986. La parroquia de Membrillal pertenece al cantón Jipijapa, que se encuentra ubicado al Sur de la provincia de Manabí. Cuenta con una superficie de 16 792,3 ha, en donde se ubican dos sitios, cuatro comunidades, más la cabecera parroquial. La economía se sustenta básicamente en la producción agropecuaria y agrícola sujeta a las bondades de la naturaleza y en naciente impulso del turismo (Figueroa, Salvatierra, & Villacreses, 2017).

3.3.1. Clima

El clima de Membrillal es "Bosque Seco Tropical", a lo largo del año, casi sin lluvia, se clasifica como BWh por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual es 23,9 ° C. La precipitación media anual es de 340 mm. El mes más seco es agosto, con 3 mm de lluvia. La mayor cantidad de precipitación ocurre en febrero, con un promedio de 88 mm. Abril es el mes más cálido del año. La temperatura en abril promedios 25,1 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en agosto, cuando está alrededor de 22,9 ° C. Hay una diferencia de 85 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. La variación en las temperaturas durante todo el año es 2,2 ° C (Climate-Data. Org, 2020).

3.3.2. Geología

El relieve es más accidentado, se presentan alturas de hasta 800 msnm (metros sobre el nivel del mar), siendo el vértice Cerro Bravo con 832 msnm el más significativo y la parte baja se localiza a solo 7 msnm de altitud (Figueroa, Salvatierra, & Villacreses, 2017).

3.3.3. Vegetación

En la parroquia Membrillal se encuentran tres tipos de bosque, a saber: el bosque seco que se encuentra hasta una altura de 213 msnm. El bosque seco tropical que se encuentra hasta una altura de 243 msnm. El bosque húmedo pre montano que se encuentra a una altura de 300 a 450 msnm (López, 2019).

3.3.4. Bosque semideciduo de cordillera costera del pacífico Ecuatorial

Ecológicamente pertenece al Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial (MAE 2013). Este bosque es el descrito por (Cerón , Palacio , Valencia , & Sierra, 1999), que incluye al Bosque semideciduo piemontano, sector cordillera costera, subregión centro y por Josse *et al*. (2003), como el Bosque ecuatoriano semideciduo de las cordilleras costeras. De acuerdo con estos autores la fenología es de semideciduo. Piso bioclimático: Piedemonte (> 200 msnm), Termotipo (It): termotropical. Pese a presentar un clima con una época seca larga reciben humedad adicional por la condensación de nubes y baja insolación que se produce durante esa época del año (Valverde F. M., 1991) Aguirre, Kvist, & Sánchez, (2006).

3.3.5. Zona de inmediación o producción

Es una zona inmediatamente agrícola donde sobresale la producción de ciclo corto. Los principales productos de la Parroquia Membrillal son las especies *Zea mays* L. (maíz) y el *Citrullus lanatus* (sandía) pero con pocos meses de producción, ya que por motivo de la escases de agua solo se obtienen en época invernal, así mismo dentro de la actividad forestal se presentan diferentes especies como el *Prosopis pallida* (Algarrobo), el *Cordia lutea* (Moyuyo), *Handroanthus billbergii* (Madero negro), entre otros que son utilizados especialmente para la elaboración de carbón. La población total de la parroquia es de 1 005 habitantes según el censo 2010 realizado por el INEC, se calcula que la población económicamente activa es aproximadamente de un 36 %, siendo la elaboración de Carbón una de sus principales fuentes de ingreso (Membrillal, PDOT GAD, 2015).

3.4. Metodología

El trabajo de campo se basó en la realización de muestreo preferencial con el objetivo de determinar la microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* el sector la Silla perteneciente a la parroquia Membrillal durante los meses de octubre a diciembre 2019, sobre la base de los criterios de (Matos & Ballate, 2006). En este lapso de tiempo se seleccionó la ubicación de las parcelas las cuales se establecieron siguiendo la metodología de (Maldonado *et al.*, 2018). Así mismo se confeccionó un mapa con la ayuda del sofwear ArcGis 10.5 para Windows.

3.4.1. Tamaño de las parcelas

Para realizar el muestreo se tuvo en cuenta los criterios de Aguirre (2012). Este autor planteó que para evaluar productos arbóreos, como es el caso de *Handroanthus billbergii*, se pueden utilizar parcelas o transectos, estos últimos de 50 m x 20 m (1 000 m^2). Así mismo que el número de unidades de muestreo debe ser al menos cinco, distribuidas a una distancia entre 100 m a 200 m, para lo que se debe seguir un gradiente altitudinal, además de considerar la información previa relacionada con la existencia de los recursos naturales en la zona.

Con los datos colectados se calculó los parámetros de la estructura del bosque para los diferentes estratos utilizando las ecuaciones propuestas por Aguirre (2012).

$$Densidad = (ind/m^2) \quad [1]$$

Donde:

D = Número de individuos de la especie/Total área muestreada

$$Abundancia\ (a) = \frac{\text{Número de Individuos de la especie}}{\text{Número total de Individuos}} * 100 \qquad [2]$$

Para conocer las agrupaciones que se forman de acuerdo con la composición florística de las parcelas se aplicó un análisis de conglomerados jerárquicos, mediante la medida de distancia de Sorensen (Bray - Curtis), mediante el empleo del sofwear Biodiversity Profesional Versión 2.0. (1997), (Linares & Alvares , 2005), Jiménez, 2012 & González *et al*., 2015), que relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios.

Para evaluar la vegetación acompañante de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector la Silla se utilizó la metodología de Maldonado *et al.,* (2018), con modificaciones del autor, a saber:

Para evaluar la regeneración natural (latizal alto) se establecieron parcelas de 10 x 10 m (100 m^2) anidadas en las mismas parcelas antes mencionadas.

Se establecieron subparcelas anidadas de 5 m x 5 m (25 m^2) para arbustos (latizal bajo) y cinco subparcelas de 2 m x 2 m (4 m^2) para los brinzales, donde se registraron los individuos arbustivos.

Densidad relativa (%)

$$DR = (Número\ de\ individuos\ de\ la\ especie/número\ total)\ x\ 100 \quad [3]$$

Frecuencia relativa (%)

$$FR = (Número\ de\ parcelas\ en\ las\ que\ se\ inventaría\ las\ especies/ Sumatoria\ de\ frecuencia\ de\ todas\ las\ especies)\ x100 \quad [4]$$

Dominancia relativa (%)

$$DmR = (Área\ basal\ de\ la\ especie/Área\ basal\ de\ todas\ las\ especies) * 100 \quad [5]$$

Índice valor de importancia (/300)

$$IVI = DR + FR + DmR \quad [6]$$

Diversidad relativa de familia

$$Numero\ especies\ por\ familia/número\ especies\ totales\ x\ 100 \quad [7]$$

La nomenclatura y la taxonomía fueron determinada mediante la revisión del catálogo de la vida Roskov, Ower, Orrell, Nicolson, Bailly, Kirk, Bourgoin, DeWalt, Decock, Nieukerken, Zarucchi, Penev, eds. (2019).

4. Resultados

4.1. Resultados de la caracterización de la distribución y abundancia de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal

En la (Figura 2), se presenta el mapa de la ubicación del perímetro de la zona de estudio de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del Bosque seco tropical de la parroquia Membrillal.

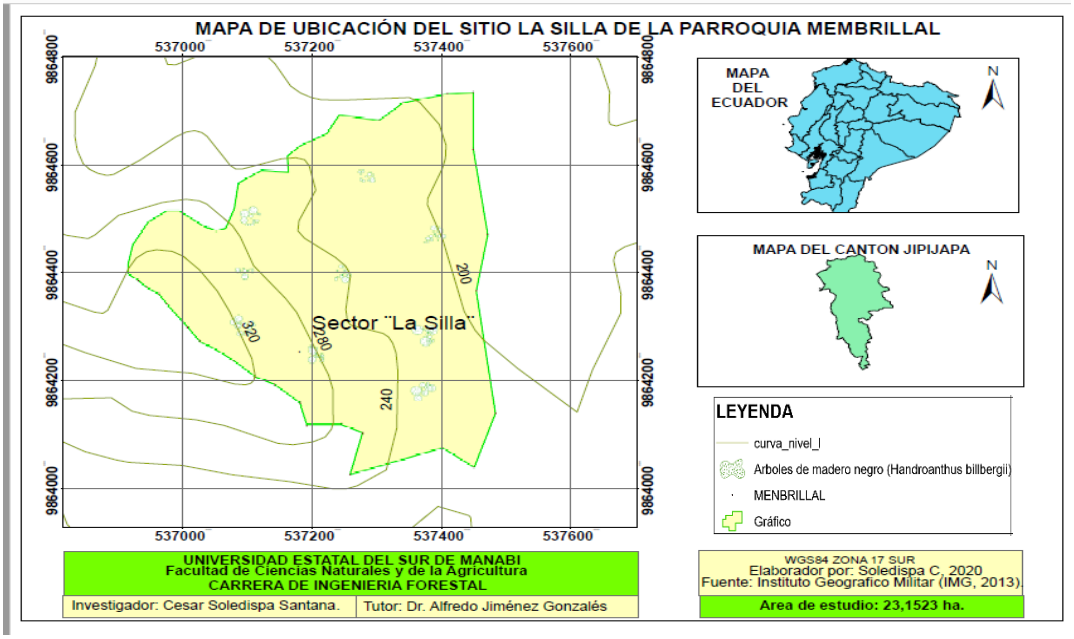

Figura 2. Ubicación del perímetro de la zona de estudio de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla, Membrillal

4.1.1. Coordenadas geográficas

En la (Tabla 2) se presentan las coordenadas geográficas de las nueve parcelas de la zona de estudio en el sitio la Silla del Bosque Seco de Membrillal, por lo consiguiente en el (Anexo 2) se presentan las coordenadas geográficas de los individuos de *Handroanthus billbergii* muestreados en el área.

Tabla 2

Coordenadas geográficas de las nueve parcelas del sector la Silla del bosque seco tropical de Membrillal

Coordenadas geográficas de las nuevas parcelas del sector la Silla		
Numero	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537283	9864167
2	0537255	9864237
3	0537244	9864373
4	0537202	9864209
5	0537106	9864391
6	0537684	9864477
7	0537078	9864274
8	0537054	9864354
9	0536949	9864445

4.1.2. Densidad

En la (Tabla 3) se presentan los resultados del cálculo de la densidad de individuos/ha de *Handroanthus bilberguii* encontrados en el muestreo de nueve parcelas en el sector La Silla del Bosque Seco Tropical de Membrillal.

La densidad por ha de individuos de *Handroanthus bilbergii*, resultó ser de 210 indv/ha.

Tabla 3

Densidad de Individuos Handroanthus billbergii en el Sector la Silla de Membrillal

Parcelas	**Densidad Ind/ha**
1	144
2	153
3	189
4	171
5	180
6	243
7	162
8	297
9	162

4.1.3. Abundancia

En la (Tabla 4) se presentan los resultados del cálculo de la abundancia de individuos de *Handroanthus billbergii* encontrados en el muestreo de nueve parcelas en el sector La Silla del Bosque Seco Tropical de Membrillal.

Tabla 4
Abundancia de la especie Handroanthus billbergii en el Sector la Silla del Membrillal

Parcelas	Abundancia
1	16
2	17
3	21
4	19
5	20
6	27
7	18
8	33
9	18
Total	**189**

De acuerdo con los valores que se presentan en la (Tabla 4), las parcelas que mayor abundancia de individuos de *Handroanthus bilberguii* presentaron fueron la 8, a la cual le sigue la número 6, y la 3. Así mismo fue en la primera parcela donde menor cantidad de individuos de este taxa se encontraron. En la (Figura 4), se presentan imágenes de los sitios de muestreo en el Sector La Silla, así como ejemplares de la especie *Handroanthus billbergii*.

Figura 3. Sitios de muestreo en el Sector La Silla. (1) Identificación del sitio del estudio; (2) identificación de la especie; (3) Toma de coordenadas geográficas del sector objeto de estudio y (4) Árbol de *Handroanthus billbergii* (madero negro).

4.1.4. Resultados del análisis de conglomerados jerárquicos

En la (Figura 4), se presenta el dendrograma resultante del muestreo de nueve parcelas en el sector La Silla en Membrillal. En general el porcentaje de similaridad entre las parcelas es de 71,07 %, lo que indica que el bosque presenta patrones de diversidad característicos de un bosque continuo. La parcela 8 es la que menor similitud

presentó en relación con el resto de las parcelas, lo que puede estar influenciado por la abundancia de la especie *Handroanthus billbergii*.

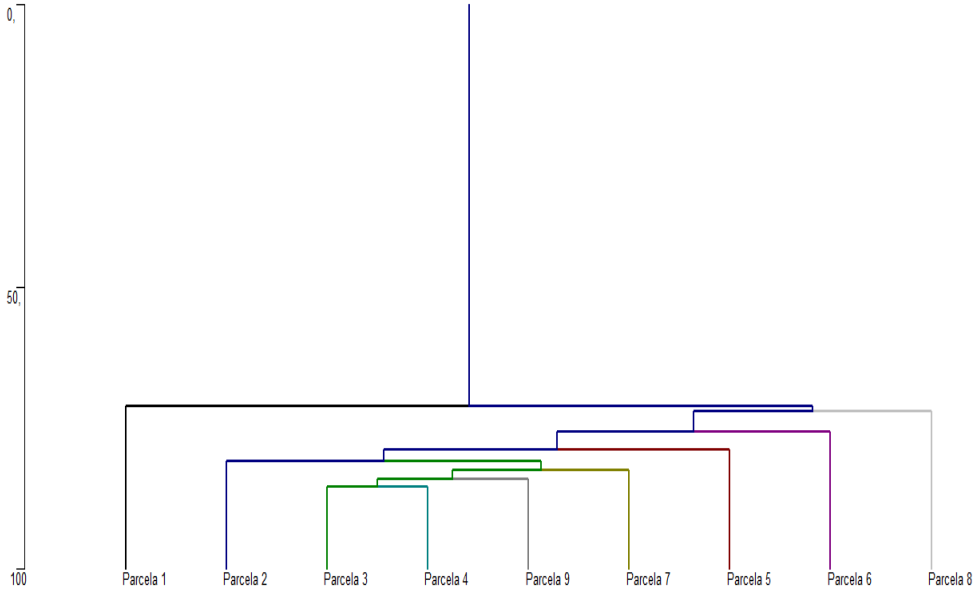

Figura 4. Dendrograma resultante del muestreo de nueve parcelas en el sector La Silla de Membrillal

4.1.5. Matriz de similitud

Los datos de la (Tabla 5) explican la matriz de similaridad generada a partir del dendrograma. Cuando el porcentaje de similitud supera el 50 %, existen parcelas muy similares en la composición de especies, la matriz de similaridad, así lo demuestra.

Tabla 5
Matriz de similaridad obtenida a partir del análisis de clúster o de conglomerados mediante la medida de similitud de Bray-Curtis

	Parcela 1	**Parcela 2**	**Parcela 3**	**Parcela 4**	**Parcela 5**	**Parcela 6**	**Parcela 7**	**Parcela 8**	**Parcela 9**
Parcela 1	*	65,8537	58,427	60,6742	63,3663	52,6316	71,1111	50,5263	50
Parcela 2	*	*	80,8989	80,8989	71,2871	75,7895	75,5556	63,1579	75
Parcela 3	*	*	*	85,4167	74,0741	74,5098	82,4742	68,6274	75,7895
Parcela 4	*	*	*	*	75,9259	66,6667	82,4742	66,6667	84,2105
Parcela 5	*	*	*	*	*	63,1579	78,8991	56,1404	74,7664
Parcela 6	*	*	*	*	*	*	64,0777	72,2222	65,3465
Parcela 7	*	*	*	*	*	*	*	64,0777	77,0833
Parcela 8	*	*	*	*	*	*	*	*	65,3465
Parcela 9	*	*	*	*	*	*	*	*	*

4.2. Resultados de la evaluación de la vegetación acompañante de la especie *Handroanthus billbergii* en el sector La Silla del bosque seco tropical de la parroquia Membrillal

4.2.1 Diversidad (alfa)

Como resultado del muestreo de la vegetación acompañante de la especie objeto de estudio, se identificaron 11 familias, 21géneros y 21 especies de plantas leñosas angiospermas. En total se registraron 442 individuos de especies arbóreas en las nueve parcelas temporales establecidas en el sector la Silla en el Bosque Seco Tropical de Membrillal (Anexo1).

Entre las familias más representativas se encontraron la Fabaceae y Capparaceae representadas por cuatro y tres especies, respectivamente, en tanto que las familias Malpighiaceae y Euphorbiaceae, están representadas por dos especies cada una (Figura 5).

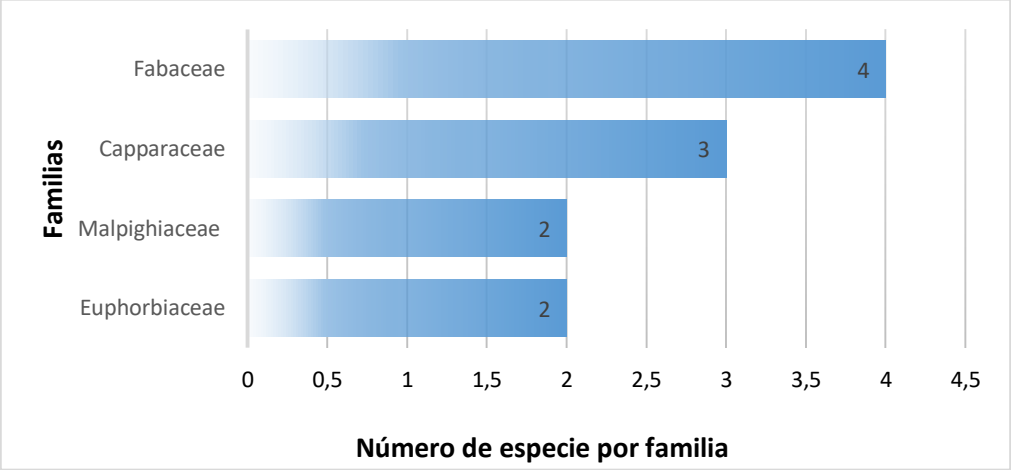

Figura 5. Familias con mayor riqueza de especie de plantas arbóreas en el bosque seco tropical del sector la silla de la parroquia Membrillal

4.2.2. Densidad relativa

De acuerdo con los resultados de la (Tabla 6) las especies *H. billbergii, B. couliflora, C. lutea lam, J. sprucei mez, P. excelsum, E. glaucum, M. punicifolia, Z. thyrsiflora, C. crotonoides, C. vitifolium*, presentaron los valores más altos para ese parámetro, siendo *Handroanthus billbergii* la especie que mayor densidad obtuvo, aspecto que convierte a este taxa en dominante en el los sitios muestreados.

En la (Tabla 6), se presentan los resultados de la Densidad Relativa obtenida del muestreo de nueve parcelas en el sector la Silla de Membrillal.

Tabla 6
Densidad relativa de las especies del bosque seco tropical en el sector La Silla

No	Especie Nombre científico	AA	Densidad Absoluta	Densidad relativa
1	*Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose	189	0,0525	5,25
2	*Bunchosia cauliflora* W. R. Anderson	98	0,0272	2,72
3	*Cordia lutea* Lam.	49	0,0136	1,36
4	*Bonellia sprucei* Mez	24	0,0067	0,67
5	*Pithecellobium excelsum* (Kunth)Mart.	20	0,0056	0,56
6	*Erythroxylum glaucum* O E. Schulz.	17	0,0047	0,47
7	*Malpighia punicifolia* L.	9	0,0025	0,25
8	*Ziziphus thyrsiflora* Benth	7	0,0019	0,19
9	*Capparicordis crotonoides* (Kunth)	5	0,0014	0,14
10	*Cochlospermun vitifolium* (Willd.) Spreng.	4	0,0011	0,11

Nota: AA – abundancia absoluta, D – densidad, DR – densidad relativa

4.2.3. Frecuencia relativa

Los género *H. billbergii, B. cauliflora, C. lutea,* obtuvieron un porcentaje de 11,39 lo cual se constató que se encuentran presente en las nueve parcelas que se establecieron en el sitio la silla del bosque seco tropical, la cual conformaron el presente estudio, *M. punicifolia, y C. crotonoides* ambos con 3, 38 de frecuencia relativa (Tabla 7).

Tabla 7
Frecuencia relativa de la especie del sitio la silla del bosque seco tropical

No	Especie Nombre científico	FR
1	*Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose	11,39
2	*Bunchosia cauliflora* W. R. Anderson	11,39
3	*Cordia lutea* Lam.	11,39
4	*Bonellia sprucei* Mez	10,13
5	*Pithecellobium excelsum* (Kunth)Mart.	8,86
6	*Erythroxylum glaucum* O E. Schulz.	7,59
7	*Ziziphus thyrsiflora* Benth	5,06
8	*Cochlospermun vitifolium* (Willd.) Spreng.	3,80
9	*Malpighia punicifolia* L.	3,80
10	*Capparicordis crotonoides (*kunth*)*	3,80

Nota: FR – Frecuencia relativa

4.2.4. Dominancia relativa

Las especies con mayor dominancia relativa resultaron ser *H. billbergii*, seguida de *J. sprucei*, mientras que la especie *D. adscendens* obtuvo el menor porcentaje (Tabla 8).

Tabla 8
Resultados de la Dominancia relativa obtenida en el muestreo del bosque seco tropical del sector la silla, en Membrillal

No	Especie Nombre científico	DR
1	*Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose	64,35
2	*Bonellia sprucei* Mez	7,14
3	*Bunchosia cauliflora* W. R. Anderson	7,05
4	*Cordia lutea* Lam.	4,61
5	*Cochlospermun vitifolium* (Willd.) Spreng.	4,14
6	*Pithecellobium excelsum* (Kunth)Mart.	2,89
7	*Ziziphus thyrsiflora* Benth	2,48
8	*Erythroxylum glaucum* O E. Schulz.	1,50
9	*Ficus obtusifolia* Kunth	1,49
10	*Desmodium adscendens* (Sw.)DC.	1,13

Nota: DR – Dominancia relativa

4.2.5. Índice valor de importancia ecológica

En el presente estudio las especies arbóreas que mayor valor de importancia ecológica alcanzados en el sitio la Silla de la parroquia Membrillal, fueron, *H. billbergii, B. cauliflora, C. lutea, J. sprucei, P. excelsum, E. glaucum, Z. thyrsiflora, C. vitifolium, M. punicifolia, C. crotonoides.* Los parámetros que más incidieron en estos valores del IVI, fueron la abundancia y la frecuencia absoluta, respectivamente (Tabla 9).

Tabla 9
Las 10 especies más importantes de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) resultado de la suma de los parámetros de la estructura horizontal (abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa)

No	Especie Nombre científico	AR	FR	DR	IVIE
1	*Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose	42,76	11,39	64,35	118,51
2	*Bunchosia cauliflora* W. R. Anderson	22,17	11,39	7,05	40,61
3	*Cordia lutea* Lam.	11,09	11,39	4,61	27,09
4	*Bonellia sprucei* Mez	5,43	10,13	7,14	22,70
5	*Pithecellobium excelsum* (Kunth)Mart.	4,52	8,86	2,89	16,27
6	*Erythroxylum glaucum* O E. Schulz.	3,85	7,59	1,50	12,95
7	*Ziziphus thyrsiflora* Benth	1,58	5,06	2,48	9,13
8	*Cochlospermun vitifolium* (Willd.) Spreng.	0,90	3,80	4,14	8,84
9	*Malpighia punicifolia* L.	2,04	3,80	0,91	6,75
10	*Capparicordis crotonoides* (kunth)	1,13	3,80	0,50	5,43

Nota: NC - Nombre Científico, **AA** – Abundancia Absoluta, **FA**– Frecuencia Absoluta, **DA** – Dominancia Absoluta, **AR** – Abundancia Relativa, **FR** – Frecuencia Relativa, **DR** – Dominancia Relativa, **IVI E**– El Índice De Valor de Importancia Ecológica.

4.2.6. Diversidad relativa de las familias botánicas

Las familias mejor representadas en relación con la riqueza de especies y que determinan la alta diversidad de especies presentes en la zona de estudio son: Fabaceae y Capparaceae, representadas con 4 y 3 especies, respectivamente, obteniendo una diversidad relativa 19, 05 para las Fabaceae y 14,29 para las Capparaceae. En contraste,

con las familias menos representadas: Bignoniaceae, Bixaceae, Burseraceae, Ehretiaceae, Erythroxylaceae, Moraceae, Myrtaceae, Primulaceae, Rhamnaceae y Rhizophoraceae, con una especie cada una, teniendo un porcentaje diversidad relativa de 4,76 % (Tabla 10).

Tabla 10

Diversidad relativa de familias inventariadas en los sitios de muestreo en el sector La Silla

Familia	**Diversidad relativa de familia**	
	No. De Especies	**DrF**
Fabaceae	4	19,05
Capparaceae	3	14,29
Euphorbiaceae	2	9,52
Malpighiaceae	2	9,52
Bignoniaceae	1	4,76
Bixaceae	1	4,76
Burseraceae	1	4,76
Ehretiaceae	1	4,76
Erythroxylaceae	1	4,76
Moraceae	1	4,76
Myrtaceae	1	4,76
Primulaceae	1	4,76
Rhamnaceae	1	4,76
Rhizophoraceae	1	4,76

Nota: DRF – Densidad Relativa De La Familia

5. Discusión

En relación con la densidad promedio de la especie *Handroanthus crysanthus* en el bosque seco de la provincia de Loja, esta fue reportada por Villacis *et al*., (2015), fue de 124 individuos por ha, considerando individuos ≥ 5 cm. Según estos autores, existen otras áreas con mayor densidad poblacional, posiblemente relacionado con el nivel de restauración del ecosistema luego del fuerte proceso de depredación de las parqueteras de los años 80 y 90. Mientras que la densidad de *Handroanthus billbergii* es de 18 individuos por hectárea, ratificando que es una especie rara, probablemente debido a la preferencia de crecimiento (cumbres), donde las condiciones de suelo, dispersión de semillas y existencia de árboles padres han limitado su existencia.

Por otra parte, en Membrillal los resultados de la densidad por ha de individuos de *Handroanthus bilbergii,* resultó entre 144 y 297 indv/ha, lo que corrobora los valores de densidad, reportadas en los bosques de Zapotillo y Macará, en la provincia de Loja por Villacis *et al*., (2015). Según estos autores la abundancia de las especies *H. chrysanthus* y *H. bilbergii* "guayacán" son especies características de los bosques secos del Ecuador y su abundancia depende del grado de intervención antrópica que ha soportado. Su fenología depende directamente de factores climáticos, especialmente la precipitación.

En el caso de los valores de Membrillal, posiblemente se deba a que los individuos se encuentran en lugares poco accesibles para su extracción, en tanto que, existen otras especies como el *Prosopis pallida* y la *Cordia alliodora*, que han servido como soporte del uso de su madera para carbón, dejando a *Handroanthus bilberguii* para la construcción de casas pero en menor cantidad.

De acuerdo con un estudio realizado por López (2019), en Membrillal en el sitio la Poza se determinó que la especie *Handroanthus billbergii* es la que mayor abundancia tiene, por lo cual coinciden con lo muestreado en el sitio la Silla del bosque seco tropical, siendo la especie dominante con 189 individuos.

Los resultados del dendrograma sitúan a las parcelas del sitio La Silla en Membrillal como un bosque continuo donde predominan especies de la familia Fabaceae. El dendrograma (Figura 4), muestra la separación clara de 2 grupos, el primero que conforman la parcela 1 y la 8, y un segundo grupo por el resto de las parcelas. Las parcelas se han aglomerado en grupos por ser muestras similares, el

análisis de Cluster agrupa los elementos tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos, como lo describen (Torres , Jorgensen, & Macias , 2010). En este caso se confirma que estas agrupaciones son efecto de presencia de especies similares entre parcelas y además del valor de dominancia y la abundancia de las mismas.

La composición del número de familias, concuerdan con lo mencionado por Kvist, Sánches, & Aguirre, (2006). Según estos autores la mitad de las familias y el 90% de los géneros están representados con una o dos especies leñosas en los bosques secos del Ecuador.

Los resultados de la composición de especies inventariadas por familias en el sector La Silla de Membrillal coinciden con las descripciones hechas por Josse, Cuesta, Navarro, Barrena, Cabrera, Moreno, Ferreira, Peralvo, Saito y Tobar (2008).

La microlocalización de los árboles de *Handroanthus billbergii* en el sector la Silla de Membrillal, coinciden con la ubicación geográfica de las formaciones del Bosque Semideciduo de la Cordillera costera del Pacífico ecuatoriano, descrito por Josse *et al*., (2008), lo cual está en concordancia con el postulado de que, el enfoque que toma auge en los últimos años acerca de la consideración de los bosques semideciduos como bosques tropicales secos, sus dimensiones e implicaciones de la gestión, se ha fundamentado en consideraciones que demuestran que en particular, el bosque tropical seco resalta como el ecosistema que más ha sufrido el proceso de conversión, con estudios referentes al respecto como los de (Ruiz & Fandiño, 2009) (Leiva, Rocha , Mata, & Gutiérrez- Soto, 2009); (Sánchez-Azofeifa, Nassar, & Quesada, 2016); (Espinosa, de la Cruz, Luzuriaga, & Escudero, 2012) y Louman *et al*., (2012).

Las familias mejor representadas en relación con la riqueza de especies y que determinan la alta diversidad existente en la zona de estudio son: Fabaceae, Capparaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae en el sector la Silla del bosque seco tropical de Membrillal, lo que concuerda con lo publicado por (Cañadas, 1983) y Sierra (1999), en el sistema de clasificación de los bosques del Ecuador.

Otros autores (Jaramillo, Aguirre & Yaguana, 2018), han encontrado a las familias Fabaceae, Moraceae y Capparaceae como las más abundantes del componente florístico del bosque seco, sector Bramaderos, parroquia Guachanama, suroccidente de Loja,

Ecuador, lo que confirma la presencia de la Formación Bosque seco en el sector La Silla de Membrillal.

Las especies con mayor grado de densidad que se encuentran en el área de la investigación son: *H. billbergii, C. cauliflora* y *C. lutea*, estos resultados concuerdan con los de Maldonado *et al.*, (2018) pero en diferentes especies, teniendo el mismo resultado de densidad en el estudio realizado por Aguirre (2013) en la provincia de Loja en donde se compararon dos especies de guayacanes.

Por otra parte las especies del género *Cordia* han sido descritas como componente florístico del Bosque seco por Jaramillo *et al*., (2018).

Las especies ecológicamente más importantes (IVIE) del estrato arbóreo son: *Handroanthus billbergii, Bunchosia cauliflora, Cordia lutea* y *Bonellia sprucei*, dichos resultados concuerdan con las evaluaciones realizadas por Aguirre (2013) y Aguirre *et al*., (2018), que describieron estas especies como las que mayormente se encuentran el bosque seco tropical, Loja.

Algunas de las especies que poseen uso actual o potencial como: madera para construcción, carpintería, varas, horcones, postes y tablas, que podrían considerarse dentro de una estrategia de restauración en el futuro, lo que se corrobora con los resultados obtenidos por Jiménez (2017).

Por otra parte la especie *Handroanthus billbergii* es una especie muy codiciada por la madera, en particular para la elaboración de carbón y como postes para las cercas. Lo anterior está en correspondencia con lo planteado por la (FAO, 2018), al referir que la energía constituye uno de los principales usos de la madera extraída de los bosques y los árboles fuera de los bosques. Así este organismo ha informado que alrededor del 50% de la madera en rollo que se extrae de los bosques de todo el mundo cada año y Membrillal no es 43 la excepción. La FAO ha estimado que el dendrocombustible representa en torno al 6% del suministro total de energía primaria del mundo (cálculo basado en datos de 2011).

6. Conclusiones

- La especie *Handroanthus billbergii* se Microlocalizó en el área de estudio ya que forma parte del componente florístico de la formación vegetal Bosque Seco Tropical del sector la Silla de la parroquia Membrillal.

- La vegetación acompañante de la especie objeto de estudio resultó ser característica de la formación de Bosque Seco tropical, encontrando que las especies con mayor abundancia resultaron las *Bonellia sprucei, Bunchosia cauliflora, Cordia lutea* y *Cochlospermun vitifolium.*

7. Recomendaciones

- Profundizar en la microlocalización de otras especies del Bosque Seco de Membrillal hasta conformar un mapa de vegetación actualizado en la región.
- Valorar el papel de las comunidades de animales y su interacción con otras especies de hábito herbáceo en otros sectores del bosque seco de Membrillal.

8. Referencias Bibliografía

Agila, S., Burneo, A., Narváez, L., & Pucha-cofrep, D. (2018). *Propiedades físicas y características anatómicas de la madera de tres especies de Guayacán al sur del Ecuador.* Ecuador: Bosques Latitud Cero, 8(2).

Aguirre , Z., Kvist, L., & Sánchez, O. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad, En Botánica Económica de los Andes Centrales.* Eds Moraes M., Øllgaard B., Kvist L.P., Borchsenius F., Balslev H. pp. 162-187. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

Aguirre Mendoza, Z. (2013). *Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables.* Caso de estudio Macará (Doctoral dissertation, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca-Facultad Forestal y Agronomía-.

Aguirre Mendoza, Z., Agurre Mendoza, N., & Muñoz Ch, J. (2017). *Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador.* Ecuador: Arnaldoa, 24(2), 523-542.

Aguirre, Z. (2012). *Guia para estudiar los PFNM documento para estudiantes de la Carrera de Ingenieria Forestal. Loja Ecuador* . Guia para los estudiar los productos forestales no maderable del Ecuador .

Cañadas, L. (1983). *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador.* Quito: MAG-PRONAREG.

Cardona, A. (2018). *Bosques tropicales: características, flora y fauna.* Obtenido de https://www.ecologiaverde.com/bosques-tropicales-caracteristicas-flora-y-fauna-1670.html

CEPAL, N. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales.*

Cerón , E., Palacio , W., Valencia , R., & Sierra, R. (1999). *Las Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. En Propuesta Preliminar de un Sistema de*

Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Quito: Sierra R. pp. 55-78 proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia.

Climate-Data. Org. (2020). Obtenido de https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-manabi/membrillal-179982/

Espinosa, l., de la Cruz, M., Luzuriaga, L., & Escudero, A. (2012). *Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. Ecosistemas 21.* Ecosistema 21.

FAO. (2018). *l estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible.* Ecuador: oma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Figueroa, R., Salvatierra, R., & Villacreses, L. (2017). *Evaluación del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia rural Membrillal, Jipijapa, Manabí.* Membrillal: UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 1(3), 01-08.

González , E., García , C., & Correa, J. (2015). *Especies forestales del bosque seco . Loja EC. Fundación Ecológica Arcoíris. 39 p.* Loja - Ecuador: ¨Cerro Negro - Cazaderos¨ Zapotillo-Puyango.

González. (2018). *Comportamiento inicial de cuatro especies forestales nativas de bosque seco, en un huerto semillero en la Estación Experimental Zapotepamba, provincia de Loja, Ecuador.* Ecuador: Bosques Latitud Cero, 8(1).

González, J. (2009). Caracterización preliminar de los bosques andinos. *Instituto Ecológico,* 7.

Grijalva, J., Checa, X., Ramos, R., Barrera, P., & Limongi, R. (2012). *Situación de los Recursos Genéticos Forestales–Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP (p. 95).* Ecuador : FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo.

Jaramillo , D., Aguirre , M., & Yaguana , P. (2018). *Componente florístico del bosque seco, sector Bramaderos, parroquia Guachanama, cantón Paltas, suroccidente de la provincia de Loja, Ecuador.* Arnaldoa, 25(1), 87-104.

Jiménez A, G. J. (2017). *Ecología Forestal. Una mirada desde la UNESUM Grupo COMPAS,. .: 141.* . Jipijapa, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Josse , C., Cuesta , F., Navarro , G., Barrena , V., Cabrera , E., Moreno , E., . . . Tobar, A. (2008). *Ecosistemas de los Andes del Norte y Centrales. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.* Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESANProyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, IAVH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL., Lima. .

Josse, C., Navarro, G., Comer, P., Evans, R., Faber, D., Fellows, M., . . . Teague, J. (2003). *Ecological systems of latin american and the caribbean.* A working clasification of terrestrial systems.

Kvist, L. P., Sánches, O., & Aguirre, Z. (2006). *Bosques secos en Ecuador y su diversidad.* Ecuador: Botánica económica de los Andes Centrales, 2006, 162-187.

Largo Ochoa, R. D. (2017). *Distribución geográfica de especies nativas arbóreas basada enlos requerimientos ecológicos en el Cantón Zapotillo, provinciade Loja, Ecuador.* Loja - Ecuador: Universidad nacional de Loja.

Leal-Pinedo , J. M., & Linares Palomino, R. (2005). *he dry forests of the Biosphere Reserve of Northwestern (Peru): Tree diversity and conservation status.* Caldasia, 27(2), 195-211.

Leiva, J., Rocha , O., Mata, R., & Gutiérrez- Soto, R. (2009). *Cronología de la regeneración del bosque tropical seco en Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica. ll.* Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica: Revista de Biología Tropical 57 (3).

Linares , P., & Alvares , S. (2005). *Tree community patterns in seasonally dry tropical forests in the Cerros de Amotape Cordillera, Tumbes.* Forest ecology and management.

Lipper, l. (2010). Degradación Forestal y Seguridad Alimentaria . *FAO* , 1.

López, L. (2019). *Efectos de las perturbaciones sobre la estructura y composición del bosque seco tropical en tres sitios de la parroquia Membrillal.* Jipijapa: Bachelor's thesis, Jipijapa-UNESUM).

Louman, B., Valerio, J., & Jiménez, W. (2001). *Bases ecológicas. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central.* Serie Técnica. Manual Técnico, (46), 19-78.

MAE. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.* Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Maldonado , S., Herrera, C., Gaona, T., & Aguirre , Z. (2018). *Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador.* Ecuador: Arnaldoa, 25(2), 615-630.

Marcelo, J., Reynel, R., Zevallos , P., Burnes, & Perez , O. (2007). *Diversidad, composición florística y endemismos en los bosques estacionalmente secos alterados del distrito de Jaén, Perú.* Peru: Ecología apl.

Matos , J., & Ballate, D. (2006). *ABC de la restauración ecológica.* Editorial Feijóo.

Membrillal, PDOT GAD. (31 de 10 de 2015). Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360042710001_PDOT%20MEMBRILLAL%20-%20JIPIJAPA_31-10-2015_00-08-43.pdf

Mendoza, A. (2013). *Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables.* Pinar de rio Cuba : Caso de estudio Macará (Doctoral dissertation, Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca-Facultad Forestal y Agronomía-.

Rivas, V; Mendoza, A; González, G; Gonzales, B; Mendoza, A; Paredes, D. (2015). *Pasado, Presente Y Futuro De Los "Guayacanes" Handroanthus Chrysanthus (Jacq.) So Grose Y Handroanthus Billbergii (Bureau & K. Schum.).* ARNALDOA 22.

Ruiz, J., & Fandiño, M. C. (2009). *Estado del bosque seco tropical e importancia relativa de su flora leñosa, islas de la Vieja Providencia y Santa Catalina, Colombia, Caribe suroccidental.* Colombia: Ciencia 33.

Sánchez, R. D. (2013). *Paisaje y evaluacion ambiental.* Viena: University of Natural Resources and Applied Life Sciences.

Sánchez-Azofeifa, A., Nassar, J. M., & Quesada, M. (2016). *Human, Ecological And Biophysical Dimensions Of Tropical Dry Forests. Manual Of Methods. A collaborative Research Network for the study of Tropical Dry Forests in the Americas.*

Sierra, R. (1999). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continentalFundamental methods of mathematical economics* . Ecuador: No. 581.909866 P965). Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, Quito (Ecuador) EcoCiencia, Quito (Ecuador).

Torres , V., Jorgensen, P., & Macias , M. (2010). *La diversidad alfa y beta en relación a variables abióticas en un bosque seco.* In Biodiversidad y Ecología en Bolivia: simposio de los (Vol. 30, pp. 217-234).

Valverde, F. (1998). *Plantas útiles del Litoral Ecuatoriano.* Guayaquil: Ministerio del Ambiente.

Valverde, F. M. (1991). *Estado Actual de la Vegetación Natural de la Cordillera Chongon-Colonche.* Instituto de Investigaciones de recursos naturales. Facultad de ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Villacis R, Z. A. (2015). *Pasado, presente y futuro de los "guayacanes" Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S. O. Grose y Handroanthus billbergii (Bureau & K. Schum.) S. O. Grose, de los bosques secos de Loja, Ecuador.* Quito: Universidad central del Ecuador .

Zapater, M. A., Califano, L. m., Del Castillo, E. M., Quiroga, M. A., & Lozano, E. C. (2009). *Las especies nativas y exóticas de Tabebuia y Handroanthus (Tecomeae, Bignoniaceae) en Argentina.* Argentina: . Darwiniana, 185-220.

9. Anexos

10. **Anexo 1.** Lista de las especies acompañantes del *Handroanthus billbergii* inventariadas en el Bosque Seco tropical

Especie Nombre científico	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	AA	FA	DA	AR	FR	DR	IVIE
Handroanthus billbergii (A. H. Gentry) S. O. Grose	16	17	21	19	20	27	18	33	18	189	9	4,6	42,76	11,39	64,52	118,68
Bunchosia cauliflora W. R. Anderson	2	8	11	13	19	6	13	9	17	98	9	0,5	22,17	11,39	7,06	40,63
Cordia lutea Lam.	10	4	4	4	8	4	10	3	2	49	9	0,3	11,09	11,39	4,62	27,1
Jacquinia sprucei Mez	2	3	2	2	4	6	2		3	24	8	0,5	5,43	10,13	7,16	22,72
Pithecellobium excelsum (Kunth)Mart.		3	3	4		3	2	2	3	20	7	0,2	4,52	8,86	2,89	16,28
Erythroxylum glaucum O E. Schulz.	4	2	2	3	5		1			17	6	0,1	3,85	7,59	1,51	12,95
Cochlospermun vitifolium (Willd.) Spreng.						1		2	1	4	3	0,3	0,9	3,8	4,15	8,85
Malpighia punicifolia L.	5						1	3		9	3	0,1	2,04	3,8	0,91	6,75
Ziziphus thyrsiflora Benth			3		1	2	1			7	4	0,2	1,58	5,06	0,05	6,69
capparicordis crotonoides		2			1	2				5	3	0,0	1,13	3,8	0,51	5,43
Cassipourea guianensis Aubl.				1				1	1	3	3	0,0	0,68	3,8	0,42	4,89
Cynophylla sclerophylla (H.H. Iltis & X. Cornejo)	1	1				2				4	3	0,0	0,9	3,8	0,12	4,82
Desmodium adscendens (Sw.)DC.				1					1	2	2	0,1	0,45	2,53	1,14	4,12
Bursera graveolens (Kunth) Triana & Planch.			1				1			2	2	0,1	0,45	2,53	0,74	3,72
Machaerium millei Standl.		1			2					3	2	0,0	0,68	2,53	0,01	3,22
Ficus obtusifolia Kunth									1	1	1	0,1	0,23	1,27	1,49	2,99
Colicodendron scabridum (Kunth) Hutchinson						1				1	1	0,0	0,23	1,27	0,27	1,76
Psidium spp.								1		1	1	0,0	0,23	1,27	0,11	1,6
jattropha curcas l	1									1	1	0,0	0,23	1,27	0,09	1,58
Bauhinia aculeata L.			1							1	1	0,0	0,23	1,27	0,05	1,54
Croton scouleri Hook.f.				1						1	1	0,0	0,23	1,27	0,02	1,51

11. **Anexo 2.** Coordenadas geográficas de la especie *Handroanthus billbergii* identificada en las nueves parcelas establecida en el sitio la Silla del bosque seco tropical de Membrillal.

Coordenadas geográfica de la parcela 1 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537279	9864163
2	0537281	9864164
3	0537286	9864163
4	0537277	9864154
5	0537276	9864154
6	0537267	9864150
7	0537265	9864147
8	0537265	9864144
9	0537262	9864158
10	0537271	9864163
11	0537271	9864161
12	0537275	9864163
13	0537278	9864164
14	0537272	9864169
15	0537280	9864172
16	0537279	9864173

Coordenadas geográfica de la parcela 2 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537253	9864221
2	0537258	9864225
3	0537259	9864228
4	0537253	9864225
5	0537252	9864228
6	0537250	9864227
7	0537253	9864233
8	0537247	9864225
9	0537249	9864238
10	0537252	9864242
11	0537254	9864243
12	0537249	9864241
13	0537248	9864245
14	0537234	9864246
15	0537243	9864247
16	0537242	9864248
17	0537240	9864250

Coordenadas geográfica de la parcela 3 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537233	9864353
2	0537235	9864352
3	0537239	9864352
4	0537233	9864353
5	0537238	9864358
6	0537239	9864359
7	0537242	9864358
8	0537245	9864357
9	0537256	9864361
10	0547245	9864363
11	0537244	9864363
12	0537250	9864367
13	0537251	9864364
14	0537252	9864363
15	0537254	9864357
16	0537255	9864356
17	0537256	9864361
18	0537257	9864364
19	0537254	9864362
20	0537258	9864374
21	0537256	9864379

Coordenadas geográfica de la parcela 4 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537199	9864195
2	0537204	9864201
3	0537207	9864200
4	0537210	9864200
5	0537214	9864193
6	0537216	9864197
7	0537212	9864199
8	0537215	9864202
9	0537214	9864203
10	0537207	9864205
11	0537206	9864207
12	0537206	9864206
13	0537205	9864204
14	0537207	9864207
15	0537203	9864210
16	0537201	9864211
17	0537207	9864215
18	0537207	9864217
19	0537201	9864218

Anexo 2. (Continuació

Coordenadas geográfica de la parcela 5 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537102	9864391
2	0537100	9864390
3	0537103	9864393
4	0537103	9864391
5	0537106	9864392
6	0537109	9864393
7	0537102	9864404
8	0537103	9864403
9	0537112	9864410
10	0537108	9864442
11	0537113	9864399
12	0537111	9864397
13	0537113	9864402
14	0537116	9864404
15	0537113	9864408
16	0537120	9864396
17	0537115	9864387
18	0537112	9864382
19	0537102	9864391
20	0537113	9864384

Coordenadas geográfica de la parcela 6 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537073	9864478
2	0537073	9864477
3	0537074	9864478
4	0537072	9864482
5	0537077	9864483
6	0537084	9864479
7	0537083	9864475
8	0537082	9864473
9	0537086	9864466
10	0537092	9864466
11	0537087	9864477
12	0537091	9864474
13	0537093	9864475
14	0537092	9864477
15	0537090	9864480
16	0537090	9864481
17	0537087	9864481
18	0537074	9864467
19	0537078	9864465
20	0537078	9864464
21	0537080	9864467
22	0537093	9864476
23	0537089	9864472
24	0537080	9864465
25	0537094	9864478
26	0537082	9864485
27	0537094	9864474

Coordenadas geográfica de la parcela 7 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537072	9864262
2	0537081	9864261
3	0537080	9864265
4	0537087	9864264
5	0537094	9864276
6	0537094	9864278
7	0537092	9864278
8	0537089	9864283
9	0537090	9864275
10	0537087	9864273
11	0537080	9864274
12	0537078	9864278
13	0537069	9864276
14	0537067	8964284
15	0537070	9864290
16	0537071	9864293
17	0537092	9864280
18	0537093	9864277

Anexo 2. (Continuación)

Coordenadas geográfica de la parcela 8 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	0537047	9864340
2	0537044	9864345
3	0537046	9864347
4	0537041	9864348
5	0537036	9864349
6	0537040	9864350
7	0537036	9864354
8	0537046	9864356
9	0537044	9864357
10	0537047	9864352
11	0537051	9864352
12	0537052	9864350
13	0537053	9864353
14	0537055	9864354
15	0537059	9864352
16	0537059	9864349
17	0537059	9864355
18	0537062	9864354
19	0537065	9864348
20	0537056	9864357
21	0537059	9864357
22	0537060	9864360
23	0537061	9864360
24	0537059	9864362
25	0537057	9864361
26	0537050	9864358
27	0537046	9864361
28	0537049	9864366
29	0537033	9864354
30	0537039	9864354
31	0537032	9864351
32	0537027	9864349
33	0537023	9864350

Coordenadas geográfica de la parcela 9 de la especie *Handroanthus billbergii*		
N°	**Coordenadas X**	**Coordenadas Y**
1	536954	9864445
2	536958	9864458
3	536955	9864459
4	536948	9854460
5	536948	9864465
6	536948	9864458
7	536945	9864454
8	536949	9864447
9	536949	9864443
10	536947	9864438
11	536942	9864438
12	536940	9864436
13	536938	9864438
14	536934	9864446
15	536934	9864445
16	536935	9864455
17	536935	9864459
18	536936	9864462

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	Trabajo De Titulación Soledispa Santana Cesar Mario.docx (D64752746)
Submitted:	3/3/2020 4:05:00 AM
Submitted By:	santanasole-015@hotmail.com
Significance:	6 %

Sources included in the report:

URKUND.docx (D54724369)
Proyecto de Titulación Yumber Lenin Plúa López.docx (D54731799)
https://docplayer.es/97931941-Universidad-estatal-del-sur-de-manabi-facultad-de-ciencias-naturales-y-de-la-agricultura-carrera-de-ingenieria-forestal-trabajo-de-titulacion.html

Instances where selected sources appear:

14

Universidad estatal del sur de Manabí

Creada el 7 de febrero del año 2001, según el registro académico No. 261

FORMULARIO DE:

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM.

En la que suscribe, **SOLEDISPA SANTANA CESAR MARIO** en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado **MICROLOCALIZACIÓN DE LA ESPECIE *HANDROANTHUS BILLBERGII* (A. H. GENTRY) S. O. GROSE EN EL BOSQUE SECO TROPICAL, MEMBRILLAL, ECUADOR,** otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución publica de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicara es de carácter académico y se enmarcara en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Se autoriza a realizar las adaptaciones permitidas para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El autor como titular de la autoría de la obra, y en relación a la misma, que la Universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citados por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficios económicos.

Jipijapa 8 de Junio del 2020

Firma:

.....

Soledispa Santana Cesar Mario

C.I: 131426573-5