



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERIA DE MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018.”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero en Medio Ambiente

Autor:

Espín Bautista Henry Olivo

Tutor

Ing. José Antonio Andrade Valencia Mg.

Latacunga- Ecuador

Agosto, 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **ESPIN BAUTISTA HENRY OLIVO**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018**, siendo el **Ing. José Antonio Andrade Valencia** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
HENRY OLIVO ESPIN BAUTISTA
C.I. 0550009344

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **HENRY OLIVO ESPIN BAUTISTA**, identificada/o con C.C. N°**0550009344**, de estado civil **SOLTERO** y con domicilio en Pujilí, Parroquia La Victoria, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado Proyecto de Investigación la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - (SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013).

Aprobación HCA. - (19 de febrero del 2018).

Tutor. - (Ing. José Antonio Andrade Valencia Mg).

Tema: **“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018”**.

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, del mes de agosto del 2018.

.....
Henry Olivo Espin Bautista

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018”, de (HENRY OLIVO ESPIN BAUTISTA), de la carrera (INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE), considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de **CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto, 2018

El Tutor

.....
JOSÉ ANTONIO ANDRADE VALENCIA Mg
C.I. 0502524481

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente; por cuanto, el postulante: HENRY OLIVO ESPIN BAUTISTA con el título de Proyecto de Investigación: “**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, agosto 2018

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Nombre: Jaime lema
CC: 1713759 932

Lector 2
Nombre: Oscar Daza
CC: 0400689790

Lector 3
Nombre: Paolo Chasi
CC: 0502409725

AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado de un gran esfuerzo, por ello con un sincero y afectuoso agradecimiento a mi madre en primer lugar, por haberme apoyado y motivado a seguir siempre adelante.

A mi tutor de tesis Ing. José Andrade por su valioso aporte, su disponibilidad y dedicación a este trabajo.

A los distinguidos miembros del jurado Ing. Oscar Daza, Ing. Jaime Lema e Ing. Paolo Chasi.

De la misma manera a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a mis estimados maestros que, a lo largo de mi carrera, me han transmitido sus amplios conocimientos y sus sabios consejos.

EN REALIDAD, SON MUCHAS LAS PERSONAS QUE ME APOYARON A CONSEGUIR ESTE SUEÑO A LAS QUE ME ENCANTARIA AGRADECERLES SU AMISTAD, CONSEJOS, APOYO Y COMPAÑÍA EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES DE MI VIDA SIN IMPORTAR DONDE SE ENCUENTREN, DARLES LAS GRACIAS POR FORMAR PARTE DE MI, POR TODO LO QUE ME HAN BRINDADO.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado principalmente a Dios, por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida.

Con todo mi cariño y el amor más sincero a mi madre, que hizo todo lo posible para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano guiándome de tal manera a la meta.

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMn03 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 - 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018.”

Autor: Henry Espín

RESUMEN

La presente investigación se realizó en La Parroquia Tingo La Esperanza cantón Pujili de la provincia de Cotopaxi, en el piso bioclimático (BsMn03) que va desde los 2000 m.s.n.m. a 3000 m.s.n.m., en el Bosque Siempre Verde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes, su objetivo principal fue la caracterización morfológica floral de la especie arborea siete cueros (*Tibouchina Lepidota*).

Se empleó dos fases: en la fase de campo se analizó las características morfológicas externas de la flor utilizando la metodología establecida para la recolección, conservación y transporte de flores. En la fase de laboratorio se determinó las características internas de la flor, para ello se basó en la guía “La flor, inflorescencia y fruto”, elaborado por el Blgo. Richard Javier Huaranca Acostupa (2010).

En las especies en estudio, se determinó la etapa de floración de *Tibouchina Lepidota*, la cual se presenta en la segunda semana del mes de mayo y concluye la cuarta semana del mes de Julio, presentando una inflorescencia de tipo Cimoso Helicoidal, con flores heteroclamídeas con una corola Dialipétala, con cinco pétalos. El cáliz es gamosépalo con 5 sépalos. El androceo consta de cinco 12 anteras y el gineceo posee un ovario ínfero, Bicarpelar, bilocular y Multiovular. Según la escala de Munsell la coloración de la flor corresponden a los códigos 5RP y 5P

Palabras claves: Siete cueros, caracterización morfológica, etapas de floración.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "FLORAL CHARACTERIZATION MORPHOLOGICAL OF THE WILD SPECIES" ARBÓREA "(Tibouchina Lepidota) IN THE BOSQUE BsMnO3 ALWAYS GREEN FOREST OF WESTERN MOUNTAIN RANGE OF ANDES FROM 2000 - 3000 m.m.m LOCATED IN LA ESPERANZA TOWN PUJILÍ CANTON PROVINCE OF COTOPAXI 2018."

SUMMARY

This investigation Project had like a goal to generate the floral characterization morphological analysis of wild species “arbórea” in the forest BsMnO3, the forest is always Green, it’s located in the western mountain rage of Andes from 2000-3000 m.s.n.m. it is in La Esperanza town, for this I have realized some activities like a constant monitoring to the best floral species period in the bioclimatic stage that correspond to the investigation.

I used two phases, in the field phase the external morphological characteristics of the flower were analyzed using the established methodology for the collection, conservation and transport of flowers. In the laboratory phase the internal characteristics of the flower were determined, for this it was based on the guide "The flower, inflorescence and fruit", elaborated by Blgo. Richard Javier Huaranca Acostupa (2010).

In the species under study, the flowering stage of Tibouchina Lepidota was determined, which occurs in the second week of the month of May and ends the fourth week of July, presenting an inflorescence of Helicoidal Cimoso type, with heteroclamid flowers with a corolla Dialipétala, with five petals. The calyx is gamosépalo with 5 sepals. The androceo consists of five 12 anthers and the gynoecium has an inferior ovary, Bicarpalar, bilocular and Multiovular. According to the Munsell scale the coloring of the flower correspond to the 5RP and 5P codes

Seven leathers, characterization morphological, flowering stages.

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	JUSTIFICACIÓN.....	2
3	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5	OBJETIVOS.....	4
5.1	General.....	4
5.2	Específicos	4
6	FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA.....	5
6.1	BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR.....	5
6.2	DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES DEL ECUADOR	5
6.3	LA SUPERFICIE FORESTAL DEL ECUADOR	5
6.4	ECOSISTEMAS FORESTALES	5
6.5	EVALUACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS.....	6
6.6	TIBOUCHINA LEPIDOTA	7
6.7	MORFOLOGÍA VEGETAL COMO BASE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE	7
6.8	IMPORTANCIA DE LA MORFOLOGÍA FLORAL.....	8
6.9	CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA	8
6.10	IMPORTANCIA DE LA CARACTERIZACION MORFOLOGICA FLORAL...9	
6.11	LA FLOR	9
6.12	MORFOLOGIA DE LA FLOR	9
6.13	ENVOLTURAS FLORALES	10
6.13.1	CÁLIZ	11
6.13.2	COROLA.....	12
6.14	ORGANOS SEXUALES	13
6.14.1	ANDROCEO	13
6.14.2	GINECEO.....	16
6.15	CLASIFICACION DE LA FLOR	18
6.16	FÓRMULA Y DIAGRAMA FLORAL.....	20
6.17	DIAGRAMA FLORAL	22
7	PREGUNTA CIENTÍFICA.....	23
8	METODOLOGIA (TÈCNICAS E INSTRUMENTOS).....	23
8.1	TIPOS DE INVESTIGACION	26
9	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28

10	FORMULA FLORAL:	39
11	DIAGRAMA FLORAL.....	39
12	ESCALA DE MUNSELL	40
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
14	RECOMENDACIONES	42
15	BIBLIOGRAFÍA:	43
16	ANEXOS	44
	Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto	3
	Tabla 2 Fórmulas florales - Disposición	21
	Tabla 3. Fórmulas florales - Disposición	21
	Tabla 4. Fórmulas florales - Disposición	21
	Tabla 5. Fórmulas florales - Disposición	21
	Tabla 6. Diagrama Floral	22
	Tabla 7.Coordenadas del Área de estudio	25
	Tabla 8.Instrumentos y equipos	28
	Tabla 9. Época de floración - especies arbóreas	28
	Tabla 10. Calendario de floración.....	29
	Tabla 11. Caracterización taxonómica de la especie identificada Tibouchina Lepidota.....	29
	Tabla 12. Descripción – Medidas de la fotografía 2	34
	Tabla 13. Descripción Fotografía 4.....	36
	Tabla 14. Descripción Morfológica de la Flor	41
	Gráfico 1. Ubicación Geográfica del Área de estudio.....	23
	Gráfico 2. Ubicación Geográfica de la Especie.	24
	Gráfico 3. Identificación de la Época de floración.....	28
	Fotografía 1. Medidas de la Tibouchina.....	34
	Fotografía 2. Cáliz de la Tibouchina Lepidota.....	35
	Fotografía 3. Morfología Interna de la Flor	36
	Fotografía 4. Anteras de la Tibouchina Lepidota.....	37
	Fotografía 5. Óvulos o Primordios Seminales.....	37
	Fotografía 6. Óvulos.....	38
	Fotografía 7.Estilo multipartido o multífido	38

INFORMACION GENERAL

Título del Proyecto:

Caracterización Morfológica Floral de Especies Silvestres Arbóreas en el Bosque Siempre Verde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes, en el sector La Esperanza, Parroquia El tingo, Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi a los 2000 msnm, Periodo 2017-2018.”

Fecha de inicio:

Octubre 2017-febrero 2018

Fecha de finalización:

Febrero 2018- agosto 2018

Lugar de ejecución:

Sector La Esperanza, Parroquia El tingo, Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería de Medio Ambiente

Equipo de trabajo:

Tutor de titulación: Ing. José Andrade

Lector1: Ing. Jaime Lema

Lector2: Ing. Oscar Daza

Lector3: Ing. Paolo Chasi

Área de Conocimiento

Ambiente, Conservación de Especies Florales, Botánica

Línea de Investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad local

Sub Líneas de Investigación de la Carrera:

Conservación de Especies

1 INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre caracterización morfológica en el Ecuador indican que existen individuos que pueden ser subdivididos en grupos morfológicos que se diferencian significativamente por un número importante de caracteres y a un nivel equivalente al encontrado entre otras especies taxonómicas.

Con la caracterización morfológica se determina un conjunto de caracteres, tanto internos como externos de las plantas. Algunos caracteres cuantitativos pueden ser altamente heredables, fácilmente observables y expresables en la misma forma en cualquier ambiente. Las características morfológicas se utilizan para estudiar la variabilidad genética, identificar plantas y para conservar los recursos genéticos.

Considerando que en la naturaleza existe gran diversidad de tamaños, formas y tipos de flores, la caracterización morfológica de la flor hace posible detectar toda la información sobre la construcción de su cuerpo, además de facilitar la caracterización y relacionar los diversos grupos taxonómicos.

Es importante realizar este tipo de estudios sobre caracterización morfológica floral debido a que genera el conocimiento base sobre su biología, que permitiría entender su fisiología comparando morfológica y anatómicamente la estructura de las flores, así como también su asimetría de acuerdo al tamaño de las flores para determinar caracteres morfológicos y fisiológicos propios de la especie y familia.

En el presente trabajo se identifican, miden y evalúan diferentes caracteres morfológicos presentes en la especie colectada

2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se plantea con la finalidad de Caracterizar Morfológicamente la especie floral arbórea más representativa en el piso bioclimático (BsMnO3) en el Bosque Siempre Verde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes, debido a la falta de información que se da sobre las especies vegetales existentes en la zona de investigación, lo cual provoca la disminución progresiva de estas y la alteración del ecosistema debido a que los agricultores buscan tierras vírgenes para realizar sus labores de producción, por lo tanto dicho sector tiene un acelerado proceso de degradación debido a una serie de factores como: expansión de la frontera agrícola y ganadera, tala indiscriminada de las especies, todo esto causando consecuencias graves como la desaparición del bosque, la destrucción y desvanecimiento de especies.

Este tipo de bosques actúan como reguladores del recurso hídrico los cuales permiten que las condiciones tiendan a cambiar poco y a oscilar dentro de rangos que nos permiten vivir, así como también regulan los impactos de eventos extremos, entre otros. Estos servicios incluyen la regulación climática, la regulación de inundaciones y la protección ambiental.

Este proyecto presenta un potencial beneficio tanto a la comunidad científica como a los tomadores de decisiones en el ámbito de calentamiento global. También se beneficiarán estudiantes y docentes cuyo interés es este tipo de investigación.

Realizar este tipo de estudios sobre caracterización morfológica floral, permite generar conocimientos base sobre su biología, que permitiría entender su fisiología comparando morfológica y anatómicamente la parte constructiva de la flor.

Por lo tanto, la Caracterización Morfológica es de suma importancia ya que permitirá la generación de información de las especies arbóreas que el bosque alberga, y a su vez permitirá identificar el valor de uso de estas para la población y ambiente, así como también la época de floración, la estructura de las flores, su asimetría de acuerdo al tamaño, para determinar patrones morfológicos y fisiológicos propios de la especie y familia.

3 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO		
Directos	Proyecto Banco de Germoplasma UTC	
Indirectos	Población Universitaria	7500
	Población de la parroquia La Esperanza.	4051
TOTAL		11551

Elaborado: Espin Henry – Investigador 2018

Fuente: INEC, 2010 y Datos Carrera de Medio Ambiente UTC

4 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según Vallejo et al. (2007) A pesar de su extensión relativamente pequeña, el Ecuador es considerado como uno de los países más ricos en diversidad de especies y ecosistemas en todo el mundo. Sin embargo, estudios realizados por el INEAP (2012) afirman que en el Ecuador existen investigaciones profundas sobre caracterización morfológica de semillas, mas no existen investigaciones relacionadas con la caracterización morfológica floral en la cordillera de Los Andes.

Según Cuesta et al. (2012) En el Ecuador La región Andina, presenta características ambientales muy particulares, en lo que respecta a precipitación, temperatura, horas sol, entre otros factores que han influenciado en el desarrollo de una comunidad vegetal adaptada a estas condiciones, donde la estacionalidad climática complementada con la altitud limitan un 80% el desarrollo de la vegetación diversificándola; encontrando en ella especies de gran valor sean estas forestales, arbustivas, arbóreas o herbáceas; al mismo tiempo es una zona promisoría de recursos principalmente el hídrico; presenta una gran belleza escénica y paisajística, del mismo modo es una zona muy frágil ambientalmente, donde el 70% las poblaciones asentadas hacen uso de estos recursos en forma no planificada, debido al incremento de la población, lo que demanda un mayor consumo de leña, productos del bosque, ampliación de la frontera agrícola, así mismo es una zona que está sujeta a problemas de erosión.

Según Quispe et al. (2015) En la provincia de Cotopaxi Los bosques andinos se encuentran en constante cambio debido a una serie de factores naturales e influenciados por el hombre,

los cuales provocan variaciones en la composición de la vegetación y las características de los ecosistemas.

Según Tapia y Estrella (2001) El hombre ha ejercido influencia sobre los bosques andinos desde que los primeros asentamientos humanos en la región comenzaron a hacer uso de los recursos de éstos. Si bien las culturas ancestrales se caracterizaron por un gran respeto a la naturaleza y una extracción responsable de los recursos, esta actividad a lo largo de miles de años tuvo impacto.

En tal virtud que en el cantón Pujilí uno de los problemas es el avance de la frontera agrícola, por tal razón existe la necesidad de realizar la caracterización morfológica de una especie floral existente en el piso bioclimático BsMnO3 mediante monitoreos constantes al lugar de estudio, para de esta manera poder cumplir con la caracterización de la especie que se han encontrado en el área de incidencia y poder registrar las características morfológicas de la especie arbórea, como son los órganos florales los mismos que cuentan con el cáliz, la corola, el androceo (filamento y anteras) y finalmente el gineceo (ovario, óvulos, estilo y estigma).

5 OBJETIVOS

5.1 General

- ✓ Generar la caracterización morfológica floral de la especie silvestre “arbórea” (*Tibouchina Lepidota*) en el bosque BsMnO3 bosque siempre verde montano de Cordillera Occidental de los Andes desde los 2000 - 3000 m.s.n.m sector la Esperanza cantón Pujilí provincia de Cotopaxi 2018.

5.2 Específicos

- ✓ Identificar la época de floración de la especie arbórea.
- ✓ Establecer una metodología para la recolección de la especie floral arbórea.
- ✓ Determinar las características morfológicas florales de la especie en estudio.

6 FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA

6.1 BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR

Según Vallejo et al. (2007) El Ecuador es uno de los 17 países mega diversos del mundo, es decir de los más ricos en diversidad. El concepto de biodiversidad, abarca las especies de flora y fauna, los recursos genéticos y los ecosistemas.

A pesar de que el Ecuador tiene un territorio tan pequeño que cubre solo el 0.2% de la superficie terrestre del planeta, se encuentra entre los países en que existe mayor diversidad biológica. Se estima que en él se encuentran alrededor de 25 000 especies de plantas vasculares, y que las especies de vertebrados que aquí habitan son más de 4.000 ello hace del Ecuador un centro de interés mundial en cuando a biodiversidad.

6.2 DIVERSIDAD DE ESPECIES VEGETALES DEL ECUADOR

La maravillosa biodiversidad del Ecuador se debe a la gran cantidad de hábitats diferentes que hay dentro de sus fronteras. Evidentemente, en los fríos y altos Andes viven especies muy distintas a las de las bajas selvas tropicales. Si se incluyen todas las zonas intermedias y se añade la región costera, el resultado es una abundancia de especies vegetales (**Baillie et al. 2004**)

6.3 LA SUPERFICIE FORESTAL DEL ECUADOR

Según Añazco, M (2010) “El Ecuador continental tiene tres regiones naturales Costa, Sierra y Oriente o Amazonía cada una cubierta con diferentes tipos de bosques cuyas características dependen principalmente del clima y el suelo. Básicamente son ecosistemas que se conservan y alteran con la intervención humana”

6.4 ECOSISTEMAS FORESTALES

Según Añazco, M (2010), “Un ecosistema es un conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan dentro de un espacio delimitado, recibiendo influencias del exterior y a la vez emitiéndolas hacia él En un ecosistema forestal los elementos bióticos principales son los árboles y los animales; los abióticos son el suelo, el agua y el clima”.

Es decir que un ecosistema es un espacio que contiene elementos con vida y elementos sin vida que se relacionan entre sí, en donde los animales y las plantas forman parte viva de este espacio, mientras que los elementos sin vida, tales como: rocas, suelo, el viento y hasta la temperatura pueden llegar a proporcionar refugio y alimento que determinan la clase de plantas y animales que pueden llegar a vivir en este espacio.

El bosque es un gran generador de vida, tanto vegetal como animal. Además de los árboles, que destacan en todo el conjunto por alcanzar mayor altura y ser los componentes principales, existen otra serie de plantas que se distribuyen formando estratos: arbustos leñosos, matorrales, plantas herbáceas y, por fin, al ras del suelo y ocupando zonas de mayor umbría, musgos, líquenes y hongos. Según el tipo de bosque de que se trate, cada uno de estos estratos puede tener mayor o menor importancia o incluso faltar alguno de ellos. Las formaciones forestales están ampliamente distribuidas, pudiéndose encontrar en localizaciones muy distintas: zonas llanas, valles, colinas, montañas, litoral, etcétera (**Valencia et al. 2010**).

6.5 EVALUACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS

Según la “Guía de Evaluación de la Flora Silvestre” (2011), “La evaluación de la diversidad florística y del potencial forestal maderable, se realiza a través del muestreo en campo, el cual constituye una técnica que permite estimar el valor de los parámetros de cada unidad básica de análisis o tipo de vegetación, cuya denominación estará en función a la formación vegetal dominante (bosque, matorral, herbazal, etc.)”.

El inventario se realiza a través de colecciones, la colección no es otra cosa que recoger y seleccionar plantas en forma individual o en conjunto, así como fragmentos de plantas de una o varias localidades y de un tamaño tal que puedan ser fijadas en las cartulinas o papeles de herbario, recogiendo toda la información necesaria permanente, al caso que no podrá ser

observada en el espécimen una vez que haya sido arreglada en su actitud más natural, prensado, secado y numerado.

6.6 TIBOUCHINA LEPIDOTA

Tibouchina es un género de plantas tropicales de la familia Melastomataceae. Son árboles, tipo arbusto o semiarbusto, que crecen de 0.5 a 12 metros de alto, y se conocen como Siete Cueros. Son nativos de las selvas de México, el Caribe y América del Sur, especialmente en Brasil. Las flores son autógamias o xenógamas, frecuentemente polinizadas por escarabajos.

La Tibouchina necesita una exposición luminosa, pero sin sol directo durante todo el año excepto en invierno, que precisa de algunas horas de sol diarias. Las temperaturas pueden ser perfectamente las del ambiente, pero en invierno necesita un reposo a 10-15 °C.

Tiene hojas brevemente pecioladas, de color verde oscuro por la cara superior, más claro por la inferior, y en ambas presenta una pilosidad cerdosa.

Sus flores son provistas de cinco pétalos de color rosa intenso y con diez estambres de color púrpura que sobresalen en el centro. inflorescencias en panículas terminales erectas, con pocas flores. Cada flor mide 8 cm de diámetro. Su floración se da en los meses de mayo a Julio pese a que las flores son bastante efímeras, con la correcta cantidad de luz y calor aparecerán intermitentemente durante muchos meses al año.

Aunque la planta puede soportar heladas ocasionales y puede cultivarse en exteriores en un clima suave, con unas temperaturas mínimas invernales de 12 a 15°C dará mejores unos resultados. (**Gunn, 1981**).

6.7 MORFOLOGÍA VEGETAL COMO BASE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE

La caracterización morfológica de recursos vegetales es la determinación de un conjunto de caracteres mediante el uso de descriptores definidos que permiten diferenciar

taxonómicamente a las plantas. Algunos caracteres pueden ser altamente heredables, fácilmente observables y expresables en la misma forma en cualquier ambiente.

Las características morfológicas se utilizan para estudiar la variabilidad genética, para identificar plantas y para conservar los recursos genéticos. Por lo tanto, la caracterización es el primer paso en el mejoramiento de los cultivos y programas de conservación. Los estudios sistemáticos utilizan tradicionalmente los caracteres de la flor, ya que se considera estas partes reproductivas como estructuras que son poco modificadas por el medio. (González, 2011).

6.8 IMPORTANCIA DE LA MORFOLOGÍA FLORAL

La morfología de la flor, ha revelado importancia taxonómica, como lo señalan los trabajos de Gunn (1981), quien incorporó caracteres topográficos externos e internos en varias especies vegetales.

Es importante considerar que el propósito de realizar estos trabajos es evaluar las características morfológicas de las especies, como una contribución al conocimiento de los aspectos morfológicos y taxonómicos, que pudieran tener relación con ciertas respuestas fisiológicas en fase de floración. (Schatz, 2009).

6.9 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA

Según (Trujillo, 2002) considerando que en la naturaleza existe gran diversidad de tamaños, formas y tipos de flores, la caracterización morfológica de la flor hace posible detectar toda la información sobre la construcción de su cuerpo, además de facilitar la caracterización y relacionar los diversos grupos taxonómicos.

Según (Hidalgo, 2003) “Con la caracterización de una especie se estima la variabilidad existente en el genoma de los individuos que la conforman, es decir estima la variabilidad detectable visualmente, la cual se puede dividir en los tipos siguientes:

1. Las características responsables de la morfología y la arquitectura de la planta utilizadas para la clasificación botánica y taxonómica.
2. Características relacionadas con aspectos agronómicos y de producción de la especie.

3. Características detectables visualmente que se expresan como reacción a estímulos del medio ambiente.

6.10 IMPORTANCIA DE LA CARACTERIZACION MORFOLOGICA FLORAL

Según (Escala, 2008) Es importante conocer que el estudio sobre la caracterización morfológica floral genera un amplio conocimiento sobre su biología, que permitiría entender su fisiología, así como los caracteres morfológicos de la flor que han sido considerados de importancia taxonómica.

Según (Gonzales, 2002) Los estudios de caracterización morfológica en el Ecuador indican que existen individuos que pueden ser subdivididos en grupos morfológicos que se diferencian significativamente por un número importante de caracteres y a un nivel equivalente al encontrado entre otras especies taxonómicas.

Por eso es importante realizar este tipo de estudios sobre caracterización que permitan comparar morfológica y anatómicamente la estructura de la flor, con el fin de determinar caracteres diferentes entre especies de flores de la misma y diferente familia. Además de agrupar a las especies de acuerdo al tamaño de las flores para determinar patrones morfológicos y fisiológicos propios de cada especie y familia.

6.11 LA FLOR

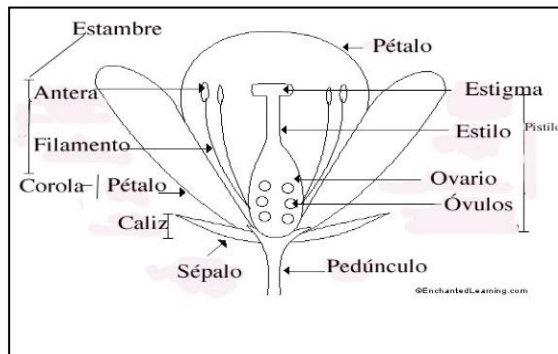
La flor es el órgano de la reproducción en las plantas fanerógamas, y se trata de un conjunto de hojas que han sufrido una modificación (**Huaranca, 2010**)

6.12 MORFOLOGIA DE LA FLOR

Es el órgano reproductor de las plantas Antofitas o Fanerógamas, tiene crecimiento limitado y está constituida por las hojas profundamente modificadas relacionadas con la producción. Las hojas más apicales o internas se denominan, Esporófilos y forman los órganos reproductores. Las hojas más inferiores o externas se denominan Antófilos y forman las

envolturas florales. En la flor tienen lugar los pasos esenciales de la reproducción sexual que son la Meiosis y la Fecundación.

Algunas flores se encuentran en la axila de hojas vegetativas verdes o Nomófilas. A veces la forma de las hojas se modifica, al pasar al estado floral, dando lugar a las Brácteas o Hipisófilas, generalmente coloridas (**Huaranca, 2010**).



Fuente: Botánica general y sistemática 2010.

6.13 ENVOLTURAS FLORALES

Están constituidas por un conjunto de piezas accesorias que envuelven o protegen a los órganos esenciales sexuales, su constitución y naturaleza es muy variada. Las envolturas florales están formadas por dos verticilos (**Huaranca, 2010**).

- a) **CALIZ:** el conjunto de sépalos
- b) **COROLA:** el conjunto de pétalos

Teniendo cuenta la presencia o ausencia de estos verticilos, y sus características, las flores pueden clasificarse como:

Tipos de flores según las envolturas florales

1. **FLORES ACLAMÍDEAS:** Aquellas que carecen de envoltura floral (sin cáliz y sin corola) se les llaman también Flores Desnudas. En este caso el Androceo y/o Gineceo (Órganos esenciales) están protegidos por hojas modificadas o brácteas (**Huaranca, 2010**).

2. **FLORIS HAPLOCLAMÍDEAS o MONOCLAMÍDEAS:** cuando la envoltura floral es simple, es decir está formada por un solo verticilo. Puede poseer solo Cáliz o Corola.

Esta envoltura simple puede ser:

- a) **CAUCINA O SEPALOIDE:** si se parece al Cáliz o a los Sépalos que lo constituyen.
- b) **COROLINA O PETALOIDE:** si se asemeja a la corola o a los pétalos.

3. **FLORES DIPLOCLAMIDEAS:** cuando poseen envoltura floral doble, es decir poseen cáliz y corola. Pueden ser: homoclamídeas o heteroclamídeas.

- a) **HOMOCLAMÍDEAS:** se les denominan a las flores que poseen los dos VERTICIOS pero que son semejantes entre sí, es decir, pueden ser ambos CALICINOS o ambos COROLINOS.

- b) **HETEROCLAMÍDEAS:** en este caso los dos verticilos florales son diferentes en color, forma y tamaño de sus piezas. La primera envoltura o verticilo recibe el nombre de cáliz, y esta constituida por hojitas de color verdes que se denominan sépalos y la segunda envoltura se denomina corola, formada por hojas de colores vistosos llamados pétalos (**Huaranca, 2010**).

6.13.1 CÁLIZ

Es la envoltura floral más externa, correspondiente al primer verticilo floral, y está constituido por un conjunto de hojitas casi siempre de color verde llamados sépalos.

TIPOS DE CÁLIZ

1. **DIALISÉPALO O CORISÉPALO:** cuando en el cáliz los sépalos están libres.

2. **GAMOSÉPALO O SINSÉPALO:** cuando en el cáliz los sépalos están soldados parcial o totalmente.

Modificaciones del Cáliz:

1. **Cáliz espolonado:** cuando los sépalos se sueldan y forman y tubo largo a modo de espuela.
2. **Papus o vilano:** cuando el cáliz está representado por escamas, pajitas, cerdas o pelos, como ocurren en las compuestas.
3. **Caedizo o caduco:** cuando se abre la flor, la flor se desprende.
4. **Persistente:** cuando al abrirse la flor el cáliz puede permanecer por algún tiempo o hasta la maduración del fruto, es el más común.
5. **Acrescentes:** cuando no obstante el cáliz haber alcanzado su desarrollo normal sigue creciendo hasta convertirse en una envoltura membranosa del fruto (**Huaranca, 2010**).

6.13.2 COROLA

Es la envoltura floral interna, se encuentra por encima del cáliz y corresponde al segundo verticilo floral. Está formado por un conjunto de hojitas modificadas blancas o de colores vivos llamados pétalos.

El número de pétalos en una flor suele ser igual al número de sépalos o un múltiplo de estos (**Huaranca, 2010**).

Tipos de corola

Según la unión o separación de los pétalos:

1. **COROLA DIALIPÉTALA O CORIPÉTALA:** cuando los pétalos son libres.
2. **COROLA GAMOPÉTALA O SIMPÉTALA:** cuando los pétalos están formados entre sí por sus bordes laterales. La corola gamopétala presenta una porción más o menos larga denominada tubo, una parte más o menos ensanchada de borde entero, dentada o lobulada según el grado de soldadura de los pétalos llamada limbo (**Huaranca, 2010**).

MODIFICACIONES DE LA COROLA DIALIPÉTALA

Por la disposición general de los pétalos en la corola dialipétala o coripétala se tiene los siguientes pasos:

1. **Corola rosácea:** con cinco pétalos de uña corta.
2. **Corola cariofilácea:** con cinco pétalos de uñas bien desarrolladas.
3. **Corola cruciforme:** con cuatro pétalos opuestos dos a dos.

MODIFICACIONES DE LA COROLA GAMOPÉTALA

De acuerdo a la forma, la corola gamopétala o simpétala puede ser:

1. **Corola Labiada:** con tres pétalos soldados entre si y los otros dos restantes también en una pieza, formando dos labios por encima de la garganta.
2. **Corola Campanulada o Acampanada:** cuando el tubo esta inflado y gradualmente se ensancha hacia el limbo siendo cónico en la base.
3. **Corola Personada:** semejante a la corola labiada, pero el labio inferior tiene una prominencia que cierra la garganta y con el tubo cierra una pequeña bolsa en la base (Huaranca, 2010).

6.14 ORGANOS SEXUALES

Conforman los verticilos más internos de la flor, es decir el 3ro, 4to, y 5to verticilo. Están formadas al igual que los sépalos y pétalos, por hojas modificadas. Los órganos sexuales nunca pueden faltar, pues constituye la flor propiamente dicha. Estos son:

1. **Androceo:** órgano sexual masculino.
2. **Gineceo:** órgano sexual femenino.

6.14.1 ANDROCEO

Es el órgano sexual masculino de la flor y está constituido por un conjunto de hojitas modificadas llamadas: Estambres o Microsporófilos. En una flor completa constituye el tercero y cuarto verticilo floral.

Un estambre normal consta de las siguientes partes:

- a) Filamento estaminal

b) Antera

A) FILAMENTO ESTAMINAL:

Es un eje delgado, lineal, flexible que corresponde al peciolo de la hoja y sostiene a la antera. El filamento es la parte estéril del estambre, puede ser muy largo, corto o faltar. Cuando los estambres carecen de filamento se denominan: estambres sésiles o sentados. Generalmente es filiforme, pero puede ser grueso, incluso petaloide, y puede estar provisto de apéndices.

Según el desarrollo de los filamentos los estambres pueden ser:

1. **Didínamos:** cuando siendo 4 estambres dos son más desarrollados que los otros.
2. **Tetradínamos:** cuando siendo seis estambres cuatro son más desarrollados y dos son más cortos.

B) ANTERA:

La antera es la parte fértil del estambre. Representa al limbo de la hoja que le dio origen, es la parte ensanchada del estambre, constituido generalmente por dos partes simétricas e iguales llamadas Tecas unidas por un ligamento intermedio denominado Conectivo que es la prolongación del filamento (**Huaranca, 2010**).

CLASES DE ANTERAS

1. **Anteras introrsas:** cuando las tecas se insertan en la cara ventral del filamento, mirando al centro de la flor.
2. **Anteras extrorsas:** cuando las tecas se insertan en la cara dorsal del filamento mirando hacia afuera.
3. **Anteras basifijas:** cuando el filamento se suelda a la antera por la base.
4. **Anteras Dorsifijas:** cuando el filamento se suelda a la antera por la parte media, también se denominan Apicifijas si se sueldan por el ápice.
5. **Anteras sésiles o sentadas:** cuando la antera esta soldada directamente al pétalo o tépalo en este caso el filamento es nulo o casi nulo.

TIPOS DE DEHISCENCIA DE LA ANTERA

1. **Dehiscencia longitudinal:** al madurar el grano de polen los sacos polínicos de cada teca se reúnen en una sola cavidad, y se abren por una hendidura longitudinal por donde es expulsado el grano de polen.
2. **Dehiscencia valvar:** cuando los sacos polínicos se abren por las valvas.
3. **Dehiscencia poricida:** cuando los sacos polínicos se abren por numerosos agujeros situados en la parte superior de la antera por eso se denomina también apical.
4. **Dehiscencia transversal:** cuando los granos de polen salen por una hendidura transversal.

TIPOS DE ANDROCEO

A. Según su Cohesión: cuando se unen entre si

Cuando se unen por sus filamentos:

- **Androceo Monadelfo:** si todos los estambres están soldados por su filamento formado por un solo grupo de haz.
- **Androceo Diadelfos:** si los estambres se sueldan por los filamentos en dos paquetes o haces.
- **Androceo Poliadelfos:** cuando los estambres se sueldan por el filamento formado varios paquetes o haces.

Cuando se unen por las anteras:

- **Androceo singenésico o sinantéreo:** cuando la soldadura se realiza por las anteras quedando los filamentos libres.
- **Androceos conniventes:** cuando las anteras no están soldadas entre sí, sino muy próximas.

Cuando se unen anteras y filamentos:

- **Androceo sinfiandro o sinandro:** si la soldadura es completa tanto en los filamentos como por las anteras. Es decir, el filamento se suelda con la antera.

B. Según su adnación: cuando se unen a otros verticilos (**corola o gineceo**)

- **Epipétalo:** los estambres pueden soldarse a la corola, como sucede en numerosas flores gamopétalas. La porción basal del filamento estaminal se adhiere al tubo de la corola, y el resto queda libre.
- **Ginostegio:** el androceo también puede soldarse al gineceo, en el cual las anteras de

adhieren al estigma el polen de cada teca forma una masa llamada polinio.

6.14.2 GINECEO

Es el órgano sexual femenino de la flor, constituido por una o más hojas modificadas llamadas carpelos o macrosporófilos. En todas las demás fanerógamas se forma el llamado pistilo al unirse los bordes de una o varias hojas carpelares. Estas plantas constituyen las angiospermas.

Los carpelos constituyen siempre el verticilo más interno de la flor y ocupan el centro del eje floral o talamo.

En gimnospermas: en las mayorías de las gimnospermas los carpelos son abiertos, libres, y se limitan a soportar los óvulos. No se forma una cavidad ovárica, no se diferencia el estilo ni es estigma, los óvulos están expuestos, desnudos.

En angiospermas: en las angiospermas, el gineceo consta de uno o más carpelos u hojas carpelares que forman una cavidad el ovario, dentro de la cual quedan protegidos los óvulos o primordioseminales (**Huaranca, 2010**).

MORFOLOGIA DEL GINECEO

El gineceo consta de tres partes: ovario, parte inferior abultada, forma la cavidad ovárica o lóculo en cuyo interior se encuentran los óvulos. El estilo es la parte estéril más o menos larga que soporta el estigma, constituido por un tejido glandular especializado para la recepción de los granos de polen. Si el estilo no se desarrolla, el estigma es sésil (**Huaranca, 2010**).

a) OVARIO

Es la parte inferior ensanchada del Gineceo en cuya cavidad se insertan los óvulos.

El ovario está formado por los carpelos.

Carpelo: cada una de las hojas metamorfoseadas del gineceo y que contienen los primordios seminales u óvalos. Si los carpelos están separados, libres entre sí, el gineceo es dialicarpelar o apocárpico, si están soldados entre si es gamocarpelar o sincárpico. Según el número de carpelos el ovario se designa uni, bi o multi – carpelar, etc.

Los carpelos forman cavidades llamadas lóculos, de la misma manera, según el número de lóculos se designa uni, bi o multi-ocular, etc (**Huaranca, 2010**).

Óvulos: también denominados primordios o rudimentos seminales nacen sobre las placentas, situadas en la cara interna del carpelo. Son de tamaño reducido, de pocos milímetros, y generalmente de forma ovoide (**Huaranca, 2010**).

CLASES DE OVARIOS

1. **Por el número de carpelos:** que lo constituyen
 - **Ovario unicarpelar:** cuando está constituido por un solo carpelo.
 - **Ovario Bicarpelar:** cuando tienen dos carpelos
 - **Ovario Multicarpelar o pluricelular:** cuando están constituidos por tres o más carpelos.
2. **Por el número de lóculos:** según el número de cavidades o lóculos que presentan se denominan:
 - **Ovario Unilocular:** si tiene una sola cavidad
 - **Ovario Bilocular:** si tiene dos lóculos o cavidades
 - **Ovario Multilocular o plurilocular:** si tiene tres o más de tres cavidades o lóculos.
3. **Por el número de óvulos:** de acuerdo a la cantidad de óvulos que lleva el ovario se llama:
 - **Ovario Uniovular:** cuando tiene un solo ovulo.
 - **Ovario Biovular:** cuando lleva dos óvulos en su interior
 - **Ovario Multiovular o Pluriovular:** cuando lleva más de tres óvulos
4. **Por su posición:** el ovario con respecto a las demás partes de la flor toma los siguientes nombres:
 - **Ovario Súpero:** flor hipógina
 - **Ovario Medio:** flor perígina
 - **Ovario Ífero:** flor hepígina

b) ESTIGMA

Constituye la parte terminal y ensanchada del gineceo, desprovistos de epidermis, esponjosa, cerdosa, y constantemente viscosa por la secreción de un líquido por parte de las células que forman las papilas estigmáticas. Este líquido viscoso sirve para retener firmemente el grano de polen.

Se ha comprobado que el estigma tiene proteínas hidrofílicas en la pared externa; son probablemente las que actúan en el reconocimiento del polen adecuado y en las reacciones de incompatibilidad, en cuyo caso a veces se deposita calosa para retener la germinación del polen extraño.

Por lo general por el número de ramificaciones que presenta el estigma se puede deducir el número de cavidades que tiene el ovario.

Cuando falta el estilo, el estigma se inserta directamente sobre el ovario y se denomina estigma sésil o sentado (**Huaranca, 2010**).

El estigma adopta formas variadas pudiendo ser:

- Carpelado
- Plumoso
- Ramificado

6.15 CLASIFICACION DE LA FLOR

Las flores se clasifican teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. **DE ACUERDO AL SEXO.** Las flores pueden ser:

- a) Flor hermafrodita.** Llamadas también bisexuales o monocunas, cuando la flor contiene tantos estambres como carpelos (androceo + Gineceo).
- b) Flor unisexual.** Llamadas también monosexuales o dicunas, aquellas que llevan un solo sexo son masculinas, si solo poseen androceo (estambres) y son femeninas, si solo llevan carpelos.

Las plantas con respecto al sexo de sus flores, reciben el nombre de:

- Plantas monoicas. Cuando las flores masculinas y femeninas, se encuentran sobre el mismo individuo o pie.
- Plantas dioicas. Son aquellas plantas que en un pie o individuo llevan las flores masculinas y otro pie o individuo llevan las flores femeninas.
- Plantas polígamas. Son aquellas que llevan flores hermafroditas y unisexuales (masculinas y femeninas) en un solo individuo o pie.

c) Flor estéril o neutra. Son flores que carecen tanto de androceo como de

gineceo.

2. POR SU SIMETRÍA

Las partes de cada verticilo en muchas flores, son completamente iguales entre si y también se reparten igualmente alrededor del eje floral; en otros dichos verticilos no presentan tal disposición; por lo que consideran los siguientes tipos de flores por su simetría:

- A. **Flores Actinomorfas.** Llamadas también polisimétricas, reguladoras o radiales, son aquellas en las que sus piezas que lo constituyen, tanto la envoltura floral como los órganos esenciales, iguales entre si y se disponen de tal modo que permiten que la flor pueda dividirse en dos mitades semejantes, mediante varios planos de simetría.
- B. **Flores Zigomorfas.** Llamadas también monosimétricas, si las piezas florales son desiguales y se disponen de tal modo que solo aceptan un solo plano de simetría.
- C. **Flores asimétricas o irregulares.** Son aquellas flores constituidas por piezas desiguales en forma y tamaño, que se disponen de tal manera, que no aceptan ningún plano de simetría (**Huaranca, 2010**).

3. POR EL NUMERO DE VERTICILOS FLORALES

- A. **Flores Completas.** Aquellas que poseen cuatro series o ciclo de piezas florales, es decir, poseen: sépalos, pétalos, estambres y los carpelos.
- B. **Flores incompletas.** Son aquellas en la que puede faltar uno o vario de los verticilos o ciclos de hojas florales; con tal que estas no carezcan a la vez de estambres y carpelos, pues entonces dejaría de ser flores hablando en el sentido estrictamente botánico.

4. POR LA PRESENCIA DE LOS ÓRGANOS ESENCIALES: (ANDROCEO GINECEO)

- A. **Flores perfectas.** Cuando presentan androceo y gineceo a la vez sin interesar poseen o no al resto de verticilos florales.
- B. **Flores imperfectas.** Las que solo poseen androceo y no gineceo o viceversa. Son imperfectas todas las flores unisexuales.

5. POR EL NUMERO DE PIEZAS PRESENTES EN CADA VERTICILO FLORAL

- A. **Trímeras.** Cuando poseen tres piezas en cada verticilo floral (cáliz, corola, androceo, gineceo)
- B. **Tetrámeras.** Si poseen cuatro piezas en cada verticilo floral, esto es, 4 sépalos, 4 pétalos, 4 (o múltiplo de 4) estambres y gineceo tetracarpelar.
- C. **Pentámeras.** Cuando poseen 5 piezas en cada verticilo floral. Son las más comunes.

6. DE ACUERDO AL MECANISMO DE POLINIZACIÓN:

- A. **Flores cleistógamas.** Aquellas que nunca se abren para polinizarse, en las que solo ocurre la autopolinización o autogamia.
- B. **Flores casmógamas.** Aquellas flores que se abren para polinizarse son las más comunes.

7. POR EL NUMERO DE ESTAMBRES:



- A. **Haplostémonas.** Aquellas flores que poseen un solo verticilo de estambres.
- B. **Diplostémonas.** Las que tienen dos verticilos de estambres.
- C. **Isostémonas.** Si el número de estambres es menor a la de los antófilos.
- D. **Heterostémona.** En las que si el número de estambres es menor a la de los antófilos recibe el nombre de meyostémona.
- E. **Criptostémonas.** Si los estambres están incluidos dentro de la corola.
- F. **Fanerostémonas.** Si los estambres sobresalen de la corola y se aprecian fácilmente.

6.16 FÓRMULA Y DIAGRAMA FLORAL

Fórmula floral




Es una forma de expresar, en forma breve, los caracteres de una flor. Por medio de iniciales y signos convencionales se designan los distintos órganos, como así también la sexualidad y simetría.

Tabla 2 Fórmulas florales - Disposición

Disposición	
	cíclica, las piezas florales están dispuestas en verticilos.
	helicoidal o espiralada, las piezas florales están dispuestas en forma espiralada sobre el receptáculo.




Elaborado: Espín Henry – Investigador

Tabla 3. Fórmulas florales - Disposición

Simetría	
	actinomorfa: flores con dos o más planos de simetría.
	cigomorfa: flores con un solo plano de simetría.
	asimétrica: flores que no presentan planos de simetría

Elaborado: Espín Henry - Investigador

Tabla 4. Fórmulas florales - Disposición

Sexualidad de la flor		
 masculina o estaminada	 femenina o pistilada	 hermafrodita

Elaborado: Espín Henry - Investigador

Tabla 5. Fórmulas florales - Disposición

Partes de la flor		
K cáliz	Pc perigonio corolino	Pk perigonio calicino
C corola	A androceo	G gineceo

G ovario súpero	G ovario semiínfero	G ovario ínfero
-----------------	---------------------	-----------------

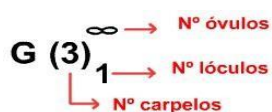
Elaborado: Espin Henry - Investigador

El número de piezas de cada verticilo se indica con una cifra; cuando el número de los miembros es muy grande se emplea el signo ∞

Si hay dos verticilos de igual naturaleza, las cifras se unen con el signo +.

La concrescencia de las piezas florales se indica por medio de paréntesis ().

Si las piezas de distintos verticilos están soldadas entre sí, se encierran las iniciales correspondientes y las cifras entre corchetes [].



La cantidad de lóculos del ovario se indica como subíndice del número de carpelos; el número de óvulos por lóculo se indica como exponente:

6.17 DIAGRAMA FLORAL

Según (Becerra y Chaparro, 1999) Es una representación gráfica de la disposición de las piezas florales y de la ordenación de los distintos verticilos, en corte transversal de flor.



Cada verticilo se representa con una circunferencia concéntrica alrededor del gineceo, indicado por un corte a la altura del ovario. Los estambres se marcan con cortes transversales de antera, y los verticilos de protección con cortes transversales de pétalos y sépalos.

Generalmente las piezas de un verticilo alternan con las piezas del verticilo anterior. Los estambres pueden estar opuestos o alternos con respecto a los pétalos.

La soldadura entre las piezas de cada verticilo o de verticilos opuestos, se indica con líneas de puntos. Las cifras deben estar a la misma altura que las letras, sólo el número de lóculos y el número de óvulos van como subíndice y superíndice.

Tabla 6. Diagrama Floral

Flor trímera de monocotiledónea	Flor pentámera de dicotiledónea
---------------------------------	---------------------------------

	
$\text{O} \text{♀} \times \text{Pk } 3+3 \text{ A} 3+3 \text{ } \overline{\text{G}} (3) \text{ }_3^{\infty}$	$\text{O} \text{♀} \times \text{K } 5 \text{ C } (5) \text{ A} 5 \text{ G } (3) \text{ }_3^{\infty}$

Elaborado: Espín Henry - Investigador

7 PREGUNTA CIENTÍFICA

¿La caracterización morfológica floral de las especies silvestres arbóreas, servirá como información base para desarrollar posteriores investigaciones e identificar la variabilidad genética de las especies, en el piso bioclimático (BsMnO3) de los 2000 m.s.n.m a los 3000 m.s.n.m del bosque siempre verde montano de la cordillera occidental de los Andes?

8 METODOLOGIA (TÈCNICAS E INSTRUMENTOS)

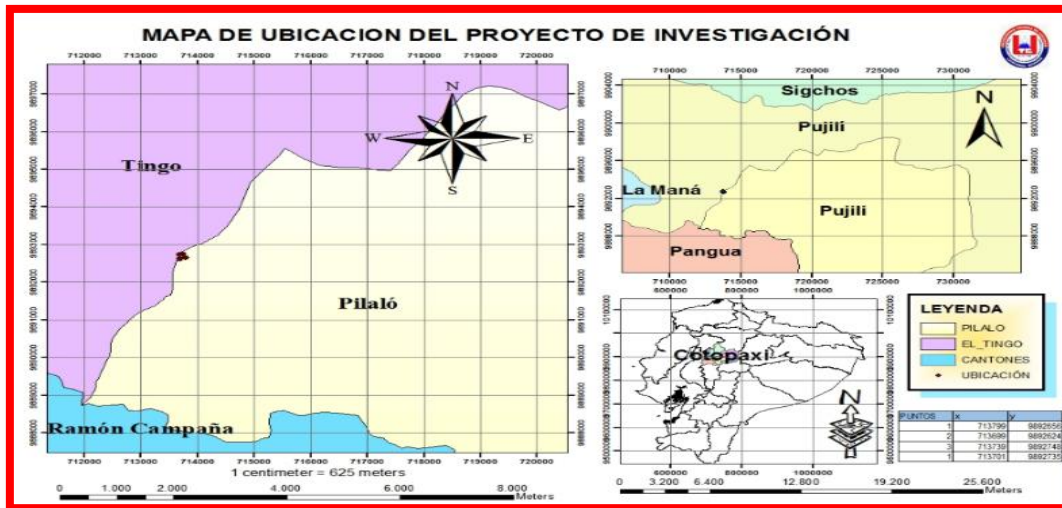
AREA DE ESTUDIO

✓ Ubicación Política

Esta investigación se realizó en el piso bioclimático situado a los 2000-3000 msnm del bosque siempre verde montano, el cual se encuentra en la Parroquia Tingo La Esperanza, Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes. Se encuentra a 90 km de la cabecera cantonal Pujilí, cuenta con un clima templado y subtropical.

la temperatura promedio dentro del piso bioclimático oscila desde los 12 hasta los 15 grados centígrados.

Gráfico 1. Ubicación Geográfica del Área de estudio



Elaborado: Espín Henry – Investigador 2018

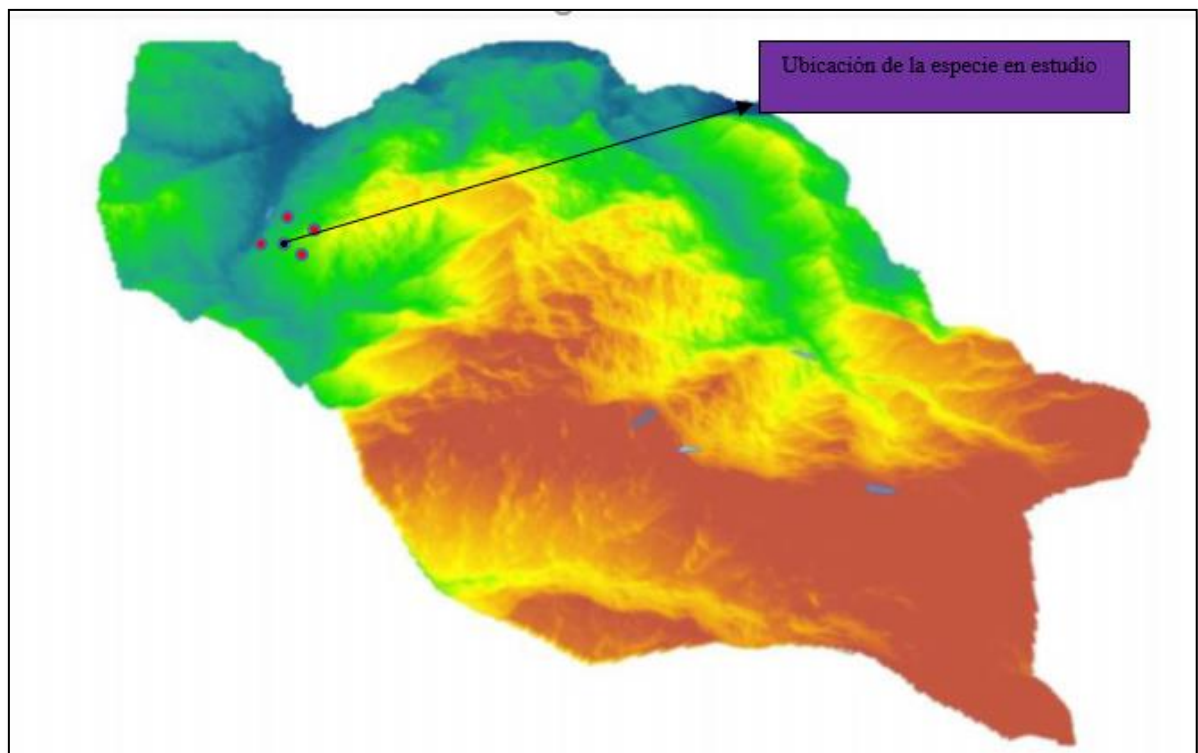
Ubicación según el Sistema de Áreas Protegidas

Según el sistema Nacional de Áreas Protegidas, el Bosque Siempre Verde montano bajo la parroquia el Tingo La Esperanza, se encuentra dentro de la Reserva Ecológica los Ilinizas.

Ubicación Geográfica

Geográficamente el área de estudio se encuentra ubicada en las estribaciones de la cordillera occidental de los andes. El bosque nativo en donde se realizó el proyecto se encuentra localizado en una zona montañosa en cuyo centro está la cordillera de Yungañan y a cuyo pie se forma el sistema hidrográfico del Rio Pilaló, llamado también San Pablo y que luego al unirse con el Rio Quindigua forman el Rio Quevedo. La tabla 6 especifican las coordenadas UTM del área de estudio.

Gráfico 2. Ubicación Geográfica de la Especie.



Elaborado por: Henry Espin Bautista – Investigador 2018

ArcGis – Programa Georeferenciador

En la tabla 7 se pueden observar los puntos UTM que permite realizar la delimitación del área de estudio.

Tabla 7. Coordenadas del Área de estudio

PUNTOS		COORDENADAS	
REFERENCIA		X	Y
PUNTO1		713799	9892656
PUNTO2		713699	9892624
PUNTO3		713739	9892748
PUNTO4		713799	9892656

Elaborado: Henry Espin – Investigador 2018

Sistema Geográfico UTM – WGS – 84

CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

✓ **CLIMA**

• **Temperatura**

INAMHI (2016) Señala que el típico clima es temperado húmedo la temperatura de la Parroquia varía entre los 18 a 24 ° C. Esta variación de temperatura responde a la diferencia de altitud. y ésta incide en una amplia gama de producción agrícola de acuerdo a los recintos. Mapa Temperatura Media Mensual (Isotermas), donde se puede apreciar que el área de estudio tiene una Temperatura de 24° C.

• **Pluviosidad.**

INAMHI (2016) Los niveles de pluviosidad varían entre rangos. En la parroquia El Tingo, La Matriz encontramos rangos de pluviosidad entre 1.250 a 3.000 mm. Cabe anotar que es una zona que las lluvias son frecuentes, teniendo niveles de pluviosidad variados, pero no son escasos en ninguno de los recintos. En el área de estudio se puede verificar la precipitación media anual tiene un rango de 1750 mm a 2000 mm.

• **Hidrografía**

INAMHI (2016) La hidrografía de la parroquia El Tingo se caracteriza por estar cruzada por ríos muy importantes, y dentro de la parroquia El Tingo son: Río Pilaló y Río San pablo.

8.1 TIPOS DE INVESTIGACION

Investigación descriptiva.

El procedimiento que se utilizó para el desarrollo de la tesis fue la investigación descriptiva la cual permitió describir cada una de las características morfológicas que posee la flor como son el cáliz, corola, estambres, carpelos y de cada una de ellas se realizó los cortes longitudinales los mismos que nos permitieron realizar la caracterización morfológica de la flor.

Investigación bibliográfica

Permitió obtener información básica y necesaria para determinar, evaluar y conocer las metodologías de uso para la recolección de las especies arbóreas en el bosque siempre verde montano BsMnO3 de la Cordillera Occidental de los Andes, mediante información recopilada de libros, revistas, documentos, artículos, páginas web y tesis desarrolladas, etc.

Fase de Campo

Para desarrollar la fase de campo se basó en la Metodología de manejo de colecciones de plantas vasculares del proyecto “desarrollando capacidades, compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica” tomado del Instituto Nacional de **Biodiversidad INBIO (2008)**.

La investigación se efectuó dentro del Área de estudio situado de los 2000- 3000 msnm, en el Bosque Siempre verde Montano de la Cordillera Occidental de los Andes en el Sector La Esperanza, Parroquia El Tingo, Cantón Pujilí Provincia De Cotopaxi. El proyecto se llevó a cabo a partir del mes de noviembre 2017 hasta el mes de mayo en el cual se obtuvo las muestras florales.

Se realizó un recorrido en el piso bioclimático correspondiente a la investigación, con lo cual se identificó la especie arbórea en estado de floración.

La identificación de especies florales en el área de estudio se realizó mediante visitas constantes al lugar de estudio lo cual permitió obtener información sobre su etapa de floración.

Fase de laboratorio

Identificación

Para la caracterización morfológica de las especies se basó en el documento La flor, inflorescencia y fruto, elaborado por: **Blgo. Richard Javier Huaranca Acostupa (2010)**.

Una vez realizada la colecta y conservada la especie en estudio, se procedió a analizar la especie en el laboratorio, para ello se utilizó el estereomicroscopio con el cual se puede

observar sus características como asimetría mediante cortes diagonales y transversales donde se verifico organografía floral, pistilos, estambres, corolas y el tipo de sexo.

La identificación o determinación de la muestra floral, permitió ubicar la familia, el género y la especie, para lo cual se observó cuidadosamente cada uno de sus órganos florales, también se realizaron comparaciones establecidas en libros, así como también se utilizaron las páginas web del Environmental and Conservation Programs Neotropical Live Plants Photos, tropicos.org.

Tabla 8. Instrumentos y equipos

✓ Arpones
✓ Cuerdas
✓ Arnés
✓ Machete
✓ Tijeras de podar
✓ Binoculares
✓ Estereomicroscopio
✓ Desinfectante
✓ Fundas ziploc o tetra pack
✓ Recipientes de vidrio

Elaborado: Henry Espin – Investigador 2018

9 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

a) EPOCA DE FLORACION ESPECIES ARBOREAS

Tabla 9. Época de floración - especies arbóreas

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Especie Tibouchina Lepidota	0	0	0	0	1	3	6	
Escala Arbitraria	0	0	0	0	17%	50%	100%	

Elaborado: Henry Espin – Investigador 2018



Gráfico 3. Identificación de la Época de floración



Elaborado: Henry Espin – Investigador 2018


Discusión: como se puede observar en la tabla 9 la máxima floración fue en el mes de julio, en donde se pudo obtener una cantidad de 6 árboles en máxima floración, estos resultados concuerdan lo planteado por **Toro (2010)**.



Tabla 10. Calendario de floración.

ESPECIE	TIBOUCHINA LEPIDOTA											
MESES	MAYO				JUNIO				JULIO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FLORACION		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROCESOS DE FLORACION												
	INDUCCION FLORAL				PLENA FLORACIÓN				MÁXIMA FLORACIÓN			

Elaborado por: Henry Espin – Investigador 2018

Tabla 11. Caracterización taxonómica de la especie identificada Tibouchina Lepidota

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
		FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
Número de la colecta:	01		Fecha de la colecta:	14/07/2018	
Nombre del colector (a):	Henry Espín		Determinó:	Mgs. Jaime Lema	
Ubicación:	Provincia Cotopaxi, Cantón Pujilí, parroquia Tingo la Esperanza, Choasillí		Coordenadas (UTM) zona 17 M:	713799 W 9892656 S Alt: 2143 msnm	
Nombre Común:	Siete Cueros				
Nombre Científico:	Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.				

Caracterización Taxonómica:	
Reino:	Plantae
Clase:	Equisetopsida C. Agardh
Subclase:	Magnoliidae Novák ex Takht.
Superorden:	Rosanae Takht.
Orden:	Myrtales Juss. Ex Bercht. & J. Presl
Familia:	Melastomataceae Juss.
Género:	Tibouchina Aubl.
IMÁGENES	
	
Descripción Botánica:	
Árbol pequeño a mediano, normalmente alcanza hasta los 12 m de altura. La corteza externa es café claro y pápelos, se desprende en capas. Las flores grandes y vistosas son inicialmente de color morado y luego rosado.	
Uso de la planta:	
Es adecuado como ornamental en parques, bulevares peatonales, separadores viales amplios y antejardines. También es un árbol muy indicado para enriquecer remanentes de bosque o rastrojos altos.	

Elaborado: Henry Espin – Investigador 2018

La especie se encuentra ubicada en el piso bioclimático BsMnO3 a los 2143 msnm, posee una floración que no dura por mucho tiempo, pero la floración es incesante. Están formadas por cinco pétalos redondeados y estambres blancos o purpúreos.

Fenología: La especie recolectada se encontró en su máxima floración a inicios del mes de julio, su época de floración alcanza los meses de mayo, junio, julio y agosto.

B) METODOLOGIA PARA LA RECOLECCION DE ESPECIES FLORALES ARBOREAS

FLORALES ARBOREAS.

Para poder obtener las muestras de las especies florales y poder conocer sus características morfológicas, se presenta la metodología de recolección, que tuvo una mejor adaptación para el propósito de esta investigación, la cual se detalla a continuación:

Para realizar una colecta de flores se necesita una serie de utensilios y materiales para el trabajo de campo.

Listado de materiales:

- ✓ Chompa para la lluvia.
- ✓ Ropa adecuada para temperaturas cálidas.
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Binoculares
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ GPS
- ✓ Lápiz o esfero
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lupa
- ✓ Podadora de mano (Felco model 2)
- ✓ Calibrador o pie de rey
- ✓ Frascos de vidrio en varios tamaños para preservar flores.
- ✓ Estiletes
- ✓ Bisturí
- ✓ Solución de cloruro de sodio al 0,9% y dextrosa al 5%.
- ✓ Cooler
- ✓ Arnés
- ✓ Soga eslinga
- ✓ Guantes anticorte
- ✓ Mosquetones – conectores
- ✓ Cordinos de fricción
- ✓ Ocho de aluminio.

Al coleccionar una flor arbórea es muy importante cumplir con los siguientes requisitos:

1. Seleccionar la especie que cumpla el 100% de la etapa de floración.
2. Las flores recolectadas deben estar completas, es decir mantener un buen estado.
3. Evitar la lluvia al momento de la colecta.
4. A cada ejemplar colectado se describirá en la libreta de campo con la siguiente información:
 - ✓ Provincia
 - ✓ Cantón
 - ✓ Lugar
 - ✓ Fecha de la colecta
 - ✓ Numero de muestra
 - ✓ Nombre común
 - ✓ Coordenadas geográficas
 - ✓ Características a simple vista de la flor.

➤ **Recolección de la muestra**

Se realizó un recorrido en el piso bioclimático correspondiente a la investigación, con lo cual se identificó la especie arbórea en estado de floración, para lo cual se realizó varias visitas al lugar de estudio.

La recolección de la especie más representativa del piso bioclimático correspondiente a los 2000-3000 msnm se la realizó utilizando equipos como cuerda de lanzamiento, cuerda elástica, arnés y casco, cuerda prusik, ocho, cordinos de 7 mm, cinta express.

Una vez identificado el árbol que contenga la madurez fisiológica en la presencia de flores se procedió a lanzar la cuerda sobre una rama de 3 años, esto permitía una mejor seguridad para evitar que la misma se rompa producto de la carga que tendrá que soportar durante el proceso de la recolección de las flores, con el nudo del pescador se dio estabilidad a nuestro cuerpo, una vez el arnés bien sujeto con un ocho de aluminio a la cuerda prusik, se procedió a trepar por el tronco del árbol con la ayuda de los cordones de fricción hasta verificar que la podadora aérea de 2 metros tuviese un alcance a nuestra muestra.

Se utilizó tijeras de podar y un desinfectante, con la cual se procedió a realizar el corte de la especie en estado de floración más representativa del área de estudio y fue transportada y

conservada en fundas ziploc o tetra pack para evitar contaminaciones, así como también otras fueron conservadas en recipientes de vidrio con etanol.

Se ejecutó la observación directa y toma de fotografías de la flor en varios ángulos, así como también se registraron los datos en una libreta de campo: Localidad, Número de colección, Nombre común, Tipo de Flor, entre otros.

1. **Inflorescencia:** conocer el tipo de inflorescencia por el número y disposición de las piezas florales.
2. **Medidas:** el análisis morfométrico se realizó con la ayuda del calibre o pie de rey, principalmente las mediciones de las partes externas de la flor como el cáliz y la corola.
3. **Color:** el tipo de color fue definido mediante la utilización de la escala de colores de Munsell.

✓ **Conservación y transporte**

Una vez ya recolectada la flor se realizó un corte en diagonal al final del tallo, necesario para que exista una mejor capacidad de absorción. Se colocó la muestra floral en un frasco de vidrio, para preservar se utilizó la solución de cloruro de sodio al 0,9% y dextrosa al 5% la cual permitió una conservación del 90% de la misma. Finalmente, se lo transporto en un cooler con destino al laboratorio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

C) CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

Para la caracterización morfológica floral se utilizaron descriptores morfológicos los cuales permitieron señalar cada una de las piezas florales con su respectivo significado.

SIETE CUEROS

DESCRIPCIÓN

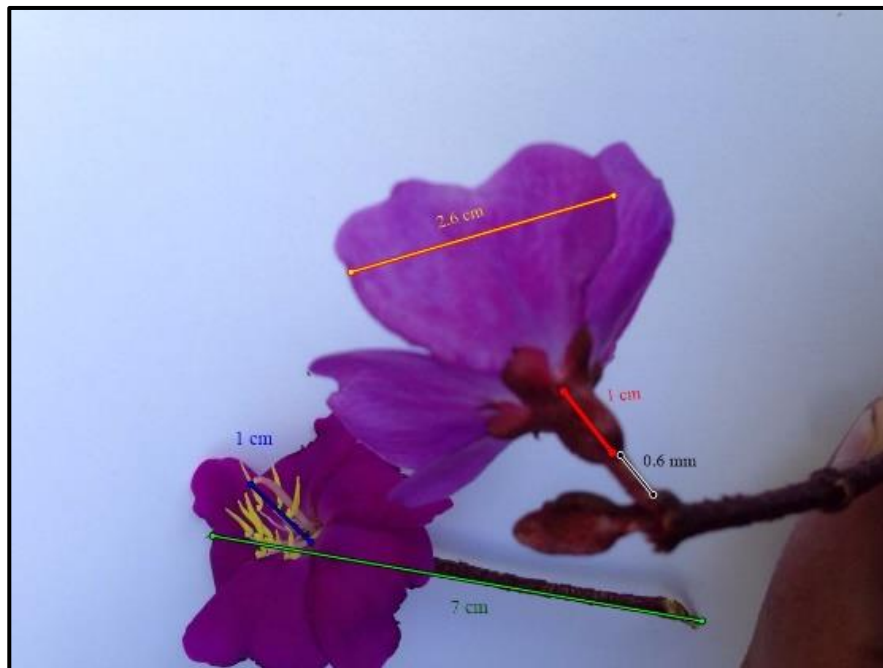
- ✓ 5 pétalos

- ✓ 5 anteras }
 - ✓ 5 filamentos }
- ✓ 1 pistilo

Morfología Externa

Inflorescencia

Cimosa Helicoidal: es un monocasio, cuyas ramitas salen alternadamente a derecha e izquierda, en uno o dos planos, empezando desde abajo y terminando arriba de esta naturaleza es el Ripidio cuyas ramitas unifloras están todas en un mismo plano.



Fotografía 1. Medidas de la Tibouchina

Es una flor hermafrodita, bisexual o monoclinas, contiene tanto estambres como carpelos (Androceo más Gineceo), actinomorfa llamada también polisimétricas, tiene ovario ínfero por lo tanto es una flor Epígina, consta de un pedúnculo que tiene 0.6 mm de largo y un receptáculo de 1 cm de largo.

Tabla 12. Descripción – Medidas de la fotografía 2

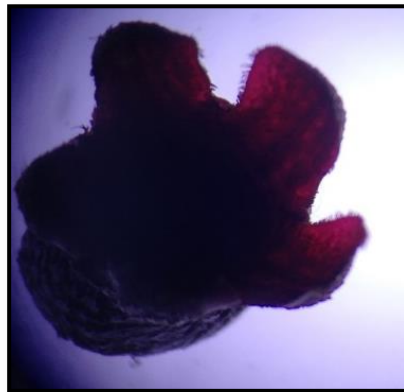
Piezas florales	Unidades en mm / cm
-----------------	---------------------

Flor completa	0.7 cm
Pedúnculo	0.06 mm
Receptáculo	0.1 cm
Ancho hoja	2.6 cm
Altura de la hoja	2.5 cm
Estilo	1 cm

Elaborado por: Henry Espin – Investigador 2018

Según su envoltura floral: es una flor heteroclamídea, porque los dos verticilos florales son diferentes en color, forma y tamaño de sus piezas. La primera envoltura o verticilo recibe el nombre de **CÁLIZ** y está constituido por hojitas de color verdes que se denominan **Sépalos**, y la segunda envoltura se denomina **COROLA** formada por hojas de colores vistosos llamados **Pétalos**.

Cáliz: **Gamosépalas o Sinsépalo** porque están soldados, aunque sea en parte. En este tipo de cáliz el número de sépalos se reconoce por el número de lóbulos o dientes que presenta.

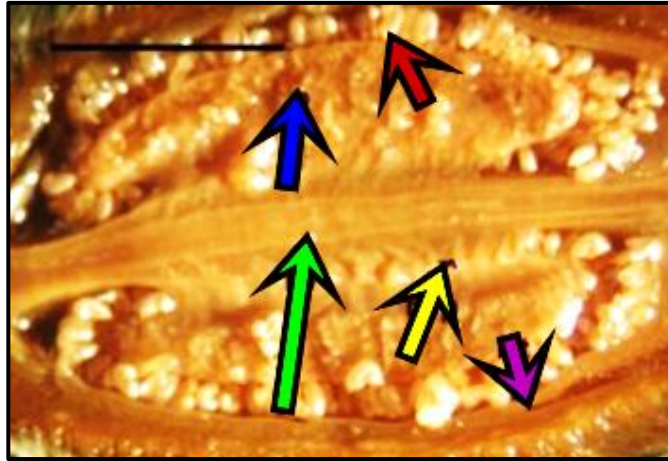


Fotografía 2. Cáliz de la Tibouchina Lepidota

Corola: es Dialipétala ya que sus pétalos se encuentran libres entre sí






MORFOLOGIA INTERNA

Está constituida por dos partes una masculina (Androceo) y una femenina (Gineceo) las dos son encargadas de la reproducción.



Fotografía 3. Morfología Interna de la Flor

Tabla 13. Descripción Fotografía 4

Descripción de los órganos internos de la flor	
Órganos internos	simbología
Ovulo	 o
Placenta	 p
Haces vasculares de las placentas	 hvp
Haces vasculares ventrales del ovario	 hv
Límite superior de los tabiques anterales	 lst

Elaborado por: Henry Espin – Investigador 2018

ORGANOS SEXUALES – ANDROCEO

Según la cohesión: es singenésicos o sinantéreo debido a que la soldadura se realiza por las anteras quedando los filamentos libres

ANTERAS

Está formada por 12 anteras y 12 filamentos.



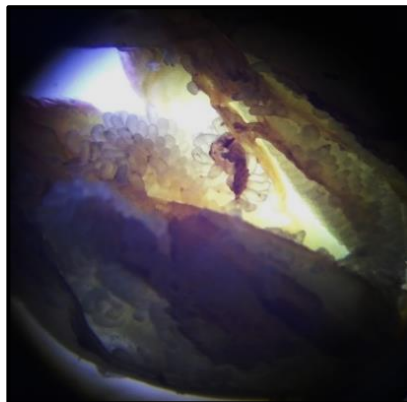
Fotografía 4. Anteras de la Tibouchina Lepidota

SEGÚN LA POSICIÓN DE LA ANTERA. - es basifija debido a que el filamento se suelda a la antera por la base.

FILAMENTO ESTIMAL. - Según el desarrollo de los filamentos es Tetrádínamos debido a que no todos sus estambres son desarrollados de la misma manera, unos son más largos y otros más cortos.

ORGANOS SEXUALES: GINECEO

PLANTA ANGIOSPERMA: el gineceo consta de uno o más carpelos u hojas carpelares que forman una cavidad, el ovario, dentro de la cual quedan protegidos los óvulos o primordios seminales.



Fotografía 5. Óvulos o Primordios Seminales

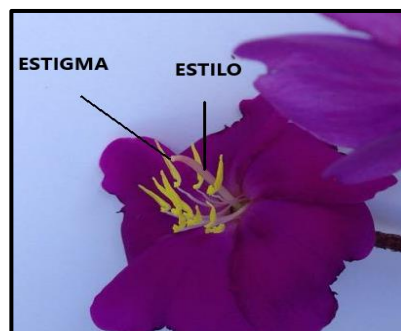
Tiene un ovario y un pistilo. Según el número de carpelos es ovario Bicarpelar debido a que está constituido por dos carpelos. Según el número de lóculos es un ovario bilocular, debido a que tiene dos cavidades o lóculos. Por el número de óvulos es un ovario Multiovular ya que contiene más de tres óvulos. Finalmente, por su posición es un ovario ínfero.



Fotografía 6. Óvulos

ESTILO:

Clase de estilo: El tipo de estilo es multipartido o multífido debido a que se suelda solo en la base quedando libres los estilos.



Fotografía 7. Estilo multipartido o multífido

SEXUALIDAD DE LAS PLANTAS EN LA BASE A LAS FLORES

SEXUALIDAD

- ✓ **Flor hermafrodita, bisexual o monoclina:** la flor contiene tanto estambres como carpelos (Androceo más Gineceo).

SIMETRÍA

- ✓ **Flor actinoforma:** llamada también **Polisimétricas**, reguladores o radiales, son aquellas en las que sus piezas que lo constituyen, tanto la envoltura floral como los órganos

POR EL NÚMERO DE VERTICILOS FLORALES

- ✓ **Flor completa:** aquellas que poseen cuatro series o ciclo de piezas florales, es decir, poseen: Sépalos, pétalos, estambres y los carpelos.

POR LA PRESENTACIÓN DE LOS ÓRGANOS

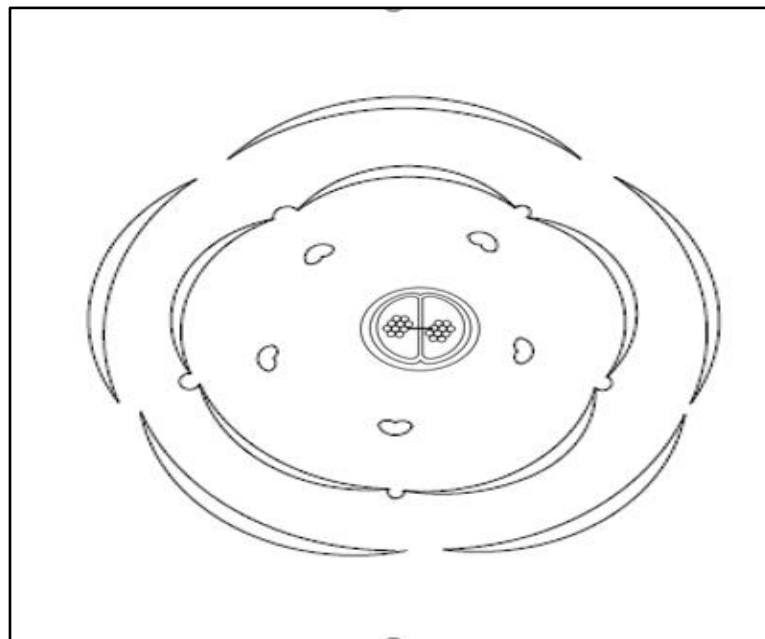
Flor perfecta: presenta Androceo y Gineceo a la vez sin interesar poseen o no al resto de verticilos florales.

10 FORMULA FLORAL:

$$\text{O}^{\text{♀}} \text{X} \text{K} 5 \text{C} (5) \text{A} 5 \text{G} (2)_2^{\infty}$$

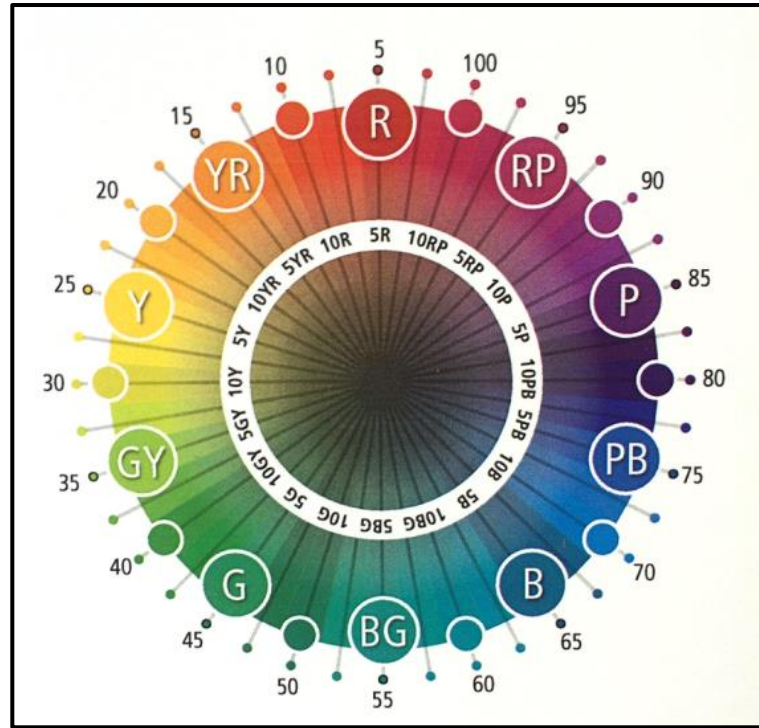
11 DIAGRAMA FLORAL

Ilustración 1. Diagrama floral - Tibouchina Lepidota



Elaborado por: Arq. Maricela Mise – 2018


12 ESCALA DE MUNSELL



Fuente: Munsell Hue Designations 2010

Según la escala de Munsell la coloración de la especie *Tibouchina Lepidota* corresponde a los códigos 5RP y 5P

Tabla 14. Descripción Morfológica de la Flor

FAMILIA:						
NOMBRE COMÚN :		Siete Cueros				
NOMBRE CIENTÍFICO :		Tibouchina Lepidota				
FOTO FLOR	DIAGRAMA FLORAL	SÍMBOLO	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA	
			SEGÚN ENVOLTURA FLORAL	Flor Heteroclamídea	II	
		CA	SEGÚN EL CALIZ	Gamosépalas o Sinsépalo	V	
		CO	SEGÚN SU COROLA	Dialipétala	V	
		A	ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL ANDROCEO			
			ANTERAS	SEGÚN LA POSICIÓN:	Basífija	XII
				SEGÚN LA COHESIÓN	singenesicos o sinantereo	XII
		FILAMENTO	SEGÚN EL DESARROLLO DEL FILAMENTO	tetradínamos	IV	
		G	ORGANOS SEXUALES - SEGÚN EL GINENCEO			
			EL OVARIO	POR NUMERO DE CARPELOS	bicarpelar	II
				POR EL NUMERO DE LOCULOS	bilocular	II
				SEGÚN EL NUMERO DE OVULOS	multiovular	>3
				POR SU POSICIÓN	Infero	
			ESTILO	SEGÚN SU CLASE	Multipartido o Multifido	
		ESTIGMA	SEGÚN SU FORMA	Capitada		
			CLASIFICACION DE ACUERDO A LA SEXUALIDAD	HERMAFRODITA		
	POR SU SIMETRÍA	ACTINOMORFA				
FÓRMULA ESTRUCTURAL		POR EL NUMERO DE VERTICILIOS FLORALES	FLOR COMPLETA			
$O^{\varnothing} X K S C (5) A S G (2) S^{\infty}$		POR LA PRESENCIA DE ORGANOS ESCENCIALES	PERFECTA			

Elaborado por: Henry Espin – investigador 2018

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ En la caracterización morfológica realizada en el bosque siempre verde montano de la cordillera occidental de los andes en el sector la esperanza se identificó la época de floración que abarcan los meses de mayo, junio, julio y agosto de la especie más sobresaliente localizada a los 2143 m.s.n.m. denominada Tibouchina Lepidota.
- ✓ El en bosque siempre verde montano de la cordillera occidental de los andes, BsMnO3 se aplicó una metodología, para la recolección y transporte de la muestra la cual consistió en la realización de una observación directa y toma de fotografías de la flor en varios ángulos, además se registró la Localidad, Número de colección, Nombre común, Tipo de Flor, inflorescencia, medidas y el color, datos muy importantes que nos permitió la obtención de buenos resultados en la descripción de órganos florales.
- ✓ Mediante la observación interna y externa de los órganos florales, se logró conocer cada una de las características morfológicas de la flor teniendo en cuenta los órganos sexuales masculino y femenino, posición, ubicación, entre otros que permitió la realización correcta de la formula floral, para luego con ella obtener su diagrama.

14 RECOMENDACIONES

- ✓ Monitorear constantemente el área de investigación, para poder obtener buenos resultados referentes a la época de floración de la especie.
- ✓ Es importante establecer una metodología para la recolección y transporte de la especie, de manera que arroje buenos resultados con respecto a la conservación de la misma.
- ✓ Es importante comparar diferentes metodologías obtener buenos registros fotográficos, que permitan visualizar todas las piezas florales, y de esa manera poder obtener las medidas de cada una de ellas, así como también, la descripción correcta de las características morfológicas de la especie.

15 BIBLIOGRAFÍA:

- Botánica-online SL (2016, noviembre). recuperado de:
<http://www.botanical-online.com/arbolesdehojaperenne.htm>.
- Toledo, Víctor. M. (1994). La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la Investigación en los noventas. Recuperado de File:///C:/Users/Usuario/Downlo.
- Cerna, Marco. (2010). Flora representativa de las estribaciones occidentales de la cordillera en la provincia de Cotopaxi. *La Granja*, (2) ,19.
- Zhofre Aguirre M, Lars Peter Kvist2 & Orlando Sánchez (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Recuperado de
<http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2011.pdf>.
- Donoso, P., Promis, A. (2013). Silvicultura en Bosques Nativos.
- Donoso, P., Promis, A. 2013. Introducción. En: Donoso, P., Promis, A. (Eds.). Silvicultura en Bosques Nativos. Avances en la investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelandia. Primera Edición. Marisa Cuneo Ediciones, Valdivia, Chile. 10-14 pp.
- Mahecha G., Ovalle A., Camelo D., Rozo A., Barrero D. (2004) Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Bogotá, Colombia 871pp
- Red Nacional de Jardines Botánicos. 2008.

16 ANEXOS

Anexo I. Aval de Traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de (**INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE**) de la facultad de (**CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**) (**ESPIN BAUTISTA HENRY OLIVO**), cuyo título versa “**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA FLORAL DE LA ESPECIE SILVESTRE “ARBÓREA” (*Tibouchina Lepidota*) EN EL BOSQUE BsMnO3 BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES DESDE LOS 2000 – 3000 m.s.n.m SECTOR LA ESPERANZA CANTÓN PUJILÍ PROVINCIA DE COTOPAXI 2018**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Agosto del 2018

Atentamente,

Marcelo Pacheco Pruna
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0502617350



www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

NOMBRE	Henry Olivo Espin Bautista
DOCUMENTO DE IDENTIDAD	0550009344
FECHA DE NACIMIENTO	28 de Febrero 1995
LUGAR DE NACIMIENTO	Cotopaxi - Latacunga
ESTADO CIVIL	Soltero
CIUDAD	Pujilí
DIRECCIÓN	La Victoria
TELÉFONO	0995442249
E- MAIL	Henryespin28@gmail.com

ESTUDIOS

ESTUDIOS PRIMARIOS

Escuela. "Vicente Rocafuerte"

Dirección. La Victoria - Centro

ESTUDIOS SECUNDARIOS

Colegio Nacional Experimental Provincia de Cotopaxi

Dirección. Pujilí Av. Velazco Ibarra

UNIVERSITARIOS

Universidad Técnica de Cotopaxi

Dirección. Latacunga - Salache

REFERENCIAS FAMILIARES

Ing. Cristina Espin

Cargo Actual: Analista de Presupuesto

Coca – Francisco de Orellana

Teléfono. 0983234193

HENRY OLIVO ESPIN BAUTISTA

C.C: 0550009344

HOJA DE VIDA

- **INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres y Apellidos: José Antonio Andrade Valencia

Fecha de Nacimiento: 19 marzo de

1979 **Cedula de Ciudadanía:**

050252448-1 **Estado Civil:** Casado

Número Telefónico: 0987-988-397

e-mail: jose.andrade@utc.edu.ec



- **FORMACIÓN ACADÉMICA**

Nivel Primario: Escuela "Isidro Ayora"

Nivel Secundario: Instituto Tecnológico Superior "Ramón Barba Naranjo"

Nivel Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

Títulos Obtenidos: **PREGRADO:** Ingeniero Agrónomo

POSTGRADO: Magister en Seguridad y Riesgos

EXPERIENCIA ACADÉMICA E INVESTIGATIVA

- Director del proyecto: "Recuperación de germoplasma de especies vegetales de la zona Nor-occidental de la provincia de Cotopaxi"
- Publicaciones (revistas indexadas) – (En trámite de publicación)
- Libros, capítulos de libros. (En trámite de publicación)
- Contribuciones a congresos, seminarios, etc.

Expositor en temas sobre:

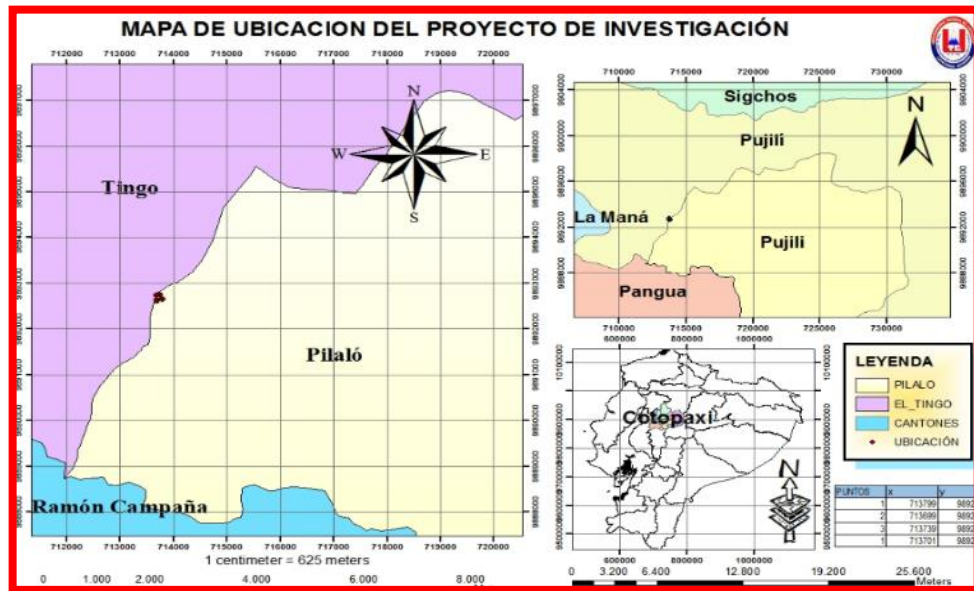
- Paramos Vinculacion con el sistema productivo.
- Tematicas Abordadas en Medio Ambiente, manejo de paramos.
- Caracterizacion morfologica del Arrayan Blanco (Eugenia florida) en el bosque humedo de la Maná.

.....
Firma

Anexo 4. Área de Estudio



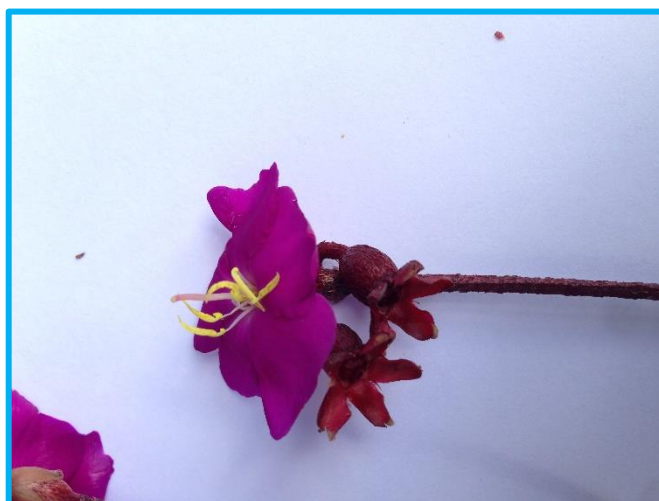
Anexo 5. Mapa de Ubicación



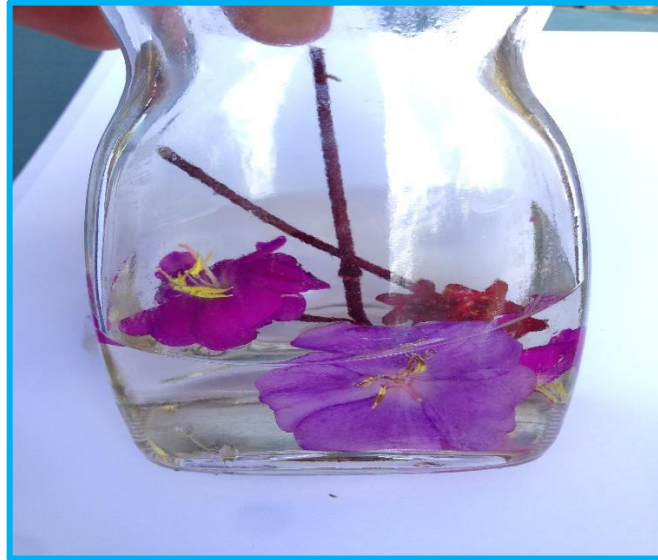
Anexo 6. Colección de la muestra Botánica



Anexo 7. Obtención de la muestra floral



Anexo 8. Preservación de la muestra.



Anexo 9. Fase de laboratorio - Observación de la muestra



Anexo 10. Observación de la muestra floral



Anexo 11. Escala de Munsell

