

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE LA ESTRUCTURA
FLORAL DE CATORCE ESPECIES ORNAMENTALES, DE
IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LOS CANTONES DE LATACUNGA
Y LA MANÁ**

AUTORES:

Egrda: Cajas Changoluisa Yajaira Verónica

Egrda: Martínez Martínez Marly Tatiana

DIRECTORA DE TESIS: Ing. Agr. Msc. Pilar González

Latacunga, Enero del 2014

PÁGINA DE RESPONSABILIDAD O AUDITORÍA

El presente documento fue realizado por las egresadas Cajas Changoluisa Verónica Yajaira y Martínez Martínez Marly Tatiana, de la especialidad de Ingeniería Agronómica, quienes somos las autoras de esta tesis y admitimos la responsabilidad de la misma. Este documento se realizó en la Universidad Técnica de Cotopaxi – CEYPSA, bajo la dirección de la Ingeniera Pilar González como Directora.

.....
Egda. Marly Tatiana Martínez
0503255564

.....
Egda. Verónica Yajaira Cajas
0503254906

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica del Cotopaxi, en calidad de Directora de Tesis del tema “ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE LA ESTRUCTURA FLORAL DE CATORCE ESPECIES ORNAMENTALES, DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y LA MANÁ”, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de la Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....
Ing. Agr. MSc. Pilar González
DIRECTORA DE TESIS

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la tesis de grado titulada: “ELABORACIÓN DE UN MANUAL SOBRE LA ESTRUCTURA FLORAL DE CATORCE ESPECIES ORNAMENTALES, DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LOS CANTONES DE LATACUNGA Y LA MANÁ”, de autoría de las egresadas: Cajas Changoluisa Verónica Yajaira y Martínez Martínez Marly Tatiana , CERTIFICAMOS; que se ha realizado las respectivas revisiones y aprobaciones.

Aprobado por:

Ing. Agr. Msc. Pilar González
DIRECTORA DE TESIS

Ing. Agr. Msc. Emerson Jácome
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Msc. Karina Marín
MIEMBRO OPOSITOR

Ing. Agr. Msc. Guadalupe López
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y sus docentes quienes inculcan en sus alumnos ideas progresistas acordes a los cambios de los últimos tiempos.

A la Ing. Pilar Gonzales, al Ing. Marco Ortega, Ing. Hugo Burgasí, por el asesoramiento técnico y la coordinación presentada durante el desarrollo de la investigación.

A todas las empresas que brindaron su aporte en el transcurso de este trabajo.

Verónica Cajas

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitirme llevar orgullosa su legado, conocimiento y sabiduría. A la carrera de ingeniería Agronómica por dejarme ser parte de ese hermoso mundo.

Al Herbario de la Universidad Técnica de Cotopaxi por dejarme llevar a cabo la parte práctica de este proyecto en sus instalaciones. A la Ingeniera Pilar Gonzales por el apoyo, confianza, conocimiento, guía y experiencia que depositó en mí y permitió que este trabajo sea posible.

A mis padres, hermano, compañeros y amigos.

Marly Martínez

DEDICATORIA

A mis padres Carlos Humberto Cajas y Nelly Susana Changoluisa con su cariño y comprensión, me enseñaron a no rendirme y seguir avanzando.

A mi único hermano Alexander, que con su inocencia de niño alegra mi vida desde el que nació.

A mi tía Blanca gracias por sus consejos y palabras de aliento para culminar esta meta.

A mis primos; Alex Batallas, a Carlita García, a María Fernanda Toapanta, a Anita Toapanta y Carmita Toapanta que han sido como mis hermanos, estuvieron en los momentos que más los necesite.

A Marly Martínez y Jéssica Vilcacundo, mis mejores amigas, con juegos de niñas, secretos de adolescentes y consejos de amigas aprendimos a caminar por el camino de la vida.

A ti en especial, porque siempre crees en mí y a pesar de todo siempre estas a mi lado, "GRACIAS"

El esfuerzo de este trabajo lo dedico a todos ellos.

Verónica Cajas

DEDICATORIA

A Dios por permitirme estar en este maravilloso mundo con la gente que quiero, amo y admiro

A mi madre por su amor incondicional, paciencia, empuje, valor y tenacidad. Porque gracias a su ejemplo hoy doy un paso más en la vida

A la memoria de mi padre y sus consejos que recuerdo cada mañana y me hacen seguir adelante.

A mi hermano que es mi inspiración más grande y por quien he concluido con una meta más en mi vida.

Marly Martínez

ÍNDICE

PÁGINA DE RESPONSABILIDAD O AUDITORIA.....	i
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIAS.....	vi
ÍNDICES.....	viii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xix
JUSTIFICACIÓN.....	xxii
OBJETIVOS.....	xxv
PREGUNTAS DIRECTRICES.....	xxvi

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1 REGIÓN SIERRA.....	2
1.1.1 Provincia de Cotopaxi.....	2
1.1.1.1 Cantón La Maná.....	3
1.1.1.2 Cantón Latacunga.....	3
1.2 EVOLUCIÓN DE LA FLOR.....	4
1.3 LA FLOR.....	6
1.3.1 Tipos de Flor.....	6
1.3.2 Clasificación de las flores.....	7
1.3.2.1 Por su cáliz.....	7
1.3.2.2 Por su forma.....	7
1.3.2.3 Por su borde.....	8
1.3.2.4 Por su corola.....	8
1.3.2.5 Por su simetría.....	8
1.3.3 La Inflorescencia.....	9
1.3.4 Morfología Floral.....	10
1.3.4.1 Pedúnculo.....	10
1.3.4.2 Pedicelo.....	10
1.3.4.3 Tálamo o Receptáculo floral.....	10
1.3.4.4 Perianto.....	10
1.3.4.5 Cáliz.....	11
1.3.4.6 Corola.....	11
1.3.4.7 Androceo.....	12

1.3.4.8	Filamento.....	14
1.3.4.9	Antena	14
1.3.4.10	Granos de polen.....	15
1.3.4.11	Gineceo o Pistilo	15
1.3.4.12	Estigma.....	16
1.3.4.13	Estilo	16
1.3.4.14	Ovario.....	17
1.3.4.15	Placentación	18
1.3.5	<i>Simetría Floral</i>	19
1.3.6	<i>Diagrama Floral</i>	20
1.3.7	<i>Fórmula Floral</i>	21
1.4	ESPECIES ORNAMENTALES Y SU IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	23
1.4.1	<i>Rosa</i>	23
1.4.2	<i>Clavel</i>	24
1.4.3	<i>Orquídeas</i>	24
1.4.4	<i>Girasol</i>	25
1.4.5	<i>Cartucho</i>	25
1.4.6	<i>Alelí</i>	25
1.4.7	<i>Dedalera</i>	26
1.4.8	<i>Gladiolo</i>	26
1.4.9	<i>Anturio</i>	26
1.4.10	<i>Heliconia</i>	26
2.	MATERIALES Y METODOLOGÍA	27
2.1	MATERIALES	27
2.2	MÉTODO	28
2.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
2.4	INFORMACIÓN GENERAL DE DONDE FUERON RECOLECTADAS LAS MUESTRAS.....	28
2.4.1	<i>Fincas del cantón Latacunga</i>	28
2.4.1.1	Fincas Piaveri CIA LTDA.	28
2.4.1.2	Nintangá SA.	29
2.4.1.3	Ecuánros Ecuatorian New Roses Sociedad Anónima, Finca 2	30
2.4.1.4	Vibra Flowers.....	30
2.4.2	<i>Cantón La Maná</i>	31
2.4.2.1	Orquideario Olguita.....	31
2.4.2.2	Orquideario el Palmar.....	31
2.5	MANEJO DEL ENSAYO.....	32
2.5.1	<i>Fase de campo para las flores</i>	32
2.5.2	<i>Fase de laboratorio para las flores</i>	33
2.5.2.1	Análisis organográfico externo.....	33
2.5.2.2	Análisis organográfico interno.	34

2.5.3	<i>Fase de campo para las inflorescencias</i>	35
2.5.4	<i>Fase de laboratorio para las inflorescencias</i>	35
2.5.4.1	Análisis organográfico externo.....	35
2.5.4.2	Análisis organográfico interno	36
2.5.5	<i>Fórmulas y Diagramas Florales</i>	36
2.5.6	<i>Elaboración del manual de morfología floral</i>	36
2.5.7	<i>Difusión del Manual</i>	37
3.	RESULTADOS	38
3.1	ROSA (VARIEDADES FREEDOM Y VENDELA)	38
3.1.1	<i>Taxonomía</i>	38
3.1.2	<i>Morfología Externa</i>	38
3.1.3	<i>Fórmula Floral</i>	42
3.1.4	<i>Diagrama Floral</i>	42
3.2	CLAVEL (VARIEDADES NELSON Y DELPHY)	42
3.2.1	<i>Taxonomía</i>	42
3.2.2	<i>Morfología Externa</i>	43
3.2.3	<i>Morfología Interna</i>	44
3.2.4	<i>Fórmula Floral</i>	46
3.2.5	<i>Diagrama Floral</i>	46
3.3	ORQUÍDEA (ESPECIES LYCASTE Y CATLEYA)	47
3.3.1	<i>Taxonomía</i>	47
3.3.2	<i>Morfología Externa Catleya Labiata</i>	47
3.3.3	<i>Morfología Interna</i>	48
3.3.4	<i>Morfología Externa Lycaste Dowiana</i>	50
3.3.5	<i>Morfología Interna Lycaste Dowiana</i>	51
3.3.6	<i>Fórmula Floral</i>	53
3.3.7	<i>Diagrama Floral</i>	53
3.4	GIRASOL	53
3.4.1	<i>Taxonomía</i>	53
3.4.2	<i>Morfología Externa</i>	54
3.4.3	<i>Morfología Interna</i>	55
3.4.4	<i>Fórmula Floral (flor tubulosa)</i>	57
3.4.5	<i>Diagrama Floral</i>	57
3.5	CARTUCHO (ZANTEDESCHIA AETHIOPICA).....	58
3.5.1	<i>Taxonomía</i>	58
3.5.2	<i>Morfología Externa</i>	58
3.5.3	<i>Morfología Interna</i>	59
3.5.4	<i>Fórmula Floral</i>	61

3.5.5	<i>Diagrama Floral</i>	62
3.6	ALELÍ.....	62
3.6.1	<i>Taxonomía</i>	62
3.6.2	<i>Morfología Externa</i>	63
3.6.3	<i>Morfología Interna</i>	64
3.6.4	<i>Fórmula Floral</i>	66
3.6.5	<i>Diagrama Floral</i>	66
3.7	DEDALERA	66
3.7.1	<i>Taxonomía</i>	66
3.7.2	<i>Morfología Externa</i>	67
3.7.3	<i>Morfología Interna</i>	68
3.7.4	<i>Fórmula floral</i>	70
3.7.5	<i>Diagrama Floral</i>	70
3.8	GLADIOLO.....	71
3.8.1	<i>Taxonomía</i>	71
3.8.2	<i>Morfología Externa</i>	71
3.8.3	<i>Morfología Interna</i>	72
3.8.4	<i>Fórmula Floral</i>	74
3.8.5	<i>Diagrama Floral</i>	74
3.9	ANTURIO.....	74
3.9.1	<i>Taxonomía</i>	74
3.9.2	<i>Morfología Externa</i>	75
3.9.3	<i>Morfología Interna</i>	75
3.9.4	<i>Fórmula Floral</i>	76
3.9.5	<i>Diagrama Floral</i>	76
3.10	HELICONIA	77
3.10.1	<i>Taxonomía</i>	77
3.10.2	<i>Morfología Externa de la Heliconia Lastipata</i>	77
3.10.3	<i>Morfología Interna de la Heliconia Lastipata</i>	78
3.10.4	<i>Morfología Externa de la Heliconia Wagneriana</i>	80
3.10.5	<i>Morfología Interna de la Heliconia Wagneriana</i>	82
3.10.6	<i>Fórmula Floral</i>	83
3.10.7	<i>Diagrama Floral</i>	83
4.	BIBLIOGRAFÍA	95

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1 NOMENCLATURA PARA ESCRIBIR LOS SIMBOLOS PARA EL DIAGRAMA FLORAL	21
TABLA 1.2 NOMENCLATURA PARA ESCRIBIR LAS FORMULAS FLORALES SEGÚN LA MORFOLOGÍA DE PLANTAS VASCULARES 2008.....	22

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.1 Estructura externa de la rosa.....	39
Fotografía 3.2 Estructura interna de la rosa.....	39
Fotografía 3.3 Polen de la rosa.....	40
Fotografía 3.4 Corte transversal del estigma y estilo	41
Fotografía 3.5 Corte longitudinal del ovario	41
Fotografía 3.6 Corte transversal del ovario	41
Fotografía 3.7 Estructura externa del clavel.....	43
Fotografía 3.8 Androceo y Gineceo del clavel.....	44
Fotografía 3.9 Polen del clavel.....	45
Fotografía 3.10 Corte transversal del estigma y estilo	45
Fotografía 3.11 Ovario del clavel.....	45
Fotografía 3.12 Corte transversal del clavel.....	46
Fotografía 3.13 Estructura externa de la orquídea.....	47
Fotografía 3.14 Estructura externa de la orquídea.....	48
Fotografía 3.15 Estructura interna de la orquídea	49
Fotografía 3.16 Polen de la orquídea lycaste.....	49
Fotografía 3.17 Gimnostemo.....	50
Fotografía 3.18 Morfología externa de la orquídea lycaste	51
Fotografía 3.19 Gimnostemo de la orquídea lycaste	51
Fotografía 3.20 Grano de polen de la orquídea lycaste	52
Fotografía 3.21 Androceo y gineceo de la orquídea.....	52
Fotografía 3.22 Morfología externa del girasol.....	54
Fotografía 3.23 Flor ligulada.....	54
Fotografía 3.24 Flor tubular o de disco	55
Fotografía 3.25 Androceo del girasol.....	55
Fotografía 3.26 Polen del girasol	56

Fotografía 3.27 Estigma del girasol	57
Fotografía 3.28 Gineceo del girasol	57
Fotografía 3.29 Estructuras externas del cartucho.....	58
Fotografía 3.30 Flor femenina del cartucho	59
Fotografía 3.31 Pistilos del cartucho	60
Fotografía 3.32 Polen del cartucho.....	61
Fotografía 3.33 Estructuras externas del alelí	63
Fotografía 3.34 Estructuras internas del alelí	64
Fotografía 3.35 Polen del alelí	65
Fotografía 3.36 Estructura interna del alelí	65
Fotografía 3.37 Estructuras externas de la dedalera.....	67
Fotografía 3.38 Perianto del alelí	67
Fotografía 3.39 Polen de la dedalera	69
Fotografía 3.40 Corte transversal del ovario de la dedalera	70
Fotografía 3.41 Inflorescencia del gladiolo.....	71
Fotografía 3.42 Androceo y gineceo del gladiolo	72
Fotografía 3.43 Polen del gladiolo	73
Fotografía 3.44 Corte transversal del ovario del gladiolo	73
Fotografía 3.45 Estructura externa del anturio	75
Fotografía 3.46 Estructura interna del anturio.....	75
Fotografía 3.47 Polen del anturio	76
Fotografía 3.48 Inflorescencia de la heliconia lastipata	77
Fotografía 3.49 Flores de la heliconia lastipata.....	78
Fotografía 3.50 Androceo y gineceo	79
Fotografía 3.51 Polen de la heliconia lastipata.....	80
Fotografía 3.52 Corte transversal del ovario de la heliconia	80
Fotografía 3.53 Estructura externa de la heliconia	81
Fotografía 3.54 Polen de la heliconia wagneriana.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama floral (Fuente: Universidad y Ciencias)	21
Figura 3.1 Diagrama floral de la rosa.....	42
Figura 3.2 Diagrama floral del clavel.....	46
Figura 3.3 Ovario de la orquídea.....	50
Figura 3.4 Diagrama floral de la orquídea.....	53
Figura 3.5 Diagrama floral de la orquídea.....	57
Figura 3.6 Espádice del cartucho	59

Figura 3.7 Flor masculina estambre	60
Figura 3.8 Diagrama floral del catucho.....	62
Figura 3.9 diagrama floral del alelí	66
Figura 3.10 Androceo y gineceo	68
Figura 3.11 Diagrama floral de la dedalera	70
Figura 3.12 Diagrama floral del gladiolo	74
Figura 3.13 Diagrama del anturio.....	76
Figura 3.14 Diagrama floral de la heliconia.....	83

RESUMEN

Las flores tienen formas muy variadas difiriendo en el tamaño, número de piezas reproductoras y arreglo de las mismas, la importación de este órgano deduce que es reproductor y donde se origina los frutos (semillas) conservando así las especies. El presente trabajo tiene como objetivo la elaboración de un manual digital de morfología floral con 14 especies de importancia económica de los cantones Latacunga y La Maná.

Las muestras para la elaboración del manual fueron tomadas de diferentes fincas productoras de flores de los cantones antes mencionados, las mismas fueron seleccionadas en post cosecha y totalmente al azar, se tomó cinco ejemplares de cada una.

La investigación científica se llevó a cabo en el Herbario del centro experimental y producción Salache en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, Barrio Salache Bajo. En donde se analizó la estructura interna y externa de cada una de las especies seleccionadas; Rosa (Freedom y vendela), Clavel (Nelson y Delphy), Orquidea (Catleya labiata, Lyscaste dowiana), Girasol, Cartucho, Alelí, Dedalera, Gladiolo, Anturio, Heliconia (Heliconia Lastipata, Heliconia wagneriana), y las partes microscópicas fueron observadas en un microscopio electrónico de Barrido el cual nos facilitaron en el laboratorio de la facultad de Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional.

Los datos recolectados se registraron en sus respectivas fichas, en las cuales se describe las medidas de cada una de las piezas de la flor y las características morfológicas externas pedúnculo, receptáculo, cáliz y corola y las internas androceo y gineceo.

Obteniendo así la información necesaria para la elaboración del manual. El cual intenta mejorar la comprensión de la morfología de las flores de una manera fácil y didáctica facilitando así el estudio de botánica a docentes y estudiantes.

ABSTRACT

Flowers have many forms differing in the size, number and arrangement reproductive parts thereof, the importation of this organ appears that is where it originates player and fruits (seeds) thus preserving the species . The present work aims at the development of a digital manual floral morphology with 14 economically important species the cantons Latacunga and La Manna.

The samples for the development of the manual were taken from different farms producing towns flowers above, they were selected in post harvest and totally random, took five copies of each.

Scientific research is conducted in the Herbarium of experimental and production center Salache in the province of Cotopaxi, Latacunga Canton, parish Eloy Alfaro, Neighborhood Salache Low. In which analyzed the internal and external structure of each of the selected species, Rosa (Freedon and vendela), Carnation (Nelson and Delphy), Orchid (*Cattleya labiata*, *Lyscaste dowiana*), Sunflower, Cartridge, Alelí, Foxglove, Gladiolus, Anthurium, Heliconia (*Heliconia Lastipata*, *Heliconia Wagner*) and microscopic parts were observed by Scanning electron microscope which provided us in the laboratory of the Faculty of Mechanics of the National Polytechnic School.

The data collected were recorded in their respective tabs, which details the actions of each of the parts of the flower and the external morphological stem, receptacle, calyx and corolla and androecium and gynoecium internal.

Thus obtaining the information necessary for the preparation of the manual. Which aims to improve the understanding of the morphology of the flowers in an easy and didactic facilitating the study of botany teachers and students.

INTRODUCCION

La región central del Ecuador se caracteriza por concentrar un gran número de emprendimientos productivos en el campo agrícola, estos aglutinan una amplia porción de la fuerza laboral, lo cual impide los flujos migratorios desde los campos a las grandes ciudades. La floricultura agrupa un amplio número de unidades productivas, lo cual se debe a una creciente demanda de este tipo de productos que en su gran mayoría son exportados a distintos países en donde se aprecia la calidad de la flor ecuatoriana.

Esta producción no podría ser obtenida sin los ingentes esfuerzos de técnicos y profesionales del área de agronómica, quienes desempeñan distintas labores con la finalidad de proporcionar soluciones a las distintas problemáticas del área productiva; en gran parte estos profesionales provienen de las instituciones de educación superior de la región, y en nuestra provincia se hallan ubicados un importante número de egresados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, que en su momento requirieron de materiales e insumos de información para las labores académicas, estos insumos se relacionan desde los primeros niveles académicos, en donde se analizan en forma minuciosa los contenidos básicos en cuanto a la botánica y fisiología de las especies vegetales.

Esta información en múltiples ocasiones es escasa e incluso inexistente, lo cual limita el desarrollo de las capacidades que se instalarán en lo posterior en el ámbito laboral. El propósito de elaborar un manual de la estructura floral de catorce especies ornamentales se enfoca en obtener una fuente de información valiosa en el campo de la floricultura, este manual se estructura con todos los fundamentos científicos en el área de la morfología y taxonomía vegetal, acompañados de la estructura floral y su correspondiente diagrama, lo cual brinda la información necesaria de cada una de las especies seleccionadas.

Permite visualizar la composición interna y externa de la flor, ya que utilizando técnicas rigurosas y observaciones detalladas se logró explorar y comparar aquellos aspectos macroscópicos y microscópicos de la constitución de los órganos florales de las mencionadas especies.

El manual permitirá contar con una herramienta que facilitará la asimilación de cátedras como la botánica general y botánica sistemática, entre otras, lo cual representa un estímulo y gran aporte para estudiantes y docentes, ya que la planificación y organización del proceso educativo contará con un material didáctico y brindará un proceso efectivo de enseñanza aprendizaje.

El valor agregado del presente trabajo está en la organización y presentación de la información, la cual orienta al lector en base a lo que dispone la ciencia y técnica de la floricultura, la agrupación de las especies es otro punto importante de la labor desempeñada, ya que son estas las que actualmente tienen importancia económica en los cantones Latacunga y La Maná pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.

En la actualidad no existe este tipo de manuales a disposición de los estudiantes, se puede recurrir a este tipo de información a través de fuentes bibliográficas o por el internet, lo cual son fuentes válidas pero carecen de la practicidad que presenta el presente trabajo investigativo que ha agrupado un conjunto de especies ornamentales que muestran un gran desarrollo en los cantones mencionados. La información con la que se cuenta para la descripción de la estructura floral en la actualidad se enfoca desde un punto de vista externo, el cual contiene los argumentos necesarios para las especies que han sido consideradas como tradicionales en el ámbito productivo, mas no se desarrolla información ampliada en lo que corresponde a especies con importancia en la económica local.

La importancia de la investigación radica en proporcionar a los estudiantes y docentes, un manual con las especificaciones científicas y técnicas correspondientes a la estructura floral de las más importantes especies ornamentales que en la actualidad han ganado valor en el mercado de las exportaciones y cuentan con un espacio importante en el mercado nacional, este manual servirá como fuente de planificación y organización en cuanto a la labor de enseñanza aprendizaje en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

JUSTIFICACIÓN

El modelo teórico de la estructura floral de las especies vegetales se fundamenta en desarrollar los conceptos de la clasificación, morfología y, de ser el caso, simetría floral, de donde se desprende los contenidos necesarios para la obtención de los correspondientes diagramas y fórmulas florales, lo cual consiste en llevar a la flor a un plano horizontal, el cual la representa mediante formas gráficas y trazados, estos elementos son complementados con su respectiva nomenclatura y simbología, la cual permite identificar la composición interna y externa de cada especie en lo que corresponde al órgano floral.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi se cuenta con un limitado material didáctico pedagógico para las cátedras relacionadas con la botánica, lo cual está ligado con la ausencia de equipos tecnológicos adecuados para el estudio de esta área, a su vez que estas condiciones causan que el equipo de docentes no cuente con los medios adecuados para que el estudio detallado de la morfología y estructura de las flores sea tratado en forma sucinta, lo cual repercute en las bases teóricas en los estudiantes y en un futuro las correspondientes deficiencias en el ámbito laboral.

Esta situación presenta la necesidad de realizar una investigación basada en la ciencia y técnica, que articula el nivel del aprendizaje con una futura aplicación al nivel académico, esto brinda la oportunidad, a estudiantes y docentes, de una actualización progresiva de distintos materiales inmersos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En la presente investigación, la metodología aplicada se fundamenta en la puesta en práctica de las técnicas, trazados, formas y simbología que se derivan del análisis descriptivo de la observación realizada a cada una de las especies, utilizando para ello los materiales necesarios que permitieron contar con información veraz y descrita en el presente documento.

Los conceptos implícitos en el modelo teórico se aplicaron en la práctica mediante la observación y descripción, conjunto a ello se desarrolló la estructura y fórmula floral, acompañadas de la descripción taxonómica y morfológica, esto con la finalidad de proporcionar un modelo de investigación que puede ser replicada con otras especies de interés en las áreas de la fruticultura, horticultura, entre otras.

Esta información, detallada desde los conceptos científicos y técnicos, brinda una importante fuente de consulta y estudio en el ámbito de la botánica general y sistemática, ya que particulariza en forma detallada el estudio morfológico y taxonómico por medio de técnicas y observaciones basados en lo que dispone la ciencia, analizando los aspectos íntegros de los órganos florales de cada una de las especies seleccionadas.

Este tipo de manuales permitirá que los estudiantes cuenten con una referencia científica técnica acerca de la estructura floral de las especies y usar el manual como fuente de estudio, en el caso de los docentes les permitirá presentar, planificar y organizar las actividades académicas, de las cátedras afines, en tal forma que se logre mejores resultados en el entendimiento y aplicación de lo que respecta a la morfología y taxonomía de la flor.

De igual forma, este tipo de trabajos propende en incentivar nuevas investigaciones sobre el tema, ya que no se cuenta con este tipo de material para diferentes especies que en nuestras localidades mantienen gran importancia desde el punto de vista académico y también en lo productivo.

Por lo expuesto; desde la aplicación del modelo científico, práctico y su debida difusión en los estudiantes de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales se presenta la necesidad de la elaboración de un Manual de la Estructura Floral de catorce especies ornamentales de importancia económica de los cantones de Latacunga y la Maná que permitió desarrollar los conocimientos obtenidos en la carrera de Ingeniería Agronómica y obtener un aporte valioso para los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un manual sobre la estructura floral de catorce especies ornamentales de importancia económica en los cantones de Latacunga y la Maná.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una descripción morfológica de la estructura floral interna y externa de las 14 especies seleccionadas.
- Realizar una descripción taxonómica de las 14 especies seleccionadas
- Difundir el manual sobre estructura floral de 14 especies

PREGUNTAS DIRECTRICES

¿La descripción morfológica de la estructura floral podría ser una estrategia de enseñanza - aprendizaje de botánica?

¿La descripción taxonómica de la estructura floral podría ser una estrategia de enseñanza - aprendizaje de botánica?

¿El manual de estructura floral podría ser utilizado como una herramienta de enseñanza – aprendizaje?

CAPÍTULO 1

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El Ecuador Continental tiene una superficie aproximada de 272.400 km², está situado al Noroeste de América del Sur, entre los 01° 28' de Latitud Norte y 05° 01' de Latitud Sur y desde los 75° 11' en la planicie Amazónica hasta los 81° 01' de longitud Oeste, limitando con el Océano Pacífico.(21)

Si se atiende a la ubicación del Ecuador en la superficie del planeta, sobre la propia franja central de la zona tórrida, su clima debería ser uniformemente cálido. Sin embargo, no sucede así, ya que, por el contrario, es factible experimentar toda clase de climas; la temperatura va desde extremos de calor, como ocurre en la zona interna de la Costa y en los parajes selváticos del Oriente, hasta extremos de frío en las cumbres nevadas de la cordillera. (21)

El factor que provoca estos resultados es el relieve, por su disposición y su altitud, pero no es posible desconocer la influencia que ejercen también las brisas marinas en el archipiélago de Colón y en la franja más externa del litoral, la dirección que ejerce las cadenas montañosas, vegetación, acercamiento y alejamiento de los océanos y los vientos. El territorio del Ecuador está dividido en tres regiones naturales claramente definidas entre sí, ya sea por su topografía, clima, vegetación y población. Estas tres regiones son: Costa, Sierra y Oriente. (12)

1.1 Región Sierra

La región de la Sierra está atravesada por la cordillera de los Andes que la recorre de Norte a Sur. La cordillera se divide en dos sistemas paralelos: Cordillera Oriental y Occidental, separados por una llanura longitudinal que está dividida en varios valles por nudos transversales. Registra climas diversos, y no sólo en sentido altitudinal, sino también a causa de la orientación de la cordillera con respecto al movimiento de las masas de aire. En la Sierra las altitudes varían desde los 1200 hasta los 6000 m.s.n.m. (12)

1.1.1 Provincia de Cotopaxi

Se ubica en el centro norte de la cordillera de los Andes con las coordenadas 78°34' W de latitud occidental y 00°37' S de latitud Sur, a una altura de 1500 a 4500 m.s.n.m. Se asienta en la hoya central oriental del Patate, la conforman los cantones de: Latacunga, la Maná, Salcedo, Saquisilí, Pujilí, Sigchos y Pangua. (21)

El clima varía desde húmedo temperado, páramo lluvioso y subhúmedo tropical de acuerdo a la región. La provincia cuenta con un clima que va desde el gélido de las cumbres andinas hasta el cálido húmedo en el subtrópico occidental. En general la provincia posee una temperatura media anual de 12 °C, por lo que cuenta con un clima templado, frío y cálido húmedo. Facilitando el desarrollo de una gran variedad de flora como son: chuquiraguas “la flor del andinista”, alchemila, pajonales, árboles de pumamaqui, romerillo, quishuar o "el árbol de Dios", junto con el mortiño y el capulí, además de gramíneas, musgos líquenes y una gama de especies ornamentales. (12)

1.1.1.1 Cantón La Maná

Está situada a unos 150 Km de Latacunga, con las siguientes coordenadas geográficas: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25". (21)

El cantón La Maná está localizado en la región natural occidental de las estribaciones externas de la cordillera de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi. Se ubica en la zona templada subtropical entre los 200 y 1150 m.s.n.m. Su privilegiada ubicación, en un punto de transición entre la sierra y la costa, le han conferido características especiales en cuanto a su clima, biodiversidad, hidrografía y relieve; albergando especies típicas del bosque húmedo tropical y la subtropical donde existen gran variedad de flora y fauna silvestre. La temperatura media anual es de 23° Centígrados, observando que los meses con mayor temperatura son marzo y abril con 28 a 30° y la temperatura más baja se registra en el mes de julio y es de 14°C. (23)

1.1.1.2 Cantón Latacunga

Latacunga está ubicada en las Coordenadas 78°36'30''W y 00°56'11''S, a 2850 m.s.n.m, la temperatura varía entre 8°C y 23°C. Situada en el centro de Ecuador y en la hoya del Patate, en el surco interandino, y al suroeste del volcán que da nombre a la provincia, constituyendo un punto de enlace entre la Costa, los Andes y la Amazonía. Posee un clima templado, a veces ventoso y frío. (11)

El valle de Latacunga posee un magnífico suelo, apto para la producción agrícola de cebada, trigo, maíz, legumbres, hortalizas y frutales como: capulí, pera, manzana, mirabeles, taxo, durazno, uvilla, tunas, tomate, higo reina-claudia, membrillo; mientras que el sector occidental es propicio para el cultivo de banano, caña de azúcar, frutales y varios productos tropicales. (11)

La riqueza forestal es considerable, pues existen áreas boscosas compuestas de: nogal, aliso, laurel, roble, entre otros. (11)

1.2 Evolución de la Flor

Las plantas en general, son inmóviles. Así, la unión del espermatozoide de un individuo con la ovocélula de otro individuo de la misma especie representa un problema, cuya solución es la flor. Las primeras gimnospermas de las cuales evolucionaron las angiospermas probablemente eran polinizadas mediante el viento como lo hacen las gimnospermas modernas, el óvulo probablemente exudaba gotitas de sabia pegajosa en la que quedaban atrapados los granos de polen y eran llevados al gametofito femenino. (8)

Los insectos, principalmente escarabajos y moscas, que se alimentan sobre las plantas deben haberse encontrado con los granos de polen ricos en proteína y las gotitas azucaradas y pegajosas. Cuando comenzaron a depender de estas nuevas reservas alimenticias, también transportaron inadvertidamente el polen de una planta a otra. (8)

Para algunas especies de plantas la polinización por insectos también llamadas entomófila, debe haber sido más eficiente que la polinización por el viento anemófila porque claramente la selección comenzó a favorecer a aquellas plantas que tenían insectos como polinizadores. Cuanto más atractivas fuesen las plantas para los insectos, más frecuentemente serían visitadas, polinizadas, y más semillas producirían. Cualquier variación aleatoria que hicieran los visitantes más frecuentes y polinización más eficiente ofrecerían ventajas inmediatas; se producirían más semilla y de esta forma más progenie podría sobrevivir. (27)

Aparecieron los nectarios (estructuras secretoras de néctar), que atraían particularmente a los polinizadores. En muchas plantas surgieron flores blancas o de brillantes colores y esto señalaba a los insectos la presencia de néctar y otros alimentos. El carpelo, originalmente una estructura foliosa se plegó sobre sí mismo encerrando y protegiendo al óvulo de polinizadores hambrientos. (6)

Se cree que la flor primitiva se asemejaba a la de una moderna ranunculácea (hepática americana) que posee numerosas piezas florales, cada una separada de las otras. Comparando este tipo de flor con algunas de las más especializadas, es posible ver cuatro tendencias principales de la evolución de la flor: (5)

- a) Reducción en el número de piezas florales. Las flores más especializadas tienen pocos estambres y pocos carpelos.
- b) Fusión de piezas florales. Los carpelos y los pétalos, en particular, se han fusionado a veces de manera intrincada.
- c) Elevación de las partes florales libres por encima del ovario. En la flor primitiva, las piezas florales surgen en la base del ovario; se dice que estos ovarios son súperos. En las flores más evolucionadas, las porciones libres de las piezas florales están por encima del ovario se dice que estos ovarios son ínferos. Esta es una adaptación importante mediante la cual se cree que los óvulos fueron protegidos de algunos insectos.
- d) Cambios en la simetría. La simetría radial de la flor primitiva ha dado lugar en las formas más avanzadas con la simetría bilateral.

Una flor que atrae solamente unos pocos tipos de visitantes animales y los atrae regularmente aventaja a las flores visitadas por polinizadores más promiscuos: es menos probable que su polen se desperdicie en una planta de otra especie. A su vez, es una ventaja para un animal el tener un depósito “privado” de alimento que sea relativamente inaccesible a especies competidoras muchas de las características distintivas de las flores modernas son adaptaciones especiales que estimulan las visitas regulares de polinizadores particulares. Las variadas formas como colores y olores permiten el reconocimiento sensorial por parte de los polinizadores. Algunas flores tienen solamente estructuras masculinas, otras solamente femeninas; se dice que tales flores son imperfectas. Una flor que posee estambres y carpelo, se reconoce como flor perfecta. (9)

1.3 La Flor

Es el órgano reproductor de las plantas antofitas o fanerógamas, tiene crecimiento limitado y está constituido por las hojas profundamente modificadas relacionadas con la producción. (29)

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. (8)

1.3.1 Tipos de Flor (2)

Completas: Son aquellas flores que tienen pedúnculo (a veces puede carecer de este), sépalos, pétalos, estambres y carpelos.

Incompletas: Son aquellas flores que carecen de algunos de estos verticilos, algunas flores pueden presentar dos o más verticilos de sépalos o de pétalos.

1.3.2 Clasificación de las flores

1.3.2.1 Por su cáliz (25)

- Dialisépalas: Cuando tienen los sépalos libres o separados. Como en la rosa.
- Gamosépalas: Cuando los sépalos están unidos o soldados, como en el floripondio o guanto.
- Regular: Cuando los sépalos son iguales.
- Irregular: Cuando los sépalos son desiguales.

1.3.2.2 Por su forma (15)

- Tubulosas: Cuando el cáliz tiene forma cilíndrica o casi cilíndrica o en forma de tubo.
- Bilabiadas: Cuando el cáliz presenta dos labios, uno más grande que el otro.
- Vesiculosas: Cuando el cáliz está hinchado.
- Espolonado: Se llama así al cáliz que tiene espolón.
- Campanulado: Es el cáliz que tiene forma de campana.

1.3.2.3 *Por su borde* (9)

- Entero: Cuando el borde no presenta una forma específica. Absoluta integridad marginal.
- Dentado: Cuando el borde tiene forma de dientes.
- Aserrado: Cuando el borde tiene forma de sierra.
- Festoneado: Cuando el borde presenta hendiduras o festones

1.3.2.4 *Por su corola* (7)

- Gamopétalas: Si los pétalos están soldados total o parcialmente.
- Infundibuliforme: Aquellas que tienen la corola en forma de embudo.
- Bilabiada: Las que tienen la corola partida en forma de dos labios.
- Tubulosa: Son las que tienen la corola en forma de tubo.
- Acampanada: Aquellas que tienen la corola en forma de campana.
- Papaveráceas: La que tiene cuatro pétalos distribuidos en dos verticilos.
- Papilionáceas: Aquella que por su forma nos recuerda a una mariposa.
- Crucíferas: La que tiene cuatro pétalos en forma de cruz.
- Rosáceas: Tiene cinco pétalos, a la manera de la rosa silvestre.
- Cariofilícea o aclavelada: es la corola que tiene cinco pétalos con forma de una uña larga y estrella como en los claveles.

1.3.2.5 *Por su simetría* (1)

- 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. Ejemplo achira.

- Actinomorfas, polisimétricas o radiadas: 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 permite que la flor pueda dividirse en dos mitades semejantes, mediante varios planos de simetría. Ejemplo, geranio, rosas, tulipanes.
- Zigomorfas o Monosimétricas: si las piezas florales son desiguales y se disponen de tal modo que solo aceptan un solo plano de simetría. Ejemplo orquídeas.

1.3.3 La Inflorescencia

Es la forma en que las flores se agrupan, es decir no son más que una repetición del tipo de ramificación que se producen en los tallos. En general las flores que forman las inflorescencias aparecen acompañadas por brácteas específicas, denominadas hipsofilos, más o menos visibles, casi siempre muy anchas. Según que el eje se ramifique sin más o que culmine en una flor, las inflorescencias se denominan indefinidas o definidas. (8)

Las inflorescencias más abundantes son las siguientes: La espiga, que tiene un eje alargado con numerosas flores sésiles, casi siempre próximas unas de otras; la espádice, que en realidad es una espiga con flores masculinas y femeninas colocadas en dos segmentos diferentes del mismo eje, estando el conjunto acompañado de una bráctea llamada espata, situada lateralmente y con fusión protectora ; y la cabezuela, que normalmente es un dispositivo plano o convexo donde van insertadas pequeñas flores en forma de tubo. Otro tipo de inflorescencias menos comunes son el racimo, que consiste en un eje principal a lo largo del cual se insertan los pedúnculos, siendo todos ellos de igual longitud. (3)

1.3.4 Morfología Floral

1.3.4.1 Pedúnculo

Puede definirse como el último entrenudo del tallo situado debajo de la flor, cuando falta pedúnculo la flor es sécil. (9)

1.3.4.2 Pedicelo

Puede definirse como un rabillo que sostiene a la flor en una inflorescencia, cuando falta el pedicelo la flor es sécil. (14)

1.3.4.3 Tálamo o Receptáculo floral

Es el ensanchamiento del pedicelo o la base donde se asientan las piezas florales estériles y fértiles, tiene forma de copa y protege los óvulos de los animales. (14)

1.3.4.4 Perianto

Etimológicamente y en sentido estricto, el perianto significa alrededor de la flor, Constituye la parte no reproductiva, cuya función es la protección del androceo y el gineceo. Por su colorido, aroma y por la presencia de néctar, favorece la atracción de insectos polinizadores y está formada por dos piezas cáliz y corola. (17)

1.3.4.5 Cáliz

El cáliz es el verticilo más externo de la flor. Tiene función protectora y está constituido por los sépalos, generalmente de color verde. Si los sépalos están libres entre sí, el cáliz se denomina dialisépalo, mientras que si están unidos se llama gamosépalo. Cuando el cáliz es gamosépalo se pueden distinguir tres partes bien definidas: el tubo, que es la porción en la cual los sépalos están unidos; la garganta, que es el sitio en que los sépalos se separan unos de otros; y el limbo, que es la porción libre, formada por los extremos apicales de cada sépalo o lóbulo.(4)

Los sépalos pueden tener consistencia y forma variadas. Según su duración con respecto a las otras piezas florales, el cáliz puede ser efímero o fugaz, cuando los sépalos caen al abrirse la flor, Los sépalos pueden formar espolones que llevan néctar (se dicen espolones nectaríferos) para atraer a los polinizadores, algunas de las piezas del cáliz adquieren la forma y coloración de los pétalos y, por esa razón, se las adjetiva como "petaloides". (4)

1.3.4.6 Corola

La corola es el verticilo interno del perianto y el que rodea a los verticilos fértiles de la flor. Está compuesto por antófilos denominados pétalos, los que son generalmente mayores que los sépalos y son coloreados. Cada pétalo consta de una uña que lo fija al receptáculo y una lámina o limbo que es la parte más ancha y vistosa. La uña puede ser muy corta, como en Rosa o muy larga como en el clavel. La lámina puede ser de forma, color y margen muy variado. Si los pétalos son libres entre sí la corola se denomina dialipétala; si, en cambio, se hallan unidos entre sí a través de sus márgenes, la corola se dice gamopétala y, como en el caso del cáliz, presenta tubo, garganta y limbo. (10)

La forma de la corola gamopétala puede ser muy variada: tubulosa (forma de cilindro), infundibuliforme (forma de embudo), campanulada (como un tubo inflado, parecido a una campana), hipocrateriforme (con forma de tubo largo y delgado), labiada (con el limbo formado por dos segmentos desiguales), ligulada (con el limbo con forma de lengüeta, la cual se observa en las flores periféricas de los capítulos de muchas compuestas) y espolonada (cuando presenta uno o varios espolones nectaríferos). (17)

1.3.4.7 Androceo

Es la parte masculina de la flor, es uno de los ciclos fértiles. Está constituida por los estambres que no son otra cosa que unas hojitas que se han transformado con la finalidad de llevar el polen. (18)

Según la inserción de los estambres se clasifica en: (20)

- Gamostemón: cuando en el androceo los estambres no se encuentran libres.
- Dialistémono: cuando en el androceo los estambres se encuentran libres.
- Hipogineos: cuando los estambres se insertan en el receptáculo, debajo del ovario; en este caso, el ovario es súpero.
- Epiginios: cuando los estambres se insertan sobre el gineceo; en este caso, el ovario es ínfero.
- Periginios: cuando los estambres se insertan alrededor de un receptáculo hueco, o de la corola, el ovario es súpero.

Según el número de estambres se clasifican en: (20)

- Isostemono: si una flor tiene el mismo número de estambres que pétalos.
- Diplostemono: si el número de estambres equivale al doble de pétalos
- Anisostemono: cuando no es igual el número de estambres y de pétalos.

Según la longitud de los estambres se clasifican en: (25)

- Homodínamo: si existen estambres de igual longitud
- Dínamo: si existen dos estambres largos y dos cortos.
- Tetradínamo: si existen 4 estambres largos y 2 cortos.
- Heterodínamo: si existen tantos estambres largos como cortos, sin que importe el número.

Según la disposición de los estambres en el androceo se clasifica en: (25)

- Dialistemono corolino: cuando son concrecentes con la corola.
- Dialistemono epigineos: si están unidos por el gineceo
- Monadelfo: si forman un solo haz.
- Diadelfo: si forman dos hacecillos.
- Poliadelfo: cuando forman tres o más hacecillos

Los estaminodios son los estambres estériles que de forma normal aparecen en ciertas flores. Su función es variada y puede tener que ver con la producción de néctar o con la función de atracción que suelen cumplir los pétalos. Cada estambre tiene dos partes: filamento y antera. (29)

1.3.4.8 Filamento

Lleva encima una especie de "bolsita" cargada de polen. Es la parte estéril del estambre, puede ser muy largo, corto o faltar, en ese caso las anteras se denominan sésiles. Generalmente es filiforme, pero puede ser grueso, incluso petaloide, y puede estar provisto de apéndices. (31)

1.3.4.9 Antena

Es la "bolsita" superior donde están encerrados los granos de polen, parte fértil del estambre y suele constar de dos partes distinguibles, contiguas, llamadas tecas, unidas por una zona llamada conectivo, que es también por donde la antera se une al filamento. Generalmente está formada por dos tecas, a veces puede estar constituida por una sola teca como en las malváceas y cannáceas o por tres. (13)

Según el lugar donde se inserta el filamento en la antera, estas se clasifican en:
(25)

- Apicifija: Cuando el filamento se inserta en el ápice de la antera.
- Basifija: Cuando el filamento se inserta en la base de la antera.
- Dorcifija: Si el filamento de la antera se inserta en el dorso.
- Mesifija: En el caso que el filamento se inserta en el medio de la antera.

Además de la clasificación las anteras presentan los siguientes tipos: (25)

- Conniventes: Si las anteras están en contacto
- Sinantereo: Si las anteras están soldadas

- Sinfiandro: Si además de estar soldadas las anteras, también están soldados los filamentos.
- Introsas: si las anteras se abren hacia adentro
- Extrosas: si las anteras se abren hacia afuera
- Laterales: si adoptan una posición intermedia entre las introsas y las extrosas.

La antera consta casi siempre de dos tecas, pero en algún caso una de ellas aborta y se transforma en una lámina petaloide, entonces la otra teca constituirá una antera monoteca; en cambio en otros casos puede tener hasta cuatro teca. (13)

1.3.4.10 Granos de polen

Cada grano de polen es una célula generalmente redondeada u ovoide de 2 um a 250 um, protegida por dos membranas: una externa llamada exina, rica en esporopolenina, y la otra interna, la intina, con pectina. Los granos de polen cambian de forma, color y sabor con la especie de planta de que se trate, así tenemos polen desde el amarillo claro hasta el negro pasando por el malva, verde y todas las tonalidades del marrón. (18)

1.3.4.11 Gineceo o Pistilo

Consta de uno o más carpelos, el carpelo es la parte femenina reproductora de la flor. Es una hoja que se ha modificado y que aún conserva su color verde. . Puede ser monocarpelar (unicarpelar), constituido por una sola hoja carpelar que se suelda sobre sí misma y pluricarpelar, constituido por varias hojas carpelares. En este último caso se diferencian gineceos sincárpicos (con las hojas carpelares soldadas) y gineceos dialicarpelares (con las hojas carpelares libres). Además el gineceo puede ser uni o plurilocular. Consta de las partes siguientes: estigma, estilo y ovario. (18)

1.3.4.12 Estigma

Está situado en la parte superior en forma de receptáculo para recoger el polen. Constituye la parte terminal y ensanchada del gineceo, desprovistos de epidermis, puede ser esponjosa, cerdosa y constantemente viscosa para 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 propiedades 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 detener la germinación de polen extraño. (17)

Por lo general 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 en el ovario y se denomina estigma sésil o sentado, adopta formas variadas pudiendo ser: (24)

- Carpelado
- Plumoso
- Ramificado

1.3.4.13 Estilo

Es la porción delgada, cilíndrica y tubulosa que une al ovario con el estigma, es la vía por donde avanza el tubo polínico en su penetración desde el estigma hasta el óvulo. (6)

Tiene longitud variable, desde menos de 0.5 mm (estigma sub sésil) hasta más de 30 cm en ciertas variedades de maíz, en ocasiones el estilo puede faltar y en esos casos el estigma se dice que es sésil, generalmente nace en el ápice del ovario, pero puede ser lateral o nacer aparentemente en la base; estilo ginobásico. De acuerdo al número de estilos este puede ser: (6)

- Estilo Simple cuando es uno solo, aunque el ovario este formado por varios carpelos
- Estilo Bífido cuando el estilo se divide en dos a partir de su mitad superior quedando la mitad inferior soldada
- Multipartido o Multifido cuando se sueldan solo en la base quedando libre los estilos

1.3.4.14 Ovario

Es la parte inferior más ampliada y donde se encuentran los óvulos que han de ser fecundados por el polen masculino. El ovario está formado por los carpelos cada una de las hojas metamorfoseadas del gineceo y que contienen los primordios seminales u óvulos; si los carpelos están separados, libres entre si 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. Los carpelos forman cavidades llamadas lóculos, de la misma manera según el número de lóculos el ovario se designa uni, bi o multi- locular. (13)

De acuerdo a la posición en la que se ubica el ovario en la flor este puede ser: Ovario súpero: el ovario se encuentra sobre el receptáculo y sobre el punto de inserción de las otras partes florales. Es un receptáculo cónico o convexo, donde el ovario será la parte alta de la flor. Los sépalos, pétalos y los estambres se insertarán a la base del ovario. En este caso la flor se define HIPÓGINA. (6)

Ovario ínfero: se halla debajo de los otros verticilos sobre un receptáculo bien cóncavo, donde sépalos, pétalos, estambres están insertos arriba del ovario. Una flor con ovario ínfero se llama EPIGINO. (5)

Ovario semiínfero: Se localiza en posición media más o menos circundando al receptáculo. (5)

1.3.4.15 Placentación

Es la disposición de los óvulos en el ovario existen varios tipos de placentación:
Placentación marginal: es propia del gineceo unicarpelar o dicarpelar. Cada carpelo tiene una sola placenta que corresponde a la zona de soldadura de la hoja carpelar. (13)

Placentación parietal: ocurre cuando el gineceo está formado por dos o más carpelos soldados por sus bordes formando una sola cavidad en el ovario, de manera que cada placenta corresponde a los bordes de dos hojas carpelares contiguas. (6)

Placentación axilar: Ocurre en el gineceo formado por dos o más carpelos soldados en que cada uno lleva la placenta en el ángulo central, de manera que las suturas placentarias forman una columna adentro del ovario. Los óvulos de cada lóculo quedan así aislados de los vecinos por medio de los tabiques carpelares. (6)

Placentación central: El gineceo unilocular está formado por dos o más carpelos unidos y los óvulos están fijos sobre una columna central y sin tabiques con la pared del ovario. Esta columna puede ser una prolongación basal de la placenta. (8)

Placentación basal: Este tipo de placentación ocurre en especies con gineceo pluricarpelar y unilocular. El óvulo se dispone en el centro basal de la cavidad del ovario. (13)

Placentación apical: Cuando las placentas se disponen en la parte superior el eje central de un gineceo pluricarpelar apocárpico. (5)

1.3.5 Simetría Floral

Se dice que en un objeto existe simetría cuando por lo menos un plano puede dividirlo en dos partes, tal que cada parte sea la imagen especular de la otra. Ciertas flores no presentan ningún plano de simetría por lo que se dicen asimétricas o irregulares. En la mayor parte de las flores verticiladas, no obstante, debido a que existen repeticiones de piezas florales, pueden existir uno o más planos de simetría, por lo que las mismas pueden tener simetría bilateral (es decir, un solo plano de simetría) o simetría radial (o sea, varios planos pueden dividir a la flor en otras tantas imágenes especulares). Así, se distinguen por su simetría, dos tipos de flores. Las flores denominadas actinomorfas, radiadas o polisimétricas presentan simetría radial. En cambio, las flores monosimétricas, dorsiventrales o cigomorfas tienen simetría bilateral y la evolución de su forma tiene relación con la necesidad de atraer y guiar a los polinizadores hasta ellas. (26)

La simetría se define en general a través del perianto, no obstante, el androceo también puede estar implicado debido a la reducción de algunas piezas (estaminodios) o al aborto de uno o más estambres. La polisimetría, entonces, se considera generalmente el estado ancestral de las angiospermas, y la monosimetría, el estado derivado que ha evolucionado de modo independiente en numerosas ocasiones. (30)

Como un carácter arquitectónico derivado, generalmente asociado con la diversificación de muchos linajes de plantas, constituye una innovación morfológica. De hecho, los cambios en la simetría floral están asociados con los cambios en el rango de polinizadores efectivos, lo que, por su lado, puede originar barreras a la hibridación entre las especies. (30)

La morfología de las flores puede representarse de manera esquemática mediante la fórmula floral, que emplea símbolos, iniciales y subíndices para representar a las piezas florales y sus caracteres, o por el diagrama floral, consistente en la proyección ortogonal de cortes transversales de los capullos. (13)

1.3.6 Diagrama Floral

Un diagrama viene a constituir la proyección de la flor en un plano horizontal. En un diagrama se representan los sépalos por medio de arcos de círculo de doble trazado, y la parte media saliente. (4)

Los pétalos son arcos de círculos y se representan con un trazado lleno y en la parte central algo prominente; los estambres se representan por el corte de la antera en forma de riñón y tomate pudiendo ser introsa o extrosa. El pistilo se representa con el corte del ovario, en el cual se distinguen: el número de carpelos, la unión de los carpelos y la disposición de los óvulos. (4)

TABLA 1.1 NOMENCLATURA PARA ESCRIBIR LOS SIMBOLOS PARA EL DIAGRAMA FLORAL

Símbolo	Significado
○	Carpelo
⊕	Carpelos unidos
∞	Estambre
⌒	Pétalo
⌒	Sépalo
⌒	Bráctea número óvulos

Fuente: Vidal J; Villaroel

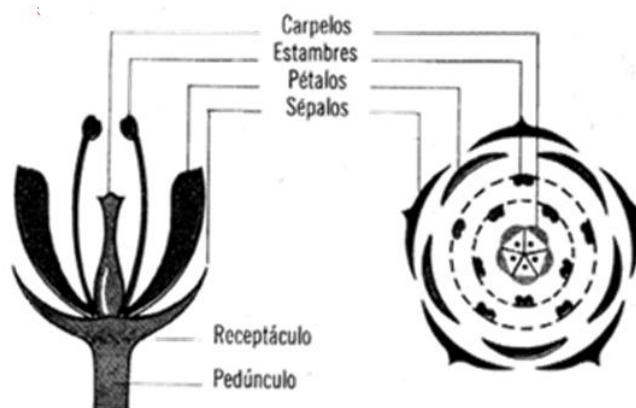


Figura 1.1 Diagrama floral (Fuente: Universidad y Ciencias)

1.3.7 Fórmula Floral

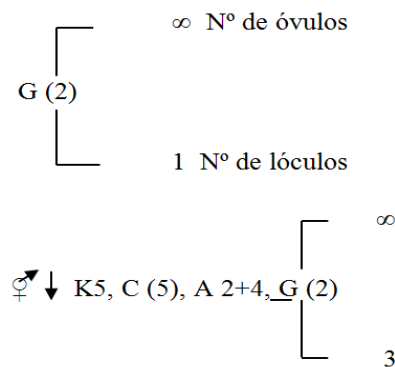
En las fórmulas florales se utilizan las características de simetría mediante diferentes símbolos: Se usa una X o un * para las flores actinomorfas, y una ↓ para las zigomorfas. La estructura floral cíclica se representa con ○ y la espiralada con ⊙. Para los distintos verticilos se usan iniciales mayúsculas: (15)

TABLA 1.2 NOMENCLATURA PARA ESCRIBIR LAS FORMULAS FLORALES SEGÚN LA MORFOLOGÍA DE PLANTAS VASCULARES 2008

Símbolo	Significado
K	Cáliz
C	Corola
P	Perianto
PK	Perigonio calcino
PC	Perigonio colorino
A	Androceo
G	Gineceo
<u>G</u>	Ovario supero
G	Ovario medio
\overline{G}	Ovario ínfero
∞	Si el número de piezas es grande
♂	Planta masculina o estaminada
♀	Planta femenina o pistilada
♂ ♀	Hermafrodita o bisexual
*	Actinomorfa
↓	Zigomorfa
()	Piezas del verticilo están unidas
[]	Verticilos unidos
+	Verticilos dobles
,	Separa cada verticilo

Fuente: Villaroel, F. 2005

El número de piezas se indica con subíndices. Cuando el número de piezas en un verticilo pasa de 20 se usa ∞ el símbolo que significa numeroso no infinito. La soldadura de piezas se señala con paréntesis. La posición del ovario con una barra de relación con la letra **G**. A veces suele indicarse el número de cavidades ováricas (lóculos), el número de óvulos y la placentación. (31)



1.4 Especies Ornamentales y su importancia económica

1.4.1 *Rosa*

La rosa ha conquistado una popularidad que difícilmente puede disputarle cualquier otra flor, de hecho, está considerada como la reina de las flores. Además de su aroma, suave y exquisito, las rosas tienen el atractivo de sus hermosas flores, y una apariencia elegante que la hace ser la planta más cultivada en parques y jardines de todo el mundo. Ha llegado a ocupar el primer lugar en producción y exportación. Cotopaxi cultiva 572,10 haz de rosas ocupando el segundo lugar de producción en Ecuador. (22)

1.4.2 Clavel

El clavel es una planta de conocido uso ornamental por su larga duración en florero. Es una de las principales flores de exportación en el país y representa un rubro importante dentro de la economía agrícola del país, su cultivo se extiende en diversos puntos de la región interandina generando fuentes de trabajo directo e indirecto. En el Ecuador existen 16 florícolas especializadas en el cultivo de Clavel, con una superficie aproximada de 88,6 hectáreas, en esta área se estima que existen alrededor de 20,973, 265 plantas. En Cotopaxi se cultiva 42,50 Has (22)

1.4.3 Orquídeas

Las orquídeas son el eslabón perdido entre el mundo animal y el mundo vegetal. De su conservación, depende mantener viva una cadena natural de millones de años. En general, viven sobre los árboles donde captan calor, luz y aire. Algunas crecen en rocas con musgo, y otras en el suelo. Son de tamaño, forma y color muy variable, para muchos son las flores más fascinantes que existen. El Ecuador es el país con la mayor biodiversidad de orquídeas del mundo. (18)

Según las estadísticas publicadas del Banco Central del Ecuador, desde enero del 2010 hasta junio de este año, el sector de plantas y flores de orquídeas ha exportado a Chile, Estados Unidos, Francia, Uruguay entre otros, buscando cada vez nuevos clientes, en Ecuador se cultiva 2.85 has. (22)

1.4.4 *Girasol*

Es una planta ideal para aportar una visión coloreada y armónica a cualquier jardín. Es una especie típicamente oleaginosa teniendo un papel fundamental en la alimentación humana y además como planta ornamental. Se trata de una flor, que gira siempre en busca del sol. Y es por esa razón que toma este nombre. Tiene mucha importancia en la industria para la elaboración de aceite, en Cotopaxi se cultiva 1.6 has. (22)

1.4.5 *Cartucho*

Las flores de este género tienen una larga vida en jarrón con una duración media de 8 a 10 días. Suelen utilizarse en bouquets, ramos o conceptos florales cuando se quiere resaltar el arreglo floral con un toque de distinción, nobleza y sofisticación. Las líneas puras, sencillas pero a la vez depuradas de la cala la convierten en una de las flores favoritas del modernismo. En Ecuador se cultiva 579,5 has. (22)

1.4.6 *Alelí*

El alelí es una especie muy conocida en casi todo el mundo, muy valorada por la fragancia de sus flores, desde hace unos seis años la obtención de nuevas selecciones, con espigas más largas, flores dobles más voluminosas que llenan completamente la espiga floral, hojas más pequeñas y tallos más largos y menos gruesos, ha aumentado extraordinariamente su aprecio por los floricultores y consumidores y el interés por su cultivo. En Cotopaxi se cultiva 23,82 has de flores de verano entre las cuales se encuentra incluida el alelí. (22)

1.4.7 *Dedalera*

La digital, también llamada dedalera por la característica en forma de dedal de su flor, es especialmente llamativa por su color purpura, es conocida en casi todo el mundo, en Cotopaxi se cultiva alrededor de una ha, además de ser una especie ornamental también cura algunas enfermedades. (22)

1.4.8 *Gladiolo*

En Cotopaxi se cultiva 23,82 has de flores de verano entre las cuales se encuentra incluida el gladiolo, que se utiliza tanto para uso ornamental como para su uso en floristería. (22)

1.4.9 *Anturio*

En Ecuador se cultiva 46, 4 has de flores tropicales dentro de las cuales se encuentra el anturio, que es una flor muy apreciada por su brillo, es utilizada como planta de interior y para arreglos florales. (22)

1.4.10 *Heliconia*

Las heliconias son conocidas popularmente como platanillos, se encuentra entre una de las especies que posee gran potencial comercial en el ámbito de las exportaciones. Su potencial comercial como flor de corte está dado por sus atractivos colores, exóticas formas, largos pedúnculos. En Ecuador Se cultiva el 4,6 % de heliconias del total de flores tropicales cultivadas. (22)

CAPITULO 2

2. MATERIALES Y METODOLOGÍA

2.1 Materiales

- Tijeras de podar
- GPS
- Libreta
- Lápiz
- Cámara fotográfica
- Guantes
- Mandil
- Microscopio, estereoscopio
- Microscopio electrónico de barrido
- Agujas de disección
- Bisturí #24
- Pedazos de espuma Flex.
- Mesa
- Cuaderno de dibujo
- Computadora
- Internet
- Navaja
- Muestras de flores
- Glosario de botánica
- Franela
- Agua
- Agua destilada
- Porta objetos

2.2 Método

Para el desarrollo de la investigación se utilizó el método descriptivo el mismo que consiste en la observación actual de hecho o fenómenos se ubica en el tiempo presente, y no se limita a la simple recolección y tabulación de datos, si no que procura la interpretación y el análisis objetivo de los mismos con una finalidad previamente establecida; este método “no modifica la realidad, si no que la investiga minuciosamente y la interpreta tal y como es”. (19)

2.3 Tipo de investigación

Se utilizó el tipo de investigación descriptiva la misma que describe todos los componentes principales, presentando una interpretación correcta y conservando la realidad. (19)

2.4 Información general de los lugares donde fueron recolectadas las muestras

2.4.1 Fincas del cantón Latacunga

2.4.1.1 Fincas Jardines Piaveri CIA LTDA.

Es una finca productora de especies ornamentales Rosa spp., Minirosas, Zantedeschia (Callas) Chrysanthemum sp. (Crisantemo, pompón), Lilium sp., gladiolus, Delphinium sp., Limonium sp., Solidago sp., Gypsophila sp., Hypericum

sp., Liriope sp., Ruscus sp., Pittosporum sp. Se encuentra en la provincia de Cotopaxi Cantón Latacunga parroquia José Guango sector piedra colorada Camino Público Km. 1 1/2, Camino a José Guango Bajo.

Ubicación Geográfica

Longitud 78°36'28"

Latitud 0°48'55"

Registrado como productor acopiador exportador con el código de registro EC05-AGCF-01-0031 de Agrocalidad. El representante legal y gerente general el Sr. Santiago Alejandro Serrano Luciano.

2.4.1.2 Nintang SA.

Es una finca productora de especies ornamentales Matthiola incana, Helianthus annuus, Agapanthus, Eustoma grandiflorum (lisianthus), Agapanthus sp. Lilium sp. Snapdragon, Limonium sp. (statice), Trachelium sp. Mollucella sp., Delphinium sp. (Larkspur), Zantedeschia sp. (callas), Dianthus sp., Lisianthus sp. Delphinium sp. Buplerum sp., Helychrisum sp. Rotundifolium sp. Se encuentra en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga parroquia Guaytacama. Dirección Panamericana Norte Km. 10, Guaytacama.

Ubicación Geográfica

Longitud 78°37'46"

Latitud 0°50'34"

Registrado como productor exportador con el código de registro EC17-AGCF-01-0073 de Agrocalidad. El representante legal y gerente general Sr. Rafael Gómez de la Torre Acosta.

2.4.1.3 *Ecuansros Ecuadorian New Roses Sociedad Anónima, Finca 2*

Es una finca productora de rosas, se encuentra en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga parroquia San Juan de Pastocalle sector Tandacato. Dirección San Juan de Pastocalle, Vía a Toacazo Km. 4,3 y Calle Principal Km. 1

Ubicación Geográfica

Longitud 78°39'7,6"

Latitud 0°44'25"

Registrado como Productor – Exportador con el código de registro EC05-AGCF-01-0288 de Agrocalidad. El representante legal y gerente general el Sr. Carlos Humberto Naveda Espinosa.

2.4.1.4 *Vibra Flowers*

Es una finca productora de flores de verano Delphinium sp. Mollucella sp. Ammi sp. Eryngium sp. Digitalis sp. Se encuentra en la provincia de Cotopaxi cantón Latacunga parroquia Belisario Quevedo sector Guanailin. Dirección Belisario Quevedo, Calle Principal s/n

Ubicación Geográfica

Longitud 78°35'17"

Latitud 0°58'22"

Registrada como Productor – Exportador con el código de registro EC05-AGCF-01-0406 de Agrocalidad. El representante legal y gerente propietario el Sr. Alex Rubén Villacres Jácome.

2.4.2 Cantón La Maná

2.4.2.1 Orquideario Olguita

Es una finca productora de flores tropicales: orquídeas, heliconias. Se encuentra en la Provincia de Cotopaxi, Cantón La Mana, Recinto El Palmar, Sector Macas Grande. Esta localizado a una altura de 780 m.s.n.m. Propietaria la Sra. Olga Escobar.

Ubicación Geográfica

Longitud 79°06'19,5"

Latitud 0°51'52,9"

2.4.2.2 Orquideario el Palmar

Es una finca productora de flores tropicales: orquídeas, anturios, heliconias, bromelias, gomphrena globosa. Se encuentra en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná, recinto el palmar, dirección panamericana vía a La Maná.

Está localizada a una altura de 773 m.s.n.m. Propietaria la señora Graciela Cepeda.

Ubicación Geográfica

Longitud 79°06' 29,8'

Latitud 0°51'57,9"

2.5 Manejo del Ensayo

Para el manejo del ensayo se establece la metodología para las flores e inflorescencias, teniendo en cuenta que para estas últimas existen algunas diferencias en lo que respecta a la fase de laboratorio.

2.5.1 Fase de campo para las flores

Trabajo de campo para Rosas y Claveles (Latacunga)

- Se seleccionaron cinco mallas al azar de las variedades en evaluación.
- De las mallas escogidas se seleccionaron 5 tallos, de igual forma sin consideración alguna.
- Se procede a mezclar las muestras entre si indistintamente.
- Para finalmente seleccionar 6 tallos, que serán el objeto de trabajo en el laboratorio.
- Las muestras se transportaron en frascos de vidrio, que contienen una solución de alcohol industrial, agua y glicerina.

Trabajo de campo para Orquídeas (La Maná)

- Seleccionar las plantas de orquídeas al azar, para el corte de las muestras.
- Revisar que las flores seleccionadas no tengan ningún daño y estén en condiciones adecuadas para la investigación.
- Cortar las flores seleccionadas con una tijera de podar.
- Para un máximo de perduración de la muestra, la recolección se la hace por la mañana.
- Finalmente la muestra se transportó en los frascos de vidrio, con la solución antes descrita.

2.5.2 Fase de laboratorio para las flores

2.5.2.1 Análisis organográfico externo.

Se colocaron las muestras en la mesa del laboratorio previa desinfección de la misma. Se observó la muestra y se registraron datos como:

- La presencia o no del pedúnculo.
- La forma del tálamo.
- La forma y color del cáliz.
- El número de pétalos, tamaño y color de la corola.
- Para concluir esta primera parte se registran fotografías en varios ángulos.

2.5.2.2 Análisis organográfico interno.

Para la observación interna de cada una de las muestras, se realiza un corte transversal y otro longitudinal.

Órganos Masculinos

- El número, tamaño y disposición de los estambres en el androceo.
- El tipo de antera.
- Forma de polen.

Órganos femeninos

- Tamaño y tipo de pistilo.
- La posición del ovario.
- El número y forma de estilos.
- El número y forma del estigma
- El número de carpelos
- El número de lóculos
- El tipo de placentación
- El número de óvulos
- De forma similar se concluye con registro fotográfico

2.5.3 Fase de campo para las inflorescencias

Para esta fase de la investigación la metodología se considera de manera similar a las flores; pero teniendo muy en cuenta el lugar de procedencia.

2.5.4 Fase de laboratorio para las inflorescencias

2.5.4.1 Análisis organográfico externo.

Se colocaron las muestras en la mesa del laboratorio previa desinfección de la misma.

Se observó la muestra y se registraron datos como:

- El tipo de inflorescencia.
- El número y disposición de flores en la inflorescencia.
- La presencia o no del pedúnculo.
- La forma del tálamo.
- El color y forma del cáliz.
- El color, tamaño y forma de la corola.
- El número de pétalos.
- De igual manera se realiza trabajo de fotografía.

2.5.4.2 Análisis organográfico interno

Para la observación y registro de datos de la parte interna de las muestras (inflorescencias), se tiene la misma consideración que se tuvo en el manejo de las flores, anteriormente detallado.

Los datos de polen y de órganos internos fueron observados y fotografiados en el microscopio de barrido marca: aspex express y con las siguientes Condiciones de operación: Voltaje de aceleración: 15 KeV, Vacío: 10 a la -5 torr.

2.5.5 Fórmulas y Diagramas Florales

La disección de los ejemplares botánicos se lo hace con ayuda de, navaja, pinzas y aguja sobre una caja de Petri o sobre un portaobjetos, distinguiendo cualitativa y cuantitativamente todas las partes florales. (28)

Iniciar con los verticilos más inferiores y externos a los más superiores e internos. Cada formula debe incluir: Disposición de las piezas florales, simetría, sexualidad, Características de cáliz y corola (o perigonio), androceo, características del gineceo, Señalando si hay adnación o coalescencia en las partes florales. (28)

2.5.6 Elaboración del manual de morfología floral

Con la información y datos recolectados se procedió a elaborar el manual el cual está dividido en dos capítulos:

El primer capítulo que contiene Generalidades e incluye detalles sobre la caracterización morfológica floral y protocolos para la clasificación de flores; y una segunda parte donde consta la descripción de flores e inflorescencias, que indica la taxonomía y detalla la morfología de cada una de las 14 especies.

2.5.7 Difusión del Manual

Una vez terminado el manual será difundido entre los estudiantes, docentes, en internet para que todos tengan acceso al conocimiento de esta información y de esta forma puedan llegar a una sociabilización.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1 Rosa (variedades freedom y vendela)

3.1.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

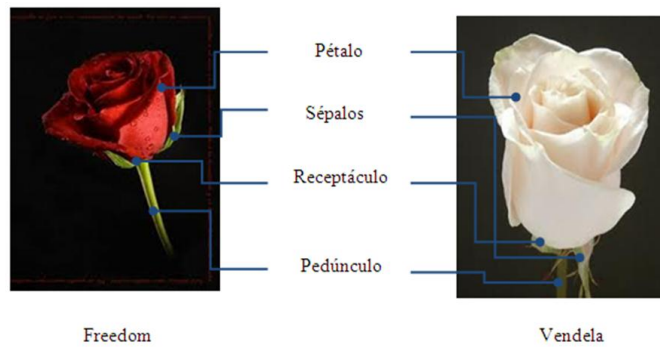
Familia: Rosaceae

Género: Rosa

Especie: *Rosa spp.*

3.1.2 *Morfología Externa*

La rosa es una flor bisexual, actinomorfa, epígina es decir el ovario es ínfero; posee un pedúnculo de 10 a 15cm; el receptáculo es en forma de copa de 3 a 5 cm de diámetro.



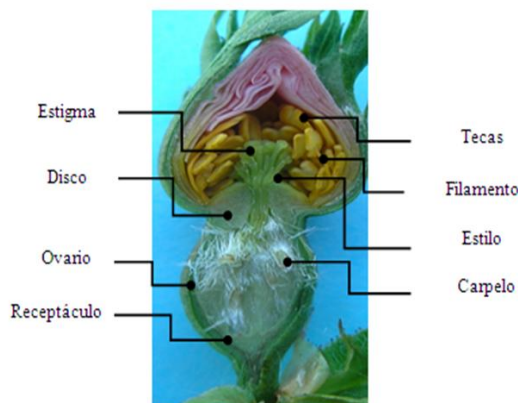
Fotografía 3.1 Estructura externa de la rosa

Cáliz está formado por 5 sépalos libres (dialisépalos), de color verde terminados en punta, de 5 a 7 cm de longitud.

Corola está constituida de 40 a 50 pétalos libres (dialipétalos), de color rojo en la variedad freedom y blanco en vendela de forma ovalada con una longitud vertical de 6 a 7 cm y horizontal de 4 a 5 cm.

3.1.1 Morfología Interna

Está constituida por dos partes una masculina (androceo) y una femenina (gineceo) las cuales son responsables de la reproducción.

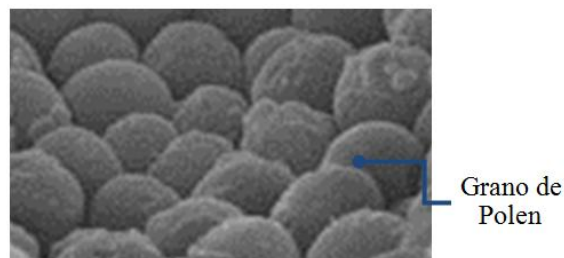


Fotografía 3.2 Estructura interna de la rosa

El **androceo** de acuerdo a la ubicación y disposición de los estambres es: **anisostémono** porque no posee un igual el número de estambres y pétalos, **dialistémono** porque los estambres se encuentran libres, **epigineos** porque los estambres se insertan sobre el gineceo, **homodínamos** porque los estambres son de igual longitud, **dialistémono epigineos** porque los estambres están unidos por el gineceo.

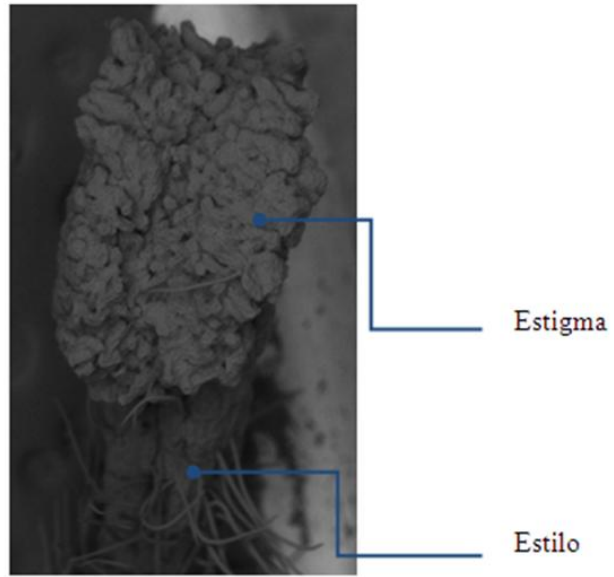
Consta de dos partes: **filamentos** mismos que son numerosos, con una longitud de 1.5 a 2 cm y **anteras**, que son numerosas con una longitud de 3 a 5 mm.

Las anteras poseen dos tecas unidas por el conectivo siendo esta **basifija** porque el filamento se inserta en la base, de **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera y **extrosas** porque se abren hacia afuera dejando salir el polen es de forma ovalada de 27.9 μm de ancho y de 47.2 μm de largo.

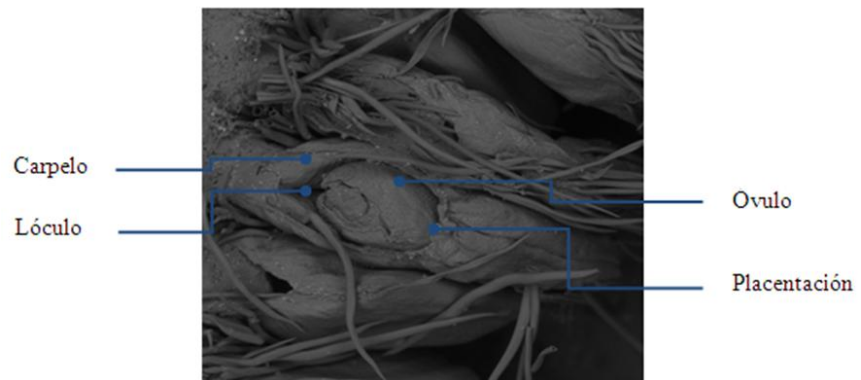


Fotografía 3.3 Polen de la rosa

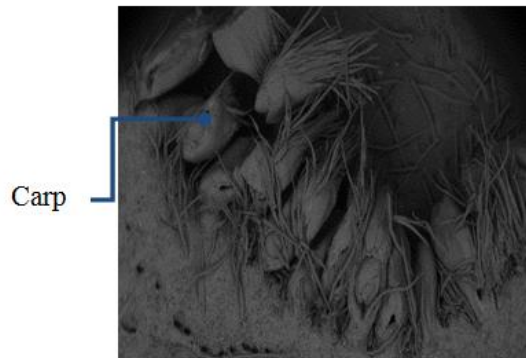
El gineceo está formado por tres partes: estigma los cuales son numerosos de forma elíptica y capitada de 0.5 a 1 mm, estilo filiformes, de 1 a 1.5 cm de longitud y un ovario epigino de 1 a 1.5 cm de longitud, pluricarpelar (carpelos libres), cada carpelo tiene un lóculo, un ovulo y placentación apical.



Fotografía 3.4 Corte transversal del estigma y estilo



Fotografía 3.5 Corte longitudinal del ovario



Fotografía 3.6 Corte transversal del ovario

3.1.3 *Fórmula Floral*

$$\text{♀} * k5, C \infty, A \infty, \overline{G}(\infty)$$

3.1.4 *Diagrama Floral*

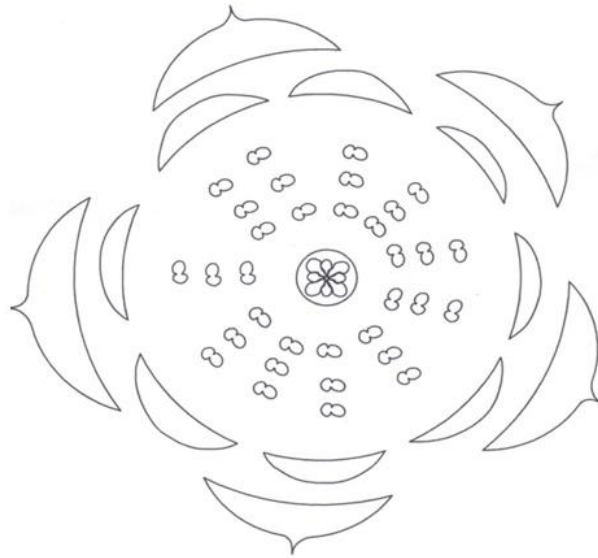


Figura 3.1 Diagrama floral de la rosa

3.2 Clavel (variedades nelson y delphy)

3.2.1 *Taxonomía*

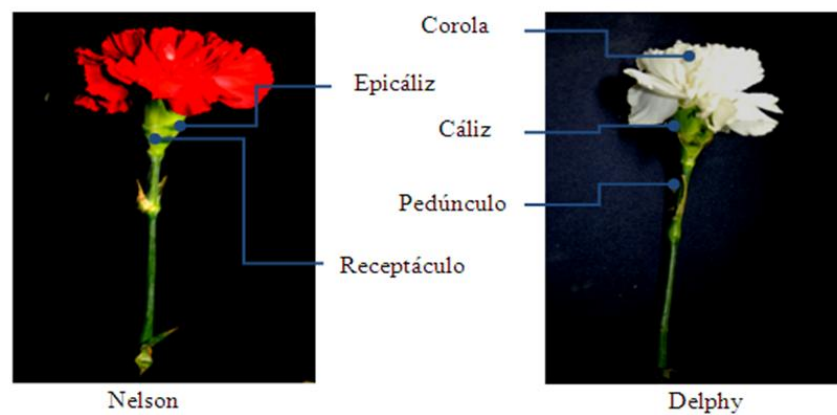
Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Caryophyllales
Familia: Caryophyllaceae
Género: *Dianthus*
Especie: *D. caryophyllus*

3.2.2 Morfología Externa

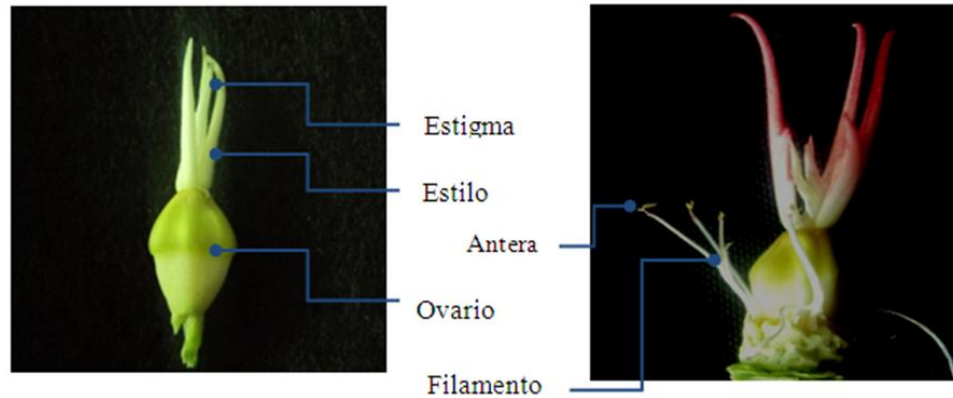


Fotografía 3.7 Estructura externa del clavel

El clavel es una flor bisexual, actinomorfa, perfecta, hipógina es decir tiene el ovario súpero, posee un pedúnculo de 8 a 10 cm; el receptáculo es de forma plana de 2 a 3 cm de diámetro; además sus órganos reproductores se encuentran cubiertos por tres envolturas estériles que son:

Epicáliz formado por sépalos más pequeños que los del cáliz de 1 a 1.5 cm de longitud de color verde, terminados en punta, **Cáliz** tiene 5 sépalos unidos (gamosépalo), de color verde terminados en punta, de 5 a 7 cm de longitud y la **Corola** Constituida de 40 a 50 pétalos libres (dialipétalos) de color rojo en la variedad Nelson y blanco en delphy con una longitud vertical de 5 a 6 cm y una horizontal de 2 a 3 cm que se insertan en el tálamo.

3.2.3 Morfología Interna

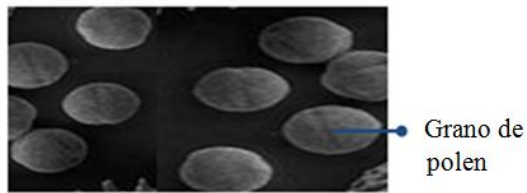


Fotografía 3.8 Androceo y Gineceo del clavel

Está constituida por dos partes una masculina (androceo) y una femenina (gineceo) las cuales son responsables de la reproducción.

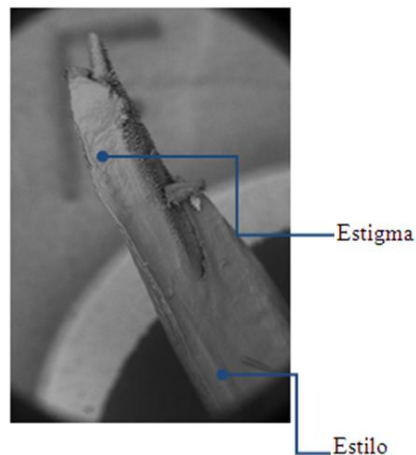
El **androceo** de acuerdo a la disposición y ubicación de los estilos es: **anisostémono** porque no posee igual el número de estambres y pétalos, **dialistémono** porque los estambres se encuentran libres, **hipogineo** porque los estambres se insertan en el receptáculo debajo del ovario, **heterodínamo** porque los estambres son largos y cortos, **dialistémono epigineo** porque los estambres están unidos por el gineceo.

Además Consta de dos partes: **filamentos** se encuentran en un número de 10 dispuestos en dos ciclos, con una longitud de 0.5 a 1 cm los cortos y de 2.5 a 3 cm los largos y **anteras** son 10 con una longitud de 3 a 5 mm. Las anteras tienen dos tecas unidas por el conectivo y son: basifija porque el filamento se inserta en la base, **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **extrosas** porque se abren hacia afuera dejando salir el polen que es de forma ovalada de 19.4 μm de ancho y de 30.2 μm de largo.

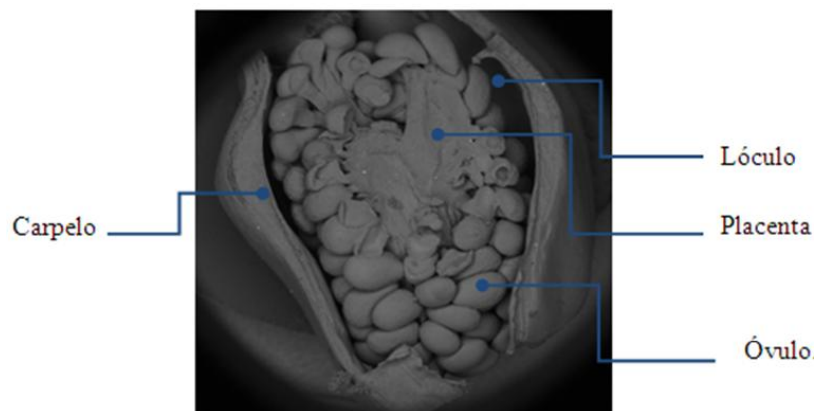


Fotografía 3.9 Polen del clavel

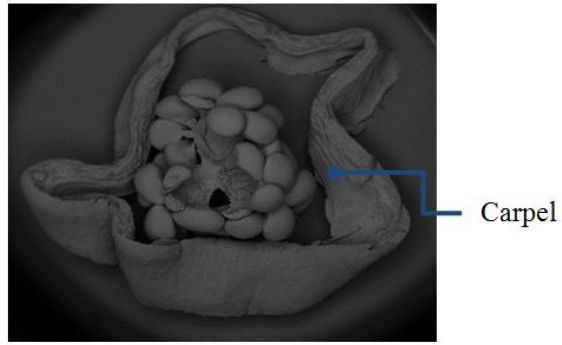
El **Gineceo** está formado por tres partes: el **estigma** que se encuentran en un número de 3 a 4, en forma de pluma de 0.5 a 1 cm, el **estilo** que va de acuerdo al número de estigmas con una longitud de 2 a 3 cm y un **ovario** hipógino de 1 a 1.5 cm de longitud y es unicarpelar, unilocular, multiovulado y de placentación libre central.



Fotografía 3.10 Corte transversal del estigma y estilo



Fotografía 3.11 Ovario del clavel



Fotografía 3.12 Corte transversal del clavel

3.2.4 *Fórmula Floral*

$$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} * k5, C \infty, A5+5, \underline{G}(1) \left. \begin{matrix} \infty \\ 1 \end{matrix} \right\}$$

3.2.5 *Diagrama Floral*

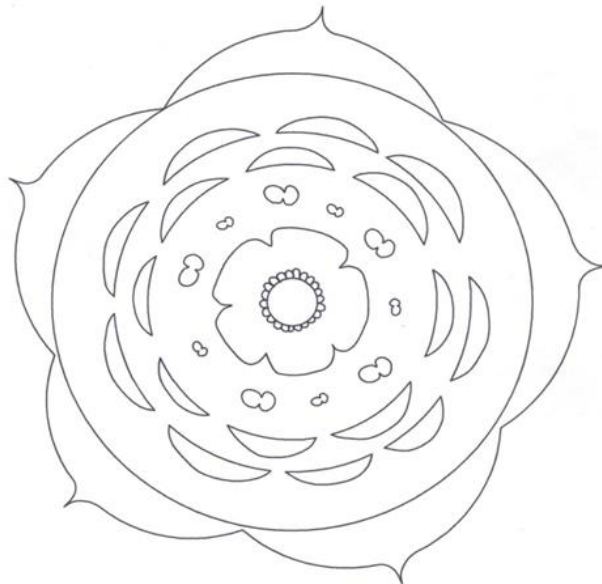


Figura 3.2 Diagrama floral del clavel

3.3 Orquídea (especies lycaste y catleya)

3.3.1 Taxonomía

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

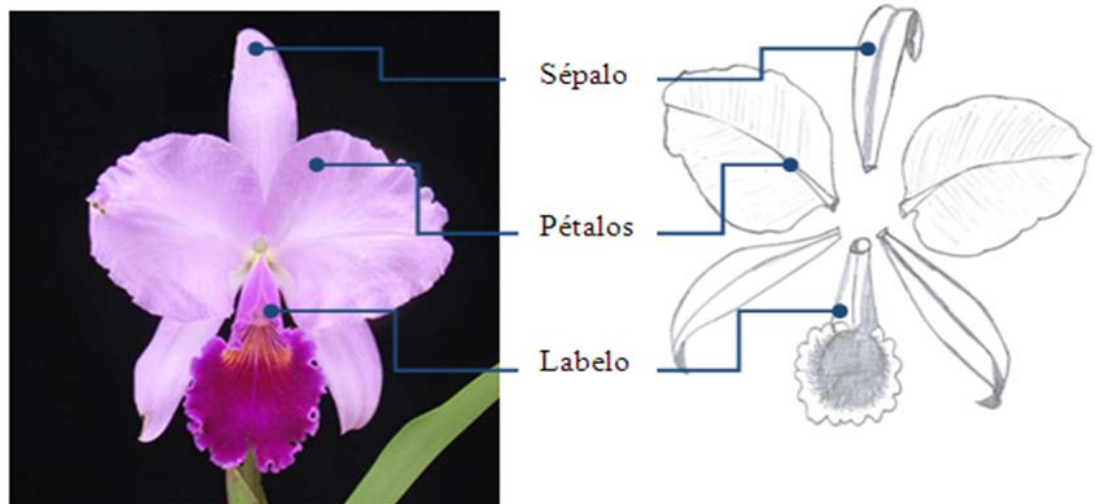
Orden: Orchidales

Familia: Orchidaceae

Géneros: Catleya, lycaste

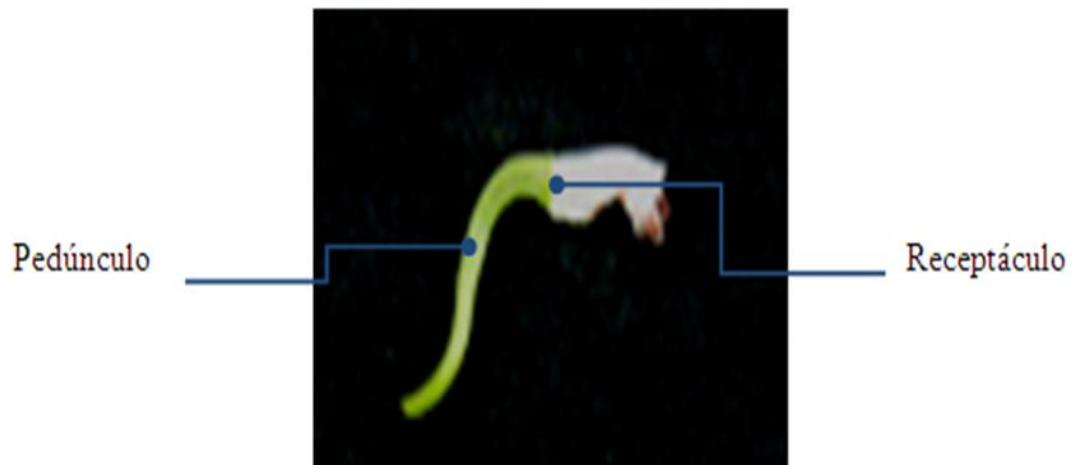
Especies: *Catleya labiata*, *Lycaste dowiana*

3.3.2 Morfología Externa *Catleya Labiata*



Fotografía 3.13 Estructura externa de la orquídea

La orquídea es una flor zigomorfa, bisexual, epígina es decir tiene el ovario ínfero, Tiene un pedúnculo que mide de 14 a 20 cm; un receptáculo cóncavo de 2 a 3 cm además tienen el caliz y la corola que son las envolturas encargadas de proteger los órganos de reproducción y la capacidad de atraer insectos para la fecundación.



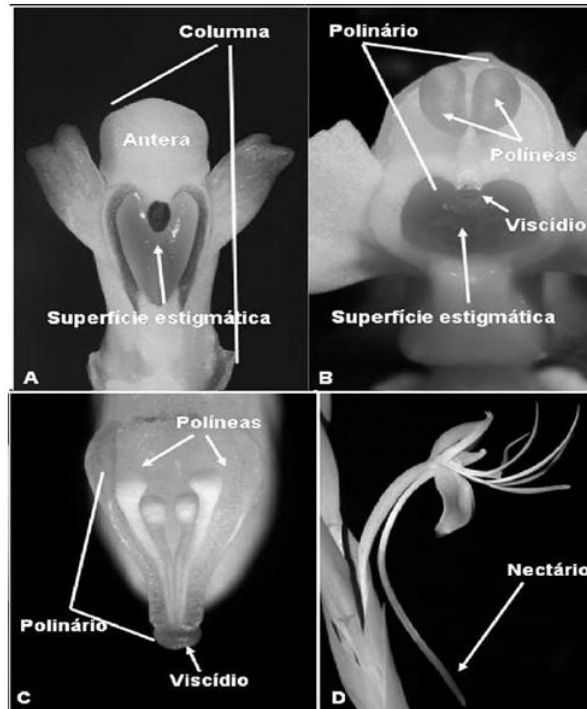
Fotografía 3.14 Estructura externa de la orquídea

El **caliz** está formado por 3 tépalos de color lila; 3 dialisépalos uno dorsal y los dos laterales terminados en punta con una longitud de 7– 10 cm de largo y 4 – 5 cm de ancho.

La **corola** compuesta por 3 pétalos (dialipétala) siendo dos con una longitud vertical de 6 – 8 cm y horizontal de 6 – 7 cm y el tercero modificado en forma de tubo denominado labelo con una longitud de 7 – 10 cm de color lila un poco más intenso que el resto del perianto.

3.3.3 *Morfología Interna*

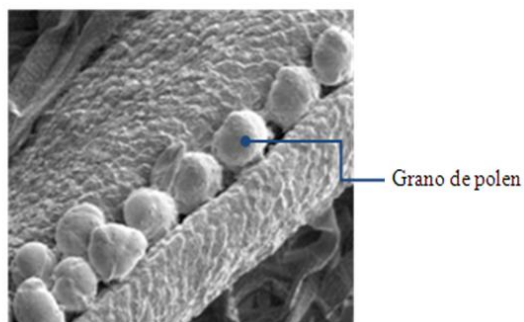
La orquídea internamente se encuentra formada por dos partes una masculina (androceo) y otra femenina (gineceo).



Fotografía 3.15 Estructura interna de la orquídea

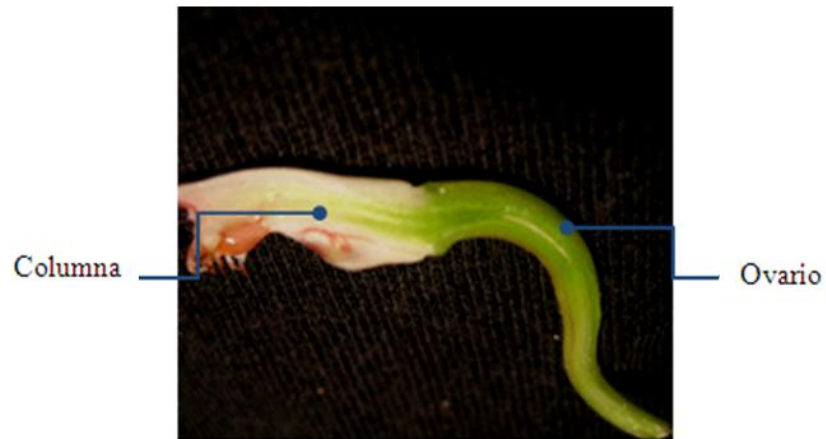
✓ **Androceo y Gineceo**

A diferencia de las demás flores esta se caracteriza por tener el androceo y el gineceo fusionados formando una estructura denominada gimnostemo de 1.5 a 2 cm, formado por un estilo y una antera de dehiscencia apical con dos tecas donde se encuentran los polinios que miden de 3 a 5 mm, que guardan los granos de polen que son de forma redonda de 25,5 μm de ancho y de 27,2 μm .



Fotografía 3.16 Polen de la orquídea lycaste

El **estigma** forma el róstelo que produce un líquido pegajoso llamado viscidio, el **estilo** es solitario y terminal y es el mayor componente de la columna y tiene un **ovario** ínfero ubicado debajo de la unión de todas las piezas florales y mide de 1 a 2 cm, es unicarpelar, unilocular y multiovulado con una placentación parietal.



Fotografía 3.17 Gimnostemo

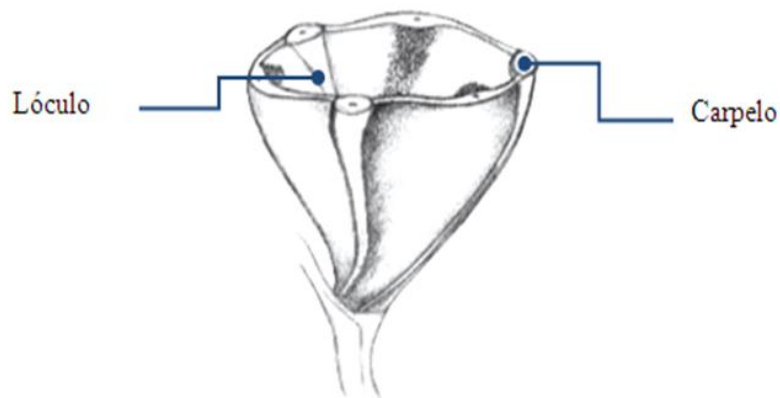
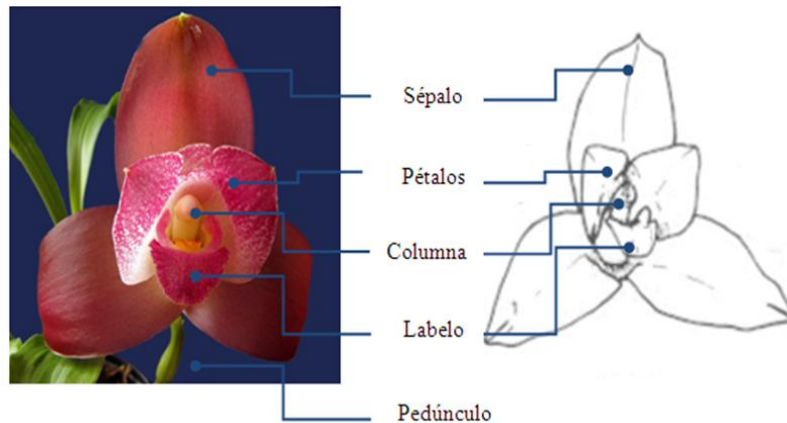


Figura 3.3 Ovario de la orquídea

3.3.4 *Morfología Externa Lycaste Dowiana*

Es una flor zigomorfa, bisexual, epígina es decir tiene el ovario ínfero, Tiene un pedúnculo que mide de 15 a 20 cm; un receptáculo cóncavo de 2 a 3 cm.

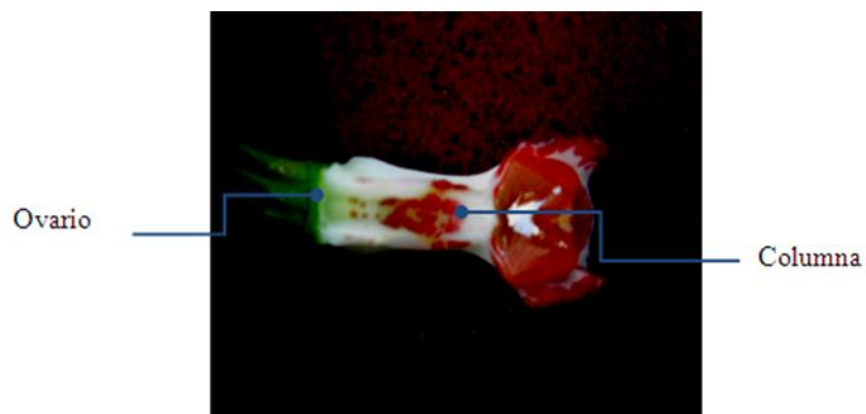


Fotografía 3.18 Morfología externa de la orquídea lycaste

El **cáliz** está Formado por 3 tépalos de color conchevino; 3 dialisépalos uno dorsal y los dos laterales terminados de forma redondeada con una longitud de 7 a 10 cm de largo y 4 a 5 cm de ancho.

La **corola** está compuesta por 3 pétalos (dialipétala) siendo dos con una longitud vertical de 6 a 8 cm y horizontal de 5 a 6 cm y el tercero modificado en forma de tubo denominado labelo con una longitud de 8 a 10 cm de color rosado en las puntas y blanco en la base del pétalo .

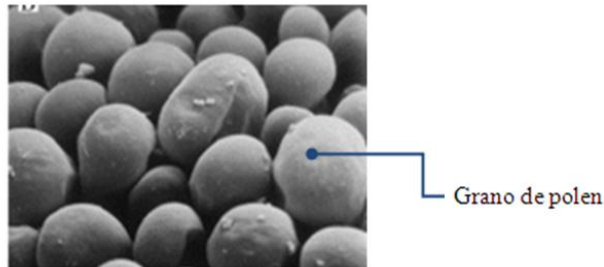
3.3.5 Morfología Interna *Lycaste Dowiana*



Fotografía 3.19 Gimnostemo de la orquídea lycaste

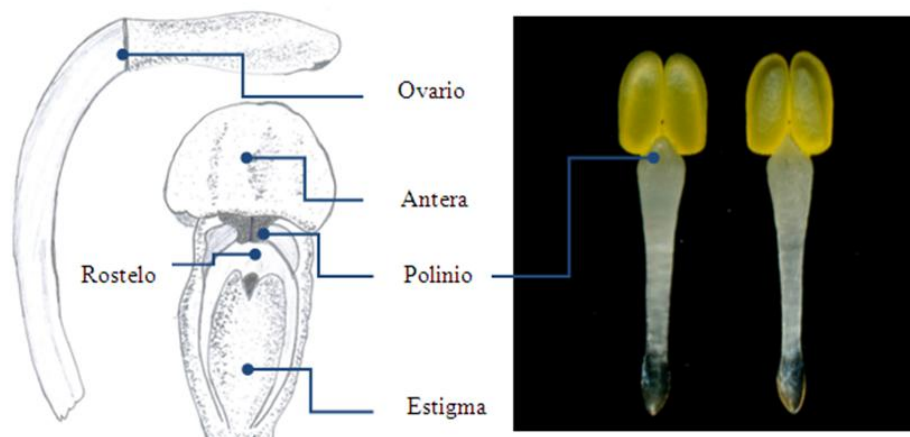
✓ **Androceo y Gineceo**

A diferencia de las demás flores esta se caracteriza por tener el androceo y el gineceo fusionados formando una estructura denominada gimnostemo de 1 – 1,5 cm, formado por un estilo y una antera de dehiscencia apical con dos tecas donde se encuentran los polinios que miden de 2,5 a 3 mm, que guardan los granos de polen. Es de forma redonda de 22,5 μm de ancho y de 26,2 μm .



Fotografía 3.20 Grano de polen de la orquídea lycaste

El **estigma** forma el róstelo que produce un líquido pegajoso llamado viscidio, el **estilo** es solitario y terminal y es el mayor componente de la columna y tiene un **ovario** ínfero ubicado debajo de la unión de todas las piezas florales y mide de 1 a 2 cm, es unicarpelar, unilocular y multiovulado con placentación parietal.



Fotografía 3.21 Androceo y gineceo de la orquídea

3.3.6 *Fórmula Floral*

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ \oplus \downarrow \end{array} K3, C3, A1, \overline{G}(1) \left[\begin{array}{l} \infty \\ 1 \end{array} \right]$$

3.3.7 *Diagrama Floral*

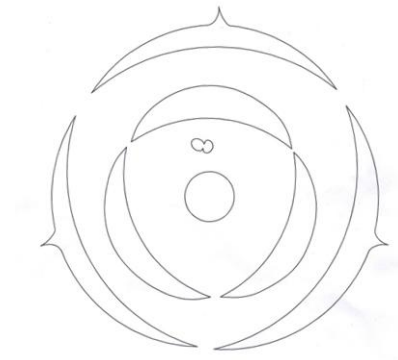


Figura 3.4 Diagrama floral de la orquídea

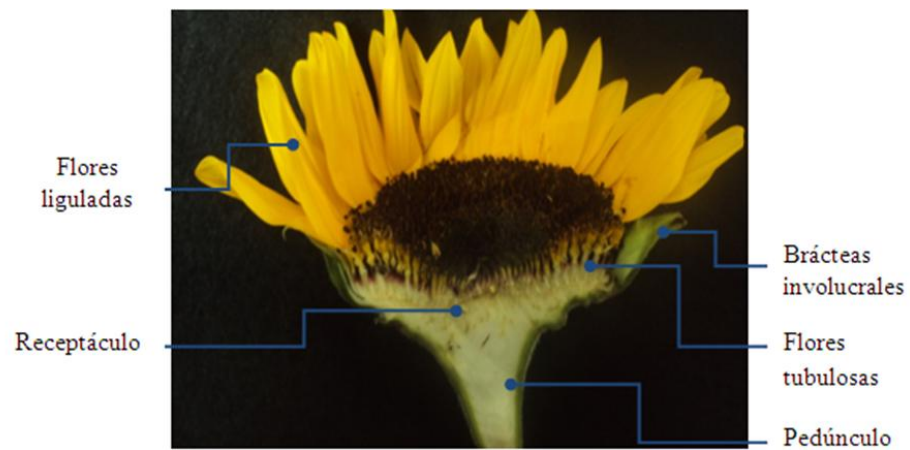
3.4 Girasol

3.4.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Asterales
Familia: Asteraceae
Género: Helianthus
Especie: H. annuus

3.4.2 *Morfología Externa*

Es una inflorescencia en capitulo compuesta por el receptáculo de forma cóncava. Con un diámetro de 5 cm a 30 cm, tiene un pedúnculo de 40 cm, además tiene cáliz y corola.



Fotografía 3.22 Morfología externa del girasol

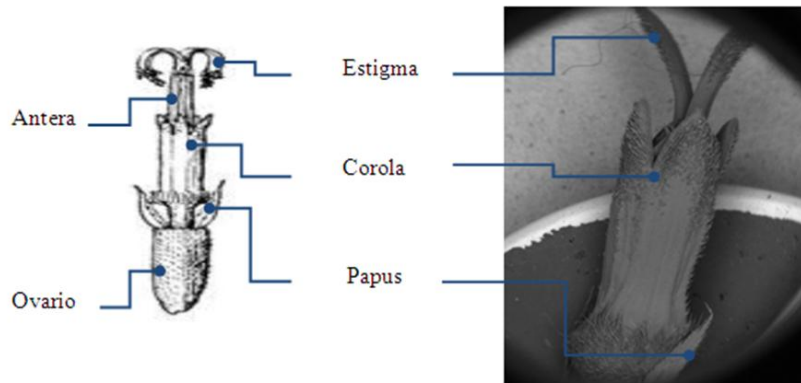
El **cáliz** es un capitulo solitario y rotatorio está rodeado por brácteas involucrales que reemplazan al cáliz de 4 a 5 cm de alto.

La **corola** consta de dos tipos de flores: **liguladas** estas son estériles, cigomorfas, liguladas con forma lanceolada de 6 a 10 cm de longitud y de 2- 3 cm de ancho, son de color amarillo y se disponen en una o dos filas en el perímetro del capítulo en un número aproximado de 30 – 70.



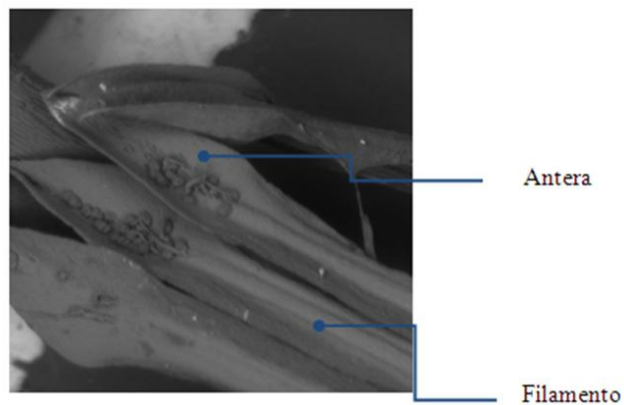
Fotografía 3.23 Flor ligulada

Y **tubulares** estas son regulares o actinomorfas, bisexuales, gamopétala, epígina de 0.5 a 1 cm de longitud; situadas en el interior del capítulo y son flores propiamente dichas no poseen pedúnculo pues son sésiles, el cáliz es reemplazado por el papus y es de 0.3 a 0.5 cm de longitud, la corola es en forma de tubo de 5 pétalos unidos en la base gamopétalas de 0.4 a 0.5 cm de longitud además tiene sus dos órganos reproductores androceo y gineceo.



Fotografía 3.24 Flor tubular o de disco

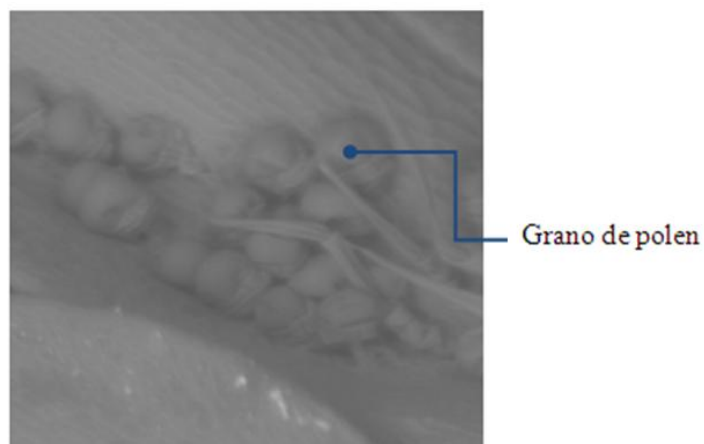
3.4.3 Morfología Interna



Fotografía 3.25 Androceo del girasol

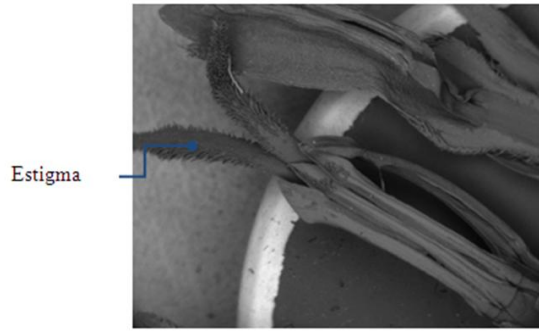
El **Androceo** de acuerdo a la disposición de los estambres es **epigineo** porque los estambres se insertan sobre el gineceo, **isostemoneo** porque tienen el mismo número de estambres y pétalos, **homodínamo** porque tienen los estambres de igual longitud, **dialistemoneo epigineo** porque están unidos por el gineceo y está Formado por: cinco **filamentos** de 2 a 3 mm, soldados en la base y libres en la parte superior, formando un tubo unidos a la base de la corola y cinco anteras libres de 0.5 a 1 mm donde se encuentran los granos de polen que son redondos y miden de 51,0 μm de largo y 52,3 μm de ancho.

Las anteras por su ubicación e inserción de las tecas en los filamentos son: basifija porque se inserta en la base de la antera, **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se abren a lo largo de la antera, **introsas** porque las anteras se abren hacia adentro.

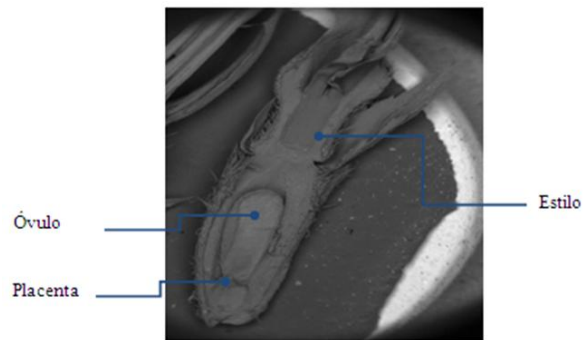


Fotografía 3.26 Polen del girasol

El **Gineceo** está Formado por: un **estigma** que es biobulado de ramas no muy largas, truncadas en el ápice, donde llevan una coronita de pelos colectores de 0.5 a 1 cm, **estilos** que se desarrollan dentro del tubo de la antera de 2 a 3 mm y un ovario ínfero tiene un carpelo, un lóculo, un ovulo y es de placentación basal.



Fotografía 3.27 Estigma del girasol



Fotografía 3.28 Gineceo del girasol

3.4.4 *Fórmula Floral (flor tubulosa)*

$$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} * k0, C (5), A5, \overline{G} \begin{matrix} \lceil 1 \\ \lfloor 1 \end{matrix}$$

3.4.5 *Diagrama Floral*

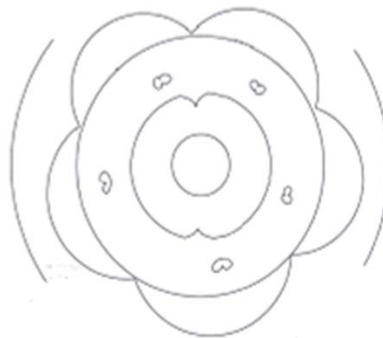


Figura 3.5 Diagrama floral de la orquídea

3.5 Cartucho (*Zantedeschia aethiopica*)

3.5.1 Taxonomía

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Alismatales

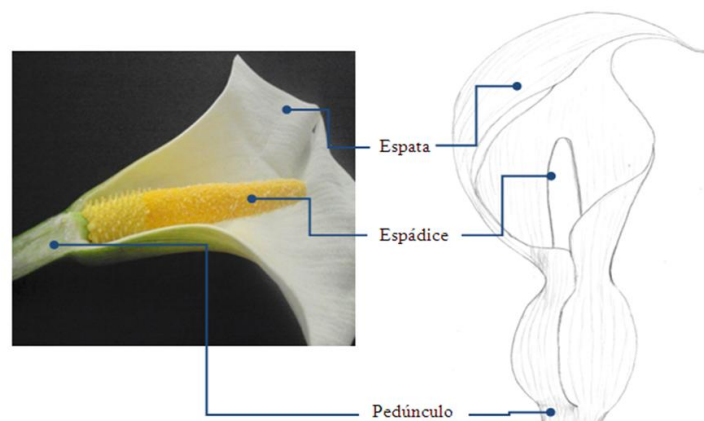
Familia: Araceae

Género: *Zantedeschia*

Especie: *Z. aethiopica*

3.5.2 Morfología Externa

Es una inflorescencia en *espata*, tiene un pedúnculo de 40 a 50 cm de largo, una espata monofila de 20 a 25 cm de largo y de 10 a 12 cm de ancho de color blanco, ovado cordada que reemplaza al cáliz y no posee corola.



Fotografía 3.29 Estructuras externas del cartucho

3.5.3 Morfología Interna

Consta de un espádice digitiforme, simple erecto y está formado por dos tipos de flores: **femeninas** que ocupan un tercio del espádice, acompañadas de estaminodios, están representadas por un pistilo desnudo, que consta de ovario, estilo muy corto y estigma capitado. Ovario es supero, unilocular, unilocular, multiovulado y de placentación central.

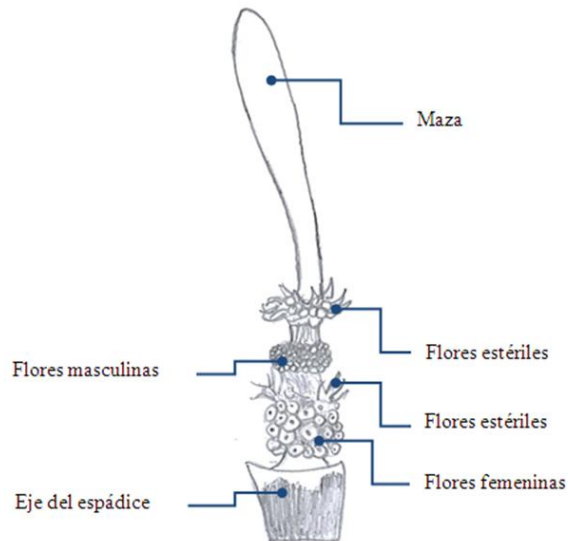
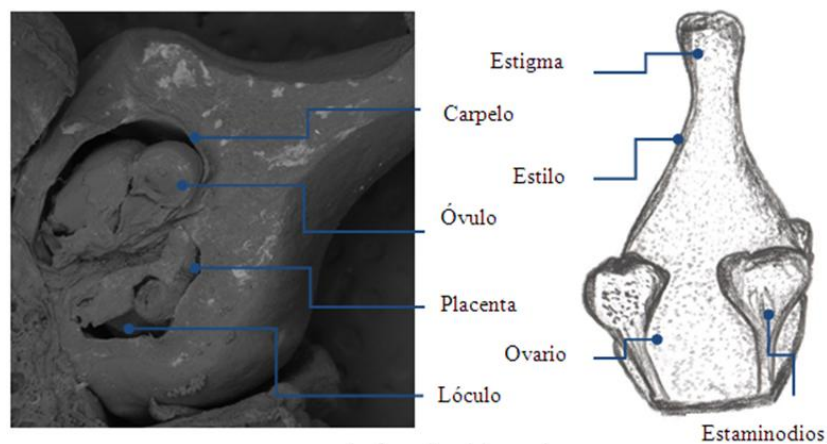


Figura 3.6 Espádice del cartucho



Fotografía 3.30 Flor femenina del cartucho



Fotografía 3.31 Pistilos del cartucho

Y por flores **masculinas** que se encuentran dispuestas en los dos tercios superiores del espádice, tienen dos estambres, adnados que carecen de filamento y con anteras de dehiscencia apical, sésiles y su polen es vermiforme en forma de un huevo en la parte más ancha mide $33,6 \mu\text{m}$ en la parte más angosta mide $26,4 \mu\text{m}$ y de largo $46,5 \mu\text{m}$.

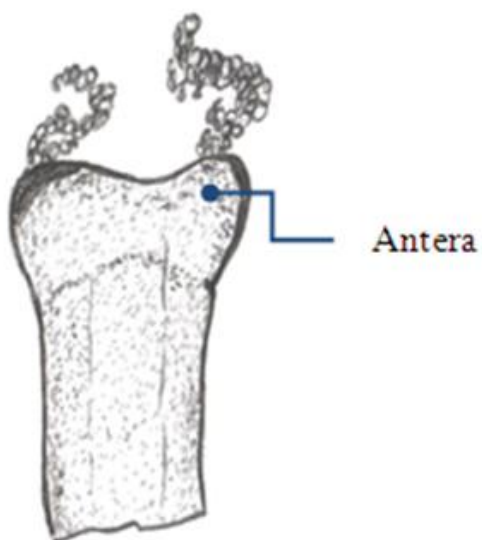
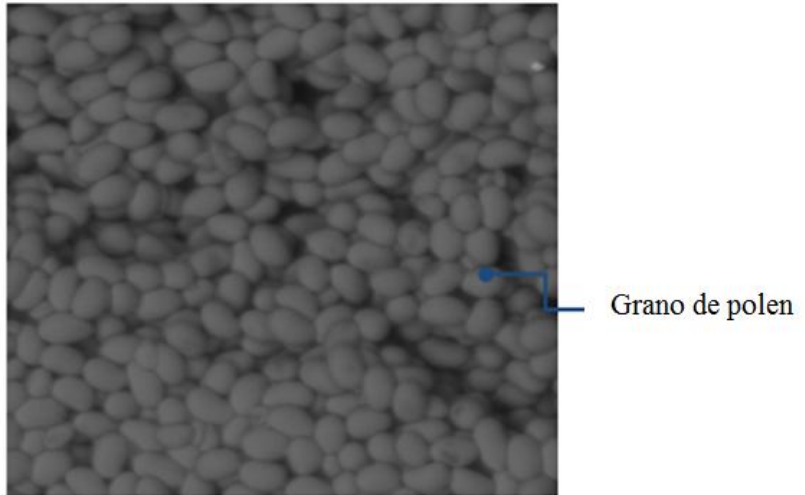


Figura 3.7 Flor masculina estambre



Fotografía 3.32 Polen del cartucho

3.5.4 *Fórmula Floral*

Flor femenina

$$\text{♀} * k_0, C_0, A_0, \underline{G} \left(\begin{array}{l} \infty \\ 1 \end{array} \right)$$

Flor masculina

$$\text{♂} * k_0, C_0, A_2, G (0)$$

3.5.5 *Diagrama Floral*

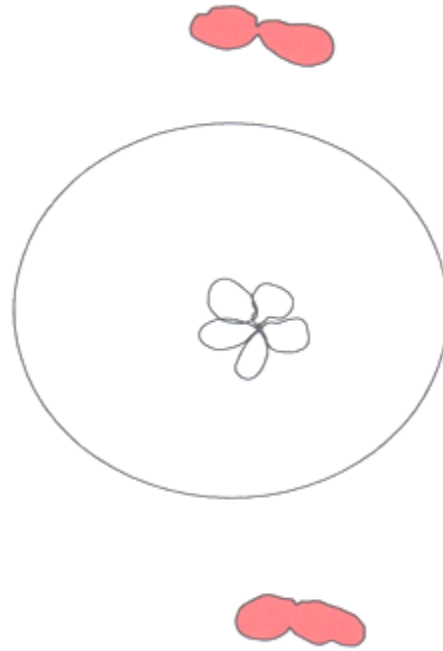


Figura 3.8 Diagramal floral del catucho

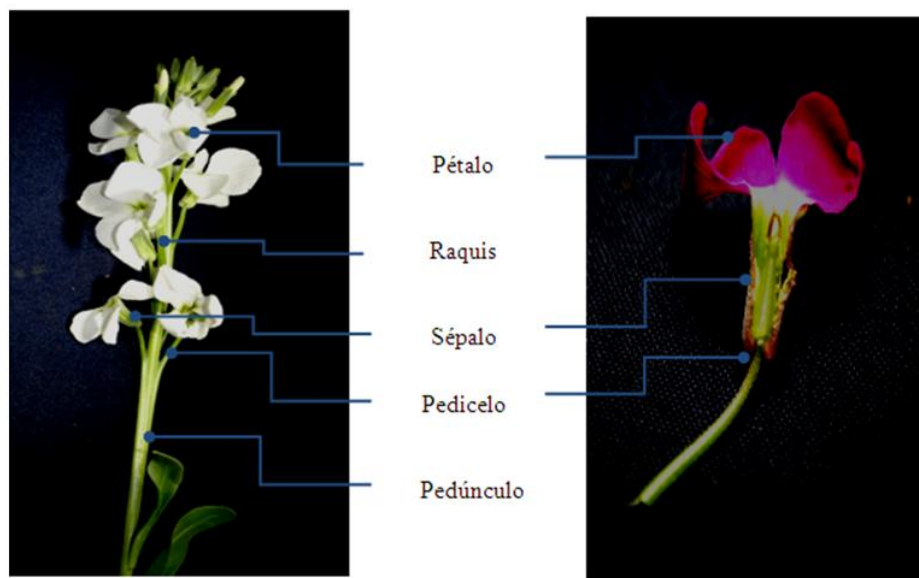
3.6 Alelí

3.6.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Brassicales
Familia: Brassicaceae
Género: *Matthiola*
Especie: *M. incana*

3.6.2 *Morfología Externa*

Es una inflorescencia racemosas (racimos) formada por flores regulares, bisexuales, hipóginas dispuestas en el raquis en un numero de 12 a 20, con un pedúnculo de 10 a 15 cm de largo, un pedicelo de 0,8 a 1 cm de largo, un receptáculo plano de 0,5 a cm de diámetro; además cada flor tiene sus envolturas cáliz y corola.



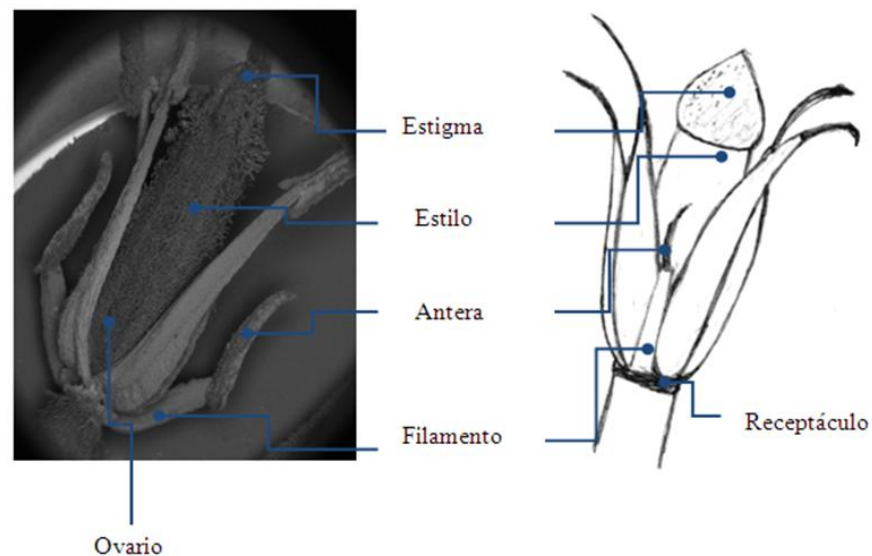
Fotografía 3.33 Estructuras externas del alelí

El **cáliz** que se encuentra Formada por 4 sépalos libres (dialisépalo), de color verde de 1 a 1,3 cm de largo y de 0,3 a 0,5 cm de ancho dispuestos en dos verticilos.

La **corola** que está compuesta por 4 pétalos libres (dialipétala), dispuestos en forma de cruz de color blanco o morado de 2,5 a 3 cm de largo y de 0,5 a 1 cm de ancho.

3.6.3 Morfología Interna

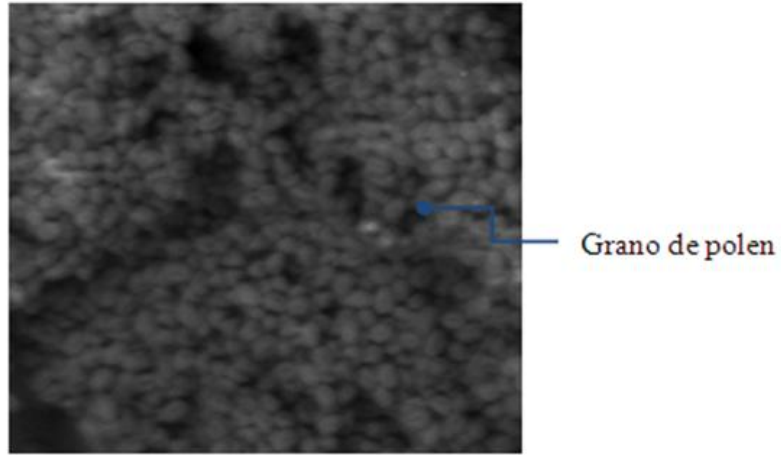
Está formada por dos partes fértiles, una masculina el androceo y una femenina el gineceo que son encargados de la reproducción.



Fotografía 3.34 Estructuras internas del alelí

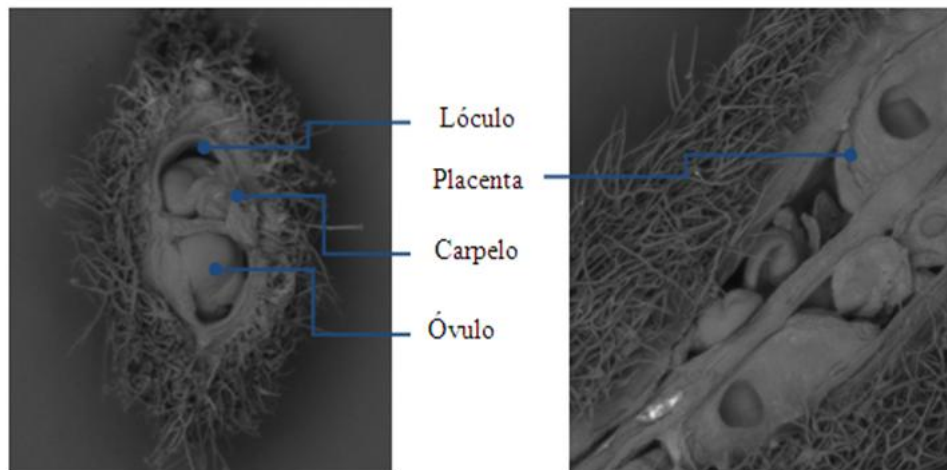
El **Androceo** por la disposición, número y ubicación de los filamentos Es; **anisostemoneo** porque no es igual el número de estambres y pétalos, **dialistemoneo** porque los estambres se encuentran libres, **perigineo** porque los estambres se insertan alrededor de un receptáculo hueco, **tetradínamo** porque tiene cuatro estambres largos y dos cortos, **dialistemoneo epigineos** porque los estambres están unidos por el gineceo. El androceo está compuesto dos partes: **filamentos** que se encuentran en un número de 6 dispuestos en dos ciclos, cuatro largos de 0,5 a 1 cm y dos cortos de 3 a 5 mm, y **anteras** son 6 con una longitud de 2 a 4 mm posee dos tecas unidas por el conectivo, por la forma en la que se insertan con los filamentos estas son : **basifija** porque el filamento se inserta en la base, **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **laterales** porque adoptan una posición intermedia entre las introsas y las extrosas.

Cuando las anteras maduran se abren y dejan salir el polen que es de forma ovalada de largo mide 24,0 μm y de ancho 19,8 μm



Fotografía 3.35 Polen del alelí

El **Gineceo** está formado por tres partes: estigma son dos con una longitud de 2 a 3 mm, estilo es uno, con una longitud de 1a 2 cm y un ovario de 0,5 a 1 cm, Supero con dos carpelos y dos lóculos y 2 placentas parietales con varios óvulos.



Fotografía 3.36 Estructura interna del alelí

3.6.4 *Fórmula Floral*

$$\text{♂} * k_{2+2}, C_4, A_{2+4}, \underline{G} (2)$$

∞
┌
└ 2

3.6.5 *Diagrama Floral*

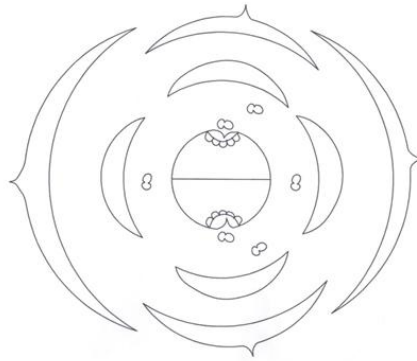


Figura 3.9 diagrama floral del alelí

3.7 *Dedalera*

3.7.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

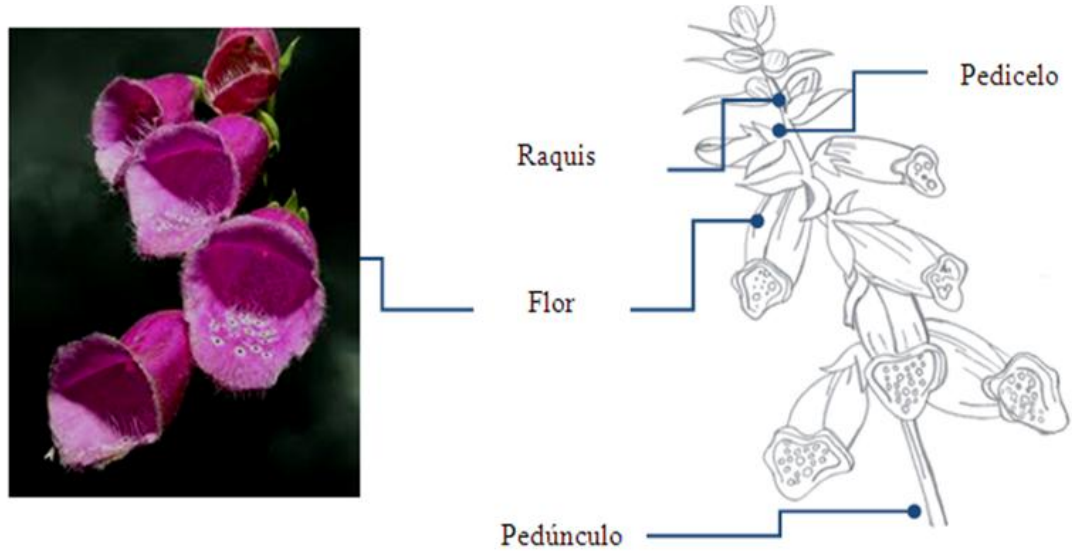
Orden: Lamiales

Familia: Scrophulariaceae

Género: Digitalis

Especie: *D. purpurea*

3.7.2 Morfología Externa



Fotografía 3.37 Estructuras externas de la dedalera

Es una inflorescencia en racimo con 20 a 30 flores colgantes que son ligeramente irregular (zigomorfa), hipógina es decir tienen el ovario súpero, bisexuales con un pedúnculo de 15 a 20 cm, un pedicelo de 2 a 3 cm, receptáculo plano de 0,5 a 1 cm de diámetro.



Fotografía 3.38 Perianto del alelí

Entre la estructuras externas también se encuentra el **cáliz** que está formado por cinco sépalos de forma oval – lanceolada, con el ápice apiculado excepto uno que es el más estrecho y peloso, unidos en la base (dialisépalo) de color verde de 0,5 a 1 cm de longitud y la **Corola** que es un tubo acampanado a manera de dedal, de color purpura en el interior con manchas blancas rodeando a otras marrón oscuro, de 4 a 6 cm de largo, fusionada, con 4 lóbulos (gamopétala), muy poco profundos, inclinada, presenta un labio un poco más alargado.

3.7.3 *Morfología Interna*

El alelí consta de dos estructuras internas el androceo que es la parte masculina de la flor y el gineceo que es el fragmento femenino de la flor estos órganos son los encargados de la reproducción.

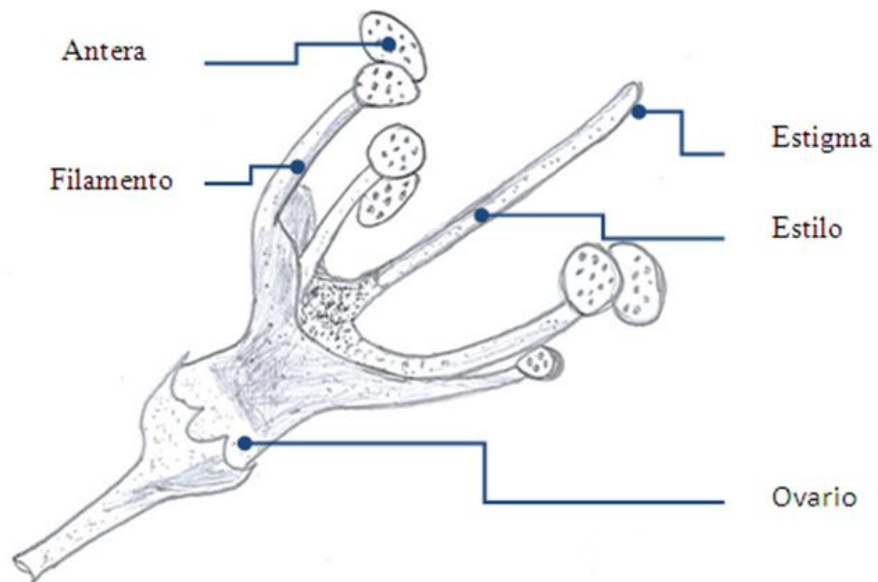
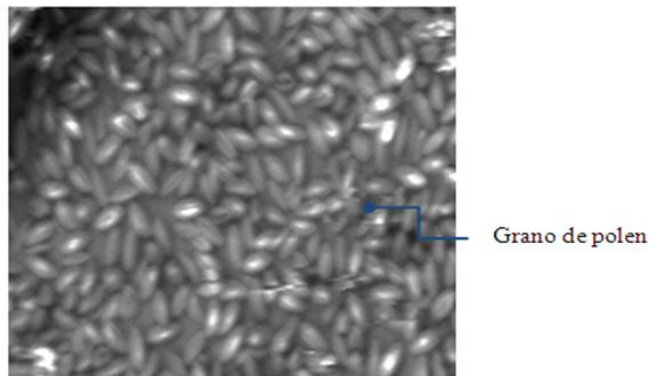


Figura 3.10 Androceo y gineceo

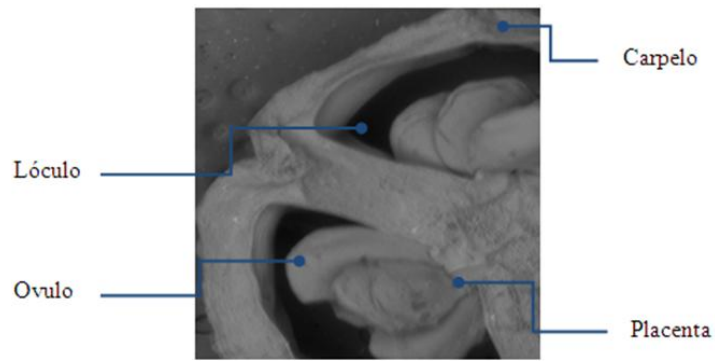
El **Androceo** de acuerdo a la disposición, número y ubicación de los estambres es **dialistemono** porque los estambres se encuentran libres, **isostemonos** porque tiene el mismo número de estambres que de pétalos, **dinamos** porque existen dos estambres largos y dos cortos, **dialistemono corolino** porque son concrecentes a la corola. y está formado por : **filamentos** que son cuatro dos largos y dos cortos curvados en la base de 1 a 1,5 cm y 0,5 a 1cm; y anteras que son cuatro ojivales amarillas y con manchas oscuras tiene dos tecas de 0,3 a 0,5 cm de longitud .

Las anteras de acuerdo a la forma de inserción y posición que adquieren son: **dorsifija** porque el filamento se inserta en el dorso, **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **introsas** porque se abren hacia adentro dejando salir el polen que es en forma de granos de arroz de 18,1 μm de ancho por 31,4 μm de largo.



Fotografía 3.39 Polen de la dedalera

El **Gineceo** está Formado por: el estigma que son dos pequeñas ramitas ligeramente separadas de 2 a 3 mm de longitud, por el estilo que es uno solo largo, filiforme de 2.5 cm de longitud, se engruesa ara formar el estigma y un ovario cónico de 1 a 2 cm de longitud, Súpero, bilocular, multiovular, bicarpelar, Placentación axilar.



Fotografía 3.40 Corte transversal del ovario de la dedalera

3.7.4 *Fórmula floral*

$$\begin{array}{c} \text{♂} \\ \text{♀} \end{array} \downarrow K (5), C (4), A_{2+2}, \underline{G (2)} \begin{array}{l} \infty \\ 2 \end{array}$$

3.7.5 *Diagrama Floral*

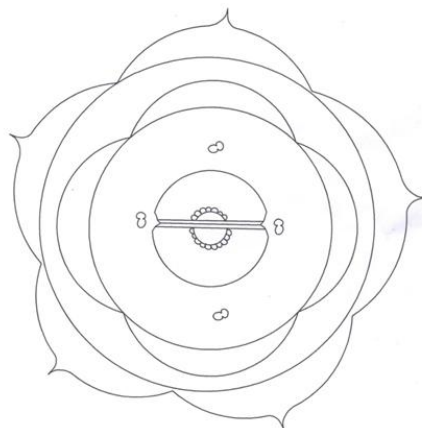


Figura 3.11 Diagrama floral de la dedalera

3.8 Gladiolo

3.8.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Asparagales

Familia: Iridaceae

Género: *Gladiolus*

Especie: *Gladiolus L.*

3.8.2 *Morfología Externa*

Es una espiga simple porque del eje principal nacen flores sin pedúnculo en un número de 12 a 20 y son bisexuales, sésiles, zigomorfas, la inflorescencia mide de 60 a 70 cm de largo con un pedúnculo de 15 a 20 cm de largo y pedicelo nulo.

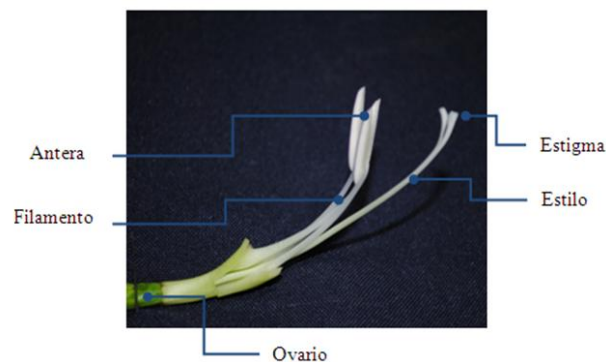


Fotografía 3.41 Inflorescencia del gladiolo

El **Perigonio** Está compuesto por 6 tépalos subiguales, extendidos, recurvos, unidos en su base formando un tubo más o menos notable de 10 a 15 cm (gamopétalos), tiene dos brácteas que cubren la base de los tépalos son de color verde con morado de 7 a 8 cm de largo, receptáculo cóncavo de 0,5 a 0,8 cm de diámetro.

3.8.3 *Morfología Interna*

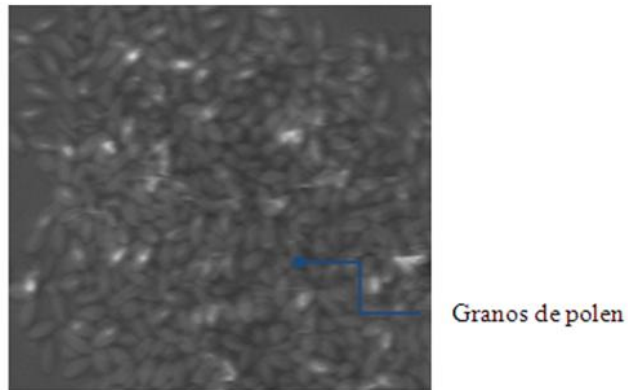
Las estructuras internas de la flor del cartucho son androceo y gineceo que también se encargan de la reproducción y la conservación de la especie



Fotografía 3.42 Androceo y gineceo del gladiolo

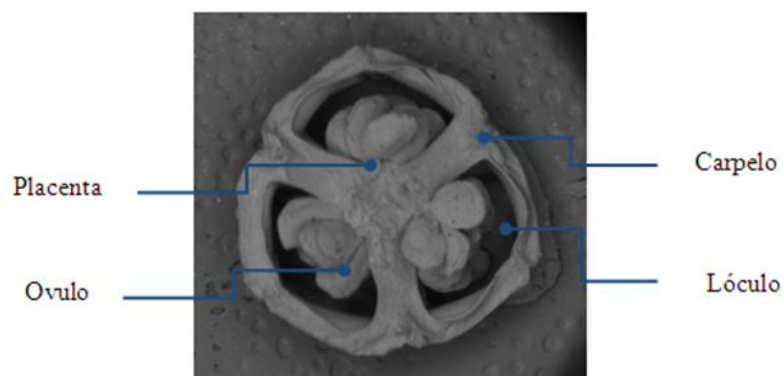
El **Androceo** de acuerdo al número, disposición y ubicación de los estambres se clasifican en: **dialistémono** porque los estambres están libres, **anisostémono** porque no es igual el número de pétalos y estambres, **homodínamo** porque son de igual longitud, **dialistemono corolino** porque son concrescentes con la corola naciendo del tubo del perianto y está formado por: filamentos, son 3filiformes de 6 a 7 cm de largo y anteras tiene dos tecas filiformes, lineares unidas por el conectivo de 2 a 2,5 cm de largo y por la forma en la cual se insertan son: **basifijas** porque el filamento se inserta en la base de la antera, de **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **laterales** porque adoptan una posición intermedia entre las extrosas y las introsas.

Cuando las anteras están maduras se abre por las rasgaduras que tienen y dejan salir el polen que es de forma ovalada de 12,5 μm de ancho por 32,0 μm de largo.



Fotografía 3.43 Polen del gladiolo

El **Gineceo** está Formado por: el estigma que es lobado con tres pequeñas ramitas ligeramente separadas de 1 a 1,5 cm de longitud, estilo es uno solo largo, filiforme de 7 a 8 cm de longitud y ovario de 1 a 2 cm de longitud es ínfero, trilocular, tricarpelar, placentación axilar y óvulos indefinidos.



Fotografía 3.44 Corte transversal del ovario del gladiolo

3.8.4 *Fórmula Floral*

$$\begin{array}{c} \text{♂} \downarrow \text{Pc } 3+3, \text{ A}3, \overline{\text{G}}(3) \\ \left. \begin{array}{l} \infty \\ 3 \end{array} \right\} \end{array}$$

3.8.5 *Diagrama Floral*

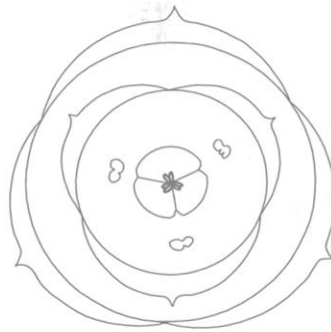


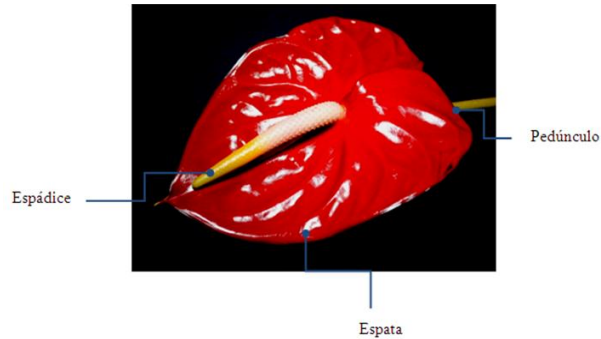
Figura 3.12 Diagrama floral del gladiolo

3.9 Anturio

3.9.1 *Taxonomía*

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Alismatales
Familia: Araceae
Género: Anthurium
Especie: A. andraenum

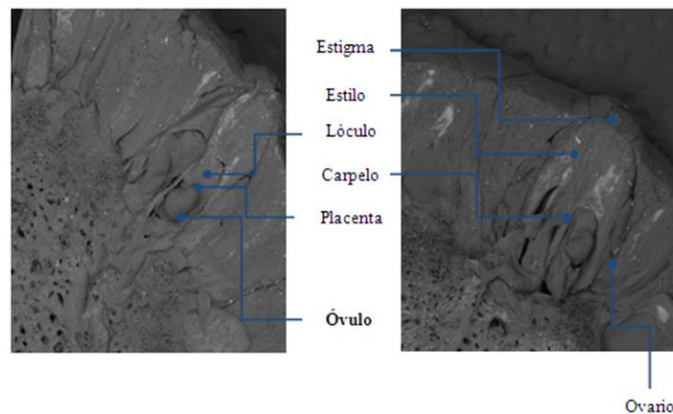
3.9.2 *Morfología Externa*



Fotografía 3.45 Estructura externa del anturio

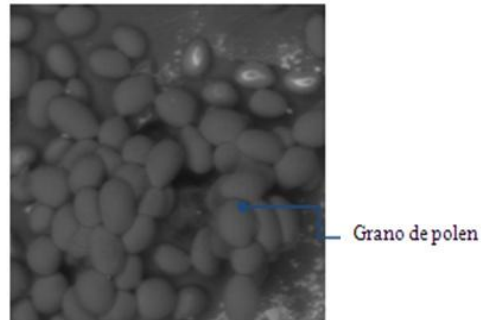
Es una Inflorescencia en espádice de 7 a 10 cm de longitud de 1 a 2 cm de diámetro donde se encuentran las flores verdaderas, es grueso, color rojizo, que se yergue sobre la base de una espata ovada elíptica o lanceolada, de color rojo que mide de 10 a 15 cm de largo por 8 a 12 cm de ancho. Tiene un pedúnculo alrededor de 50 cm que comienza en la axila de la hoja además el receptáculo es nulo. Las flores son hermafroditas, actinomorfas, de ovario supero, pequeñas muy numerosas alrededor de 300, con un perianto con cuatro pétalos carnosos.

3.9.3 *Morfología Interna*



Fotografía 3.46 Estructura interna del anturio

El **Androceo** está formado por 4 filamentos y 4 anteras, en las que se encuentra el polen que tiene forma ovalada de 29,1 µm de ancho por 56,3 µm de largo.



Fotografía 3.47 Polen del anturio

El **Gineceo está** Formado por: el estigma que aparece cuando la flor está madura y es una protuberancia redonda en el espádice, el estilo Es muy corto , filiforme y por el Ovario que es ínfero con 2 capelos, 2 lóculos y un ovulo por lóculo y por flor, de placentación apical.

3.9.4 *Fórmula Floral*

$$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} * K0, C4, A4, \overline{G} (2) \begin{matrix} \infty \\ 2 \end{matrix}$$

3.9.5 *Diagrama Floral*

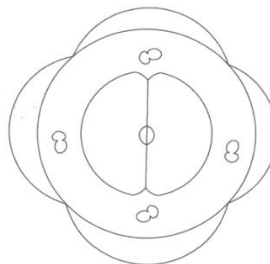


Figura 3.13 Diagrama del anturio

3.10 Heliconia

3.10.1 Taxonomía

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Monocotyledoneae

Orden: Zingiberales

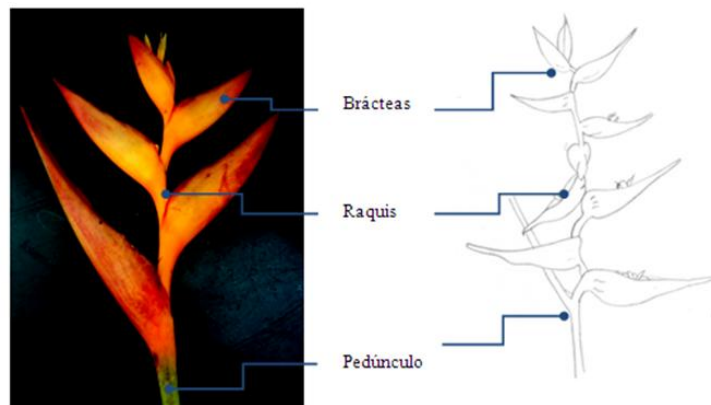
Familia: Heliconiaceae

Género: Heliconia

Especie: *Heliconia lastipata* y *Heliconia wagneriana*

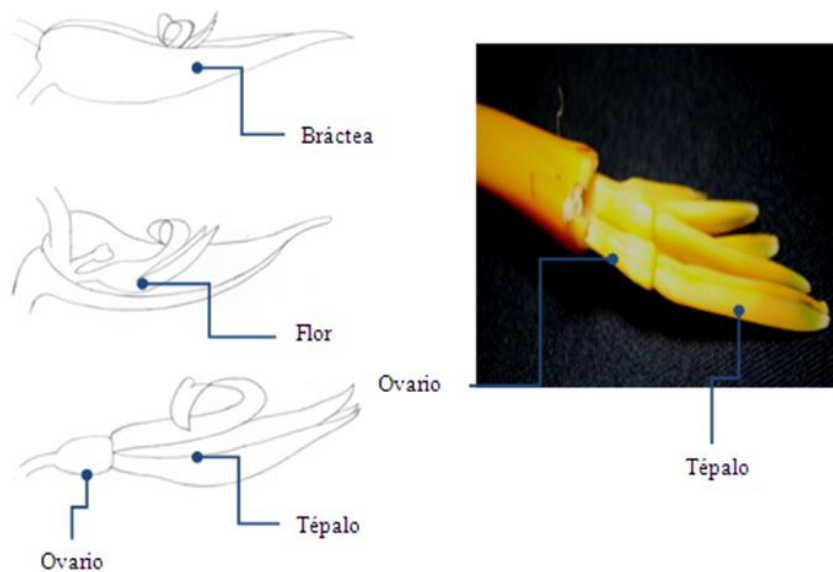
3.10.2 Morfología Externa de la *Heliconia Lastipata*

Es una Inflorescencia en forma de espiga, compuesta por largas hojas modificadas llamadas brácteas, tiene un pedúnculo de color verde de 20 a 30 cm, un raquis de la inflorescencia que conecta las brácteas de color naranja, y es recto.



Fotografía 3.48 Inflorescencia de la heliconia lastipata

Las Brácteas Florales son de 15 a 20 cm de largo y de 3 a 4 cm de ancho, en forma de barcos bien separados y terminados en punta, cada bráctea sosteniendo y encerrando un manojo compacto de 4 a 8 flores, la espata forma un ángulo entre 45 grados con respecto al eje de la inflorescencia, la espata más cercana al pedúnculo es la bráctea basal, es estéril y se elonga y formar una hoja (bráctea foliolada).

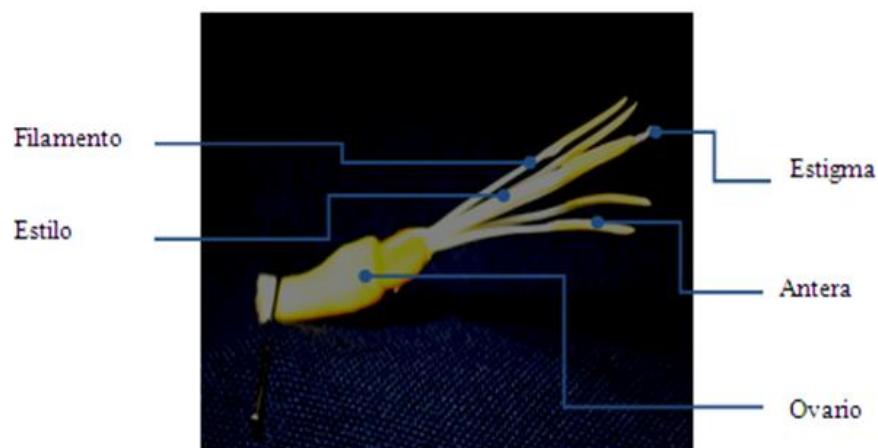


Fotografía 3.49 Flores de la heliconia lastipata

Las flores son zigomorfas, epiginias con un ovario de 1 a 1,5 cm de largo, bisexuales con Perigonio colorino de 6 tépalos (gamotépalos) de 4 a 4,5 cm de largo, un pedicelo de 1 a 1,5 cm de largo.

3.10.3 Morfología Interna de la Heliconia Lastipata

Las estructuras internas de la flor de heliconia son androceo y gineceo, estos órganos son los encargados de la reproducción.

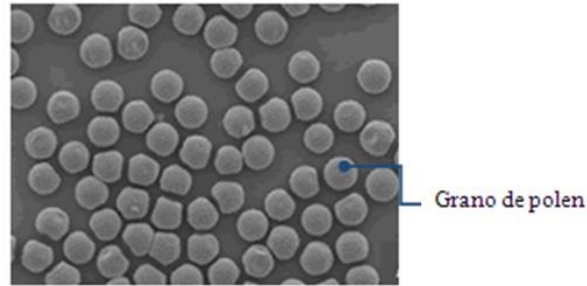


Fotografía 3.50 Androceo y gineceo

El **Androceo** por la posición, número y ubicación que tienen los estambres toman el nombre de: dialistémono porque los estambres están libres, **anisostémono** porque no es igual el número de pétalos y estambres, **homodínamo** porque son de igual longitud, **epiginios** porque los estambres se insertan sobre el gineceo.

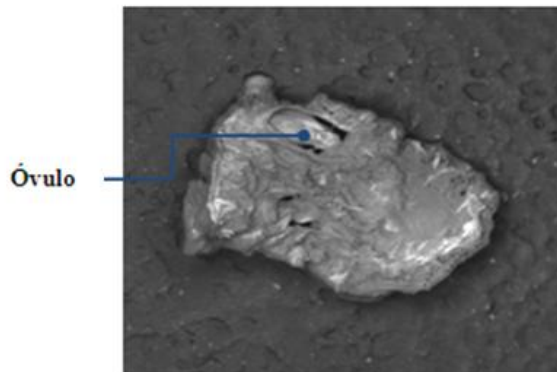
El androceo está formado por: 5 estambres fértiles que producen polen viable, el sexto es reemplazado por un estaminodio localizado en el lado opuesto del sépalo libre de 2 a 2,5 cm de largo y anteras que a su vez están compuestas por dos tecas filiformes, de 1 a 1,3 cm de largo y son **basifijas** porque el filamento se inserta en la base de la antera, de **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **laterales** porque adoptan una posición intermedia entre las extrosas y las introsas.

Cuando las anteras están maduras estas se abren por las rasgaduras dejando salir el polen que es redondo de 48,5 μm de ancho por 47,3 μm de largo



Fotografía 3.51 Polen de la heliconia lastipata

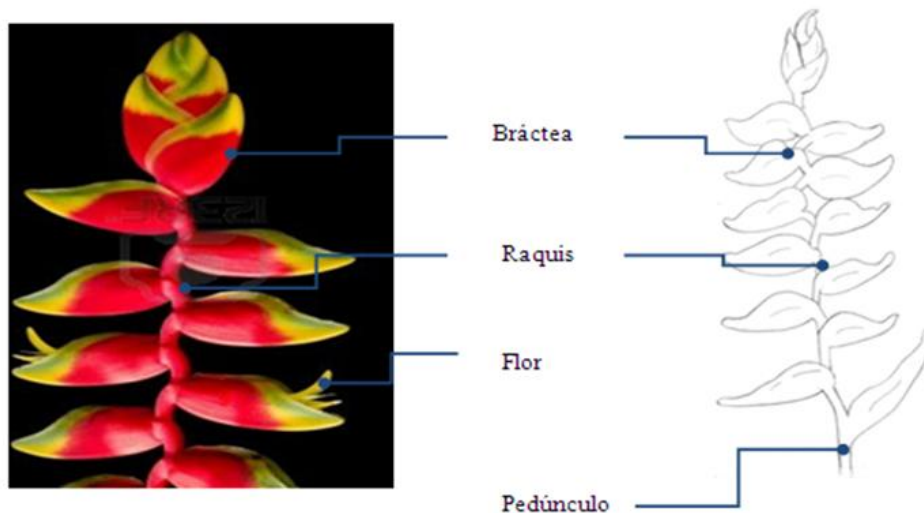
El **Gineceo** está Formado por: el estigma que es capitado de 0,5 a 1 mm, el estilo que es extendido y filiforme de 4 a 4,5 cm y el ovario que es inferior de 1 a 1.5 cm y conformado por tres carpelos, tres lóculos. Cada lóculo contiene un óvulo pegado a la base, 3 óvulos y es de placentación basal.



Fotografía 3.52 Corte transversal del ovario de la heliconia

3.10.4 Morfología Externa de la Heliconia Wagneriana

Es una Inflorescencia en forma de espiga, compuesta por largas hojas modificadas llamadas brácteas, tiene un pedúnculo de color verde de 30 a 40 cm, un raquis de la inflorescencia que conecta las brácteas de color rojo, y es ondulado.



Fotografía 3.53 Estructura externa de la heliconia

Es una Inflorescencia en forma de espiga, compuesta por largas hojas modificadas llamadas brácteas, tiene un pedúnculo (parte del tallo entre la vaina terminal de la hoja y la bráctea basal) de color verde de 30 a 40 cm, un raquis de la inflorescencia que conecta las brácteas de color rojo, y es ondulado.

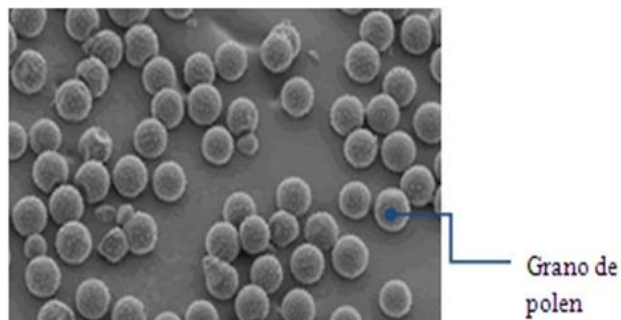
Las Brácteas Florales son de 40 a 50 cm de largo y de 10 a 15 cm de ancho, en forma de barcos y usualmente bien separados, cada bráctea sosteniendo y encerrando un manojo compacto de 4 a 8 flores, la espata forma un ángulo entre 0 y 180 grados con respecto al eje de la inflorescencia, la espata más cercana al pedúnculo es la bráctea basal, a menudo estéril y puede elongarse y formar una hoja (bráctea foliolada), El color de las espatas rojo naranja en los bordes.

Las flores Son zigomorfas, epiginias con un ovario de 1,5 a 2 cm de largo, bisexuales con Perigonio colorino de 6 tépalos (gamotépalos) de 5 a 6 cm de largo, un pedicelo de 1 a 2 cm de largo.

3.10.5 Morfología Interna de la *Heliconia Wagneriana*

El **Androceo** por el número, posición y disposición de los estambres es **dialistémono** porque los estambres están libres, **anisostémono** porque no es igual el número de pétalos y estambres, **homodínamo** porque son de igual longitud, **epiginios** porque los estambres se insertan sobre el gineceo y está Formado por: 5 estambres fértiles que producen polen viable, el sexto es reemplazado por un estaminodio localizado en el lado opuesto del sépalo libre de 3 a 3,5 cm de largo y anteras tiene dos tecas filiformes, de 1,5 a 2 cm de largo.

Las **anteras** debido a la posición y a la forma de insertarse con el filamento son: **basifijas** porque el filamento se inserta en la base de la antera, de **dehiscencia longitudinal** porque las rasgaduras se producen a lo largo de la antera, **laterales** porque adoptan una posición intermedia entre las extrosas y las introsas. Cuando las anteras están maduras se abren por las rasgaduras dejando salir el **polen** que es redondo de 49,1 μm de ancho por 48,3 μm de largo.



Fotografía 3.54 Polen de la *heliconia wagneriana*

El **Gineceo** está Formado por: el estigma que es capitado de 0,5 a 1 mm, el estilo que es extendido y filiforme de 4 a 4,5 cm y el ovario es inferior de 2 a 2,5 cm conformado por tres carpelos, tres lóculos. Cada lóculo contiene un óvulo pegado a la base, 3 óvulos y es de placentación basal.

3.10.6 Fórmula Floral

$$\begin{array}{c} \text{♂} \\ \text{♀} \end{array} \text{Pc } 3 + 3, \text{A}5+1, \overline{\text{G}} \left[\begin{array}{c} 3 \\ (3) \\ 3 \end{array} \right]$$

3.10.7 Diagrama Floral

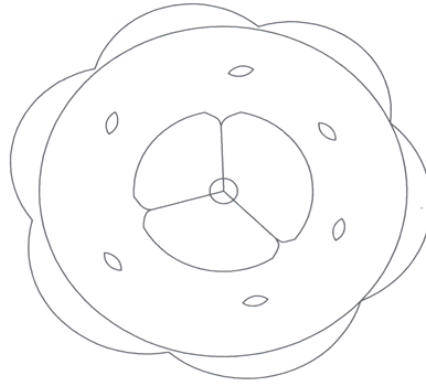


Figura 3.14 Diagrama floral de la heliconia

CONCLUSIONES

- Se ha realizado la descripción morfológica de catorce especies ornamentales seleccionadas, de donde la rosa, el clavel y las orquídeas son flores completas porque tienen todas sus estructuras es decir perianto, androceo y gineceo; el girasol (capítulo), el cartucho (espádice), el alelí (racimo), la dedalera (racimo), el gladiolo (espiga), el anturio (espádice), la heliconia (espiga) son inflorescencias es decir están formadas por un conjunto de flores completas las mismas que son indispensables para la reproducción y conservación de la especie.
- Las dos variedades de rosa freedom y vendela tienen la misma morfología, lo que las diferencia una de la otra es el color de los pétalos, siendo de color rojo freedom y blanco vendela.
- Las dos variedades de clavel nelson y delphy se caracterizan por tener igual morfología y la diferencia que existe entre ellas es el color de los pétalos, siendo de color rojo Nelson y blanco delphy.
- La orquídea se diferencia del clavel y la rosa porque tiene el androceo y el gineceo fusionados formando el gimnostemo o columna.
- El anturio y el cartucho tienen el mismo tipo de inflorescencia (espádice) con la diferencia de que el cartucho tiene las flores masculinas y femeninas por separado pero en la misma inflorescencia, mientras que el anturio tiene flores completas distribuidas en el mismo espádice.

- Se ha realizado la descripción taxonómica de catorce especies ornamentales seleccionadas, de donde el cartucho y el anturio pertenecen a la misma familia Araceae a pesar de ser de climas distintos tienen las mismas características es decir su inflorescencia es un espádice.
- Se difundió el manual de estructura floral entre los estudiantes de la Unidad académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de donde se espera que tenga buena acogida y sea una herramienta útil de enseñanza – aprendizaje en la cátedra de botánica ya que la información aquí brindada es clara, completa y útil.

RECOMENDACIONES

- Se debe propiciar los espacios necesarios para que los estudiantes de las nuevas promociones de la Universidad Técnica de Cotopaxi identifiquen especies locales cuya presencia en el mercado justifique la elaboración de este tipo de manuales.
- Es necesario identificar especies que no cuenten con información técnica suficiente y sobre ello realizar manuales de descripción no solo de sus órganos sino de la problemática que tenga la importancia en su producción.
- Es necesario ampliar esta información a otros niveles multiplicando este material a través de una edición con el auspicio de la Universidad Técnica de Cotopaxi y otros organismos gubernamentales con incidencia en el área agronómica, esto permitirá introducir los resultados de la investigación en la práctica.

GLOSARIO (16)

Aclamídea: Flor sin perianto, es decir desnudas.

Actinomorfa: Flor con más de un plano de simetría, o sea, con simetría radiada; se designan también con el nombre de polisimétricos, radiales, multilaterales etc.

Adnación: Unión o soldadura de piezas de distintos verticilos.

Androceo: Conjunto de estambres. Los órganos masculinos de la flor.

Anisostémono. Aplicase a la flor, a la planta, cuyo androceo se compone de un número de estambres no igual al de los antofilos de los verticilos del perianto.

Antera: Parte del estambre que lleva los sacos polínicos.

Antofitas: plantas con flores

Antofilo: hoja floral. Habido en cuenta que las piezas que componen la flor son hojas metamorfoseadas, será legítimo llamar hojas florales no solo a los sépalos y a los pétalos, sino a los estambres y a los carpelos. El cáliz se compondrá pues de hojas calicinales; la corola de hojas corolinas; el androceo de hojas estaminales, y el gineceo, de hojas carpelares todas ellas en conjunto son antofilos.

Apocárpico: Dícese de la flor, del gineceo, que tiene los carpelos separados, independientes.

Asimétrico: cuando no tienen ni un plano de simetría que permita dividirlo en dos partes tales que cada una de ellas pueda reproducir en un espejo la imagen exacta de la otra.

Basifija: fijo o adherido por su base, se dice especialmente de las anteras , en relación con su manera de insertarse en el filamento estaminal.

Bilateral: Simetría en la cual un solo plano divide al órgano en dos partes iguales.

Bilocular: Con dos cavidades o lóculos.

Bilobulado: que tiene dos lóbulos. Generalmente se dice cuando los lóbulos son poco profundos; en caso contrario se prefiere bifido, bipartido.

Bráctea: Hoja situada en la cercanía de la flor, distinta de las hojas normales.

Cala: también llamada Lirio, Alcatraz, Cartucho, flor blanca en forma de cucurucho, dentro de la cual hay un apéndice alargado de color amarillo.

Calcino: Relativo al cáliz, propio del cáliz

Cáliz: Ciclo externo del perianto, verticilo externo del perianto heteroclamídeo. El cáliz se compone de sépalos, que son antofilos u hojas florales generalmente verde y de consistencia herbácea.

Capitado: dicese del órgano que afecta la forma de una cabeza , estigma capitado.

Capítulo: Inflorescencia racemosa, con flores sésiles insertas en un receptáculo común, rodeado por un involucre.

Carpelo: Órgano sexual femenino de las plantas fanerógamas que sostiene y protege los óvulos; en las angiospermas forma el ovario, y su porción apical se prolonga, dando lugar al estilo y al estigma.

Cavidad: espacio hueco dentro de un cuerpo cualquiera.

Cohesión: Unión o soldadura entre las piezas del mismo verticilo; se aplica especialmente a los verticilos florales, pero también, en general, a cualquier otro órgano compuesto.

Columna. Estructura, o parte floral en el que van los órganos reproductores. Androceo y gineceo concrecentes de las orquídeas.

Cormo: Eje de las plantas superiores. Es el tallo.

Corola: En las flores de perianto heteroclamídeo, el verticilo interno del mismo, generalmente de textura más fina que el externo y de colores más brillantes; ciclo interno del perianto, formado por los pétalos. La corola puede ser dialipétala o gamopétala, según los antofilos que la componen se hallen completamente libres de adherencia o aparezcan más o menos concrecentes.

Corolino: propio de la corola o semejante a ella.

Diagrama floral: Representación gráfica de la disposición de las piezas florales en corte transversal de flor.

Dialipétala: Dícese de la corola de pétalos libres, del verticilo corolino de antofilos independientes.

Dialisépalo: Aplíquese a los cáliz de sépalos libres entre sí.

Dialistémono: alude a los estambres libres si adherencia alguna entre ellos.

Dialitepalos: Aplíquese al perigonio de tépalos libres

Epígina: Flor de ovario ínfero.

Espata: Bráctea de distintas inflorescencias, en particular de un espádice.

Espádice: Inflorescencia racemosa, de raquis más o menos carnoso, de flores sésiles, generalmente unisexuales, protegidas por una espata.

Estambre: órgano masculino formado por antera y filamento, unidos por el conectivo.

Estaminada: se refiere a la flor que solo presenta estambres como ciclo reproductor, o sea es masculina.

Estaminodio: aplíquese al estambre que, habiéndose perdido su función permanece completamente estéril al final de su desarrollo.

Espiga: inflorescencia racemosa simple, se diferencia del racimo porque sus flores carece de pedicelo es decir son sésiles.

Estigma: porción apical del estilo, generalmente papilosa y receptiva del grano de polen.

Estilo: parte superior del gineceo, en forma de estilete, intermediaria entre el estigma y el ovario

Filamento: término empleado por Linne para designar la parte estéril del estambre, generalmente de forma filamentososa que sostiene la antera.

Filiforme: se refiere a los objetos que tienen forma o apariencia de hilo, finos y alargados

Flor: conjunto de androceo y/o gineceo, perianto o perigonio sobre un braquiblasto denominado tálamo o receptáculo.

Fórmula floral: Forma breve de expresar los caracteres de una flor, por medio de letras y signos convencionales. El número de piezas se indica con una cifra.

Foliolo: dicese de la lámina foliar articulada sobre el raquis de una hoja o sobre las divisiones de las mismas.

Gamocarpelar: con carpelos unidos o soldados.

Gamopétalo: con pétalos soldados.

Gamosépalo: con sépalos soldados

Gineceo: conjunto de los órganos femeninos de la flor.

Glumas: en las gramíneas, par de brácteas protectoras de una espiguilla.

Glumelas: en las gramíneas, par de brácteas que protegen la flor: la inferior o LEMMA y la superior o PÁLEA.

Hipógina: flor con ovario supero

Hidrófila: plantas que viven en el agua

Ífero: ovario que se ubica en el interior del receptáculo acopado y soldado a él.

Inflorescencia: recibe el nombre de inflorescencia todo sistema de ramificación que se resuelve en flores.

Isostémono: dícese de la, de la flor, que tiene el mismo número de estambres en el androceo que de antofilos en cada verticilo periántico.

Labelo: pétalo inferior de las orquídeas, distinto en tamaño y forma de los otros.

Labio: cada uno de los lóbulos en que se divide una corola o un cáliz.

Labiado/a: cáliz o corola cuyas piezas están soldadas en dos grupos, uno inferior y otro superior que semejan dos labios.

Lemma: glumela inferior, generalmente aquillada y portadora de arista cuando esta existe.

Lóculo: es la cavidad del ovario

Ovario: Recipiente constituido por la base de una hoja carpelar concrecente por sus bordes o por varias hojas carpelares soldadas, por lo menos en su parte inferior en la que se contienen el rudimento o los rudimentos seminales.

Óvulo: En las plantas fanerógamas, órgano contenido en el ovario, y en cuyo interior se forma la oosfera o macrogameto, que fecundada se transforma en la semilla.

Pedicelo: dícese del rabillo de la flor en las inflorescencias

Pedúnculo: eje que sostiene una flor solitaria o una inflorescencia.

Pentacíclica: flor con cinco ciclos o con cuatro ciclos pero con los estambres oposipétalos

Perianto: envoltura floral, formada por cáliz y Corola

Perígina: flor con el receptáculo acopado de manera que el perianto y los estambres rodean al ovario.

Perigonio: envoltura floral donde no se puede diferenciar cáliz de corola, es decir, las piezas de la envoltura floral en dos ciclos son todas iguales en forma, color, etc. y se denominan tépalos.

Pétalo: cada pieza de la corola.

Pistilada: flores que contienen solamente pistilo como ciclo reproductor, es decir, son las flores femeninas.

Pistilo: órgano femenino de la flor formado por ovario, estilo y estigma. Es sinónimo de gineceo.

Placenta: parte interna del ovario donde se insertan los óvulos.

Placentación: forma de disposición de los óvulos en el ovario. Puede ser:

Placentación axial: los óvulos se ubican en el centro de un eje formado por la unión de los carpelos, en un ovario plurilocular.

Placentación basal: el o los óvulos se ubican en la base del ovario unilocular.

Placentación central: los óvulos se ubican en el centro de un ovario unilocular sobre un eje que nace desde la base del ovario.

Placentación marginal: en los ovarios unicarpelares o dialicarpelares cuando los óvulos se ubican en el margen de la hoja carpelar. Es equivalente a la placentación axial.

Placentación parietal: en los ovarios bipluricarpelares pero uniloculares, cuando los óvulos se ubican en los márgenes de los carpelos.

Polen: pequeños granos producidos en los sacos polínicos, que contienen las gámetas masculinas.

Racimo: inflorescencia con un eje principal de crecimiento indefinido, del que brotan flores acropetamente.

Raquis: eje del que nacen los folíolos de una hoja compuesta o las flores de una inflorescencia

Receptáculo: dilatación del pedúnculo donde nacen piezas florales o flores.

Sésil: Dícese de cualquier órgano o parte orgánica que carece de pie o soporte, por ej.: hoja sésil, es la que está desprovista de pecíolo.

Sincárpico: Dícese de la flor, del gineceo. Que tiene sus carpelos Concrecentes en mayor o menor grado en un solo ovario.

Tépalo: cada pieza del perigonio

Unilocular: que presenta una sola cavidad o lóculo.

Verticilo: más de dos órganos que nacen de un mismo punto.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. ACHÁ, D; FRANCISCO F, 1999 Introducción a la Botánica, Primera edición, la paz, ISBN 99905-56-00-8
2. AIZPURU, I; ASEGUINOLAZA, P; URIBE, P; URRUTIA, I. 1999 Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes. Primera Edición. España ISBN: 84-457-1396-5.
3. BAÑARES, Á; GÜEMES, J; MORENO, S. 2011 Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Primera Edición. España. ISBN: 978-84-8014-795-8.
4. BARRENGO, E. 2004 Botánica. Segunda Edición. Ecuador
5. BENÍTEZ, C; CARDOZO; A. 2003. Botánica Sistemática fundamentos para su estudio, Segunda Edición.
6. CÁMARA, J. 1995. Botánica Sistemática de las Espermatofitas, en ilustraciones. Buenos Aires.
7. CERÓN, C. 2005 Manual de Botánica Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Primera Edición. Quito .
8. CRONQUIST, A. 1975. Introducción a la Botánica. Primera Edición. México.
9. CURTIS, H. 2004. Biología. Sexta Edición. Buenos Aires.
10. DOMENECH, T. 1996. Atlas de Botánica. Segunda Edición. España. ISBN 9788470932168.
11. ECOSTRAVEL. 2001. Latacunga – Ecuador. [En línea] Febrero de 2012. <http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudadesdestinos/lata>.

12. ECUAWORLD. 2004. Variedad de clima en la Provincia de Cotopaxi [En línea] Enero de 2012. http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm.
13. ECURED. 2004. Prácticas de Botánica Morfológica y Sistemática. [En línea] Junio de 2012. <http://www.ecured.cu/index.php/Rosaceae>.
14. EDUCAPLUS. 1999. Partes de la flor. [En línea] Mayo de 2012. <http://www.educaplus.org/play-55-Partes-de-una-flor.html>.
15. Freire – Fierro, A, Botánica Sistemática Ecuatoriana, primera Edición ,2004 ISBN 9789978434819
16. FONT, Q. 1968. Diccionario de Botanica, primera edición. Cuba.
17. FONT, Q. 1995. Iniciación a la botánica, Morfología externa Barcelona. Segunda Edición. España.
18. GRUPO EDITORIAL OCÉANO. 1991. Enciclopedia Autodidáctica Océano, Ciencias Experimentales, NATurales y Aplicadas. Primera Edición. España. ISBN 84-494-1448-2.
19. HERNANDEZ, H.; FERNANDEZ, C.; BAPTISTA L. 2000. Metodología de la Investigación. Cuarta Edición, México.
20. HEYWOOD, R. 1983. Las plantas con flores. Primera Edición. España. ISBN: 9788429119206.
21. Instituto Geográfico Militar del Ecuador. 1999. Enciclopedia del Ecuador. Primera Edición. España. ISBN 84-494-1448-2.

22. MAGAP/SIGAGRO – SENACYT. 2010. Proyecto Sigflores. [En línea] Octubre de 2012. <http://www.proecuador.gob.ec/wpcontent/uploads/download%20/2012/01/PROEC-%20AS2011-FLORES.pdf>.
23. Ministerio de turismo. 2011 Información general sobre La Mana [En línea] Febrero de 2012. <http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=6>.
24. RAVEN, P., EVERT, R.; Eichhorn, S. 1991. Biología de las Plantas. Vol. I. Editorial Reverté, S.A. España. ISBN: 84-291-1841-1.
25. RIVAS, K. 2009. Compendio de Botánica. Primera Edición. Ecuador. ISBN 378-9942-01-319-4.
26. SALVATIERRA, F. 1991. Botánica Agrícola . Primera Edición.
27. SÁNCHEZ, C. 2005. Floricultura: siembra- cultivo- especies. Primera Edición. Ecuador. ISBN 20509116912.
28. SANTAMARINA, M, ROSELLO J, GARCIA F, Practicas de Biología y Botánica.
29. SANTAMARINA S, GARCÍA B, ROSELLÓ C, VILELLA F. 2004. Biología y Botánica. Tomo I. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 84-9705-653-1
30. VERDUGO, A. 1999. Investigación y Conservación de la flora. Primera Edición. Ecuador.
31. VILLARRUEL, F. 1991. Introducción a la Botánica Sistemática. Ecuador.

ANEXOS

FICHA N° 1: Datos informativos de la rosa

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Rosa	País: Ecuador
Nombre científico: Rosa spp.	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: freedom y vendela	Cantón: Latacunga
Fecha: 18 de enero del 2012	Parroquia : Pastocalle
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Ecueros Ecuadorian New Roses Finca 2
Tipo de muestras: flor	Gerente general: Sr. Carlos Humberto Naveda Espinoza
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°39'7,6" y Latitud 0°44'25"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 30 a 90 cm	Antera: numerosas con dos tecas de 3 a 5 mm longitud
Receptáculo: en forma de copa 3 a 5 cm de diámetro	Filamento: numerosos con una longitud de 1.5 a 2 cm.
Cáliz: 5 sépalos libres, de color verde terminados en punta, de 5 a 7 cm de longitud.	Polen: de forma ovalada de 27.9 µm de ancho y de 47.2 µm de largo.
Corola: 40 a 50 pétalos libres de color	

rojo en freedom y blanco en vendela	Estigma: ∞ de forma elíptica y capitada de 0.5 a 1 mm.
	Estilo: ∞ filiformes, de 1 – 1.5 cm de longitud.
	Ovario: epiginio de 1 – 1.5 cm de longitud, pluricarpelar (carpelos libres), cada carpelo tiene un lóculo y un ovulo,
	Placentación: apical.

FICHA N° 2: Datos informativos del clavel

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Clavel	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Dianthus caryophyllus</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: Nelson y delphy	Cantón: Latacunga
Fecha: 25 de enero del 2012	Parroquia : Guaytacama
Numero de muestras: cinco de Nelson y cinco de delphy	Nombre de la finca: Nintanga S.A
Tipo de muestras: flores	Gerente general: Sr. Rafael Gómez de la Torre Acosta.
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°37'46" y Latitud 0°50'34"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: de 30 a 50 cm	Antera: 10 con dos tecas de 3 a 5 mm de longitud
Receptáculo: forma plana de 2 a 3 cm de diámetro.	Filamento: 10 dispuestos en dos ciclos, con una longitud de 0.5 a 1 cm los cortos y de 2.5 a 3 cm los largos.
Epicáliz : 1 a 1.5 cm de longitud de color verde, terminados en punta	Polen: forma ovalada de 19.4 µm de ancho y de 30.2 µm de largo.
Cáliz: 5 sépalos unidos de color verde terminados en punta, de 5 a 7 cm de longitud.	Estigma: 3 a 4 en forma de pluma de 0.5 a 1 cm.

<p>Corola: 40 a 50 pétalos libres de color rojo en nelson y blanco en delphy con una longitud vertical de 5 -6 cm y una horizontal de 2 – 3 cm que se insertan en el tálamo.</p>	<p>Estilo: de 3 a 4, con una longitud de 2 a 3 cm.</p>
	<p>Ovario: hipógino de 1 a 1.5 cm de longitud, tiene 1 carpelo, unilocular, multiovulado.</p>
	<p>Placentación : libre central</p>

FICHA N° 3: Datos informativos de la orquídea *Catleya Labiata*

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Orquídea	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Orquídea spp</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>Catleya Labiata</i>	Cantón: La Mana
Fecha: 12 de enero del 2012	Recinto : El Palmar
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Orquideario el palmar
Tipo de muestras: flores	Propietario: Señora Graciela Cepeda
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 79°06'29,8' y Latitud 0°51'57,9"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 14 a 20 cm	Gimnostemo: de 1.5 a 2 cm, formado por un estilo y una antera de dehiscencia apical con dos tecas donde se encuentran los polinios que miden de 3 a 5 mm.
Receptáculo: cóncavo de 2 a 3 cm	Polen: forma redonda de 25,5 µm de ancho y de 27,2 µm
Cáliz: 3 tépalos de color lila; uno dorsal	Estigma: el róstelo que produce un

<p>y los dos laterales terminados en punta con una longitud de 7– 10 cm de largo y 4 – 5 cm de ancho.</p>	<p>líquido pegajoso llamado viscidio</p>
<p>Corola: 3 pétalos; dos con una longitud vertical de 6 – 8 cm y horizontal de 6 – 7 cm y el tercero modificado en forma de tubo denominado labelo con una longitud de 7 – 10 cm de color lila un poco mas intenso que el resto del perianto.</p>	<p>Estilo: solitario y terminal y es el mayor componente de la columna</p>
	<p>Ovario: ínfero ubicado debajo de la unión de todas las piezas florales y mide de 1 a 2 cm, es unicarpelar, unilocular y multiovulado</p>
	<p>Placentación: parietal.</p>

FICHA N° 4: Datos informativos de la orquídea *Lycaste Dowdiana*

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Orquídea	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Orquídea spp</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>Lycaste Dowdiana</i>	Cantón: La Mana
Fecha: 12 de enero del 2012	Recinto : El Palmar
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Orquideario el palmar
Tipo de muestras: flores	Propietario: Señora Graciela Cepeda
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 79°06'29,8' y Latitud 0°51'57,9"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 15 a 20 cm	Gimnostemo: gimnostemo de 1 – 1,5 cm, formado por un estilo y una antera de dehiscencia apical con dos tecas donde se encuentran los polinios que miden de 2,5 a 3 mm,
Receptáculo: receptáculo cóncavo de 2 a 3 cm	Polen: de forma redonda de 22,5 µm de ancho y de 26,2 µm
	Estigma: forma el róstelo que

<p>Cáliz: 3 tépalos de color conchevino; uno dorsal y los dos laterales terminados de forma redondeada con una longitud de 7 a 10 cm de largo y 4 a 5 cm de ancho.</p>	<p>produce un líquido pegajoso llamado viscidio</p>
<p>Corola: Compuesta por 3 pétalos dos con una longitud vertical de 6 a 8 cm y horizontal de 5 a 6 cm y el tercero modificado en forma de tubo denominado labelo con una longitud de 8 a 10 cm de color rosado en las puntas y blanco en la base del pétalo .</p>	<p>Estilo: solitario y terminal y es el mayor componente de la columna.</p>
	<p>Ovario: ínfero ubicado debajo de la unión de todas las piezas florales y mide de 1 a 2 cm, es unicarpelar, unilocular y multiovulado</p>
	<p>Placentación: parietal.</p>

FICHA N° 5: Datos informativos del girasol

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Girasol	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Helianthus annuus</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>H. annuus</i>	Cantón: Latacunga
Fecha: 10 de febrero del 2012	Parroquia : Guaytacama
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Nintangá S.A
Tipo de muestras: Inflorescencia	Gerente general: Sr. Rafael Gómez de la Torre Acosta.
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°37'46" y Latitud 0°50'34"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 40 cm	Antera: libres formadas por una teca de 0.5 a 1 mm
Receptáculo: de forma cóncava. Con un diámetro de 5 cm a 30 cm	Filamento: de 2 a 3 mm
Cáliz: es solitario y rotatorio esta rodeado por brácteas involucrales que reemplazan al cáliz de 4 a 5 cm de alto.	Polen: es redondos de 51,0 µm de largo y 52,3 µm de ancho.
Corola: tiene Flores liguladas de forma lanceolada de 6 a 10 cm de longitud y de 2- 3 cm de ancho,	Estigma: es biobulado de ramas no muy largas, truncadas en el ápice, donde llevan una coronita de pelos colectores de 0.5 a 1 cm,

<p>son de color amarillo y se disponen en una o dos filas en el perímetro del capitulo en un numero aproximado de 30 a 70.</p> <p>flores tubulares de 0.5 a 1 cm de longitud; situadas en el interior del capitulo, formada por:</p> <p>Papus: es de 0.3 a 0.5 cm de longitud</p> <p>Corola: es en forma de tubo de 5 pétalos unidos en la base gamopétalas de 0.4 a 0.5 cm de longitud.</p>	
	<p>Estilo: de 2 a 3 mm.</p>
	<p>Ovario: ínfero tiene un carpelo, un lóculo, un ovulo</p>
	<p>Placentación : placentación basal</p>

FICHA N° 6: Datos informativos del cartucho

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Cartucho	País: Ecuador
Nombre científico: Zantedeschia aethiopica	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: Z. ethiopica	Cantón: Latacunga
Fecha: 22 de febrero del 2012	Parroquia : José Guango
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Jardines Piaveri cia ltda.
Tipo de muestras: Inflorescencia	Gerente general: Sr. Santiago Alejandro Serrano Luciano
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°36'28" y Latitud 0°48'55"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: de 40 a 50 cm de largo	Antera: de dehiscencia apical, sésiles
Espata: de 20 a 25 cm de largo y de 10 a 12 cm de ancho de color blanco.	Filamento: nulo

Cáliz: reemplazado por la espata	Polen: en forma de un huevo en la parte más ancha mide 33,6 μm en la parte mas angosta mide 26,4 μm y de largo 46,5 μm .
Corola: nula	Estigma: capitado
	Estilo: muy corto
	Ovario: supero, unicarpelar, unilocular , multiovulado
	Placentación: central.

FICHA N° 7: Datos informativos del alelí

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : alelí	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Matthiola incana</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>M. incana</i>	Cantón: Latacunga
Fecha: 4 de marzo del 2012	Parroquia : Guaytacama
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Nintangá S.A
Tipo de muestras: Inflorescencia	Gerente general: Sr. Rafael Gómez de la Torre Acosta.
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°37'46'' y Latitud 0°50'34''
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: de 10 a 15 cm	Antera: 6 con una longitud de 2 a 4 mm posee dos tecas
Pedicelo: 0,8 a 1 cm de largo	Filamento: 6 dispuestos en dos ciclos, cuatro largos de 0,5 a 1 cm y dos cortos de 3 a 5 mm.

<p>Receptáculo: plano de 0,5 a cm de diámetro</p>	<p>Polen: forma ovalada de largo mide 24,0 μm y de ancho 19,8 μm</p>
<p>Cáliz: 4 sépalos de color verde de 1 a 1,3 cm de largo y de 0,3 a 0.5 cm de ancho dipuestos en dos verticilos.</p>	<p>Estigma: dos con una longitud de 2 a 3 mm.</p>
<p>Corola: 4 pétalos libres, dispuestos en forma de cruz de color blanco o morado de 2,5 a 3 cm de largo y de 0,5 a 1 cm de ancho.</p>	<p>Estilo: uno, con una longitud de 1a 2 cm.</p>
	<p>Ovario: de 0,5 a 1 cm, Supero con dos carpelos y dos lóculos</p>
	<p>Placentación: 2 parietales con varios óvulos.</p>

FICHA N° 8: Datos informativos de la dedalera

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Dedalera	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Digitalis purpurea</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>D. purpurea</i>	Cantón: Latacunga
Fecha: 4 de marzo del 2012	Parroquia : Belisario Quevedo
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Vibra Flowers
Tipo de muestras: Inflorescencia	Gerente general: Sr. Alex Rubén Villacres Jácome
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°35'17" y Latitud 0°58'22".
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 15 a 20 cm	Antera: cuatro ojivales amarillas y con manchas oscuras tiene dos tecas de 0,3 a 0,5 cm de longitud
Pedicelo: 2 a 3 cm	Filamento: cuatro dos largos y dos cortos curvados en la base de 1 a 1,5 cm y 0,5 a 1cm.

Receptáculo: receptáculo plano de 0,5 a 1 cm de diámetro	Polen: forma de granos de arroz de 18,1 μ m de ancho por 31,4 μ m de largo
Cáliz: color verde de 0,5 a 1 cm de longitud.	Estigma: dos pequeñas ramitas ligeramente separadas de 2 a 3 mm de longitud.
Corola: 4 a 6 cm de largo, fusionada, con 4 lóbulos	Estilo: uno solo largo, filiforme de 2.5 cm de longitud, se engruesa para formar el estigma.
	Ovario: es cónico de 1 a 2 cm de longitud, Súpero, bilocular, multiovular, bicarpelar.
	Placentación: axilar.

FICHA N° 9: Datos informativos del gladiolo

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Gladiolo	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Gladiolus L</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: <i>Gladiolus L</i>	Cantón: Latacunga
Fecha: 3 de abril del 2012	Parroquia : José Guango
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Jardines Piaveri cia Ltda
Tipo de muestras: inflorescencia	Gerente general: Sr. Santiago Alejandro Serrano Luciano
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 78°36'28" y Latitud 0°48'55"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 15 a 20 cm	Antera: dos tecas filiformes, lineares unidas por el conectivo de 2 a 2,5 cm de largo.
Pedicelo: nulo	Filamento: son 3 filiformes de 6 a 7 cm de largo.

<p>Receptáculo: cóncavo de 0,5 a 0,8 cm de diámetro</p>	<p>Polen: de forma ovalada de 12,5 μm de ancho por 32,0 μm de largo.</p>
<p>Perigonio: 6 <u>tépalos</u> subiguales, extendidos, recurvos, unidos en su base formando un tubo más o menos notable de 10 a 15 cm</p>	<p>Estigma: lobado con tres pequeñas ramitas ligeramente separadas de 1 a 1,5 cm de longitud.</p>
<p>Brácteas: color verde con morado de 7 a 8 cm de largo.</p>	<p>Estilo: uno solo largo, filiforme de 7 a 8 cm de longitud.</p>
	<p>Ovario: de 1 a 2 cm de longitud es ínfero, trilocular, tricarpelar.</p>
	<p>Placentación: axilar y óvulos indefinidos</p>

FICHA N° 10: Datos informativos del anturio

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Anturio	País: Ecuador
Nombre científico: Anthurium andraenum	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: A. andraenum	Cantón: La Mana
Fecha: 12 de enero del 2012	Parroquia : El Palmar
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Orquideario El Palmar
Tipo de muestras: Inflorescencia	propietario: señora Graciela Cepeda
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 79°06'29,8' y Latitud 0°51'57,9"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: 50 cm	Antera: de dehiscencia apical, sésiles
Espata: color rojo que mide de 10 a 15 cm de largo por 8 a 12 cm de ancho	Filamento: nulo
Cáliz: nulo	Polen: forma ovalada de 29,1 µm de ancho por 56,3 µm de largo

<p>Corola: nula</p>	<p>Estigma: aparece cuando la flor esta madura y es una protuberancia redonda en el espádice.</p>
	<p>Estilo: Es muy corto y filiforme.</p>
	<p>Ovario: ínfero con 2 capelos, 2 lóculos y un ovulo por lóculo y por flor</p>
	<p>Placentación: placentación apical.</p>

FICHA N° 11: Datos informativos de la heliconia lastipata

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Heliconia	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Heliconia L.</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: Heliconia lastipata	Cantón: La Mana
Fecha: 12 de enero del 2012	Recinto : Macas Grande
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Orquideario Olguita
Tipo de muestras: inflorescencia	Propietario: Sra. Olga Escobar
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 79°06'19,5" y Latitud 0°51'52,9"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: color verde de 20 a 30 cm	Antera: dos tecas filiformes, de 1,5 a 2 cm de largo
Pedicelo: 1 a 1,5 cm de largo.	Estambres: 5 fértiles que producen

	polen viable, el sexto es reemplazado por un estaminodio localizado en el lado opuesto del sépalo libre de 3 a 3,5 cm de largo.
Bráctea: 15 a 20 cm de largo y de 3 a 4 cm de ancho, en forma de barcos	Polen: redondo de 49,1 μm de ancho por 48,3 μm de largo
Receptáculo: 0.3 a 0.5	Estigma: capitado de 0,5 a 1 mm.
Perigonio: colorino de 6 tépalos (gamotépalos) de 5 a 6 cm de largo	Estilo: extendido y filiforme de 4 a 4,5 cm.
	Ovario: 1 a 1,5 cm de largo
	Placentación: basal

FICHA N° 12: Datos informativos de la heliconia Wagneriana

Datos de la recolección en campo	
Nombre común : Heliconia	País: Ecuador
Nombre científico: <i>Heliconia L.</i>	Provincia: Cotopaxi
Variedad o especie: Heliconia Wagneriana	Cantón: La Mana
Fecha: 12 de enero del 2012	Recinto : Macas Grande
Numero de muestras: cinco	Nombre de la finca: Orquideario Olguita
Tipo de muestras: inflorescencia	Propietario: Sra. Olga Escobar
Responsables: Verónica Cajas y Marly Martínez	Coordenadas geográficas: Longitud 79°06'19,5" y Latitud 0°51'52,9"
Datos obtenidos en el laboratorio	
Estructuras externas	Estructuras internas
Pedúnculo: color verde de 30 a 40 cm	Antera: dos tecas filiformes, de 1,5 a 2 cm de largo.
Pedicelo: de 1 a 2 cm de largo.	Estambres: 5 fértiles que producen <u>polen</u> viable, el sexto es reemplazado

	por un estaminodio localizado en el lado opuesto del sépalo libre de 3 a 3,5 cm de largo.
Bráctea: 40 a 50 cm de largo y de 10 a 15 cm de ancho	Polen: redondo de 49,1 μm de ancho por 48,3 μm de largo
Receptáculo:	Estigma: capitado de 0,5 a 1 mm.
Perigonio: colorino de 6 tépalos (gamotépalos) de 5 a 6 cm de largo.	Estilo: extendido y filiforme de 4 a 4,5 cm.
	Ovario: inferior de 2 a 2,5 cm , conformado por tres carpelos, tres lóculos. Cada lóculo contiene un <u>óvulo</u> pegado a la base, 3 óvulos
	Placentación: basal