

RIQUEZA Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA
ORCHIDACEAE EN LA FINCA LA PRIMAVERA –LAS DELICIAS, MUNICIPIO DE
TERUEL HUILA - COLOMBIA

CARMEN CECILIA ANGEL HOYOS

Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Magister
en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos

Directora

MSc. Hilda del Carmen Dueñas Gómez

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN ECOLOGIA Y GESTION DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS
NEIVA
2011

RIQUEZA Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE LA FAMILIA
ORCHIDACEAE EN LA FINCA LA PRIMAVERA –LAS DELICIAS, MUNICIPIO DE
TERUEL HUILA - COLOMBIA

CARMEN CECILIA ANGEL HOYOS

Directora

MSc. Hilda del Carmen Dueñas Gómez

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
MAESTRIA EN ECOLOGIA Y GESTION DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS
NEIVA
2011

NOTA DE ACEPTACIÓN

PhD NELSON GUTIERREZ GUZMAN
Presidente del Jurado

PhD ALFREDO OLAYA AMAYA
Jurado

MSc. HILDA DEL CARMEN DUEÑAS GOMEZ
Directora

Neiva, ----- del 2011

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi gratitud:

A todos los Docentes de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos que son un ejemplo claro de responsabilidad y dedicación, y en especial al PhD Alfredo Olaya y la MSc Hilda del Carmen Dueñas por su valioso apoyo y asesoramiento en mi trabajo y en todo el proceso de esta investigación.

A mis compañeros y amigos por su compañía y apoyo en todos estos años de preparación personal y profesional. Y en especial a Mario y Angélica por su invaluable amistad y apoyo incondicional en campo.

A René por ser mi compañía y brújula en todo el proceso que conllevó esta investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico:

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy.

A mis padres Luis Enrique y María Mercedes por brindarme siempre su amor, cariño y comprensión, por su lucha y entrega a la familia, quienes con sacrificio y amor supieron ayudarme en mi preparación profesional.

A mis hermanos Javier, Yineth, y Enrique por estar siempre juntos como familia.

A mi abuela Cecilia (Q.E.P.D.) por su infinita sabiduría, ternura y mi infancia llena de felices recuerdos que marcaron mi vida.

A mis tíos Martín, Gloria, Libia y Yoli porque me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A René por su interés y apoyo incondicional en mi vida.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	i
LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
SUMMARY	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
2.1 Formulación del problema	2
3. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivos específico	4
4. JUSTIFICACIÓN	5
5. MARCO REFERENCIAL	6
5.1 Antecedentes de la investigación	6
5.2 Marco Teórico	8
5.2.1 Distribución de las orquídeas en América y Colombia	14
5.2.2 Orquídeas epífitas y los hospederos	15
6. DISEÑO METODOLOGICO	16
6.1 ÁREA DE ESTUDIO	16
6.2 METODOLOGÍA	20
6.2.1 Selección de Sectores	20
6.2.2 Fase de campo	22
6.3 FASE DE LABORATORIO	24
6.4 ANALISIS DE RESULTADOS	26

6.4.1	Diversidad de especies	26
6.4.2	Comparación de diversidad entre comunidades	27
7.	RESULTADOS	29
7.1	Descripción de la vegetación asociada a las Parcelas	29
7.2	Abundancia de Orquídeas	32
7.3	Diversidad de Orquídeas	35
7.4	Similitud florística	37
7.5	Diversidad de forófitos	38
7.6	Estado de amenaza	39
7.7	Descripción de las especies de Orquídeas	40
7.8	Potencialidades y problemas para la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas en la finca	50
7.8.1	Potencialidades	50
7.8.2	Problemas	56
7.9	Etapas de análisis retrospectivo y prospectivo del valor estratégico y de los problemas asociados a Orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias	61
7.10	Plan de manejo para la conservación y Aprovechamiento de orquídea	66
7.10.1	Objetivos	67
7.10.2	Hipótesis	68
7.10.3	Programas y proyectos	69
7.10.4	Perfil del proyecto	74
8.	CONCLUSIONES	80
9.	LITERATURA CITADA	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Número de individuos por especie y hábito de crecimiento de orquídeas, registrados en las seis parcelas de muestreo. Finca La Primavera -Las Delicias	34
Tabla 2	Riqueza. Abundancia. Diversidad. Similaridad, de orquídeas en seis sectores en la Finca La Primavera-Las Delicias.	36
Tabla 3	Valores del índice de Jaccard entre las Parcelas de muestreo, Finca La Primavera Las Delicias.	37
Tabla 4	Especies hospederas de orquídeas epifitas de La Finca La Primavera – Las Delicias	38
Tabla 5	Estado de amenaza de las orquídeas inventariadas de La Finca La Primavera – Las Delicias	40
Tabla 6	Potencialidades identificadas en la Finca La Primavera Las Delicias, asociadas a las orquídeas.	50
Tabla 7	Jerarquización de potencialidades favorables para orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias	52
Tabla 8	Problemas identificados en la Finca La Primavera Las Delicias, que afectan las orquídeas	56
Tabla 9	Jerarquización y ponderación de los problemas según el flujograma de influencia-dependencia	59
Tabla 10	Objetivos del plan de manejo para la Finca La Primavera-Las Delicias	67
Tabla 11	Hipótesis del plan de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas	68
Tabla 12	Lista de proyectos por hipótesis.	69
Tabla 13	Lista de programas y proyectos del plan de manejo preliminar.	70
Tabla 14	Cronograma del plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en La Finca La Primavera-Las Delicias	71
Tabla 15	Presupuesto del plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en La Finca La Primavera-Las Delicias	72

Tabla 16	Plan operativo anual del proyecto	76
Tabla 17	Presupuesto plan operativo anual del proyecto	78
Tabla 18	Presupuesto Personal Técnico y Profesional	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Tipos de inflorescencia presentes en las orquídeas	10
Figura 2	Clasificación según la posición de la flor en el tallo	10
Figura 3	Partes de la flor	11
Figura 4	Estructura de la Columna de una orquídea	12
Figura 5	Tipos de tallos	14
Figura 6	Detalles de los límites y ubicación geográfica de la Finca La Primavera – Las Delicias	17
Figura 7	Cobertura vegetal existente en La Finca La Primavera – Las Delicias	19
Figura 8	Zona cacaotera - Sitio Sur de la Finca La Primavera	20
Figura 9	Sitios de Muestreo, Parcela Los Anturios y Parcela Taitas.	21
Figura 10	Sitio de muestreo Parcela Bosque Azul	22
Figura 11	Zonas de estratificación de un forófito, según la metodología de Johansson	23
Figura 12	Colecta de muestras en las ramas primarias y secundarias de un forófito	24
Figura 13	Descripción e identificación de las muestras en Laboratorio Universidad Surcolombiana.	25
Figura 14	Vista general del jardín en La Finca La Primavera-Las Delicias	29
Figura 15	Vista general del bosque de galería de Parcela Los Anturios en La Finca La Primavera-Las Delicias	30
Figura 16	Vista general del área forestal productora - Parcela Cacaotera en La Finca La Primavera-Las Delicias	31
Figura 17	Árbol e inflorescencia de gualanday (<i>Jacaranda caucana</i>)	31
Figura 18	Vista general del bosque de gualanday - Parcela Bosque Azul en La Finca La Primavera-Las Delicias	32
Figura 19	Vista general del bosque de galería - Parcela Cascada Beberrecio en La Finca La Primavera-Las Delicias	33
Figura 20	<i>Cattleya trianae</i> , flor nacional de Colombia	33
Figura 21	Dendrograma de Similitud florística entre las Parcelas de Investigación de La Finca La Primavera Las Delicias	38
Figura 22	Flujograma de influencia y dependencia de potencialidades formuladas para orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias.	52
Figura 23	Flujograma de influencia y dependencia de problemas	57

	formulados para orquídeas.	
Figura 24	Escenario del Pasado	61
Figura 25	Escenario del Presente, Finca La Primavera-Las delicias	62
Figura 26	Escenario del futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas”	63
Figura 27	Escenario de futuro pesimista o catastrófico	64
Figura 28	Escenario de futuro gestionado y concertado Finca La Primavera Las Delicias	65

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Géneros y especies de orquídeas encontrada en La Finca La Primavera-Las Delicias	89
Anexo 2	Distribución potencial de <i>Cattleya trianae</i> . Fuente Constantino & Calderón, 2002.	9
Anexo 3	Catalogo fotográfico	91
Anexo 4	Conceptos relacionados con las orquídeas	95

RESUMEN

Se describen aspectos ecológicos, diversidad y composición de la comunidad de Orchidaceae en la Finca La Primavera Las Delicias. Se estima la riqueza y abundancia de estas especies en seis sectores, Parcela Los Taitas, Los Anturios, Cacaotera, El Higuerón, Bosque Azul y Cascada Beberrecio.

Se registraron 525 individuos, agrupados en 25 especies pertenecientes a 22 géneros. Las especies nativas corresponden al 52% de los registros y las cultivadas o introducidas al 48%. *Cattleya trianae* presentó la mayor abundancia con 176 individuos que representan el 33.5% del total de las especies registradas para la Finca en las seis parcelas.

Se encontró diferencia en la riqueza de especies entre los diferentes sectores. El sector más rico, es la Parcela Cascada Beberrecio, seguida por la Parcela Bosque Azul, en contraste la Parcela Cacaotera presento un valor de 0 ya que en este sector solo hay presencia de una especie y la diversidad es mínima. A nivel de especie, de acuerdo al índice de Jaccard, las Parcelas Anturios, El Higuerón y la Parcela Bosque Azul son los sitios más similares, y los sitios menos parecidos fueron las Parcelas Taitas y Cascada Beberrecio.

Se identificaron las potencialidades o condiciones favorables y los diversos problemas de orden natural y antrópico que favorecen o desfavorecen la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas. Con los datos obtenidos se formuló el plan de manejo e indicaron las directrices y proyectos de relevancia para la conservación de orquídeas en la Finca La Primavera-Las Delicias.

Palabras claves: inventario, orquídeas, plan de manejo, Finca La Primavera-Las Delicias.

SUMMARY

Ecological aspects are described, diversity and community composition of Orchidaceae in the Finca La Primavera Las Delicias. It is estimated richness and abundance of these species in six sectors, Plot The Taitas, anthuriums, Cocoa, wild fig, Forest and Cascade Blue Beberrecio.

525 individuals were recorded, grouped into 25 species belonging to 22 genera. Native species correspond to 52% of the records and cultivated or introduced to 48%. *Cattleya trianae* presented the most abundant with 176 individuals representing 33.5% of total species recorded for the Property in the six plots.

Was no difference in species richness between sectors. The richest is the Waterfall Plot Beberrecio, followed by Blue Forest Plot, Plot contrasting the Cocoa has a value of 0 because in this sector there is only one species presence and diversity is minimal. At the species level, according to the Jaccard index, Anturios Plots, The Fig Tree and Forest Plot Blue are more similar sites, and sites were less similar and Cascade Plots Beberrecio Taitas.

We identified potential or favorable conditions and problems of a different natural and man advantage or disadvantage to the conservation and sustainable use of orchids. The data obtained was formulated and suggested management plan guidelines and projects relevant to the conservation of orchids in the Finca La Primavera-Las Delicias.

Keywords: inventory, orchids, management plan, Finca La Primavera-Las Delicias.

1. INTRODUCCIÓN

La familia Orchidaceae constituye uno de los grupos de plantas más diversos, con alrededor de 25 mil especies (Chase *et al.*, 2003; Dressler, 2005) y cerca de 950 géneros de distribución cosmopolita. Las orquídeas se distribuyen en todos los continentes (excepto la Antártida) pero su mayor diversidad se concentra en las regiones tropicales.

Colombia, situada en el trópico, alberga una notable riqueza de orquídeas y han sido registrados en el país alrededor de 3.000 especies silvestres y 232 géneros (Ortiz, 1995). A pesar de que en el Neotrópico se han delimitado los principales tipos de bosques, el conocimiento que se tiene sobre la composición florística de las regiones es extremadamente pobre y eso ha redundado en la poca información existente en los bancos de datos florísticos y ello no permite juzgar a cabalidad los patrones de diversidad para los bosques del Neotrópico, (Berry, 2002). En el país las orquídeas prosperan desde los páramos hasta altitudes sobre el nivel del mar y desde zonas muy secas hasta bosques muy lluviosos, distribuidas en diferentes ambientes naturales, ofreciendo una gran diversidad de especies que incrementan la riqueza de la flora del país. Las diferentes expediciones botánicas adelantadas por José C. Mutis, Hipólito Ruiz y Joseph Pavón, A. von Humboldt, C. Lehmann, José J. Triana y Albert C. Smith, contribuyeron al conocimiento de esta familia en Colombia (Díaz, et al., 2004).

A pesar de la gran riqueza de esta familia en el país, los avances en el conocimiento sobre la diversidad no ha sido el esperado y hace falta bastante trabajo investigativo para obtener una perspectiva más acertada sobre su estado actual (Calderón, 2007). De igual manera, es evidente que el alto grado de perturbación al que están siendo sometidos los ecosistemas naturales hace que sea prioritario conocer y evaluar la biodiversidad y propender a su conservación y manejo. Por esta razón, una herramienta clave para la difusión del conocimiento básico sobre la biota colombiana lo constituyen los inventarios florísticos y fáusticos (Moreno y Murillo, 2005).

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 Formulación del Problema

La alteración extensiva del ambiente realizada por el hombre en las últimas décadas del siglo XX ha transformado para siempre el paisaje, cambiando los ciclos biogeoquímicos, alterando el equilibrio ecológico local, modificando la estabilidad y la productividad de los ecosistemas primarios y propiciando la disminución de la biodiversidad. Los bosques andinos presentan serios problemas de conservación, ya que han sido punto de desarrollo de poblaciones humanas y objeto de una intensa transformación. La vegetación original de esta zona fue transformada en gran parte y los suelos fueron degradados para el uso extensivo en ganadería y estas actividades ocasionaron una pérdida de biodiversidad.

La intervención antrópica ha incrementado las tasas de desaparición y fragmentación de bosques tropicales, poniendo en riesgo de extinción a numerosas especies y afectando las poblaciones de otras (García y Galeano, 2006), entre estas las especies de la familia Orquidaceae. Estas son especialmente afectadas debido a la sensibilidad de sus complejas interacciones ecológicas, el empobrecimiento de su base genética y la distribución restringida (Calderón, 2007). Además la belleza y fragilidad son las principales características de las orquídeas, y a la vez, son estas sus dos grandes amenazas. Sus características ornamentales y su rareza hacen que las orquídeas adquieran un valor elevado en el comercio, lo que conduce a su persecución y recolección masiva.

Debido a la presión colonizadora, aproximadamente hacia la primera mitad del siglo XX, en el área que corresponde a la Finca La Primavera-Las Delicias, se llevaron a cabo prácticas de extracción maderera, explotación ganadera y agricultura. Al ser comprado en el 2006 por los dueños actuales (2011), se iniciaron labores de reforestación con fines protectores en la mayor parte de la finca, aunque en otras áreas de la finca, se ha permitido el crecimiento de otras especies de plantas por regeneración natural.

Debido a la reducción y pérdida del bosque primario en esta zona, deben haberse presentado cambios en la abundancia relativa de las poblaciones de orquídeas en esta área y posiblemente las especies que ocuparon y resistieron a las perturbaciones originadas por el hombre son pocas.

Conforme a la problemática presentada, surge la siguiente pregunta de investigación que se busca ser resuelta:

¿Cuáles son las especies, la distribución geográfica y el hábitat de las orquídeas existentes en la Finca La primavera – Las Delicias, en el municipio de Teruel?

¿A partir de los resultados obtenidos se puede plantear un plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento sostenible de las orquídeas?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Establecer la composición, distribución, cobertura, hábitat de las orquídeas presentes en la Finca La Primavera –Las Delicias y elaborar un plan de manejo preliminar para su conservación y aprovechamiento sostenible.

3.2 Objetivos Específicos

1. Estimar la diversidad de orquídeas presentes en la Finca la Primavera-Las Delicias
2. Describir hábitats y sustratos preferidos por las orquídeas para su establecimiento
3. Determinar tipos de cobertura vegetal existentes en la finca
4. Formular un plan de manejo básico, para la conservación y aprovechamiento sostenible de las especies de orquídeas inventariadas.

4. JUSTIFICACIÓN

La pérdida de la cobertura vegetal hacia la mitad del siglo, con fines ganaderos y cultivos en el área que hoy es la Finca La Primavera – Las Delicias, pudo haber originado posibles cambios en la abundancia y distribución de las orquídeas, por la modificación del ambiente físico, pues la presión que ejercieron los antiguos dueños para utilizar los recursos contenidos en esta Finca fue grande y debe haber producido una reducción de los hábitats y de las orquídeas nativas en esta zona.

En la Finca La Primavera Las Delicias, se encuentran bosques en diferentes estados de sucesión que vale la pena analizar, con el fin de determinar su potencial biológico para así, generar a largo plazo, futuros planes de conservación de flora y fauna en el área, permitiendo la subsistencia y mantenimiento de otras especies.

Este trabajo de grado contribuye al proyecto “Conservación y aprovechamiento sostenible de flora, fauna, agua y paisaje natural, en fincas asociadas a las quebradas La Cañada y Beberrecio, del bosque Seco Tropical en la cuenca del río Pedernal, Huila, Colombia” ya que uno de los componentes o elementos a investigar en este es la flora.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 Antecedentes

En la actualidad los estudios que se han realizado sobre las orquídeas son de gran importancia para el conocimiento de su ecología, riqueza, distribución. Estos estudios muestran que en el Neotrópico se encuentra la mayor concentración de orquídeas del mundo con un número aproximado de 9.000 especies de un total de 25.000 a 30.000. Colombia, por su posición geográfica y su variabilidad topográfica y climática se caracteriza por ser un centro de convergencia de flora y fauna de gran riqueza.

En México, estudios como los de Soto (2000), "Diversidad de orquídeas en la región Momón-Las Margaritas-Montebello, Chiapas, México", concluyen que esta área presenta la mayor diversidad alfa de orquídeas en México y reportan la presencia de 333 especies.

Para Honduras, estudios como el de Estévez (2005), "Inventario de orquídeas epífitas del bosque latifoliado maduro de la Montaña de Linaca, El Paraíso, Honduras", la investigación reportó la presencia de 10 especies raras u ocasionales (con sólo uno ó dos individuos en toda el área de muestreo) y cinco especies incluidas dentro del listado de especies de orquídeas en extinción para Honduras, según la CITES (*Encyclia abbreviata*, *Encyclia baculus*, *Maxillaria cucullata*, *Pleurothallis endotrachys* y *Stanhopea graveolens*). Ninguna de las especies encontradas se puede catalogar como endémica.

En Perú, estudios como los de Calatayud (2000), "Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú)", reportan 205 especies distribuidas en 58 géneros, los cuales son reportes nuevos para la zona, 15 son registros nuevos para Perú, ocho de éstas dejan de ser endémicas para Ecuador. Se reporta por primera vez para Perú

el género *Chrysocycnis*, y dos especies nuevas para la ciencia: *Sarcoglottis* sp. y *Maxillaria* sp.

La información sobre orquídeas que se conoce para el territorio colombiano es principalmente derivada de inventarios florísticos. Sin embargo, se han realizado estudios con énfasis en la riqueza y la distribución, caracterización ecológica, en diferentes regiones del país.

En la región pacífica se conocen los estudios realizados por:

Gutiérrez y Mosquera (2005), en el estudio Diversidad y distribución de orquídeas en el departamento del Chocó, determinaron que de las 1053 individuos colectados, 51 especies identificadas no han sido reportadas para el Chocó, además este departamento posee una alta diversidad de especies.

Para la cordillera central y región Andina del país se conocen la mayor cantidad de estudios realizados acerca de la familia Orquidaceae: Pérez et al (2009), en el Inventario orquideológico de la Reserva Bosque de Yotoco, Valle del Cauca, reportaron 80 especies distribuidas en 46 géneros.

Galeano (2009), con el estudio de Caracterización ecológica de la comunidad epífita (bromeliácea y orquidácea), en bosque andino de *Quercus humboldtii* Bonpland, Santander, Colombia, registraron 1044 individuos epífitos, pertenecientes a 2 familias, 2 subfamilias y 22 géneros. Las especies de orquídeas más abundantes fueron *Pleurothallis cordata* Ruiz & Pavón, (6.64%), *Epidendrum elongatum* Jacq. (5.74%) y *Lepanthodes dictyota* O. Swartz, (5.20%)

Ordoñez, (2005), en el Inventario preliminar de las especies de la familia Orquidaceae, en la vereda la Granja del municipio de Sasaima, Cundinamarca, Colombia. Registraron 41 especies agrupadas en 27 géneros.

Gómez et al (2009), en el estudio Estructura y composición de la comunidad de orquídeas en dos zonas de la Reserva Natural “La Montaña del Ocaso” Quimbaya-Quindío. Dando como resultado el registro de 18 especies de orquídeas distribuidas en 14 géneros, haciendo 3 reportes nuevos para la reserva: *Ponera striata*, *Pelexia laxa* y *Jacquinella teretifolia*.

Diosa y Puerta (2009), con el Inventario florístico de especies terrestres y epifitas de la familia Orchidaceae en la estación biológica Cedro Rosado, Universidad del Quindío, concluyeron que la riqueza de las especies pertenecientes a la familia Orchidaceae es nula, ya que el número de individuos por área es bajo determinando que la diversidad en el relicto es menos estable y tiene una mayor dependencia al exterior.

En cuanto a la sinopsis de subfamilias de Orchidaceae se conocen el trabajo realizados por: Dueñas Gómez, H.C & Fernández-Alonso: Sinopsis de la subfamilia Spiranthoideae (Orchidaceae) en Colombia, reportan que esta subfamilia cuenta con 32 géneros y 200 especies, además proponen una combinación nueva *Gomphichis huilaensis* (Garay)

Se han elaborado algunos trabajos en los cuales han utilizado la metodología de parcelas, y en estos se establece un área mínima de muestreo, para determinar la presencia de orquídeas (Calatayud, 2000; Miranda et al, 2009; Galeano, 2009; Gómez et al, 2009; Diosa y Puerta, 2009). La posición de los epifitos es clasificada siguiendo las zonas de Johansson (1974).

5.2 Marco Teórico

La familia Orchidaceae quizá una de las más diversas del mundo, contiene aproximadamente de 20.000 a 35.000 especies agrupadas en unos 750 géneros. Crecen en medio silvestre en todos los ecosistemas a excepción de los polos. Es una familia esencialmente de los trópicos y subtrópicos y es

aquí en donde se concentra la más alta especialización y representación (Rivera, 2002).

El hábitat de las orquídeas es muy variado, clasificándose en tres grupos: epífitas, terrestres y rupícolas, existiendo inclusive una especie subterránea (*Rhizanthela gardneri*) (Guerra, Huamani, 1995). En el caso de las orquídeas terrestres, ellas crecen en campos, selvas y en laderas de las montañas. Estas plantas son grandes indicadores de la estabilidad de los ecosistemas, debido a su fragilidad sobreviven en medios muy conservados.

Crece a altitudes entre 100 y 4.800 msnm, por lo que puede hablarse de orquídeas de clima cálido y orquídeas de clima frío; respecto a la humedad, las hay de climas muy secos como las xerofíticas, de climas intermedios y muy húmedos (Bennet, 2000).

Para la identificación de las orquídeas se considera principalmente estructuras presentes en la inflorescencia, que pueden ser racimosas con flores axilares en el raquis, en espiga, racimo, o panícula. A veces reducidas a una única flor, terminal o axilar; en condiciones primitivas la inflorescencia es terminal o lateral y algunas veces la inflorescencia es condensada. También puede ser cimosa o determinada (Figura 1). Mientras la inflorescencia normal es producida en la axila de una hoja o rama, con excepciones, cuando el crecimiento es simpodial, la flor es opuesta a la hoja (Figura 1, G) (Dressler, 1982).

Las flores en general son hermafroditas (raramente unisexuales), en general cigomorfas, usualmente resupinadas. Las flores, altamente especializadas en referencia a los polinizadores, pueden surgir, dependiendo del género y la especie, de la base de la hoja, del rizoma o de algún entrenudo del pseudobulbo (Figura 2) (Freuler, 2007; Dressler, 1982).

El ovario es ínfero, con las demás partes de la flor completamente soldadas al ovario. El ovario no es diferenciado hasta el tiempo de floración y solo continúa su desarrollo si la flor es polinizada (Dressler, 1982).

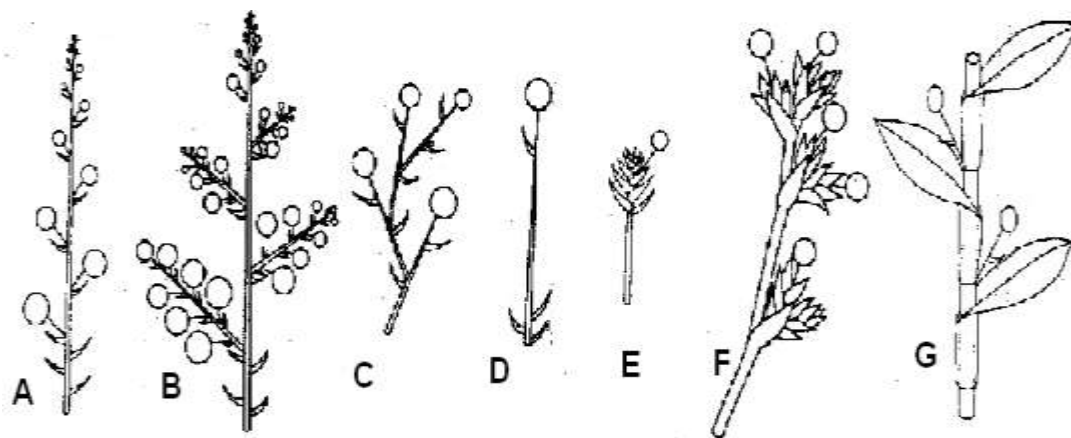


Figura 1. Tipos de inflorescencias presentes en las orquídeas. A. racimo, B. panícula, C. cimosa o determinada, D. Inflorescencia con única flor, terminal o axilar, E. Inflorescencia condensada en la que las flores son producidas una por una, F. cada flor surge de un grupo de brácteas, G. Inflorescencia opuesta la hoja (Mackenzie, 1999).

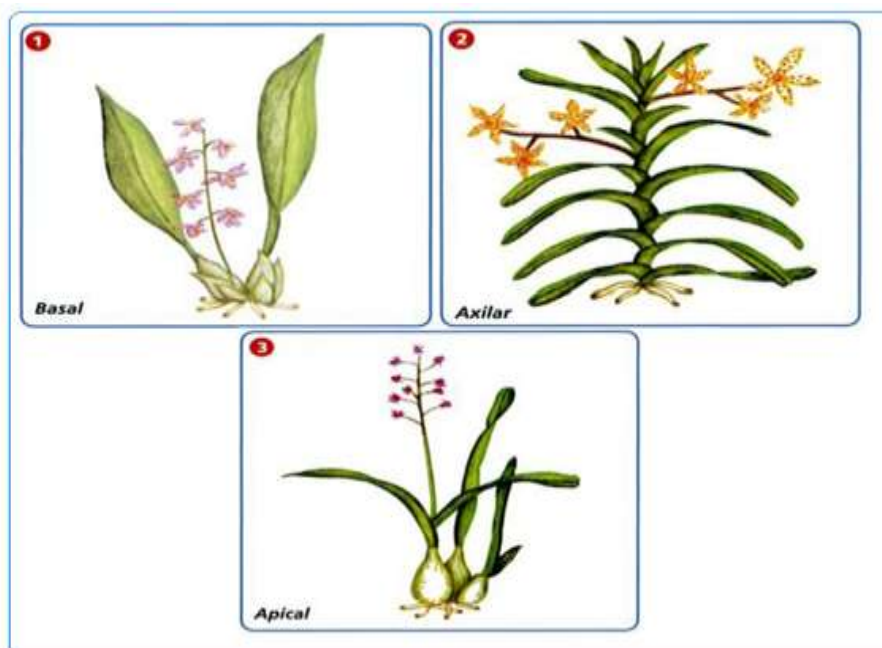


Figura 2. Clasificación según la posición de la flor en el tallo (Freulet, 2007).

Las flores están formadas por tres elementos externos llamados sépalos (dos laterales y uno dorsal), y tres elementos internos llamados pétalos (el inferior forma el labio o labelo caracterizado por mayor tamaño y color más intenso). A veces los 2 sépalos laterales se encuentran fusionados en un solo elemento llamado "sinsépalo". Los pétalos están generalmente separados, a veces punteados o variadamente coloreados. El "labelo" es el pétalo medio, a menudo es trilobulado o de una forma inusual y presenta crestas carnosas o un espolón basal y muchas veces un patrón de colores diferente que los demás (Figura 3) (Dressler, 1982).

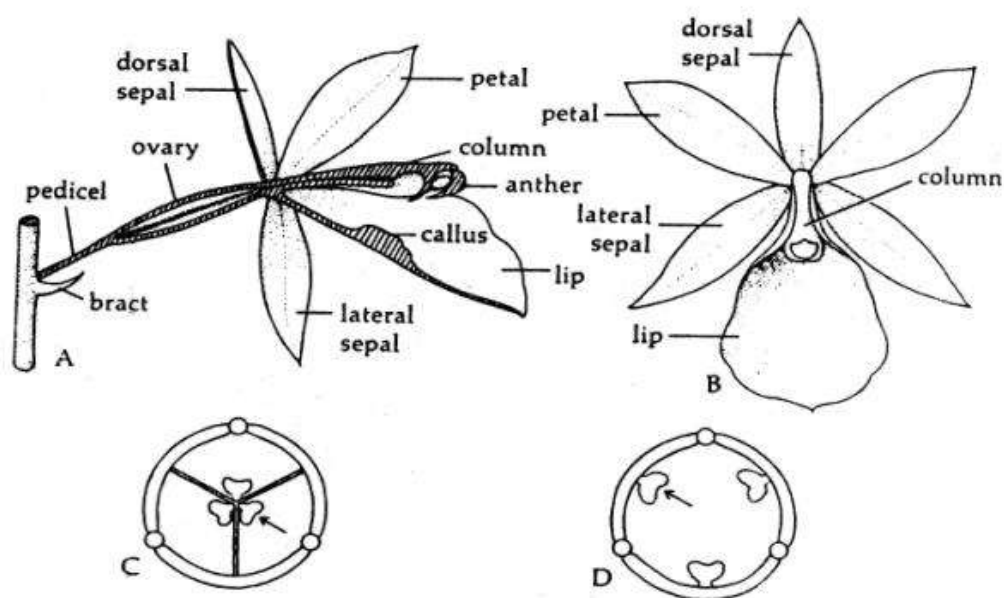


Figura 3. Partes de la flor de una orquídea. A. Sección longitudinal, B. Vista frontal, C-D. Sección transversal de un ovario, C. trilocular, con placentación axilar, D. unilocular, con placentación parietal (Mackenzie, 2009)

En las orquídeas los estambres están fusionados con el pistilo y forman la columna (Figura4). La parte femenina de la columna es una cavidad que se llena con viscidio, una sustancia muy esponjosa. La parte masculina está al final de la columna y se llama antera. La antera es una estructura esponjosa dividida en cuatro bolsas o lóculos esporógenos longitudinales.

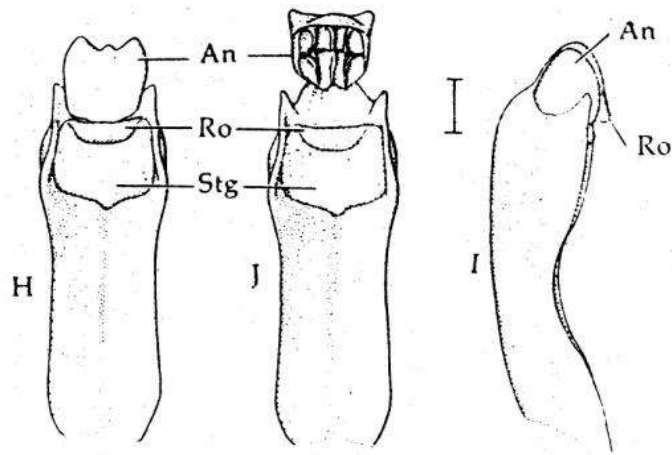


Figura4. Estructura de la Columna de una orquídea. H. Vista frontal, J. con la antera (An) levantada, I. Vista lateral, con el róstelo (Ro) visible. Stg. estigma (Mackenzie, 2009).

El róstelo es una membrana que separa la parte femenina de la antera (Dressler, 1982). El polen se encuentre en tétradas en la mayoría de las especies y se agrupa en forma de másulas llamadas polinios, usualmente agrupados de 2 ó 4 (o pueden ser 1-12) (Dressler, 1982).

El fruto es una cápsula loculicida, que se abre mediante 3 o 6 ranuras longitudinales (a veces 1 sola), raramente una baya. Las semillas son diminutas y numerosas. El atractivo de estas especies se da en el desarrollo completo de las flores, siendo éstas tan especializadas y de gran diversidad en color, forma, tamaño, olor y en muchas de ellas toman la apariencia en la forma y el olor de la hembra del insecto polinizador, para así atraer al macho de la misma especie dentro de su territorio y se logra así la fecundación de la flor.

La alta producción de semillas, producidas por miles hasta millones por cada cápsula, compensa las dificultades para su germinación, como son las carencias de sustancias de reserva de las semillas, su poca viabilidad y la necesidad para la germinación de un tipo de hongo con el cual establecen una simbiosis, donde el hongo es el que le proporciona nutrientes hasta que la planta sea autónoma.

La raíz es fasciculada y carece de pelos radicales, ésta se encuentra totalmente cubierta por un tejido esponjoso llamado velamen, que le permite una alta captación y retención de humedad; las raíces son numerosas y permiten a la planta fijarse a su soporte. Las Orquídeas se asocian con hongos endomicorrícicos que forman colonias en sus raíces y se benefician mediante la digestión de partes del cuerpo del hongo o sus desechos y secreciones, guardando la humedad y nutrientes adquiridos en sus hojas y bulbos.

La mayoría de las orquídeas siguen dos patrones de crecimiento: monopodial que tienen un único tallo del que van naciendo nuevas hojas por ápice, y de entre éstas nace el tallo floral; en el crecimiento simpodial, tienen varios pseudobulbos que brotan de un rizoma, los nuevos tallos crecen desde la base del tallo del año anterior y generalmente las flores nacen del nuevo tallo.

Las plantas simpodiales tienen rizoma en general leñoso. El rizoma tiene nudos y entrenudos, y la distancia entre ellos hace que los pseudobulbos se encuentren más o menos apretados. Los rizomas pueden ser: subterráneos o aéreos. Los pseudobulbos se originan a partir del rizoma. Son órganos de reserva de alimento y agua, que la planta utiliza en épocas de sequía. El tamaño y la forma son muy variables, pueden ser fusiformes, elípticos, ovalados, alargados, en forma de caña (Figura 5) (Freuler, 2007).

La reproducción de las orquídeas es muy compleja, pero muy poco conocida. La mayoría son polinizadas por abejas y moscas mediante estrategias avanzadas, usualmente por una sola especie de insecto. Algunas especies son autofértiles. La dispersión de las semillas microscópicas de las orquídeas se da a través del aire.

Se culpa a las orquídeas de ser parásitas, pero claramente sobreviven en sustratos muertos e inertes y no penetran el sistema vascular de los árboles. Sin embargo, a veces se nota un deterioro de las ramas y de los árboles colonizados en contraste con los que no tienen ninguna. La explicación es

que cada rama y cada árbol tienen una expectativa de vida; los más viejos han tenido mayor exposición a la colonización por orquídeas y son más propensos a morir, dando la impresión de que éstas causaron su muerte (Hernández- Rosas J. 2000).

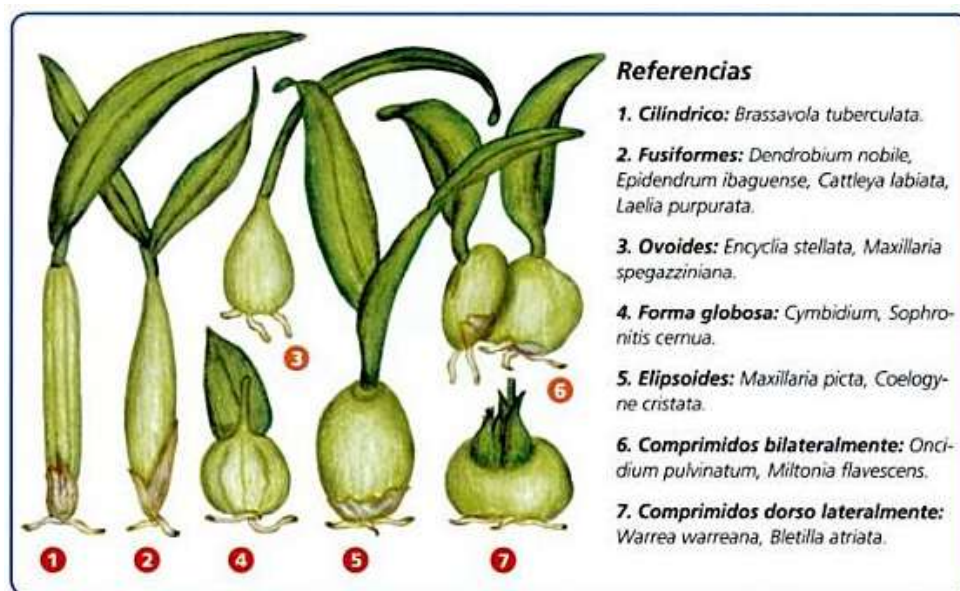


Figura 5. Tipos de tallos de las orquídeas (Freulet, 2007).

La distribución de estas plantas se debe a un sinnúmero de factores y casualidades. Factores importantes son la durabilidad y capacidad de humedecerse de la corteza, el pH y las características químicas, como la presencia de compuestos fenólicos (Coxson y Nadkarni, 1995). La edad de los hospederos tiene mucho que ver; los árboles maduros son mejores hospederos, quizás debido a la presencia de hongos micorrízicos que favorecen la germinación de semillas de las orquídeas y grandes colonias de líquenes y musgos que retienen humedad y se cree que sueltan iones.

5.2.1 Distribución de las orquídeas en América y Colombia

El mayor número de especies se alcanza en el verdadero Trópico (Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y América occidental) (Dressler, 2005). Se estima que el bloque neotropical de Centro y Sur América contiene

alrededor de 15.500 especies. Colombia, situada en el trópico, alberga una notable riqueza de orquídeas (Ortiz, 1995). Esta diversidad y distribución de orquídeas en el país, se ve favorecida por la multiplicidad de ecosistemas; existen 4.010 especies, agrupadas en 260 géneros, concentrados en la región Andina (87.2%), Pacífica y Amazónica (10.6%) y las regiones del Caribe y la Orinoquia presentan valores más bajos en términos de riqueza y abundancia (5 y 4%, respectivamente) (Sarmiento, 2007).

5.2.2 Orquídeas epífitas y los hospederos

Dentro de los distintos tipos de bosques neotropicales existen árboles que son buenos hospederos y árboles que no lo son; sin embargo, las epífitas no siempre se ubican en lo que podría ser un buen hospedero. Benzing (1990) plantea que es posible que en un área geográfica delimitada, una epífita o un grupo de epífitas muestren una marcada preferencia por un grupo particular de árboles, pues son los que más benefician su establecimiento y desarrollo. Gran parte de las diferencias de la composición, riqueza y abundancia de orquídeas epífitas entre los diferentes tipos de bosques se debe al árbol hospedero, ya sea por la interacción de la semilla con los múltiples recursos que hay en el árbol (sustrato), o por la relación entre la manera de dispersión y el tipo de corteza (Kernan & Fowler, 1995).

La inclinación del árbol determina la acumulación de materia orgánica en la cual las plantas epífitas se arraigan. Los árboles con troncos y ramas inclinados son más aptos para mantener comunidades abundantes de orquídeas epífitas, que los árboles con fustes verticales y de coronas con poca cobertura (Kernan & Fowler 1995). Es importante mencionar la importancia de los líquenes, ya que algunas orquídeas no crecen directamente sobre la corteza, sino sobre líquenes, debido a su gran capacidad para almacenar agua.

6. DISEÑO METODOLOGICO

La aplicación metodológica está constituida por cuatro fases: La primera consiste en la recopilación de información previa. En la fase dos se realizó el inventario de las orquídeas en el área de estudio, en la tercera fase se procedió a documentar el inventario para luego, en la cuarta fase formular directrices e indicar proyectos de relevancia para la conservación de orquídeas en la Finca La Primavera-Las Delicias

6.1 Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la Finca La Primavera- Las Delicias, ubicada en la zona de transición de valle cálido y las laderas de la Cordillera Central, en la vereda Estambul, al SW del municipio de Teruel, departamento del Huila (Figura 6). La zona de estudio se clasifica como Clima Cálido Seco (CS) y Clima Medio y Húmedo (MH) (Ramos, 2009), presenta altitudes entre 900 – 1.150 msnm, con temperatura promedio diaria de 24°C. La precipitación promedio anual es de 1.940,4 mm, donde los suelos bajo estas condiciones climáticas necesitan riego suplementario para lograr buenos rendimientos en los cultivos (IDEAM, 2002).

De acuerdo con la metodología de Holdridge, la finca La Primavera corresponde a bosque seco Tropical (bs-T) y bosque húmedo Premontano (bh-PM). Geomorfológicamente, la zona de estudio se encuentra dentro de la Unidad de Montañas Erosionales sobre Macizo Ígneo-Metamórfico de La Plata, la cual se caracteriza por presentar un relieve abrupto, moderadamente escarpado y muy disectado, con un patrón de drenaje dendrítico a subangular, controlado por fallas y fracturas a lo largo de las cuales se han desarrollado profundos valles en V, con pendientes fuertes y parcialmente suavizados por depósitos de ceniza y materiales coluvio - aluviales derivados de la acción glaciár que llenaron valles sobre el flanco Este de la Cordillera Central (INGEOMINAS, 2002; Ramos, 2009).

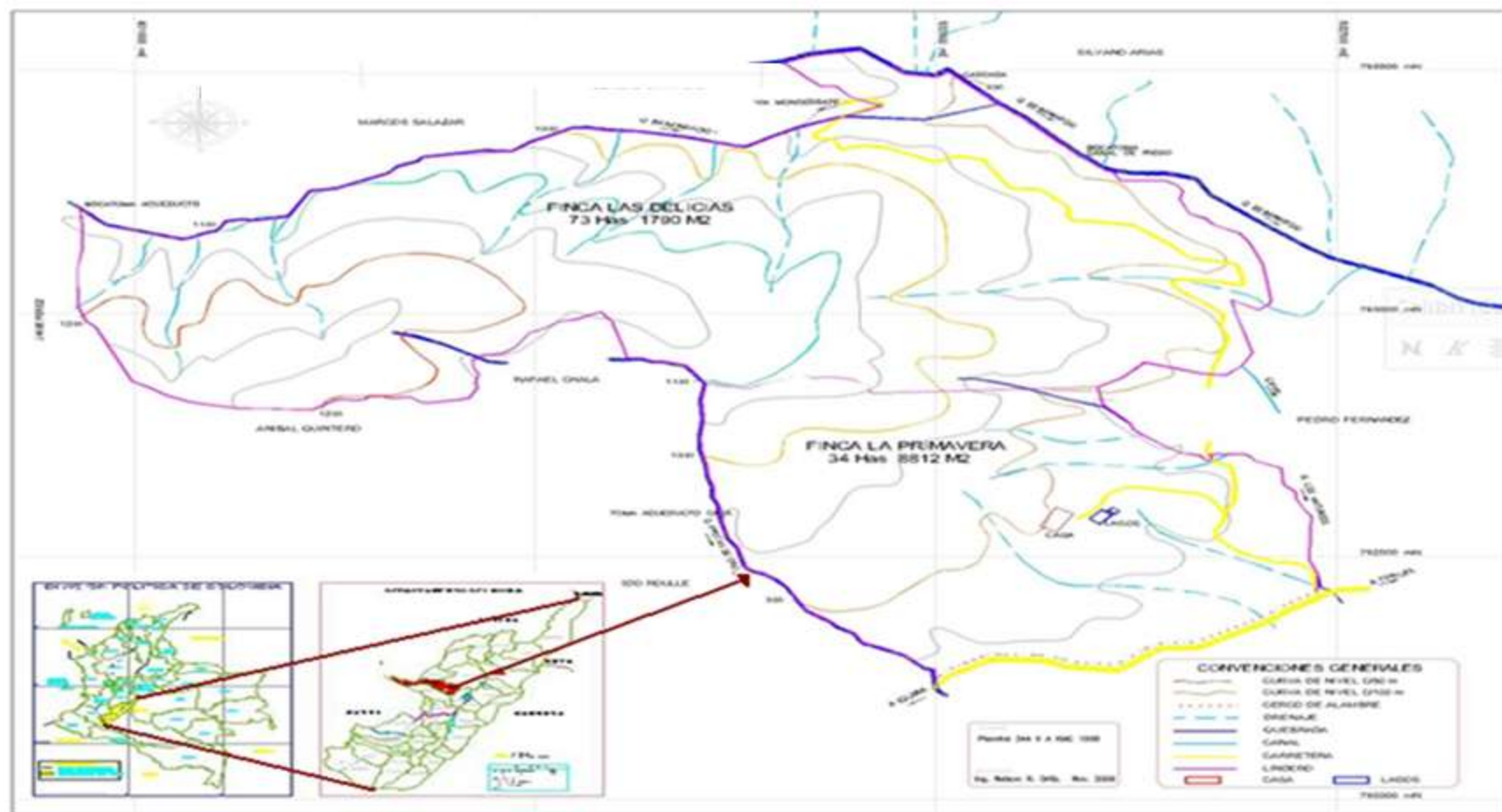


Figura 6. Detalle de los límites y ubicación geográfica de la Finca La Primavera-Las Delicias .Fuente: Maestría ecología y gestión de ecosistema estratégicos “Características Geográficas y Geomorfológicas”. Práctica de campo. Nov. 21/09

Coberturas y uso actual

En la Finca La Primavera- Las Delicias, se presentan 6 tipos de coberturas vegetales (Figura7) que se describen a continuación:

1. **Zona cacaotera.** presenta un área de 22.217,0 m² (2,1% del área total) con árboles de sombrío como dinde, arrayán, balso, aguatillón y plátano (variedades cuatrofilos o topocho y banano) (Figura 8). Esta zona corresponde a un paisaje de cultivos, donde se ha sembrado cacao y plátano para cubrir el gasto de la finca principalmente.
2. **Reserva hidroforestal.** Tiene un área de 14.122 m² (1,3% del área total), con cercados para evitar la entrada de ganado, presenta árboles nativos, balso, tatamaco, igúa, chichato, etc. Esta zona corresponde a un bosque en recuperación en forma natural, solo se presentan siembras de cercas vivas como matarratón, tatamaco y algo de pasto.
3. **Bosque de galería.** Presenta un área de 130.805,0 m² (12,1% del área total). se encuentra a lado y lado de las quebradas permanentes con la presencia de árboles nativos. En este caso se presenta un bosque protector de cauce en las quebradas Beberrecio, Frutas de Oro y en la parte inferior de la Quebrada Los Anturios.
4. **Rastrojo alto.** Presenta un área de 119.149 m² (11% del área total) de vegetación arbustiva, dispersa, localizada al lado de los drenajes, con alturas de 2 a 5 metros de talla leñosa delgada. Este paisaje corresponde a matorrales y arbustos que se localizan a lado y lado de los drenajes, evitando la erosión y sirviendo de sombrío para el ganado.
5. **Potreros.** Cuenta con un área de 776.149 m² (71,8% del área total) se caracteriza por presentar plantas herbáceas, gramíneas, algunas leguminosas rastreras discontinuas, pajonal, pasto puntero y grama. Esta parte de la finca, que es la mayor extensión, corresponde a las áreas aprovechables y áreas pecuarias, que se encuentran cubiertas



Figura 8. Zona cacaotera - Sitio Sur de la Finca La Primavera

de pasto kikuyo y grama principalmente que sirven de alimento al ganado, en las partes más pendientes se empieza a presentar principios de erosión muy leve debido al paso continuo de ganado.

6. **Terreno erosionado.** Tiene un área de 14.122 m² (1,3% del área total). Se presenta en forma intensa al lado de la vía existente y en sitios de alta pendiente fuerte y pastoreo de ganado.

6.2 METODOLOGÍA

6.2.1 Selección de Sectores

Se seleccionaron seis sitios de muestreo teniendo en cuenta las asociaciones boscosas que predominaba en cada uno y presencia de orquídeas. Las características de estos sitios, donde se demarcaron parcelas de muestreo se explican a continuación:

- Sector 1: Parcela Taitas (P.T.). Se denominó de esta manera por encontrarse ubicado en la casa de los “taitas Alfredo y Gloria”; se localiza en la zona de transición de valle cálido y las laderas de la Cordillera Central, en la vereda de Estambul, a los $02^{\circ} 43' 10.4''\text{N}$ y $0,75^{\circ} 35' 04.5''\text{W}$ a una altura de 865 msnm y su temperatura oscila entre los 25°C y 32°C (figura 9).



Figura 9. Sitios de Muestreo, Parcela Los Anturios y Parcela Taitas.

- Sector 2: Parcela Los Anturios. Se ubica entre 865 y 705 msnm, a los $0.2^{\circ} 43' 14.4''\text{N}$ y $0.75^{\circ} 35' 05.1''\text{W}$, en el bosque de galería de la Quebrada Los Anturios; se caracteriza por presentar diversidad de forófitos y una formación boscosa más desarrollada y madura, el suelo no tiene afloramiento de rocas y mantiene un colchón de hojarasca permanente, es una reserva hidroforestal protegida y aislada (Figura 9).
- Sector 3: Parcela Cacaotera. Se ubica entre 898 y 901 msnm, a los $0.2^{\circ} 43' 04.4''\text{N}$ y $0.75^{\circ} 35' 13.8''\text{W}$; esta zona corresponde a un paisaje de cultivos, donde se ha sembrado cacao y plátano para cubrir el gasto de la finca.

- Sector 4: Parcela El Higuérón. Se ubica entre 865 y 705 msnm, a los 0.2° 43' 14.8" N y 0.75°35' 04.7" W, sobre el cauce de la Quebrada El Higuérón, este sector es una reserva hidroforestal aislada y protegida.
- Sector 5: Parcela Bosque Azul. Se encuentra ubicado en el bosque de *Jacaranda caucana* (Gualanday), localizado a los 0.2° 43' 15.2" N y 0.75°35' 17.1" W entre 968 y 983 msnm y se caracteriza por presentar diversidad de forófitos (Figura 10).



Figura 10. Sitio de muestreo Parcela Bosque Azul

- Sector 6: Parcela Cascada Beberrecio. Se ubica entre 905 y 937 msnm, a los 0.2° 43' 26.7" N y 0.75°35'09.5" W, en el bosque de galería de la Quebrada Beberrecio.

6.2.2 Fase de Campo

Los muestreos se realizaron entre los meses de marzo de 2010 y marzo de 2011, en 6 parcelas de 20X50 m (Total 6.000 m²). En cada parcela se realizó una búsqueda intensiva de las orquídeas, de las cuales se recolectaron especímenes y se tomaron los datos de campo pertinentes, dentro de los cuales están: lugar de colección, posición geográfica registradas con el GPS, altitud, hábitat según su nicho o medio (terrestre, epífita, etc.) posición del epífita, clasificada siguiendo las zonas de Johansson (Figuras 11 y 12) (Miranda et al,2009), lugar donde crece (en orillas de caminos o senderos, bordes de

bosque, sotobosque, bosque secundario, junto a una quebrada, camino o sendero, en un claro del bosque, sobre un árbol aislado potreros o cercas vivas, etc.).

Para orquídeas terrestres se tomaron adicionalmente los siguientes datos: tipo de suelo donde vive (arcilloso, arenoso, arenoso-arcilloso, con gravilla o cantos rodados, rocoso), tipos de rocas (calcáreas, sedimentarias, graníticas intrusivas, basálticas, etc.), con abundante humificación, color del suelo (negro, rojo, amarillento).

Igualmente se tomaron datos relativos a las especies encontradas, dentro de los cuales se encuentran: frecuencia de la orquídea, inflorescencia, color del pedúnculo y/o brácteas, posición (erecta, péndula o inclinada), color de las flores, haciendo énfasis en detalles que se pueden perder al secar la muestra, en caso de haber presencia de látex especificar si es lechoso, acuoso, oleoso, pegajoso, y su respectivo color (blanco o blanquecino, amarillo, anaranjado o rosado, marrón pálido).

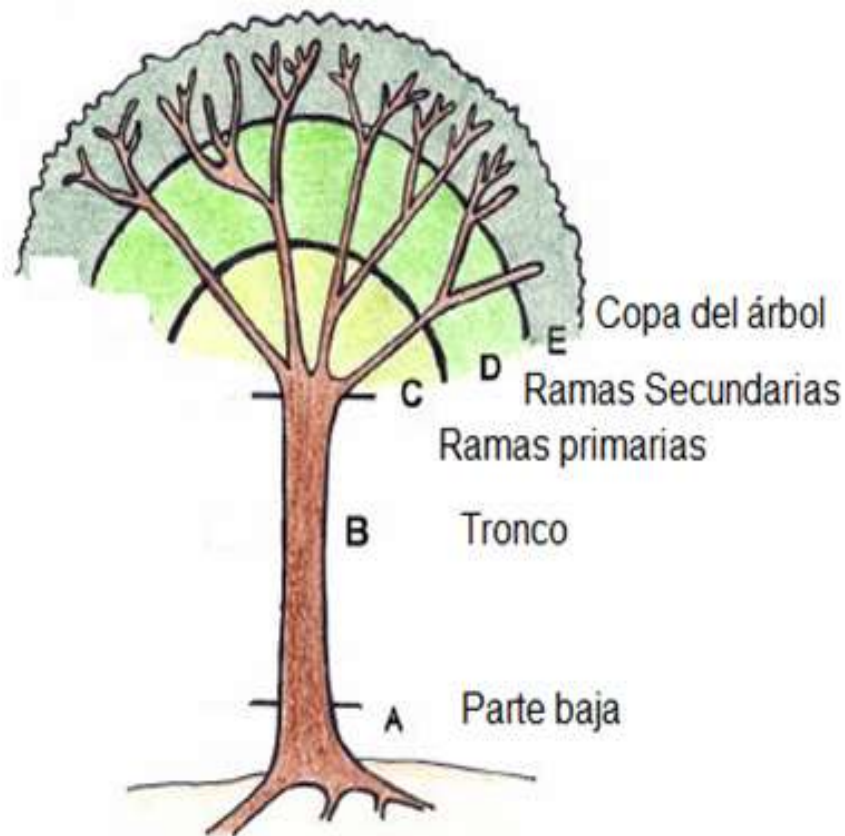


Figura 11. Zonas de estratificación de un forófito, según la metodología de Johansson (1974).

Las muestras de la parte vegetativa de la planta fueron prensadas y conservadas en alcohol, para su posterior identificación. La parte floral de la planta fue conservada en frascos herméticos en solución FAA (alcohol 100ml, agua 50 ml, ácido acético 5 ml, formol 5 ml, glicerina 5 ml), con el fin que las flores mantuvieran su color y flexibilidad al momento de ser manipuladas para la identificación.



Figura 12. Colecta de muestras en las ramas primarias y secundarias de un forófito

6.3 FASE DE LABORATORIO

Las muestras colectadas se secaron a 75°C, congeladas y debidamente montadas. Se identificaron y depositaron en el Herbario de la Universidad Surcolombiana, SURCO. La identificación se realizó utilizando claves taxonómicas especializadas (Ortiz, 1995; Mendoza y Ramírez, 2000), por confrontación con la literatura y los catálogos publicados por la Sociedad Colombiana de Orquideología, entre 1994 – 1998. Las muestras que no se pudieron identificar en el herbario por medio de claves, fueron llevadas a consultas con expertas, profesoras Hilda del Carmen Dueñas y Fanny Llanos(Figura 13).



Figura 13. Descripción e identificación de las muestras en Laboratorio Universidad Surcolombiana.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los registros de campo de conteo e identificación de individuos, así como las medidas y variables tomadas fueron consignadas en hoja de Excel y se construyeron bases de datos, que posteriormente se analizaron los datos en el programa BIO-DAP.

6.4.1 Diversidad de especies

Diversidad alfa

Es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea, por lo tanto es a un nivel “local”. Una comunidad es dependiente de los objetivos y escala de trabajo (Moreno, 2001).

Índices para medir la diversidad alfa

Existen varios índices para medir la diversidad a nivel local o alfa, cada uno ligado al tipo de información que se desea analizar. Existen varios métodos para cuantificarla por ejemplo: Margalef, Shanon, Simpson, Berguer y Parker (Moreno, 2001).

Índice de Shannon - Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a cual especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Moreno, 2001).

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

de donde:

p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): n_i/N

n_i – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Siendo p_i la proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N . Es un índice estructural de dominancia, pudiéndose calcular la diversidad como $1/\lambda$. Refleja la proporción de la abundancia de las especies. A medida que el índice aumenta la diversidad decrece (Moreno, 2001).

Índice de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k-N$, donde k es constante (Moreno, 2001)

6.4.2 Comparación de diversidad entre comunidades

La comparación entre las comunidades permite analizar el cambio de especies que se da entre las muestras o los sectores; los índices de similaridad expresan el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras (Moreno, 2001).

Se aplicó un índice para hallar la similitud florística entre los sectores muestreados dentro de la Finca La Primavera-Las Delicias.

Coeficiente de similitud de Jaccard.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001).

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

a = número de especies presentes en el sitio a,

b = número de especies presentes en el sitio b,

c = número de especies presentes en ambos sitios a y b.

7 RESULTADOS

7.1 Descripción de la vegetación asociada a las Parcelas

En la Finca La Primavera-Las Delicias se encuentran 3 tipos de vegetación donde hay presencia de orquídeas: Bosque de galería, área forestal productora (cacao), jardín, bosque de gualanday, esta vegetación se encuentra en los seis sitios de muestreo. A continuación se hace una breve descripción las parcelas y cada uno de los tipos de vegetación asociados a estos.

Parcela Taitas (P.T.): en este sitio de muestreo se encontraron la siguientes especies vegetales: caucho (*Ficus sp*), mango (*Mangifera indica*), aguacate (*Persea americana*), guayabo (*Psidium guajava*), palma (*Cocos nucifera*), mandarina (*Citrus nobilis*), heliconias (*Heliconia psittacorum*, *Heliconia bihai*, *Heliconia latispatha*), gólgota (*Hibiscus rosa*) (Figura 14).



Figura 14. Vista general del jardín en La Finca La Primavera-Las Delicias

La Parcela Los Anturios se caracteriza por presentar una formación boscosa más desarrollada y madura así como diversidad de especies vegetales como:

carbón (*Pithecelobium longifolium*), diomate (*Astronium graveolens*), guásimo (*Guazuma ulmifolia*), arrayán (*Myrcia popayanensis*), gualanday (*Jacaranda caucana*); el suelo mantiene un colchón de hojarasca permanente (Figura 15).



Figura 15. Vista general del bosque de galería de Parcela Los Anturios en La Finca La Primavera-Las Delicias

El tercer sector denominado Parcela Cacaotera, se caracteriza por presentar árboles de sombrío como dinde (*Chlorophora tinctoria*), arrayán (*M. popayanensis*), balso (*Ochroma pyramidale*) y plátano hartón (*Musa ABB*), esta zona corresponde a un paisaje de cultivos, donde se ha sembrado cacao (*Theobroma cacao*) y plátano para cubrir el gasto de la finca principalmente (Figura 16).

La Parcela El Higuerón, se caracteriza por presentar una vegetación dispersa de: higuerón (*Ficus citrifolia*), dinde (*C. tinctoria*), guayabo (*Psidium guajava*), guanábana (*Annona muricata*) y diomate (*Astronium graveolens*).



Figura 16. Vista general del área forestal productora - Parcela Cacaotera en La Finca La Primavera-Las Delicias

La Parcela Bosque Azul, se caracteriza por presentar las siguientes especies: gualanday (*J. caucana*), guayabo (*P. guajava*), arrayan (*M. popayanensis*) y garrucho (*Rapanea ferruginea*) (Figuras 17 y 18).



Figura 17. Árbol e inflorescencia de gualanday (*Jacaranda caucana*)



Figura 18. Vista general del bosque de gualanday- Parcela Bosque Azul en La Finca La Primavera-Las Delicias

El sexto sector, Parcela Cascada Beberrecio, se caracteriza por presentar diversidad de especies vegetales: gualanday (*J. caucana*), guayabo (*P. guajava*), arrayan (*M. popayanensis*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), balso (*O. pyramidale*) y sitios de afloramiento rocoso, además el suelo mantiene un colchón de hojarasca permanente (Figura 19).

7.2 Abundancia de Orquídeas

Se registraron 525 individuos de orquídeas, agrupados en 25 especies pertenecientes a 22 géneros (Tabla 1, Anexo 1). Las especies nativas corresponden al 52% de los registros y las cultivadas o introducidas al 48%. *Cattleya trianae* (Figura 20) presentó la mayor abundancia con 176 individuos que representan el 33.5% del total de las especies registradas para de la Finca La Primavera-Las Delicias; esta especie es reconocida como la flor nacional de

Colombia , razón por la cual se han implementado campañas para su protección y programas en los que se busca investigar acerca de la biología y ecología de la especie con el fin de proponer a largo plazo medidas de control y mantenimiento de las poblaciones remanentes.



Figura 19. Vista general del bosque de galería- Parcela Cascada Beberrecio, Finca La Primavera-Las Delicias



Figura 20. *Cattleya trianae*, flor nacional de Colombia

Tabla 1. Número de individuos por especie y hábito de crecimiento de orquídeas, registrados en las seis parcelas de muestreo. Finca La Primavera - Las Delicias

Especies	Habito de crecimiento	Parcela Taitas	Parcela Los Anturio	Parcela Cacaote ra	Parcela El Higuérón	Parcela Bosque Azul	Parcela Cascada Beberrecio	
<i>Cattleya trianae</i> *	Epifita	174	0	0	0	0	2	176
<i>Oeceoclades maculata</i> *	Terrestre	0	30	113	14	1	6	164
<i>Catasetum tabulare</i> *	Epifita	7	4	0	97	5	0	113
<i>Oncidium carthagenense</i> *	Epifita	2	3	0	0	16	0	21
<i>Mesadenella cuspidata</i> *	Terrestre	0	2	0	0	2	6	10
<i>Oncidium emarginata</i> *	Epifita	0	0	0	0	0	8	8
<i>Craniquis diphylla</i> *	Terrestre	0	0	0	0	0	5	5
<i>Comparettia falcata</i> *	Epifita	0	0	0	4	0	0	4
<i>Habenaria speciosa</i> *	Terrestre	0	0	0	0	0	4	4
<i>Phalaenopsis</i> sp.	Epifita	4	0	0	0	0	0	4
<i>Rodriguesia granadensis</i> *	Epifita	3	0	0	0	0	0	3
<i>Epidendrum radicans</i>	Epifita	2	0	0	0	0	0	2
<i>Anguloa clowesii</i>	Terrestre	1	0	0	0	0	0	1
<i>Brassia caudata</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Miltoniopsis phalaenopsis</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Paphiopedilum longifolium</i>	Terrestre	1	0	0	0	0	0	1
<i>Paphiopedilum</i> sp.	Terrestre	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pleurothallis grobyi</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Prosthechea fragans</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Prosthechea vespa</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sarcoglottis</i> sp. *	Terrestre	0	0	0	0	0	1	1
Sp. *	Terrestre	0	0	0	0	0	1	1
<i>Spathoglottis plicata</i>	Terrestre	1	0	0	0	0	0	1
<i>Stelis argentata</i>	Epifita	1	0	0	0	0	0	1
<i>Vanilla pompona</i> *	Trepador	3	0	0	0	0	0	3
N° de individuos		205	39	113	115	24	33	525
N° de especies		17	4	1	3	4	8	25
N° géneros		15	4	1	3	4	8	22
* Especie nativa								

El hecho de que *C. trianae* sea la flor nacional hace que culturalmente tenga un gran valor además de ser una especie endémica de los Andes colombianos

(Colombia, 2004) y su distribución se encuentra restringida a la cuenca del Alto Magdalena en especial en los departamentos de Huila, Tolima y Cundinamarca en altitudes que van desde los 600 hasta los 1940 m (Constantino & Calderón, 2002; Anexo 2). Lo mencionado anteriormente le proporciona a La Finca La Primavera Las Delicias un valor agregado de singularidad, por las acciones que están llevando en pro de la conservación de esta especie.

La segunda especie más abundante es *Oecenoclaides maculata* (31.2%), una planta terrestre que gusta de ambientes sombreados con abundante humus; esta especie ha fascinado a muchos científicos y ha sido objeto de muchos estudios debido a su área de distribución mundial, ya que es considerada una especie invasora que se encuentra desde Argentina hasta Florida; su origen es incierto probablemente nativa del oeste de África.

La tercera especie en abundancia en la Finca La Primavera Las Delicias es *Catasetum tabulare*, una especie epífita en la cual la flor masculina y femenina se encuentran en dos plantas diferentes, además sus características morfológicas son completamente disímiles.

En cuanto al hábito de crecimiento dentro de las orquídeas encontradas en la Finca predominó el epifitismo con el 56%, seguido por el terrestre (40%) y el trepador con un 4% (Tabla 1).

7. 3 Diversidad de Orquídeas

Se encontró diferencia en la diversidad entre los sectores. El valor más alto para la diversidad de Shannon-Wiener se encontró en la Parcela Cascada Beberrecio, con un valor de 1.81, seguida por la Parcela Bosque Azul con 0.94; en contraste, la Parcela Cacaotera presentó un valor de 0 ya que en este sector solo hay presencia de una especie y no hay diversidad. El índice de biodiversidad de Margalef presentó valores entre 7.89 y 52.77 estos indican que la Finca la Primavera Las Delicias tiene una alta biodiversidad de orquídeas (Tabla 2).

Tabla 2. Riqueza, abundancia y diversidad de orquídeas en las seis parcelas de muestreo, Finca La Primavera-Las Delicias.

Índices	Parcela Taitas	Parcela Los Anturios	Parcela Cacaotera	Parcela El Higuerón	Parcela Bosque Azul	Parcela Cascada Beberrecio
N° Géneros	14	4	1	3	4	7
N° Especies	17	4	1	3	4	7
N° Individuos	201	39	113	115	24	33
Índice Shannon-Wiener	0.82	0.79	0	0.52	0.94	1.81
Índice de Simpson	0.716	0.601	1.000	0.725	0.475	0.151
Índice de Margalef	52,77	5.07	0	32,94	7,89	11,87

Los índices de Simpson es un índice que expresan la dominancia de las especies, influenciado por la abundancia de las especies más comunes. Con este índice se obtuvo una alta probabilidad lo que indica que en La Finca La Primavera – Las Delicias la dominancia relativa de la mayoría de las especies es igual. La dominancia de Simpson muestra que es más alta para el sector Parcela Los Anturios (0.725), donde la diversidad y riqueza es más baja, que para el sector Parcela Cascada Beberrecio (0.151), esto debido a que las especies exclusivas aumentan la riqueza y diversidad y tienden a disminuir la dominancia de las especies comunes. Con este índice que expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes, la Parcela Cacaotera obtuvo un valor de 1.00 que significa que la dominancia es mayor y la biodiversidad es menor coincidiendo los resultados los valores obtenidos en el índice de Shannon-Wiener.

7.4 Similitud Florística

De las 25 especies identificadas veinte son exclusivas para un sector (80%) y 5 son comunes (20%), siendo éstas últimas más abundantes (Tabla 1 y Figura 21). Y aunque las especies exclusivas se caracterizan por presentar las abundancias más bajas en el registro de especies, son estas las que permiten inferir un poco acerca de la ecología de las orquídeas en cada uno de los sectores estudiados. Existe una gran diferencia en cuanto a la diversidad florística para los sectores, lo que se confirma con el índice de similaridad de Jaccard (Tabla 3). El dendograma de similitud florística y los índices calculados permiten determinar que la parcela Los Anturios y La Parcela Bosque Azul presentan semejanza en las especies inventariadas y por consiguiente se agrupan con un valor de 1. La Parcela Los Taitas exhibe un valor de 0.4 y es la parcela que menos especies comparte con las demás.

Tabla 3. Valores del índice de Jaccard entre las Parcelas de muestreo, Finca La Primavera Las Delicias.

Sitio de Muestreo	Parcela Taitas	Parcela Los Anturios	Parcela Cacaotera	Parcela El Higuerón	Parcela Bosque Azul	Parcela CascadaBeberrecio
Parcela Taitas	—	0.105	0.053	0.053	0.105	0.043
Parcela Los Anturios	0.105	—	0.250	0.400	1.00	0.222
Parcela Cacaotera	0	0.250	—	0.333	0.250	0.143
Parcela Los Anturios	0.053	0.400	0.333	—	0.400	0.111
Parcela Bosque Azul	0.125	1.000	0.250	0.400	—	0.222
Parcela CascadaBeberrecio	0.043	0.222	0.143	0.111	0.222	—

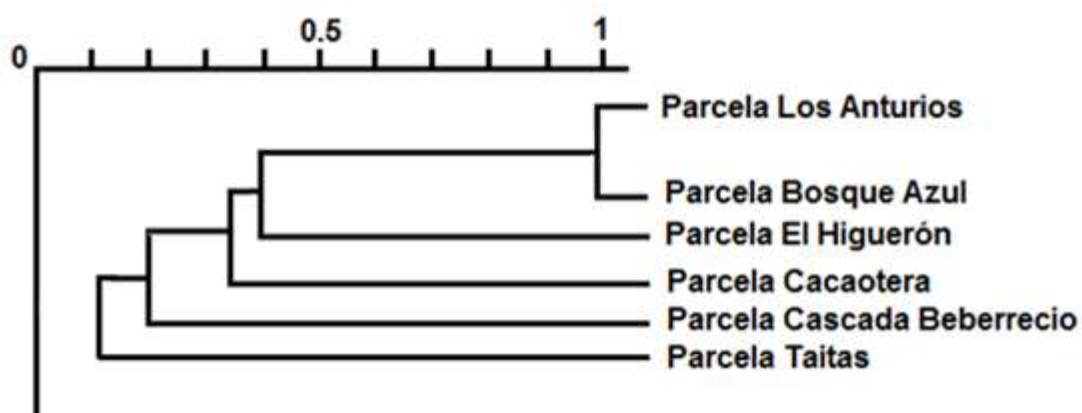


Figura 21. Dendrograma de Similitud florística entre las Parcelas de Investigación de La Finca La Primavera Las Delicias

7.5 Diversidad de Forófitos

Los hospederos de las especies epífitas en general no presentan especificidad en cuanto a los huéspedes que albergan, una especie de árbol en general recibe varias especies de Orchidaceae; de igual manera, muchas de las especies de orquídeas pueden asociarse a varias especies arbóreas. *Ficus* sp. es el forófito que a más especies de orquídeas (3) le sirve de soporte, seguida por *Mangifera indica* y *Myrcia* sp. que albergan a dos especies. (Tabla 4)

Tabla 4. Especies hospederas de orquídeas epífitas de La Finca La Primavera – Las Delicias

Especie hospedera	Nombre común	Orquídeas epífitas
<i>Mangifera indica</i>	Mango	<i>Cattleya trianae</i> – <i>Vanilla pompona</i> – <i>Rodriguesia granadensis</i> – <i>Brassia caudata</i> – <i>Miltoniopsis phalaenopsis</i> – <i>Pleurothallis grobyi</i> – <i>Prosthechea vespa</i> – <i>Stelis argentata</i>
<i>Ficus</i> sp.	Caucho	<i>Cattleya trianae</i> – <i>Catasetum tabulare</i> – <i>Oncidium carthagenense</i> – <i>Prosthechea fragans</i>
<i>Myrcia</i> sp.	Arrayán	<i>Cattleya trianae</i> – <i>Catasetum tabulare</i>

Continuación Tabla 4. Especies hospederas de orquídeas epífitas de La Finca La Primavera – Las Delicias

Especie hospedera	Nombre común	Orquídeas epífitas
<i>Chlorophora tinctoria</i>	Dinde	<i>Catasetum tabulare</i> , <i>Oncidium emarginata</i>
<i>Gliricida sepium</i>	Mataratón	<i>Catasetum tabulare</i>
<i>Guarea trichilioides</i>	Bilibil	<i>Catasetum tabulare</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	<i>Catasetum tabulare</i>
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	<i>Comparettia falcata</i> - <i>Rodriguesia granadensis</i>
<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday	<i>Oncium carthagenense</i>

7.6 Estado de Amenaza

Según el Instituto Humboldt, de las cerca de 3.500 especies de orquídeas conocidas en el país hay seis en 'peligro crítico', 64 en la categoría de 'en peligro' y 137 cuya existencia es 'vulnerable'; lo anterior causado por las aspersiones con glifosato para erradicar los cultivos ilegales, la recolección masiva de las orquídeas para venderlas, las especies invasoras y la disminución de las poblaciones de insectos polinizadores, causada por el uso de pesticidas en la agricultura, así como la tala de bosques para ampliar la frontera agrícola (Calderón, 2007). Además, debido a la falta de estudios y datos fehacientes del grado de amenaza y de erosión que sufren las poblaciones silvestres, la prioridad de conservación de las especies se basa en la observación de abundancia en su hábitat natural, el grado de degradación o amenaza de los mismos y la frecuencia con que se observan ejemplares de origen silvestre en el mercado (Calderón, 2007).

Para identificar el estado de amenaza de las orquídeas inventariadas en la Finca La Primavera Las Delicias, se siguió a Calderón (2007). Se encontraron seis especies que se encuentran citadas en diferentes categorías según el riesgo en el que se encuentran (Tabla 5).

Tabla 5. Estado de amenaza de las orquídeas inventariadas de La Finca La Primavera – Las Delicias

Especie	Categoría Nacional	UICN	CITES
<i>Anguloa clowesii</i>	En peligro (EN)	A2cd	II
<i>Cattleya trianae</i>	En peligro (EN)	CRA2cd	II
<i>Miltoniopsis phalaenopsis</i>	Vulnerable (VU)	B1abiii,v;D2	II
<i>Comparettia falcata</i>	Preocupación menor (LC)		II
<i>Phragmipedium longifolium</i>	Preocupación menor (LC)	NT	I
<i>Rodriguesia granadensis</i>	Preocupación menor (LC)		II

Al encontrarse estas orquídeas que presentan algún grado de amenaza a nivel mundial y por ende nacional, proveen un valor agregado a los bosques presentes en La Finca La Primavera Las Delicias. Al tener planes de conservación del sitio o sitios donde se encuentran estas especies, esto sería un punto a favor para proponerlos como reservas.

7.7 Descripción de las especies de Orquídeas

Anguloa clowesii (Anexo 3-Foto 1).

Nombre común de la zona de estudio: Cuna de venus, orquídea de tulipán

Planta terrestre. Presenta grandes pseudobulbos cónicos, piriformes, sulcados, levemente comprimidos, de 12-24x4-6.5 cm, que producen entre dos y cuatro hojas plicadas, lanceoladas, caducas, de hasta 130 cm de largo. Los pseudobulbos pierden las hojas cada año y permanecen en reposo por algún tiempo. Cuando renuevan su crecimiento, aparecen de manera simultánea las flores y los nuevos pseudobulbos. Inflorescencia basal, las flores globosas, con olor a canela. Los pétalos y sépalos, de color amarillo, forman especie de copas con un labio erecto y balanceado, semejando un tulipán; el labelo es trilobulado y navicular, de color blanco. La columna tiene 4 polinios, estípite alargado y rectangular conectado a un viscidio redondeado.

Usos e importancia: planta ornamental, muy atractiva por el color y aroma de la flor. Es la especie de *Anguloa* más cultivada y comercializada a nivel nacional (Calderón, 2007).

Brassia caudata (Anexo 3-Foto 2).

Nombre común de la zona de estudio: Orquídea araña

Planta epífita, cespitosa. Pseudobulbos agrupados, 7-10.5x1.8-2.5 cm, oblongos, con bordes paralelos redondeados, con 2 hojas en el ápice, oblanceoladas u oblongo-oblanceolados, conduplicadas, estrechas basalmente, 12-23x3-4 cm. Inflorescencia lateral, erecta, racemosa, 20-30 cm de largo. Flores resupinadas, sépalos y pétalos de 4-12x0.4-9 cm, amarillo verdoso con manchas café-rojizas, estrechos, acuminados; labelo amarillo, maculado basalmente, elíptico-ovados, ampliado en el medio y atenuado hacia el ápice de 25-50x8-12 mm, acuminado, con dos callos basales linear papilosos de 2 quillas 6mm, seguido por 2 dientes erectos y visibles; columna sin alas, 5-6x2 mm, antera operculada; polinios 2, con viscidio y estípite.

Catasetum tabulare (Anexo 3-Foto 3).

Planta epífita, cespitosa; pseudobulbos alargados y gruesos, 8-21x2-4.5 cm, estrechamente ovoides a elipsoides, cubiertos de vainas blanquecinas, papiráceas, espiníferas después de que las hojas se desprenden durante la época seca, pseudobulbos viejos sin hojas, anillados y verdes; raíces formando una masa densa en la base de la planta. Hojas varias, dísticas, sobre el bulbo superior, plegadas, delgadas, deciduas, 25-50x4.5-5.5 cm. Inflorescencias basales, racemosas, arqueadas o péndulas cuando las flores son masculinas, en racimos erectos cuando las flores son femeninas, 20-30 cm de largo. Flores carnosas, no resupinadas, las masculinas de color rosado verdoso, maculadas con rojo-púrpura, olorosas; pétalos y sépalos similares, estrechamente obovados, 30-42x15-20 mm; labelo succulento, profundamente sacciforme, márgenes fimbriados; columna 30-34 mm, puntiaguda, con dos “antenas” delgadas en la base, proyectadas hacia el interior del labelo, el polinario es expulsado violentamente cuando la “antena” es tocada; polinios 2, surcados, con estípite largo. Las flores femeninas de color verde amarilloso, con sépalos y pétalos más pequeños, el labelo en forma de saco y la columna corta.

Cattleya trianae (Anexo 3-Foto 4).

Nombre común de la zona de estudio: Flor de mayo, lirio de mayo.

Plantas epífitas, laxamente cespitosas; rizoma corto, cubierto por brácteas caducas. Raíces cilíndricas, verdes al inicio formando un velamen de varias capas, grisáceo o blanco verdoso en la madurez. Pseudobulbos claviformes o fusiformes, cubiertos por brácteas papiráceas basales caducas, con una hoja terminal. Hojas conduplicadas, sésiles, carnosas, lisas, 8x16-3x6. Inflorescencia terminal, erecta, racemosa, con pocas a varias flores, desde una espata plana papirácea. Flores resupinadas; sépalos elíptico-oblanceolados de color lavanda de 4-8x1.5-2.5 cm; pétalos cuneados, rombo-ovados, márgenes levemente onduladas de 6-8.5x3-5 cm; labelo sésil, de 6.5-13x4-6.5 cm, adnado basalmente a la columna, más o menos en forma de trompeta, margen ondulada; columna recta, subclaviforme, arqueada, terminada en tres dientes de 3 cm; antera terminal, incumbente, operculada; polinios 4, lateralmente aplanados, con caudículas liguladas, estigma entero.

Usos e importancia: planta ornamental, declarada en 1936 por la Academia Colombiana de Historia como flor nacional de Colombia, el maestro Guillermo Valencia le consagró la siguiente estrofa que alude a su carácter de flor emblemática:

"Por tu altivez invicta, por tu belleza extraña
por el sereno ritmo de tu vivir augusto
que lo servil no inquieta, ni lo vulgar empaña,
te consagró mi patria por su blasón venusto".

Comparettia falcata (Anexo 3-Foto 5).

Epífita, pequeña, con estolón; pseudobulbos inconspicuos, cilíndricos, cubiertos por brácteas membranosas. Hoja 1, conduplicada, coriácea, subpeciolada purpúrea, 6-10x1.5-2.5 cm. Inflorescencia, basal, arqueada, racemosa, mucho más larga que las hojas, con pocas flores, pedúnculo largo y delgado. Flores resupinadas, rosado magenta con blanco en la base del labelo; sépalos y pétalos ovados, 10x5-6 mm, los sépalos laterales soldados por la base y formando un espolón largo y curvado; labelo en forma de mariposa, unguiculado, bilobulado, 15x17 mm; columna blanca, ápice globoso, 4-6x3-4 mm; polinios 2, con estípita largo. Fruto en cápsula, ovoide, 3 cm, con tres líneas de dehiscencia.

Cranichis diphylla (Anexo 3-Foto 6).

Planta terrestre con raíces carnosas, tallo corto, folioso. Hojas 2, suaves, membranáceas, plegadas, 1-2.5x4-8 cm; pecíolos 1.5-7.5 cm de largo; lámina ovada, base redondeada, 1.5-6x1-3 cm. Inflorescencia terminal, 10-26 cm de largo, con brácteas angostas, inconspicuas. Flores no resupinadas, con los sépalos blanco verdoso, ovados, con un nervio, 2.5-3 mm de largo, pétalos blancos, oblanceolados, ligeramente falcados, 2-3 mm de largo; labelo pandurado, cóncavo, succulento, blanco, con un nervio central ramificado de color verdoso, 2 mm. Columna corta, erecta; antera dorsal; polinios 4, granulares, con viscidio, clinandrio amplio en forma de copa.

Oncidium emarginatum (Anexo 3-Foto 7).

Planta epífita, crecimiento simpodial. Tallos secundarios a lo sumo engrosados como cañas, pero sin llegar a formar pseudobulbos. Raíces carnosas, blancas de 1.5-2.5 mm de grosor. Hojas oblongo-lineares hasta liguladas, coriáceas, sésiles, distribuidas a lo largo del tallo, de 4-12x0.5-1.0 cm. Inflorescencia en racimo. Flores sucesivas, resupinadas, lila; perigonio compuesto de elementos libres, patentes; sépalos similares, oblicuos; pétalos rómbicos hasta elípticos; labelo simple, libre de la columna, cuneado, obovado y apiculado, de 11-20x6-15 mm; disco con un callo compuesto por 3 hileras de lamelas libres entre sí; columna corta, levemente arqueada, 5-6x1-2 mm, con 2 lóbulos subcuadrados prominentes hacia el clinandro; antera 4-locular, polinios 4, sin estipe. Usualmente florece entre marzo y mayo.

Epidendrum radicans (Anexo 3-Foto 8).

Hierba terrestre, rastrera. Raíces caulinarias, carnosas, blancas de 1.5-2.5 mm de grosor. No presenta pseudobulbos. Tallos sencillos. Hojas numerosas, dísticas, distribuidas a lo largo del tallo, imbricadas, ovado lanceoladas, obtusas, de color verde, 2-9x1.3-2.6 cm. Inflorescencia terminal, racemosa, 20-38 cm; pedúnculo largo, cubierto por 4-6 brácteas cortamente imbricadas a espaciadas, triangulares; brácteas florales mucho más cortas que los ovarios, 1.5-12x4-6 mm. Flores sucesivas, resupinadas, sin fragancia perceptible, sésiles, de color amarillo hasta rojo, generalmente anaranjadas con el labelo amarillo; sépalos extendidos, 14-16x4-6 mm, el dorsal elíptico, agudo, los laterales oblicuos; pétalos extendidos, 12-18x5-6 mm, los laterales elípticos,

agudos, 12-16x3-6 mm. Labelo adnado a lo largo de la columna, trilobulado, bicalloso, 13-13.6x13-13.5 mm, el margen laciniado, los lóbulos laterales semiovados, oblicuos, agudos, lacinados, istmo angosto; lóbulo medio rectangular, bilobado, lacinado. Columna arqueada, delgada, de 10-13x2-4 mm; clinandrio más corto que la columna, margen ceroso; antera ovoide; polinios 4, obovoides, lateralmente comprimidos, caudículas suaves, granulares, más largas que los polinios, viscidio semilíquido, transparente. Róstelo en el ápice del cuerpo de la columna. Nectario profundo, presenta pelos. Fruto en cápsula, elipsoide-subglobosa, de 2-3 cm de largo y 1.5-2 cm de grosor. Esta especie es nombrada en la lista de la CITES Apéndice II (2005).

Habenaria speciosa (Anexo 3-Foto 10).

Hierba terrestre, sin pseudobulbos. Raíces tuberosas. Tallo herbáceo, rodeado por las vainas de las hojas. Hojas coriáceas, glabras, en espiral, alternas, conduplicadas, ovadas, 3.5-8.6x1.8-3.2 cm, margen entera, ápice agudo, base abrazadora. Inflorescencia terminal, erecta, en racimos de muchas flores blancas; brácteas basales foliosas, ovadas, ápice agudo, 2.4x0.5 cm. Flores resupinadas. Pedicelo 0.5 cm de largo. Sépalos blancos, glabros, galeados, margen entera, ápice agudo, base truncada, 1x0.7 cm, con 1 nervio prominente por el envés. Pétalos laterales glabros, blancos con dos nervios de color café claro, ovados, con un apéndice lateral filiforme, margen entera, ápice agudo, base truncada, 0.6x0.2 cm; labelo blanco, adnado a la columna, con un callo central pulverulento, amarillo, pegajoso, 0.7 cm de largo, trilobulado, lóbulos filiformes, base truncada, espolón petalino debajo del callo, de 2.8 cm de largo, blanco en la base, verde en el ápice. Columna 0.4 cm de largo, erecta, sin pie, blanco-amarillenta. Anteras 2, polinios 2, sectiles, suaves, amarillos, con caudículas elásticas, estípites y viscidio. Ovario anguloso, 1.5 cm de largo.

Mesadenella cuspidata (Anexo 3-Foto 9).

Planta terrestre, crece en condiciones sombrías, en suelos cubiertos por hojarasca. Posee raíces grandes, suculentas, pubescentes. Hojas en roseta basal, herbáceas, no articuladas, lámina ampliamente elíptica, con máculas blancas, 8-14x2.5-6 cm. Inflorescencia terminal, erecta, espiralada, densamente multifloreada hacia el ápice, 18-25 cm de largo. Flores resupinadas, carnosas, con los sépalos y pétalos blancos, labelo crema,

apicalmente amarillo verdoso; sépalos elíptico-oblongos, glabros, 4.2-6x1.5-2 mm; columna 2 mm de largo, polinios 4, claviformes, viscidio pequeño.

Miltoniopsis phalaenopsis (Anexo 3-Foto 11).

Planta epífita, simpodial. Pseudobulbos piriformes, ovados, de color verde pálido, comprimidos lateralmente, de hasta 5 cm de largo. Hoja 1, terminal al pseudobulbo, larga en forma de cinta, de 12-20x3-5 cm. La inflorescencia de 15 cm de largo, con 3 a 5 flores. Pétalos y sépalos ovalados, blancos, de 2-8x2-5 cm. Labelo formado por dos lóbulos laterales como dos semicírculos y un lóbulo anterior reniforme, cortado ligeramente por delante. El borde del labelo es blanco y su centro está provisto de grandes manchas de color púrpura que se dirigen al exterior, las cuales en la base del labelo poseen tres callos de color amarillo. Columna corta, 3 mm de largo.

Oeceoclades maculata (Anexo 3-Foto 12).

Planta terrestre, cespitosa, con raíces carnosas; pseudobulbos pequeños, ovoides, unifoliados a menudo en agrupaciones, intercalados con fibras secas de las viejas vainas 1.5-4x1-2.5 cm. Hoja oblonga o elíptica, carnosa, verde oscuro, variegada con verde pálido, subpeciolada, 8-25x1.5-5 cm. Inflorescencia lateral, erecta, racemosa, 10-28 cm de largo. Flores resupinadas, los sépalos y pétalos angostos, elípticos u oblanceolado-elípticos, verde pálido, 8-14x2-3.5 mm; labelo unido al pie de la columna, con un espolón basal de 4 mm, el ápice engrosado lobulado, panduriforme, 8x8 mm, color crema con manchas y rayas rosadas, en la base un par de callos en forma de alas ubicados en la parte central basal del mesoquilo, hipoquilo sagitado, epiquilo bilobulado; columna con pie corto, 3-4 mm de largo, 1 antera incumbente, polinios 2, masudos, con viscidio y caudícula. Fruto en cápsula, alargado, de 2-4x0.5-2 cm.

Oncidium carthagenense (Anexo 3-Foto 13).

Pseudobulbos 1-2x1-1.5 cm, subcuadrados, inconspicuos, unifoliados. Hoja, elíptica, aguda, succulenta, 15-60x4-8 cm. Inflorescencia paniculada, 80-150 cm de largo, con muchas flores. Flores blanco amarillento, fuertemente maculadas con morado, algunas con amarillo en el callo; sépalos y pétalos subespatulados, los márgenes ondulados, 7-10x4.5-8 mm; labelo panduriforme,

9-11x7-8 mm, tan ancho a través de los lóbulos laterales como el lóbulo intermedio, los lóbulos laterales triangular-ovados, redondeados, el lóbulo intermedio flabelado-reniforme, el callo conspicuo entre los lóbulos laterales, con varios lóbulos redondeados; columna 2x3 mm, ovada, con alas, 2-3 mm de largo. Fruto en cápsula, globosa, de 2-6x6-8 cm.

Phalaenopsis sp. (Anexo 3-Foto 14).

Planta epífita. Rizoma con raíces grandes y gruesas con las que se adhieren a ramas, troncos, etc, provistos de 2-6 hojas grandes, oblongas-liguladas u oblongas-oblancheoladas, alternas, dísticas, carnosas, de 12-20x5-8 cm. Escapo floral lateral, simple o ramificado de 15-30 cm de largo, con grandes flores reunidas en racimos. Pétalos y sépalos similares en tamaño, forma y coloración, sépalo dorsal erecto, obtuso redondeado, 6-8x8-10 cm, sépalo lateral oblicuo, obtuso redondeado, 4-6x5-8 cm, pétalo oblancheolado, subespatulado 5-7x6-9 cm; labelo trilobado, más corto que los pétalos, lóbulos laterales curvados, subcuadrangulares, ápice redondeado, con la base amarilla y callo carnoso de color anaranjado. Los colores en esta especie son variables: amarillo, blanco con manchas moradas, etc. Labelo, estrangulado, triangulado, dentado, en el centro un apéndice oblongo erecto, lateralmente comprimido, dentado en los extremos, posee una estructura bidentada, con dos apéndices acuminados. Columna arqueada, subcilíndrica y dilatada hacia el ápice, de 6 mm de largo, clinandrio cóncavo, róstelo alargado, ovario de 2 cm, antera redondeada, con un canal central, presenta viscidio, estípites y 4 polinios.

Paphiopedilum longifolium (Anexo 3-Foto 15).

Nombre común de la zona de estudio: zapatico

Planta terrestre, con raíces cortas, blanquecinas, carnosas glabras, 1-2.5 cm de diámetro. No presenta pseudobulbos. Rizoma corto. Hojas oblongo-liguladas a lanceoladas, acuminadas, conduplicadas, coriáceas, en dos hileras en caras opuestas del tallo 45-75 X1-3cm. Inflorescencia erecta de color verdoso, de 35-65 cm de largo, con flores consecutivas y caducas, las brácteas florales 3.5-5.2 x 2-3 cm, lanceolado u ovado-lanceolado. Sépalos laterales unidos, 3.5x3 cm, sépalo dorsal ovado-lanceolado, acuminado, verde amarillento, de 5-5.5x1-1.5 cm,; pétalos basalmente lanceolados, ahusados a acuminados, oblicuos

torcidos, 7-10.3 X 0.5 cm; labelo sacciforme, oblongo en contorno, 4-4.5 cm de largo. Columna pubescente, de 5 mm de largo. Estaminodio 1. Ovario trilocular.

Paphiopedilum sp. (Anexo 3-Foto 16).

Planta terrestre con raíces de color café, carnosas, glabras, 1-3 cm de diámetro. No presenta pseudobulbos. Rizoma corto. Hojas en dos hileras en caras opuestas del tallo, oblongo-lanceoladas, liguladas, acuminadas, conduplicadas, coriáceas, de 25-55x3-5cm. Flor erecta de color rojizo, sépalos laterales, levemente ondulados en el ápice, bordes amarillos, 4-6.5x1-2.3 cm, sépalo dorsal ovado-lanceolado, acuminado, verde amarillento, blanco en el ápice, con puntos café, de 5-8x1-5 cm. Labelo sacado, curvado hacia dentro en los márgenes.

Pleurothallis grobyi (Anexo 3-Foto 17).

Planta cespitosa, sin pseudobulbos; tallo 0.5-1cm de largo. Hoja estrechamente obovada, 2-5x0.5-1.3 cm, peciolo acanalado. Inflorescencia laxa, naciendo de la base de la hoja, flores dispuestas dísticamente, con floración simultánea, 8-14 cm de largo, pedicelos 2-2.5 mm de largo, brácteas triangulares. Flores con los sépalos glabros, los laterales conniventes, amarillo claro translucidos, margen fimbriado, el sinsépalo, ovado, 4-5x2.3-2.6mm; pétalos obovados, obtusos, 1.25-1.5x0.5-0.75 mm; labelo ovado, subagudo a obtuso, carnosos, oblongo, articulado, 1.75x0.75-1 mm; pie de la columna con un par de lóbulos; róstelo ligulado, clinandrio amplio, con un par de alas, antera ciliada, polinos 2, con caudícula, sin viscidio

Prosthechea vespa(Anexo 3-Foto 18).

Planta epífita. Pseudobulbos 15-40x1-2 cm, ahusados o subcilíndricos, delgados. Hojas 2-4, elípticas, 10-25x2-4.5 cm. Inflorescencia terminal, en racimo simple, 10-18 cm de largo. Flores de 10 a 14, erectas a ligeramente inclinadas, verdosas o amarillentas, los sépalos y pétalos maculados con morado, el labelo no conspicuo, de color crema o amarillo; sépalos oblongos a ovados u obovados, 9-14x4-6.5 mm; pétalos cuneado-oblanceolados; labelo subróbico a ovado, succulento, 7-8x4-6 mm; columna gruesa, un poco más

corta que el labelo, con antera terminal y estigma transversal perfectamente visible en su cara abaxial. Fruto en cápsula.

Prosthechea fragans (Anexo 3-Foto 19).

Planta epífita. Pseudobulbos piriformes, elíptico ovoides, acuminados, 5-12x1-1.5 cm. Hoja 1, conduplicada, oblonga a elíptico-ligulada, 2-31x2-4.5 cm. Inflorescencia terminal, racemosa, 5-9 cm de largo, de 2-10 flores, desde una bráctea 3-4 cm de largo. Flores blancas o crema, labelo con líneas morado-violeta; sépalos lanceolados, acuminados, 19-30x5-7 mm, , los laterales carinados; pétalos obovados, acuminados; labelo cóncavo, ampliamente ovado, corto acuminado, 14-21x9-12 mm; columna 6 -8x2 mm.

Rodriguesia granadensis (Anexo 3-Foto 20).

Planta epífita, cespitosa, con rizoma corto; pseudobulbos ovoides, 0.8-2x1-4 cm. Hojas 1 ó 2, carnosas, asimétricas, conduplicadas, lanceoladas, 2-2x4-9 cm. Inflorescencia corta, lateral, racemosa, con muchas flores. Flores blanco-amarillentas; sépalos unidos en casi toda su longitud para formar un sinsépalo que cubre el nectario; pétalos oblicuos, labelo unido a la base de la columna formando un nectario; columna 4 mm, antera apical, unilocular, polinios 2.

Sarcoglottis sp. (Anexo 3-Foto 21).

Planta terrestre, con raíces suculentas. Hojas en roseta, herbáceas, pecioladas, no articuladas. Inflorescencia terminal, erecta, racemosa, con abundantes flores sésiles hacia el ápice. Flores resupinadas, curvadas, cerosas, fragantes, con un espolón conspicuo adnado al ovario; sépalos y pétalos similares, curvados, los sépalos laterales largo decurrentes sobre el ovario; labelo unguiculado, de base sagitada, con los bordes laterales adheridos a los lados de la columna, más ancho que los sépalos y los pétalos, sagitado; columna corta, recta, no alada con un pie largo totalmente inmerso en el ovario; antera dorsal; polinios 4, claviformes, harinosos, con un viscidio tipo cuña.

Spathoglottis plicata (Anexo 3-Foto 22).

Planta terrestre; pseudobulbos ovoides de 6 cm de largo; hojas lanceoladas, plicadas, ápice acuminado, 30-90x4-6.5 cm, inflorescencia basal, racemosa, de 70 cm de longitud, brácteas florales verde rosáceo; botón floral rosado; pétalos y sépalos similares, rosados, ligeramente curvados, de 3-5x4-5.5 cm, labelo rosado claro, trilobulado, en forma de T, con dos callos basales pilosos de color amarillo; columna curva, de 10 mm de largo. Fruto en cápsula, oblonga, 2-6x1.5-2 cm, con 3 líneas de dehiscencia.

Stelis argentata (Anexo 3-Foto 23).

Planta epífita, sin pseudobulbos, hasta 8 cm de altura. Raíces numerosas, delgadas, flexibles, con velamen, blanquecinas. Tallo formado por dos entrenudos, los cuales están cubiertos total o parcialmente por un par de vainas tubulares, ramicaule, con un rizoma no conspicuo, rizoma herbáceo, erecto, simple, glabro de 3.1-6.5x 0.1 cm de diámetro, los más recientes de color verde, los más viejos de color café. Hoja apical, carnosa, glabra, uninervada, obovada, margen entera, ápice emarginado, base truncada, atenuada hacia la base en un corto peciolo acanalado y delgado, 12.5x3.1 cm. Inflorescencia solitaria, basal, erecta, racemosa, con 6-12 flores dísticas subtendidas por una bráctea, 1.3 cm de largo, erecta, ápice agudo; pedúnculo 6 cm de largo, erecto, filiforme, rodeado en la base por una bráctea espatácea, triangular, carinada, membranácea; brácteas florales membranáceas, abrazadoras, ápice y base truncada, margen entera, 0.2x0.16 cm. Flores resupinadas, pubescentes por el vientre, glabras por el dorso; pedicelo delgado, terete, glabro, 0.3 cm de largo, cubierto por una bráctea floral. Sépalos subiguales, unidos por la base con el sépalo dorsal, obovados, margen entera, ápice agudo, morado-claro por el haz, guías morado oscuro por el envés, 2x4 mm, nervio 1, prominente por el envés. Pétalos, carnosos, redondeados, oblicuos, con una base amplia y truncada, caliculado-papilosos en el margen apical, 0.3x0.4 mm, nervio 1. Labelo carnoso, con callo, orbicular-oblató, redondeado, margen apical ligeramente incurvado, con la base amplia, cóncavo hacia la base y el ápice, caliculado, 0.6x0.9mm, parte superior morada e inferior amarillenta. Columna corta, róstelo membranoso y ligulado; clinandrio amplio en forma de copa, con 2 zonas estigmáticas al lado y lado. Antera membranosa incumbente. Polinario formado por 2 polinios cerosos ovoides, con viscidio, caudícula filiforme, translúcida. Ovario ínfero, articulado al pedicelo, trigono, tricarpelar, 0.4-0.6x0.3 mm. Fruto en cápsula, elipsoide, con 3 costillas prominentes y angulares que actúan como

líneas de dehiscencia, con el perianto persistente; las semillas diminutas, blanquecinas.

Vanilla pompona (Anexo 3-Foto 24).

Planta trepadora, con raíces aéreas largas y fuertes que nacen de cada nudo. Hojas coriáceas, elíptico-ovado a oblongas, succulentas, agudas a subapiculadas, de color verde oscuro, 22-30x8-14. Inflorescencia axilar, racemosa, las brácteas 1-2 cm de largo, ovadas. Flores grandes y atractivas, de dulce fragancia, color crema. Cada flor se abre por la mañana y se cierra al atardecer, si la polinización no se ha producido durante este periodo se marchita y muere. Sépalos y pétalos similares, amarillo verdoso, elíptico-oblanceolados, obtusos, con quilla dorsal, 5.5-7.5X1.2-1.6 cm; labelo tubular, amarillo-naranja, rodea la columna abriéndose como una campana en el ápice, lámina obovada, callo penicilado, con 3 quillas que forman un callo claviforme, antera al final de la columna y cuelga sobre el estigma separada por el róstelo. Estambre 1. Fruto en vaina, carnosa, que mide de 10 a 20 cm de largo, con numerosas semillas minúsculas, de color negro.

7.8 Potencialidades y problemas para la conservación y aprovechamiento Sostenible de orquídeas en La Finca La Primavera Las Delicias

7.8.1 Potencialidades

En la finca existen diversas potencialidades o condiciones favorables, de orden natural y antrópico para la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas. Teniendo en cuenta las especificaciones de Olaya (2010), en este sentido se identificaron y jerarquizaron seis potencialidades (Tabla 6).

Tabla 6. Potencialidades identificadas asociadas a las orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias.

	POTENCIALIDADES
π_1	Diversidad de orquídeas nativas e introducidas
π_2	Tendencia a la protección y siembra de orquídeas

Continuación Tabla 6. Potencialidades identificadas asociadas a las orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias.

	POTENCIALIDADES
π_1	Diversidad de orquídeas nativas e introducidas
π_2	Tendencia a la protección y siembra de orquídeas
π_3	Fuentes hídricas con áreas boscosas
π_4	Áreas boscosas protegidas con aislamiento
π_5	Tendencia a la protección de fuentes hídricas, áreas boscosas y terrenos muy inclinados
π_6	Demanda de productos y servicios relacionados con las orquídeas

Luego de ser definidas las potencialidades, estos fueron jerarquizados mediante el Flujograma de influencia y dependencia (Figura 22). En este Flujograma se evidencia cual es la relación existente entre las potencialidades, de modo tal, que muestran cuales son los más relevantes al influir sobre una mayor cantidad de potencialidades, ya sea de manera directa. Los casos contrarios, es decir, las potencialidades que presentan menor influencia y por ende mayor dependencia son de menor importancia como se muestra en la Figura 22.

Las referencias de influencia directa o indirecta que se muestran en la tabla / permitieron dar un orden jerárquico a las potencialidades, donde se da más importancia al que tenga mayor influencia directa sobre los otros, como es el caso de la potencialidad π_4 ; el caso contrario es la potencialidad π_1 que no muestra influencia sobre los otros. Es así que obtuvieron el puesto de importancia uno y cuatro respectivamente, estos resultados se muestran en la Tabla 7.

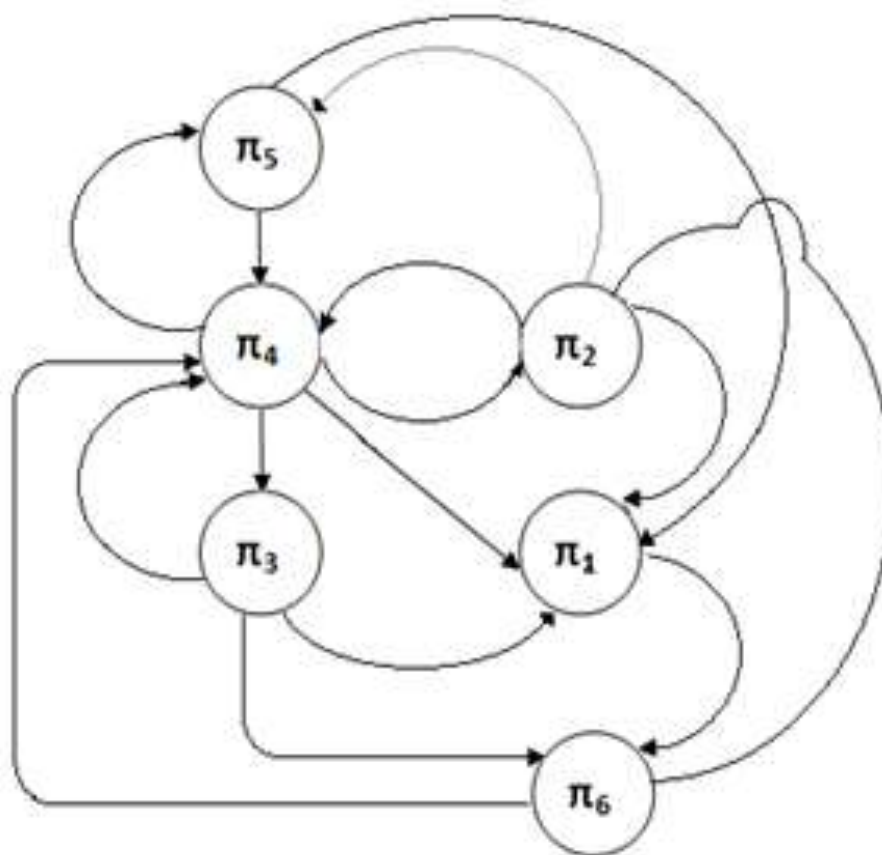


Figura 22. Flujograma de influencia y dependencia de potencialidades formuladas para las orquídeas en la Finca La Primavera-Las Delicias.

Tabla 7. Jerarquización y ponderación de las potencialidades según el flujograma de influencia-dependencia

Potencialidad favorable		Potencialidades		
π_i	Nombre	Influencia directa sobre potencialidades	Influencia indirecta sobre potencialidades	Orden jerárquico
π_1	Diversidad de orquídeas nativas e introducidas	π_6	π_4, π_2	4 ^o
π_2	Tendencia a la protección y siembra de orquídeas	π_1, π_4, π_5	π_6, π_3	2 ^o

Continuación Tabla 7. Jerarquización y ponderación de las potencialidades según el flujograma de influencia-dependencia

Potencialidad favorable		Potencialidades		
π_i	Nombre	Influencia directa sobre potencialidades	Influencia indirecta sobre potencialidades	Orden jerárquico
π_1	Diversidad de orquídeas nativas e introducidas	π_6	π_4, π_2	4 ^o
π_2	Tendencia a la protección y siembra de orquídeas	π_1, π_4, π_5	π_6, π_3	2 ^o
π_3	Fuentes hídricas con áreas boscosas	π_1, π_4, π_6	π_2, π_5	2 ^o
π_4	Áreas boscosas protegidas con aislamiento	$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_5$	π_6	1 ^o
π_5	Tendencia a la protección de fuentes hídricas, áreas boscosas y terrenos muy inclinados	π_1, π_4	π_2, π_3, π_6	3 ^o
π_6	Demanda de productos y servicios relacionados con las orquídeas	π_2, π_4	π_1, π_3, π_5	3 ^o

Según el Flujograma de influencia dependencia de la figura 22 y los datos de la tabla 7, el orden de importancia de los potencialidades formuladas para las orquídeas de la Finca La Primavera –Las Delicias es el siguiente:

Potencialidad π_1 : Diversidad de orquídeas nativas e introducidas

Cada año se describen nuevas especies por lo que es complicado tener una cifra exacta del tamaño de la familia; las orquídeas son la familia más numerosa de los vegetales superiores, debido a su gran capacidad adaptativa; en distintas

condiciones han evolucionado hasta formar nuevas especies, la distribución y dominancia de la especie está en dependencia principalmente de las condiciones climáticas y su distribución altitudinal (Tobar 2005).

En la Finca La Primavera Las Delicias, se registraron 525 individuos de orquídeas, agrupados en 25 especies pertenecientes a 22 géneros. Las especies nativas corresponden al 52% de los registros y las cultivadas o introducidas al 48%. *Cattleya trianae* presentó la mayor abundancia con 176 individuos que representan el 33.5% del total de las especies registradas para de este estudio.

Potencialidad π_2 : Tendencia a la protección y siembra de orquídeas

Desde el punto de vista de la conservación en el mundo, las orquídeas constituyen un grupo estratégico. A muchas personas les fascina contemplar su belleza. Pero solo a una parte de ese público le interesa conservarlas, aunque algunas no sean tan atractivas. En América Latina ha habido una tendencia para buscar vías que contribuyan a la conservación de las orquídeas desde hace más de una década (Orta, 2010). En los trópicos el impacto ambiental es mayor y cada día desaparecen decenas de especies de orquídeas, muchas de ellas desconocidas para la ciencia. La familia Orchidaceae está protegida por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flores Silvestres (CITES). Las orquídeas se encuentran ubicadas en el apéndice II, el cual incluye especies que podrían ser amenazadas si su comercio no se regula. Se permite su comercialización siempre que los especímenes sean propagados en viveros. Es por eso que se hace tan necesario la protección de estas especies al nivel internacional, nacional y, dentro del contexto local, lo cual precisamente sucede con los propietarios de La Finca La Primavera Las Delicias, los cuales tienen una alta tendencia a la conservación de estas especies, que se ve evidenciada en las acciones que están realizando en pro de su conservación, tales como: siembra, abonado y riego de estas especies, reubicación de orquídeas encontradas en árboles caídos, sobre forófitos jóvenes, así como aislamiento y protección de los sitios donde se encuentran las orquídeas.

Potencialidad π_3 : Fuentes hídricas con áreas boscosas

En la Finca objeto de estudio se han realizado actividades tendientes a establecer o incrementar la cobertura boscosa tales como destinar un área de 14.122 m² (1,3% del área total) como reserva hidroforestal, aislamiento de los bosques de galería que corresponde a 130.805,0 m² (12,1% del área total). En los terrenos deteriorados se ha permitido el crecimiento de arbustos ya que la presencia de plantas ayudan a reducir el flujo rápido de las aguas lluvias, regulando, de esta manera, el caudal de las quebradas, y mejorando la calidad del agua, y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales (Olaya et al, 2008). Estas pequeñas áreas boscosas presentan un microclima más fresco y húmedo que favorece la presencia de orquídeas, bromelias, hongos y líquenes.

Potencialidad π_4 : Áreas boscosas protegidas con aislamiento

En la finca La Primavera Las Delicias se han sembrado árboles para protección destinados a estabilizar las laderas, controlar la erosión y facilitar el manejo de las cuencas hidrográficas que se encuentran localizadas dentro del predio, la ronda de las quebradas se ha protegido, ya que estas, proveen protección y servicios ambientales tales como: mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, protección de recurso hídrico para el consumo humano, protección de la biodiversidad y belleza escénica.

Potencialidad π_5 : Tendencia a la protección de fuentes hídricas, áreas boscosas y terrenos muy inclinados

Los propietarios de la Finca La Primavera Las Delicias, durante el periodo 2006-2011 han realizado actividades para recuperar las fuentes hídricas, zonas de alta pendiente; aumentar la cobertura forestal de las áreas boscosas, los bosques de galería y la reserva hidroforestal tales como: aislamiento de las fuentes hídricas, delimitación de una reserva hidroforestal además se han permitido procesos de sucesión en algunas áreas así como división de los potreros grandes en otros más pequeños para permitir la rotación de estos, estas actividades han repercutido positivamente en pro de la protección y conservación de las orquídeas.

Potencialidad π_6 : Demanda de productos y servicios relacionados con las orquídeas

Los propietarios han realizado esfuerzos por salvar, conocer y usar sosteniblemente la biodiversidad presente en la Finca La Primavera Las Delicias, ejemplos de estos esfuerzos son el desarrollo del ecoturismo y el conocimiento científico generado sobre la riqueza biológica mediante metodologías innovadoras de inventarios. Las acciones realizadas en este predio parten en general de la premisa de que la biodiversidad se protege, conoce y utiliza en forma sostenible para que pueda ser un instrumento para el desarrollo.

7.8.2 Problemas

En la finca existen diversos problemas que desfavorecen la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas. En este sentido se identificaron seis problemas, los cuales según su orden de importancia son los que se presentan en las tablas 7 y 8.

Tabla 8. Problemas identificados en la Finca La Primavera Las Delicias, que afectan las orquídeas.

	PROBLEMAS
P₁	Algunas de las especies de orquídeas están en peligro de extinción en la finca
P₂	Algunos bosques y fuentes hídricas no tienen aislamiento para su protección
P₃	En algunos sitios las orquídeas son consumidas o deterioradas por el ganado
P₄	En las fincas limítrofes existe poca tendencia a la protección y conservación de bosques, fuentes hídricas y orquídeas
P₅	El Fenómeno del Niño-Oscilación del Sur y el cambio climático reducen las orquídeas

Continuación Tabla 8. Problemas identificados en la Finca La Primavera Las Delicias, que afectan las orquídeas.

	PROBLEMAS
P₆	Los bosques son pequeños y no están conectados
P₄	En las fincas limítrofes existe poca tendencia a la protección y conservación de bosques, fuentes hídricas y orquídeas

Mediante el Flujograma de influencia y dependencia (Figura 23) cada uno de los problemas se jerarquizó según el grado de interacciones entre estos (Tabla 9)

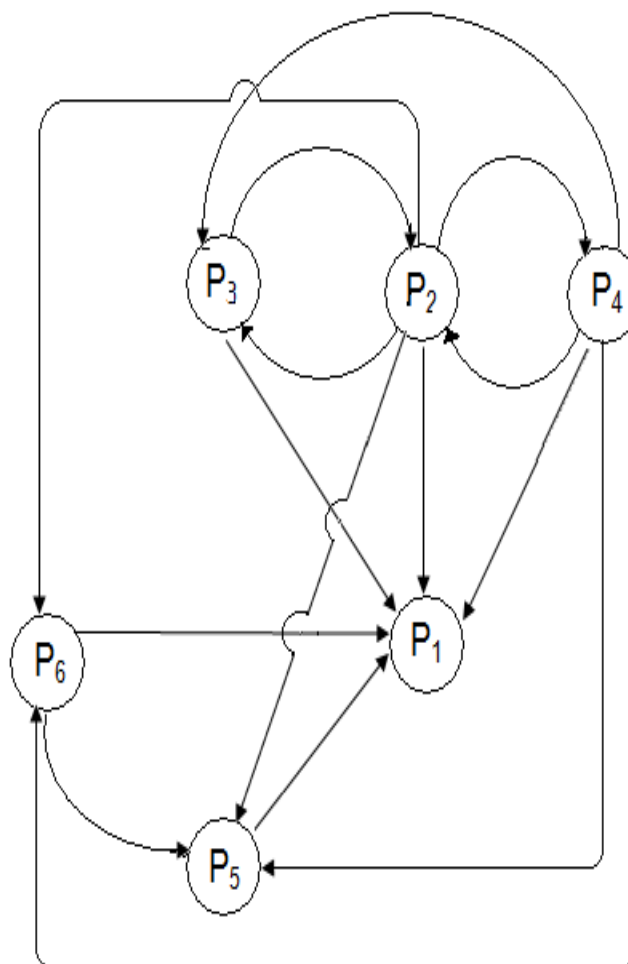


Figura 23. Flujograma de influencia y dependencia de problemas formulados para orquídeas.

Tabla 9. Jerarquización y ponderación de los problemas según el flujograma de influencia-dependencia

Problemas		Problemas		
P _i	Nombre	Influencia directa sobre problemas	Influencia indirecta sobre problemas	Orden jerárquico
P ₁	Algunas de las especies de orquídeas están en peligro de extinción			6º
P ₂	Algunos bosques y fuentes hídricas no tienen aislamiento para su protección	P ₁ , P ₃ , P ₄ , P ₅ , P ₆		1º
P ₃	En algunos sitios las orquídeas son consumidas o deterioradas por el ganado	P ₁ , P ₂	P ₄ , P ₅ , P ₆	3º
P ₄	En las fincas limítrofes existe poca tendencia a la protección y conservación de bosques, fuentes hídricas y orquídeas	P ₁ , P ₂ , P ₆	P ₃ , P ₅	2º
P ₅	El Niño-Oscilación del Sur y el cambio climático reducen las orquídeas	P ₁		5º
P ₆	Los bosques son pequeños y no están conectados	P ₁ , P ₅		4º

Problemas P₁: Algunas de las especies de orquídeas están en peligro de extinción

En la Finca La Primavera Las Delicias se registraron 25 especies de orquídeas pertenecientes a 22 géneros, de las cuales 6 especies se encuentran citadas en diferentes categorías de amenaza, por tanto si no se realizan o aplican metodologías para conservar estas especies, las mismas podrían desaparecer.

Problemas P₂: Algunos bosques y fuentes hídricas no tienen aislamiento para su protección

En el bosque de galería de la quebrada Beberrecio existen algunos sectores que tienen el cerco roto y los semovientes transitan por esta área ocasionando daños a algunos arbustos y dificultando el proceso de sucesión.

Problemas P₃: En algunos sitios las orquídeas son consumidas o deterioradas por el ganado

En las parcelas Bosque Azul y Cascada Beberrecio, las orquídeas de la especie *Catasetum tabulare* son consumidas por los semovientes. Esta especie tiene una época de reverdecimiento luego de la época de sequía, en este tiempo es cuando estos animales las consumen o en el intento les causan deterioros.

Problemas P₄: En las fincas limítrofes existe poca tendencia a la protección y conservación de bosques, fuentes hídricas y orquídeas

Los dueños de las fincas limítrofes a la Finca La Primavera Las delicias no se encuentran interesados en proteger o conservar la biodiversidad existente en el área, lo anterior se percibe por las acciones negativas que han realizado año tras año para mantener sus propiedades en producción agrícola o pecuaria, tales como: disminución del área y tala de los bosques de galería, quemas, fuentes hídricas sin aislamiento, no hay bebederos para los semovientes, tampoco rotación de potreros, ni siembra de árboles como compensación al aprovechamiento forestal doméstico que se lleva a cabo.

Problemas P₅: El Niño-Oscilación del Sur y el cambio climático reducen las orquídeas

El fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) es un evento natural que se da como resultado de la interacción entre el océano y la atmósfera de la región del Océano Pacífico ecuatorial (Poveda, 2004). Este fenómeno constituye la característica más dominante de las variaciones climáticas de corto plazo a nivel mundial, esta modificación en el clima tiene efectos drásticos sobre la distribución y la diversidad de la flora y fauna de nuestro planeta entre estas las orquídeas ya que son organismos muy vulnerables a las perturbaciones.

Problemas P₆: Los bosques son pequeños y no están conectados

La Finca La Primavera Las Delicias presenta pequeñas áreas boscosas, dos reservas hidroforestales y bosques de galería que no se encuentran conectados entre sí; es decir, no hay presencia de corredores biológicos o ecológicos que impliquen una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats.

7.9 Etapa de análisis retrospectivo y prospectivo del valor estratégico y de los problemas asociados a Orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias

Escenario del pasado (Ep), de 1970 al 2005

A mediados del siglo XX, donde se localiza actualmente la Finca La Primavera-Las Delicias era un terreno baldío con bosques interconectados. El INCORA adjudicó a los primeros propietarios este terreno y ellos empezaron a arrasar los bosques para instalar sus cultivos y su ganado, realizaron quemadas sucesivas para permitir el rebrote de los pastos, este hecho ocasionó la pérdida de animales, plantas y orquídeas que existieron en estos bosques. El Fenómeno del Niño-Oscilación del Sur se ha presentado desde la época prehispánica en el planeta, pero por la presencia de bosques en La Finca La Primavera-Las Delicias el periodo seco no producía estragos en el predio, ya que los árboles disminuían el impacto directo del agua en el suelo. La finca posteriormente fue destinada en un 90% para la ganadería incluso hasta los alrededores de la casa. En el uso del suelo de la finca era evidente el fenómeno de la potrerización, pasturas sin un adecuado manejo de rotación del ganado con signos del terraje ocasionado por el desplazamiento de los animales y en algunas pequeñas áreas pendientes se observan cárcavas que se han estado formando por la alta presión del ganado y/o la dificultad del restablecimiento de la cobertura de pasturas. Este proceso provocó una pérdida considerable de biodiversidad en flora (orquídeas) y fauna que provocó la transformación del paisaje natural (Figura 24).

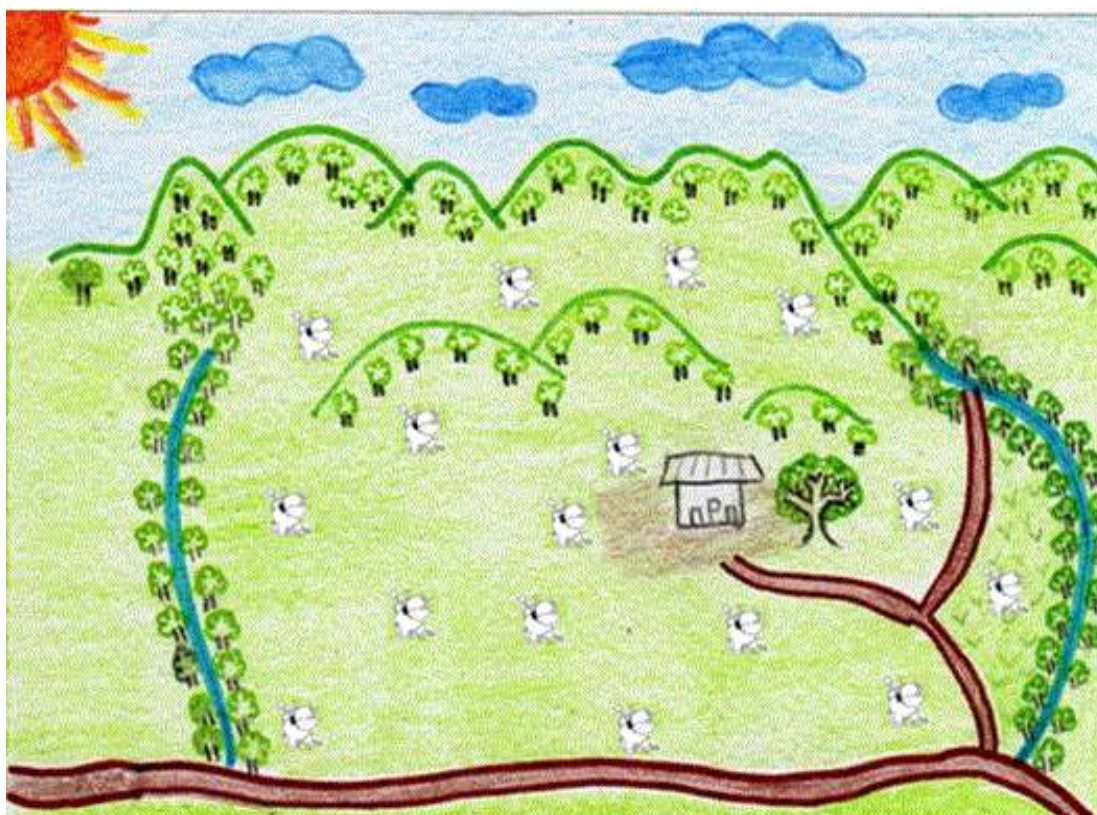


Figura 24. Escenario del Pasado, Finca La Primavera-Las delicias.

Escenario actual o contemporáneo (Ea), de 2006 a 2011

Los propietarios, en cuanto adquirieron La Finca La Primavera-Las Delicias en el 2006 emprendieron un proceso de cambio total hacia las buenas prácticas agrícolas, con cercado de potreros que permitiera la rotación del ganado, aislamiento de zonas de recarga hídrica y recuperación de éstas en forma natural, establecimiento de áreas como reserva hidroforestal con cercas vivas de matarratón y tatamaco para evitar la entrada de ganado, así como el establecimiento de jardín, embellecimiento escénico de la casa (entrada con palmas, árboles de ocobo, construcción de una fuente) (Figura 25).



Figura 25. Escenario del Presente, Finca La Primavera-Las delicias.

Escenario del futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (Ef), de 2012 a 2020.

La Finca La Primavera-Las Delicias, será un centro de investigación agroecológica, reconocido a nivel departamental y nacional. Todos los bosques y zonas de recarga hídrica estarán encerrados con cercas vivas de matarratón, guayabo y tatamaco. La reserva hidroforestal duplicará su área, conectando algunos bosques, se destinará un área para el cultivo de madera dedicado al uso de la Finca (estantillos, leña), se identificarán los sitios donde habitan las orquídeas y estos estarán protegidos para permitir su reproducción y posteridad. Se establecerá una huerta que proveerá de verduras, hortalizas y frutas orgánicas a los propietarios de la Finca y algunos compradores de la capital del departamento (Figura 26).



Figura 26. Escenario del futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas”

Escenario de futuro pesimista o catastrófico (Ec), de 2012 a 2020.

La Finca La Primavera-Las Delicias fue vendida y sus nuevos propietarios realizan prácticas del uso del suelo para la ganadería extensiva sin la tecnología y el manejo adecuado, han provocado el aumento de zanjones, terrazas, surcos y cárcavas, en algunos sitios se han presentado fenómenos asociados a la remoción en masa, además se ha terminado con los remanentes de bosque cercanos a la finca, disminuyendo el caudal de las quebradas: Los Anturios, El Higuerón y Beberrecio, acelerando el proceso de desertización, el calentamiento global y la pérdida de diversidad natural, la agricultura y ganadería de la región (Figura 27). Quedan unos pequeños bosques aislados, que son utilizados para extraer madera, estos han perdido la diversidad de plantas, animales y orquídeas que había en el pasado.

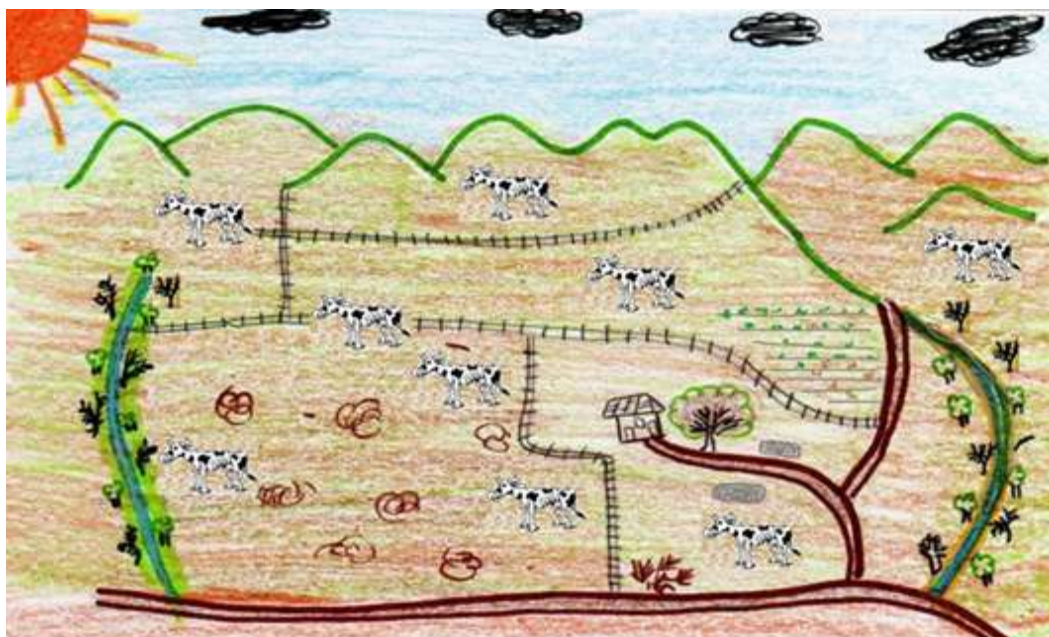


Figura 27. Escenario de futuro pesimista o catastrófico

Escenario de futuro gestionado y concertado (Eg.), de 2011 a 2020.

Los propietarios de La Finca La Primavera-Las Delicias, han desarrollado prácticas agroturísticas y lo han convertido en un centro de investigación agroecológica, reconocido a nivel departamental y nacional por la conservación de orquídeas que se lleva a cabo en está. La ganadería y la agricultura se realizan aplicando tecnologías agrícolas en función de la agricultura sostenible, lo que conlleva a la disminución de las áreas donde se presenta el fenómeno de potrerización y crecimiento de las zonas de reserva para la protección de la cuenca y la diversidad natural de la región.

Se implementaron cultivos agroecológicos que son comercializados como alimentos biológicos, es decir que son obtenidos sin utilizar productos químicos ni abonos en ninguna de las fases de su elaboración, con los beneficios que esto reporta para la salud y para el medio ambiente, ya que evitan la contaminación (Figura 28).



Figura 28. Escenario de futuro gestionado y concertado Finca La Primavera Las Delicias.

7.10 Plan de Manejo para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en La Finca La Primavera-Las Delicias

El plan de manejo que se propone a continuación, parte de las 5 potencialidades y 5 problemas que en las tablas 6 y 8 ocuparon los primeros grados de jerarquización así:

Potencialidades:

1. Áreas boscosas protegidas con aislamiento (π_4)
2. Fuentes hídricas con áreas boscosas (π_3)
3. Tendencia a la protección y siembra de orquídeas (π_5)
4. Tendencia a la protección de fuentes hídricas, áreas boscosas y terrenos muy inclinados (π_5)
5. Demanda de productos y servicios relacionados con las orquídeas (π_6)

Problemas:

1. Algunos bosques y fuentes hídricas no tienen aislamiento para su protección (P_2)
2. En las fincas limítrofes existe poca tendencia a la protección y conservación de bosques (P_4)
3. En algunos sitios las orquídeas son consumidas o deterioradas por el ganado (P_3)
4. Los bosques son pequeños y no están conectados (P_6)
5. El Niño-Oscilación del Sur y el cambio climático reducen las orquídeas(P_5)

7.10.1 Objetivos

Con el propósito de mejorar o maximizar las potencialidades favorables y minimizar los problemas relacionados con el aprovechamiento sostenible y conservación de orquídeas y alcanzar el escenario de futuro gestionado y concertado se propuso un esquema general del plan de manejo a partir de los tres objetivos cuyos enunciados se presentan en la tabla 10.

Tabla 10. Objetivos del plan de manejo para la Finca La Primavera-Las Delicias

Objetivos		Potencialidades	Problemas que
Código(O_n)	Enunciado	favorables que se maximizarán (π_j)	se minimizarán (P_i)
O_1	Maximizar la cobertura, la protección y conectividad de áreas boscosas y fuentes hídricas	π_3, π_4, π_5	P_2, P_4, P_6
O_2	Maximizar la siembra y protección de orquídeas	π_2	P_2
O_3	Maximizar el aprovechamiento sustentable de productos y servicios relacionados con las orquídeas	π_6	P_3

7.10.2 Hipótesis

Con base a los objetivos que se presentan en la tabla 10 se formularon dos hipótesis para el plan de manejo con el cual se facilitará el aprovechamiento sostenible y conservación de orquídeas.

El enunciado de las hipótesis se presenta en la tabla 11, en donde también se indican los objetivos a cumplir en cada hipótesis, los problemas que se minimizarán, las potencialidades o condiciones favorables que se maximizarán y la forma o expresión formal de cada hipótesis.

Tabla 11. Hipótesis del plan de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas

Código (H _k)	Hipótesis		O _n que se cumplirán	π _i que se maximizará n	P _j que se minimizarán
	Forma	Enunciado			
H ₁	$p_1 \wedge p_2 \rightarrow q_1$	Si se aíslan áreas para regeneración natural de plantas nativas en zonas de nacimiento y recarga hídrica (p ₁), entonces se maximizará la cobertura vegetal, la protección y conectividad de las áreas boscosas y fuentes hídrica (q ₁).	O ₁	π ₁ , π ₃ , π ₄ , π ₅	P ₃ , P ₄
H ₂	$p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge p_4 \rightarrow q_1$	Si se mantiene y amplía la superficie actual de los relictos de bosque (p ₁), se implementa un cultivo in vitro de orquídeas (p ₂) se elabora un portafolio de servicios ecoturísticos y educativos (p ₃) entonces se maximizará la siembra y protección de orquídeas (p ₄), el aprovechamiento sustentable de productos y servicios relacionados con las orquídeas (q ₁).	O ₂ , O ₃	π ₂ , π ₆	P ₂ , P ₃

Para cumplir con las hipótesis propuestas para el plan de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas se presentan 9 proyectos cuyos nombres se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Lista de proyectos por hipótesis.

Hipótesis (Hr)	Proyecto	
	Código	Nombre
H ₁	1	Reconversión de los sistemas productivos agropecuarios hacia un manejo agroforestal y de buenas prácticas agrícolas
	2	Revegetalización con fines de protección y recuperación de comunidades vegetales
	3	Revegetalización con miras al enriquecimiento del bosque o a la protección del suelo y las cuencas hídricas
	4	Establecimiento de bosques dendroenergéticos
	5	Aislamiento de las márgenes de las corrientes hídricas
H ₂	1	Construcción de obras de infraestructura para el fomento de actividades investigativas, educativas y de recreación al aire libre
	2	Caracterización de los sitios turísticos y elaboración de un portafolio de servicios eco- turísticos y educativos
	3	Construcción de un vivero forestal y orquideológico
	4	Cultivo in vitro de orquídeas como estrategia de conservación

Los proyectos propuestos para cumplir con el plan de manejo para conservación y aprovechamiento sostenible de orquídeas se encuentran agrupados por programas según la afinidad entre estos (Tabla 13).

Tabla 13. Lista de programas y proyectos del plan de manejo preliminar.

Programa		Proyecto	
Código (Pg _t)	Nombre	Código (Pys)	Nombre
Pg ₁	Recuperación de la cobertura vegetal de la Finca La Primavera – Las Delicias, en el municipio de Teruel, Huila	1	Revegetalización con fines de protección y recuperación de comunidades vegetales
		2	Revegetalización con miras al enriquecimiento del bosque o a la protección del suelo y las cuencas hídricas
		3	Establecimiento de bosques dendroenergéticos
		4	Creación de corredores biológicos que permitan aumentar la conectividad entre los sitios que presentan orquídeas
Pg ₂	Sistemas agrarios sostenibles para la recuperación de la Finca La Primavera – Las Delicias, en el municipio de Teruel, Huila	1	Reconversión de los sistemas productivos agropecuarios hacia un manejo agroforestal y de buenas prácticas agrícolas
Pg ₃	Ecoturismo en La Primavera – Las Delicias, en el municipio de Teruel, Huila	1	Caracterización de los sitios turísticos y elaboración de un portafolio de servicios ecoturísticos y educativos
		2	Construcción de obras de infraestructura para el fomento de actividades investigativas, educativas, de recreación al aire libre y ecoturismo.
Pg ₄	Vivero	1	Construcción de un vivero de orquídeas mediante cultivo in vitro como estrategia de conservación
		2	Construcción de un vivero forestal y orquideológico

El cronograma para cumplir con los proyectos propuestos para el plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias se da a conocer en la Tabla 14.

Tabla 14. Cronograma del plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en La Finca La Primavera-Las Delicias

Programa	Proyecto		Año				
Código (Pg _t)	Código (Pys)	Nombre	1	2	3	4	5
Pg ₁	1	Revegetalización con fines de protección y recuperación de comunidades vegetales	X	X	X		
	2	Revegetalización con miras al enriquecimiento del bosque o a la protección del suelo y las cuencas hídricas	X	X			
	3	Establecimiento de bosques dendroenergéticos	X		X		X
Pg ₂	1	Reconversión de los sistemas productivos agropecuarios hacia un manejo agroforestal y de buenas prácticas agrícolas	X	X	X	X	
Pg ₃	1	Caracterización de los sitios turísticos y elaboración de un portafolio de servicios eco- turísticos y educativos	X				
	2	Construcción de obras de infraestructura para el fomento de actividades investigativas, educativas, de recreación al aire libre y ecoturismo.	X				
Pg ₄	1	Implementación de un vivero de orquídeas mediante cultivo in vitro como estrategia de conservación	X	X	X		
	2	Construcción de un vivero forestal	X	X	X	X	

El presupuesto para desarrollar los proyectos propuestos para el plan de manejo preliminar para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en la Finca La Primavera Las Delicias se presenta en la Tabla 15.

Tabla 15. Presupuesto del plan de manejo preliminar

Progra ma	Proyecto		Miles de \$					
			Año					Total
Códig o (Pg _t)	Cód. (Pys)	Nombre	1	2	3	4	5	
Pg ₁	1	Revegetalización con fines de protección y recuperación de comunidades vegetales	4.500	3.200	2.500			10.200
	2	Revegetalización con miras al enriquecimiento del bosque o a la protección del suelo y las cuencas hídricas	2.000	1.500	1.000			4.500
	3	Establecimiento de bosques dendroenergéticos	3.500		3.200		3.500	10.200
Pg ₂	1	Reconversión de los sistemas productivos agropecuarios hacia un manejo agroforestal y de buenas prácticas agrícolas	13.000	11.500	8.000	9.500		42.000
Pg ₃	1	Caracterización de los sitios turísticos y elaboración de un portafolio de servicios eco-turísticos y educativos	3.000					3.000

Continuación Tabla 15. Presupuesto para la ejecución del plan de manejo preliminar

Progra ma	Proyecto		Miles de \$					
			Año					Total
Código (Pg _i)	Cód. (Pys)	Nombre	1	2	3	4	5	
Pg ₃	2	Construcción de obras de infraestructura para el fomento de actividades investigativas, educativas, de recreación al aire libre y ecoturismo.	15.000					15.000
Pg ₄	1	Implementación de un vivero de orquídeas mediante cultivo in vitro como estrategia de conservación	7.500	5.000	4.600			17.100
	2	Construcción de un vivero forestal	3.500	3.300	3.600	3.400		13.800
								115.800

Se escogió el proyecto de implementación de un vivero de orquídeas mediante cultivo in vitro como estrategia de conservación ya que es un programa que bien desarrollado proporciona material para efectuar reintroducciones, aumentar las poblaciones y realizar investigaciones. A continuación se presenta el perfil de este proyecto.

Perfil de proyecto:

Implementación de un vivero de orquídeas mediante cultivo *in vitro* como estrategia de conservación

Problemática.

Las orquídeas (Orchidaceae) son la familia de plantas con flores más grande y más diversa del mundo. Se estima que existen alrededor de 25 mil especies (Chase *et al.*, 2003; Dressler, 2005). Muchas de éstas están consideradas en peligro de extinción. Esto es el resultado de actividades humanas, principalmente la extracción masiva de plantas de su ambiente natural, pero también la destrucción o alteración del hábitat.

A pesar de los esfuerzos que se han hecho en el país para la conservación de la biodiversidad, durante muchos años esta ha estado sujeta a la explotación irracional y a la destrucción de los bosques. Muchas especies que poblaron nuestros bosques hoy día se encuentran en parches, se limitan a áreas muy específicas o bien son raras de hallar (Jiménez, 1993) esto nos obliga no solo a mejorar los métodos de conservación sino también a implementar técnicas de propagación como el cultivo *in vitro* como estrategia de conservación para la explotación comercial sostenible de las especies (Valverde, 2003),

Por lo tanto, un programa combinado de conservación *in situ* y *ex situ* es generalmente la mejor forma de proteger una especie críticamente amenazada. De esta forma, se puede aplicar un plan de conservación integral que combine investigaciones y técnicas de cultivo *in vitro*, y que proporcione material para efectuar reintroducciones, aumentar las poblaciones, realizar investigación y desarrollar programas educativos. Actualmente, las tecnologías de propagación *in vitro* de orquídeas desarrolladas en el país tienen altos costos, requieren personal especializado e insumos importados, lo que no ha permitido su adopción y utilización por parte de las personas interesadas en el tema.

JUSTIFICACIÓN

Las orquídeas constituyen una de las familias de plantas de mayor demanda entre las ornamentales. La explotación irracional a la que han sido sometidas unido a las exigencias medio ambientales para su reproducción y desarrollo natural han contribuido a que muchas especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción. El uso de técnicas de cultivo *in vitro* es una alternativa viable para su conservación, desarrollo y fortalecimiento de las iniciativas de conservación *ex situ* (Rodríguez, 2005).

Teniendo en cuenta la importancia que desde el punto de vista ecológico, económico y social revisten las orquídeas, se debe plantear una conservación efectiva y eficiente tanto *in situ* como *ex situ*. La conservación *ex situ* aseguraría la variabilidad genética de las especies en el tiempo en bancos de germoplasma. La conservación *in situ*, permitiría la evolución y la coevolución natural de las especies en sus hábitats naturales. La integración de los sistemas de conservación en los planes de desarrollo sustentable y en las estrategias globales de preservación, permitirán garantizar la conservación de la biodiversidad y su aprovechamiento sostenible al otorgar nuevas alternativas para el desarrollo.

Por las razones mencionadas anteriormente es necesario establecer alternativas para la conservación de orquídeas desarrollando y fortaleciendo las iniciativas de conservación *ex situ*. El cultivo *in vitro* es una de estas estrategias ya que permite lograr altas tasas de propagación.

La idea de propagar orquídeas, surge con la necesidad de recuperar especies nativas en peligro de extinción ya que la incursión indebida del hombre en los medios naturales ha generado desequilibrio tanto en las orquídeas como en otras especies nativas, por tal motivo, el principal interés de este proyecto es proponer alternativas que permitan intervenir en el problema y dar posibles soluciones. Así pues la estrategia a utilizar en el desarrollo de la propuesta, será la implementación de la técnica de cultivos vegetales *in Vitro*, en las Tabla 16, 17 y 18 presentan el Plan operativo anual y el presupuesto del proyecto.

Objetivo general

- ✓ Propagar *in vitro* las especies: *Anguloa clowesii*, *Cattleya trianae*, *Miltoniopsis*, *Phalaenopsis*, *Comparettia falcata*, *Phragmipedium longifolium*, *Rodriguesia granadensis*; que se encuentran en algún grado de amenaza de La Finca La Primavera Las Delicias, para su conservación y comercialización.

Objetivos específicos

- ✓ Establecer protocolos de reproducción in Vitro de orquídeas de tipo comercial.
- ✓ Implementación de un invernadero para el proceso de aclimatación y mantenimiento de las orquídeas.
- ✓ Producir plántulas de orquídeas a partir de explanes y semillas, para introducirlas en La Primavera Las Delicias como estrategia de conservación.

PLAN OPERATIVO ANUAL DEL PROYECTO

Tabla 16. Plan operativo anual del proyecto

Objetivos y resultados	Metas por año	Cronograma							
		Año 1				Año 2			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Objetivo específico 1 Establecer protocolos de reproducción in Vitro de orquídeas de tipo comercial: <i>Anguloa clowesii</i> , <i>Cattleya trianae</i> , <i>Miltoniopsis</i> , <i>Phalaenopsis</i> .	Estandarización del protocolo de cultivo								
Resultado 1. Bitácora definitiva del protocolo más adecuado para la reproducción in vitro de orquídeas: <i>Cattleya trianae</i> .									
Objetivo específico 2 Implementación de un invernadero para el proceso de aclimatación y mantenimiento de las orquídeas: <i>Anguloa clowesii</i> , <i>Cattleya trianae</i> , <i>Miltoniopsis</i> , <i>Phalaenopsis</i> , <i>Comparettia falcata</i> , <i>Phragmipedium longifolium</i> , <i>Rodriguesia granadensis</i> .									

Continuación Tabla 16. Plan operativo anual del proyecto

Objetivos y resultados	Metas por año	Cronograma							
		Año 1				Año 2			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Resultado 1. Creación de un invernadero con los requerimientos y especificaciones necesarias para la aclimatación y mantenimiento de orquídeas: <i>Anguloa clowesii</i> , <i>Cattleya trianae</i> , <i>Miltoniopsis</i> , <i>Phalaenopsis</i> , <i>Comparettia falcata</i> , <i>Phragmipedium longifolium</i> , <i>Rodriguesia granadensis</i> .	Delimitación de zona de establecimiento del invernadero en la Finca								
	Construcción de un invernadero.								
	Introducción de especímenes para su adaptación y aclimatación								
Objetivo específico 3 Producir plántulas de orquídeas a partir de explanes y semillas, para introducirlas en La Primavera Las Delicias como estrategia de conservación									
Resultado 1. Producción de plántulas de orquídeas a partir de explanes y semillas.									
Resultado 2. Introducción de orquídeas producidas in vitro, en La Primavera Las Delicias como estrategia de conservación: <i>Cattleya trianae</i> .	3000 orquídeas instaladas en diferentes hospederos como estrategia de conservación								

PRESUPUESTO

Tabla 17. Presupuesto plan operativo anual del proyecto

Objetivos y resultados	Metas Totales	Presupuest o POA
Objetivo específico 1 Establecer protocolos de reproducción in Vitro de orquídeas de tipo comercial		
Resultado 1. Bitácora definitiva del protocolo más adecuado para la reproducción in vitro de orquídeas	Estandarización del protocolo de cultivo in vitro	5.485.000
Objetivo específico 2 Implementación de un invernadero para el proceso de aclimatación y mantenimiento de las orquídeas. Implementación de un invernadero para el proceso de aclimatación y mantenimiento de las orquídeas.		
Resultado 1. Creación de un invernadero con los requerimientos y especificaciones necesarias para la aclimatación y mantenimiento de orquídeas	Delimitación de zona de establecimiento del invernadero en la Finca	1.220.000
	Construcción de un invernadero.	4.358.000
	Introducción de especímenes para su adaptación y aclimatación	1.050.000
Objetivo específico 3 Producir plántulas de orquídeas a partir de explantes y semillas, para introducirlas en La Primavera Las Delicias como estrategia de conservación		
Resultado 1. Producción de plántulas de orquídeas a partir de explantes y semillas,	4000 plántulas de orquídeas	12.500.000

Continuación Tabla 17. Presupuesto plan operativo anual del proyecto

Objetivos y resultados	Metas Totales	Presupuesto POA
Resultado 2. Introducción de orquídeas producidas in vitro, en La Primavera Las Delicias como estrategia de conservación	3000 orquídeas instaladas en diferentes hospederos como estrategia de conservación	3.200.000
Total		27.813.000

Tabla 18. Presupuesto Personal Técnico y Profesional

Personal Técnico	Perfil Profesional	Presupuesto
Coordinador del Proyecto	Ingeniero Agrícola, Forestal, Agroindustrial	15.000.000
Laboratorista del cultivo in vitro de orquídeas	Licenciad@ en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Biólogo, Microbiólogo	20.700.000
Reactivos químicos		5.500.000
Transporte		3.450.000
Total		34.650.000
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO		62.463.000
PRESUPUESTO ANUAL PROYECTO		42.450.000

8. CONCLUSIONES

Como resultado del inventario de la familia Orchidaceae, realizado en la Finca la Primavera Las Delicias, se encontraron 525 individuos, de 25 especies y 22 géneros, las especies nativas corresponden al 52% de los registros y las cultivadas o introducidas al 48%. *Cattleya trianae* presentó la mayor abundancia con 176 individuos que representan el 33.5% del total de las especies registradas para la Finca.

La mayor parte de especies de orquídeas que se encuentran en La Finca La Primavera-Las Delicias, crecen como epifitas (56%) sobre árboles hospederos y el 40% son terrestres.

Se encontró diferencia en la diversidad entre los sectores. El valor más alto para la diversidad de Shannon-Wiener se encontró en la Parcela Cascada Beberrecio, con un valor de 1.81, seguida por la Parcela Bosque Azul con 0.94; en contraste la Parcela Cacaotera presento un valor de 0 ya que en este sector solo hay presencia de una especie y no hay diversidad. El índice de Margalef presentó valores entre 7.89 y 52.77 lo cual indica que la Finca la Primavera Las Delicias tiene una alta biodiversidad de orquídeas. En el nivel de especie, de acuerdo al índice de Jaccard, las Parcelas Anturios, El Higuerón y la Parcela Bosque Azul presentan valor de similaridad de 1,0 pues tienen las mismas especies.

Los resultados de la investigación, generados a partir de la identificación y descripción de potencialidades y problemas fueron jerarquizados mediante el Flujograma de influencia y dependencia. A partir de estos se planteo un plan de

manejo para la conservación y aprovechamiento de orquídeas en La Finca La Primavera-Las Delicias.

De los proyectos propuestos en el plan de manejo se presenta el perfil del proyecto de implementación de un vivero de orquídeas mediante cultivo in vitro como estrategia de conservación ya que es un programa que bien desarrollado proporciona material para efectuar reintroducciones, aumentar las poblaciones y realizar investigaciones

La especie que presenta mayor importancia económica y ecológica relacionada con la conservación es *Cattleya trianae*, ya que esta especie conocida en Colombia por ser la flor nacional; Asimismo presentan importancia económica las especies *Stelis argentata*, *Craniquis diphylla* y *Mesadenella cuspidata* que en estado maduro son pequeñas y de belleza singular.

9. LITERATURA CITADA

BENNET, D. 2000 Orchids in America Rutgers University.USA. Dirección General de Biodiversidad. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Tegucigalpa, Honduras: Multiprint S. 10 p.

BERRY, P. 2002. Diversidad y endemismo en los bosques neotropicales de Bajura. En: M. GUARIGUATA, G. CATAN. Ecología y conservación de bosques neotropicales (págs. 83-96), Cartago.

BENZING, D.H. 1990. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press, New York. 354 p

CALDERON, E. Ed. 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Orquídeas. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia. Vol. 6, Primera parte.

CALATAYUD, G. 2000. Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú). Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de Scielo: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v12n2/v12n2a14.pdf>

COXSON, D. y NADKARNI, N. 1995. Ecological roles of epiphytes in nutrient cycles of forest ecosystems. Forest Canopies. Edit.Montana.

COLOMBIA, 2004. Propuesta 43: Transferencia de *Cattleya trianaei* del Apéndice I al Apéndice II. En: Comisión de Supervivencia de las Especies de la UICN y TRAFFIC.

CONSTANTINO, E., y CALDERÓN, E. 2002. Informe final Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica No. 29 MMA – IavH. Proyecto Cattleyas 1ª fase.

CHASE, M. W., FREUDENSTEIN, J. V., CAMERON, K. M. y BARRETT, R. L. 2003. DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. In: DIXON, K. W., KELL, S. P., BARRETT, R. L., y CRIBB, P. J. (Eds.). Orchid conservation. Natural History Publications, (Pp. 69-89), KotaKinabalu, Sabah.

DIAZ, J., SOLANO, F., SANCHEZ, L., ESPINOZA, F. 2004. Riqueza y distribución de las Orquidaceae en la provincia de Pamplona. Colombia. Recuperado el 25 de Febrero de 2011, de Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/903/90320112/90320112.html>

DIOSA, L., y PUERTA, I. 2009. Inventario florístico de especies terrestres y epifitas de la familia Orchidaceae la Estación Biológica Cedro Rosado, Universidad del Quindío. Recuperado el 27 de Febrero de 2011, de Issuu: http://issuu.com/isabelina/docs/inventario_floristico_de_especies_terrestres_y_ep

DUEÑAS GÓMEZ, H.C., & FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 2007. Sinopsis de la subfamilia Spiranthoideae (Orchidaceae) en Colombia, Parte I. Rev. Academia Colombiana de Ciencias.

DRESSLER, R.L. 1990. The Orchids: Natural History and Classification. Cambridge, MA: Harvard University Press.

DRESSLER, R. L. 2005. How many orchid species? Selbyana.

FREULER, M.J. 2007. Orquídeas, una guía para el cuidado y el cuidado de estas increíbles y sofisticadas epifitas. Recuperado el 15 Septiembre de 2010, de Muchos Libros: <http://www.muchoslibros.com/libro-Orquideas:-una-Guia-Esencial-para-el-Cuidado-y-el-Cultivo-de-Estas-Increibles-y-Sofisticadas-Epifitas//9789502411231/>

GALEANO, C. 2009. Caracterización ecológica de la comunidad epífita (bromeliácea y orquidácea), en bosque andino de *Quercus humboldtii* Bonpland, Santander, Colombia. Recuperado el 12 de Enero de 2011, de Fundación Natura Colombia: http://www.natura.org.co/index.php?option=com_docman&task=doc

GARCÍA, N., & G. Galeano (eds.). 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

GOMEZ, G., NITZANIM, N., JIMÉNEZ S., GARCÍA, T. 2009. Estructura y composición de la comunidad de orquídeas en dos zonas de la Reserva Natural “La Montaña del Ocaso” Quimbaya-Quindío. Recuperado el 12 de Enero de 2011, de Universidad del Quindío: http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/revistainvestigaciones/adjuntos/pdf/ee33_n1914.pdf

GRANADOS, G., y LÓPEZ, M., HERNÁNDEZ, A. 2003. Ecología de las plantas epifitas. Recuperado el 10 de Julio de 2011, de Universidad Autónoma Chapingo: <http://www.chapingo.mx/noticias/.../8b3d54beaf38c9aa767e427b8e7d28a5.pdf>

GUERRA, J., y HUAMANI, H. 1995. Caracterización edafoclimática del hábitat de las orquídeas. Recuperado el 13 de Noviembre de 2010, de Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico: <http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CD/documentos/L012.pdf>

GUTIERREZ, R., y MOSQUERA, H. 2005. Diversidad y distribución de orquídeas en el departamento del Choco. Recuperado el 10 de Enero de 2011, de Colombia Aprende: http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/.../articles-96728_archivo.pdf

HERNANDEZ-ROSAS, J. 2000. Patrones de distribución de las epifitas vasculares y arquitectura de los forófitos de un bosque húmedo tropical del alto Orinoco, Recuperado el 25 de Septiembre de 2011, de Universidad Central de Venezuela: <http://www.ciens.ucv.ve/biologia/documentosLEPE/HernandezRosas2000.pdf>

IDEAM. 2002. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Precipitaciones en Colombia. Bogotá D.C.

INGEOMINAS. 2002. Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero Ambiental y Nuclear. Geología Básica. Plancha 344 Tesalia. Bogotá D.C.

JOHANSSON, D.R. 1974. Acta Phytogeogr. Suec.

JIMENEZ, Q. 1993. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. INBIO. 121 p.

KERNAN, C., y FOWLER, N. 1995. Differential substrate use by epiphytes in Corcovado National Park, Costa Rica. Recuperado el 23 de Noviembre de 2010, de Journal Storage: <http://www.jstor.org/stable/2261151>

MACKENZIE, R. 1999. Morfología floral de las orquídeas. Recuperado el 23 de Septiembre 2010, de Escuela Agrícola Panamericana: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2002/T1597.pdf

MENDOZA, C. H., & Ramírez, P. 2000. Plantas con flores de la planada, guía ilustrada de familias y géneros. Ed. Instituto Alexander von Humboldt. 224 p

MIRANDA, A., y JØRGENSEN, P. Diversidad de la Flora Vascular Epífita en Dos Rangos Altitudinales. Recuperado el 15 de Junio de 2010, de Missouri Botanical Garden: http://www.mobot.org/MOBOT/Research/madidi/pdf/Panel8_epifitas_Espanol.pdf

MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA. Zaragoza. 84 p

MORENO, L., y MURILLO, J. 2005. Helechos y plantas afines de Albán Cundinamarca: El bosque subandino y su diversidad. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.

OLAYA, A. 2010. Guía para la formulación del prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua, como un ecosistema estratégico del municipio de Palermo. Neiva: Universidad Surcolombiana. 47 p. [Guía

de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, en la Maestría de Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos].

OLAYA, A., FIERRO, A., y ARAUJO, M. 2008. Nacederos, Reservorios y Bosques de guadua. Neiva: Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC), Universidad Surcolombiana. 246 p

ORDOÑEZ, J. 2005. Inventario preliminar de las especies de la familia Orquidaceae, en la vereda la Granja del municipio de Sasaima, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 10 de Enero de 2011, de Universidad Nacional: <http://www.virtual.unal.edu.co/revistas/actabiol/Resumenes/1002/Parte1IVE.pdf>

ORTA, S. 2010. Plan de Manejo para la conservación de orquídeas cubanas en su hábitat natural en la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rosario”, Cuba. Recuperado el 10 de Julio de 2011, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación: http://www.unesco.org/science/doc/mab/Sierra_Rosario.pdf

ORTIZ V., P. 1995. Orquídeas de Colombia (Géneros). Corporación Capitalina de Orquideología, Bogotá. Ed. Inter. 320 p.

PÉREZ, O., PARRA, E., ORTIZ, P. 2009. Inventario orquideológico de la Reserva Bosque de Yotoco, Valle del Cauca. Recuperado el 25 de Enero de 2011, de Universidad Nacional: http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/.../12169

RAMOS, A. Caracterización geográfica y geomorfológica, de La Finca La Primavera- Las Delicias, veredas Beberrecio- Estambul del Municipio de Teruel- Huila, 2009

RIVERA, R. 2002. Guía ilustrada de 55 especies de Orquídeas encontradas en la Reserva Biológica de Yuscarán, Honduras. Recuperado el 26 de Enero de 2011, de Agrícola Panamericana: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2002/T1597.pdf

RODRÍGUEZ, J. 2005. Breeding system, flower visitors and seedling survival of two endangered species of *Helianthemum* (Cistaceae). *Annals of Botany*. (págs. 1229-1236).

SARMIENTO, J. 2007. La familia Orchidaceae en Colombia. En: Actualidades biológicas. IV Congreso Colombiano de Botánica. Medellín-Colombia: Universidad de Antioquia. 54 p.

SOTO, M. 2000. Diversidad de orquídeas en la región Momón-Las Margaritas-Montebello. México. Recuperado el 1 de Septiembre de 2009, de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfR225.pdf>

TOBAR, F. 2005. Estudio de orquídeas en Nuevo Mundo (Los Bancos Pichincha) para determinar especies potencialmente comerciales como alternativa de conservación del bosque. Recuperado el 1 de Noviembre de 2010, de Universidad Tecnológica Nacional: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream.pdf>

VALVERDE, L. 2003. Propagación in vitro de especies maderables amenazadas. II etapa. Universidad Nacional "UNA" Costa Rica, Instituto de investigación y servicios forestales "INISEFOR". Recuperado el 1 de Septiembre de 2010, de Universidad Nacional, Heredia Costa Rica: <http://www.una.ac.cr/inis/docs/proy/propmade.pdf>

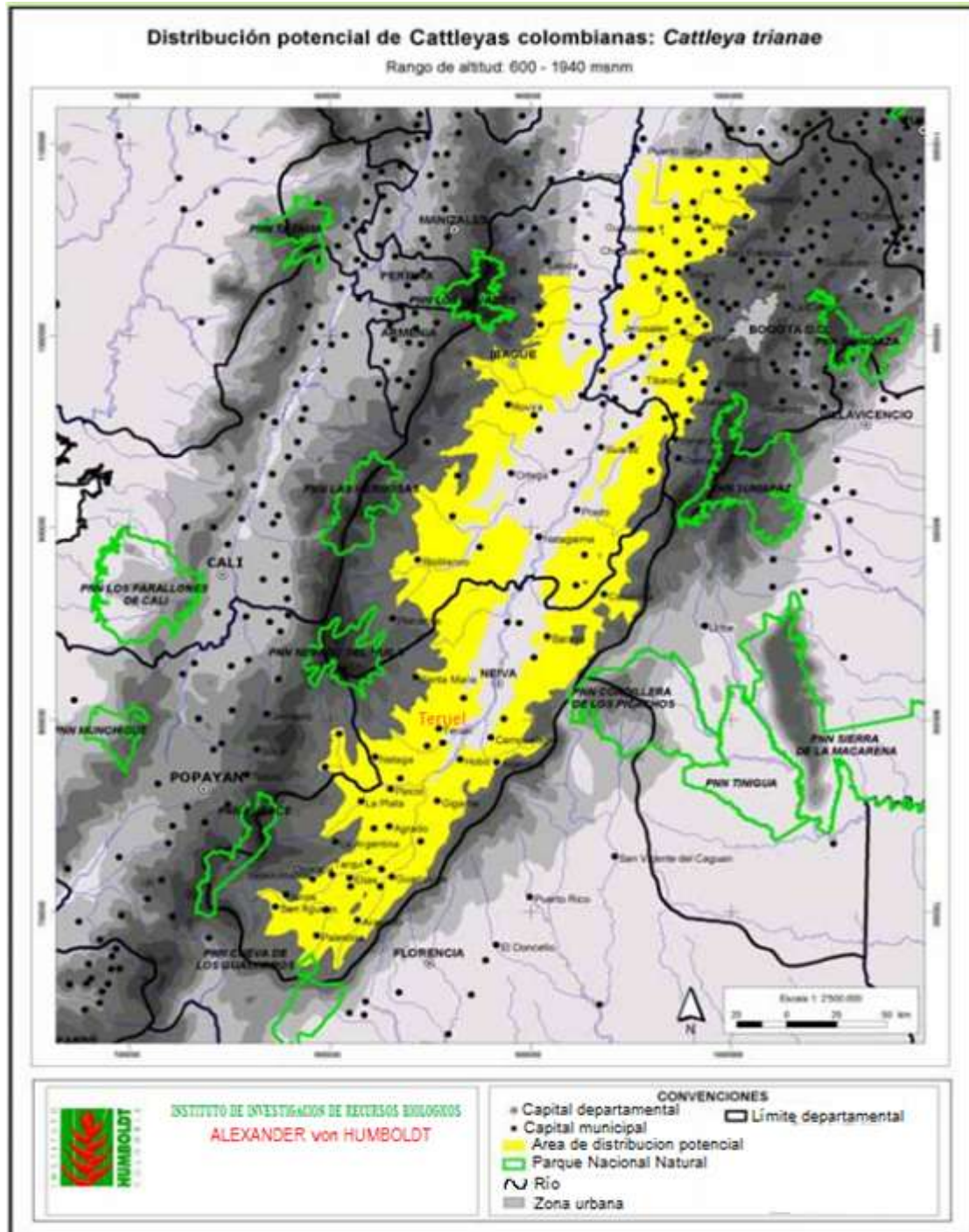
ANEXO 1.

Géneros y especies de orquídeas encontrada en La Finca La Primavera- Las Delicias

Subfamilia	Tribu	Especie
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Anguloa clowesii</i> Lindl
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Brassia caudata</i> (L.)Lindl
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Catasetum tabulare</i> Lindl.
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Cattleya trianae</i> Linden & Rchb. f.
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Comparettia falcata</i> Poepp. &Endl.
Orchidoideae	Cranichideae	<i>Craniquis diphylla</i> sp.
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Epidendrum radicans</i> Pav. Ex Lindl.
Orchidoideae	Orchideae	<i>Habenaria speciosa</i> Poepp. & Endl.
Orchidoideae	Cranichideae	<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Miltoniopsis phalaenopsis</i> (Linden & Rchb. f.) Garay &Dunst.
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.)
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Oncidium carthagenense</i> (Jacq.) Sw.
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Oncidium emarginatum</i> G. Mey.
Epidendroideae	Vandaeae	<i>Phalaenopsis</i> Blume
Cypripedioideae	Phragmipediaceae	<i>Paphiopedilum longifolium</i> (Warsz. &Rchb. f.) Rolfe
Cypripedioideae	Phragmipediaceae	<i>Paphiopedilum</i> sp.
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Pleurothallis grobyi</i> Bateman ex Lindl.
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E. Higgins
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Prosthechea vespa</i> (Vell.) W.E. Higgins
Epidendroideae	Cymbidieae	<i>Rodriguezia granadensis</i> (Lindl.) Rchb. f.
Orchidoideae	Cranichideae	<i>Sarcoglottis</i> sp.
Epidendroideae	Collabieae	<i>Spathoglottis plicata</i> Blume
Epidendroideae	Epidendreae	<i>Stelis argentata</i> Lindl.
Vanilloideae	Vanilleae	<i>Vanilla pompona</i> Schiede

ANEXO 2

Distribución potencial de *Cattleya trianae*. Fuente Constantino & Calderón, 2002.



ANEXO 3
CATALOGO FOTOGRAFICO



Foto 1. *Anguloa clowesii*



Foto 2. *Brassia caudata*



Foto 3. *Catasetum tabulare* (izquierda flor masculino - derecho flor femenina)



Foto 4. *Cattleya trianae*



Foto 5. *Comparettia falcata*

CONTINUACIÓN CATALOGO FOTOGRAFICO



Foto 6. *Craniquis* sp.



Foto 7. *Oncidium emarginata*



Foto 8. *Epidendrum radicans*



Foto 9 *Mesadenella cuspidata*



Foto 10. *Habenaria speciosa*

CONTINUACIÓN CATALOGO FOTOGRAFICO



Foto 11. *Miltoniopsis phalaenopsis*



Foto 12. *Oeceoclades maculata*



Foto 13. *Oncidium carthagenense*



Foto 14. *Plalaenopsis* sp.



Foto 15. *Paphiopedilum longifolium*



Foto 16. *Paphiopedilum* sp.

CONTINUACIÓN CATALOGO FOTOGRAFICO



Foto 17. *Pleurothallis grobyi*



Foto 18. *Prosthechea vespa*



Foto 19. *Prosthechea fragans*



Foto 20. *Rodriguesia granadensis*



Foto 21. *Sarcoglottis sp.*



Foto 22. *Spathoglottis plicata*

CONTINUACIÓN CATALOGO FOTOGRAFICO



Foto 23. *Stelis argentata*



Foto 24. *Vanilla pompona*

ANEXO 4

CONCEPTOS RELACIONADOS CON LAS ORQUÍDEAS

Abaxial. Con respecto a las partes florales, adaxiales (cerca del labelo), sin considerar la orientación de la flor.

Acuminado: ápice terminado en un acumen, es decir con un ángulo menor de 45 grados.

Adpreso: aplicado contra la superficie o eje de referencia.

Áfilo: que no tiene hojas.

Ala de columna. Una proyección lateral desde la columna; éstas pueden representar estaminodios.

Bráctea: hoja de la inflorescencia, generalmente modificada, cuya función es la protección de las flores.

Callo. Una cresta o excrecencia suculenta del labelo.

Catáfilo. Una vaina foliar que no sostiene una lámina, especialmente sobre el rizoma.

Caudícula. Una porción de la masa del polen como un pedículo, formada dentro de la antera.

Cespitoso: que crece muy junto formando césped.

Ciliado: estructura que presenta cilios o pelos marginales

Clinandrio. (También androclino). Ápice de la columna como una taza, que soporta o parcialmente rodea la antera; “base de la antera”.

Columna: estructura de las orquídeas formada por la fusión o concrescencia del pistilo y los estambres.

Conduplicado: doblado a lo largo de su nervio medio, con el haz hacia adentro.

Conspicuo: Muy visible, notable o sobresaliente.

Corimbo: inflorescencia en la que los pedicelos de las flores son de diferente tamaño, de tal modo que todas las flores se encuentran a un mismo nivel.

Coriáceo: que tiene la consistencia del cuero.

Cormo: tallo corto y erecto, generalmente con la forma de un bulbo.

Crenulado: con dientes redondeados muy pequeños.

Difuso: dirigido hacia arriba formando un ángulo de divergencia con respecto al eje vertical de 46 a 75 grados.

Dístico: con todas sus partes (hojas, flores, etc.) dispuestas en dos filas o hileras.

Dorsal. Con respecto a las partes florales, en el lado abaxial (respecto al raquis) o el lado del sépalo medial, sin considerar la orientación de la flor.

Emarginado: con una incisión o hendidura pequeña en el ápice.

Epífito: que crece sobre otras plantas, sin ser parasitarias.

Epigeo: que se encuentra por arriba o encima del sustrato.

Epiquillo. La porción terminal del labelo cuando se divide en dos o tres porciones secuenciales.

Equinado: con espinas o aguijones.

Escapo: tallo de floración sin hojas ni brácteas, que se origina de un tallo subterráneo.

Escarioso: membranoso y seco, hialino.

Espata. Bráctea o par de brácteas que envuelven la inflorescencia o el eje florífero.

Espolón. Un nectario más o menos tubular de un sépalo o pétalo, o más comúnmente, de la base del labelo.

Estípite. Una banda no viscosa o faja de tejido que conecta los polinios al viscidio, desarrollada fuera de la antera.

Falcado: en forma de hoz.

Fimbriado: dividido en segmentos paralelos muy finos y desiguales.

Fusiforme: en forma de huso.

Glabro: sin ningún tipo de pelos, escamas o indumento.

Glaucó: de color verde claro, con matiz ligeramente azulado.

Glenion. Un hoyo subcircular cerca de la base del labelo, especialmente en la sub tribu Pleurothallidinae.

Hamular. Se refiere al estípite que se desarrolla desde el ápice rostelar.

Hastado: con dos lóbulos basales, divergentes.

Herbáceo liso. Una hoja tenue que es convoluta en el desarrollo pero no plegada; típico de *Habenaria* y la subtribu Spiranthinae.

Hialino: delgado y translúcido.

Hipogeo: que se encuentra dentro o debajo del suelo.

Hipoquilo. La porción basal del labelo cuando se divide en dos o tres porciones secuenciales.

Istmo. La porción media, angosta, del labelo, cuando hay una brecha entre los lóbulos laterales y el lóbulo intermedio.

Labelo. Segmento del perianto opuesto a la columna, usualmente más grande y más ornado que los otros; puede considerarse un pétalo modificado.

Lepantiforme. Ver “vaina lepantiforme”.

Lígula. Un apéndice como una faja, debajo de la columna (como en *Dichaea*).

Litófito: que crecen directamente sobre las rocas.

Membranáceo: parecido o similar a una membrana.

Mentum. Una extensión como una barbilla en la base abaxial de la flor.

Mesoquilo. La porción media del labelo cuando se divide en tres porciones secuenciales.

Monopódico. Que tiene crecimiento apical potencialmente

Nectario: cualquier órgano capaz de segregar néctar.

Nutante: péndulo, colgante, generalmente hablando de las flores.

Obcordado: con dos lóbulos apicales en forma de corazón.

Obovado: en forma de huevo, con el ápice más ancho que la base.

Operculado. Referente a una antera que se sitúa sobre el ápice de la columna como un casquete o tapa.

Osmóforo. Glándula productora de perfume.

Ostia. Referente a la abertura apical de la vaina del tallo, especialmente una vaina Lepantiforme.

Pandurado: que tiene forma de guitarra.

Papiloso: que tiene papilas.

Papiráceo: que tiene la consistencia del papel.

Perianto: envoltura floral, formada por el cáliz (sépalos) y la corola (pétalos).

Pétalo. En orquídeas, uno de los miembros similares del verticilo interior del perianto; el labelo puede considerarse un pétalo modificado.

Pie de columna. Una extensión abaxial de la base de la columna, con el labelo pegado a su punta, usualmente asociado con un mentum.

Polinario. Conjunto de polinios y todas sus estructuras adicionales (polinio, viscidio, caudícula, etc).

Polinio. Una masa coherente de granos de polen; pueden ser harinosos, firmes o duros.

Prolífico. Con tallos sobrepuestos, los nuevos usualmente provienen desde el ápice de un tallo más viejo; que llega a ser arbustivo.

Pseudobulbo. Un tallo engrosado, usualmente aéreo.

Pseudopolen. Material granuloso, usualmente en el labelo, semejante a granos de polen; puede ser nutritivo y atraer polinizadores.

Racimo: inflorescencia formada por un eje principal sobre el que crecen flores pediceladas.

Raquis: Eje principal de una inflorescencia.

Reflexo: doblado hacia atrás.

Repente: que se arrastra, rastrero

Remanente de róstelo. La porción del róstelo que permanece después de que los polinios se han removido.

Resupinado. Flores que se orientan con la gravedad para que el labelo (usualmente arriba en el brote) esté hacia abajo en la flor.

Retuso: se aplica al ápice truncado y con una pequeña hendidura en su centro.

Rizoma: tallo rastrero o repente, generalmente áfilo, a veces subterráneo.

Róstelo. Una porción del lóbulo medial del estigma que ayuda a pegar los polinios al polinizador; el tejido que separa la antera del estigma fértil.

Sacciforme: en forma de bolsa o saco.

Sépalo. Uno de los tres segmentos del perianto exterior.

Sésil: hojas que no tiene pecíolo.

Seudobulbo: Tallo engrosado en su parte superior

Simpódico. Hábito de crecimiento en que cada tallo de crecimiento limitado; los tallos nuevos usualmente provienen desde las bases de los tallos más viejos (ver también “monopódico”).

Sinsépalo. Un término colectivo para los sépalos laterales unidos.

Sucesivo. Dícese de los que sucede o sigue a otra cosa, especialmente con referencia a la floración.

Tallo. Cuando es usado sin calificación, se refiere al tallo vegetativo entre el rizoma y la inflorescencia; cauloma o ramicaule.

Tépalo: nombre dado a cada una de las partes del periantio, cuando son iguales entre sí.

Tuberoide: raíz tuberosa engrosada

Uncinado: en forma de gancho.

Unguiculado: que tiene una uña en la base.

Vaina Lepantiforme. Las vainas del tallo como en *Lepanthes*: tubulares, infundibuliformes (en forma de envudo) y acostilladas, con las costillas y los márgenes usualmente ciliados o ásperos.

Ventral. Con respecto a las partes florales, abaxial (respecto al raquis) o cerca del labelo, sin considerar la orientación de la flor.

Viscidio. Una parte viscosa del róstelo nítidamente definida que se remueve con los polinios como una unidad y pega los polinios al insecto u otro objeto