

IDENTIFICACION DE LOS GENEROS DE ORQUIDEAS PRESENTES EN LA
RESERVA NATURAL DEL QUININI EN EL MUNICIPIO DE TIBACUY
CUNDINAMARCA

JOHAN SEBASTIAN BELTRAN RODRIGUEZ
YURI ANDREA DIAZ CAMELO

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERIA AGRONOMICA
FUSAGASUGA

2016

JOHAN SEBASTIAN BELTRAN RODRIGUEZ
YURI ANDREA DIAZ CAMELO

Trabajo de tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo

Director: CESAR ALFONSO ARIZA CASTILLO
Docente tiempo completo Universidad de Cundinamarca

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERIA AGRONOMICA
FUSAGASUGA

2016

Dedicatoria

A Dios y a nuestros padres por ser
nuestro apoyo incondicional en
todos los aspectos de nuestras vidas.

AGRADECIMIENTOS

- A nuestros padres quienes en gran parte hicieron posible, que pudiéramos realizar nuestros estudios universitarios, llegando así hasta este punto, para obtener nuestro título como Ingenieros Agrónomos.
- A la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, como ente colaborador para desarrollar trabajos investigativos como trabajos de grado.
- A nuestro director de tesis, el Profesor Cesar Alfonso Ariza, por su dedicación, apoyo y disposición, para desarrollar nuestro proyecto.
- Al grupo de investigación PROSAFIS, de la Universidad de Cundinamarca, por brindarnos su apoyo en cuanto a aspectos administrativos, por ayudarnos con las herramientas, elementos y aspectos logísticos, para llevar a cabo nuestro trabajo de grado.
- A los profesores Laguandio Banda y Juan Carlos Tapias, quienes hicieron su apoyo directo en la fase de trabajo en campo.
- Al señor David Borda, tecnólogo en Cartografía de la Universidad de Cundinamarca, quién nos colaboró con la georreferenciación, y manejo de programas para extrapolar los datos y tener la información de una forma organizada y registrada.

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 13 |
| INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| 1. OBJETIVOS..... | 15 |
| 1.1. OBJETIVO GENERAL..... | 15 |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 15 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 16 |
| 2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA..... | 16 |
| 2.2. JUSTIFICACIÓN..... | 17 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 3.1. ÁREA DE ESTUDIO..... | 18 |
| 3.2. GENERALIDADES SOBRE LAS ORQUÍDEAS..... | 19 |
| 3.3. INDICES ECOLOGICOS Y DE DIVERSIDAD..... | 25 |
| 3.3.1. Abundancia..... | 26 |
| 3.3.2. Frecuencia..... | 26 |
| 3.3.3. Índice de Shannon..... | 27 |
| 3.3.4. Índice de Predominio..... | 27 |
| 3.3.5. Índice de Riqueza..... | 28 |
| 3.3.6. Índice de Similitud y Disimilitud..... | 28 |
| 3.3.7. Índice de Uniformidad..... | 29 |
| 3.4. NORMATIVIDAD..... | 29 |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 31 |
| 4.1. HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 31 |
| 4.2. PROCEDIMIENTO..... | 31 |
| 4.2.1. Visita de reconocimiento..... | 31 |
| 4.2.2. Recorridos en Espina de pescado..... | 31 |
| 4.2.3. Recorridos a la Reserva..... | 32 |
| 4.2.4. Identificación detallada..... | 33 |
| 4.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN..... | 33 |
| 4.3.1. Clasificación morfológica..... | 33 |

| | |
|---|----|
| 4.3.2. Análisis de los índices de predominio..... | 33 |
| 4.3.3 Sistematización de la Información..... | 34 |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSION | 35 |
| 5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GÉNEROS..... | 35 |
| 5.1.1 <i>Epidendrum</i> sp. L. | 36 |
| 5.1.2. <i>Sobralia</i> sp. R & P | 37 |
| 5.1.3. <i>Oncidium</i> sp. S. | 39 |
| 5.1.4. <i>Elleanthus</i> sp. P. | 41 |
| 5.1.5. <i>Cattleya</i> sp. L. | 42 |
| 5.1.6. <i>Prostechea</i> sp. K & W. | 44 |
| 5.1.7. <i>Maxillaria</i> sp. R. & P. | 45 |
| 5.1.8. <i>Ponera</i> sp. L. | 47 |
| 5.1.9. <i>Cyrtorchilum</i> sp. H. B. K. | 48 |
| 5.1.10. <i>Stelis</i> sp. S. | 49 |
| 5.1.11. <i>Pleurothallis</i> sp. R..... | 51 |
| 5.1.12. TIPOS DE ORQUÍDEAS NO IDENTIFICADOS | 52 |
| 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRANSECTOS | 58 |
| 5.3. INDICES DE ESTRUCTURA EN COMUNIDAD Y DIVERSIDAD DE GENEROS..... | 59 |
| 5.3.1. ABUNDANCIA..... | 59 |
| 5.3.2. FRECUENCIA | 61 |
| 5.3.3. INDICE DE SHANNON | 63 |
| 5.3.4. INDICE DE PREDOMINIO | 63 |
| 5.3.5. INDICE DE RIQUEZA | 64 |
| 5.3.6. INDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD..... | 65 |
| 5.3.7. INDICE DE UNIFORMIDAD | 65 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 67 |
| 7. RECOMENDACIONES | 68 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA..... | 69 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 1: HÁBITOS DE CRECIMIENTO DE LAS ORQUÍDEAS EN LA RESERVA DEL QUININÍ. FUENTE AUTORES..... | 57 |
| TABLA 2: ABUNDANCIA DE LOS GÉNEROS EN CADA TRANSECTO Y EN TOTAL. FUENTE AUTORES..... | 60 |
| TABLA 3: FRECUENCIA DE APARICIÓN DE LOS GÉNEROS DE ORQUÍDEAS DURANTE LOS TRANSECTOS EN LA RESERVA. FUENTE AUTORES..... | 62 |
| TABLA 4: ÍNDICE DE SHANNON PARA CADA UNO DE LOS TRANSECTOS REALIZADOS EN LA RESERVA. FUENTE AUTORES. | 63 |
| TABLA 5: ÍNDICE DE PREDOMINIO DE GÉNEROS EN LOS TRANSECTOS. FUENTE AUTORES..... | 64 |
| TABLA 6: ÍNDICE DE RIQUEZA EN CADA UNO DE LOS TRANSECTOS. FUENTE AUTORES..... | 64 |
| TABLA 7: ÍNDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD. FUENTE AUTORES. | 65 |
| TABLA 8: ÍNDICE DE UNIFORMIDAD PARA LOS TRANSECTOS. FUENTE AUTORES. | 66 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| GRAFICA 1: ABUNDANCIA DE CADA GÉNERO DE ORQUÍDEAS EN LA RESERVA DEL QUININÍ. FUENTE AUTORES..... | 61 |
| GRAFICA 2: FRECUENCIA DE APARICIÓN DE LOS GÉNEROS EN LA RESERVA. FUENTE AUTORES. | 62 |

LISTA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1: CRECIMIENTO MONOPODIAL (ORQUÍDEA DEL GÉNERO SOBRALIA SP). AUTORES. | 24 |
| ILUSTRACIÓN 2: CRECIMIENTO SIMPODIAL (ORQUÍDEA DEL GÉNERO STELIS SP.). AUTORES.... | 24 |
| ILUSTRACIÓN 3: PARTES FLORALES (ORQUÍDEA DEL GÉNERO PROSTECHEA SP). AUTORES.... | 25 |
| ILUSTRACIÓN 4: PARTES DE LA COLUMNA. TOMADO DE GENTRY, 1993. | 25 |
| ILUSTRACIÓN 5: ORQUÍDEA PERTENECIENTE AL GÉNERO EPIDENDRUM, TIPO 1. AUTOR: ANDREA DÍAZ. | 36 |
| ILUSTRACIÓN 6: ORQUÍDEA TIPO 2 PERTENECIENTE AL GÉNERO EPIDENDRUM SP. AUTOR: ANDREA DÍAZ. | 37 |
| ILUSTRACIÓN 7: ORQUÍDEA TIPO 3 PERTENECIENTE AL GÉNERO EPIDENDRUM SP. AUTOR: CARLOS TAPIAS..... | 37 |
| ILUSTRACIÓN 8: ORQUÍDEA TIPO 1 PARA EL GÉNERO SOBRALIA SP. AUTOR CARLOS TAPIAS. . | 38 |
| ILUSTRACIÓN 9: ORQUÍDEA TIPO 2 PERTENECIENTE AL GÉNERO SOBRALIA SP. AUTOR: ANDREA DÍAZ. | 38 |
| ILUSTRACIÓN 10: ORQUÍDEA TIPO 3 DEL GÉNERO SOBRALIA SP EN LA RESERVA NATURAL DEL QUININÍ. AUTOR: DAVID BORDA. | 39 |
| ILUSTRACIÓN 11: ORQUÍDEA TIPO 4 PERTENECIENTE AL GÉNERO SOBRALIA SP. AUTOR: ANDREA DÍAZ. | 39 |
| ILUSTRACIÓN 12: FLOR DE ORQUÍDEA PERTENECIENTE AL GÉNERO ONCIDIUM SP. AUTOR CESAR ARIZA. | 40 |
| ILUSTRACIÓN 13: INFLORESCENCIA DEL TIPO DE ORQUÍDEA DEL GÉNERO ONCIDIUM SP. AUTOR CESAR ARIZA | 41 |
| ILUSTRACIÓN 14: FLOR DE ELLEANTHUS SP., VISTA EN ESTEREOSCOPIO. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 42 |
| ILUSTRACIÓN 15: INFLORESCENCIA DE ELLEANTHUS SP., AUTOR CARLOS TAPIAS..... | 42 |
| ILUSTRACIÓN 16: FOTOGRAFÍA DEL TIPO DE ORQUÍDEA 1 DEL GÉNERO CATTLEYA SP, TOMADA POR CESAR ARIZA EN EL JARDÍN DE UNA CASA EN LA RESERVA DEL QUININÍ..... | 43 |
| ILUSTRACIÓN 17: ORQUÍDEA TIPO 2 DEL GÉNERO CATTLEYA SP. AUTOR: CESAR ARIZA. | 43 |
| ILUSTRACIÓN 18: TIPO DE ORQUÍDEA 1 PERTENECIENTE AL GÉNERO PROSTECHEA SP. AUTOR ANDREA DÍAZ | 45 |
| ILUSTRACIÓN 19: ORQUÍDEA TIPO 2 DEL GÉNERO PROSTECHEA SP ENCONTRADA EN LA RESERVA. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 45 |
| ILUSTRACIÓN 20: PLANTA DEL GÉNERO MAXILLARIA SP. AUTOR ANDREA DÍAZ..... | 46 |
| ILUSTRACIÓN 21: FLOR DE ORQUÍDEA DEL GÉNERO MAXILLARIA VISTA EN ESTEREOSCOPIO, AUTOR ANDREA DÍAZ. | 46 |

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 22: PLANTA DEL GENERO PONERA SP ENCONTRADO DURANTE LOS RECORRIDOS. AUTOR CESAR ARIZA. | 47 |
| ILUSTRACIÓN 23: FLOR DEL TIPO DE PLANTA PERTENECIENTE AL GÉNERO PONERA SP. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 48 |
| ILUSTRACIÓN 24: ORQUÍDEA TIPO 1 DEL GENERO CYRTOCHILUM SP OBSERVADA Y DESCRITA DURANTE LOS RECORRIDOS EN LA RESERVA. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 49 |
| ILUSTRACIÓN 25: TIPO 2 DE ORQUÍDEA PERTENECIENTE AL GÉNERO CYRTOCHILUM SP. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 49 |
| ILUSTRACIÓN 26: FLOR DE ORQUÍDEA DEL GENERO STELIS SP VISTA EN MICROSCOPIO. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 50 |
| ILUSTRACIÓN 27: INFLORESCENCIA DE LA PLANTA DEL GENERO STELIS SP ENCONTRADA EN LA RESERVA. AUTOR CARLOS TAPIAS. | 50 |
| ILUSTRACIÓN 28: FLOR DE PLANTA DEL GENERO PLEUROTHALLIS SP OBSERVADA EN ESTEREOSCOPIO. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 52 |
| ILUSTRACIÓN 29: INFLORESCENCIA DE LA ORQUÍDEA CLASIFICADA DENTRO DEL GÉNERO PLEUROTHALLIS SP. AUTOR ANDREA DÍAZ. | 52 |
| ILUSTRACIÓN 30: ORQUÍDEA TIPO 1 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 53 |
| ILUSTRACIÓN 31: ORQUÍDEA TIPO 2 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 53 |
| ILUSTRACIÓN 32: ORQUÍDEA TIPO 3 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 53 |
| ILUSTRACIÓN 33: ORQUÍDEA TIPO 4 MINIATURA NO IDENTIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECIFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 54 |
| ILUSTRACIÓN 34: ORQUÍDEA TIPO 5 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 54 |
| ILUSTRACIÓN 35: ORQUÍDEA TIPO 6 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 54 |
| ILUSTRACIÓN 36: ORQUÍDEA TIPO 7 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 55 |
| ILUSTRACIÓN 37: ORQUÍDEA TIPO 8 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 55 |
| ILUSTRACIÓN 38: ORQUÍDEA TIPO 9 NO CLASIFICADA DENTRO DE UN GÉNERO ESPECÍFICO. AUTOR CESAR ARIZA. | 55 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1: UBICACIÓN DE LA RESERVA NATURAL PROTECTORA CERRO DEL QUININÍ. DISEÑO DAVID BORDA..... | 73 |
| ANEXO 2: GLOSARIO DE TÉRMINOS. MODIFICADO DE ORTIZ, V, EN ESCOBAR, 1990-1998, VOL. 3 Y OTROS TÉRMINOS..... | 74 |
| ANEXO 3: NUMERO DE ESPECÍMENES ENCONTRADOS POR GÉNERO Y POR TRANSECTO. | 80 |
| ANEXO 4: GRAFICAS DE ABUNDANCIA PARA LOS TRANSECTOS 1, 2, 3, 6, 7 Y 11. DISEÑO DAVID BORDA..... | 81 |
| ANEXO 5: GRAFICAS DE ABUNDANCIA PARA LOS TRANSECTOS 4, 5, 8, Y 9. DISEÑO DAVID BORDA..... | 82 |

LISTA DE FORMULAS

| | |
|--|----|
| FÓRMULA 1: DETERMINACIÓN DE LA ABUNDANCIA..... | 26 |
| FÓRMULA 2: DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA..... | 26 |
| FÓRMULA 3: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE SHANNON..... | 27 |
| FÓRMULA 4: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PREDOMINIO | 27 |
| FÓRMULA 5: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RIQUEZA..... | 28 |
| FÓRMULA 6: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE SIMILITUD Y DISIMILITUD | 28 |
| FÓRMULA 7: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE UNIFORMIDAD | 29 |

RESUMEN

Esta investigación se realizó en la Reserva Natural “Cerro del Quinini” en el municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia, la cual es de importancia para la zona por su turismo ecológico y por la gran diversidad en flora y fauna. El principal objetivo fue realizar la identificación de los géneros de orquídeas presentes, a través de la metodología de muestreo por transectos que iniciaban en el camino principal de la reserva, cuya longitud dependió de su accesibilidad, y durante los cuales se describían morfológicamente los tipos de orquídeas que se encontraban asignándoles un número provisional y luego se contaba su número durante cada recorrido para establecer los parámetros de frecuencia, abundancia y los índices de Shannon, de Predominio, de Riqueza, de Similitud y Disimilitud y el índice de Uniformidad. Se establecieron igualmente los transectos y algunos puntos importantes por medio de georreferenciación con Gps. Posteriormente, se colectaron algunas flores y se llevaron al laboratorio de Biología de la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá para hacer una descripción detallada de sus partes y así poder comparar esta información con claves dicotómicas y demás literatura de clasificación de orquídeas.

En total se encontraron 28 tipos de Orquídeas de los cuales se identificaron 19, agrupados en 11 géneros y donde el género más frecuente de encontrar fue *Epidendrum* sp, mientras que el género con los valores más bajos fue *Maxillaria* sp, el cual solamente se encontró en un transecto. En cuanto a los transectos se encontró que el número 1 tiene un índice de predominio bajo y por lo tanto tuvo un índice de Shannon alto, en comparación por ejemplo con los transectos 2 y 7 los cuales tuvieron un índice de Predominio mayor a los demás, lo que determino que sus índices de Uniformidad y de Shannon fueran muy bajos. En cuanto al índice de Riqueza, los transectos con el valor mayor fueron el 4 y el 6 mientras que el 9 y el 10 fueron los de menor valor, esto debido a que en estos últimos transectos el número y la abundancia de géneros fue muy baja o nula.

Palabras claves: Reserva, Flora y fauna, Orquídea, Diversidad, Descripción, Identificación.

INTRODUCCIÓN

Se calcula que en la Tierra existen aproximadamente 100 millones de especies de seres vivos, los cuales se relacionan entre sí y con los o entes que los rodean en el lugar donde habitan. Así, por ejemplo, existe una dependencia entre las plantas y su ecosistema, razón por la cual es importante obtener cierta información, orientada hacia un tipo de inventario de especies de interés particular, para conservarlas y mantener un equilibrio en el ecosistema sin que se vea perjudicada la naturaleza o las actividades benéficas que de allí dependa el hombre (Pulido, 2004).

Actualmente en la región del Sumapaz se encuentran 40 especies de flora en amenaza (Zarate, 2012). Es de allí donde por medio de este trabajo, se busca hacer una identificación de los géneros de Orquídeas, pero además medir los índices de estructura poblacional y de diversidad, lo que nos permitirá determinar la relación entre la presencia de especies dentro de una comunidad y la cantidad de estas dentro de un ecosistema, en un tiempo y lugar específicos.

Para determinar estas relaciones en la Reserva del Quininí, se hallaron frecuencia, abundancia, índices de Shannon, de predominio, de riqueza, de similitud y disimilitud y finalmente el de uniformidad; los cuales nos permiten determinar:

El género de Orquídea más frecuente y el más abundante en los recorridos que se realizaron. Esto a la vez es indicador de zonas de riqueza en cuanto a número o cantidad de géneros hallados, zonas de evidente predominio de un género sobre otro, zonas equilibradas entre la cantidad de géneros y el número de individuos de cada uno de estos, igualdad o diferencia entre transectos.

Lo anterior nos permite afirmar que, aún existen varias especies de orquídeas que han logrado adaptarse y sobrevivir a diversos cambios tanto en el ecosistema, por acciones antrópicas, como los climáticos que son irreversibles; pero también nos arroja unos datos importantes para tener en cuenta y tomar acciones oportunas debido a que en comparación con otros estudios realizados en la misma zona y en otros ecosistemas del país, la cantidad de géneros y especies de Orquídeas es mucho mayor al hallado en este trabajo realizado en una zona de la reserva natural del Quininí (ecosistema estratégico para la región del Sumapaz).

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los géneros de orquídeas presentes en la reserva natural del Quininí en el municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los géneros identificados en previos estudios dentro de la Reserva con los que se identifiquen en este trabajo.
- Establecer los índices de estructura y diversidad de especies dentro de la reserva.
- Definir los parámetros de frecuencia y abundancia de cada género de orquídeas presentes en la reserva del Quininí.
- Clasificar los géneros de orquídeas por transectos, para obtener información más precisa y ordenada de los géneros encontrados.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Reserva Natural del Quininí, es conocida como un lugar de afluente turístico, debido al atractivo ancestral, paisajístico y por ende a actividades como días de camping, deportes extremos y demás. Pero muy pocos identifican la riqueza, el valor y el sentido importante de este ecosistema en cuanto a flora y fauna.

Los habitantes de la Reserva, en su gran mayoría conocen la diversidad de Orquídeas presentes allí con nombres vernáculos y han sobreexplotado en municipios y sectores aledaños al Quininí este recurso por la demanda tan alta de esta familia; llegando al punto de generar un descenso poblacional de estas, ocasionando un desequilibrio en el ecosistema, que seguramente en unos años será irreparable, cuando algunas especies lleguen a extinguirse. Además, existe un desconocimiento científico de esta familia en la zona, en gran parte debida a la poca divulgación de información (géneros o especies allí presentes) y que en cierta medida no contribuye a su protección.

Por ejemplo; en Fusagasugá – Cundinamarca, ciudad jardín de Colombia, la comercialización de Orquídeas es una de las actividades más representativas en actividades culturales, días de fiesta, fechas religiosas y demás.

Por los aspectos anteriormente descritos, es importante realizar trabajos investigativos como este, para cuantificar y tener una idea de la importancia no solo de esta familia, sino de todas las que habitan la reserva dentro de un ecosistema. Es importante concientizar un poco a los lectores y personas interesadas en este trabajo de que no es el hecho de dejar de lado las actividades de las personas que se benefician de las Orquídeas, porque finalmente es una actividad arraigada y ellos también hacen parte del mismo hábitat, pero si es urgente e importante concientizar que si se extrae un recurso natural, se debe remplazar por otro de su misma especie, para preservarlo y generar así un proceso sostenible, que no impacte el medio ambiente, y que prolongue la vida de estas especies y por ende todas las que se desprenden de ella en su orden alimenticio o sencillamente dejarlas en su hábitat natural y buscar otras actividades relacionadas con estas especies, como por ejemplo, ecoturismo.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Las orquídeas conforman la familia más extensa del reino vegetal, con alrededor de 25.000 especies, de las cuales aproximadamente 4.000 se encuentran en Colombia, ocupando un alto rango a nivel mundial en cuanto a cantidad de especies. Para satisfacer el consumo de orquídeas raras y exóticas, durante mucho tiempo, los recolectores provenientes de otros lugares del mundo se dedicaron a saquear sin misericordia los bosques americanos, poniendo muchas especies en peligro de extinción (Parra 2012; Sarmiento 2007).

La flor es de un elevado atractivo comercial que resume belleza, encanto y fragancia. Se ha encontrado gran diversidad de orquídeas ampliamente distribuidas, con caprichosas formas y colores; pudiendo convertirse en un importante renglón comercial. Su propagación de forma comercial se ve limitada por poseer diminutas semillas con un embrión simple carente de endospermo, lo que la hace de difícil comercialización a gran escala, motivo por el cual se extraen estas especies abruptamente del hábitat de desarrollo con el único interés de lucro para el hombre (De La Noval, *et al*, 1998).

De las casi 3.500 especies de orquídeas en el país, hay 6 en peligro crítico, 64 en peligro, 56 especies casi amenazadas, 56 especies en preocupación menor, 56 con datos insuficientes y 137 que se catalogan como vulnerables (Resolución 383 del 23 de Febrero de 2010). Cundinamarca posee actualmente gran diversidad de especies, por ello, es importante identificarlas y cuantificarlas dando a conocer en la región la riqueza en flora con la que cuenta, tanto las de importancia económica (por ejemplo las del género *Cattleya* sp.), como las que no son tan comercializadas por su poca vistosidad. Pero a la vez prevenir posteriores deterioros en el ecosistema donde estas habitan al encontrarse en estado vulnerable o de extinción.

Se debe hacer estudios de frecuencia y abundancia de cada uno de los géneros presentes en la reserva, con fines de inventariar lo que ya se tiene, cuantificar, para conocer la magnitud de los géneros y por medio de los Índices de estructura y diversidad, determinar, cuales son los puntos o zonas más ricas en orquídeas, para generar posibles estrategias de conservación y una repoblación de esta familia vegetal en la Reserva, todo esto de acuerdo a La estrategia nacional de conservación de plantas de 2010, cuyos principios son conocer, conservar y utilizar la diversidad vegetal donde se incluyen ejes como la investigación, el monitoreo y el manejo de la información de la flora colombiana.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El Cerro del Quininí está ubicado en la jurisdicción del municipio de Tibacuy, departamento de Cundinamarca, Colombia, con una extensión aproximada de 1947 Hectáreas entre los municipios de Tibacuy, Nilo y Viotá. Su nombre deriva de la cultura Panche, Quininí, “Diosa de la Luna” (Alcaldía de Tibacuy, 2016).

Dada su importancia tanto ecológica como cultural, por su riqueza en flora y fauna y por haber sido asentamiento de la cultura Panche, fue declarada Área de Reserva Forestal Protectora mediante acuerdo número 0029 de Mayo 5 de 1987 y aprobada mediante la resolución 122 de Julio de 1987, con el fin de proteger los recursos naturales renovables y beneficiar a las comunidades cercanas al área. Fue delimitada entre las veredas de Albania, El Cairo, Bateas, La vuelta y Capotes, como se observa en el anexo 1.

“Esta reserva forestal hace parte del distrito biogeográfico Selvas Nubladas Occidentales de la cordillera Oriental, perteneciente a la provincia Nor-andina, en un rango altitudinal que oscila entre los 1050 y 2100 msnm” (Vázquez, 2005). “El área facilita la conectividad ecológica con otras áreas protegidas como son los Distritos de Manejo Integrado “Peñas Blancas” y “Salto del Tequendama y Cerro Manjui” y la Reserva Forestal “Cuchilla Peñas Blancas” y adicionalmente constituye un corredor para el intercambio biológico entre la región andina y el valle del Magdalena” (EOT, 2001-2010).

Según Escobar, 2013, la mayor parte (60%) del Cerro Quininí pertenece al bosque húmedo premontano (bh-PM), con valores de precipitación superiores a 1.000 mm anuales y temperaturas promedio de 17°C, comprende una altura entre los 1300-1900 msnm; una menor proporción (35%) pertenece al bosque seco premontano (bs-PM) con precipitaciones que oscilan entre 800 y 1.000 mm y temperatura promedio de 21 °C, con una altura entre los 900-1200 msnm. El sector localizado a mayor altura, que corresponde a la menor área de la reserva (5%) forma parte de zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), con una altura superior a los 2000 msnm.

En algunos sitios de la reserva, esta diversidad se ha visto impactada por la acción antrópica, pues la gran mayoría del aérea pertenece a previos privados en donde anteriormente se tenían cultivos como café (*Coffea arabica* L.), banano (*Musa paradisiaca* L.), maíz (*Zea mays* L.) y terrenos para la cría principalmente de bovinos.

Ordoñez & Montes, 2013, reportan para la zona especies arbóreas como *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. y *Myrcia popayanensis* Hieron; adicionalmente, Escobar, 2013, identificó en estas formaciones vegetales un total de 94 especies, distribuidas en 59 familias y 81 géneros. Siendo la familia con mayor riqueza de especies Asteraceae (8), seguida de Fabaceae (6); mientras que las especies más abundantes fueron *Pteridium* sp (164), *Blechnum* sp (55) y *Senna spectabilis* (30).

Las condiciones que se dan en la zona determinan y favorecen la gran diversidad de especies de flora que se observan, incluidas muchas especies epifitas como las orquídeas y las bromelias.

3.2. GENERALIDADES SOBRE LAS ORQUÍDEAS

La familia Orchidaceae es la familia botánica más diversa y compleja a nivel específico en el mundo y diversos autores consideran que posee más de 20000 especies, por ejemplo Hassler (2001), citado por Parra (2012) supone que hay cerca de 25.000 especies en 950 géneros. Su distribución se da en la mayoría de zonas de vida del planeta con algunas excepciones, como hábitats de nieves perpetuas y ambientes desérticos, con un mayor número en la zona ecuatorial, dadas sus formaciones vegetales y sus climas que favorecen enormemente la diversificación (MADS & UN, 2015).

Su nombre se debe a Teofrasto de Ereso (370-285 a.C.), quien utilizó el vocablo *Orchis*, que significa “testículo”, para describir sus pseudobulbos. Posteriormente Dioscórides, médico del siglo I D.C., incluyó algunas especies en su libro de plantas medicinales, debido a que se conocían más por sus propiedades medicinales que por su belleza. A mediados del siglo XVIII comenzaron a considerarse como plantas con potencial ornamental en Europa, sufriendo saqueos de sus hábitats naturales. En China fueron dibujadas y descritas desde el siglo III (Sahuquillo, 2008).

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de especies de orquídeas con un aproximado de 250 Géneros y 4000 especies, representando el 16.4% del total mundial, de las cuales el 38% son endémicas de Colombia, concentradas principalmente en la región Andina (Sarmiento, 2007; Bernal, Gradstein & Celis (eds.), 2015), con aproximadamente 2542 especies de las cuales 944 son endémicas, constituyendo un 78% de todas las especies endémicas del país (MADS & UN, 2015).

Dada la complejidad de formas, tamaños y colores, las especies de esta familia se han convertido en recursos forestales potenciales para su uso en jardinería, hecho

que genera consecuencias negativas en su diversidad por ser saqueadas de sus ambientes naturales para su comercialización.

Su número también se ha visto disminuido por la fragmentación y destrucción de los hábitats naturales en los cuales se encuentran, estos factores en conjunto han puesto a numerosas especies en peligro de extinción y otras en condición de vulnerabilidad (García y Galeano, 2006).

En Colombia se reporta que los géneros de orquídeas más amenazados son *Anguloa*, *Restrepia*, *Lycaste*, *Dracula*, *Odontoglossum*, *Cattleya*, *Masdevallia* y *Miltoniopsis*. (Calderón, 2006).

Por otra parte, las orquídeas tienen una estrecha relación con insectos polinizadores, ya que poseen cierta especificidad entre sí. Por ejemplo: especies de Himenópteros (abejas, avistas y hormigas) que favorecen la polinización en flores que poseen colores atractivos, brillantes y que tienen néctar, Lepidópteros (mariposas y polillas) con acción en flores con aromas y néctar, Aves (colibríes) que se guían por la forma de las flores y por sus aromas, Dípteros (moscas y mosquitos) en flores con aromas desagradables y con coloraciones generalmente oscuras y Coleópteros que actúan como transportadores del polen al encontrar alimento en las flores (Freuler, 1970). Así mismo, diversos insectos polinizan las orquídeas de acuerdo al tamaño de su flor (desde milímetros hasta varios centímetros). Un ejemplo específico es la polinización de la orquídea *Andraecum sesquipedale*, propia de Madagascar, que tiene un espolón nectarífero de 28 cm, y que poliniza la mariposa nocturna *Xanthopan morgani* subsp. *Preadicta*, la cual posee una espirotrompa larga (Sahuquillo, 2008). Esta especificidad determina la supervivencia de la familia Orchidaceae y hace que al generar programas de reintroducción en un área determinada, se garantice que las especies crezcan o hayan crecido en estas zonas (MADS & UN, 2015).

Estas plantas pueden crecer en el suelo (terrestres), generalmente en el sotobosque con poca iluminación y con buen contenido de materia orgánica, aunque también en barrancos con radiación directa del sol y con pocos nutrientes; sobre árboles (epifitas), sin beneficiarse directamente de sus nutrientes, sino simplemente utilizándolos como soporte para alcanzar más fácilmente los rayos solares y aire, habito donde se han encontrado hasta 47 especies en un mismo árbol, en un bosque húmedo de Venezuela; o crecer sobre rocas (rupícolas). En el país la mayoría de las especies de esta familia crecen en condición de epifitas y a veces junto a Bromelias y Helechos (Escobar, 1990-1998; Sahuquillo, 2008).

Poseen dos tipos de crecimiento: Simpodial y Monopodial. Cuando son plantas que crecen a partir de rizomas largos y generalmente aéreos y que forman diferentes puntos de crecimiento en sus yemas, donde se originan habitualmente tallos engrosados (pseudobulbos) cuya función es almacenar agua y nutrientes y

que pueden constar de uno o varios entrenudos, se designan como plantas simpodiales; y cuando el crecimiento es indefinido o vertical, con un solo punto de crecimiento y comúnmente sin pseudobulbos, se denominan monopodiales (Escobar, 1990-1998; Freuler, 1970).

“Presentan en sus raíces una especialización conocida como “velamen”, el cual corresponde a una capa de células que protege la epidermis y que funciona como una esponja, permitiendo que la planta absorba rápidamente la humedad contenida en el ambiente. Por ello, las raíces de las orquídeas permanecen casi siempre descubiertas y con buena aireación” (Dressler, 1981, citado por MADS & UN, 2015; Freuler, 1970). En sus raíces se establece una relación simbiótica con hongos formadores de micorrizas los cuales favorecen la germinación de las semillas que carecen de endospermo y proveen sustancias nutritivas durante el crecimiento, mientras utilizan las sustancias de la fotosíntesis que realizan las plantas (Escobar, 1990-1998).

Los pseudobulbos pueden tener diferentes formas dependiendo de la especie o del género, siendo fusiformes, cilíndricos, ovoides, globosos, elipsoides o comprimidos, y como ya se mencionó, pueden tener uno o varios entrenudos. Las hojas se originan en su ápice, pudiendo haber una o varias, las cuales en algunas especies se pierden durante la floración, y las inflorescencias se originan ya sea en su ápice junto con las hojas o desde su base (Freuler, 1970; Valencia, 2014).

Las hojas generalmente son carnosas en las especies epifitas y suaves en las especies terrestres, pudiendo estar en la base de la planta, a lo largo de los tallos o solo en la parte terminal y pueden haber una o varias. Pueden ser planas o con dobleces longitudinales y se puede denotar una o varias venas longitudinales (Escobar, 1990-1998).

En cuanto a las flores, estas se presentan en forma solitaria, en forma de fascículo (varias flores con péndulo independiente) o en inflorescencia con pocas o muchas flores. Estas inflorescencias se pueden originar a partir de la base o del ápice de los pseudobulbos, en las axilas de las hojas de los tallos o en su ápice y pueden ser erectas, arqueadas, péndulas, en forma de capitulo, espiga, panícula, cima, etc., y las flores pueden abrirse simultánea o sucesivamente (Escobar, 1990-1998).

Las flores propiamente dichas tienen el ovario ínfero, el cual puede estar libre o soldado al pedicelo y contiene los elementos seminales. Luego del ovario se encuentran los tres sépalos, bien desarrollados y de aspecto petaloide, que en general son similares entre sí. En ocasiones dos de ellos (laterales) están soldados (connados) total o parcialmente formando aparentemente un solo sépalo más grande que el restante (sinsépalo), uno de ellos, el que generalmente ocupa la posición superior cuando la flor está en posición normal, se denomina sépalo dorsal y suele ser un poco diferente de los otros dos, denominados sépalos

laterales, los cuales siempre son iguales entre sí. A veces terminan en una prolongación filamentosa llamada cauda (Palacios, 2014; Escobar, 1990-1998).

Cuenta con tres pétalos insertados de forma alternada a los sépalos y en un verticilio (círculo de pétalos) interior al de aquellos, dos de estos pétalos se ubican lateralmente y son simétricos, mientras que el tercero, ubicado en posición opuesta al sépalo dorsal, se diferencia en cuanto a su forma y función y se denomina “labelo”, este es uno de los órganos que usualmente distingue a las orquídeas, suele ser vistoso y sirve para llamar la atención de los polinizadores, en algunas especies suele tener forma circular u ovalada, mientras que en otras suele presentar dos o tres lóbulos llamados hipoquilo (la parte más cercana a la base), Mesoquilo (la porción media) y Epiquilo (la porción más alejada o terminal); en algunos casos presenta hacia atrás una prolongación, o dos, en forma de espolón o también excrescencias o abultamientos de variadas formas llamados “callos”. En algunos géneros puede estar soldado total o parcialmente a la columna, puede estar libre o puede envolverla (Escobar, 1990-1998; Palacios, 2014).

Dentro del verticilio de pétalos se encuentra una extensión del eje floral en el cual se presentan soldados el androceo formado por los estambres (que tienen el polen) y el gineceo formado por el pistilo, generando así un elemento singular denominado columna, o ginostemo, órgano típico y distintivo de las orquídeas. La característica de los órganos que componen la columna y la forma de esta misma contribuyen a facilitar la subdivisión de las orquídeas (Escobar, 1990-1998; Palacios, 2014, Valencia, 2014).

“La columna tiene generalmente cerca de su ápice la antera (o anteras), que aparece usualmente en forma de gorro frigio, que son la porción terminal de los estambres en la que se alojan las masas de polen, en unos conglomerados llamados polinios. Su número puede variar entre dos y ocho. En algunos casos estos tienen alguna prolongación o caudícula, la cual en algunas ocasiones termina adherida a una masa o disco que tiene una cara cubierta de una substancia adhesiva, que tiene como función adherir las masas polínicas al cuerpo de los polinizadores y transportarlas a otras flores. Este disco recibe el nombre de rostelo y se supone que está formado por tejidos del estigma o zona adhesiva de un pistilo, en otros casos, los polinios poseen un soporte corto o largo llamado estípite y en la base un disco viscoso (viscidio) derivado del estigma” (Palacios, 2014).

Gracias a la substancia adhesiva que segrega este elemento se adhieren los polinios a los polinizadores que visitan las flores y pueden ser llevados a otras flores donde quedan adheridos a la cavidad estigmática (que puede ser prominente, como una cavidad o dos y puede contener una sustancia pegajosa

debajo o a los lados de la antera) de los pistilos fértiles, la cual queda en la cara interior de la columna (Palacios, 2014).

Algunas veces una parte del estigma se ha especializado y ha tomado una forma particular con una o más proyecciones y se llama rostelo. En caso de que la flor no sea fecundada, al marchitarse el rostelo favorece la autopolinización. A veces, la columna tiene en su base una prolongación que a su vez puede estar unida o articulada al labelo, a los sépalos e inclusive a los pétalos, y se denomina “el pie de la columna” (Escobar, 1990-1998).

Cuando la flor es polinizada y el ovario es fecundado, comienza la formación del fruto que se denomina cápsula, el cual puede tener diversos tamaños y casi siempre tiene forma trilocular. Alberga las microscópicas semillas que carecen de endospermo, donde se pueden encontrar hasta 3 millones de ellas y que se liberan cuando el fruto madura y son transportadas por el viento o el agua, las cuales para su germinación en condiciones naturales necesitan de la asociación simbiótica con micorrizas, con un porcentaje de germinación muy bajo. Este fruto no es comestible, excepto en la *Vanilla planifolia*, de donde se extrae la vainilla (Palacios, 2014).

Desde el punto de vista científico el verdadero elemento que caracteriza y distingue a las orquídeas de toda otra familia de plantas no se viene a encontrar, según Pfizer, citado por palacios, 2014, sino en las diminutas semillas que ocupan el interior de la cápsula o fruto mencionado anteriormente (Palacios, 2014).

Estas características antes mencionadas, junto con otras descritas en el anexo 2, son de importancia al momento de la identificación de las orquídeas y sin éstas sería muy complejo determinar un género o una especie determinada.

En las ilustraciones siguientes se describen algunas características de sus estructuras:



Ilustración 1: Crecimiento monopodial (orquídea del género Sobralia sp). Autores.



Ilustración 2: Crecimiento simpodial (orquídea del género Stelis sp.). Autores.

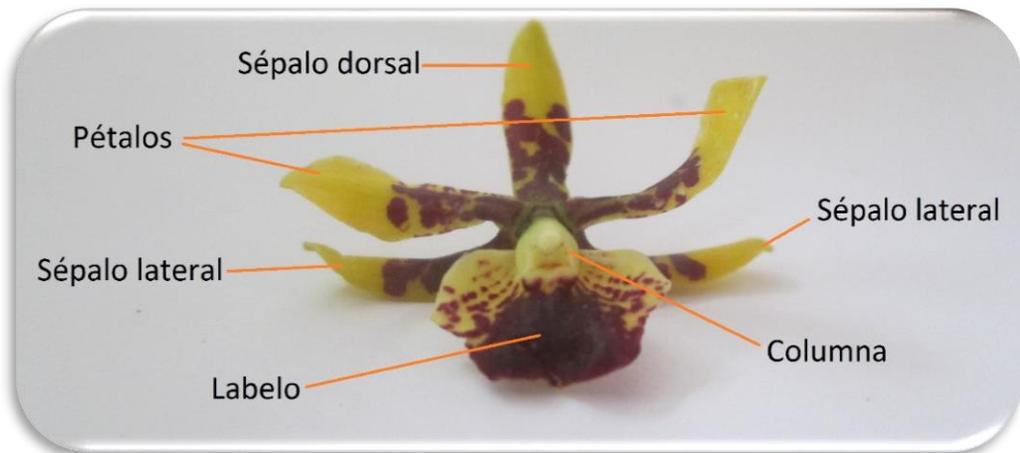


Ilustración 3: Partes florales (Orquídea del género *Prostechea* sp). Autores.

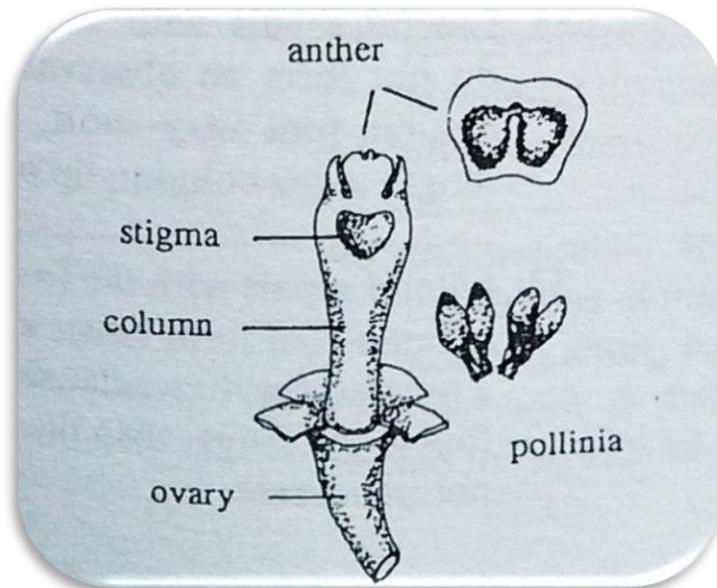


Ilustración 4: Partes de la columna. Tomado de Gentry, 1993.

3.3. INDICES ECOLOGICOS Y DE DIVERSIDAD

Según Mostacedo & Fredericksen, 2000, los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie. Existen más de 20 índices de diversidad, pero solamente se mencionan los utilizados en este trabajo.

3.3.1. Abundancia

Se presenta como la proporción de individuos de una especie en un tiempo o espacio determinado respecto al total de individuos de ese espacio o comunidad en un tiempo determinado. (Odum, 1971; Morlans, 2004). La fórmula para calcular la abundancia se describe a continuación:

Fórmula 1: Determinación de la abundancia

$$A = \frac{ni}{N} * 100$$

Donde:

A: Abundancia.

ni: Número de individuos de una especie determinada en el sitio de muestreo.

N: Número total de especies en el sitio de muestreo.

3.3.2. Frecuencia

Se define como la probabilidad de encontrar un atributo (en este caso un género de Orquídea) en una unidad muestral y se mide en porcentaje. En otras palabras, es la presencia o ausencia de cada especie en cada línea de muestreo (que tan común es encontrar una especie en un sitio determinado como una reserva Natural). Depende del área muestral y de la abundancia del atributo considerado. Así, en el primer caso, si se aumenta el área muestral se aumenta la probabilidad de encontrar la especie, y en el segundo caso, si la especie es muy abundante, también aumenta la posibilidad de que sea encontrada más frecuentemente (Mostacedo & Fredericksen, 2000; Odum, 1971). A continuación se describe su fórmula:

Fórmula 2: Determinación de la frecuencia

$$F = \frac{ni}{N} * 100$$

Donde:

F: Frecuencia.

ni: Número de sitios muestreados en los cuales se encontró la especie.

N: Número total de sitios muestreados.

3.3.3. Índice de Shannon

Es uno de los más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. En este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra (Mostacedo & Fredericksen, 2000). Este índice es muy importante en aspectos ecológicos, ya que se miden en conjunto la riqueza y la equitabilidad dentro de un ecosistema.

Se mide en bits/individuos y se calcula mediante la siguiente fórmula (Odum, 1971):

Fórmula 3: Determinación del Índice de Shannon

$$H = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) * \log_2 \frac{n_i}{N}, \text{ o bien:}$$

$$H = - \sum P_i * \log_2 P_i$$

Donde:

n_i : Valor de importancia para cada especie.

N : Total de los valores de importancia.

P_i : Probabilidad de importancia para cada especie = n_i/N .

$$H = - \sum P_i * \ln P_i$$

3.3.4. Índice de Predominio

Es el grado en el que el dominio está concentrado dentro de la comunidad en función de la abundancia de su especie. En otras palabras, el grado en el que el dominio está concentrado en una, varias o muchas especies. Refleja la frecuencia de cada especie en relación a la comunidad en conjunto.

Según Simpson 1949, citado por Odum, 1971, la fórmula para determinarlo es la siguiente:

Fórmula 4: determinación del Índice de Predominio

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Donde:

n_i : Valor de importancia de cada especie (número de individuos, biomasa, producción, etc.).

N : Total de los valores de importancia.

Cuando el índice **C** se acerca a 1 el dominio está dado por una o pocas especies y si $C < 1$ (lejano), el dominio está compartido por un gran número de especies. Por lo tanto los índices de Equidad y de Shannon se comportan inversamente al índice **C** ya que estos cuando tienen un valor alto indican baja concentración de predominio (Acevedo, *et. al.*, 2006).

3.3.5. Índice de Riqueza

Esencialmente es una medida del número de especies en una unidad de muestreo definida.

Según Odum, 1971, se puede calcular con tres fórmulas:

Fórmula 5: determinación del Índice de Riqueza

$$D1 = \frac{S-1}{\log N} \quad D2 = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad D3 = S * 1000 \text{ individuos.}$$

Donde:

S: Número de especies.

N: Número de individuos, etc.

3.3.6. Índice de Similitud y Disimilitud

Es una medida que permite determinar qué tan parecidas resultan ser las líneas de muestreo, en cuanto a la cantidad de individuos o de caracteres en común; y a la vez esto permite determinar qué tan diferentes son una línea de otra, lo que recibe el nombre de disimilitud.

Las fórmulas para hallar estos índices, de acuerdo a Odum (1971) son:

Fórmula 6: determinación del Índice de Similitud y Disimilitud

$S = (2C / A + B)$ *Donde:*

C: Número de especies comunes entre A y B

A: Número de especies de la muestra 1

B: Número de especies de la muestra 2

El índice de disimilitud corresponde a la siguiente fórmula:

$D = (1 - S)$

S: El índice de similitud

3.3.7. Índice de Uniformidad

La medición de la uniformidad puede efectuarse de diferentes formas. El enfoque más sencillo sería plantearse: ¿Cuál sería la diversidad de especies de esta muestra si todas las especies tuvieran igual abundancia? Esto puede resolverse con la estimación conjunta de este índice (Acevedo, *et. al.*, 2006).

Según Pielou, 1966 y Lloyd, 1964; citados por Odum, 1971, la fórmula es la siguiente:

Fórmula 7: Determinación del Índice de Uniformidad

$$E = \frac{H}{\log S}$$

Donde:

H: Índice de Shannon.

S: Número de especies.

3.4. NORMATIVIDAD

Dentro de la normatividad nacional e internacional que regula la utilización de los recursos forestales y brinda los principios para su protección, explotación y comercialización, incluidas las orquídeas, cabe destacar las siguientes:

La convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, realizada en Washington el 3 de Marzo de 1973 y enmendada en Bonn y en Gaborone en los años de 1979 y 1983 respectivamente, donde se fijó en sus artículos III al X todas las disposiciones referentes al comercio de especies en peligro de extinción, las que se encuentran en amenaza y las que podrían llegar a estar amenazadas en un futuro y que fue aprobada por Colombia mediante la Ley 17 de 1981 y ratificada el 31 de agosto del mismo año.

El Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés) que se firmó durante la cumbre de la Tierra realizada En Rio de Janeiro en 1992 y que entro en vigor en diciembre de 1993, el cual fue aprobado en Colombia por la ley 165 de 1994 y cuyos objetivos son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, por lo

cual, este convenio es considerado como el principal instrumento internacional sobre desarrollo sostenible.

El decreto 2372 de Julio de 2010, por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el cual se establecen directrices para la conservación, preservación, el uso sostenible y la restauración de la biodiversidad, estableciendo así el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el cual debe ser manejado de manera articulada entre el estado, las entidades públicas y privadas y los demás actores públicos y sociales, con el fin de garantizar los procesos ecológicos y evolutivos naturales.

La constitución política de Colombia en sus artículos 79, 80, 95 en los cuales se establece que es deber del estado y de los ciudadanos el cuidado, la protección y la conservación de los recursos naturales del país.

La resolución 192 de 2014 en la cual se presenta un listado de las especies amenazadas en vida silvestre en el país, categorizándolas en especies en peligro crítico (CR), en peligro (EN) y vulnerables (VU), la cual sirve como herramienta para tener una visión de los efectos negativos de la acción antrópica y/o ambiental sobre diversas especies.

Como se mencionó anteriormente, esta es solo una revisión de la normativa concerniente a protección de la flora del país y del mundo, y cabe destacar que tanto las instituciones públicas como las privadas son las encargadas de velar por el bienestar del medio ambiente, e igualmente es deber de todo ciudadano ayudar a promover estrategias para la conservación y correcta utilización de los recursos naturales.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Cámara Fotográfica
- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Pie de rey
- Regla
- Lupa
- Bolsa de cierre hermético
- Papel periódico
- Tarros pequeños con tapa
- Pinzas
- Estereoscopio
- Cajas de vidrio
- Claves taxonómicas
- Computador
- GPS

4.2. PROCEDIMIENTO

4.2.1. Visita de reconocimiento

Permitió reconocer diferentes áreas de la reserva, su paisaje y su accesibilidad, para posteriormente establecer la metodología de muestreo básica en “espina de pescado”

4.2.2. Recorridos en Espina de pescado

Este procedimiento se realizó con el fin de hacer una exploración del terreno más detallada, que permitiera identificar posibles géneros de orquídeas, que por condiciones como la despojada vegetación presente sobre el transecto principal (debido a la intervención antrópica), no se encontrara presencia de algunos géneros de Orquídeas que de pronto requieren condiciones más definidas de adaptación, de luminosidad, de humedad, y demás factores que no eran características de esa zona despojada, pero que en la trayectoria alterna se encontrara con factores benéficos para su desarrollo.

El recorrido en espina de pescado consiste realizar a partir del punto de partida y aproximadamente cada 200 metros o más, dependiendo de las condiciones de

acceso del terreno, un desvío desde el camino hacia al interior de la zona boscosa de aproximadamente 100 metros o hasta donde el terreno lo permitiera.

4.2.3. Recorridos a la Reserva

Se realizaron 10 visitas a la reserva, entre mayo de 2014 y julio de 2015.

Estas se iniciaban por la entrada de los Ocobos, donde se registraba el punto de partida en el GPS, posteriormente se seguía por la carretera que marcaba el Transecto principal, hasta el punto más alto de la montaña donde se encontraban unas antenas y una casa abandonada.

En los sitios que se encontraba una orquídea durante los recorridos, se procedía a realizar el siguiente procedimiento:

- Registrar el punto en el GPS y tomar las coordenadas.
- Hacer un registro fotográfico detallado, es decir se tomaba foto al medio donde crecía, a los rizomas, al bulbo, a las hojas y por supuesto a la flor.
- Toma de medidas a las estructuras (seudobulbo, hojas, inflorescencia, flores individuales y capsula).
- Cuando el material vegetal de las plantas era abundante o que se hallaba desprendido de la planta (haciendo referencia a la flor), se recolectaba de la siguiente manera:
 1. Previa desinfección de los materiales a emplear como las tijeras de poda o bisturí, lavándolos muy bien con agua y pasándolos por alcohol para proceder a cortar el material.
 2. Colocación del material en bolsas plásticas de cierre hermético, para trasladarlo desde la Reserva a los laboratorios de la Universidad, y así hacerle un posterior análisis detallado en microscopio o estereoscopio.
 3. En los casos cuando el material fue muy grande, se envolvió en papel periódico y se guardó dentro de bolsas plásticas Esta metodología se realizó teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por El Herbario Forestal UBDC, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (1999).
 4. Si por el contrario el material vegetal era muy pequeño, se depositaba cuidadosamente en frascos de vidrio con tapa y se llevaba a las instalaciones para ser analizado.

5. Todas las muestras recolectadas se marcaban con datos como: el nombre o número que se asignaba temporalmente a cada género mientras se hacía la plena identificación, fecha y lugar de recolección.

4.2.4. Identificación detallada

Esta identificación, se realizó el mismo día de recolección del material en la reserva, debido a que con el transcurso del tiempo y las condiciones climatológicas las muestras tendían a marchitarse y perder sus características iniciales.

En el laboratorio las muestras fueron colocándolas sobre un papel blanco y se procede a fragmentar la flor, iniciando desde la parte más externa a la más interna; para observar en el Estereoscopio, las distintas estructuras que la componen y proceder a tomar sus medidas y anotar sus características.

4.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.3.1. Clasificación morfológica

Después de obtener las características de los tipos de orquídeas, se procedía a comparar esta información con textos como la clave dicotómica de Gentry (1993), libros como el de Ortiz (1976) y Escobar (1990 – 1998), trabajos de investigación como el de Valencia (2014), y demás fuentes que tuvieran información de clasificación de orquídeas dentro de géneros específicos; además de esto, se realizó también una comparación con ilustraciones y fotografías.

4.3.2. Análisis de los índices de predominio

- Frecuencia y Abundancia

Para hallar estos datos tan importantes, a la hora de determinar la relación que existe entre la presencia de especies dentro de una comunidad y la cantidad de estas en un ecosistema, fue importante ordenar y clasificar la información obtenida, de la siguiente manera:

1. En los recorridos por la reserva, cuando se encontraba una Orquídea, se le daba un nombre temporal o un número (A ó 1), para tener en cuenta que ese género ya se había encontrado previamente y no volver a describirlo.
2. Por transecto se realizó un conteo de cada individuo dentro de cada tipo de orquídea descrito.

3. Se realizó una base de datos en Excel, la cual se retroalimentaba con la información y los datos obtenidos tras cada visita a campo.
4. Al finalizar los 11 recorridos, se ordena la información almacenada previamente en la base de datos y en un nuevo documento, se realizan tablas que contengan información de los tipos de orquídeas encontrados pero ya identificados dentro de un género específico por transecto y la cantidad hallada correspondiente a cada uno de estos.

- Índices de predominio

Después de la obtención de los datos de frecuencia y abundancia, se procedió a realizar los cálculos de los índices de predominio, todos con base en las formulas 1 a 7 presentadas en el marco teórico de este documento.

4.3.3 Sistematización de la Información

Para la realización de los mapas que se muestran en los anexos 1, 4 y 5 se utilizaron los datos de los transectos tomados en GPS durante los recorridos, exportándolos al programa Arcgis 10.3 y cuyo diseño fue realizado por David Borda del laboratorio de Cartografía de la Universidad de Cundinamarca.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GÉNEROS

Para la identificación de los tipos de orquídeas encontrados en la reserva se realizó una comparación entre las características morfológicas descritas (tanto en campo como en el laboratorio de Biología de la Universidad de Cundinamarca), con la clave dicotómica de Gentry (1993), el trabajo realizado por Valencia (2014), la descripción realizada por Ortiz (1976), La descripción de Orquídeas Nativas de Colombia en 6 volúmenes (Escobar, 1990-1998) y la descripción botánica que realizaron Hágsater y Salazar (1990), obteniendo así unas características comunes que permitieron identificar cada ejemplar en un género determinado.

En total se encontraron 28 tipos de orquídeas durante los 11 transectos realizados en 10 visitas a la reserva, todas en épocas diferentes del año. De estos 28 tipos, solamente 19 se lograron identificar, agrupándolos dentro de 11 géneros, de la siguiente manera: *Epidendrum* sp., con 3 tipos; *Sobralia* sp., 4 tipos; *Oncidium* sp., 1 tipo; *Elleanthus* sp., 1 tipo; *Cattleya* sp., 2 tipos; *Prosthechea* sp., 2 tipos; *Maxillaria* sp., 1 tipo; *Ponera* sp., 1 tipo; *Cyrtochilum* sp., 2 tipos; *Stelis* sp., 1 tipo; y *Pleurothallis* sp., con 1 tipo.

Es de importancia destacar el tipo de orquídea 2 del genero *Epidendrum* sp., la orquídea del genero *Maxillaria* sp., y los tipos 1, 3, 5, 6, 7, 8 y 9 de las especies no identificadas, ya que solamente se encontró un espécimen de cada una durante los transectos, por lo cual se evidencia la importancia de cuidar el medio con el fin de que estos tipos de orquídeas no desaparezcan de la reserva en un futuro.

Ordoñez, 2013, reporta para la zona un total de 27 tipos de orquídeas, es decir, un tipo menos que en este trabajo, pero sin embargo logro identificar 19 géneros, algunos de los cuales no fueron encontrados durante los transectos realizados en la reserva (*Campylocentrum* sp., *Comparettia* sp., *Cyclopogon* sp., *Epistephium* sp., *Habenaria* sp., *Lepanthopsis* sp., *Ornithidium* sp., *Scaphyglottis* sp., y *Trichocentrum* sp.); lo que sugiere que posiblemente algunos de estos géneros se encuentran dentro de los tipos que no se lograron identificar o que se ha disminuido su número y por tal motivo no fueron encontrados. Igualmente también encontró 3 tipos de *Epidendrum* sp., 2 tipos de *Cyrtochilum* sp., 1 tipo de *Oncidium* sp., 1 tipo de *Ponera* sp., 2 tipos de *Prosthechea* sp., y 1 tipo de *Stelis* sp; pero reporta 1 tipo más de *Elleanthus* sp., 1 tipo menos de *Cattleya* sp., 2 tipos más de *Pleurothallis* sp., y 2 tipos menos de *Sobralia* sp.

Esta riqueza florística se puede ver afectada por diferentes factores, entre ellos el antrópico, ya que Cundinamarca y Antioquia son los departamentos con el mayor número de especies amenazadas (MADS & UN, 2015).

Las características morfológicas de cada género identificado se describen a continuación:

5.1.1 *Epidendrum* sp. L.

ETIMOLOGIA

Del griego “Epi” (sobre) y “Dendron” (árbol)

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

SUBFAMILIA: Epidendroideae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Epidendrinae

GENERO: *Epidendrum*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas epifitas o terrestres sin pseudobulbos; inflorescencia terminal simple en racimo; hojas delgadas lanceoladas con borde entero, entre 5 a 15 cm de largas y 1,4 a 2 cm de anchas, alternas opuestas; tallos delgados de 0,3 a 0,8 cm de diámetro que nacen a partir de los rizomas; polinios 4, duros, aplanados; labelo soldado a la columna.

TIPOS

Dentro de este género se encontraron 3 tipos de orquídeas durante los recorridos, los cuales se muestran en las ilustraciones 1, 2 y 3.



Ilustración 5: Orquídea perteneciente al género *Epidendrum*, tipo 1. Autor: Andrea Díaz.



Ilustración 6: Orquídea tipo 2 perteneciente al género Epidendrum sp. Autor: Andrea Díaz.



Ilustración 7: Orquídea tipo 3 perteneciente al género Epidendrum sp. Autor: Carlos Tapias.

5.1.2. *Sobralia* sp. R & P

ETIMOLOGIA

En honor al doctor Francisco Martínez Sobral, médico y botánico español, amigo y contemporáneo de Ruiz y Pavón.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

SUBFAMILIA: Epidendroideae

TRIBU: Arethuseae

SUBTRIBU: Sobraliinae

GENERO: *Sobralia*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas terrestres erectas, con tallo largo y un poco leñoso, de aproximadamente 1,5 m de altas; inflorescencia comúnmente terminal con una o pocas flores; polinios 2, harinosos; el labelo envuelve la columna en la parte basal, flores de poca duración, sépalos de 3,7 a 6 cm de largos y de 0,9 a 1,5 cm de anchos, pétalos de 3,8 a 5,7 cm de largos y 0,9 a 1,3 cm de anchos, columna de 1,8 a 2,9 cm de larga; hojas alternas opuestas, lanceoladas con ápice pungente.

TIPOS

Para este género se encontraron 4 tipos de orquídeas en la reserva (ilustraciones 4, 5, 6 y 7).



Ilustración 8: Orquídea tipo 1 para el género Sobralia sp. Autor Carlos Tapias.



Ilustración 9: Orquídea tipo 2 perteneciente al género Sobralia sp. Autor: Andrea Díaz.



Ilustración 10: Orquídea tipo 3 del genero *Sobralia* sp en la reserva natural del Quininí. Autor: David Borda.



Ilustración 11: Orquídea tipo 4 perteneciente al género *Sobralia* sp. Autor: Andrea Díaz.

5.1.3. *Oncidium* sp. S.

ETIMOLOGIA

Del griego “Onkidion” (pequeño abultamiento, pequeño tumor, en referencia a las protuberancias en el callo del labelo).

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Cymbidieae

SUBTRIBU: Oncidiinae

GENERO: *Oncidium*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas epifitas, rupícolas o terrestres; simpodiales; plantas con pseudobulbos de crecimiento no alargado; hojas conduplicadas que nacen del ápice de los pseudobulbos, generalmente 4 o 5 por pseudobulbo, de aproximadamente 30 cm de largo y 3,5cm en su parte más ancha; Inflorescencia en panícula, de aproximadamente 80 cm de largo, pequeñas o largas de más de 0,8 cm de diámetro, una bráctea simple por nudo, con muchas flores, flores alternas; sépalos laterales que no forman un sinsépalo, pétalos y sépalo dorsal usualmente disimilares y no unidos, sépalos laterales y el labelo deformes; Labelo libre sin una cavidad en la base, generalmente ancho y calloso, no insertado en el lóbulo basal hinchado de la columna; Columna generalmente con prominentes apéndices, glabrosa, con los brazos del estigma alargados y agudos; Antera terminal; Una cavidad estigmática ovalada; 2 Polinios, duros, con caudículas (a menudo reducidas), viscidio y estípite.

TIPO

Las ilustraciones 8 y 9 corresponden al único tipo de orquídea perteneciente al género *Oncidium* sp. que se encontró durante los muestreos en la reserva.



Ilustración 12: Flor de orquídea perteneciente al género *Oncidium* sp. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 13: Inflorescencia del tipo de orquídea del genero Oncidium sp. Autor Cesar Ariza

5.1.4. *Elleanthus* sp. P.

ETIMOLOGIA

Elleanthus, palabra derivada del griego “elle” (figura mitológica griega) y “anthos” (flor).

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Arethuseae

SUBTRIBU: Sobraliinae

GENERO: *Elleanthus*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas Monopodiales terrestres, de aproximadamente 1,50 m; Tallos leñosos, en forma de caña; Hojas alternas opuestas, lanceoladas con ápice pungente, articuladas con la vaina, Inflorescencia terminal, simple, en racimo, con muchas flores; Flores con menos de 1,5 cm de longitud, antera fértil; Sépalos laterales; porción basal del labelo libre de la Columna, labelo sacciforme con un par de callos ovoides en la base; Polinios 8, suaves y harinosos.

TIPO

Durante los recorridos se encontró un solo tipo de orquídea perteneciente a este género. En las ilustraciones 10 y 11 se observa las características tanto de la flor como de la inflorescencia.



Ilustración 14: Flor de *Elleanthus* sp., vista en Estereoscopio. Autor Andrea Díaz.



Ilustración 15: Inflorescencia de *Elleanthus* sp., autor Carlos Tapias.

5.1.5. *Cattleya* sp. L.

ETIMOLOGIA

Genero dedicado a William Cattley, horticultor inglés dedicado especialmente a las orquídeas.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Epidendrinae

GENERO: *Cattleya*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas simpodiales, de ámbito epífita-terrestre; Seudobulbos alargados, un poco comprimidos; Hojas coriáceas, de borde entero, con forma oblonga, ápice y base agudo, nervadura central prominente, con una o pocas hojas, de aproximadamente 20 cm de largo y 6 cm de ancho; Inflorescencia apical, con una bráctea basal prominente; pocas flores, larga y alterna que exceden los 5 cm de diámetro, Sépalos con aproximadamente 7 cm de largo y 3 cm de ancho; Pétalos de 8 cm de largo y 6 cm de ancho; Polinios 4, ovoides, comprimidos lateralmente, con Caudicula; Labelo abrazando la columna.

TIPOS

Se encontraron dos tipos de orquídeas para este género, cuya distinción se observa principalmente en el color de los sépalos, los pétalos y el labelo, como se muestra en las ilustraciones 12 y 13.



Ilustración 16: Fotografía del tipo de orquídea 1 del género Cattleya sp, tomada por Cesar Ariza en el jardín de una casa en la Reserva del Quininí.



Ilustración 17: Orquídea tipo 2 del género Cattleya sp. Autor: Cesar Ariza.

5.1.6. *Prosthechea* sp. K & W.

ETIMOLOGIA

Del griego “prostheke” en referencia al accesorio en la parte posterior de la columna.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

SUBFAMILIA: Epidendroideae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Laeliinae

GENERO: *Prosthechea*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas epífitas, terrestres, de crecimiento simpodial a partir de estolones; Seudobulbos alargados de aproximadamente 16 cm de largos, generalmente con tres entrenudos, donde el primero de la base es el más pequeño (2 cm), el intermedio el más largo (11,5 cm) y el apical de 2,3 cm ; Hojas lisas, varias por brote, con vainas menor a 2 mm de diámetro, con un diámetro aproximado de 17 cm y un ancho de lámina foliar de aproximadamente 2 cm; inflorescencia terminal en racimo, con bráctea basal en forma lanceolada y de 2,5 cm de larga, floración simultánea; ovario no articulado al pedicelo, polinios 4, labelo fusionado a la columna hasta la mitad o hasta los 2/3 del vientre de la columna, con cojines en el disco, rostelo entero, ginostemo con diente dorsal, ovario triquetra alado.

TIPOS

Dentro del género *Prosthechea* sp. Se identificaron dos tipos en la reserva y se muestran en las ilustraciones 14 y 15.



Ilustración 18: Tipo de orquídea 1 perteneciente al género *Prosthechea* sp. Autor Andrea Díaz



Ilustración 19: Orquídea tipo 2 del género *Prosthechea* sp encontrada en la reserva. Autor Andrea Díaz.

5.1.7. *Maxillaria* sp. R. & P.

ETIMOLOGIA

Del latín “maxilla”, prominente mentón de las flores.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

SUBFAMILIA: Epidendroideae

TRIBU: Cymbidieae

SUBTRIBU: Maxillariinae

GENERO: *Maxillaria*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Planta terrestre, sin pseudobulbos, de 2-2,5 m de alta; hojas varias, conduplicadas, opuestas y alternadas, de 30 cm de largas y 4 cm en su parte más ancha; inflorescencias desde la axila de cada hoja, con 3 a 7 flores, con peciolo de 4 cm; flores resupinadas con una antera fértil, sin articulación entre el ovario y el pedicelo, con sépalos extendidos que no forman un sinsépalo, labelo sin un espolón, labelo y pétalos sin almohadillas, columna con un pie marcado; polinios 4, aplanados y superpuestos, con Caudicula, Viscidio y estípite.

TIPO

En las ilustraciones 16 y 17 se observa las características del único tipo de orquídea del genero *Maxillaria* sp. Encontrado en la reserva natural.



Ilustración 20: planta del genero Maxillaria sp. Autor Andrea Díaz.

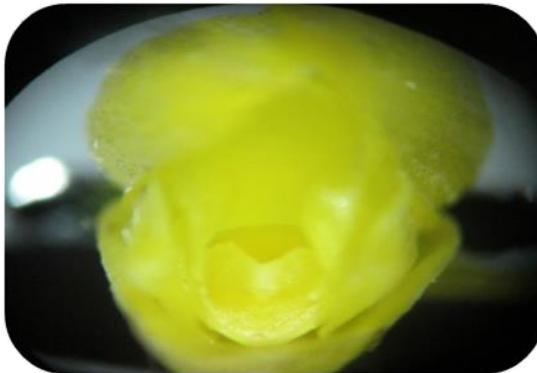


Ilustración 21: flor de orquídea del genero Maxillaria vista en estereoscopio, autor Andrea Díaz.

5.1.8. *Ponera* sp. L.

ETIMOLOGIA

Del Griego “Poneros”, “miserable, que no sirve para nada”, posiblemente en referencia a las flores diminutas y poco atractivas.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Ponerinae

GENERO: *Ponera*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas rupícolas y/o epifitas, de crecimiento monopodial, sin pseudobulbos, con tallos no engrosados ni sobrepuestos; hojas dísticas alternas, de 12-14 cm de largo y 6-10 mm de ancho; inflorescencia solitaria terminal o lateral, fasciculada, con pocas flores; flores pequeñas no mayores a 4cm de diámetro, con una antera fértil; labelo libre de la columna y bilobulado en el apéndice; columna con un pie notorio; sépalos laterales que no forman un sinsépalo, pero si forman un mentón notorio con el pie de la columna; polinios 4, con caudículas.

TIPO

A continuación en las ilustraciones 18 y 19 se observan las características de la planta y de la flor del genero *Ponera* sp encontrado en la reserva del Quininí.



Ilustración 22: planta del genero *Ponera* sp encontrado durante los recorridos. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 23: flor del tipo de planta perteneciente al género *Ponera* sp. Autor Andrea Díaz.

5.1.9. *Cyrtochilum* sp. H. B. K.

ETIMOLOGIA

Del griego *Kyrtos*, “curvo” y *Cheilos*, “labelo”, en alusión al labelo convexo con el ápice doblado hacia abajo. Algunos botánicos consideran a este género como una sección de *Oncidium* sp.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Cymbidieae

SUBTRIBU: Oncidiinae

GENERO: *Cyrtochilum*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas terrestres con rizomas largos y pseudobulbos de aproximadamente 4 cm de diámetro y 7 cm de longitud, separados, con 3-5 pares de hojas por pseudobulbo; hojas de 25-40 cm de longitud y 1,5-4 cm de ancho; vainas más largas que los pseudobulbos; inflorescencia de varios metros de longitud con flores grandes, de 4-5 flores por ramo y con un total de hasta 100 flores; labelo duro, de forma triangular, con los ángulos basales doblados hacia abajo y apareciendo como lóbulos laterales, callo del labelo con varios tubérculos dispuestos unos en frente de otros; sépalos unguiculados y con bordes ondulados; columna erecta soldada por su base con el labelo; polinios con estípite ancho rectangular hasta ovalado; capsula de 1,2 cm de diámetro y 5 cm de longitud.

TIPOS

Para este género se encontraron dos tipos en los transectos, como se muestra en las ilustraciones 20 y 21.



Ilustración 24: Orquídea tipo 1 del género Cyrtochilum sp observada y descrita durante los recorridos en la reserva. Autor Andrea Díaz.



Ilustración 25: Tipo 2 de Orquídea perteneciente al género Cyrtochilum sp. Autor Andrea Díaz.

5.1.10. *Stelis* sp. S.

ETIMOLOGIA

Del griego *stelis*, “muérdago, planta parasita”, por el epifitismo de las plantas.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Pleurothallidinae

GENERO: *Stelis*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas terrestres con Hojas de 10 cm de largo y 4 cm de ancho, de forma elíptica y ápice agudo, pedicelo de 9 cm de largo; Una Inflorescencia de 9 cm de larga que nace en la base de la hoja, en forma de espiga con muchas flores; Sépalos laterales libres, no forman un sinsépalo, sin callo encima de la base; Flores con una antera fértil, con articulación entre el ovario y el pedicelo, pedicelo consistente, sin pseudobulbos; Pétalos transversos con callos en el apéndice, membranosos y no callosos en el margen labelar; Labelo no dividido, base del labelo dependiente del pie de la columna; Columna sólida, sin cubierta membranosa.

TIPO

Durante los transectos se encontró solamente un tipo de orquídea clasificada dentro de este género (ilustraciones 22 y 23).

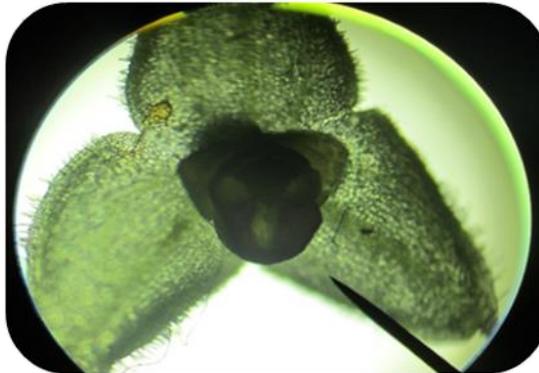


Ilustración 26: Flor de orquídea del genero Stelis sp vista en microscopio. Autor Andrea Díaz.



Ilustración 27: Inflorescencia de la planta del genero Stelis sp encontrada en la reserva. Autor Carlos Tapias.

5.1.11. *Pleurothallis* sp. R.

ETIMOLOGIA

Del griego *pleura*, “lado” y *thallo* “florecer”, pues la especie tipo *P. ruscifolia* J. parece florecer por el lado.

TAXONOMIA

FAMILIA: Orchidaceae

TRIBU: Epidendreae

SUBTRIBU: Pleurothallidinae

GENERO: *Pleurothallis*

DESCRIPCION MORFOLOGICA

Plantas terrestres o rupícolas; Hojas de 15 cm de largo y 3,6 cm de ancho, de forma lanceolada y ápice agudo, pedicelo de 15 cm de largo; Inflorescencia desde la base de la hoja y de 12cm de longitud, en forma de espiga con aproximadamente 20 flores; Sépalos laterales libres, no forman un sinsépalo, sin callo encima de la base; Flores con una antera fértil, con articulación entre el ovario y el pedicelo, pedicelo consistente, sin pseudobulbos; pétalos no callosos en el margen labelar; Labelo no dividido, base del labelo articulado con el pie de la columna; Columna sólida, sin cubierta membranosa; 2 Polinios duros.

TIPO

En las ilustraciones 24 y 25 se muestra la flor y la inflorescencia de la orquídea clasificada dentro de este género.



Ilustración 28: Flor de planta del genero Pleurothallis sp observada en estereoscopio. Autor Andrea Díaz.



Ilustración 29: Inflorescencia de la orquídea clasificada dentro del género Pleurothallis sp. Autor Andrea Díaz.

5.1.12. TIPOS DE ORQUÍDEAS NO IDENTIFICADOS

Durante los 11 transectos realizados, se documentaron algunos tipos de orquídeas que solamente se encontraron en etapa vegetativa, sin presencia de flor, y por tal motivo no pudieron ser asignadas dentro de un género específico. Estas se muestran en las ilustraciones 30 a la 38.



Ilustración 30: Orquídea tipo 1 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 31: Orquídea tipo 2 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 32: Orquídea tipo 3 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 33: Orquídea tipo 4 miniatura no identificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 34: Orquídea tipo 5 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 35: Orquídea tipo 6 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 36: Orquídea tipo 7 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 37: Orquídea tipo 8 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.



Ilustración 38: Orquídea tipo 9 no clasificada dentro de un género específico. Autor Cesar Ariza.

Estos géneros de orquídeas encontrados representan un pequeño porcentaje del total de especies reportados en el país para cada género, ya que según Bernal, *et.*

al., 2015, en el país hay un total de 459 especies del genero *Epidendrum*, 28 especies para *Prosthechea*, 140 para *Oncidium*, 67 especies de *Cyrtochilum*, 55 especies en el género *Sobralia*, 66 en el género *Elleanthus*, 10 para *Cattleya*, 144 especies para *Maxillaria*, 218 de *Stelis*, 193 para el género *Pleurothallis* y 1 especie reportada para *Ponera*.

En la región andina se reportan 2542 especies (77 % de las que se encuentran en Colombia), con 944 endémicas (78 % del total del país), mientras que en Cundinamarca hay 825 especies (140 géneros), de las cuales se reportan 43 amenazadas, 2 en estado crítico, 14 en peligro y 27 vulnerables (MADS & UN, 2015), en comparación con departamentos como Santander donde se encontraron 581 especies dentro de 142 géneros (Martínez, et. al., 2015) y Quindío con 350 especies y 93 géneros (Mejía, 2009).

En otros estudios de inventario de orquídeas en el país se han encontrado diversos números de especies, por ejemplo: En la Reserva Bosque de Yotoco se encontraron 80 especies en 46 géneros, donde el género predominante también fue *Epidendrum* sp. (Pérez, et. al., 2009); en Santa María, Boyacá, donde se identificaron 45 especies en 33 géneros (Fernández, 2009); en Tutunendo, Choco, donde se evaluaron las Orquídeas epífitas y se encontró un total de 49 especies en 20 géneros (Mejía², 2009); en la evaluación en Bosques secos de Atlántico y Bolívar donde se encontró una mayor diversidad en la familia Orchidaceae con 48 géneros y 76 especies, con el género *Epidendrum* sp como el más diverso dentro de la familia (Rodríguez, et. al., 2012); En el estudio realizado por Parra (2012), donde encontró 136 especies y 39 morfoespecies en 36 géneros; en el Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Rio Fonce donde Palacios (2014) encontró 95 morfoespecies de las cuales logro identificar 52, pertenecientes a 24 géneros con *Pleurothallis* sp y *Epidendrum* sp como los más abundantes y reportando al igual que en ese trabajo los géneros *Elleanthus* sp., *Maxillaria* sp., *Oncidium* sp., *Prosthechea* sp., y *Stelis* sp.; y el trabajo de Sanoja, et. al., (2010) quienes encontraron un total de 590 especies en la cuenca del Orinoco.

De acuerdo a los hábitos de crecimiento se pudo observar durante los recorridos que el 39,2 % de los tipos encontrados tiene un hábito terrestre, el 21,42 % un hábito como epifitas-rupícolas, el 17,85 % un hábito epífito, el 14,28 % rupícolas y el 7,14 % un hábito epífito, rupícola y terrestre (tabla 1).

Tabla 1: Hábitos de crecimiento de las orquídeas en la reserva del Quininí. Fuente Autores.

| Tipo de orquídea | Hábito | | |
|---------------------------|---------|----------|-----------|
| | Epífita | Rupícola | Terrestre |
| <i>Epidendrum</i> tipo 1 | X | X | |
| <i>Epidendrum</i> tipo 2 | | X | |
| <i>Epidendrum</i> tipo 3 | | | X |
| <i>Sobralia</i> tipo 1 | | | X |
| <i>Sobralia</i> tipo 2 | | | X |
| <i>Sobralia</i> tipo 3 | | | X |
| <i>Sobralia</i> tipo 4 | | | X |
| <i>Oncidium</i> sp. | X | X | |
| <i>Elleanthus</i> sp. | | | X |
| <i>Cattleya</i> tipo 1 | X | X | |
| <i>Cattleya</i> tipo 2 | X | X | |
| <i>Prosthechea</i> tipo 1 | X | X | X |
| <i>Prosthechea</i> tipo 2 | X | X | X |
| <i>Maxillaria</i> sp. | | | X |
| <i>Ponera</i> sp. | X | | |
| <i>Cyrtochilum</i> tipo 1 | | | X |
| <i>Cyrtochilum</i> tipo 2 | | | X |
| <i>Stelis</i> sp. | X | X | |
| <i>Pleurothallis</i> sp | X | X | |
| No ident. Tipo 1 | | | X |
| No ident. Tipo 2 | | X | |
| No ident. Tipo 3 | X | | |
| No ident. Tipo 4 | | X | |
| No ident. Tipo 5 | X | | |
| No ident. Tipo 6 | | | X |
| No ident. Tipo 7 | X | | |
| No ident. Tipo 8 | | X | |
| No ident. Tipo 9 | X | | |

Se puede decir que la mayor proporción de las especies con hábito terrestre es debida a que cierta área de la reserva, anteriormente era utilizada para explotación agrícola conformando así actualmente un bosque secundario en el cual puede que las especies estén volviendo a colonizar este entorno, así como lo reportado por Mejía (2009), donde encontró un mayor número de especies epífitas en el bosque medio y poco intervenido, que en el bosque intervenido constantemente. También cabe destacar el género *Cattleya* sp., el cual no se encontró en la zona de la reserva sino solamente en las casas aledañas, lo cual significa que sus especímenes ya han sido saqueados de la reserva para utilizarlos en los jardines y para su comercialización.

Estos datos no se comparan con los obtenidos por Palacios (2014) quien encontró un porcentaje mayor de epifitas con 58,3 %, seguido por terrestres y epifitas-terrestres con 16,6 % cada hábito y las terrestres-rupícolas y epifitas-terrestres-rupícolas con 4,16 % cada una. Lo que puede deberse al mayor hábito de epifitas en la parte Norte de este sitio, la cual no ha sido alterada presentando un bosque primitivo con árboles hasta de 35 metros de altura que han favorecido la multiplicación de las orquídeas al no ser intervenidos, en contraste con la reserva del Quinini en la cual este tipo de Bosque no es muy común.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRANSECTOS

Transecto 1: Carretera principal de la reserva, que inicia en el punto de encuentro y termina en el punto conocido como “cueva del indio” (anexo 1). En su parte inicial tiene presencia de árboles de porte medio, áreas de cultivos (Café, plátano, Maíz) y algunas zonas de ladera pronunciada. A medida que se avanza en altura el número de árboles disminuye considerablemente, dando paso a áreas de vegetación diversa con presencia de arbustos y matorral. Se distingue por ser un recorrido con frecuente intervención antrópica.

Transecto 2: Zona de cafetal con una ladera no muy prominente, con algunos árboles de porte medio y alto y arbustos en la parte inicial y en la final presencia zona de potreros.

Transecto 3: Camino de desvío hacia el cruce conocido como “Ocobos” en el cual predominan los arbustos, algunos árboles sin mucha presencia de epifitas y zona de potreros, cultivos de café y banano. Presenta en la parte inicial una pendiente prominente y al finalizar hay presencia de varias casas de pobladores de la zona.

Transecto 4: Transecto corto por su difícil acceso (presencia de matorral muy denso).

Transecto 5: Camino privado hacia antenas de propiedad de Telecom S.A. en el cual se encuentran algunos árboles de porte medio y diversos arbustos. Termina en una pendiente muy prominente ya que es el punto de más altura en la reserva.

Transecto 6: Realizado en un predio privado con cultivo de café, con predominio de árboles de porte medio y algunos de porte alto, presencia de plantas de algunos frutales y rastrojo. Se puede observar un gran número de especies epifitas.

Transecto 7: Inicia en el primer cruce del transecto principal con trayectoria hacia los “Ocobos”. Tiene una constante intervención antrópica y presenta al igual que el transecto principal algunos cultivos y zona de potreros.

Transecto 8: Hay presencia de matorral un poco denso y poco número de especies arbóreas; a uno de sus costados se encuentra una zona de precipicio por ser parte del área de mayor altura de la reserva.

Transecto 9: Muy similar al transecto 4, con difícil acceso.

Transecto 10: Transecto corto por su difícil acceso y distinguido debido a que no se encontró ningún tipo de orquídea. Presenta matorrales muy densos y zona de barranco con peligro de caída.

Transecto 11: Camino de desvío desde el transecto principal el cual conduce hacia el área con mayor número de visitantes donde se encuentran puntos muy turísticos como el “bosque de robles”, “la piedra del indio”, “la piedra del gritadero” y “la piedra del parto”, los cuales son miradores desde donde se observa perfectamente la ciudad de Fusagasugá. Hay presencia de bosque secundario con árboles de porte medio y alto y matorrales.

5.3. INDICES DE ESTRUCTURA EN COMUNIDAD Y DIVERSIDAD DE GENEROS

Los resultados del número de individuos de cada género en cada transecto, se muestran en el anexo 3 y a continuación se describen los índices ecológicos hallados con esa información.

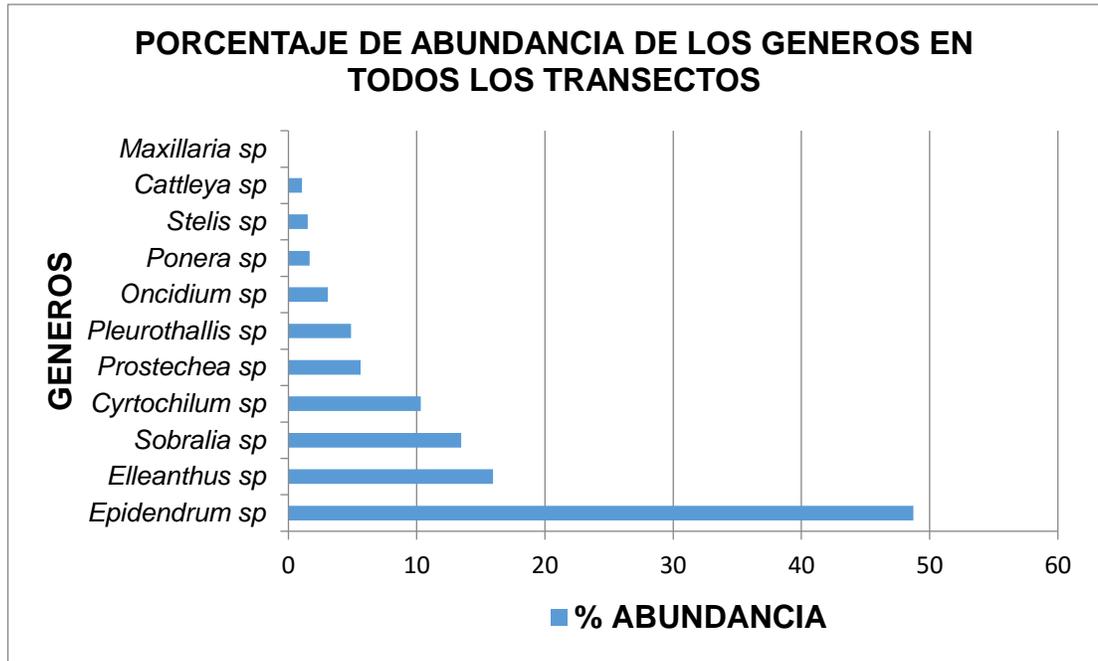
5.3.1. ABUNDANCIA

En los anexos 4 y 5 se muestra el porcentaje de abundancia en cada uno de los transectos realizados en la Reserva. Así mismo, en la tabla 2 y gráfica 1 se muestran los valores de este índice, donde se puede denotar que los géneros más abundantes fueron *Epidendrum* sp., con un valor total de 45.61 %, seguido de *Elleanthus* sp con 14,94 %; mientras que los géneros con menor abundancia fueron *Stelis* sp y *Maxillaria* sp., con un total de 1,5 % y 0,05 % respectivamente. También, se observa que en el transecto número 10 no se encontró ningún género de orquídea.

Tabla 2: Abundancia de los géneros en cada transecto y en total. Fuente autores.

| ABUNDANCIA (%) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|-------|-------|
| GENEROS | TRANSECTO | | | | | | | | | | | TOTAL |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>Epidendrum sp</i> | 42,75 | 89,92 | 50 | 33,33 | 4,30 | 53,87 | 85,85 | 3,13 | - | - | 28,87 | 45,61 |
| <i>Prostechea sp</i> | 4,41 | 8,40 | - | - | 1,08 | 7,38 | 8,78 | - | - | - | 7,75 | 5,27 |
| <i>Oncidium sp</i> | 1,26 | 0,84 | - | - | - | 12,92 | 2,93 | - | - | - | - | 2,88 |
| <i>Ponera sp</i> | 1,26 | 0,84 | - | - | - | 5,17 | 1,46 | - | - | - | - | 1,55 |
| <i>Cyrtochilum sp</i> | - | - | 50 | 33,33 | 58,06 | 0,74 | - | 66,88 | - | - | 5,63 | 9,66 |
| <i>Sobralia sp</i> | 15,38 | - | - | 33,33 | 9,68 | 1,48 | - | 8,13 | 60 | - | 50,70 | 12,61 |
| <i>Elleanthus sp</i> | 27,24 | - | - | - | 7,53 | 2,95 | - | 21,25 | 40 | - | - | 14,94 |
| <i>Cattleya sp</i> | 1,01 | - | - | - | 3,23 | 1,85 | 0,98 | - | - | - | - | 1,00 |
| <i>Maxillaria sp</i> | - | - | - | - | - | - | - | 0,63 | - | - | - | 0,05 |
| <i>Stelis</i> | - | - | - | - | - | 9,96 | - | - | - | - | - | 1,5 |
| <i>Pleurothallis</i> | 6,68 | - | - | - | 16,13 | 3,69 | - | - | - | - | 7,04 | 4,88 |

Grafica 1: Abundancia de cada género de Orquídeas en la reserva del Quinini. Fuente autores.



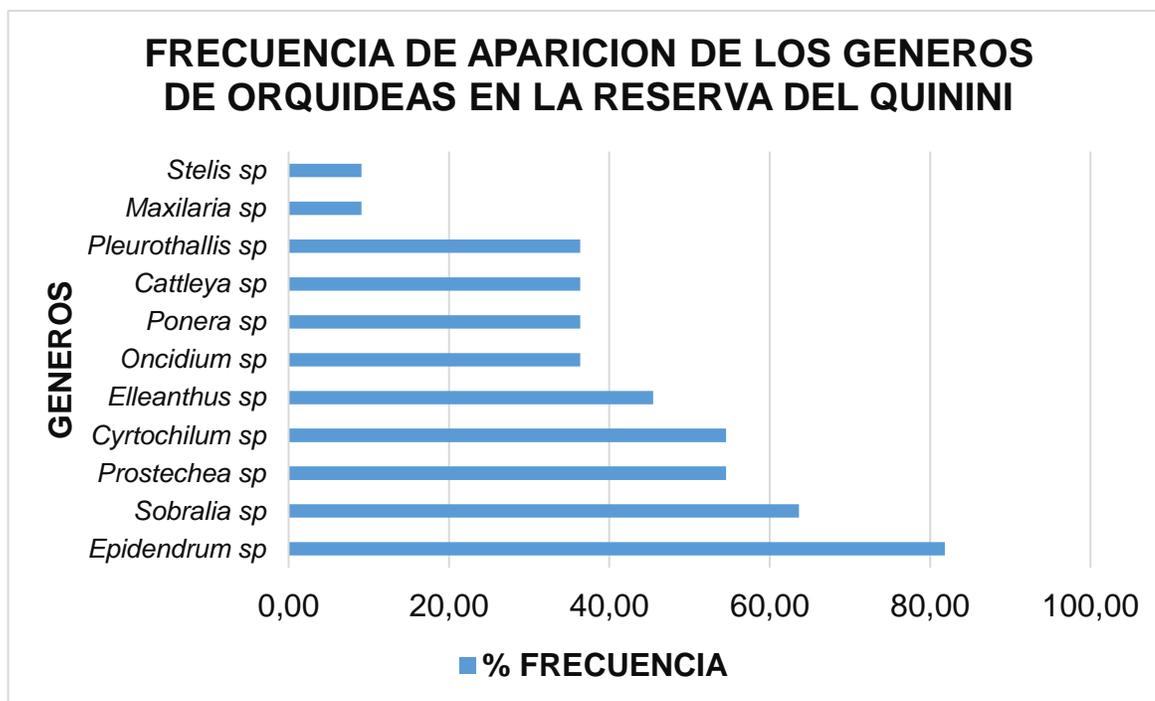
5.3.2. FRECUENCIA

Teniendo en cuenta la definición de este término, que nos indica que es la presencia de una especie en una línea muestreada; en los transectos recorridos en la búsqueda de identificar la mayor cantidad de géneros de Orquídeas posibles dentro de la reserva, se obtuvo que el género más frecuente fue *Epidendrum sp*, el cual se halló en 9 de los 11 transectos recorridos en comparación con *Stelis*, que solamente se halló en 1 de los 11.

Tabla 3: Frecuencia de aparición de los géneros de orquídeas durante los transectos en la reserva. Fuente autores.

| GENERO | TRANSECTOS | | | | | | | | | | | % FRECUENCIA |
|-----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>Epidendrum sp</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | | | X | 81,82 |
| <i>Sobralia sp</i> | X | | | X | X | X | | X | X | | X | 63,64 |
| <i>Prostechea sp</i> | X | X | | | X | X | X | | | | X | 54,55 |
| <i>Cyrtochilum sp</i> | | | X | X | X | X | | X | | | X | 54,55 |
| <i>Elleanthus sp</i> | X | | | | X | X | | X | X | | | 45,45 |
| <i>Oncidium sp</i> | X | X | | | | X | X | | | | | 36,36 |
| <i>Ponera sp</i> | X | X | | | | X | X | | | | | 36,36 |
| <i>Cattleya sp</i> | X | | | X | X | X | | | | | | 36,36 |
| <i>Maxillaria sp</i> | | | | | | | | X | | | | 9,09 |
| <i>Pleurothallis</i> | X | | | | X | X | | | | | X | 36,36 |
| <i>Stelis</i> | | | | | | X | | | | | | 9,09 |

Grafica 2: Frecuencia de aparición de los géneros en la reserva. Fuente autores.



5.3.3. INDICE DE SHANNON

En la tabla 4 se observan los valores del índice de Shannon, donde el transecto más diverso en géneros, teniendo en cuenta que riqueza y equitabilidad se evalúan en un solo término; es el transecto 6 con 2.26 bits/individuos. Lo que demuestra que el transecto 6 es uno de los más diversos por la abundancia de géneros con los que cuenta y por qué están distribuidos equitativamente. Lo que coincide con lo explicado por Pla (2006), donde ratifica que la importancia de este índice es evaluar la relación entre la riqueza de especies y la igualdad en cuanto a distribución dentro de una comunidad.

Tabla 4: Índice de Shannon para cada uno de los transectos realizados en la reserva. Fuente autores.

| INDICE DE SHANNON (IS) | |
|-------------------------------|---------------|
| Transecto 1 – Principal | 2,1362 |
| Transecto 2 | 0,5540 |
| Transecto 3 | 1,0000 |
| Transecto 4 | 1,5849 |
| Transecto 5 | 1,9122 |
| Transecto 6 | 2,2659 |
| Transecto 7 | 0,8005 |
| Transecto 8 | 1,3592 |
| Transecto 9 | 0,9709 |
| Transecto 10 | 0,0000 |
| Transecto 11 | 1,8034 |

5.3.4. INDICE DE PREDOMINIO

Para el caso de los transectos muestreados dentro de la Reserva natural del Quinini, se obtuvo que el transecto 2 aunque está por debajo de la unidad (1) (parámetro que nos indica que hay dominio de un género sobre los demás), es el que más se aproxima a tener en esa área muestreada predominio de uno o pocos géneros sobre los otros. En comparación del transecto principal donde el resultado nos demuestra que allí el dominio es compartido entre los géneros presentes.

Tabla 5: Índice de predominio de géneros en los transectos. Fuente autores.

| INDICE DE PREDOMINIO (IP) | |
|----------------------------------|----------------|
| Transecto 1 – Principal | 0,28740 |
| Transecto 2 | 0,81570 |
| Transecto 3 | 0,50000 |
| Transecto 4 | 0,33000 |
| Transecto 5 | 0,38120 |
| Transecto 6 | 0,32780 |
| Transecto 7 | 0,74600 |
| Transecto 8 | 0,50000 |
| Transecto 9 | 0,52000 |
| Transecto 10 | 0,00000 |
| Transecto 11 | 0,35450 |

5.3.5. INDICE DE RIQUEZA

Para explicar el resultado obtenido en este índice es importante tener en cuenta que se mide la riqueza no por el mayor número de géneros que se encuentren en un muestreo, sino porque la cantidad de géneros hallados, sean equitativamente distribuidos en cuanto a cantidad dentro del área muestreada, de acuerdo a lo que indica Odum. Por lo anterior, el transecto 4, con tan solo 3 géneros hallados tiene el mayor índice de riqueza, debido a que el porcentaje de abundancia de estos está equitativamente distribuido. Seguidamente se encuentra el transecto 6 con un valor de 3,69. Estos valores de los transectos 4 y 6 se relacionan directamente con el índice de predominio (donde tuvieron valores bajos), ya que al no predominar un género sobre los demás, su riqueza va a ser mayor. Por este motivo, los transectos 2 y 9 tienen un valor bajo de riqueza, debido a que su índice de predominio es alto.

Tabla 6: Índice de riqueza en cada uno de los transectos. Fuente autores.

| INDICE DE RIQUEZA (IR) | |
|-------------------------------|-------------|
| Transecto 1 – Principal | 2,41 |
| Transecto 2 | 1,44 |
| Transecto 3 | 1,66 |
| Transecto 4 | 4,19 |
| Transecto 5 | 3,04 |
| Transecto 6 | 3,69 |
| Transecto 7 | 1,73 |
| Transecto 8 | 1,81 |
| Transecto 9 | 1,00 |
| Transecto 10 | 0,00 |
| Transecto 11 | 1,85 |

5.3.6. INDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD

De acuerdo con las comparaciones a las que fueron sometidos los resultados obtenidos en los 10 transectos, sin incluir el principal, debido a que el objeto de estudio para este índice, solo son los caminos alternativos o secundarios, para determinar que tanto varían unos de los otros; se obtuvo que los transectos más similares con un porcentaje de 88% fueron el 2 y el 7, ya que compartían en común 4 géneros, teniendo en cuenta que el transecto 2 cuenta con 4 géneros encontrados y el transecto 7 cuenta con 5.

Y para determinar cuáles de los transectos eran disimiles al no compartir varios o ningún género entre los identificados. Este fue el transecto 9, el cual solo cuenta con dos géneros que no se encontraban en casi ninguno de los otros transectos, motivo por el cual nos muestra un porcentaje de 100% disimilar con transectos como el 2,3 y 7. El transecto 10 no se tomó en cuenta ya que no se encontró ningún género y su recorrido fue muy corto por su accesibilidad.

Tabla 7: Índices de similitud y disimilitud. Fuente autores.

| INDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD (%) | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 2 | | 33,30 | 28,50 | 36.3 | 57.1 | 88,80 | 22,20 | 0 | 0 | 44.4 |
| 3 | 67 | | 80 | 44.4 | 33.3 | 28,50 | 57,10 | 0 | 0 | 57.1 |
| 4 | 71,50 | 20 | | 60.0 | 46.1 | 25 | 75 | 40 | 0 | 75.0 |
| 5 | 63.7 | 55.5 | 40.0 | | 70.5 | 54,50 | 72,70 | 50 | 0 | 83.3 |
| 6 | 42.8 | 66.6 | 53.8 | 29.4 | | 71,40 | 57,10 | 36,30 | 0 | 66.6 |
| 7 | 11,20 | 71,50 | 75 | 45,50 | 28,60 | | 20 | 0 | 0 | 40.0 |
| 8 | 77,80 | 42,90 | 25 | 27,30 | 42,90 | 80 | | 57,10 | 0 | 60.0 |
| 9 | 100 | 100 | 60 | 50 | 63,70 | 100 | 42,90 | | 0 | 28.5 |
| 10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | 0 |
| 11 | 55.5 | 42.8 | 25.0 | 16.6 | 33.3 | 60.0 | 40.0 | 71.4 | 100 | |

5.3.7. INDICE DE UNIFORMIDAD

Para el índice de uniformidad como se observa en la tabla 7, define que los transectos más uniformes en cuanto al número de orquídeas encontradas en todos los géneros y la distribución de estas dentro del área muestreada, son el transecto 3 y el 4, los cuales cuentan con valores de abundancia muy similares entre cada género. Por otra parte los transectos 2 y 7 tienen los valores más bajos debido a que los géneros encontrados en estos tienen valores de abundancia diferentes.

Tabla 8: Índice de uniformidad para los transectos. Fuente autores.

| INDICE DE UNIFORMIDAD (IU) | |
|-----------------------------------|---------------|
| Transecto 1 – Principal | 2,3654 |
| Transecto 2 | 0,9201 |
| Transecto 3 | 3,3219 |
| Transecto 4 | 3,3217 |
| Transecto 5 | 2,2626 |
| Transecto 6 | 2,2659 |
| Transecto 7 | 1,1452 |
| Transecto 8 | 1,9445 |
| Transecto 9 | 3,2252 |
| Transecto 10 | 0,0000 |
| Transecto 11 | 2,5800 |

6. CONCLUSIONES

- A pesar del uso desmedido del hombre sobre recursos naturales como la flora, en la reserva hay géneros como *Prostachea sp*, que se adaptan a diferentes hábitos como terrestres, rupícolas y epífitos para sobrevivir.
- Los tipos de orquídeas pertenecientes al género *Epidendrum sp*, *Sobralia sp* y *Elleanthus sp*; tienen buena adaptación a diferentes ambientes en la Reserva, ya que se encontraron en la mayoría de los transectos.
- El género *Epidendrum sp* (especialmente el tipo 1) tiene una muy buena adaptación a todos los microclimas de la reserva, ya que se encuentra frecuentemente en los recorridos, y cuando esto sucedía, se notaba una buena abundancia.
- Por la fuerte acción antrópica sobre algunos géneros como *Stelis sp*, *Cattleya sp* y *Maxillaria sp* se encontró una población baja de estos, en comparación con otros géneros hallados, esto se denota al no ser abundantes ni frecuentes de encontrar.
- El transecto en el que se evidenció mayor predominio de un género sobre otro, fue el número 2 con un valor de 0.81570. Ya que con 4 géneros presentes, *Epidendrum sp* con 107 individuos y un porcentaje de abundancia mayor al 80%, ejerció un dominio notorio sobre los otros 3 géneros encontrados, los cuales no superaban 10% de abundancia en el transecto. Pero debido a este predominio, los índices de Uniformidad y de Shannon para este transecto tuvieron los valores más bajos.
- La similitud entre el transecto 2 y 7 fue evidente al encontrar 4 de los géneros en común entre estos dos, diferenciando solo en que el 7 tenía de más al género *Cattleya sp*, pero el porcentaje de abundancia era muy similar entre ambos transectos para el resto de géneros.

7. RECOMENDACIONES

Tras culminar este trabajo investigativo y para posteriores estudios ecológicos, o levantamiento de inventarios que estén relacionados con Orquídeas en la Reserva natural del Quininí, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Se deben adelantar planes de conservación de las especies de Orquídeas de la Reserva, con el fin de evitar que a futuro se encuentren amenazadas, o en peligro de extinción; sobre todo las que son más vistosas como las pertenecientes a los géneros *Oncidium sp* y *Cyrtorchilum sp*.
- Es necesario realizar un rescate de los materiales con los permisos de las autoridades competentes para realizar una descripción de los mismos hasta especie.
- Es necesario evitar la disminución de individuos de orquídeas a causa de la presión antrópica, como lo son el turismo, la comercialización y el uso que se les da como especies de jardinería; tal es el caso de *Cattleya sp*; que ya no está in situ en la reserva como tal, sino en casas de los lugareños. Para esto sería beneficioso la creación de un orquidiario de las orquídeas que se encuentran en la reserva y sus alrededores, y que sea manejado por una autoridad ambiental.
- Ampliar la zona de exploración para la toma de datos, ya que en este caso solo se tuvo en cuenta una porción de la reserva, conocida como entrada por Ocobos y zonas muy próximas a la carretera. Lo cual es una muestra representativa, pero valdría la pena realizar este mismo trabajo ampliando la zona de estudio ya que la Reserva es tan grande que alcanza a delimitar con 5 Municipios del departamento de Cundinamarca.
- Debido a la zona montañosa y al paisaje, en próximas investigaciones, para obtener imágenes o datos más exactos, es importante contar con equipo para escalar y contar con todos los aspectos de seguridad y protección para realizar descensos y ascensos en cuerda.
- A manera de complementar el estudio, se puede realizar un trabajo detallado de la descripción paisajística, de estructura del bosque, teniendo en cuenta medidas como temperatura, humedad, altura, precipitación, entre otros; por punto y por transecto. Y la identificación de los arboles tutores.

8. BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO. Jorge, VALDEZ, Idania, POGGI, Héctor, ¿Cómo medir la Diversidad?, Cuaderno de Tecnología número 3, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Ecatepec de Morelos, Estado de México, México, 2006, Pp. 58.

ALCALDIA MUNICIPAL DE TIBACUY, Cundinamarca, Información acerca del cerro del Quininí, en <http://www.tibacuy-cundinamarca.gov.co/index.shtml?apc=v-xx1-&x=2645014>, fecha de consulta 11-Abril-2016.

ANDRADE-C., M. G., J. BETANCUR, E. FORERO, J. D. LYNCH, F. G. STILES & A. PRIETO. 2012. Lineamientos técnicos y operativos para el diseño de la Estrategia Nacional del Inventario de la Biodiversidad, Enibio. Págs. 11-40. En: Suárez-Mayorga, A. & J. C. Bello (compiladores), Marco teórico y operativo para la construcción de la Estrategia del Inventario Nacional de la Biodiversidad, esquema conceptual y operativo para el desarrollo de la Enibio. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá.

BERNAL, R., S.R. GRADSTEIN & M. CELIS (eds.), Catálogo de plantas y líquenes de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2015, en catalogoplantascolombia.unal.edu.co, fecha de consulta 12-Abril-2016.

CALDERÓN. Eduardo. Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 6: Orquídeas, Primera Parte, Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia, Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Bogotá, Colombia, 2006, Vol 6 parte 1, 828 p.

CHAPARRO. Omar. 5ta exposición de Orquídeas del Tequendama, 2013. En: <http://www.sanantoniodeltequendama-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/61393736326433633336373662386539/invitacion-2013.pdf>.

DE LA NOVAL. B.M.; ORIA. A.; CASADESUS. L.; GOMEZ. M. Aislamiento, caracterización e inoculación con endomicorrizas orquideales en especies de orquídeas, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas - Universidad de la Habana, La Habana, Cuba, 4 pag, 1998.

DRESSLER, R., The Orchids: Natural history and classification, Harvard University Press, 1981.

EOT. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tibacuy, Cundinamarca. Tibacuy 2001-2010. Planeación, Gobernación de Cundinamarca.

ESCOBAR. Natalia, Diagnostico de la composición florística asociada a actividades agropecuarias en el cerro Quininí (Colombia), Revista Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Vol. 1 No. 1 Junio – Diciembre, año 1, 2013, página 4.

ESCOBAR. Rodrigo, Orquídeas Nativas de Colombia, Sociedad Colombiana de Orquideología, Medellín, Colombia, editorial Colina, 1990-1998.

FERNANDEZ. José. Flora de Santa María (Boyacá). Guía de campo de los géneros de Angiospermas, Serie de guías de campo del Instituto de Ciencias Naturales, No. 3, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., 276 pp. 2009.

FREULER. María, 100 Orquídeas Argentinas, Ed. Albatros, Argentina, 1970, Pp. 129.

GARCIA. Néstor & GALEANO. Gloria, Libro rojo de plantas de Colombia, Las Bromelias, las Labiadas y las Pasifloras, Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia, Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia, 2006. Vol 3. 675 p.

GENTRY. Alwyn, A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú), with supplementary notes on herbaceous taxa, The University of Chicago Press, 1993, páginas 152 – 178.

HÁGSATER. Eric & SALAZAR. Gerardo, Icones Orchidacearum (fascicle 1), Orchids of México, Asociación Mexicana de Orquideología, México D.F, 1990. Páginas 19 – 20.

MARTINEZ. Sergio; BONILLA. Miguel; LOPEZ. Holmer. Listado de la flora Orchidaceae de Santander y comentarios sobre sus especies endémicas. En Revista Facultad de ciencias Básicas, Vol. 11, Numero 2, Págs. 54-111, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, 2015.

MEJIA. E. Orquídeas del Quindío, Asociación Quindiana de Orquideología, 216 pág., 2009.

MEJIA². Heidy. Diversidad de orquídeas epífitas en un bosque húmedo tropical (BH-T) del departamento del Choco, Colombia. Acta Biológica Colombiana, Vol. 15 No 2, 2010.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Plan para el Estudio y La Conservación de las Orquídeas en Colombia, textos: Betancur, J., H. Sarmiento-L., Toro-González & J. Valencia, Bogotá D.C., 1ra Edición, Abril de 2015, Pp. 336.

- MORLANS. María, Introducción a la Ecología de Poblaciones, Universidad Nacional de Catamarca, Área Ecología, 2004, Pp. 16.
- MOSTACEDO. Bonifacio & FREDERICKSEN. Todd, Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, Santa Cruz, Bolivia, Ed. El País, 2000, Pp. 92.
- ODUM. Eugene, Ecología, University of Georgia, Athens, Georgia, tercera edición, ed. Interamericana, 1972, Pp. 653.
- ORDOÑEZ, J., MONTES, C. Orquideoflora de la Reserva Natural Quininí, Tibacuy, Cundinamarca, Colombia y consideraciones para su Bioprospección. Revista de Orquideología. Volumen XXX, número 1, 2013.
- ORTIZ. Pedro, Orquídeas de Colombia (Géneros), Pontificia Universidad Javeriana y Colciencias, Bogotá, Colombia, 1976, páginas. 25-51.
- PALACIOS. Herber, Inventario taxonómico de especies de la familia Orchidaceae en un área de Bosque Andino del predio la Sierra, Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Duitama, Boyacá, 2014, páginas 17-20.
- PARRA. Edicson, Efectos de los patrones del paisaje sobre la diversidad de Orquídeas de Bosques Nublados del Valle del Cauca, Universidad Nacional de Colombia, Ciencias, Departamento de Biología, Bogotá, Colombia, 2012, 108 págs.
- PLA. Laura. Biodiversidad: Indiferencia basada en el índice de Shannon y la Riqueza. Universidad Nacional experimental Francisco de Miranda. Caracas. Venezuela. 2006
- PEREZ, Oscar; PARRA. Edicson; ORTIZ. Pedro. Inventario Orquideológico de la Reserva Bosque de Yotoco, Valle del Cauca. Acta Agronómica, vol. 58, núm. 3. Pp.189-196, Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- PULIDO, Oscar. Nuevo identidades, sociales; Biodiversidad en Colombia; grupo Editorial Norma página 49; Bogotá- Colombia; 2004.
- RODRIGUEZ. Gina; BANDA. Karina; REYES. Sandra; ESTUPIÑAN. Ana. Lista completa de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe Colombiano), Biota Colombiana, Vol. 13, núm. 2, Especial Bosque Seco en Colombia, 2012. Págs. 7-39.

SAHUQUILLO. Elvira, Guía de las Orquídeas, Complejo Dunar de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixan, Parque Natural, Xunta de Galicia, España, 2008, Pp. 72.

SANOJA, E.; DIAZ. W.; ROSALES. J. & RODRIGUEZ. P. 2010. Lista de especies de la Orinoquia Guayanesa seleccionadas siguiendo el criterio de subcuencas del Orinoco de la flora de la Guayana Venezolana. En: LASSO. C.; USMA. J.; TRUJILLO. F.; & RIAL. A. (eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia. 2010.

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

SILVERIA, Gapar. Cultivo de orquídeas en climas tropicales, segunda edición, 2000. En <http://www.orquideastropicales.com/images/Web%20Preview%20OrqTrop%20Optimizado%20codificado.pdf>

UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA, La Diversidad en Ecología y su Medición, en http://tarwi.lamolina.edu.pe/~acg/diversidad_biologica.htm. Fecha de consulta, 30 de Abril de 2016.

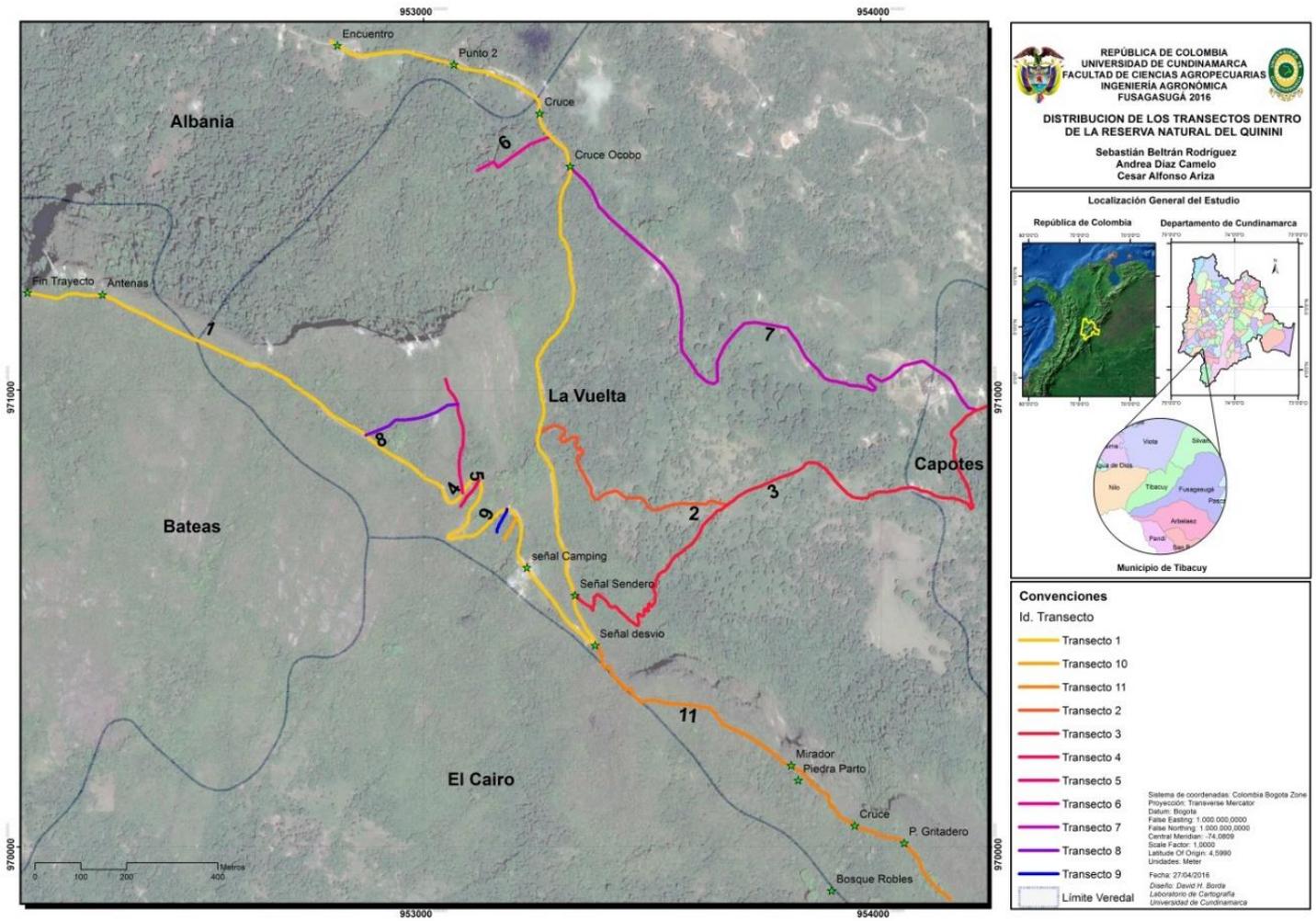
VALENCIA. Janice, Las Orquídeas de San José de Suaita (Santander - Colombia), Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, 2014, páginas 63 -69.

VAZQUEZ. Víctor (Ed), Reservas Forestales Protectoras Nacionales de Colombia. Atlas Básico, Conservación internacional Colombia; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Embajada de los Países Bajos. Bogotá, Colombia. 2005.

ZARATE, Martha. Comisión ambiental local del Sumapaz, plan ambiental local, Bogotá, 2012. En <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883180/PAL+Sumap%C3%A1z+2013-2016>

ANEXOS

Anexo 1: Ubicación de la reserva Natural Protectora Cerro del Quininí. Diseño David Borda



Anexo 2: Glosario de términos. Modificado de Ortiz, V, en Escobar, 1990-1998, Vol. 3 y otros términos.

Acuminado: terminado en ángulo agudo (menos de 90°).

Adnato: adherido o fusionado congénitamente a otro órgano.

Ancipite, ancipital: comprimido y con los bordes afilados, como una cuchilla de dos filos.

Androceo: conjunto de los órganos masculinos de una flor, los estambres.

Angiospermas: vegetales que tienen flores y cuyas semillas están encerradas en un recipiente, que es el ovario.

Antena: prolongaciones en forma de filamentos que hay en la columna de algunas flores.

Antera: la parte del estambre que contiene el polen.

Aovado: ovalado (en forma de huevo, más ancho hacia la base que hacia el ápice).

Apical: relativo al ápice o punta de un órgano.

Aurícula: apéndice en forma de orejita.

Axilar: relacionado con la axila o ángulo superior formado por una hoja al insertarse en el tallo.

Basónimo: nombre usado originalmente para una especie a la

que después se le ha cambiado de designación.

Bífido: dividido en dos porciones que no llegan a la mitad de la longitud del órgano.

Bifoliado: con dos hojas.

Bit: Dígito del sistema de numeración binario, que se emplea en 2 dígitos que equivalen a 0 o 1.

Bráctea: órgano en forma de hoja, situado cerca de las flores.

Caduco: que se cae llegado cierto tiempo.

Calceiforme: que tiene forma de zapato.

Callo: protuberancia de diversas formas que tienen muchas orquídeas en el haz del labelo.

Capitulo: inflorescencia con flores sésiles (sin pedicelo) colocadas en el vértice muy dilatado de su eje.

Capsula: fruto seco que contiene varias semillas y se abre espontáneamente.

Carina: línea resaltada a manera de quilla o arista saliente.

Carinado: provisto de una o más carinas.

Cauda: apéndice en forma de cola o filamento.

Caudícula: delgada extensión harinosa o elástica de los polinios.

Caulinar: relativo al tallo.

Cauloma: fracción del tallo formada por los entrenudos de los retoños.

Cespitoso: se aplica a las plantas que crecen muy juntas, como formando un césped.

Cilio: pelo muy fino, sobre todo si se encuentra en los bordes de un órgano.

Clinandrio (clinandro): parte de la columna, generalmente cóncava, donde está la antera.

Columna: órgano característico de las flores de las orquídeas, colocado en el centro de la flor y formado por la unión de los órganos externos masculinos y femeninos de reproducción (estambres y pistilo).

Concrescente: que esta congénitamente unido a otro órgano.

Conduplicado: se aplica a las hojas dobladas, cuando están en la yema, en forma longitudinal a lo largo del nervio central, con las dos mitades planas.

Connato: unido congénitamente a otro órgano.

Coriáceo: de consistencia recia pero flexible, como el cuero.

Cormo: en las orquídeas se aplica a los tallos subterráneos engrosados, bulbosos.

Cuculado: en forma de capucha.

Cuneiforme: en forma de cuña.

Deciduo: que se cae llegando cierto tiempo.

Deflexo: doblado hacia abajo.

Digitiforme: en forma de dedos.

Disco: porción ensanchada del labelo que está en contacto con la columna.

Disco viscoso: parte del rostelo que va unida al polinario y sirve para que este se pegue al agente polinizador. (Se llama también Viscidio).

Distal: alejado de la base.

Dístico: colocado en dos hileras opuestas.

Elongado: alargado.

Endémico: oriundo exclusivamente de una región determinada.

Endosperma (endospermo): parte que sirve de alimento al embrión de la semilla.

Ensiforme: en forma de espada.

Envés: en las hojas, la cara inferior.

Epifito: que vive sobre otra planta, sin extraer de ella su alimento.

Epiquilo: se designa así a la parte terminal del labelo, cuando es especialmente complejo.

Epíteto: segundo componente (con frecuencia es un adjetivo latino o latinizado) del nombre de las plantas en la nomenclatura internacional, distintivo de cada especie dentro del género.

Escapo: eje principal de una inflorescencia.

Escarioso: de naturaleza foliar con consistencia membranosa, tiesa y seca.

Escutiforme: en forma de escudo.

Espata: especie de chuspa o estuche que envuelve la inflorescencia.

Espatulado: en forma de espátula (gradualmente ensanchado en la parte terminal, con ápice redondeado).

Especie: conjunto de individuos con caracteres genéticos y morfológicos comunes. Es la unidad básica de la clasificación biológica.

Espolón: prolongación más o menos larga que tienen algunas flores en su base.

Estambre: órgano masculino de la flor, que lleva el polen.

Estaminodio: estambre estéril, que se conserva en forma residual.

Esteliforme: en forma de estrella.

Estigma: parte pegajosa del pistilo que recibe los polinios.

Estípita: banda (derivada de la columna) que une los polinios con el viscidio.

Falcado: en forma de hoz o de guadaña.

Familia: en botánica, es una unidad sistemática mayor, en la que se reúnen plantas que pertenecen a géneros con caracteres genéticos y morfológicos esenciales comunes. El nombre latino tiene la terminación –

aceae. Las orquídeas constituyen la familia Orchidaceae.

Fanerógamas: plantas con órganos reproductores visibles (flores).

Fasciculado: agrupado formando haces o manojos.

Filamentoso: delgado como un hilo.

Filogenia: es como el árbol genealógico de las plantas.

Fimbriado: se dice especialmente de los pétalos con estructuras o bordes desflecados.

Flabelado: en forma de abanico.

Foliar: relativo o parecido a una hoja.

Fusiforme: en forma de huso (cilíndrico, aguzado en ambas puntas).

Género: unidad sistemática menor que la familia, en la que se reúnen especies (a veces una sola) con caracteres genéticos y morfológicos distintivos. El nombre genérico es el primer componente del nombre de una especie.

Gineceo: conjunto de los órganos femeninos de una flor (el pistilo).

Glabro: lampiño, desprovisto de pelos.

Glonoidea (cavidad): cavidad circular que se encuentra en la base del labelo de ciertas especies.

Glicosidos: sustancia a base de carbono y otros elementos que se

encuentra naturalmente en algunas plantas.

Glumáceo: provisto de brácteas notorias en la inflorescencia.

Graminiforme: con apariencia de planta gramínea (pastos, cereales).

Hábitat: ambiente natural en que crece una planta.

Haz: en las hojas, la cara superior.

Hermafrodita: flor que tiene órganos masculinos y femeninos (estambres y pistilo).

Heterantia: producción de diversos tipos de flores, masculinas y femeninas separadamente, y a veces también bisexuales.

Heteroblástico: pseudobulbo que presenta un único entrenudo.

Híbrido: cruce de dos especies del mismo o de diverso género. Puede ser natural o artificial.

Hipoquilo: se designa así la base del labelo, cuando es especialmente complejo.

Hirsuto: erizado de pelos.

Híspido: cubierto de pelos ásperos.

Homoblástico: se aplica a los pseudobulbos con varios entrenudos.

Imbricado: se aplica a las hojas u otros órganos que se recubren parcialmente como las tejas de un tejado o las escamas de un pez.

Inferovariado: que tiene el ovario debajo de los sépalos.

Inflorescencia: conjunto floral, sobre todo si son varias flores.

Labelo: el pétalo que queda enfrente del lado ventral de la columna; suele tener forma y funciones especiales.

Lacerado: con los bordes desgarrados.

Lamela: pequeña lamina.

Lameliforme: en forma de lámina pequeña.

Lanceolado: de forma elíptica, con ambas extremidades agudas.

Laxo: con las partes (v.g., las flores) dispuestas a cierta distancia; opuesto a denso o apretado.

Lectotipo: ejemplar escogido como tipo de un taxón, después de su publicación original.

Lepantiforme: se aplica a las vainas en forma de embudo, con nervios y boca hispido, como en el género *Lepanthes*.

Ligulado: en forma de lengua.

Linear: estrecho y largo, con bordes más o menos paralelos.

Litófita, litofítico: que vive sobre piedras.

Mesoquilo: parte media del labelo, sobre todo cuando es muy complejo.

Micorriza: relación de simbiosis entre algunas plantas, como las orquídeas, y algunos hongos.

Monocotiledóneas: plantas angiospermas caracterizadas por

tener hojas con venación paralela y un solo cotiledón (hojita embrionaria) en la semilla (las orquídeas pertenecen a esta subclase, aunque carecen de cotiledón).

Monopodial: planta cuyo eje tiene crecimiento indefinido.

Plicado: se aplica a las hojas con varias venas prominentes y varios dobleces longitudinales.

Polen: células fecundantes de la flor.

Polifilético: se refiere a un grupo de origen heterogéneo.

Polinario: el conjunto formado por el polen y las estructuras que a veces van con ellos (caudícula, estípites uno o varios, y viscidio).

Polinio: masa coherente de granos de polen.

Pubescente: cubierto de pelo fino y suave.

Ramicaule: en las Pleurothallidinae se llama así el tallo aéreo de cada planta, que lleva la hoja y las flores, distinto del rizoma.

Raquis: eje principal de una inflorescencia; también nervio medio de una hoja compuesta.

Reflexo: vuelto hacia la base de la estructura.

Reniforme: en forma de riñón.

Repente: que se arrastra.

Resupinado: se aplica a las flores que tienen el labelo debajo de la columna.

Reticulado: que tiene venas o rayas a manera de red.

Retrorso: vuelto hacia la base, hacia atrás.

Revoluto: con los bordes enrollados hacia el envés.

Rizoma: tallo subterráneo o rastrero, que a las orquídeas simpodiales está formado por las bases de los renuevos sucesivos.

Rostelo: parte del estigma, a veces en forma de pico, que ayuda a que el polinio se adhiera al agente polinizador y que evita la autopolinización.

Rupícola: que vive sobre piedras.

Sacciforme: que tiene forma de saco o bolsa.

Sagitado, sagital: en forma de saeta o de punta de flecha.

Saprophyto: planta que se nutre de materia orgánica en descomposición.

Sectil: corresponde a los polinios suaves y granulares.

Sépalo: cada una de las hojas modificadas que forman el cáliz de la flor. En las orquídeas son tres y se parecen a los pétalos.

Seudobulbo: tallo engrosado, de ordinario aéreo.

Sigmoide, sigmoideo: curvado dos veces sobre sí mismo, como la letra S.

Simbiosis: relación ecológica entre dos tipos de seres (dos especies de plantas, plantas y animales), en la que ambos se benefician.

Simpátrico: que vive en la misma área geográfica que otra especie.

Simpodial: cuando cada planta tiene crecimiento limitado y los renuevos nacen de la base de plantas viejas.

Sinónimo: nombre no correcto de un taxón, especialmente por existir uno anterior legítimo o por haberse hecho un cambio de estado.

Sinsépalo: sépalo compuesto por la unión de los dos sépalos laterales.

Sinuado: que tiene entradas poco profundas y poco abruptas.

Sírfidos: familia de dípteros (moscas).

Sub-: prefijo que indica "casi, que no llega a". Por ejemplo, subterete: casi terete (casi cilíndrico).

Taxón: unidad de clasificación, de cualquier jerarquía.

Tépalo: nombre para designar, sin distinción, a los sépalos y los pétalos.

Terete: cilíndrico o redondo.

Tetralocular: que tiene cuatro lóculos o cavidades (como ciertas anteras).

Tipo: elemento al que se aplica permanentemente un nombre taxonómico. No es necesariamente el más representativo. El tipo de un

género es una especie. El tipo de una especie es un ejemplar (a veces, una ilustración).

Tricoma: excrecencia superficial tal como los pelos, las papilas, etc.

Triquetro: de sección triangular, con tres lados.

Truncado: cortado de través.

Umbela: inflorescencia racemosa simple en la que las flores salen del extremo ensanchado del raquis.

Unguiculado: provisto de una uña o base estrecha.

Unifoliado: con una sola hoja.

Vaina: estructura foliar que envuelve un tallo, un pseudobulbo o una inflorescencia joven.

Velamen: capa que rodea las raíces aéreas, conformada por células huecas y esponjosas, que sirven para absorción de agua y nutrientes.

Viscidio: parte del rostelo que va unida al polinario y sirve para que este se pegue al agente polinizador. (Se llama también disco viscoso).

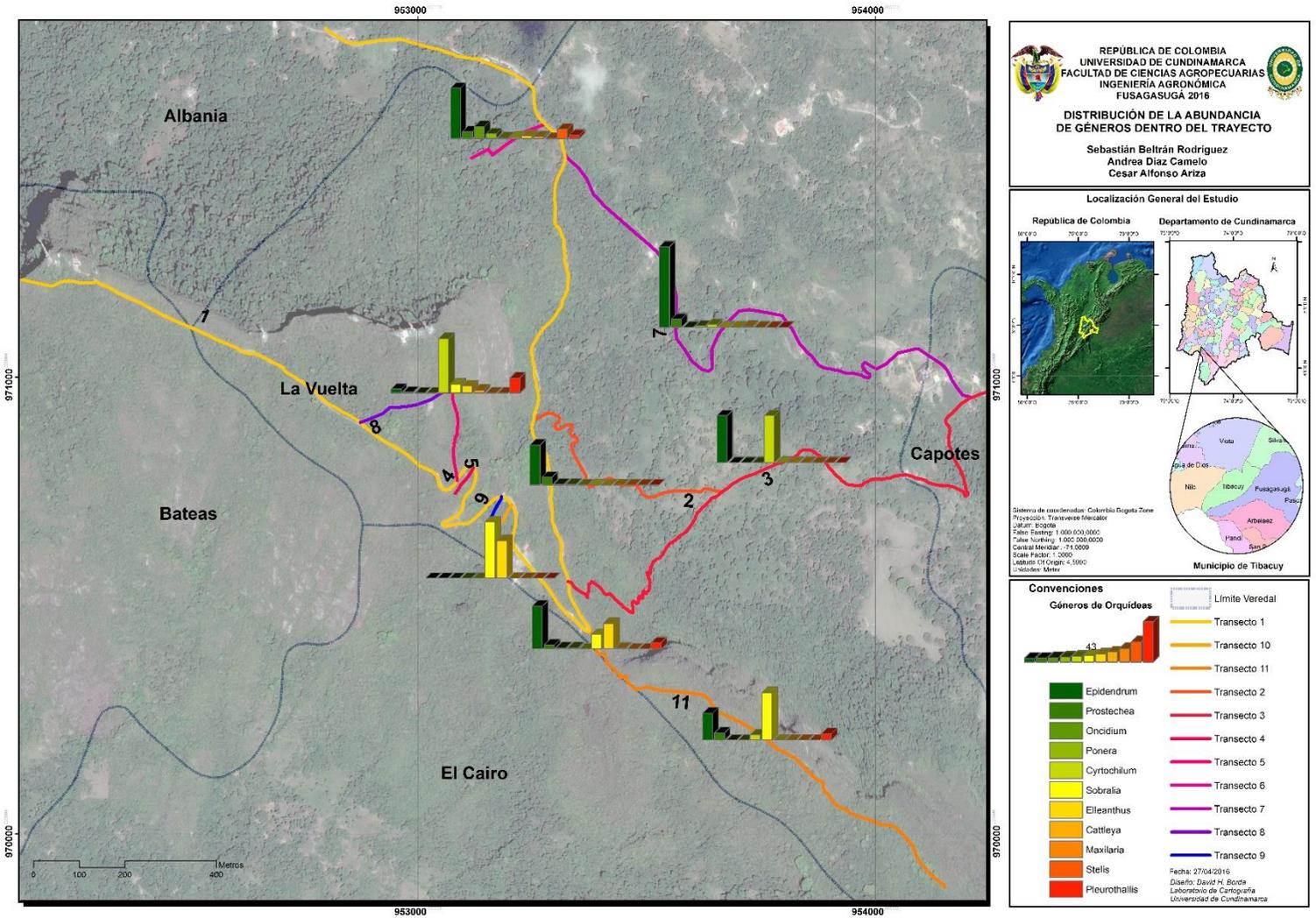
Xerofítico: planta que vive en medio muy seco.

Zigomorfo: bilateralmente simétrico. Solamente se puede cortar por una línea dejando dos mitades iguales.

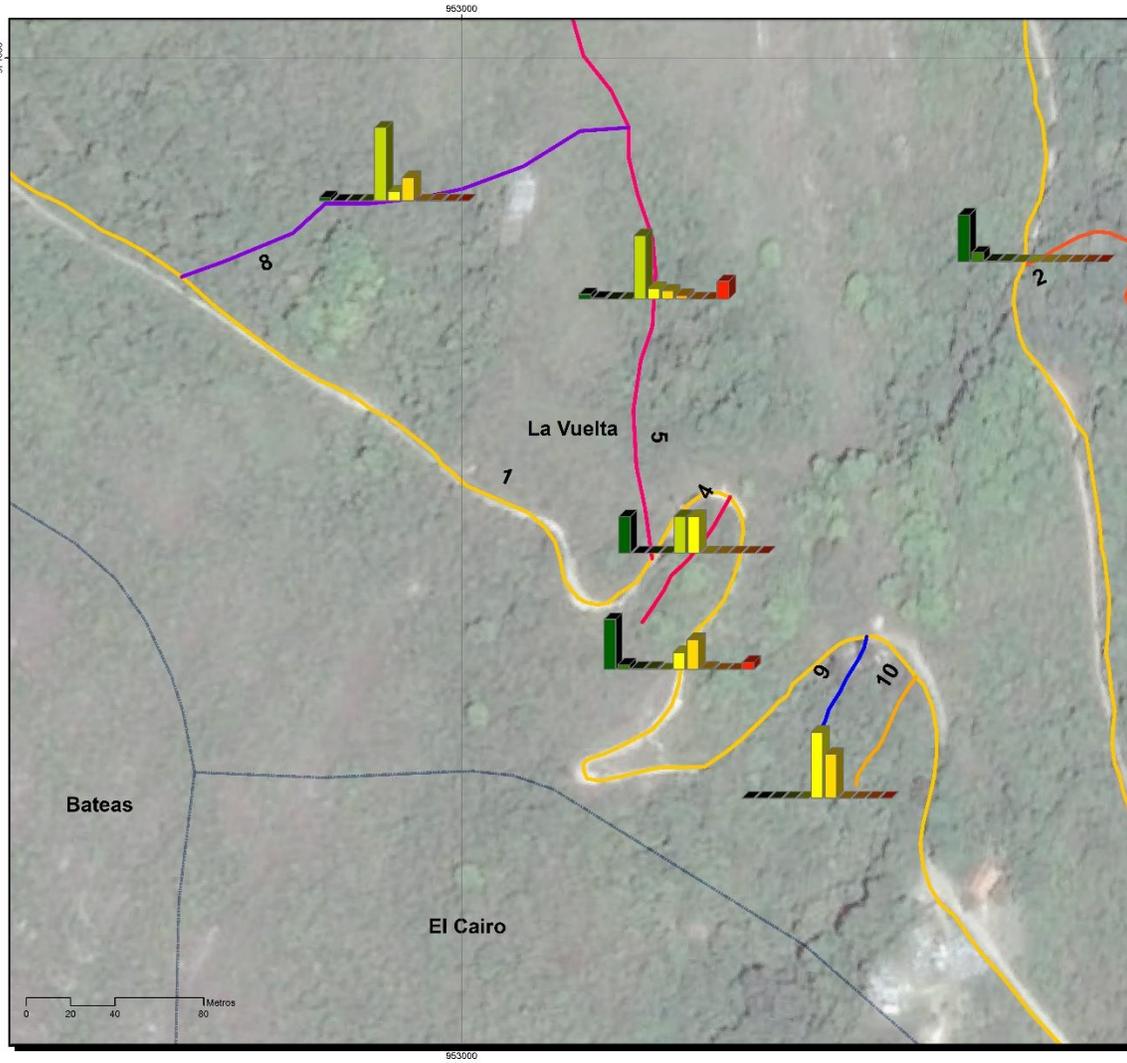
Anexo 3: Numero de especímenes encontrados por género y por transecto.

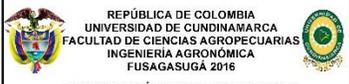
| GENEROS | TRANSECTO | | | | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------|-----------|-----|---|---|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| <i>Epidendrum</i> sp | 339 | 107 | 2 | 1 | 4 | 146 | 176 | 5 | 0 | 0 | 41 | 821 |
| <i>Prostechea</i> sp | 35 | 10 | 0 | 0 | 1 | 20 | 18 | 0 | 0 | 0 | 11 | 95 |
| <i>Oncidium</i> sp | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 35 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 |
| <i>Ponera</i> sp | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| <i>Cyrtochilum</i> sp | 0 | 0 | 2 | 1 | 54 | 2 | 0 | 107 | 0 | 0 | 8 | 174 |
| <i>Sobralia</i> sp | 122 | 0 | 0 | 1 | 9 | 4 | 0 | 13 | 6 | 0 | 72 | 227 |
| <i>Elleanthus</i> sp | 216 | 0 | 0 | 0 | 7 | 8 | 0 | 34 | 4 | 0 | 0 | 269 |
| <i>Cattleya</i> sp | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| <i>Maxillaria</i> sp | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Stelis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 |
| <i>Pleurothallis</i> | 53 | 0 | 0 | 0 | 15 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 88 |
| TOTAL | 793 | 119 | 4 | 3 | 93 | 271 | 205 | 160 | 10 | 0 | 142 | 1800 |

Anexo 4: Graficas de abundancia para los transectos 1, 2, 3, 6, 7 y 11. Diseño David Borda.



Anexo 5: Graficas de abundancia para los transectos 4, 5, 8, y 9. Diseño David Borda.





REPÚBLICA DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERIA AGRONÓMICA
FUSAGASUGÁ 2016

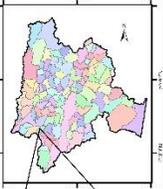
DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE GÉNEROS DENTRO DEL TRAYECTO
Sebastián Beltrán Rodríguez
Andrea Díaz Camelo
Cesar Alfonso Ariza

Localización General del Estudio

República de Colombia



Departamento de Cundinamarca





Municipio de Tibacuy

Sistema de coordenadas: Colombia Bogotá Zero
 Proyección: Transverso Mercator
 Datum: Bogotá
 Falso Easting: 1 000 000 0000
 Falso Northing: 1 000 000 0000
 Central Meridian: -74,0809
 Scale Factor: 1,0000
 Unidades: Metros

Convenciones

| | |
|---|--|
| <p>Géneros de Orquídeas</p> <ul style="list-style-type: none"> Epidendrum Prostechea Oncidium Panera Cyrtorchilum Sobralia Eleanthus Cattleya Maxillaria Stelis Pleurothallis | <ul style="list-style-type: none"> Limite Veredal Transecto 1 Transecto 10 Transecto 11 Transecto 2 Transecto 3 Transecto 4 Transecto 5 Transecto 6 Transecto 7 Transecto 8 Transecto 9 |
|---|--|

Fecha: 29/04/2016
 Diseño: David M. Borda
 Laboratorio de Cartografía
 Universidad de Cundinamarca