

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA
MENCIÓN GESTIÓN AMBIENTAL



**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA *Cattleya mooreana* EN LOS
BOSQUES MONTANOS DE LA CORDILLERA LA DIVISORIA
HUÁNUCO - PERÚ.**

TESIS

Para optar el grado académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL

GABRIELA CECILIA CARHUAMACA YABAR

Tingo María – Perú

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Nro. 012-2019-EPG-UNAS

En la ciudad universitaria, siendo las 11:00 am, del día jueves 09 de mayo del 2019, reunidos en la Sala de Grados de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:

"ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA *Cattleya mooreana* EN LOS BOSQUES MONTANOS DE LA CORDILLERA LA DIVISORIA, HUÁNUCO-PERÚ"

A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ciencias en AGROECOLOGIA, mención Gestión Ambiental, Gabriela Cecilia CARHUAMACA YABAR.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **MUY BUENO**.

Acto seguido, a horas 12:40 pm. el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

.....
Dr. LADISLAO RUIZ RENGIFO
Presidente del Jurado

.....
M.Sc. JOSE D. LEVANO CRISOSTOMO
Miembro del Jurado

.....
M.Sc. DAVID P. QUISTE JANAMPA
Miembro del Jurado

.....
M.Sc. MIGUEL ANTEPARRA PAREDES
Co Asesor

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ti mamá (un ángel en el cielo); sé que me proteges desde allá.

A mi esposo, por ser parte de mi vida y llenarla de alegría y amor.

Gabriela Cecilia.

AGRADECIMIENTOS

A la Blga. Mg. Giovanna Patricia Vadillo Gálvez por asesorarme y brindarme su constante apoyo en el presente trabajo de investigación.

Al Ing. M.Sc Miguel Anteparra Paredes por co- asesorarme y brindarme su constante apoyo en el presente trabajo de investigación.

A los miembros del jurado por su apoyo.

Al Dr. Gunter Gerlach, curador principal del jardín botánico Nymphenburg de Múnich por compartir sus conocimientos en el presente estudio.

A las personas que me apoyaron en la salida de campo el Blgo. Sebastián Rivas Regalado y el Sr. Mariano Huayaura

A los Blgos, Nannette Vega Vera, Diego Paredes Burneo del Museo de Historia Natural UNMSM por el apoyo en la identificación de las colectas.

Finalmente, estoy profundamente agradecida con las orquídeas, que me permitió entrar en su mundo y que se sometieron a nuestro análisis de estudio.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LITERATURA	5
2.1. Generalidades de hábitat de bosque montano	5
2.2. Orchidaceae.....	7
2.3. Taxonomía	9
2.3.1. Según el Sistema de Cronquist, citado por Briceño (2004):.....	9
2.3.2. Según el Sistema APG IV (2016):.....	9
2.4. Genero Cattleya.....	9
2.4.1. Cattleyas labiadas o unifoliadas.....	11
2.4.2. Cattleyas bifoliadas	11
2.5. Marco legal para la conservación de la biodiversidad	15
2.6. Estado de Conservación	16
2.6.1. Extinto (EX).....	18
2.6.2. Extinto en estado silvestre (EW).....	18
2.6.3. En peligro crítico (CR)	19
2.6.4. En peligro (EN)	19
2.6.5. Vulnerable (VU)	19
2.6.6. Casi amenazado (NT).....	20
2.6.7. Preocupación menor (LC).....	20
2.6.8. Datos insuficientes (DD)	20
2.6.9. No evaluado (NE)	21
2.7. Estrategias para la conservación de la biodiversidad	21
2.8 Antecedentes	23
.....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Ubicación	27
3.2 Materiales.....	28
3.2.1 Materiales de campo.....	28

3.3. Metodología en campo.....	29
3.3.1. Caracterización de amenazas del bosque	31
3.3.2. Aplicación del cuestionario	31
3.4. Metodología en gabinete.....	32
3.5. Parámetros evaluados	32
3.5.1. Número y especies de orquídeas en cada forofito y en cada parcela.....	32
3.5.2. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante en la parcela	32
3.5.3. Porcentaje relativo de <i>Cattleya mooreana</i> por parcela.....	33
3.5.4. Número de <i>Cattleya mooreana</i> por hectárea.....	33
3.5.5. Distribución vertical de la <i>Cattleya mooreana</i>	33
3.5.6 Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H').....	33
3.5.7. Dominancia (D) e Índice de Simpson (1-D)	34
3.5.8. Índice de diversidad de Margalef	34
IV. RESULTADOS.....	35
4.1. Comparación descriptiva de número y especies de orquídeas por parcela	35
4.2. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante y Porcentaje relativo de <i>Cattleya mooreana</i> por parcela.....	38
4.3. Número de <i>Cattleya mooreana</i> por Hectárea.....	38
4.4 Distribución vertical de la <i>Cattleya mooreana</i>	39
4.5. Riqueza por género.....	40
4.6. Índices de diversidad de Shannon, Dominancia e Índice de Margalef ...	42
4.7.Amenazas en las parcelas de estudio.....	43
4.8. Aplicación del cuestionario.....	44
V. DISCUSIÓN.....	45
5.1. Determinación de la estructura poblacional de <i>Cattleya mooreana</i>	45
5.2. Determinación de la diversidad de orquídeas	47
5.3. Determinación del Nivel de la situación o factores que amenazan a la <i>Cattleya mooreana</i>	48
VI. CONCLUSIONES	51
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	54

IX. ANEXOS.....	61
ANEXO 1. CUADROS.....	62
ANEXO 2. ENCUESTA.....	89
ANEXO 3. GALERÍA DE FOTOS.....	90

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Instituciones y herbarios principales donde se encuentra registrada la <i>Cattleya mooreana</i>	14
2. Parámetros, índices e indicadores para evaluar estado de conservación	17
3. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante en la parcela y porcentaje relativo de <i>Cattleya mooreana</i> por parcela	38
4. Número de individuos de <i>Cattleya mooreana</i> por parcela.	39
5. Género y especies registradas para el bosque de La Divisoria, en este presente estudio	41
6. Índices de Shannon-Wiener, índice de Dominancia y Simpson e Índice de Margalef.	42
7. Descripción de hábitat de las parcelas	43
8. Resultado de cuestionario.....	44
9. Ficha de metadatos generales de las parcelas modificadas de Whitaker para la evaluación de orquídeas.	62-63
10. Ficha de datos generales de los forofitos.....	64-69
11. Ficha de datos para evaluación de orquídeas en las parcelas	70-88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Partes de la flor de una <i>Cattleya</i> sp. A.- Vista lateral, B.- Vista frontal	10
2. Iconografía de la <i>Cattleya mooreana</i>	12
3. Estructuras de las categorías.	18
4. Mapa de ubicación de las parcelas 1, 2, 3 y 4, así como las zonas impactadas o deforestadas.	28
5. Mapa de ubicación de las parcelas 1y 2, mostrando zonas intervenidas aledañas en el bosque de La Divisoria..	30
6. Mapa de ubicación de las parcelas 3 y 4, mostrando zonas intervenidas aledañas en el bosque de La Divisoria.	30
7. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 01.	35
8. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 02	36
9. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 03	37
10. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 04	37
11. Distribución vertical de la <i>Cattleya mooreana</i> en el hospedero o forofito, mostrado por estrato y por parcela. Estratos I, II, III, IV, V, según la metodología modificada de Johansson (1974)	39
12. Instalación de la parcela	90
13. Código de forofito.	90
14. Límite de bosque primario y una chacra de café	91
15. Herborizando las muestras botánicas.	91
16. Floración de <i>Cattleya mooreana</i> en vivero.	92

RESUMEN

Las orquídeas son un recurso valioso pero limitado, en el Perú este recurso afectado por la extracción ilegal e indiscriminada y la falta de mecanismos que lo salvaguarden. Se realizó una evaluación preliminar de la diversidad de la orquídea *Cattleya mooreana* para determinar su estado de conservación y amenazas. Se utilizó la metodología sugerida por el MINAM, se evaluaron 4 parcelas de Whittaker (modificada) y 5 estratos de Johansson. La altura del dosel fue entre 20 a 30 metros. Se obtuvieron los índices de diversidad Shannon-Wiener, dominancia, Simpson y Margalef, frecuencia de orquídea más abundante, frecuencia y cantidad por hectárea de *C. mooreana*, se aplicaron encuestas a viveristas y extractores. Los índices de Shannon – Wiener de 2.04 a 2.74 bajos en comparación a otros trabajos en orquídeas 3.60 a 5.93. No hay referencia para comparar los otros índices de diversidad. Se detectó que los 5 géneros de orquídeas con más riqueza fueron Pleurothallis, Stelis, Cattleya, Epidendrum y Maxillaria. De estos, la Cattleya esta priorizada por el MINAM, y siendo la especie *C. mooreana* la única encontrada de este género, con 95 individuos/Ha en promedio. Se encontraron otros géneros priorizados por MINAM y en CITES apéndice II, Oncidium (21 individuos) y Masdevallia (5 individuos), ésta última cotizada por coleccionistas. La *C. mooreana* predominó en el estrato III, encontrándose también en el estrato II y IV, indicando que se adapta a zonas con mayor luz solar. Las encuestas procesadas demuestran que la *C. mooreana* si se conoce, se extrae y se comercializa. Estos resultados comprueban que existe extracción indiscriminada de esta orquídea. Se sugiere que varios factores amenazan la presencia de *C. mooreana* y su estado podría ser mayor que vulnerable.

Palabras clave: conservacion, *Cattleya mooreana*, bosque montano

ABSTRACT

Orchids are a valuable but limited resource. In Peru, this resource is affected by illegal and indiscriminate extraction and the lack of mechanisms that safeguard it. A preliminary evaluation of the diversity of the *Cattleya mooreana* orchid was carried out to determine its conservation status and threats. The methodology suggested by the MINAM was used, 4 plots of Whittaker (modified) and 5 strata of Johansson were evaluated. The height of the canopy was between 20 to 30 meters. The diversity indices Shannon-Wiener, dominance, Simpson and Margalef, frequency of more abundant orchid, frequency and quantity per hectare of *C. mooreana* were obtained, surveys were applied to nurseries and extractors. The Shannon - Wiener indexes of 2.04 to 2.74 were compared to other works in orchids (3.60 to 5.93). There is no reference to compare the other diversity indices. It was detected that the 5 genera of orchids with more richness were Pleurothallis, Stelis, Cattleya, Epidendrum and Maxillaria. Of these, the Cattleya is prioritized by the MINAM, and the *C. mooreana* species is the only one found of this genus, with 95 individuals/Ha on average. Other genera prioritized by MINAM and CITES appendix II, Oncidium (21 individuals) and Masdevallia (5 individuals) were found, the latter valued by collectors. *C. mooreana* predominated in stratum III, also found in stratum II and IV, indicating that it adapts to areas with greater sunlight. The processed inquiries showed that *C. mooreana* is known, extracted and commercialized. These results prove that there is indiscriminate extraction of this orchid. It is suggested that several factors threaten the presence of *C. mooreana* and its status could be greater than vulnerable.

keywords: Conservation, *cattleya mooreana*, mountain forest

I. INTRODUCCIÓN

El planeta Tierra está sufriendo cambios drásticos principalmente por la acción de los seres humanos. Los bosques de la amazonia producen aire, agua, alimento y otros servicios importantes, en especial los bosques montanos de neblina, que además de albergar una gran biodiversidad, son sumideros para el secuestro de carbono, fuente de estabilidad climática, proveen especies útiles y promisorias o pueden proporcionar ingresos alternativos para las poblaciones locales (Armenteras *et al.*, 2007).

Lamentablemente, estos bosques son destruidos por diferentes causas: Agricultura, ganadería, explotación minera y energética, extracción ilegal de madera y plantas ornamentales, la disminución de polinizadores. Hay otros factores que contribuyen también a la pérdida de biodiversidad: La urbanización, la construcción de hidroeléctricas, cambio climático, contaminación ambiental (González *et al.*, 2014).

El Perú es uno de los países con la mayor biodiversidad en el mundo, albergando 603 especies de anfibios, 467 especies de reptiles, 1 857 especies de aves, 551 especies de mamíferos, 1 064 especies de peces continentales y 19 147 especies de angiospermas y gimnospermas; en total 23 689 especies en el año 2017 y del cual el Perú tiene 7 590 especies de plantas endémicas según (INEI, 2018), número que aumentó del reportado por el Libro Rojo de plantas endémicas del Perú que fue de 5509 taxones (León *et al.*, 2006). Las especies endémicas son aquellas cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular. Esta gran

diversidad es posible a que tenemos diferentes ecorregiones, microclimas, en especial, en los bosques de la zona oriental de los Andes. Esto lo convierte en un centro de estudio y un patrimonio natural que debemos proteger.

En el mundo hay por lo menos 25 000 a 30 000 especies de orquídeas (Granda, 2007; Cárdenas y Cruz, 2012), de las cuales posiblemente 2300 estén en Perú (Cavero *et al.*, 1991). La familia Orquidaceae es la más grande en angiospermas y son casi cosmopolitas, pero la mayoría de las especies se encuentran en los trópicos y sub trópicos, desde el nivel del mar hasta casi 5000 msnm en casi todos los ambientes, excepto en aguas abiertas y en el verdadero desierto (Dressler, 1981) más de la mitad de las especies son epífitas.

La familia Orquidaceae es de considerable importancia económica, particularmente en horticultura y floristería, pero también cada vez más en las industrias farmacéuticas y de fragancias; lo que ha permitido convertirse en una alternativa importante de ingresos en algunos países. Las orquídeas también son de importancia ecológica pues mantienen el equilibrio de agua en el dosel y contrarrestan los efectos del cambio climático (González *et al.*, 2014).

El ciclo de vida de las orquídeas es complejo, a menudo involucra a los hongos (micorrizas) para la germinación (Damon *et al.*, 2004) y muchos tienen polinizadores específicos. Por lo tanto, son un modelo para el estudio de las interacciones de plantas, hongos y animales. Muchas son extremadamente sensibles a los cambios ambientales, un tema de creciente preocupación en la actualidad. Pertenecen a una de las familias de plantas más evolucionadas y adaptadas a diferentes condiciones. También es una de las más apreciadas por

la belleza de sus flores, por lo que muchas personas las buscan y coleccionan, esto ha ido generando mayor depredación y presión de la extracción ilegal.

Es un enigma aparente que, si bien las orquídeas son tan numerosas y extensas, muchas son raras o por incluso están en peligro de extinción. Las orquídeas de rango geográfico limitado pueden verse gravemente amenazadas, incluso si son abundantes localmente. Muchas orquídeas, por la naturaleza de su estilo de vida, son naturalmente raras y limitadas a áreas limitadas (Dixon *et al.*, 2003).

En Huánuco, desde el año 2000 al 2017 (18 años) se perdieron 302 365 Has de bosque húmedo amazónico (INEI, 2018). Por eso, en los bosques de la región de Huánuco, que está sometido a diferentes fuerzas negativas que erosionan la biodiversidad, escogimos a la *Cattleya mooreana* como un estudio base en términos de diversidad y conservación, con el cual gracias a ello se pueden obtener evidencias y establecer otros estudios en la misma u otras especies que ayuden a cuidar la biodiversidad. Asimismo, se pueden plantear estrategias de conservación como: áreas de conservación, hotspots para investigación y protección, parques nacionales, corredores ecológicos, etc. utilizando los elementos evaluados en un estudio de diversidad con enfoque de conservación.

Si se entiende un poco más sobre la distribución, la rareza, las amenazas y la extinción de las orquídeas y se cuenta con las herramientas científicas para determinar esto, es posible que se puedan abordar muchos de los problemas y amenazas, como la pérdida de hábitat y la explotación insostenible.

Muchos grupos internacionales de conservación de plantas, incluido el Grupo de Especialistas en Orquídeas de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, están utilizando las orquídeas como especies emblemáticas en el debate sobre la conservación. Estas organizaciones tienen un papel vital que desempeñar para contrarrestar la tendencia de la pérdida de biodiversidad al promover la conservación efectiva de las orquídeas, mejorar las redes y la transferencia de tecnología, interactuar con los tomadores de decisiones y educar a la comunidad de las orquídeas.

Dentro de este contexto, con el propósito de contribuir en este ámbito de investigación se plantea las siguientes preguntas científicas: ¿Es posible evaluar indicadores que orienten o sugieran el estado de conservación de la orquídea *Cattleya mooreana*? y ¿Se pueden identificar amenazas tangibles que permitan discutir y plantear estrategias de conservación?

Objetivo General

- Conocer el estado de conservación de *Cattleya mooreana* en la Cordillera de la Divisoria.

Objetivos específicos

- Determinar la estructura poblacional de *Cattleya mooreana* en la cordillera de La Divisoria.
- Determinar la diversidad de orquídeas en la cordillera de La Divisoria.
- Evaluar y caracterizar descriptivamente los factores que amenazan a la *Cattleya mooreana* y otras orquídeas en la cordillera de La Divisoria.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades de hábitat de bosque montano

Estos bosques cuya ecología y fisiología están vinculadas al contacto directo con las nubes, se encuentran en laderas de montañas y cordilleras frecuentemente envueltas por nubes y niebla. Los hay en más de 60 países y en muchas islas tropicales. Sus árboles suelen ser pequeños y retorcidos y están cubiertos por abundantes musgos, orquídeas y helechos epífitos. Son frecuentes los helechos arbóreos y las especies gimnospermas primitivas como las podocarpáceas. La característica más destacada de estos bosques es su capacidad para captar el agua que se condensa sobre la vegetación. Aunque a menudo se exageran los beneficios hidrológicos de las cuencas de captación arboladas, hay muchas pruebas de que los bosques de niebla incrementan realmente los suministros de agua. El suministro regular durante todo el año de agua limpia de los bosques de niebla es un recurso vital para muchas poblaciones de montaña y ciudades de llanura. (FAO, 2002).

Una de las características de los bosques de niebla es que tienen una riqueza excepcional de especies endémicas. Por ejemplo en México, los bosques de niebla cubren menos del 1 por ciento del país pero contienen alrededor del 12 por ciento de las especies vegetales del país, siendo el 30 por ciento de éstas endémicas de México (FAO, 2002)

Los bosques montanos y premontanos constituyen una de las áreas con mayor riqueza biológica en el Perú (situada entre los 900 hasta 3500

msnm respectivamente, a lo largo de los Andes, con 9 zonas de vida reconocidas en el ámbito (bs-T), (bh-PT), (bmh-PT), (bmh-MBT), (bmh-MT), (bp-PT), (bp-MBT), Bosque pluvial Montano tropical (bp-MT) y (pp-SAT) (SENAMHI, 2017).

En estos ecosistemas se encuentra una gran diversidad de especies tanto de flora como de fauna en total equilibrio. Dentro de una comunidad vegetal, las plantas epífitas juegan un papel importante desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con su distribución en los diferentes estrados verticales de un ecosistema, sirven de hábitat y nicho para muchos organismos como hormigas, artrópodos, insectos y aves. Las epífitas solo usan a su hospedero como soporte o anclaje pues no toman ningún nutriente de éste para su desarrollo (Granados *et al*, 2003, citados por Hurtado *et al.*, 2017) Las plantas epífitas permiten conservar nutrientes y agua en ecosistemas boscosos, haciéndolos productivos y diversos biológicamente (Lugo y Scatena 1992, citados por Acuña 2012). Debido a su estrecha relación con la humedad atmosférica, son considerados como organismos sensibles a los cambios en la atmósfera y clima, por lo cual podrían ser usados como indicadores de los niveles de incremento de contaminación, como herramientas de manejo forestal y reconocimiento de otros cambios antropogénicos en los ecosistemas (Hietz, 1999, citado por Acuña, 2012).

Otros estudios realizados demuestran que un ecosistema con presencia de plantas epífitas tiene más diversidad de una entomofauna asociada que otro ecosistema donde se han eliminado las epífitas. Zotz & Andrade, 2002, citados por Hurtado *et al.*, 2017).

2.2. Orchidaceae

La familia Orchidaceae es el grupo con mayor riqueza de especies epífitas (entre 70 – 80 % de especies), a nivel mundial se estima entre 400 a 500 géneros epífitos con 13951 a 20000 especies y su alta riqueza se debe a su plasticidad genética, alta velocidad de radiación adaptativa y alta especificidad en los sistemas de polinización (Gentry y Dodson, 1987; Küper *et al.*, 2004, citados por acuña, 2012).

Las orquídeas se distribuyen en casi todos los ambientes y altitudes, se pueden encontrar en diversos hábitats, en altitudes que van desde los 100 a 4800 m.s.n.m., desde las lomas costeras hasta en los páramos más adversos (Cavero *et al.*, 1991). Aunque su distribución no es uniforme y está especialmente concentrada en las regiones tropicales del planeta. Los factores que han sido asociados a la diversidad de orquídeas son la diversidad de hábitat, la geología, la variabilidad climática y el grado de aislamiento (Gil, 2012).

En zonas tropicales y subtropicales, las orquídeas aprovechan las estructuras permanentes de otras plantas para desarrollarse, hospedándose sobre troncos, ramas y tallos leñosos de los árboles, arbustos, palmas y lianas (Dressler, 1981). Están íntimamente relacionadas al ciclo de nutrientes y la productividad primaria de los bosques tropicales; asimismo, albergan y proveen de recursos a otros organismos, promoviendo la diversidad en distintos grados (Damian, 2013).

Se estimarían en el Perú unas tres mil especies de orquídeas, distribuidas desde Tumbes hasta Puno, en lomas costeras, en regiones montañosas occidentales y orientales de los andes hasta la llanura amazónica. La mayor variedad de orquídeas se encuentra en bosques montanos o de “neblina”, entre los 900 y 3600 msnm, que posee una gran complejidad florística y donde se han registrado muchos centros de endemismo (Bennett & Christenson 1993, citados por Sánchez *et al.*, 2010).

Debido a sus características biológicas, de poblaciones pequeñas y dispersas, las orquídeas son muy vulnerables a los cambios ambientales abruptos y desastres naturales (Cruz-García *et al.*, 2015) Siendo fundamentales para la dinámica y diversidad de los ecosistemas boscosos tropicales y subtropicales. (Bertolini *et al.*, 2016).

Como especies clave, las orquídeas contribuyen en alto grado al bienestar de los ecosistemas. Cuando estos ecosistemas funcionan bien, proveen valiosos bienes y servicios, tales como protección de cuencas hidrográficas y de suelos, esenciales para la sustentabilidad del bienestar humano. (Orejuela, 2010).

Sin embargo, los seres humanos han convertido a estas plantas en flores de ornato, lo que ha generado un alto valor en su comercio legal o ilegal (Bertolini *et al.*, 2016). Generando una alta tasa de deforestación y saqueo desmedido de su medio natural. Esto está provocando pérdidas considerables que afectan la estabilidad de las poblaciones de orquídeas e incluso pueden propiciar su desaparición.

2.3. Taxonomía

La ubicación Taxonómica de la familia Orchidaceae, ha ido cambiando según algunos criterios:

2.3.1. Según el Sistema de Cronquist, citado por Briceño (2004):

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Orchidales

Familia: Orchidaceae

2.3.2. Según el Sistema APG IV (2016):

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Monocotyledoneae

Orden: Asparagales

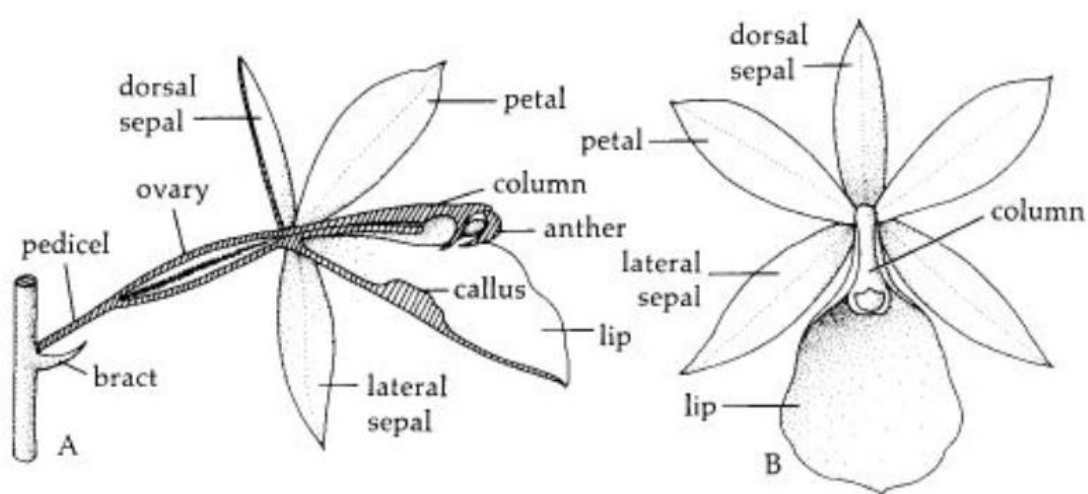
Familia: Orchidaceae

2.4. Genero Cattleya

El género *Cattleya* está compuesto por orquídeas epífitas con pseudobulbos. Tiene alrededor de 50 a 75 especies. La mayoría son de América Central y Suramérica (Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador). Poseen hojas foliares dísticas, que forman una planta péndula

con formas de volantes e inflorescencias auxiliares uniflorales donde la flor está boca arriba con un apéndice truncado hacia el labelo el que posee una apícula (Hernández, citado por Muñoz Y Gómez 2015).

En el Perú, se reportan seis especies distribuidas en Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Junín, Loreto, Piura, San Martín y Tumbes (Cavero *et al.*, 1991)



Fuente: Dressler, 1981.

Figura 1. Partes de la flor de una *Cattleya* sp. A.- Vista lateral, B.- Vista frontal

El género *Cattleya* se divide en dos grupos (Hernández, citado por Muñoz y Gómez, 2015).

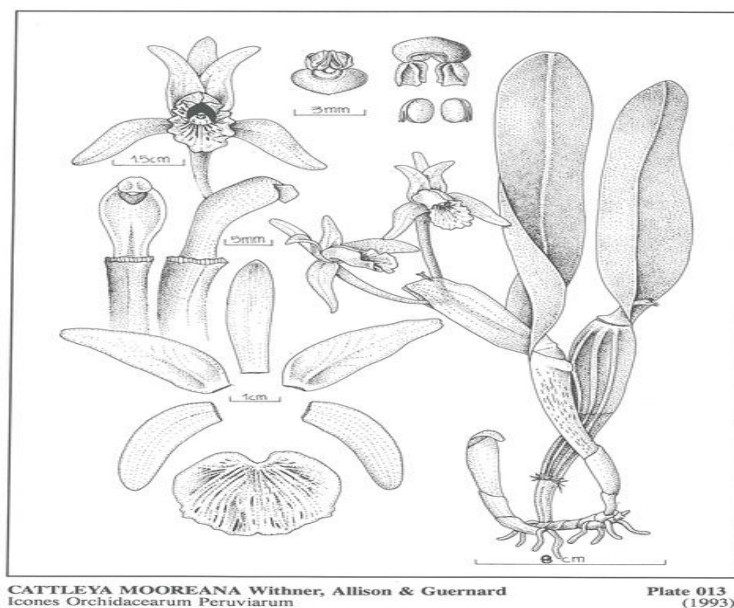
2.4.1. Cattleyas labiadas o unifoliadas

Por lo general se encuentran en Suramérica, sus flores son grandes y de pétalos anchos, tiene una hoja que sale del ápice del pseudobulbo. Producen dos o tres flores, que duran de 1 a 4 semanas. Florece dos veces al año. Estas Cattleyas son muy populares por sus flores grandes y entre las especies más conocidas están *Cattleya máxima*, *Cattleya dowiana*, *Cattleya trianae*, *Cattleya mossiae*, etc.

2.4.2. Cattleyas bifoliadas

Son de Centroamérica, tienen flores pequeñas (en racimos de 20 o más flores) de más intenso y variado color que las unifoliadas. Se distribuyen desde Guatemala pasando por Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil. Se encuentran en bosques de montaña de niebla y humedad en alturas de 1000 a 1500 metros.

La *Cattleya mooreana*, se caracteriza por tener las flores de color verdoso y por los pseudobulbos y hojas rígidas y erguidas. Los sépalos oblongos y obtusos; los pétalos ovado-elípticos. El labelo es casi orbicular y la columna es abruptamente arqueada. Su nombre común es golondrina (MINAM 2015).



Fuente: Swiss orchid foundation at the Herbarium Jany Renz

Figura 2. Iconografía de la *Cattleya mooreana*.

Esta orquídea fue originalmente recolectada en 1958 y floreció en cultivo, pero no se cuenta con datos precisos de su localidad. Posteriormente, se colectó en Moyobamba – San Martín (León *et al.*, 2006). Por otro lado, (Briceño, 2004) reporta que la *Cattleya mooreana* se distribuye en ceja de selva del centro y noreste del Perú, por ejemplo, en Moyobamba cerca al Río Juracyacu, ambos flancos del Valle del Alto Mayo (región San Martín), por la Divisoria (región Huánuco), en Chanchamayo (región Junín) y Cordillera Oriental desde el sur del departamento de Amazonas hasta la Selva Alta del departamento de Apurímac, altitud de 800 a 2500 m.s.n.m. Según una guía de orquídeas del Perú (MINAM 2015), con edición actualizada del año 2017, esta orquídea sólo ha sido registrada en las regiones Junín y San Martín, sin considerar reportes en Huánuco y otras regiones.

Esta orquídea ha sido objeto de fuerte presión de extracción por su valor ornamental y al parecer, aún continúa siéndolo (Leon *et al.*, 2006). Aunque tiene una categorización CITES en el Apéndice II y una Categorización Nacional considerada VU (Vulnerable) según el D.S. N° 043-2006-AG (MINAM 2015), su estado de conservación es desconocido.

Esta orquídea se encuentra registrada en algunos herbarios nacionales e internacionales debido a que falta determinar localidades donde se hayan reportado dicha especie.

Cuadro 1. Instituciones y herbarios principales donde se encuentra registrada la *Cattleya mooreana*.

Herbarios	Especies	País de colecta	Página web
Kew Royal botanic gardens	<i>Cattleya máxima</i>	Perú	http://apps.kew.org/hercat/getSearchPageResults.do;jsessionid
Swiss Orchid Fondation at the Herbarium Jany Renz	<i>Cattleya mooreana</i>	Perú	https://orchid.unibas.ch/
Trópicos	<i>Cattleya mooreana</i> <i>Whitner, Allison y Guernard</i>	Perú	http://www.tropicos.org
Neotropical Herbarium Specimen	<i>Cattleya luteola</i>	Perú	http://fm1.fieldmuseum.org
Herbarium Catalogue	70 especies de <i>Cattleya</i> sin registro de la <i>Cattleya mooreana</i>	Sudamérica	http://herbarium.nrm.se
Herbario MOL	Genero <i>Cattleya</i>	Lima-Perú	http://www.lamolima.edu.pe/facultad/ciencias/cbiología/herbario/presentación.htm

2.5. Marco legal para la conservación de la biodiversidad

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), regula el comercio internacional de fauna y flora silvestres; su exportación, reexportación e importación, estén vivos o muertos, de sus partes o derivados. De esta manera, la Convención vela porque el comercio internacional de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia, aplicando diversos mecanismos de conservación y protección; por ello promueve la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y se preocupa por la amenaza de extinción de especies silvestres (MINAM, 2012).

En la CITES existen tres listas de especies, denominadas Apéndices. En estos Apéndices se encuentran más de 28000 especies vegetales y 5000 especies de animales sujetas a los controles CITES. La mayoría de las especies de flora están en el Apéndice II. Las especies de orquídeas se encuentran incluida en los Apéndices I y II, constituyendo uno de los grupos de plantas ornamentales más comercializados en todo el mundo (MINAM, 2015).

En el Perú, se aprobó el Reglamento para la implementación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre – CITES, mediante Decreto Supremo N° 030-2005-AG y modificado por Decreto Supremo N° 001-2008-MINAM.

Además, se promulgó el Decreto Supremo N° 043-2006-AG aprobando la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, en el

cual se dispone que las especies ornamentales clasificadas como amenazadas son autorizadas para comercializar si proceden de reproducción artificial (vegetativa y/o in vitro) según corresponda y que cuenten con un Plan de Propagación autorizado (MINAM 2012, MINAM 2015).

La Política Nacional del Ambiente, establece 4 ejes temáticos prioritarios para la gestión ambiental, sobre los cuales se establecen lineamientos de política para temas particulares vinculados a dichos ejes. Los dos primeros están referidos a la conservación y manejo sostenible de recursos naturales y el aseguramiento de la calidad ambiental (MINAM, 2013).

El Eje de Política 2 de la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aprobada mediante Decreto Supremo N° 009-2013-MINAM, identifica la necesidad de conservación y protección de la diversidad biológica de flora y fauna silvestre, incluyendo el manejo de los ecosistemas frágiles y otros ecosistemas de importancia, que no se encuentren reconocidos como áreas naturales protegidas (SERFOR, 2018).

2.6. Estado de Conservación

El estado de conservación es un criterio que hace referencia a aquellas especies registradas en alguno de los apéndices CITES o en las categorías de amenaza según la UICN: “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”. También incluye la condición de endemismo que denota taxa con distribuciones geográficas restringidas o limitadas a porciones de hábitat o a pequeñas áreas geográficas. Bajo este criterio se incluyen en las colecciones in situ o ex situ aquellas plantas endémicas de su propia región o de otras

regiones que tengan especial importancia ecológica, económica, científica o cultural y deben ser acreditadas por alguna autoridad científica nacional e internacional (Olaya *et al.*, citado por Gil 2012).

Cuadro 2. Parámetros, Índices e Indicadores para evaluar estado de conservación

Factores		
y/o		
parámetros	Indicadores	Información necesaria
Conservación	Situación en	
	apéndices CITES	Registro de especies y apéndices CITES
	Categorización de	
	especies	Registro de especies y DS N° 043-2006-
	amenazadas	AG (2006)
		Registro de especies y libro rojo de las
		plantas endémicas del Perú (León et al.,
	Grado de endemismo	2006)
	Nivel de amenaza en	
	hábitats y	Información de datos e información
	ecosistemas	secundaria

Los categorías según la UICN versión 3.1 (2012)

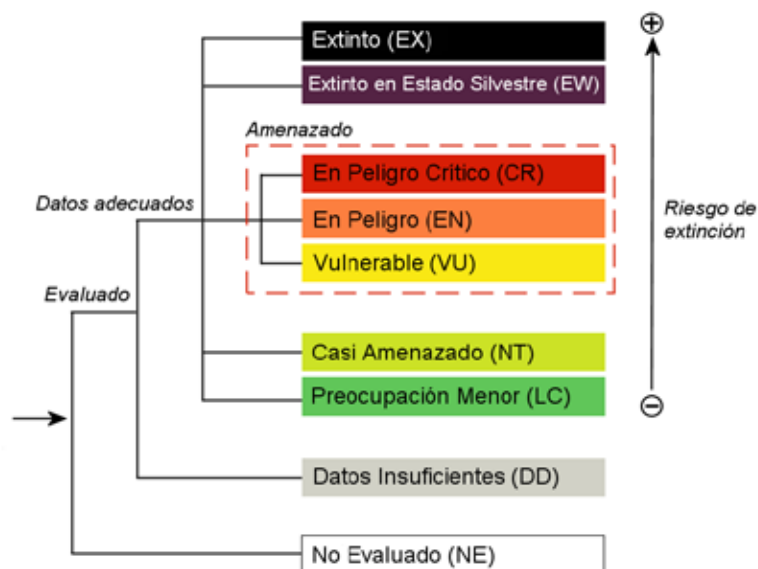


Figura 3. Estructuras de las categorías.

2.6.1. Extinto (EX)

Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

2.6.2. Extinto en estado silvestre (EW)

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas

completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

2.6.3. En peligro crítico (CR)

Un taxón está en peligro crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población que ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 90\%$ en los últimos 10 años o en tres generaciones, para en peligro crítico por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

2.6.4. En peligro (EN)

Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 70\%$ en los últimos 10 años o en tres generaciones y por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

2.6.5. Vulnerable (VU)

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 50\%$ en los últimos 10 años o en

tres generaciones y por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

2.6.6. Casi amenazado (NT)

Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los cercano.

2.6.7. Preocupación menor (LC)

Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

2.6.8. Datos insuficientes (DD)

Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de

amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, la condición de amenazado puede estar bien justificada.

2.6.9. No evaluado (NE)

Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

2.7. Estrategias para la conservación de la biodiversidad

En nuestro país se está implementando las estrategias para conservar orquídeas, a través del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del **Ministerio de Agricultura**, viene realizando el Plan Nacional de Conservación de Orquídeas en la ciudad de Moyobamba, cuyo objetivo es proteger los hábitats de la flora silvestre de orquídeas. Asimismo, **Moyobamba** tiene una buena cantidad de viveros y espacios que propician el cuidado de sus áreas verdes. El plan de trabajo es la organización de los talleres con representantes del Gobierno Regional de San Martín, universidades públicas y privadas, investigadores independientes y representantes de viveros y centros de propagación de orquídeas legalmente. (Perú 21).

Dentro de la propuesta de conservación tenemos diversos ejemplos ejecutados en otros países

Colombia propone una estrategia que incluye cinco ejes temáticos y con una serie de resultados esperados. Estos ejes temáticos están

relacionados a través de un marco de acción para la conservación de orquídeas: (INSTITUTO DE HUMBOLDT, 2001).

1. Investigación, monitoreo y manejo de información:
2. Conservación in situ y ex situ
3. Uso y manejo de plantas
4. Educación y concientización pública
5. Fortalecimiento y cooperación inter-institucional

Conservación de orquídeas México, las orquídeas como recurso fitogenético, se pueden conservar dentro (in situ) o fuera (ex situ) de su hábitat natural o bien combinando ambas alternativas. La conservación in situ se refiere a la conservación en su hábitat natural y es la manera más apropiada de conservación de especies aunque en la realidad no siempre es posible, ya que algunas orquídeas ya no existen en el campo o su hábitat natural ha sido transformado (Menchada *et al.*, 2011).

Dentro de las principales Amenazas de las Orquídeas:

La práctica más común en nuestro medio es la extracción o depredación de su medio natural, para ser vendidas en mercados artesanales, viveros, de las principales ciudades y son llevarlas al exterior, donde son muy apetecidas por los coleccionistas de Orquídeas (Herrera, 2015). La deforestación y fragmentación de los bosques son los más fuertes enemigos de las orquídeas. La mayor parte de las orquídeas que son epífitas, es decir, viven en árboles, dependen de ellos para crecer, para soportarse, entonces cuando un comerciante ilegal de madera o un minero ilegal los tumban, con ellos caen

cientos de orquídeas que están creciendo en troncos y ramas (Herrera, 2015, citado por Cambizaca 2016).

Por otro lado, existen carencias en la legislación y política ambiental para proteger a las especies. En este tema existen, sobre todo, la falta en el ejercicio de las normas, entre las que están tanto la escasez de inspectores capacitados en el reconocimiento de las especies comercializadas y de centros confiables de custodia para el cuidado y supervivencia de las orquídeas decomisadas.

Otra amenaza es la falta de participación y responsabilidad de las comunidades. Ante la necesidad de recursos, la única forma de aprovechamiento es la extracción para venta en mercados locales. Se sabe que se permite a terceros el saqueo en grandes volúmenes de varias especies de orquídeas del campo, debido a que los pobladores no conocen su potencial ornamental ni los recursos económicos que podían generar a futuro bajo un buen manejo, lo que evidencia que hace mucha falta promover el uso sustentable (Menchaca *et al.*, 2011)

2.8 Antecedentes

Damián *et al.* (2013) en su estudio “Diversidad y distribución altitudinal de especies terrestres de la familia Orchidaceae en un bosque montano al interior del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (Pasco, Perú)”, realizaron una evaluación abarcó un total de 18 transectos en 6 rangos de altitud desde los 2400 hasta 3000 m. dentro de un bosque montano del Sector San Alberto en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen. En cada rango se

instalaron 3 transectos de 2 x 50 m abarcando una área total de 0.18 ha. Se logró registrar 470 individuos pertenecientes a la familia Orchidaceae distribuidos en 25 especies y 14 géneros, de los cuales cinco eran de hábito terrestre estricto: *Prescottia* Lindl., *Gomphichis* Lindl., *Baskervilla* Lindl., *Cranichis* Sw. y *Brachionidium* Lindl. Según el índice de diversidad de Shannon la zona tiene una moderada diversidad ($H' = 3.60$) gracias al buen estado de conservación de los bosques. El análisis de disimilitud de los cuadrantes evaluados muestra la formación notoria de tres grupos, los cuales se diferencian entre sí por condiciones climáticas, por el hábitat y la diversidad florística en cada rango altitudinal.

Calatayud (2005) en su estudio “Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú)”, tuvo como motivación insuficiente información sobre la flora, específicamente sobre la familia Orchidaceae y la inminente desaparición de los bosques en la Vertiente Oriental del río Chinchipe (San Ignacio, Cajamarca), fueron las razones suficientes que motivaron a realizar la presente investigación. La evaluación se realizó en cuatro localidades de la provincia San Ignacio (Cajamarca), durante el año 2000, con 27 cuadrantes de 500 m², distribuidos cada 100 m de altitud, desde los 800 hasta los 2700 m, el método de muestreo fue aleatorio. Según el índice de diversidad de Shannon–Wiener, la zona de estudio posee un alto grado de diversidad (entre $H' = 5.93$ en Selva Andina y $H' = 4.02$ en Camaná), gracias al buen estado de conservación de los bosques y a la topografía de la zona. Las localidades de Camaná-Crucero (173,55) son menos disímiles por presentar hábitats similares. Selva Andina (969,619) es la

localidad más disímil con el grupo Crucero-Camaná-Nuevo Mundo, la cual a los 2700m presenta un alto endemismo. Para las localidades evaluadas se reportan 205 especies distribuidas en 58 géneros, los cuales son reportes nuevos para la zona, 15 son registros nuevos para Perú, ocho de estas dejan de ser endémicas para Ecuador. Se reporta por primera vez para Perú el género *Chrysocynis*, y dos especies nuevas para la ciencia *Sarcoglottis sp.* y *Maxillaria sp.*

Gonza (2015) en su tesis "Descripción de la riqueza, abundancia, diversidad específica y distribución altitudinal de especies de orquídeas, en Wiñaywayna- Cusco, 2013-2014". Tuvo como objetivos estudiar la situación actual de la diversidad de las plantas de orquídeas (familia Orchidaceae), y analizar su distribución según la variación altitudinal en la localidad denominada Wiñaywayna. Se registraron un total de 112 especies en floración distribuidas en 30 géneros; algunas especies del género *Epidendrum* aún se encuentran en evaluación para determinar si son nuevos registros para el Santuario. Los géneros más diversos fueron *Epidendrum*, *Pleurothallis*, *Stelis* y *Maxillaria*. El rango altitudinal entre 2600- 2900 m presenta la mayor riqueza de especies en comparación con los demás rangos altitudinales, pues en él se hallaron 61 especies diferentes, además presenta también el mayor número de individuos; en contraste, el rango altitudinal más elevado entre 3500 - 3800 m fue el que registró la menor riqueza de especies en todo el gradiente con solo 21 especies. Sobre los datos de riqueza y abundancia obtenidos, se realizaron análisis para determinar diferencias significativas en la diversidad específica, haciendo uso de la prueba de 't' modificada de Hutchenson, y para analizar

con claridad la magnitud de estas diferencias es que los índices de Shannon se convirtieron en 'número de especies efectivas' y de esa manera expresar la Diversidad Verdadera para cada rango altitudinal. El intervalo entre 2600-2900 m es el más diverso con 34,47 especies efectivas, y el menos diverso es el intervalo entre 3500-3800 m con 12,54 especies efectivas, notándose una diferencia en la diversidad del 63,62% entre ambos rangos altitudinales.

Millan *et al.* (2007) en su estudio Evaluación Poblacional, Distribución Y Estado De Conservación De *Phragmipedium Kovachii* En El Perú, realizaron evaluaciones para determinar la densidad y estado de conservación de la orquídea *Phragmipedium kovachii* en el nororiente peruano. El hábitat donde fue encontrado es muy específico, ubicado en el Bosque de Protección Alto Mayo, en el departamento de San Martín; sin embargo, las escasas poblaciones encontradas de esta especie endémica se encuentran amenazadas principalmente por la extracción ilegal de ejemplares. Se propone la creación de un Santuario de orquídeas, así como un plan de trabajo que incluya a la población a fin de coadyuvar en la recuperación y posterior manejo de esta especie.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El trabajo de investigación se realizó en los bosques cercanos a los caseríos de San Isidro y Río Azul del distrito de Hermilio Valdizán, que está situado en la parte Nor-este de la provincia de Leoncio Prado. Ubicado en la región de Huánuco. El bosque es conocido como La Divisoria, Con una altitud de 1250 a 1900 m.s.n.m. Con una temperatura que bordea los 24°C en promedio durante el año y la precipitación fluctúa entre 400 y 1000 mm/año.

El período del trabajo de investigación fue durante los meses de febrero del 2018 – hasta enero del 2019. Se realizaron cinco salidas en el transcurso del estudio.

La zona de estudio se encuentra cerca de la carretera Federico Basadre, esta zona se encuentra en el límite de bosque primario y bosque fragmentado debido a la creciente de cultivo de café, té y hortalizas, extracción de madera como cedro (*Cedrela* sp.), moena (*Aniba* sp.), entre otros.

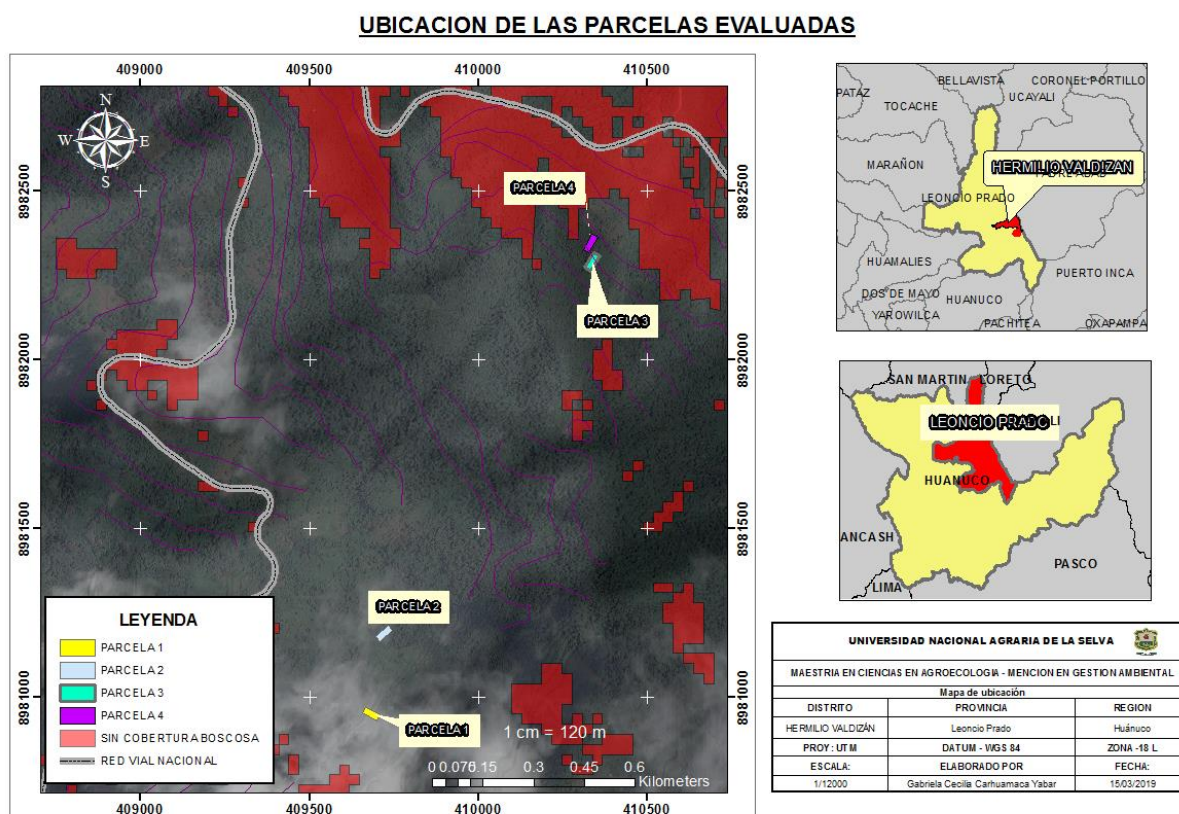


Figura 4. Mapa de ubicación de las parcelas 1, 2, 3 y 4, así como las zonas impactadas o deforestadas.

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales de campo

Para la realización de la presente investigación se ha requerido de materiales tales como: Wincha 50m, Driza de Nylon, Periódicos, Cinta rafia o flagging Solución de alcohol al 70%. Dentro de los equipos utilizados fueron: Receptor GPS, brújula, cámara fotográfica, tijeras de podar, prensa botánica y tijera telescópica.

3.3. Metodología en campo

La delimitación de las parcelas se realizó bajo la condición de que por lo menos exista una orquídea epífita dentro del área que se evaluó y se definieron según la accesibilidad a los lugares visitados, ya que en gran parte el terreno fue muy accidentado. Los datos que se tomaron en cada parcela y se anotaron en la ficha fueron: nombre del lugar, descripción breve del hábitat y coordenadas geográficas (Anexo 1)

Las evaluaciones se iniciaron con la instalación de cada parcela Wittaker en la cual se evaluó un mínimo de 10 forofitos con un diámetro a la Altura del Pecho (DAP) = a 10 cm. Este rango de DAP es utilizado en varios estudios de evaluación de epífitas vasculares (Martínez-Meléndez, citado por MINAM 2013) Se ubicó el primer vértice y la orientación de la parcela, se trazaron los bordes y demás vértices con la ayuda de una brújula y una wincha. Cada vértice fue georeferenciado y los datos registrados en una ficha de parcelas (Anexo 1).

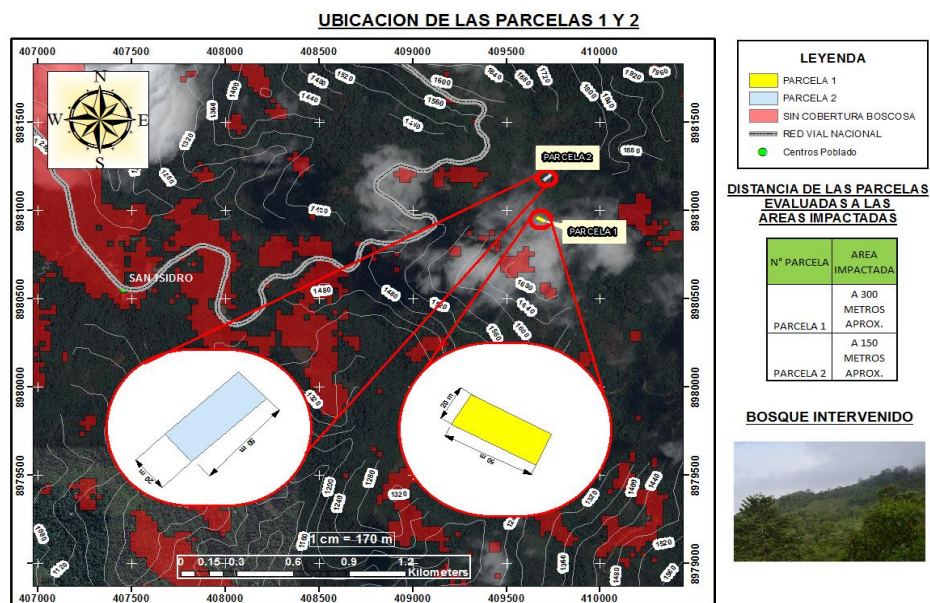


Figura 5. Mapa de ubicación de las parcelas 1 y 2, mostrando zonas intervenidas aledañas en el bosque de la Divisoria.

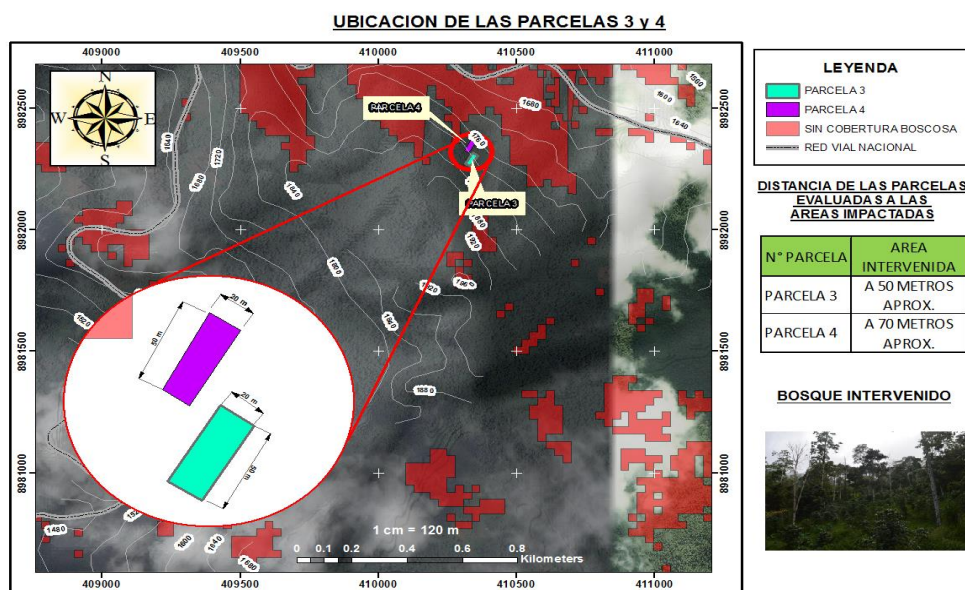


Figura 6. Mapa de ubicación de las parcelas 3 y 4, mostrando zonas intervenidas aledañas en el bosque de la Divisoria.

Las parcelas se ubicaron con un estrato de al menos 10 forofitos que se identificaron con las siguientes características: planta viva, que pueda

tomarse una muestra dependiendo de la altura del árbol, que tenga presencia de orquídeas epífitas. Los forofitos identificados, se marcaron con cinta flagging y se enumeraron correlativamente, los datos se registraron in situ.

Los forofitos y orquídeas fueron identificados a través de observación directa, en algunos casos haciendo uso de binoculares para observar epífitas que se encontraron demasiadas altas (estrato 5). Se dio preferencia y prioridad la evaluación e identificación de las plantas "in situ" evitando dañarlos. Las orquídeas importantes (*Cattleya mooreana*) y otras posibles que no han sido reportadas fueron colectadas para el herbario.

Se realizaron la identificación preliminar y colectas botánicas de los forofitos y orquídeas, asignándole a cada espécimen colectado un número correlativo y único. Se tomaron muestras de hojas, flores y frutos seleccionados en cada parcela. Las muestras fueron preparadas y prensadas en campo para su posterior secado y montaje.

Al finalizar la evaluación se retiraron todas las cintas rafias, jalones y demás materiales utilizados durante la evaluación.

3.3.1. Caracterización de amenazas del bosque

Se caracterizaron las cuatro parcelas en el bosque húmedo pre montano tropical (bh – PMT) (SENAMHI, 2017), se describió el hábitat de cada parcela después de instalar y evaluar el plot Whitaker y se registró en la ficha de metadatos (Anexo 1).

3.3.2. Aplicación del cuestionario

Se entrevistaron a personas que presuntamente extraen orquídeas en el distrito de Hermilio Valdizán, como también se visitaron y se entrevistaron

a personas que tienen viveros de orquídeas en la ciudad de Tingo María. Se pregunto acerca de la *Cattleya mooreana* y la venta de ella por medio de encuesta (Anexo 2). Previo a la recolección de datos, se realizó una charla de capacitación a cada uno de los entrevistados con respecto a la propagación de *Cattleya mooreana* y otras orquídeas, permiso de vivero y se le explicó que estas plantas son protegidas por el Estado y al extraer de manera ilegal es considerado como delito.

3.4. Metodología en gabinete

Se analizaron los datos obtenidos, y con ellos se elaboraron tablas y gráficos para presentar los datos de riqueza (lista de géneros); haciendo uso del software para manejo de datos Microsoft Excel (versión 2010).

Se estimaron índices de diversidad sobre los datos de riqueza y abundancia como el índice de Shannon, índice de Simpson, el índice de Margalef, con el uso del software PAST (Paleontological Statistics) de Qyvind Hammer (Versión 3.06, Año 2015)

3.5. Parámetros evaluados

3.5.1. Número y especies de orquídeas en cada forofito y en cada parcela

Es la cantidad de orquídeas evaluadas en cada forofito y en cada parcela.

3.5.2. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante en la parcela

Se obtiene dividiendo la cantidad de individuos de la orquídea más abundante sobre el total de orquídeas en cada parcela.

3.5.3. Porcentaje relativo de *Cattleya mooreana* por parcela

Se obtiene dividiendo la cantidad de individuos de la *Cattleya mooreana* más abundante sobre el total de orquídeas en cada parcela.

3.5.4. Número de *Cattleya mooreana* por hectárea.

Se obtiene dividiendo la cantidad de *Cattleya mooreana* encontrada en una parcela entre el área de la parcela en hectáreas (la parcela mide 1000 m², 1 hectárea es 10000 m², entonces se debe dividir la cantidad de *Cattleya mooreana* entre 0.1 Ha).

3.5.5. Distribución vertical de la *Cattleya mooreana*

Número de individuos de *Cattleya mooreana* distribuidos en los estratos de los forofitos (árboles)

3.5.6 Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')

Se midió el grado de incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar. Está basado en la presunción que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representados en la muestra (Moreno, 2001). La fórmula generalmente utilizada es el Índice de Shannon- Wiener establecido en (Krebs, citado por MINAM 2013).

$$H' = - \sum p_i (\log_2 p_i)$$

p_i = abundancia relativa de una especie = n_i/N

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos de todas las especie

Log = logaritmo en base 2

3.5.7. Dominancia (D) e Índice de Simpson (1-D)

Se midió la dominancia para ver la probabilidad que dos individuos capturados al azar entre todos los individuos de una comunidad sean de la misma especie, el índice de Simpson en cambio representa la equitatividad. Estos índices están fuertemente influenciados por las especies dominantes en la comunidad (Magurran, citado por Moreno, 2001). Para calcular estos índices, se usan las siguientes expresiones:

$$D = \sum p_i^2$$

$$\text{Simpson} = 1-D$$

D = Dominancia

1-D = Índice de Simpson

p_i = proporción de individuos en la i-ésima especie

3.5.8. Índice de diversidad de Margalef

Se midió el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k N$ donde k es constante (Magurran, 1998 citado por Moreno, 2001). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $D = 0$ cuando hay una sola especie.

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

Dónde:

S = número de especies

N = número total de individuos

IV. RESULTADOS

4.1. Comparación descriptiva de número y especies de orquídeas por parcela

Para la evaluación de orquídeas, se muestrearon en total 4 parcelas usando el método de Whittaker modificado.

En la parcela 1.- Se observaron 89 individuos de orquídeas, con una distribución de 15 géneros siendo la más abundante *Pleurothallis* sp.1 con 18 individuos, mientras que la *Cattleya mooreana* se encontraron solo 07 plantas en estado vegetativo (figura 7).

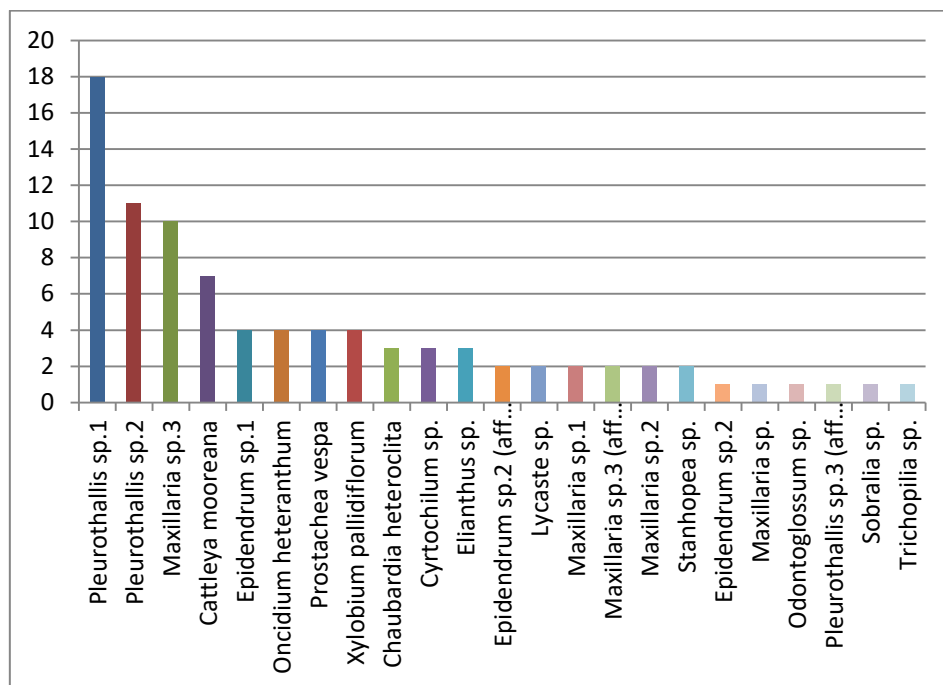


Figura 7. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N°01

En la parcela 2.- Se observaron 42 individuos con 12 géneros de orquídeas, la más abundante fue *Cattleya mooreana* con 18 individuos, De estos, se encontraron 14 individuos en estado vegetativo, 4 individuos en fructificación, mientras que la *Pleurothallis* sp con 10 individuos (Figura 8).

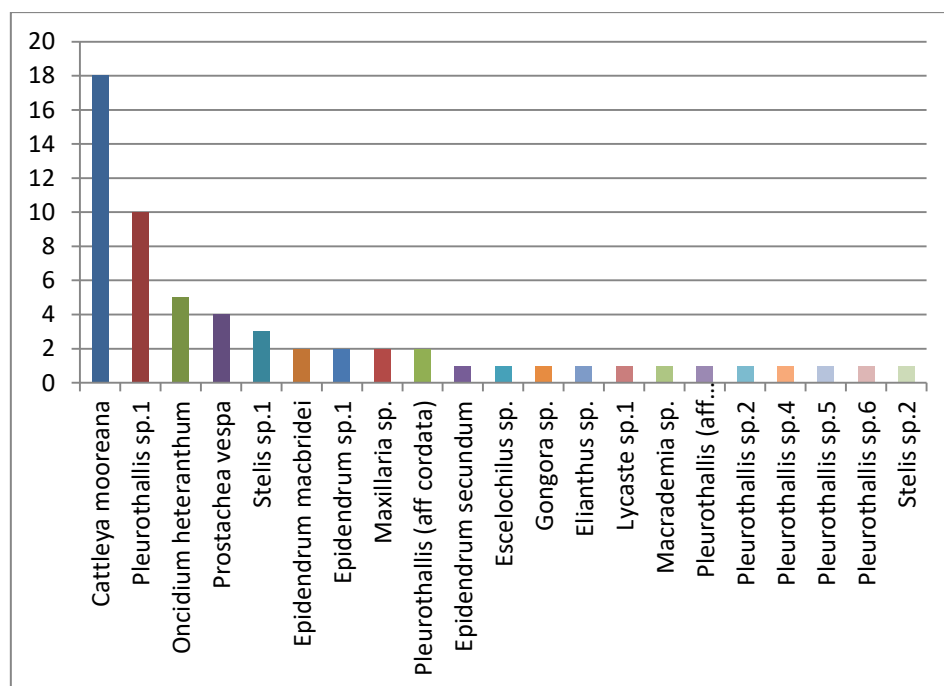


Figura 8 .Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N°02

En la parcela 3.- Se observaron 07 géneros de orquídeas, la más abundante fue *Stelis* con 18 individuos, seguido de *Pleurothallis cordata* con 16 individuos y *Cattleya mooreana* con 4 individuos en estado de fructificación (figura 9).

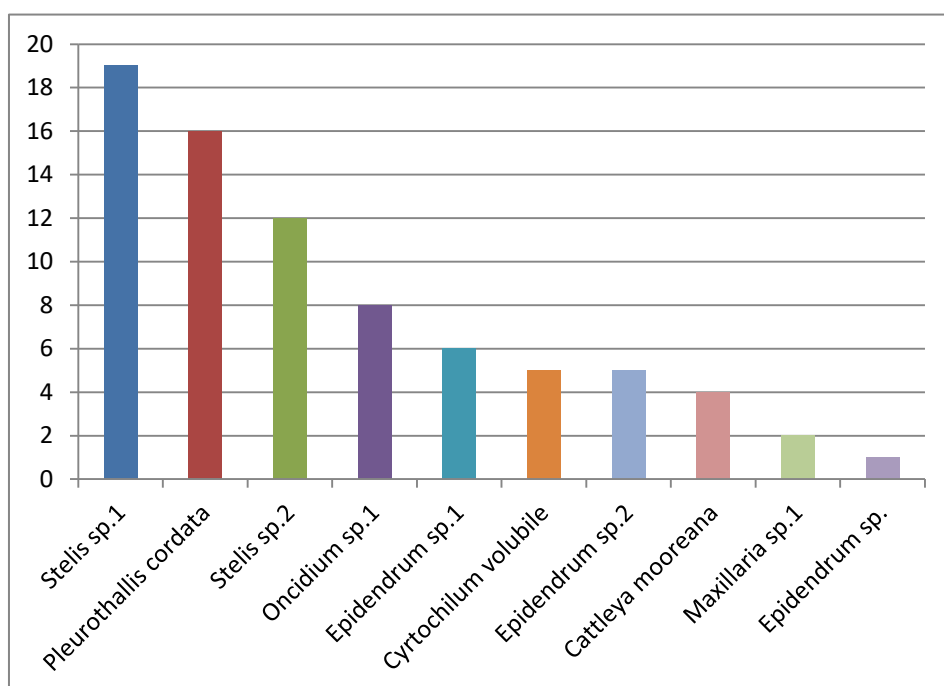


Figura 9. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 03

En la parcela 4.- Se observaron 08 géneros de orquídeas, la más abundante fue *Cattleya mooreana* con 9 individuos en estado de fructificación, mientras que *Stelis* sp se encontró 8 individuos (figura 10).

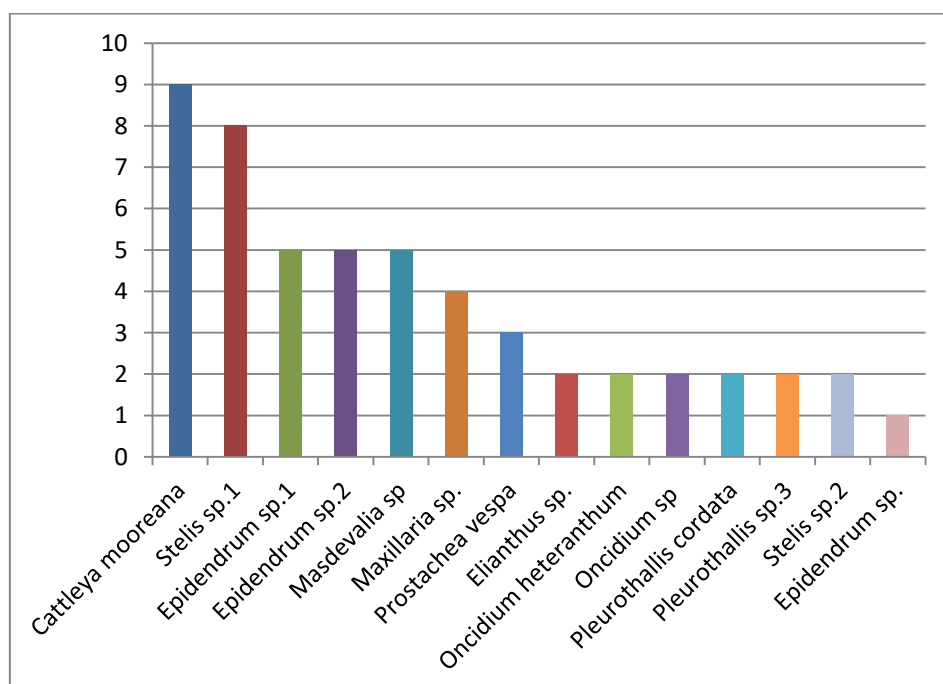


Figura 10. Distribución de géneros y especies de orquídeas en la parcela N° 04

4.2. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante y Porcentaje relativo de *Cattleya mooreana* por parcela

Se pueden observar los porcentajes relativos de la *Cattleya mooreana* con respecto al total de orquídeas evaluadas por cada parcela. En la parcela 2, se observa el valor más alto (30%) mientras que en la parcela 3 se encontró el valor más bajo (5.128%). Asimismo, en las parcela 2 y 4, la *Cattleya mooreana* ha sido la orquídea más abundante (30% y 17.3%, respectivamente), en cambio, en las parcelas 1 y 3, la *Cattleya mooreana* fue superada por *Pleurothallis* sp.1 (aprox. 2.5 veces más) y *Stelis* sp.1 (aprox. 4.7 veces más), respectivamente (cuadro 3).

Cuadro 3. Porcentaje relativo de la orquídea más abundante en la parcela y Porcentaje relativo de *Cattleya mooreana* por parcela.

% Relativo	P1	P2	P3	P4
% relativo de <i>Cattleya mooreana</i>	7.865168539	30	5.128205128	17.3076923
% relativo de la orquídea más abundante	20.2247191	30	24.35897436	17.3076923

4.3. Número de *Cattleya mooreana* por Hectárea.

Se puede observar en el cuadro 4. El promedio de las cuatro parcelas salió 95 individuos por Ha. En la parcela N° 02 se obtuvo el valor más alto de plantas/Ha (180) en comparación con los 40 de la parcela N° 03.

Cuadro 4. Número de individuos de *Cattleya mooreana* por parcela

Parcelas	Nº de orquídeas por hectárea
P-1	70
P-2	180
P-3	40
P-4	90
Promedio	95

4.4 Distribución vertical de la *Cattleya mooreana*

Se encontró mayor número de individuos de *Cattleya mooreana* en el estrato III, seguido del estrato IV y en menor proporción en el estrato II (figura 11).

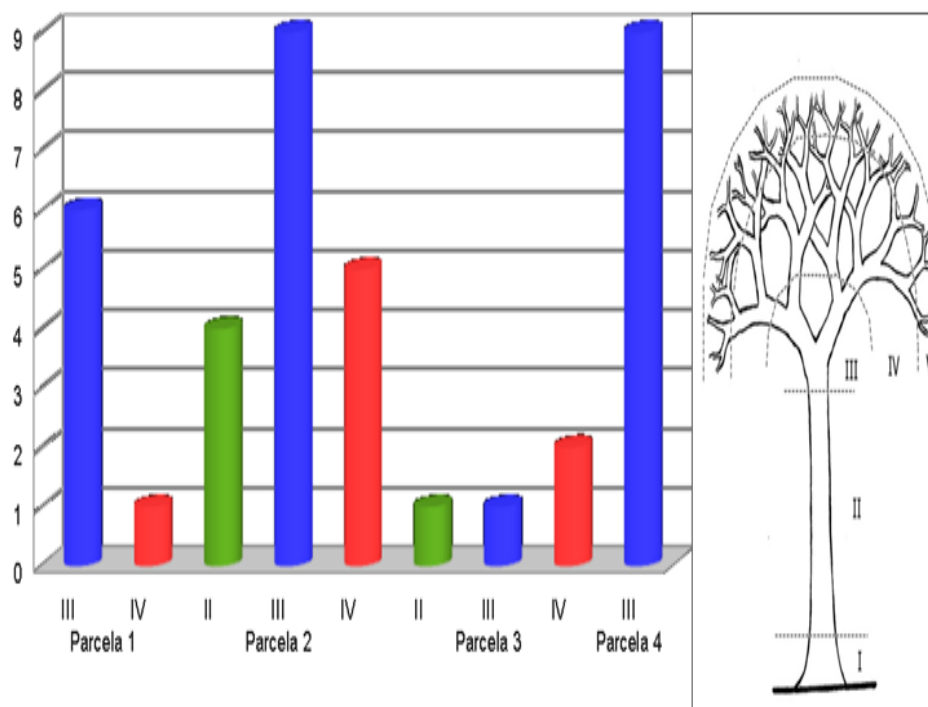


Figura 11. Distribución vertical de la *Cattleya mooreana* en el hospedero o forofito, mostrado por estrato y por parcela. Estratos I, II, III, IV, V, según la metodología modificada de Johansson (1974).

4.5. Riqueza por género

Se observaron 279 individuos de orquídeas epifitas. Del total de ellas no tuvieron inflorescencias, por lo cual no se pudieron identificar. Sin embargo, las que no se pudieron identificar a nivel de especie, si se pudo a nivel de género, por lo que se numeraron como sp1, sp2, etc.

De los resultados de evaluación de orquídeas, el más abundante a nivel de genero a *Pleurothallis* con 67 individuos y a nivel especie encontramos a la *Cattleya mooreana* con 38 individuos.

Cuadro 5. Género y especies registradas para el bosque de La Divisoria, en este presente estudio.

Genero	# individuos por genero	Especie	# individuos por especie
Cattleya	38	<i>Cattleya mooreana</i>	38
Chauvardia	3	<i>Chauvardia heteroclita</i>	3
Cyrtorchilum	8	<i>Cyrtorchilum</i> sp.	3
		<i>Cyrtorchilum volubile</i>	5
Eliaanthus	6	<i>Eliaanthus</i> sp.	5
		<i>Eliaanthus</i> sp. 3	1
		<i>Epidendrum macbridei</i>	2
		<i>Epidendrum secundum</i>	1
Epidendrum	35	<i>Epidendrum</i> sp.	2
		<i>Epidendrum</i> sp. 1	17
		<i>Epidendrum</i> sp. 2	11
		<i>Epidendrum</i> sp.2 (aff <i>macbridei</i>)	2
Escelochilus	1	<i>Escelochilus</i> sp.	1
Gongora	1	<i>Gongora</i> sp.	1
Lycaste	3	<i>Lycaste</i> sp.	2
		<i>Lycaste</i> sp.1	1
Macrademia	1	<i>Macrademia</i> sp.	1
Masdevalia	5	<i>Masdevalia</i> sp.	5
		<i>Maxillaria</i> sp.	7
		<i>Maxillaria</i> sp.1	4
Maxillaria	25	<i>Maxillaria</i> sp.2	2
		<i>Maxillaria</i> sp.3	10
		<i>Maxillaria</i> sp.3 (aff <i>graminea</i>)	2
Odontoglossum	1	<i>Odontoglossum</i> sp.	1
		<i>Oncidium heteranthum</i>	11
Oncidium	21	<i>Oncidium</i> sp.	2
		<i>Oncidium</i> sp.1	8
		<i>Pleurothallis</i> sp. (aff <i>cordata</i>)	2
		<i>Pleurothallis</i> sp. (aff <i>otopetalum</i>)	1
		<i>Pleurothallis cordata</i>	18
		<i>Pleurothallis</i> sp.1	28
		<i>Pleurothallis</i> sp.2	12
Pleurothallis	67	<i>Pleurothallis</i> sp.3	2
		<i>Pleurothallis</i> sp.3 (aff <i>cordata</i>)	1
		<i>Pleurothallis</i> sp.4	1
		<i>Pleurothallis</i> sp.5	1
		<i>Pleurothallis</i> sp.6	1
Protachea	11	<i>Protachea vespa</i>	11
Sobralia	1	<i>Sobralia</i> sp.	1
Stanhopea	2	<i>Stanhopea</i> sp.	2
Stelis	45	<i>Stelis</i> sp.1	30
		<i>Stelis</i> sp.2	15
Trichopilia	1	<i>Trichopilia</i> sp.	1
Xylobium	4	<i>Xylobium pallidiflorum</i>	4

4.6. Índices de diversidad de Shannon, Dominancia e Índice de Margalef

La riqueza y diversidad se determinó en las cuatro parcelas Whittaker, siendo la parcela N°01 la que presenta mayor diversidad, y esto puede estar dado a que es la unidad de índice de Shannon-Wiener (H'), mide la heterogeneidad y el valor máximo (4,5), los resultado muestra una diversidad media para las unidades de vegetación P-2 (H' 2.47), P-3(H' 2.04) y P-4 (H' 2.45), lo que puede indicar una intervención antrópica marcada en estas unidades. La unidad P-1(H' 2.74) muestra una diversidad media-alta. Con respecto al índice de Margalef que mide riqueza específica con valor máximo de (5) determina que la parcela N° 01 (4.90), muestra una riqueza alta y la riqueza baja para la P- 3 (2.06). Los índices de Dominancia (D) y Simpson ($1 - D$) es casi similar en estas dos parcelas de vegetación P- 1 y P-4, lo que evidencia que no hay una dominancia resaltada de alguna o algunas especies de epífitos en las parcelas estudiadas, teniendo en cuenta que cuando el valor del índice se acerca más a uno menor es la dominancia y mayor equidad de especies, por lo cual los ecosistemas estudiados es diverso, esto puede deberse a que existen las riquezas son altas y las especies con mayor abundancia son pocas, situación que impide a las especies más abundantes dominar significativamente en el ecosistema.

Cuadro 6. Indices de Shannon-Wiener, Índice de Dominancia y Simpson e Índice de Margalef

N° de Parcelas	Shannon- H'	Dominance - d	Simpson_1- D	Margalef
P-1	2.74	0.88	0.90	4.90
P-2	2.47	0.13	0.86	4.88
P-3	2.04	0.84	0.84	2.06
P-4	2.45	0.90	0.90	3.29

4.7. Amenazas en las parcelas de estudio

Se evaluaron 4 parcelas que se encuentran en los bosques húmedo premontano de La Divisoria muchos de estos bosques son primarios pero presentan fuertes amenazas como extracción de madera, cultivos agrícolas (café, té, caigua, zapallo), expansión demográfica, extracción ilegal de orquídeas, entre otros.

Cuadro 7. Descripción de hábitat de las parcelas.

N° de parcela	Pendiente (°)	Altura del dosel (m)	Descripción del hábitat	Amenazas sobre los hábitat
P-1	45°	20	bosque premontano primario intervenido, presencia de Cedrela, Quaribela, Wettinea, sangre de grado (<i>Croton lechleri</i>)	Extracción selectiva de orquídeas, extracción de madera, sangre de grado y miel
P-2	80°	30	bosque premontano primario intervenido, adyacente a cultivos agrícolas, suelo rocoso, presencia de materia orgánica	Agricultura, extracción de madera, extracción selectiva de orquídeas
P-3	80°	25	Bosque premontano primario intervenido, colinda con cultivo de caigua y te.	Agricultura
P-4	80°	20	Bosque pre-montano primario intervenido, colinda con cultivo de caigua y te.	Agricultura

4.8. Aplicación del cuestionario

Se obtuvo información acerca de la extracción y venta de la *Cattleya mooreana* en el intervalo del estudio, se logró capacitar a las personas que respondieron a la encuesta respondiendo todas sus dudas con respecto a la propagación y venta legal de orquídeas.

Cuadro 8. Resultado de cuestionario

Ocupación	Pastor	Agricultor	Viverista	Viverista
Lugar de procedencia	Hermilio Valdizán	Hermilio Valdizán	Tingo María	Tingo María
Conoce Ud. Esta orquídea	SI	SI	SI	SI
donde crece esta orquídea	En los arboles	En el bosque	En los arboles	En los arboles
Alguna vez colecto la orquídea	SI	SI	SI	NO
Frecuencia de colecta	semanal	dos veces al mes	una vez al año	No colecta
Cantidad de orquídeas que recoge del bosque	100	80	40	30
Venden, regalan o intercambian orquídeas	venta	Venta	venta e intercambio	Venta
Que personas compran orquídeas	Viveristas	Gente que le gusta orquídeas	Gente que le gusta orquídeas	Gente que le gusta orquídeas

V. DISCUSIÓN

5.1. Determinación de la estructura poblacional de *Cattleya mooreana*

Con respecto a la identificación de las orquídeas encontradas por parcela, solo un pequeño grupo se logró determinar hasta especie. Esto fue debido que el momento de la colecta, las orquídeas se encontraban en floración a diferencia del resto que se encontraban en estado vegetativo. Con respecto al número de orquídeas, en la parcela N° 01 se encontraron 89 individuos y con géneros que presentaron un solo individuo como *Epidendrum* sp.2, *Maxillaria* sp., *Odontoglossum* sp., *Pleurothallis* sp.3 (aff cordata), *Sobralia* sp., *Trichopilia* sp. A diferencia del género *Pleurothallis* sp.1 que presentó 18 individuos. Con respecto a la *Cattleya mooreana* se encontraron 7 individuos. Esto fue diferente a lo encontrado en parcela N° 02, donde se encontraron 18 individuos de *Cattleya mooreana* y géneros con un solo individuo como *Escelochilus* sp. , *Gongora* sp. , *Eliaanthus* sp., *Lycaste* sp.1 y *Macrademia* sp.

Entre las parcelas N° 03 Y 04 se encontraron diferencias con respecto al número de individuos de *Cattleya mooreana* con 4 y 9 individuos, respectivamente. Respecto al mayor número de orquídeas encontradas fue en la parcela N° 03 y el género *Stelis* sp. con 19 y el género con menor número de individuos fue el *Epidendrum* sp.

El porcentaje relativo de la *Cattleya mooreana* con respecto a otras orquídeas podría ayudar como un indicador de la probabilidad de

encontrar esta orquídea en el bosque de La Divisoria. El valor estaría en el rango de 5 a 30 plantas por cada 100 orquídeas en total. Por otro lado, el porcentaje relativo de la orquídea más abundante, la cual se observó para la *Cattleya mooreana* solamente en la parcela 2 y 4, nos indicaría que esta orquídea sea la más abundante en un 50% de sitios muestreados, aunque se debe aumentar los estudios para tener mayores evidencias. Sin embargo, lo que si se observó en las parcelas 1 y 3, es que hay otras orquídeas que fueron más abundantes y que es posible que estos bosques fueron sujetos a fuerte extracción o a deforestación masiva con fines antrópicos. Estas actividades son una fuerte amenaza para las poblaciones de orquídeas y en especial para la *Cattleya mooreana* que por ejemplo, en la parcela n° 03 se presentarían 40 individuos por hectárea, según el número de individuos por parcela que sería obtenido, a diferencia de otras especies encontradas en dicha parcela. Estos resultados son indicativos de cómo se encuentra la diversidad de orquídeas en los bosques montanos de La Divisoria.

Con respecto a la Distribución Vertical nuestro estudio se encontró más individuos de *Cattleya mooreana* en el estrato III de los forofitos de la cuatro parcela, según la metodología de Johansson este estrato se encuentra en la parte basal de la ramas grandes (tercera parte de la longitud total de las ramas), estos forofitos se encuentran distribuidos en las parcelas que se instalaron cerca a los cultivos de caigua y café, donde la luminosidad es más intensa por la falta de árboles. Es posible que esta especie de orquídea colonice preferentemente zonas del tercer estrato porque tiene más luminosidad a diferencia del estrato I y II donde existe más competencia por

espacio con otras epifitas (helechos, piperáceas, philodendrum) y tiene menos luminosidad. (Gerlach, comunicación personal).

5.2. Determinación de la diversidad de orquídeas

Se observaron 279 individuos de orquídeas epifitas. En el momento de la evaluación, no todas ellas tuvieron inflorescencias, por lo cual no se pudieron identificar. Sin embargo, las que no se pudieron identificar a nivel de especie, si se pudo a nivel de género, por lo que se numeraron como sp1, sp2; pero esta identificación necesita ser corroborada por un taxónomo orquidólogo (aunque en el Perú solo hay 2 o 3 especialistas reconocidos) y que la muestra botánica se encuentre en estado de floración.

De los resultados de la evaluación de orquídeas, el más abundante a nivel de género fue la *Pleurothallis* con 67 individuos y a nivel especie encontramos a la *Cattleya mooreana* con 38 individuos. A comparación del estudio de Gonza (2015), se registraron un total de 112 especies en floración distribuidas en 30 géneros; donde algunas especies del género Epidendrum no fueron identificados. Los géneros más diversos fueron Epidendrum, Pleurothallis, Stelis y Maxillaria.

El índice de diversidad Shannon- Wiener para la parcela N° 01 presenta una diversidad media-alta ($H=2.47$), Así como las parcelas N°02, 03, 04 presentan una baja diversidad debido a las amenazas que presenta el bosque de La Divisoria, a comparación del Estudio de Calatayud (2005) según el índice de diversidad de Shannon–Wiener, la zona de estudio posee un alto

grado de diversidad (entre $H' = 5,93$ en Selva Andina y $H' = 4,02$ en Camaná), gracias al buen estado de conservación de los bosques y a la topografía de la zona.

Damian *et al.* (2013), menciona en su investigación que el índice de diversidad de Shannon la zona tiene una moderada diversidad ($H' = 3.60$) gracias al buen estado de conservación de los bosques. El análisis de disimilitud de los cuadrantes evaluados muestra la formación notoria de tres grupos, los cuales se diferencian entre sí por condiciones climáticas, por el hábitat y la diversidad florística en cada rango altitudinal.

5.3. Determinación del Nivel de la situación o factores que amenazan a la *Cattleya mooreana*

Según las amenazas observadas del hábitat identificadas en la zona de estudio, el alto grado de extracción y la recolección excesiva con fines comerciales de la *Cattleya mooreana* y otras orquídeas, constituyen en factores negativos que evitan la regeneración y reposición en el hábitat natural, el aumento de zonas intervenidas o impactadas, además del número de individuos observados y los bajos indicadores de diversidad en las cuatro parcelas. Todo esto se podría considerar como evidencias de que la *Cattleya mooreana* debería estar categorizada como En Peligro, según las Categorías y Criterios de la lista roja de la UICN (2012) y no como en estado vulnerable (VU), según nivel normativo nacional del Perú y las CITES.

Adicionalmente, la *Cattleya mooreana* es una orquídea endémica del Perú (LEÓN *et al.*, 2006) y existen otros factores de amenaza más sutiles

pero aún no estudiados, relacionados con una alteración del entorno biótico, por ejemplo: una disminución de insectos polinizadores, causada por el uso de pesticidas para la agricultura intensiva que se encuentra con fuerte presión en estos bosque de La Divisoria. Esto concuerda con estudio de Millan *et al.* (2007) donde realizaron evaluaciones para determinar la densidad y estado de conservación de la orquídea *Phragmipedium kovachii* en el nororiente peruano, encontrando fuertes amenazas principalmente por la extracción ilegal de esta especie endémica.

Según el cuestionario que se aplicó a colectores y viveristas, éstos manifestaron conocer la *Cattleya mooreana* y que la venta de esta orquídea es muy exclusiva y selecta para coleccionistas o los que aprecian a las cattleyas por sus características peculiares. Su comercio ilegal es la principal causa para la deforestación de estos bosques, ya que se tumba el árbol para poder colectarlas.

A pesar que esta investigación constituiría un trabajo previo donde se aportan evidencias para mostrar que hay fuertes amenazas y que para la categorización del estado de conservación de una o varias especies en el sistema UICN son necesarios estudios sistemáticos, que ayuden a lograr identificar factores, amenazas, condiciones, variables, entre otros. Estas investigaciones mostrarían la fragilidad de estos recursos biológicos valiosos y servirían para plantear estrategias y medidas para salvaguardar la especie. Además, se pueden extrapolar el método de estudio en este trabajo para aquellas especies que tienen un alto valor comercial, son potencialmente el objetivo de coleccionistas y son endémicas. Por ejemplo, las especies de los

géneros *Cattleya*, *Oncidium*, *Masdevallia*, *Odontoglossum* y otros más que se encuentran distribuidas en los diferentes caserío del distrito Hermilio Valdizán.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó la estructura poblacional de la *Cattleya mooreana* y orquídeas acompañantes. En promedio de 4 parcelas evaluadas, 95 orquídeas por hectárea, una frecuencia relativa entre 5.12 a 17.3 % de *Cattleya mooreana* con respecto a total de orquídeas y una mayor tendencia de esta orquídea de habita el estrato III de los árboles o forofitos.
2. El método de Whittaker y Johansson fueron efectivos para evaluar la diversidad de orquídeas. Las orquídeas más diversas estuvieron en el género *Pleurothallis*, *Maxillaria* y *Epidendrum*. La *Cattleya* tuvo ninguna diversidad en especies, solo estuvo representada por la *Cattleya mooreana* y se encontraron 38 individuos en las 4 parcelas.
3. La extracción ilegal, la tala ilegal, la agricultura intensiva serían las amenazas principales hacia el estado de conservación de las orquídeas y en especial, la *Cattleya mooreana*. Debido al comercio ilegal. Los factores que estarían afectando a la sobrevivencia y conservación de la *Cattleya mooreana* también afectarían a las demás orquídeas, en este caso, orquídeas que pueden tener un valor mucho mayor que la cattleyas, por ejemplo, *Masdevalia* sp, *Oncidium wyattianum*, etc.

VII. RECOMENDACIONES

1. Estudiar las parcelas ya evaluadas por un período de 3 años para tener un criterio más preciso del estado de conservación según la UICN. Incluir parámetros fisiológicos y fenológicos como crecimiento, floración, fructificación, etc. Observar la distribución vertical de orquídeas epífitas y caracterizar la relación con sus hospederos en los ecosistemas del bosque pre montano de La Divisoria.
2. Utilizar otros métodos de evaluación como la de Gentry o transectos variables y aumentar el número de parcelas en todo el distrito de Hermilio Valdizán, para poder tener un rango de distribución más amplio de la *Cattleya mooreana* y otras orquídeas.
3. Reestructurar el herbario de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la UNAS, para la conservación, caracterización e identificación taxonómica de plantas.
4. Priorizar acciones de conservación en los bosques de La Divisoria, distrito de Hermilio Valdizán, la región Huánuco, por ser uno de los lugares con alta diversidad de especies y por estar sometidos a diversas amenazas, una de ellas extracción ilegal. Una estrategia que se puede

plantear para proteger estas especies de orquídeas sea mediante conservación ex situ; en este caso, los Jardines Botánicos se encuentra en una posición de contribuir a los esfuerzos de conservación porque las colecciones vivas en estos centros y su respectivo herbario de colecciones de plantas secas, representan el mejor recurso de información de la distribución y requerimientos de hábitat de estas plantas. Otra estrategia sería la propagación in vitro con fines de conservación y posteriormente, para su reproducción legal.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACUÑA, MARGOTH.2012. Flora epífita vascular representativa de bosque montano y de llanura amazónica del Parque Nacional Yanachaga Chemillén (Oxapampa, Pasco). Tesis para optar título profesional de Biólogo con mención en botánica. Lima, Perú, UNMSM. p 3-7.
- ARMENTERAS D., CADENA-V C. Y MORENO R.P. 2007. Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. – Colombia. 72 p.
- BERTOLINI, V; DAMON, A Y IBARRA- CERDEÑA, C. 2016. Atlas de las orquídeas del Soconusco Modelos digitales de nichos ambientales entre Centro y Sudamérica ISBN: 978-607-8429-24-0 Primera edición, Impreso en México
- BRICEÑO SÁNCHEZ, II. 2004. Propagación Vegetativa, Fenología y Comercio de seis especies del genero Cattleya Lindl. (Orchidaceae). Tesis para optar el grado académico de Magister en Botánica Tropical con mención en Botánica económica, Lima, Unidad de Posgrado Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 77 p.

- CALATAYUD G, 2005 .Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques Bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú) Bosques relictos del NO de Perú y SO de Ecuador.lima. 12(2): 309 – 316p.
- CAMBIZACA JESSICA, 2016 “DISTRIBUCIÓN DE DOS ESPECIES DE ORQUÍDEAS *Huntleya meleagris* Lindl y *Psychopsis krameriana* (Rchb.f) H.G. Jones, según el grado de intervención de la vegetación en la zona de amortiguamiento de la reserva ecológica cofánbermejo, en la parroquia el dorado de cascales, cantón cascales, provincia de sucumbíos” Tesis previa a optar por el Título de Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente. Loja- Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 185p.
- CARDENAS RODRIGUEZ, NS; CRUZ ALDEN, AM. 2012. Colección de Germoplasma de Orquídeas (Orchidaceae) del Cantón Santiago de Mendez - Morona Santiago (en linea). s.l., Universidad Politecnica Salesiana de Quito. 154 p. DOI: <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.39079>.
- CAVERO, MOISÉS; COLLANTES, BENJAMÍN; PATRONI, CÉSAR. 1991. Orquídeas del Perú. PRIMERA PARTE. Centro de Datos para la Conservación del Perú. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima
- CATEGORÍAS Y CRITERIOS DE LA LISTA ROJA DE LA UICN Versión 3.1 Segunda edición Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN Aprobado en la 51° Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza febrero de 2000

- DAMIÁN, A. 2013. Diversidad y distribución altitudinal de especies terrestres de la familia Orchidaceae en un bosque montano al interior del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (Pasco, Perú). *Arnaldoa* 20 (1): 103 - 116. ISSN: 1815-8242.
- DAMON, A; AGUILAR-GUERRERO, E; RIVERA, L; NIKOLAEVA, V. 2004. Germinación in vitro de semillas inmaduras de tres especies de orquídeas de la Región del Sonocusco, Chiapas, México. *Chapingo Serie Horticultura* 10(2):195-203.
- DRESSLER, ROBERT. (1981). *The Orchids Natural History and Classification*. 10.2307/1219717. Publisher: Harvard University Press. ISBN: 0-674-87525-7. 356 p.
- DIXON, K.W.; KELL, S.P.; BARRETT, R.L. y CRIBB P.J. (eds.) 2003. *Orchid Conservation*. pp. 1–24. Natural History Publications, Kota Kinabalu, Sabah.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2002. *Los bosques de niebla tropicales de montaña: es hora de actuar*, consultado el 09 de junio del 2018. Disponible en línea <http://www.fao.org/docrep/004/y3549s/Y3549S08.htm#TopOfPage>.
- GIL AMAYA, KS. 2012. Evaluación del estado de conocimiento y conservación de la familia Orchidaceae, a través de colecciones ex situ en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Carrera de Ecología. Bogotá D.C. 71 p.

- GONZA, F. 2015 .Descripción de la riqueza, abundancia, diversidad específica y distribución altitudinal de especies de orquídeas, en wñaywayna cusco, 2013-2014.cusco, escuela profesional y académica de biología, universidad nacional de Arequipa. 85p.
- GONZALEZ DIAZ, S; SOTOLONGO SOSPEDRA, R; LEON SANCHEZ, MA; GONGORA ROJAS, F. 2014. Incidencia de la Modificación del Bosque Semicaducifolio sobre Orquideas en Sierra del Rosario Candelaria, Cuba (en línea). Revista Facultad Nacional de Agrónoma 67(2):7345-7353. DOI: <https://doi.org/10.15446/rfnam.v67n2.44177>.
- GRANDA CARRION, TF. 2007. Diversidad Orquideologica de la Reserva Ecológica Buenaventura de la parroquia Moromoro, canton Piñas, provincia de El Oro. s.l., Universidad Nacional de Loja. 155 p.
- HURTADO, H, OROZCO, J & BETANCUR, J. 2017. Caracterización y distribución vertical de epífitas vasculares -orquídeas y bromelias- y hospederos en ecosistema de selva en sur de Perú Revista de Investigación Agraria y Ambiental – Volumen 8 Número 2 – julio - diciembre de 2017 – ISSN 2145-6097
- INSTITUTO HUMBOLDT. 2001. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. (En línea). Villa de Leyva, Colombia. 50p. Consultado 06 jun. 2018. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/investigacion/2001-estrategia-nacional-para-la-conservacion-de-plantas.pdf>.
- ICONOGRAFIAS Swiss orchid foundation at the Herbarium Jany Renz <https://orchid.unibas.ch/index.php/en/database-search/advanced-search>

- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2018. Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales. INEI, Lima-Perú. 717 p.
- JOHANSSON, D. 1974. Ecology of vascular epiphytes in west African rain forest. *Acta Phytogeographica Suecica*. 59: 1–136.
- LEÓN, B; PITMAN, N Y ROQUE, J. (EDS.) 2006. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. *Rev. Peru. biol.* Número especial 13(2): 9s - 966s. ISSN 1561-0837.
- MENCHACA, R; MORENO, D. 2011. Conservación de orquídeas una tarea para todos. Mexico ISBN: 978-607-00-4422-9
- MILLÁN B., R. BRAVO, M. CHOCCE & A. COZ. 2007. (en línea). Evaluación poblacional, distribución y estado de conservación de *Phragmipedium kovachii* en el Perú. SERIE DE PUBLICACIONES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Lima, [en línea]. <http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_estud_flora_fauna_silvestre>.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM). 2013. Agenda de investigación ambiental. Dirección General de Investigación e Información Ambiental. Lima - Perú. 78 p. ISBN: 978-612-4174-02-5
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM). 2015. Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial. MINAM, Lima-Perú. 99 p. ISBN 978-612-4174-19-3.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para Medir la Biodiversidad. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Oficina

Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA). Zaragoza.

MUÑOZ ROJAS, A.D. Y GOMEZ GUTIERREZ, A.M. 2015. Prospección geográfica de especies del género *Cattleya* en el departamento de cundinamarca. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Cundinamarca, Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa Ingeniería Agronómica Fusagasugá, Colombia. 165 pp.

OREJUELA GARTNER, JE. 2010. La conservación de orquídeas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca del río Cali, municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. El Hombre y la Máquina No. 35 • Julio-Diciembre. p 53-66.

PERÚ 21, 2017. A favor de la naturaleza: Plan Nacional de Conservación de Orquídeas se elabora desde Moyobamba. Peru 21.Lima, Perú. Oct 14. 12 En Linea, <https://peru21.pe/peru/moyobamba-plan-nacional-conservacion-orquideas-desarrolla-favor-fauna-silvestre-peruana-380114>.

SÁNCHEZ RECUAY, M Y CALDERÓN RODRÍGUEZ, A. 2010. Evaluación preliminar de orquídeas en el Parque Nacional Cutervo, Cajamarca – Perú. Ecología Aplicada, Vol. 9 No1, pp. 1-7.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (SENAMHI). 2017. Atlas de zonas de vida del Perú, Guía Explicativa. Nota técnica 003, dirección de Hidrología, Lima –Perú, pp. 22-23.

SERFOR <https://www.serfor.gob.pe/cuidando-el-bosque/ecosistemas-fragiles> 30/05/2018

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV Botanical Journal of the Linnean Society 20p.

IX. ANEXOS

ANEXO 1. CUADROS

Cuadro 9. Ficha de metadatos generales de las parcelas modificadas de Whittaker para la evaluación de orquídeas.

N° parcela	Coordenadas UTM			Localidad	Distrito	Provincia	Región	Pendiente (°)	Altura del dosel (m)	Descripción del hábitat	Amenazas sobre los hábitat
	X	Y	Altitud (m)								
P-1.p1	0409668	8980963	1723	San Isidro	Hermilio Valdizán	Leoncio Prado	Huanuco	45°	20	bosque premontano primario intervenido, presencia de Cedrela, Quaribela, Wettinea, sangre de grado	extracción selectiva de orquídeas, extracción de madera, sangre de grado y miel
P-1.p2	0409705	8980946	1738								
P-1.p3	0409700	8980930	1741								
P-1.p4	0409660	8980951	1731								
P-2.p1	0409745	8981199	1734	San Isidro	Hermilio Valdizán	Leoncio Prado	Huanuco	80°	30	bosque premontano primario intervenido, adyacente a cultivos agrícolas, suelo rocoso, presencia de materia orgánica	Agricultura, extracción de madera, extracción selectiva de orquídeas
P-2.p2	0497081	8981165	1742								
P-2.p3	0409694	8981180	1736								
P-2.p4	0409731	8981213	1740								

Cuadro 9. Continuación

N° parcela	Coordenadas UTM			Localidad	Distrito	Provincia	Región	Pendiente (°)	Altura del dosel (m)	Descripción del hábitat	Amenazas sobre los hábitat
	X	Y	Altitud (m)								
P-3 P1	0410335	8982291	1809	Rio Azul	Hermilio Valdizán	Leoncio Prado	Huanuco	80°	25	Bosque pre-montano primario intervenido, colinda con cultivo de caigua y te.	Agricultura
P-3 P2	0410332	8982312	1806								
P-3 P3	0410338	8982326	1800								
P-3 P4	0410370	8982287	1798								
P-4 P1	0410341	8982232	1793	Rio Azul	Hermilio Valdizán	Leoncio Prado	Huanuco	80°	20	Bosque pre-montano primario intervenido, colinda con cultivo de caigua y te.	Agricultura
P-4 P2	0410340	8982353	1793								
P-4 P3	0410310	8982330	1812								
P-4 P4	0410327	8982320	1809								

Cuadro 10. Ficha de datos generales de los forofitos.

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	Altura	DAP (cm)	Altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
Malvácea	P1.F1	409673	8980968	1713	33.7	16	San Isidro	Fuste recto, corteza lisa.	P1F1	hojas compuestas
Indeterminado	P1.F2	409699	8980929	1741	57.3	28	San Isidro	Fuste recto con hendiduras de corteza lisa, tuboroso y se desprende.	P1F2	
Indeterminado	P1.F3	0409684	8980949	1721	22.3	15	San Isidro	Fuste recto, corteza ligeramente fisurada.	P1F3	fruto globoso
Lauraceae	P1.F4	0409679	8980954	1718	28.7	15	San Isidro	Fuste irregular, copa escasa, tallo liso.	P1F4	
Eritrina	P1.F5	0409675	8980955	1718	14.3	8	San Isidro	Árbol pequeño, fuste irregular, con gránulos califloro, espinas escasas.	P1F5	
Indeterminado	P1.F6	0409664	8980953	1713	31.8	25	San Isidro		P1F6	

Cuadro 10. Continuación

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	Altura	DAP (cm)	altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
Lauraceae	P1.F8	0409971	8980948	1712	19.1	10	San Isidro	tallo ramificado, copa y fuste irregular		
Meliaceae	P1.F7	0409673	8980948	1714	22.3	25	San Isidro	fuste recto, corteza lisa		
Lauraceae	P1.F9	0409686	8980953	1711	60.5	30	San Isidro	tallo recto, suberoso, con desprendimiento fisura		
Cedrela sp.	P1.F10	0409688	8980913	1718	66.9	30	San Isidro	tallo recto, corteza fisurada, copa amplia, raíz contrafuerte		
Wettinea sp.	P1.F11	0409701	8980948	1718	15.9	16	San Isidro	palmera con raíz fulcrea		
Malvacea	P2.F1	409747	8981196	1730	31.8	25	Rio Azul	tallo recto, corteza rugosa, copa escasa		

Cuadro 10. Continuación

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	Altura	DAP (cm)	Altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
Rubiaceae	P2.F2	409747	8981196	1729	28.7	25	Rio Azul	tallo recto con depresiones, copa escasa		
Meliaceae	P2.F3	409744	8981199	1729	28.7	23	Rio Azul	tallo ligeramente irregular, con textura lisa		
Lauraceae	P2.F4	409745	8981203	1730	38.2	28	Rio Azul	cilíndrico, corteza ligeramente rugosa		
rubiceae	P2.F5	409721	8981181	1722	41.4	30	Rio Azul	corteza irregular, fuste recto		
Meliaceae	P2.F6	0409716	8981178	1721	31.8	16	Rio Azul	fuste irregular, corteza lisa, ligeramente agrietado		
Lauraceae	P2.F7	0409733	8981197	1718	50.9	25	Rio Azul	tallo recto irregular		

Cuadro 10. Continuación

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	altura	DAP (cm)	altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
Burseraceae	P2.F8	0409736	8981201	1722	14.3	12	Rio Azul	tallo cilíndrico, corteza lisa, ligeramente granulosa		
Lauraceae	P2.F9	0409714	8981193	1745	36.6	35	Rio Azul	fuste cilíndrico, corteza granulosa, ligeramente agrietada		
Indeterminado	P2.F10	0409740	8981190	1732	17.5	15	Rio Azul	tallo irregular, copa amplia, corteza suberosa		
Moracea	P3-F1	410349	8982309	1806	31.8	15	Rio Azul			
Cedrela sp.	P3-F2	410349	8982305	1806	66.2	24	Rio Azul			
Lauraceae	P3- F3	410357	8982300	1806	42.9	20	Rio Azul			

Cuadro 10. Continuación

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	altura	DAP (cm)	altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
shimbilla	P3- F4	410357	8982282	1807	38.1	18	Rio Azul			
Malvacea	P3- F5	410341	8982289	1832	63.1	22	Rio Azul			
Lauraceae	P3- F6	410346	8982293	1821	31.8	16	Rio Azul			
Malvacea	P3-F7	410347	8982296	1821	63.69	25	Rio Azul			
Lauraceae	P3- F8	410402	8982248	1828	27.7	12	Rio Azul			
aralacea	P3- F9	477225	8982220	1867	23.8	12	Rio Azul			
Malvacea	P3-F10	410272	8981921	1972	50.9	30	Rio Azul			
Indeterminado	P4-F1	410328	8982331	1811	34.2	18	Rio Azul	Sabor astrigente , color lucuma, grietas pegadas entre si		
Indeterminado	P4-F2	410340	8982326	1804	49.3	17	Rio Azul			

Cuadro 10. Continuación

Familia/ especie	Código de Forofito	X	Y	altura	DAP (cm)	altura de árbol (m)	Localidad	Descripción	Nro. de colecta	Observaciones
Lauraceae	P4 -F3	410341	8982334	1801	39.8	17	Rio Azul			
Lauraceae	P4-F4	410344	8982363	1798	36.6	20	Rio Azul			
Solanacea	P4-F5	410353	8982363	1795	50.9	18	Rio Azul			
Malvacea	P4-F6	410339	8982334	1806	56.3	14	Rio Azul			
Indeterminado	P4-F7	410338	8982337	1812	35.1	12	Rio Azul			
Indeterminado	P4- F8	410334	8982334	1810	28.6	15	Rio Azul	Corteza se desprende		
Indeterminado	P4-F9	410325	8982342	1819	25.4	13	Rio Azul	látex		
Moracea	P4-F10	410349	8982316	1806	28.6	12	Rio Azul			

Cuadro 11. Ficha de datos para evaluación de orquídeas en las parcelas

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Catteya mooreana</i>	P1 - F1	III	1	Crec. Vegetativo				1		1
<i>Cyrtochium sp.</i>	P1 - F1	II	1	Crec. Vegetativo				1	1	
<i>Maxilaria sp.1</i>	P1 - F1	IV	1	Crec. Vegetativo				1		1
<i>Maxillaria sp.1</i>	P1 - F1	III	1	Crec. Vegetativo				1		1
<i>Maxillaria sp.2</i>	P1 - F1	IV	2	Crec. Vegetativo				2		2
<i>Maxillaria sp.3</i>	P1 - F1	IV	2	Crec. Vegetativo				2		2
<i>Oncidium heteranthum</i>	P1 - F1	II	1	Crec. Vegetativo				1	1	
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1 - F1	III	2	Crec. Vegetativo				2		2
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1 - F1	IV	1	Crec. Vegetativo				1		1
<i>Pleurothalis sp.2</i>	P1 - F1	III	1	Crec. Vegetativo				1		1

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.2</i>	P1 - F1	IV	4	Crec. Vegetativo			4		4	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P1 - F2	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Malo
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P1 - F2	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P1 - F2	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P1 - F2	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Cyrtochium</i> <i>sp.</i>	P1 - F2	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Elanthus sp.</i>	P1 - F2	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.1</i>	P1 - F2	IV	7	Crec. Vegetativo			7	2	5	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántulas	Adultas	Estado general
<i>Pleurothalis sp.2</i>	P1 - F2	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Prostachea vespa</i>	P1 - F2	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Elianthus sp.</i>	P1-F10	IV	2	Crec. Vegetativo			2		2	regular
<i>Epidendrum sp.2</i>	P1-F10	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Maxilaria sp.3</i>	P1-F10	IV	8	Floración	1		7		8	Bueno
<i>Maxilaria sp.3 (aff graminea)</i>	P1-F10	III	2	Floración	1		1		2	Bueno
<i>Odontoglossum sp.</i>	P1-F10	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1-F10	IV	4	Crec. Vegetativo			4		4	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.2</i>	P1-F10	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.2</i>	P1-F10	IV	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P1-F10	II	1	Fructificació n		1			1	Bueno
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P1-F10	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P1-F10	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	malo
<i>Sobralia sp.</i>	P1-F10	IV	1	Floración	1				1	Bueno
<i>Trychopilia sp.</i>	P1-F10	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Chaubardia</i> <i>heteróclita</i>	P1-F11	I	1	Floración	1				1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Stanhopea sp.</i>	P1-F11	II	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P1-F3	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno
<i>Cyrtochium sp.</i>	P1-F3	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P1-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Epidendrum sp.1</i>	P1-F4	II	4	Crec. Vegetativo			4	3	1	Bueno
<i>Oncidium heteranthum</i>	P1-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Oncidium heteranthum</i>	P1-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
Nada	P1-F5		0							

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántulas	Adultas	Estado general
Nada	P1-F6		0							
Nada	P1-F7		0							
<i>Chaubardia heteroclita</i>	P1-F8	I	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Epidendrum sp.2 (aff masdridei)</i>	P1-F8	II	2	Crec. Vegetativo			2		2	regular
<i>Lycaste sp.</i>	P1-F8	II	1	Floración	1				1	Bueno
<i>Lycaste sp.</i>	P1-F8	III	1	Fructificación		1			1	Bueno
<i>Oncidium heteranthum</i>	P1-F8	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1-F8	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántulas	Adultas	Estado general
<i>Pleurothalis sp.3</i> (<i>aff cordata</i>)	P1-F8	V	1	Floración	1				1	regular
<i>Xylobium pallidiflorum</i>	P1-F8	II	3	Floración	1		2		3	Bueno
<i>Xylobium pallidiflorum</i>	P1-F8	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Maxillaria sp.</i>	P1-F9	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1-F9	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1-F9	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P1-F9	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.2</i>	P1-F9	IV	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F1	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Epidendrum sp.1</i>	P2-F1	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		regular
<i>Epidendrum sp.1</i>	P2-F1	II	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno
<i>Nada</i>	P2-F10		0							
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F2	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F3	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Epidendrum secundum</i>	P2-F3	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	malo
<i>Gongora sp.</i>	P2-F3	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Macrademia</i> <i>sp.</i>	P2-F3	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	malo
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P2-F3	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	III	2	Fructificació n		2			2	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	IV	1	Fructificació n		1			1	Bueno
<i>Catteya</i> <i>mooreana</i>	P2-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F4	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Oncidium heteranthum</i>	P2-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Oncidium heteranthum</i>	P2-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	bueno
<i>Prostachea vespa</i>	P2-F4	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F5	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	regular
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F5	III	1	Crec. Vegetativo			1		1	bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F5	III	1	Crec. Vegetativo			1	1		Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántulas	Adultas	Estado general
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F5	IV	1	Fructificación		1			1	Bueno
<i>Oncidium heteranthum</i>	P2-F5	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F6	II	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Catteya mooreana</i>	P2-F6	IV	1	Crec. Vegetativo			1	1		regular
<i>Helianthus sp.3</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Maxilaria sp.</i>	P2-F7	V	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Oncidium heteranthum</i>	P2-F7	V	2	Crec. Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Pleurothallis (aff cordata)</i>	P2-F7	IV	2	Floración	2				2	regular

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántulas	Adultas	Estado general
<i>Pleurothalis (aff otopetalum)</i>	P2-F7	IV	1	Floración			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Regular
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	IV	3	Crec. Vegetativo			3		3	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	Regular
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	IV	3	Crec. Vegetativo			3		3	Bueno
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Regular
<i>Pleurothalis sp.1</i>	P2-F7	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis sp.2</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.4</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.5</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Pleurothalis</i> <i>sp.6</i>	P2-F7	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P2-F7	V	2	Crec. Vegetativo			2	1	1	Bueno
<i>Stellis sp.1</i>	P2-F7	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Stellis sp.1</i>	P2-F7	IV	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Stellis sp.1</i>	P2-F7	V	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Stellis sp.2</i>	P2-F7	V	1	Floración	1				1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Epidendrum masbridei</i>	P2-F8	I	2	Floración	2				2	Bueno
<i>Escelochilus sp.</i>	P2-F8	I	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
<i>Lycaste sp.1</i>	P2-F8	I	1	Crec. Vegetativo			1		1	Bueno
Nada	P2-F9									
Nada	P2-F10									
<i>Epidendrum sp2</i>	P3-F4	III	2	Floración	2				2	muy bueno
<i>Pleurothallis cordata</i>	P3F4-	III	2	Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Cyrtochilum volubile</i>	P3-F4	III	3	Vegetativo			3		3	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Epidendrum sp 2</i>	P3-F5	III	1	floración	1				1	Bueno
<i>Stelis sp1</i>	P3-F5	IV	10	vegetativo			10		10	Bueno
<i>Stelis sp 1</i>	P3-F5	V	5	vegetativo			5	5		Bueno
<i>Cyrtochilum volubile</i>	P3-F6	IV	2	vegetativo			2		2	Bueno
<i>Pleurothallis cordata</i>	P3-F6	V	3	vegetativo					3	Bueno
<i>Stelis sp 1</i>	P3-F6	III	3	vegetativo			3		3	Bueno
<i>Cattleya moorena</i>	P3-F6	III	1	fructificaci ón		1			1	Bueno
<i>Stelis sp 1</i>	P3-F6	IV	1	vegetativo			1		1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Stelis sp 2</i>	P3-F6	IV	2	vegetativo			2		2	Bueno
<i>Pleurothallis cordata</i>	P3-F6	V	3	vegetativo			3		3	Bueno
<i>Cattleya moorena</i>	P3-F6	IV	2	fructificaci ón			2		2	muy bueno
<i>Cattleya moorena</i>	P3-F6	II	1	fructificaci ón		1			1	Regular
<i>Epidendrum sp 2</i>	P3- F6	III	2	floración	2				2	Bueno
<i>Oncidium sp 1</i>	P3-F8	V	1	vegetativo			1		1	Bueno
<i>Oncidium sp 1</i>	P3-F8	II	4	vegetativo			4	4		Bueno
<i>Oncidium sp 1</i>	P3-F9	I	1	vegetativo			1	1		Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Epidendrum</i> <i>sp</i>	P3- F10	I	1	Vegetativ o			1	1		<i>Epidendrum</i> <i>sp</i>
<i>Oncidium sp</i> <i>1</i>	P3- F10	III	2	Vegetativ o			2		2	<i>Oncidium sp</i> <i>1</i>
<i>Epidendrum</i> <i>sp1</i>	P3-F10	IV	4	Vegetativ o			4		4	<i>Epidendrum</i> <i>sp1</i>
<i>Pleurothallis</i> <i>cordata</i>	P3- F10	IV	3	Vegetativ o			3		3	<i>Pleurothallis</i> <i>cordata</i>
<i>Stelis sp2</i>	P3-F10	V	10	Vegetativ o			10	6	4	<i>Stelis sp2</i>
<i>Pleurothallis</i> <i>cordata</i>	P3-F 10	IV	5	Vegetativ o			5		5	<i>Pleurothallis</i> <i>cordata</i>
<i>Epidendrum</i> <i>sp 1</i>	P3-F 10	IV	2	Floración	2				2	<i>Epidendrum</i> <i>sp 1</i>
<i>Epidendrum</i> <i>sp1</i>	P4-F 1	II	4	Floración	1		3		4	<i>Epidendrum</i> <i>sp1</i>

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Epidendrum sp 2</i>	P4 - F1	II	3	Vegetativo			3		3	Bueno
<i>Stelis sp2</i>	P4-F2	IV	2	Vegetativo			2		2	Bueno
<i>Cattleya mooreana</i>	P4- F2	III	4	fructificaci ón		2	2		4	muy bueno
<i>Pleurothalis cordata</i>	P4-F2	III	2	fructificaci ón		2			2	Regular
<i>Hellianthus sp</i>	P4-F2	III	2	Vegetativo			2		2	Regular
<i>Stelis sp 1</i>	P4-F2	IV	5	Vegetativo			5		5	Bueno
<i>Stelis sp 1</i>	P4-F3	III	3	Vegetativo			3		3	Bueno
<i>Epidendrum sp 1</i>	P4- F3	III	1	fructificaci ón		1			1	Bueno

Cuadro 11. Continuación

Genero/ especie	Código forofito	Estrato vertical	N° de indiv.	Estado fenolog	Indiv. en florac.	Indiv. en fructif.	Indiv. crecim veg	Plántu las	Adult as	Estado general
<i>Pleurothallis</i> <i>sp3</i>	P4- F5	IV	2	Vegetativo			2		2	bueno
<i>Cattleya</i> <i>mooreana</i>	P4-F5	III	3	Fructificaci ón		1	2		3	regular
<i>Maxillaria sp</i>	P4-F5	IV	4	Vegetativo			1		1	bueno
<i>Prostachea</i> <i>vespa</i>	P4-F5	IV	3	Vegetativo			1		1	bueno
<i>Epidendrum</i> <i>sp</i>	P4- F6	III	1	Vegetativo			1		1	bueno
<i>Masdevalia sp</i>	P4-F6	IV	5	Vegetativo			5		5	bueno
<i>Oncidium</i> <i>heteratum</i>	P4-F6	III	2	Vegetativo			2		2	bueno
<i>Cattleya</i> <i>mooreana</i>	P4-F6	III	2	Fructificaci ón		2			2	Muy bueno
<i>Epidendrum</i> <i>sp2</i>	P4-F6	III	2	Floración	2				2	Muy bueno
<i>Maxillaria sp 1</i>	P3-F9	III	2	Vegetativo			2	2		Regular

ANEXO 2.**ENCUESTA**

- 1.- Ocupación:
- 2.-Procedencia:
- 3.- Sexo: M () F ()
- 4.- ¿Conoce Ud. esta orquídea? Se presentara la imagen de la *Cattleya mooreana*:
 - a) si
 - b) no
- 5.- ¿Sabe dónde crece esta orquídea?
- 6.- ¿Alguna vez Ud. recolecto esta orquídea?
- 7.- ¿Con que frecuencia Ud. saca orquídeas del bosque?
 - a) cada semana
 - b) Una vez al mes
 - c) Dos veces al mes
 - d) una vez al año
- 8.- ¿Cuántas orquídeas Ud. recoge del bosque?
- 9.- ¿Ud. vende, regala o intercambia orquídeas?
- 10.- ¿Que personas compran orquídeas?
 - a) viajeros
 - b) Gente que conoce orquídeas

ANEXO 3. GALERÍA DE FOTOS



Figura 12. Instalación de la parcela



Figura 13. Código de forofito



Figura 14. Límite de bosque primario y una chacra de café



Figura 15. Herborizando las muestras botánicas



Figura 16. Floración de *Cattleya mooreana* en vivero.