

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ORQUIDEAS EN EL BOSQUE DE NEBLINA
LA DIVISORIA – HERMILIO VALDIZAN-LEONCIO PRADO- HUÁNUCO

Tesis

Para optar el título de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR

PERUZKA LIBERTAD PAREJA MADERA

Tingo María -Perú

2024



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 055-2024-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 19 de Enero de 2024, a horas 10:30 a.m. de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

**“DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ORQUIDEAS EN EL BOSQUE
DE NEBLINA LA DIVISORIA – HERMILIO VALDIZAN –
LEONCIO PRADO -HUÁNUCO”**

PERUZKA LIBERTAD PAREJA MADERA, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 21 de Mayo de 2024


Dr. CÉSAR SAMUEL LÓPEZ LÓPEZ
PRESIDENTE


Lic. Educ. EVA DORIS FALCÓN TARAZONA
MIEMBRO


Blgo. MSc. CÉSAR AUGUSTO GOZME SULCA
MIEMBRO




Dr. JOSÉ KALIÓN GUERRA LU
ASESOR



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 179 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería Ambiental

Tipo de documento:

Tesis

X

Trabajo de Suficiencia Profesional

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ORQUIDEAS EN EL BOSQUE DE NEBLINA LA DIVISORIA – HERMILIO VALDIZAN-LEONCIO PRADO-HUÁNUCO	PERUZKA LIBERTAD PAREJA MADERA	18 % Dieciocho

Tingo Maria, 13 de junio de 2024


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Dr. Tomas Menscho Malqui
JEFE

C.C. Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DE ORQUIDEAS EN EL BOSQUE DE NEBLINA
LA DIVISORIA -HERMILIO VALDIZAN – LEONCIO PRADO-
HUÁNUCO**

Programa de Investigación	: Diversidad Biológica
Línea de investigación	: Realización de inventario y evaluación de especies y ecosistemas en áreas priorizadas
Eje Temático de Investigación	: Inventario de flora, fauna y microorganismos
Ejecutor	: Peruzka Libertad Pareja Madera
Asesor	: PhD. José Kalión Guerra Lu
Lugar de Ejecución	: Bosque de Neblina Divisoria
Duración	: 6 meses
Financiamiento	: Monto s./1242.00

FEDU : No

PROPIO : Si

Otro : No

Tingo María – Perú

2024

DEDICATORIA

*A Dios, por haberme dado la vida,
acompañado a lo largo de mi trayectoria
en mi carrera universitaria , por ser mi
guía en mi camino y por brindarme
sabiduría y fortaleza para alcanzar mis
objetivos.*

*A mi papa Delio Pareja, mi primer maestro
y compañero, por tener siempre darme
ánimo, una lección que enseñarme.
Aunque hoy no pueda abrazarlo
físicamente, lo abrazo con el alma,*

*A mi madre María Lourdes Madera, por su
amor incondicional. Por estar siempre a
mi lado animándome con palabras de
aliento ante cualquier adversidad de la
vida.*

*A mis hermanos Lily, Roy, Fernanda y
Koryanka, por ser mis fieles compañeros a
lo largo de la vida, por ser los impulsores
de mis sueños y locuras. Por estar a mi lado
aun cuando no merecía que lo estuvieran.*

AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por brindarme bienestar, vida, salud, sabiduría y guiarme al sendero de la vida
- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, en especial a la facultad de Recursos Naturales Renovables a todo el plantel de docentes de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental que ha contribuido en mi formación profesional.
- A mi mamá Lourdes Madera y hermanos Lyly, Roy, Fernanda y Koryanka, por su apoyo incondicional.
- A mi asesor Blgo MSc Jose Kalion Guerra Lu, por el asesoramiento de este trabajo de investigación y por la brillante orientación ofrecida, por la amistad y por los valiosos consejos.
- A mis miembros de jurado de tesis: Dr. Luis Eduardo Ore Cierzo, Blgo Cesar Gozme Sulca, y profesora Eva Falcón Tarazona, por su oportuna orientación y crítica en la realización del trabajo de investigación.
- A mi mejor amiga Almendra Salazar por su amistad brindada y por su apoyo para contribuir satisfactoriamente esta tesis.
- A todas las personas que directa e indirectamente colaboran para la culminación del presente trabajo de investigación

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	14
1.1. Objetivos.....	15
1.1.1. Objetivos General.....	15
1.1.2. Objetivos Específicos.....	15
II. REVISION DE LITERATURA.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.1.1. A nivel internacional.....	16
2.1.2. A nivel nacional.....	16
2.2. Distribución.....	19
2.3. Atractivo importancia.....	19
2.4. Diversidad.....	20
2.4.1. Tipos de diversidad.....	20
2.5. Orquídeas.....	21
2.5.2. Tipo de crecimiento.....	25
2.5.6. Características edáficas climáticas.....	27
2.5.7. Relación con los ecosistemas.....	27
2.5.9. Riqueza de orquídeas a nivel nacional.....	28
2.5.10. Estado de conservación de Orquídeas.....	29
2.6. Actividades antropogénicas que afectan a las especies de orquídeas.....	34
2.6.1. Fragmentación y Perdida del Hábitat.....	34
2.6.2. Comercio y extracción ilegal de orquídeas.....	36
2.7. Marco Legal.....	36
2.8. Tipos de bosques.....	37
2.8.1. Bosque de Neblina.....	37
2.8.2. Bosque pre montano.....	38
III. MATERIALES Y METODOS.....	39

3.1.	Lugar de ejecución	39
3.1.2.	Ubicación geográfica	40
3.1.3.	Aspectos ambientales.....	41
3.1.4.	Geología.....	42
3.1.5.	Suelos	42
3.1.6.	Capacidad de uso de suelo mayor	43
3.1.7.	Hidrografía.....	43
3.1.8.	Zona de vida	43
3.2.	Materiales y equipos.....	44
3.2.1.	Materiales.....	44
3.2.2.	Equipos	44
3.2.3.	Software	44
3.3.	Criterios de investigación.....	44
3.3.1.	Nivel de investigación	44
3.3.2.	Tipo de investigación	44
3.3.3.	Variables de investigación	45
3.3.4.	Operacionalización de variables	45
3.3.5.	Diseño de investigación	46
3.3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección	46
3.3.7.	Análisis de datos	47
3.4.	Método	48
3.4.1.	Fase de pre campo.....	48
3.4.2.	Fase de campo	48
3.4.3.	Fase de Gabinete	49
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	53
4.1.	Identificación de las orquídeas presentas en el bosque de Neblina en las áreas de La Divisoria, distrito de Hermilio Valdizan, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco por rangos altitudinales.....	53

4.2. Determinación de la diversidad de Simpson, Shannon-Weaver e índice de riqueza de las orquídeas por rangos altitudinales en el bosque de Neblina en las áreas de La Divisoria 57

V.	CONCLUSION.....	60
VI.	PROPUESTAS A FUTURO.....	61
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	62
VIII.	ANEXOS.....	67

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Género de orquídeas amenazadas (MINAM, 2022).....	30
2. Coordenadas geográficas (UTM) de zona de estudio.....	40
3. Zona de vida del distrito de Hermilio Valdizan	43
5. Rangos altitudinales.....	50
6. Matriz recomendada para organizar la información y calcular el índice de Simpson.....	51
7. Escala de significancia.....	51
8. Matriz recomendada para organizar la información y calcular el índice de Shannon y Weaver.....	52
9. Interpretación de los rangos.....	52
10. Identificación de géneros de orquídeas en el bosque nublado la Divisoria.....	53
11. Identificación de orquídeas en el Bosque de la Neblina de la Divisoria	54
12. Índice de diversidad del bosque Nublado La Divisoria.....	57
13. Índice de diversidad a diferentes rangos altitudinales	59
14. Identificación de orquídeas en los diferentes rangos altitudinales	113

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Parte de la flor de orquídea (MINAM,2015).....	24
2. Área de bosque amazónico a nivel nacional (ha)	34
3. Área de pérdida de bosques a nivel nacional (ha)	35
4. Mapa geológico regional de Huanuco	39
5. Mapa geológico regional de Huanuco	42
6. Distribución altitudinal y abundancia de especies.....	58
7. Identificación de orquídeas.....	68
8. Identificación de orquídeas en los transeptos	68
9. Identificación de orquídeas en los transeptos	69
10. Identificación de orquídeas.....	69
11. Identificación de orquídeas en los transeptos	70
12. Identificación de orquídeas en los transeptos	70
13. Identificación de orquídeas.....	71
14. Identificación de orquídeas en los transeptos	71
15. Identificación de orquídeas en los transeptos	72
16. Identificación de orquídeas.....	72
17. Identificación de orquídeas en los transeptos	73
18. Identificación de orquídeas en los transeptos	73
19. Identificación de orquídeas.....	74
20. Identificación de orquídeas.....	74
21. Demarcación de los transeptos	75
22. Identificación de orquídeas.....	75
23. Identificación de orquídeas en los transeptos	76
24. Identificación de orquídeas en los transeptos	76
25. Identificación de orquídeas en los transeptos	77
26. <i>Elleanthus robustus</i>	77
27. <i>Epidendrum ramosum</i>	78
28. <i>Pragmipedium boisserianum</i>	78
29. <i>Odontoglossum wayttianum</i>	79
30. <i>Elleanthus conifer</i>	79

31. <i>Epidendrum sp 1</i>	80
32. <i>Prostochea vespa</i>	80
33. <i>Elleanthus capitatus</i>	81
34. <i>Elleanthus capitatus</i>	81
35. <i>Mormolyca rufescens</i>	82
36. <i>Cyrtochilum volubile</i>	82
37. <i>Stanhopea warscewicziana</i>	83
38. <i>Maxillaria camaridii</i>	83
39. <i>Maxillaria robusta</i>	84
40. <i>Maxillaria bicallosa</i>	84
41. <i>Masdevalia lamprotyria</i>	85
42. <i>Maxillaria scalariformis</i>	85
43. <i>Pleurothalis sp 1</i>	86
44. <i>Oncidium baueri</i>	86
45. <i>Maxillaria variabilis</i>	87
46. <i>Anguloa uniflora</i>	87
47. <i>Epidendrum sp</i>	88
48. <i>Stelis argentata</i>	88
49. <i>Masdevalia rex</i>	89
50. <i>Pleurothalis cordata</i>	89
51. <i>Sobralia rosea</i>	90
52. <i>Epidendrum sp 3</i>	90
53. <i>Porroglossum dactylum</i>	91
54. <i>Pleurothalis bulbosa</i>	91
55. <i>Epidendrum ramosum</i>	92
56. <i>Epidendrum cupreum</i>	92
57. <i>Epidendrum jajense</i>	93
58. <i>Epidendrum cuneatum</i>	93
59. <i>Epidendrum ibaguense</i>	94
60. <i>Epidendrum nocturnum</i>	94
61. <i>Epidendrum paniculatum</i>	95
62. <i>Epidendrum sp 4</i>	95
63. <i>Epidendrum sp 5</i>	96
64. <i>Lephantes sp</i>	96

65. <i>Bletia catenulata</i>	97
66. <i>Masdevalia sp</i>	97
67. <i>Sobralia sp</i>	98
68. <i>Maxillaria sp1</i>	98
69. <i>Maxillaria brunnea</i>	99
70. NI 1	99
71. <i>Maxillaria lepidota</i>	100
72. NI 2	100
73. <i>Maxillaria sp 2</i>	101
74. <i>Maxillaria alba</i>	101
75. <i>Pleurothallis pruinosa</i>	102
76. <i>Pleurothallis adeleae</i>	102
77. <i>Catasetum saccatum</i>	103
78. <i>Pleurothallis pugio</i>	103
79. <i>Pleurothallis acestrophylla</i>	104
80. <i>Pleurothallis phyllocardioides</i>	104
81. <i>Acianthera lojae</i>	105
82. <i>Pleurothallis sp2</i>	105
83. <i>Acianthera sicaria</i>	106
84. <i>Pleurothallis sp 3</i>	106
85. <i>Pholidota sp</i>	107
86. <i>Scelochilus latypetalus</i>	107
87. <i>Sobralia pulcherrima</i>	108
88. <i>Elleanthus sp</i>	108
Figura 89- Mapa de distribución de acuerdo a la diversidad de Shannon-Weaver y Simpson	
.....	109

RESUMEN

Uno de los grandes problemas ambientales es la pérdida de diversidad de orquídeas, esto debido a las actividades antropogénicas como, la tala indiscriminada de bosques, fragmentación de bosques, deforestación, extensión de zonas agrícolas, todo ello ha llevado a que se vea afectada la diversidad de orquídeas, es por ello que esta investigación resalta la importancia de conocer la diversidad de las orquídeas en el Bosque Nublado de la Divisoria, el cual por sus condiciones climatológicas y tipo de suelo constituye un hábitat para las orquídeas. Para ello se ha tenido que demarcar 24 transectos de 50 m x 2 m, teniendo 3 transectos desde los 1000 msnm hasta los 1800 msnm cada 100 metros, siendo el método de elección del lugar de acuerdo al interés biológico. Para calcular los niveles de diversidad en el área de estudio, se utilizaron los índices de Shannon W. y Simpson, en el cual se obtuvo que la diversidad es alta, sin embargo, en el rango altitudinal de 1500 msnm se genera discontinuidad, debido a los factores antropogénicos de la zona, así mismo se ha identificado 24 géneros, distribuidos en 61 especies con 1492 individuos.

Palabras claves: Diversidad, Distribución, orquídeas, índices y altitud

**The Diversity and Distribution of Orchids in the Neblina Forest in La Divisoria,
Hermilio Valdizan, Leoncio Prado, Huánuco**

Abstract

One of the major environmental problems is the loss of the diversity of orchids, which is due to anthropogenic activities, such as, the indiscriminate logging of forests, the fragmentation of forests, deforestation, [and] the extension of agricultural zones; all of which has brought about affects that can be seen in the diversity of orchids. This is the reason that this research highlights the importance of understanding the diversity of the orchids in the Nublado forest in La Divisoria, [Peru]; which, due to it climatological conditions and soil types, makes a good habitat for orchids. In order to do this, twenty four 50 m x 2 m transects were created, with three transects every 100 meters between 1000 masl and 1800 masl, where the method [used to] select the site was the biological interest. In order to calculate the level of the diversity in the area in study, the Shannon W. and Simpson indices were used, from which, it was obtained that the diversity is high; however, for the 1500 masl altitude range, a discontinuity was generated due to the anthropogenic factors in the zone. At the same time [it was] identified [that there] were twenty four genres, distributed among sixty species, with 1492 specimens.

Keywords: diversity, distribution, orchids, indices, altitude

I. INTRODUCCION

Las Orquídeas presentan una distribución cosmopolita y están consideradas como la familia más grande del reino plantae, con unas 25.000 a 35.000 especies, siendo más abundantes en las regiones tropicales, principalmente en los bosques con neblina. (Ortiz P.1990; Caveró M., B. Collantes, C. Patroni 1991; León *et al.*, 2008), para el Perú se tiene un aproximado de unas 3.000 especies repartidas en 750 géneros de orquídeas (Caveró M., B. Collantes, C. Patroni 1991). Así como su diversidad de especies también es variada sus formas, tamaños, condiciones de crecimiento, que hace que las orquídeas sea un grupo muy diversificado, distribuyéndose desde el nivel del mar hasta cerca de 4,000 msnm., estando presente en zonas muy secas y siendo un grupo muy representativo en los bosques lluviosos, en los bosques de neblina, formando parte de diversos ecosistemas. (Díaz J. et al 2002, Caveró et al., 1991; Chriatenson, 2003)

En Latinoamérica se tiene contabilizado cerca de 20000 especies de orquídeas de las cuales aproximadamente el 10% se encuentra en la región de Perú. Es por ello que la familia orchidaceas es representativa para la flora a nivel nacional, es la familia con mayor diversidad, de alrededor de 212 géneros y 26000 especies. De igual manera son la familia con más taxones con restricciones en el país, teniendo casi 775 especies endémicas (DAMIAN, 2013)

En la región del Perú hay mucha diversidad de orquídeas, aproximadamente entre 3000 a 4000 especies. Esta alta diversidad de especie de las orquídeas, se manifiesta con su variedad formas, colores y tamaños, que hacen de esta familia como una de las más complicadas para los trabajos de identificación y de esta manera obtener datos para su evaluación, sin embargo, esta diversidad se contradice con los niveles inferiores de abundancia siendo estas muy sensibles a los cambios medioambientales, y la calidad de su hábitat. (MINAN, 2015)

Dentro del grupo de las plantas ornamentales, las orquídeas se constituyen como una familia que presenta mayor demanda en los mercados, resaltando su importancia también desde el punto de vista económico y ecológico, por las diversas interacciones, siendo muy atractivas en termino de ecoturismo, biocomercio y bioprospección, (Cozzolino & Widmer 2005, Giraldo & Betancur 2011, Ballantyne & Pickering 2012, Parra 2013).

Son muchas las afectaciones a la que son expuestas las orquídeas por parte de las acciones del hombre, estando entre estas la explotación irracional, el cambio de uso del suelo, la fragmentación de los ecosistemas, la destrucción de los ecosistemas, la contaminación, que unido a sus exigencias para su desarrollo y reproducción han contribuido a que muchas especies se encuentren amenazadas y en peligro de extinción (Guerra L. J. 1992). Por sus requerimientos

especiales la presencia o ausencia de las orquídeas son indicadores del estado de salud de los ecosistemas (Gentry & Dodson 1987, Pineda 2004), por estas razones las orquídeas han sido estudiadas, resaltando los inventarios florísticos en muchos ecosistemas, sus interrelaciones ecológicas, las diversas formas de propagación como, el uso de tecnologías *in vitro* y los diversos métodos para su propagación *ex situ* (Dodson 2003; Giraldo & Betancur 2011; Ordóñez B. J.).

En la Región Huánuco, uno de los grandes problemas ambientales es la amenaza de los bosques, ocasionado por la extracción forestal, ampliación de áreas agrícolas y la extracción ilegal de las especies de orquídeas, *Catleya* y *Phragmipedium*, en los distritos de Carpish , Hermilio Valdizan y San Isidro. Así mismo se encontró en los dos distritos de Carpish y Hermilio Valdizan, la mayor diversidad de orquídeas; a la vez que tienen relación con los dos distritos con mayor extracción ilegal para fines comerciales, los cuales la población participa como recolectores, enviando a acopiadores o viveristas de Lima o al mercado de flores de Acho (Lima) (MINAN, 2016).

Por lo mencionado surge la interrogante ¿Cuál es la diversidad y la distribución de orquídeas en el bosque de neblina La Divisoria -Hermilio Valdizan - Leoncio Prado- Huánuco?

El presente trabajo tiene como finalidad, de que la información obtenida sea utilizada como fuente de datos para realizar políticas, programas y proyectos a favor de la conservación y protección de orquídeas. Así mismo este estudio contribuirá al conocimiento de la familia orchidacea en nuestro país.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivos General

Evaluar la diversidad y su distribución de las orquídeas en el bosque de Neblina La divisoria - Hermilio Valdizan- Leoncio Prado- Huánuco.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar las orquídeas presentes en el bosque de Neblina en las áreas de La Divisoria en el distrito de Hermilio Valdizan, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco por rangos altitudinales.
- Determinar la diversidad de Simpson, Shannon- Weaver e índice de riqueza de las orquídeas por rangos altitudinales en el bosque de Neblina en las áreas de La divisoria, en el distrito de Hermilio Valdizan, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Las orquídeas tienen el segundo lugar dentro de las Angiospermas, se estima que existen unas 37,000 especies que se encuentran comprendidas en 800 géneros distribuidas en todo el mundo adaptadas a diversos hábitats, sin embargo estando ausentes en los climas fríos de la Antártica y en los desiertos, se distribuyen en altitudes que van desde los 100 a 4,800 msnm., en los climas cálidos húmedos, en los climas tropicales son más frecuentes y abundantes (Cavero M. *et al.*, 1991), también se debe considerar que muchas variedades se están obteniendo por hibridación, y de acuerdo al hábitat de las orquídeas, lo consideran como el grupo más importante de las epifitas, con un 78% de especies de este grupo (Cavero M. *et al.*, 1991).

Se tiene a la familia Orchidaceae como una de las familias más diversas de las plantas superiores dentro del grupo de las Monocotiledóneas, se estima que existen entre 20,000 a 35,000 algunos hasta estiman 40,000 especies, siendo las regiones tropicales las que concentran la mayor diversidad de especies. Los Andes de Ecuador, junto con Colombia y Perú son las zonas con mayor riqueza en cuanto a la diversidad de orquídeas, teniendo un cuarto de las especies conocidas a nivel mundial (Dodson 2003, DODSON, C & BENNETT, D. 1989).

Existen factores que influyen en la distribución de las orquídeas, se considera que para Centro América su distribución se ve afectada por las condiciones climáticas que generan los océanos Pacífico y Atlántico, por ello que desde el norte de México hasta Panamá la diversidad de orquídeas es más alta, debido a las cortas estaciones de sequía, con abundante disponibilidad de humedad en la atmósfera que favorece su condición epífita (Ortiz P. 1995; Díaz G., et al 2001).

2.1.2. A nivel nacional

Los bosques de neblinas de los Andes peruanos presentan una gran diversidad de orquídeas registradas, ya que las orquídeas tienden a aprovechar los diversos nichos ecológicos poco explotados por otros taxos, especialmente la forma de vida epífita y la alta especialización de sus sistemas reproductivos presentes en las flores con muchas formas llamativas para garantizar la polinización, en estas áreas de bosques húmedos pre montañosos tropical, los taxos son: *Phragmipedium*, *Maxillaria*, *Masvellia*, *Oncidium*, *Pleurothallis*, *Lepanthes*, *Telipogon* (Gravendeel et al., 2004; Brako, L., y Zarucchi, J. L. 1993).

Para el Perú, la familia de las orquídeas cuenta con una gran cantidad de taxones restringidos a ciertos hábitats constituyendo las más diversas, con más de 3000 especies, aunque existen autores que indican que esta podría sobrepasar las 4000 especies, es así que el Perú, está considerado como un país mega diverso ocupando el 3er lugar en diversidad de orquídeas a nivel mundial solo después de Ecuador y Colombia, se tienen así reportes de colecciones del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (PNYCh), ubicada en la región Pasco, donde se han registrado aproximadamente 600 especies, un registro de la biodiversidad de esta familia muy importante para la Selva Central del Perú, siendo un gran porcentaje de orquídeas de hábito epifito, quedando un vacío importante de información acerca de especies terrestres, principalmente de orquídeas pequeñas, aun por documentar (León et al., 2008).

Se realizó un inventario e identificación de orquídeas en la Selva de Cuyas, Provincia de Ayabaca, Región Piura, de febrero de 2022 a febrero 2003, se colectaron especies en diferentes microhábitats del área de estudio, teniendo en cuenta los tallos de las especies, hábitos, características de hojas, flores, frutos. Se encontraron un total de 38 especies en 11 géneros, entre los cuales las orquídeas epifitas representaron el mayor número, siendo el 64.8% del total de orquídeas registradas, las orquídeas epifitas terrestres representaron el 15.8% y las orquídeas terrestres el 10.6% (Díaz, 2003).

En la investigación de orquídeas en el bosque nuboso del Valle de Cosñipata, parte alta de la reserva de la biosfera Cucomano, Perú. Se ha evaluado 16 áreas rectangulares (transectos) de elevación de 100 m² (50x2) por 100 metros de elevación desde 1500 msnm hasta 3000msnm. El área mínima de muestra se determinó utilizando el método de punto anidado. La diversidad se determinó mediante el índice de diversidad de Shannon -Wiener y la similitud se determinó mediante el índice de Jaccard. Se encontraron un total de 55 géneros y 212 especies de orquídeas, 33 géneros y 52 especies (24.53%) fueron reportados en esta área, y dos especies nuevas. La diversidad fue alta a 1500 msnm de elevación y discontinua entre 1500 msnm a 2000 msnm de altitud (MOSCOSO et al., 2003).

En la investigación, se ha ejecutado en 04 lugares de la provincia de San Ignacio, realizando 27 áreas con medida de quinientos metros cuadrados, dispersados a diferentes altitudes desde los 800 msnm hasta los 2700 msnm, cada 100 metros, el método para la elección de sus muestras fue de forma aleatorio. En los puntos de Cruzeiro y Camaná se mostraron menor variación ($d=173.55$) por tener hábitats casi iguales. En la Selva Andina ($d=969.619$) fue la zona con más diferencia con el grupo Nuevo Mundo, Camaná y Cruzeiro, donde el rango de altitud de 2700 msnm tiene mayor número de especies endémicas. Para las zonas evaluadas se han identificado una cantidad de 58 géneros de orquídeas con 205 especies, de los cuales están

reportados como especies nuevas para el lugar, y 15 especies son identificados como nuevos para Perú y ocho de estas dejan de ser especies originarias para Ecuador (CALATAYUD, 2005).

En la región Sexi, Provincia de Santa Cruz, mediante la colección se tuvo 119 especies de helechos y pteridofitas, incluyendo 96 géneros en 43 familias, siendo un 77% de especies magnolias y el 10% eran helechos o plantas relacionadas. El grupo más representativos de las familias fueron *Asteraceae*, *Fabaceae* y *Orchidaceae*. Las familias principales representaron un alto porcentaje de 55.2% géneros que se encontraron en el inventario, de los cuales la familia *Orchidaceae* cuenta con un 6.3%, con 6 géneros y 9 especies. Los géneros con gran número de especies son *Epidendrum* y *Baccharis*. Las primeras 10 familias cuentan con el mayor número de especies con un 55% del total. En lo que corresponde al tipo plantas en mayoría son las orchidaceas (69%) y arbusto 26% (ARAGON. et.al., 2006).

En el estudio de investigación de la diversidad y distribución altitudinal de especies terrestres de la familia *Orchidaceae* en un bosque montano del Parque Nacional Yanachaga Chemillen, se realizaron un total de tres transectos de 100 metros cuadrados, comprendiendo una superficie total de 0.18 hectáreas. Registrando 470 individuos de la familia *Orchidaceae*, divididos en 14 géneros y 25 especies, cinco de los terrestres: *Prescottia Lindl.*, *Gomphichis Lindl.*, *Baskervillea Lindl.* Según el índice de Shannon, el área se caracteriza por una diversidad moderada ($H' = 3.60$) debido a la protección del área de estudio. La evaluación de diferencias de transectos analizados indica notoriamente conformación de tres agrupaciones que difieren en condiciones climáticas, hábitats y diversidad de flora en los diferentes rangos de elevación (DIEN LOSTRES AZ, 2013)

Sobre la distribución de las orquídeas en los tres bosques de la cuenca Los Amigos, Madre de Dios. Se ha identificado 59 especies de la familia *Orchidaceae*, de las cuales son epifitas, acuáticas y terrestres. Se determinó que cada bosque estudiado tenía su propia especie de orquídea. En cuanto a la distribución lineal, varía según el tipo de bosque y muestra mayor similitud entre áreas de elevación adyacentes. Se evaluaron 56 plantas con Diámetro altura de pecho (DAP) mayor a 10 cm, de los cuales la más importante fueron los Moráceas y Arecaceae (PEÑA, 2015).

En la investigación de diversidad y distribución por altitud de las orquídeas terrestres en el Cerro Uyuca -Honduras. En el estudio se identificaron 26 especies de orquídeas terrestres, de los cuales 07 especies no se encuentran identificadas en la Reserva Uyuca. Se ha verificado que algunas especies pueden ser muy sensibles a los cambios ambientales por que se han encontrado concentrados en una misma zona, como la especie de *Habenaria crassicornis*, *Eulophia alta* y *Liparis sf nervosa*. Por lo tanto, cambiar su hábitat podría amenazar las

poblaciones de dichas especies. De igual forma, no se encontraron tendencias entre el índice de biodiversidad y el rango altitudinal, pero si se encontraron picos de abundancia en la convergencia entre los dos hábitats, pino/encino y bosque latifoliados, que se encuentran entre los 1600 msnm a 1700 msnm (PARRALES, 2015).

2.2. Distribución

La distribución de las orquídeas es en prácticamente todas las partes del mundo desde el ártico hasta los trópicos, a excepción de las áreas de hielo continuo y en los desiertos tórridos, prefieren lugares donde la temperatura es alta, con buena luminosidad y humedad, pudiendo ser encontrada desde el nivel del mar hasta los 4,000 msnm (Cavero M. B. Collantes, C. Patroni 1991; Guerra L. 1994; Mostacero L. J. 2009)

Su distribución en el Perú, está en toda la franja costera desde Tumbes hasta Tacna, principalmente en las lomas costeras, y en los ecosistemas tropicales se distribuyen en los bosques húmedos pre montano tropical, también en las regiones montañosas de los Andes hasta la llanura Amazónica en las vertientes orientales y occidentales, teniendo una mayor diversidad de orquídeas en las formaciones de bosques húmedos pre montano tropical, bosques de neblina de ceja de selva, comprendidos entre los 500 msnm y 3,600 msnm, existen unas 3000 especies de orquídeas (Bennett y Christenson 1993)

La distribución restringida de muchas especies de orquídeas en el Perú, se da por el alto grado de endemismo, acondicionadas por la diversidad de zonas de vida con factores ambientales muy diversos en los que resaltan, los bosques de nieblas, la vegetación riverañá, los Bosques Muy Húmedos Montanos, Bosques Muy Húmedos Premontanos tropical, entre altitudes desde los 100 msnm y 4600 msnm, siendo la destrucción de estos ecosistemas para actividades agrícolas, que afectan sus hábitat, unido al comercio ilegal con extracción de plantas silvestres, lo que hacen a las orquídeas vulnerables desde el punto de vista de conservación (Roque y León, 2006)

2.3. Atractivo importancia

La importancia de las orquídeas se da por su belleza, por la variedad de sus formas, en algunos casos caprichosas, la combinación de colores y en algunas de ellas su fragancia, este grupo de plantas en todos los tiempos han tenido gran acogida, consideradas como especies exóticas por la mezcla de estas características y por sus diferentes formas y colores se les consideraba como afrodisiacas, son muy abundantes en los medios tropicales donde prevalecen

las formas epifitas, las orquídeas de hábitat terrestres son más frecuentes en climas fríos y en menor porcentaje las epifitas que se encuentran protegidas por musgos, siendo estas de menor tamaño, (Guerra J., y Huamani, H. 1995).

La importancia de las orquídeas también se da desde el punto de vista de su conservación, y no cabe duda que es un grupo clave para la conservación de la diversidad biológica, siendo un grupo fascinante de la naturaleza y que está siendo seriamente afectada por las actividades humanas para mencionar entre las principales la deforestación, fragmentación de ecosistemas, comercio ilegal, ampliación de la frontera agrícola y posiblemente calentamiento global, (Hagsater, E. E. y Dumont, V. E. 1996).

Se tiene que resaltar en las orquídeas el desarrollo completo de sus flores, la gran diversidad de colores, formas, tamaños, y la especialización de las mismas, que generan incluso olores para atraer a los insectos polinizadores, las formas y apariencia que semejan a las hembras de insectos, para de esta manera atraer al macho de la misma especie y garantizar de esta manera la polinización de la flor, y también se da como otra estrategia que adoptan la forma de la apariencia de insecto macho atrayendo a la hembra para que cumpla la función de polinización, (Marden Ch. 1976; Mostacero L. J. 2009).

2.4. Diversidad

La diversidad de especies se refiere a la abundancia que se encuentran en una localidad. KREBS (1985) establece que la medida más antigua y simple de conocer la diversidad de especies es el número de especies (S) encontradas por unidad de área, muestra, etc.

2.4.1. Tipos de diversidad

- a) **Diversidad alfa:** Es la riqueza de especies de una localidad mencionada por el índice de riqueza del área. Se calcula la diversidad alfa mediante la colección de especies, taxones y grupos (AGUIRRE, 2013).
- b) **Diversidad beta:** Es el nivel en que ocurre un cambio o sustitución de las composiciones de especies con otros biomas en un ecosistema entre biomas; representan semejanzas y diferencias. La heterogeneidad (diversidad) de los hábitats (AGUIRRE, 2013).

- c) **Diversidad gamma:** La riqueza de especies de muchas comunidades de ecosistemas es el resultado de la diversidad alfa y beta (AGUIRRE, 2013).

2.4.2. Medición de diversidad de especies

El conteo de especies se usa con mayor frecuencia para denotar la biodiversidad de un área por diferentes razones (GASTON, 1996; MORENO, 2000)

La diversidad de especies indica diferentes características de la biodiversidad (AGUILER & SILVA, 1997; MAYR, 1992). Para algunos, las especies son fácilmente detectables y medibles.

- Especies: una colección de individuos con capacidad de reproducirse y características similares
- Población: grupo de individuos de igual especie que viven en el mismo ambiente o área geográfica.
- Comunidad: conjunto de grupos de población que habitan e interactúan entre sí en un determinado territorio.

2.5. Orquídeas

Las especies de orquídeas se identifican por la presencia de flores con tres pétalos y tres sépalos. MINAM (2015). Su delicadez y su belleza son los principales rasgos, pero a la vez es su amenaza. Debido a su valor ornamental y rareza, las orquídeas ganaron un gran valor en el comercio, lo que llevó a que fueran perseguidas y recolectadas en masa. El comercio ilegal de las orquídeas ocupa después de las drogas y armas, el tercer lugar en crímenes (Fundación Puertorriqueña de Conservación, 2001).

2.5.1. Características generales de las orquídeas

- a) **Raíces:** Según TELLEZ y FLORES (2007), es la estructura de la planta la que mantiene adherida al sustrato o a la tierra, a través de donde ingiere minerales y agua. Las especies de hábito de crecimiento terrestres cuentan con raíces como la mayoría de plantas; base prolongada, ramificada, con cobertura de pelo absorbente; pero, en las especies de hábito de crecimiento epífita tienen raíz aérea que cuelgan o adhieren al tallo. Al final de la raíz epífita hay una parte verde encargada de la fotosíntesis. Estas raíces están asociadas con las

micorrizas (hongos). Esta asociación (simbiosis) es muy importantísimo en la nutrición y desarrollo de las orquídeas y micorrizas. Generalmente, las orquídeas cuentan con raíces alargadas y protegidas de tejido blanco llamado velamen (en epifitas). El velamen cumple la función de captar nutrientes y agua. Las características de las raíces van a variar según el hábito de crecimiento (MINAM, 2015).

- b) Tallos:** Los pseudobulbos son estructuras que en las orquídeas son típicas, son cuerpos que almacenan. Estas son estructuras gruesas de almacenamiento especializado, formado por uno o varios nudos (ORQUIDEAMUNDO, 2010). Por lo general son esféricos, pero pueden ser elípticos, romboides, alargados, en forma ovoide. Su textura puede ser rugosa, lisa o con surcos medianamente profundas (COLLANTE et al., 2007). Los rizomas, son tallos modificados que conecta brotes viejos con brotes jóvenes y crece horizontalmente con el sustrato, como en *Masdevallia*, *Maxillaria Barbosella*, y *bulbophyllum*; también debajo del suelo, como por ejemplo la *Habenaria* y *Bletia* (COLLANTES et al., 2007). En términos botánicos, es un tallo suculento y corto, a menudo consta de varios entrenudos. En la mayoría de los casos se encuentra bajo tierra, pero ocasionalmente está expuesta, como en la *Bletia* que crece en rocas o terrosas (COLLANTES et al., 2007).

En término de botánica, es cormo, el cual es para un tallo suculento y corto, que a menudo consta de varios entrenudos, suele encontrarse bajo tierra y en algunos casos expuestos, como en la orquídea *Bletia*, crece sobre superficies rocosas.

- c) Hojas:** Son principalmente la estructura fotosintética de la planta. La única excepción a esta regla general son las orquídeas de tipo saprofitas que se desarrollan en superficies de bosques o bajo tierra, en el cual la falta de luz del sol impide la fotosíntesis. En los géneros de crecimiento simpoidal hay hojas escamiformes que terminan de cubrir temporalmente los brotes, pseudobulbos o el rizoma en crecimiento que luego mueren y permanecen adheridos a la superficie durante algún tiempo. Las especies con pseudobulbos apicales forman una hoja modificada que sirve de protección a los botones florales (RIVERA, 2009). La mayoría de las orquídeas tienen hojas con nervadura paralela y algunas son reticuladas. A menudo puedes ver esto:

- Hojas conduplicadas a menudo tienen las venas del mismo tamaño o con una principal vena central. Estas hojas suelen ser coriáceas o gruesas.
- Hoja cilíndrica, son hojas cilíndricas y alargadas.
- Flor: esta parte de las orquídeas más atractiva y es donde radica su valor decorativo. Este valor suele darse debido a la variedad de formas, colores, tamaños y aromas (MINAM, 2015). Todas las flores de las orquídeas, tienen la particularidad de la presencia de cuatro estructuras muy conocidas, sépalos, pétalos; antera, columna, cavidad estigmática. Pueden ser unisexuales o multiflorales, pero en general todas son estructuralmente iguales con variaciones en morfología y color (MINAM,2015)
- Pétalos: consta de 3 pétalos, de los cuales 2 pétalos oblicuos y lateral, de morfología parecidos, a menudo del mismo color (COLLANTES et al., 2007). En la parte interna de la flor son 3 pétalos, de los cuales dos de ellos son idénticos entre sí y el tercero es modificado, denominado labelo (RIVERA, 2009).
- Sépalos: Todas las orquídeas tienen un espiral exterior formada por tres sépalos, uno dorsal y dos laterales, en cuanto a morfología son iguales y tienen el mismo color. En algunos géneros los sépalos laterales están total o parcialmente fusionados para formar un único segmento central conocido como sinsépalo, como en *Phragmipedium*, algunos *Pleurothallis* y *Lepanthes* (COLLANTES et al., 2007). Estas flores suelen ser de tres sépalos a menudo idénticos y desprovistas de clorofila (Rivera,2009). En algunos árboles pueden combinar, formando un tubo sepalino como sucede en *Masdevallia*, en otras son más notables y sorprendentes que los pétalos, estos son los casos de algunas especies como *Dracula sp* o *Trigonidium sp*. La mayoría de las orquídeas tienen sépalos coloreados, lo que constituye una estructura del atractivo de los agentes polinizadores (RIVERA, 2009).
- Labelo: puede encontrarse en la parte superior cuando la flor no es respingada y en la parte inferior si la flor fuera respingada (BEHAR,2007). Tiene varias modificaciones estrechamente relacionadas con los hábitos y la forma de los

agentes polinizadores. Se representa de formas muy diversas, es la parte más brillante de la flor. Esta es la parte más importante de la identificación de la especie (RIVERA, 2009).

- Fruto: Este es el órgano que se forma en la base de la flor, después de la polinización y la fertilización, el ovario comienza a crecer en grosor y longitud hasta quedar la fruta, también conocido como capsula, revienta cuando la fruta está madura. Sus formas también son variadas, dependiendo de la especie. El tiempo de maduración depende de la especie (4 a 12 meses). En el caso de la vainilla, se trata de frutos carnosos (ARDITTI, 1992). Los frutos pequeños del género *Malaxis* o *Lepantes* pueden contener menos de mil semillas. Con una longitud de 0.25 a 1.2 mm y un ancho de 0.09 a 0.27 mm, son las plantas con semillas más pequeñas del reino vegetal (ARDITTI, 1967). Las orquídeas producen grandes cantidades de 1000 a 4 millones de semillas pequeñas (ARDITTI, 1992).

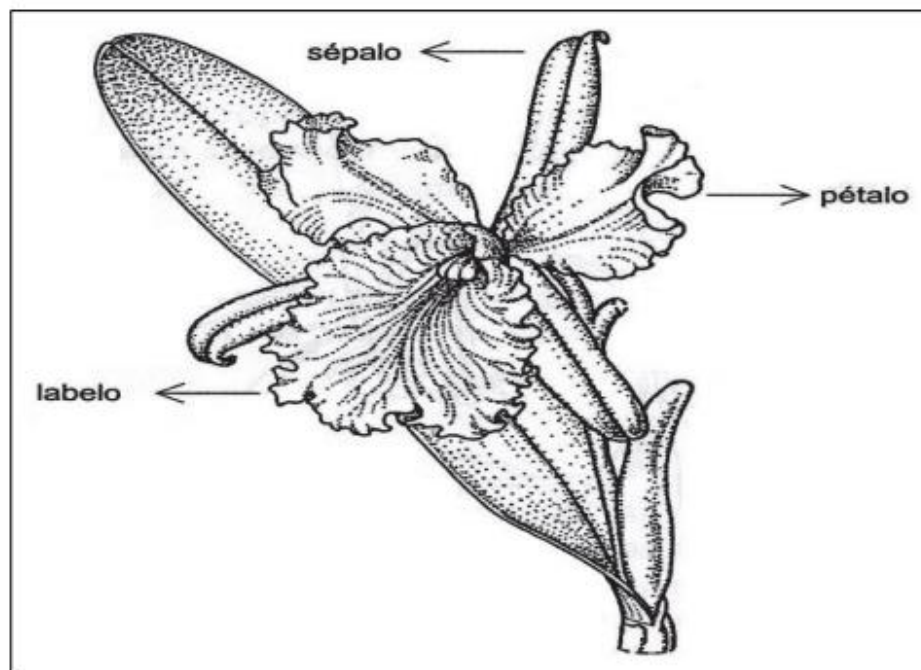


Figura 1. Parte de la flor de orquídea (MINAM,2015)

2.5.2. Tipo de crecimiento

Según MINAM (2015). Es la forma en el cual se desarrolla la planta. Las orquídeas cuentan con dos tipos de crecimiento:

- a. **Monopodial:** Tiene un eje de crecimiento indeterminado, carecen de rizoma, forman raíces indeterminadas en el tallo e inflorescencias en las axilares, también te tienen ramificadas entre nudos. En este grupo tenemos varios ejemplos como los géneros: *Pragmipedium sp*, *Vanilla sp* y *Dichea sp* (MINAM, 2015).
- b. **Simpodial:** Cuentan con rizomas salientes, se ramifican para formar nuevos tallos y brotes a partir de brotes laterales, son pseudobulbos que crecen en un tiempo y luego dejan de crecer, las inflorescencias pueden ser laterales o terminales. Este grupo incluye los géneros *Anguloa sp*, *Lycaste sp*, *Masdevallia sp*, *Maxillaria sp*, *Odontoglossum sp* y *Oncidium sp* (MINAM, 2015).

2.5.3. Descripción taxonómica

La clasificación taxonómica de las orquídeas, según es la siguiente:

- a. Reino: Plantae
- b. División: Angiospermas
- c. Clase: Monocotyledoneae
- d. Orden: Orchidales
- e. Familia: Orchidaceae

2.5.4. Familia de Orchidaceae

- a. **Apostosioideae:** Las orquídeas de este grupo son consideradas las más primitivas. Tienen en sus flores dos o tres estambres “regulares” y se asemejan al estambre del género *Hypoxis*. Las hojas se disponen en forma de espiral en los tallos. En este grupo solo se encuentran dos géneros (*Neuwiedia* y *Apostasia*) y aproximadamente 16 especies (DRESSLER, 1993)

- b. Cyripedioideae:** En este segundo grupo de orquídeas es un linaje de independencia de la subfamilia taxonómica cyripedioideae. Comprende cinco géneros: *Cypripedium*, *Mexipedium*, *Paphopedium*, *Phragmidium* y unas 150 especies distribuidas en 5 tribus. Son comunes en euroasia y en América (DRESSLER, 1993). A menudo, la llaman zapatilla de mujer debido a la forma de su labelo que funciona como una trampa para insectos. Estas orquídeas tienen dos anteras fértiles, las cuales se disponen a cada lado de la columna. El estambre central es estéril y extrañamente modificado como un escudo que evita que los polinizadores lleguen directamente desde el frente de la flor al centro. Los otros dos estambres están escondidos de tras de este estaminodio. El labelo saculiforme ha convertido como una trampa para los polinizadores (DRESSER, 1993).
- c. Vanilloideae:** Son un grupo muy pequeño que incluye la vainilla, un género de unas 70 especies de lianas aproximadamente, incluye 15 géneros y 180 especies que se encuentran en el cinturón tropical y subtropical húmeda a nivel mundial y en EEUU (DRESSLER, 1983).
- d. Orchidoudeae:** Esta subfamilia incluye principalmente a orquídeas terrestres con rizomas carnosos o tubérculos. Este grupo incluye a los géneros tipo *Orchis* y la *Ophrys*. Incluye 208 géneros y 3630 especies distribuidas en todo el planeta, con la excepción del círculo polar Ártico, Antártida y desiertos secos. Los miembros típicos son las *Cynorkis*, *Diuris*, *Goodyera*, *Habenaria*, *Orchis*, *Platanthera*, *Spiranthes* y *Zeuxine* (DRESSLER, 1993).
- e. Epidendroideae:** En las mismas regiones de Orchidoudeae existen más de 500 géneros y unas 20000 especies, aunque entre ellas se incluyen algunas especies subterráneas del desierto australiano. Incluye muchas epifitas tropicales, las más representativas son los *Dendrobium*, *Catasetum*, *Bulbophyllum*, *Enciclya*, *Maxillaria*, *Oncidium*, *Vanda* y *Pleurothallis*. La identificación de géneros de este grupo es problemática y la mayoría de los géneros no son monofiléticos. La mayoría son epifitas tropicales, pero hay algunas que son terrestres o saprofitas (COMOD, 1993).

2.5.5. Hábitat

De hecho, este es una familia que se distribuye ampliamente en los trópicos y subtrópicos. Las orquídeas terrestres crecen en campo, bosques y laderas. Estas plantas son indicadores de estabilidad de los ecosistemas, debido a su alta sensibilidad, sobreviven en ambientes bien conservados. (BENNET,200). Su crecimiento está dentro de los rangos altitudinales de 100 msnm a 4800 msnm, por lo que podemos hablar de orquídeas de climas fríos y cálidos, en cuanto a la humedad, puede haber orquídeas de climas muy húmedos, intermedio y secos como las xerofíticas. (BENNET,2000). En las regiones tropicales, la mayoría de las orquídeas son epifitas desarrollándose en las ramas y copa de los árboles a donde ascienden para captar la luz solar con flores muy exóticas y llamativas, mientras que en las regiones templadas y frías las orquídeas son poco atractivas y son terrestres (CAVERO et al., 1991).

2.5.6. Características edáficas climáticas

Las orquídeas tropicales se encuentran en las ramas de las copas de los árboles, algunos piensan que estas establecen con el árbol una relación de parasitismo por el hecho de crecer sobre el hospedero sin embargo esto es erróneo las orquídeas se ubican en las ramas de las partes altas de los árboles con el objetivo de alcanzar un máximo de luz relación conocida como epifita, en el lugar del desarrollo de las orquídeas epifitas se forma un conglomerado de raíces y tallos que retienen hojarasca, en donde se produce la descomposición de la misma formando humus que proporciona nutrientes a la planta y no aprovechándose de su hospedero, las raíces penetran en las grietas de la corteza para aprovechar de la humedad y el agua de la lluvia y de alguna materia en descomposición pero no ingresan a los tejidos internos (Cavero M. et al 1991, Guerra L. 1994, Mostacero L. J. 2009).

2.5.7. Relación con los ecosistemas

El desarrollo de las poblaciones de las orquídeas está relacionado con las condiciones de los ecosistemas naturales en el cual tienen una relación de balance equilibrado con otros organismos, por lo que los cambios ambientales que tengan efectos adversos sobre ellos puede resultar en la disminución de las poblaciones o en últimos casos puede llevar a su extinción, y para las orquídeas epifitas que viven en estrecha relación con los árboles, la deforestación, la fragmentación de los ecosistemas implica la muerte de las orquídeas que

viven sobre estos árboles, ya que el sol directo las quema, en el ecosistema disminuye la humedad, afectando a las orquídeas (Luna V., y Zelaya H. 2012),

2.5.8. Hábitos de crecimiento

Dependiendo del sustrato sobre el que crezcan, las orquídeas tienen tres tipos de hábitos (MINAM, 2015).

- a) **Orquídeas epifitas:** Estas orquídeas usan a la planta solamente como soporte y se elevan para alcanzar la luz, sus raíces no penetran en la planta, estas orquídeas captan sus nutrientes del agua de la lluvia, aire, de la descomposición de la materia que se acumula en sus raíces y de los desechos de la corteza de los árboles.
- b) **Orquídeas terrestres:** mayormente esta se ubica en suelos aluviales, coluviales con cascajo y buenos drenajes, generando un entorno asociado con musgos y líquenes, obtienen algunos nutrientes que necesitan, del aire y agua y de la descomposición de la materia orgánica que se acumula en las raíces. Su hábitat son pastizales, praderas, matorrales y sotobosques (MINAM, 2015).
- c) **Orquídeas litofitas:** también conocidas como orquídeas rupícolas, esta se apoya en alguna depresión de las rocas donde se asocian con musgos y líquenes, obtienen sus nutrientes del agua de lluvia que se almacena en estas depresiones y de la materia orgánica que se descompone, así como de fragmentos de rocas e incluso de sus propios tejidos muertos (MINAM, 2015).

2.5.9. Riqueza de orquídeas a nivel nacional

Se cuenta con una riqueza de especies a nivel de diferentes géneros en los distintos departamentos del Perú.

En la región de Junín, se encuentra 122 especies identificadas con 51 géneros siendo *Epidendrum* con 26 especies y *Oncidium* con 16 especies, estos dos géneros cuentan con mayor riqueza (MINAM, 2016), en cuanto a especie de *Pragmipedium caudatum* se registra en dicha región (MINAM, 2018)

En la región de San Martín, se ha identificado 80 especies, con 36 géneros, siendo los de mayor riqueza *Maxillaria* y *Epidendrum*. Con respecto al género de *Phragmipedium*, se reportó *Phragmipedium richteri*, *Phragmipedium kovachi*, *Phragmipedium warszewiczianum*, *Phragmipedium peacei* y *Phragmipedium boissierianum* (MINAM, 2018)

En la región de Huánuco, se cuenta con 247 especies, con 78 géneros, siendo los géneros con mayor riqueza, *Epidendrum* (38 especies), *Oncidium* (21 especies) y *Maxillaria* (22 especies). En cuanto al género *Phragmipedium*, se han reportados las especies de *Phragmipedium caudatum* y *Phragmipedium boissierianum* (MINAM, 2016)

En la región de Cusco, se ha reportado 275 especies con 73 géneros, entre los que cuentan con mayor riqueza son *Catasetum*, *Oncidium*, *Phragmipedium*, *Mormodes* y *Trichocentrum* y algunos géneros diversos como *Epidendrum*, *Cranichis*, *Malaxis*, *Pleurothallis*, *Sobralia* y *Prnithidium* (MINAM, 2016)

En la región Pasco, se ha reportado 125 especies, con 43 géneros, entre los cuales se encuentran, *Cycnoches*, *Phragmipedium*, *Oncidium*, *Catasetum*, *Barbosella*, *Acronia*, *Brassia* y *Brachionidium*. También cuentan con géneros diversos siendo estos *Epidendrum* y *Pleurothallis* (MINAM, 2016). Así mismo se tiene la especie de *Phragmipedium caudatum* y *Phragmipedium pearcei* (MINAM, 2018)

En la región de Amazonas, cuenta con 161 especies, de los cuales cuenta con 14 géneros, como *Phragmipedium*, *Catasetum*, *Mormodes*, *Cycnoches*, *Aciantheros*, *Brachionidium*, *Catleya*, *Anathallis*, *Brassia*, *Cranichis*, *Comparettia*, *Sobralia*, *Pleurothallis*, entre otros. A nivel de especie se cuenta con 51 reportados (MINAM, 2016).

2.5.10. Estado de conservación de Orquídeas

Se cuenta con los siguientes géneros y número de especies amenazadas de acuerdo a las categorías y regiones donde se localizan.

Tabla 1. Género de orquídeas amenazadas (MINAM, 2022)

Genero	Total, de especie	Especies amenazadas	Categoría			Departamento
			En peligro crítico (CR)	En peligro (EN)	Vulnerable (VU)	
<i>Phragmipedium</i>	11	5	5	0	0	Cajamarca, San Martín, Ucayali, Huánuco, Loreto, Pasco, Cusco, Puno y Amazonas
<i>Cattleya</i>	5	5	2	0	3	Amazonas, Tumbes, Loreto, San Martín, Madre de Dios y Cajamarca
<i>Chloraea</i>	7	3	1	0	2	Lima, Cusco, Amazonas, La Libertad, Cajamarca y Puno
<i>Masdevallia</i>	183	89	39	16	34	Apurímac, San Martín, Amazonas, Huánuco, Ayacucho, Cusco, La Libertad, Huancavelica, San Martín, Cajamarca, Pasco, Piura, Puno, Junín, Lambayeque, Lima y Ancash
<i>Maxillaria</i>	97	12	0	0	12	Cajamarca, Pasco, Amazonas, Huancavelica, Huánuco, Madre de Dios, Cusco, San Martín y Loreto
<i>Cynoches</i>	14	8	2	0	6	Cajamarca, San Martín, Amazonas, Loreto
<i>Catasetum</i>	34	11	0	0	11	San Martín, Huánuco, Junín y Loreto
<i>Brassia</i>	24	10	0	0	10	Huánuco, Pasco, Puno, Junín, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Madre de Dios y Loreto
<i>Oncidium</i>	85	9	0	0	9	San Martín, Amazonas, Cajamarca,

<i>Telipogon</i>	50	8	5	0	3	San Martín, Piura, Amazonas y Huancavelica
<i>Epidendrum</i>	315	9	0	0	9	Puno, Huancavelica, Lima, Ancash, Cajamarca, San Martín, Junín, Huánuco, Ayacucho, Pasco, Cusco, Amazonas y Apurímac
<i>Stanhopea</i>	18	9	0	0	9	Pasco, Cusco, Cajamarca, Loreto, Huánuco, Amazonas, San Martín, Pasco y Junín
Total	843	178	54	16	108	

Fuente: MINAM (2022)

En la tabla 1, se puede evidenciar que 12 géneros del total de orquídeas, se encuentran en la lista de especies amenazadas, de las cuales los géneros con mayor número de especies amenazadas, son las catleas y con menor proporción es el género *Epidendrum*. También se puede evidenciar que el género de *Phragmipedium*, *Cattleya* y *Masdevallia*, cuentan con mayor número de especies en peligro de extinción crítico.

- a. **Género *Phragmipedium*:** Este género deriva del nombre “phragma” que significa separación y el pedium significa zapatilla o sandalia que da a la forma de labio (ZUIDERWIR, 2003)
Son saxicolas y terrestres, algunas son epifitas. Las flores surgen del centro de las hojas, son derechas y las hojas están fruncidas en toda su longitud (MINAM, 2020).
De acuerdo al Decreto Supremo N°043-2006-AG, en el país se encuentran 11 especies del género, de los cuales 5 especies se encuentran en categoría de amenazados.
- b. **Género *Cattleya*:** Este género tiene el hábito de crecimiento como epífita o litofitas. Se tiene reportado 65 especies, en la región de América tropical (MINAM, 2020).

Se caracterizan por tener pseudobulbos unifoliados y bifoliados. Dentro de sus características resalta que los pétalos son más anchos que los sépalos, estando estos extendidos, el labelo es vistoso y grande. En general los pedúnculos de flores salen del extremo superior del pseudobulbo adulto y los botones florales están cubiertos en una espata doble o simple. Este género son las más comercializadas (MINAM, 2020)

En nuestro país cuenta con 5 especies del género *Catleya*, todas se encuentran categorizadas como amenazadas.

- c. **Género *Masdevallia*:** Es un género caracterizado por la uniformidad de sus plantas y por la diversidad de colores y formas de sus especies. Se cuenta con reporte de 3500 especie, desde México a Bolivia. Su hábito de crecimiento es terrestre o epifito, se puede encontrar en regiones con altitud.

Este género, presenta hojas coriáceas que sale de un rizoma rastreo, carecen de pseudobulbos. En las flores lo sépalos están más desarrollados, generalmente terminan en una prolongación cortas o largas, comparando a las demás partes de las flores que son muy estrechos. En Perú se cuenta con 183 especies del género de *Masdevallia*, de las cuales se encuentran 83 especies en categoría amenazadas.

- d. **Género *Maxillaria*:** Según Govaerts (2014). El género cuenta con 660 taxones, se encuentran distribuidas desde México hasta Perú y Bolivia. Este género presenta hojas con desarrollo no aplicado, mayormente conduplicado, inflorescencias que nacen de la base del pseudobulbo y un labelo conectado al pie de la columna (SCHUITEMAN y CHASE, 2015).

En el Perú se cuenta con 97 especies del género *Maxillaria* (MINAM, 2016); se cuenta con 12 especies en categoría amenazada.

- e. **Género *Cynoches*:** El género *Cynoches*, cuenta con una columna delgada y arqueada de las flores masculinas. Cuentan con hojas deciduas, pseudobulbo elongado, cilíndricos y suculentos. Las flores son grandes y pocas en algunas especies y en las otras numerosas y pequeñas; pueden ser femeninas, masculinas o bisexuales. Las flores de cada sexo mayormente producen en diferentes épocas

por la misma planta. El labelo se encuentra proyectado hacia arriba (CAVERO et al., 2006).

En el Perú, se cuenta con 14 especies del género *Cycnoches* (MINAM.2016), teniendo 8 especies en el listado de las especies amenazadas.

- f. **Género *Catasetum*:** Los pseudobulbos son gruesos, terminando en una punta aguda, la inflorescencia nace en la base de estos, generando flores muy visibles de tamaños muy variables, en su mayoría unisexuales. Algunas tienen la particularidad de “disparar” las polinias hacia la cabeza del polinizador cuando tocan sus setas, ubicadas en el centro de la flora (CAVERO et al., 2006).
En el Perú, el género *Catasetum* cuenta con 34 especies (MINAM, 2016) de las cuales se cuentan con 11 especies amenazadas.
- g. **Género *Brassia*:** El género *Brassia* cuenta con 24 especies distribuidas en el Perú (MINAM, 2016), de los cuales 10 especies se encuentran amenazadas.
- h. **Género *Oncidium*:** El género *Oncidium*, es denominado “dama bailarina”, debido a su forma floral que parece una bailarina de ballet. Son de hábito epifito, algunas son terrestres. El color de las flores es amarillo, algunas rosadas, marrones y blancas. El tamaño de su flor varía de 1 cm a 10 cm de longitud. Según MINAM (2016), en el Perú se han registrado 85 especies del género *Oncidium*; de acuerdo a la lista de especies amenazadas se encuentran 09 especies.
- i. **Género *Telipogon*:** De acuerdo al MINAM (2016), indica que en el Perú se han registrado 50 especies del género *Telipogon*; de las cuales 08 se encuentran en la lista de especies amenazadas.
- j. **Género *Epidendrum*:** Este género es uno de los géneros con más amplios de la familia. Su hábito de crecimiento en la mayoría es epifito, sin embargo, algunas son terrestres y litofitas. Presentan un tallo parecido a una caña que tiene una longitud aproximadamente de 2 metros. La inflorescencia es un racimo terminal, con numerosas flores según la especie.

De acuerdo MINAM (2018), indica que en el Perú se ha registrado 315 especies del género *Epidendrum*. En la lista de especies amenazadas, se encuentran 09 especies del género *Epidendrum*.

- k. Género *Stanhopea*:** Este género se encuentra en América Tropical, de hábito epifito, presenta pseudobulbos de forma ovoide, terminada en una sola hoja con nervadura muy visible, las flores son aromáticas y de duración muy corta, el tallo floral nace en el pseudobulbo y de forma péndula (CAVERO et. al., 1991).

De acuerdo al MINAM (2018), en el Perú se han registrado 18 especies del género *Stanhopea*, de los cuales 09 se encuentran en la lista de especies amenazadas.

2.6. Actividades antropogénicas que afectan a las especies de orquídeas

Se detallan las actividades principales que afectan negativamente a las poblaciones de orquídeas y hábitats en el Perú.

2.6.1. Fragmentación y Pérdida del Hábitat

Según Santos, T, y Tellería, J (2006). La fragmentación y pérdida de bosques es considerado una de las causas principales de la crisis de biodiversidad

Según GEOBOSQUES (2021), entre los años 2001 al 2021, se ha perdido 2,774562 hectáreas de bosques en nuestra amazonia, el cual contiene gran variedad de especies de orquídeas en nuestro país.

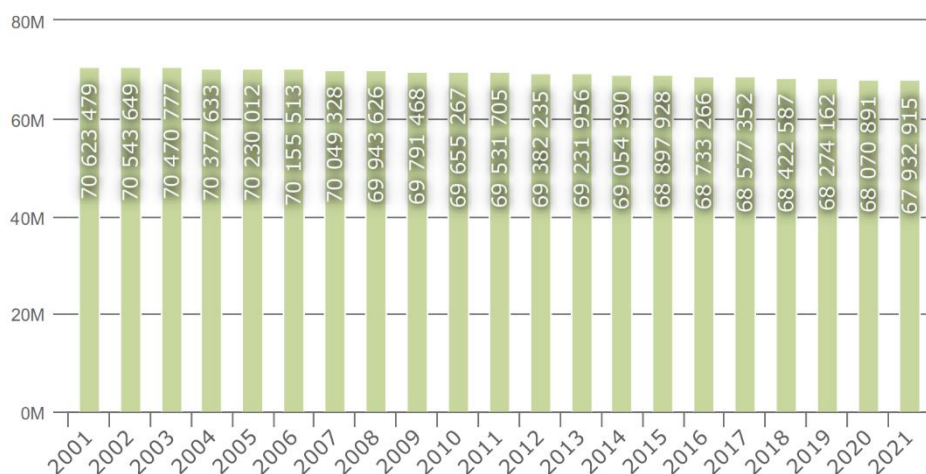


Figura 2. Área de bosque amazónico a nivel nacional (ha)

Fuente: GEOBOSQUES (2021)

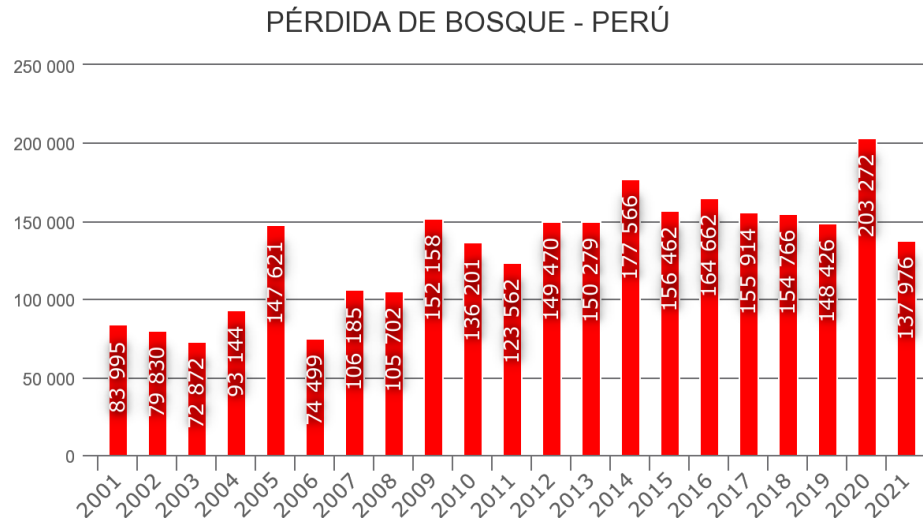


Figura 3. Área de pérdida de bosques a nivel nacional (ha)

Fuente: GEOBOSQUES (2021)

La fragmentación de los ecosistemas donde las orquídeas encuentran su hábitat natural es una de las mayores amenazas debido principalmente para el cambio de uso de suelos en actividades agrícolas ganaderas, principalmente en los bosques húmedos tropicales y los bosques de niebla, el calentamiento global con cambios drásticos de temperatura, con alteraciones de régimen hídricos se suman en importancia como amenazas para las orquídeas (Reina R, et al 2016). Para Sudamérica varios países incluidos el Perú tienen tasas de deforestación elevada, principalmente de los bosques nublados que son los ecosistemas más ricos en orquídeas, pero también los más amenazados del mundo (Parra S. 2013), (Castellano et al, 2018).

La vulnerabilidad que tienen las orquídeas ante ciertas amenazas depende de factores intrínsecos de cada especie, como el alto grado de endemismo hace que los impactos por la pérdida de la cobertura natural sean mayores para aquellas que presentan un amplio rango de distribución siendo la expansión agrícola la que está afectando mayormente a las poblaciones naturales de orquídeas, (Castellano Castro, C. y Torres Morales, G 2018)

En la región Huánuco, las mayores amenazas que afectan a las orquídeas es la fragmentación de los ecosistemas para la ampliación de la frontera agrícola principalmente de los bosques de neblina para implementar los cultivos de granadilla, café, rocoto, en estas áreas también una amenaza importante en la extracción ilegal de la madera, la deforestación con fines de leña, unidos a la extracción de las orquídeas silvestre con valor comercial, estas afectaciones incluso de dan en las zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas como es el

parque Nacional Tingo María, el cual se encuentra en escala media de amenaza (MINAM, 2016).

2.6.2. Comercio y extracción ilegal de orquídeas

Las especies de orquídeas cuentan con gran riqueza a nivel global. Siendo el Perú considerado uno de los que cuentan con alta diversidad después de Colombia, Ecuador y México contando según algunos autores entre 2600 a 3000 especies. Sin embargo, tienen alto nivel de sensibilidad a los cambios ambientales y bajo nivel de abundancia, así como la calidad de hábitat, puede que ante ellos uno de los grandes problemas es la pérdida de los hábitats donde se desarrollan. Uno de los problemas debido a la extracción, es que ha originado que lleguen a diezmar poblaciones de algunas especies de orquídeas por el impacto alto que ocasiona al momento de retirar las orquídeas para el comercio.

2.7. Marco Legal

Se detallan las siguientes leyes, reglamentos y decretos aprobados a nivel nacional.

DECRETO SUPREMO N°043-2006-AG, en donde se encuentran categorizadas las especies amenazadas de flora silvestre, en el cual indica que la familia Ochidaceae cuenta con 332 especies amenazadas, 62 especies en Peligro Crítico (CR), 220 especies en Vulnerable (VU), 19 especies En Peligro (EN).

Ley Forestal y de Fauna Silvestre - N°29763 y el Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N°018-215-MINAGRI, el cual tiene como finalidad promover la protección, conservación del patrimonio forestal promoviendo el uso sostenible a fin de mejorar los servicios ecosistémicos de la vegetación silvestre.

Artículo 308-C del Código Penal, aprobado por el Decreto Legislativo N°635 Y Modificatoria, relacionado con las sanciones para las actividades de transporte, comercio, almacenamiento, exportación, e importación de especímenes o productos de especies de flora silvestre no maderable y/o fauna silvestre, sin contar con permiso o certificado válido, en el cual el origen sea no autorizado, será reprimido con una pena no menor de 3 años ni mayor de 5 años y con 184 días de multa.

2.8. Tipos de bosques

2.8.1. Bosque de Neblina

En los andes, más cerca del ecuador, nubes formadas entre 2000 msnm y 3500 msnm, en banda de condensación, solo clasifican la altura a la que se coloca la parte superior del árbol de la montaña de ramas curvadas y largas ramas, se abren como depósito de agua. El nombre de este tipo de bosque en su mejor descripción: bosque de niebla o bosque de agua dulce. El segundo nombre se le brinda debido a que pocos ecosistemas generan tanta agua dulce como este tipo de bosques. Esta maravillosa cualidad de destilar las nubes y hacer lo invisible gotas, luego en hilo y después en ríos (MINAM, 2021).

Los bosques de neblina montano tropicales, son un ecosistema notable y único, que representa solo el 1.6% del total de bosque montano tropical en el mundo (KAPOS et al., 2000), el cual permite la existencia de especies únicas (endémicas), identificándose en este tipo de bosques la biodiversidad más alta del mundo, así como también con los niveles más elevados de extinción de especies, radicando la importancia de la protección de estos bosques en todos los países que lo posee.

Estos bosques cuya fisiología y ecología implican la exposición directa con las nubes, se sitúan en las cordilleras y laderas de montañas cubiertas por nubes y niebla. Se encuentran en más de 60 países y en muchas islas tropicales. Sus plantas suelen ser pequeñas y retorcidas cubiertas de numerosos musgos, helechos epifitos y orquídeas. Los helechos y las especies gimnospermas son comunes. La característica más llamativa de estos es su capacidad de retener agua sobre la vegetación. Los beneficios hidrográficos son altamente buenos, debido a que aumentan la capacidad de retención de agua. La dotación de agua durante todo el año es un recurso importante para las poblaciones aledañas (FAO, 2020). Una de las características de este tipo de bosque es la increíble abundancia de especies endémicas. Por ejemplo, en México los bosques nubosos cubren menos del 1% del país, pero contienen 12% de las plantas, de los cuales el 30% de estas son endémicas de México (FAO, 2020).

Los bosques pre montano y montanos constituyen una de las zonas biológicamente más ricas del Perú, las cuales se encuentran ubicadas entre 900 msnm y 35000 msnm a lo largo de la franja de los andes, con nueve zonas de vida identificadas en el ámbito (bh-PT),(bs-T), (bmh-MBT), (bp-PT) , (bp-MBT), (bmh-MT), bosque pluvial montano tropical (bp-MT) y (pp-SAT) (SENAMHI,2021).

2.8.2. Bosque pre montano

Este tipo de bosque crece en la mitad del camino de la llanura amazónica y pico de niebla, entre 600 msnm a 2000 msnm. Su gran biodiversidad y buen clima, sin humedad o inundaciones y con temperatura que no alcanzan los 30°C, convirtiéndole en el hogar de animales aéreos. De hecho, llamado el bosque de los guacharos, pájaros nocturnos que habitan en las cuevas (MINAM, 2021)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar de ejecución

En estudio de investigación se ha ejecutado en las áreas del Bosque de Neblina de la Divisoria, el cual se encuentra ubicado en la Provincia de Leoncio Prado, Distrito de Hermilio Valdizan, Departamento de Huánuco.

3.1.1. Ubicación política

El estudio se enmarca en los bosques de neblina cercanos a la comunidad de La Divisoria, perteneciente al distrito de Hermilio Valdizan, dentro de la provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco, que colinda con el departamento de Ucayali.

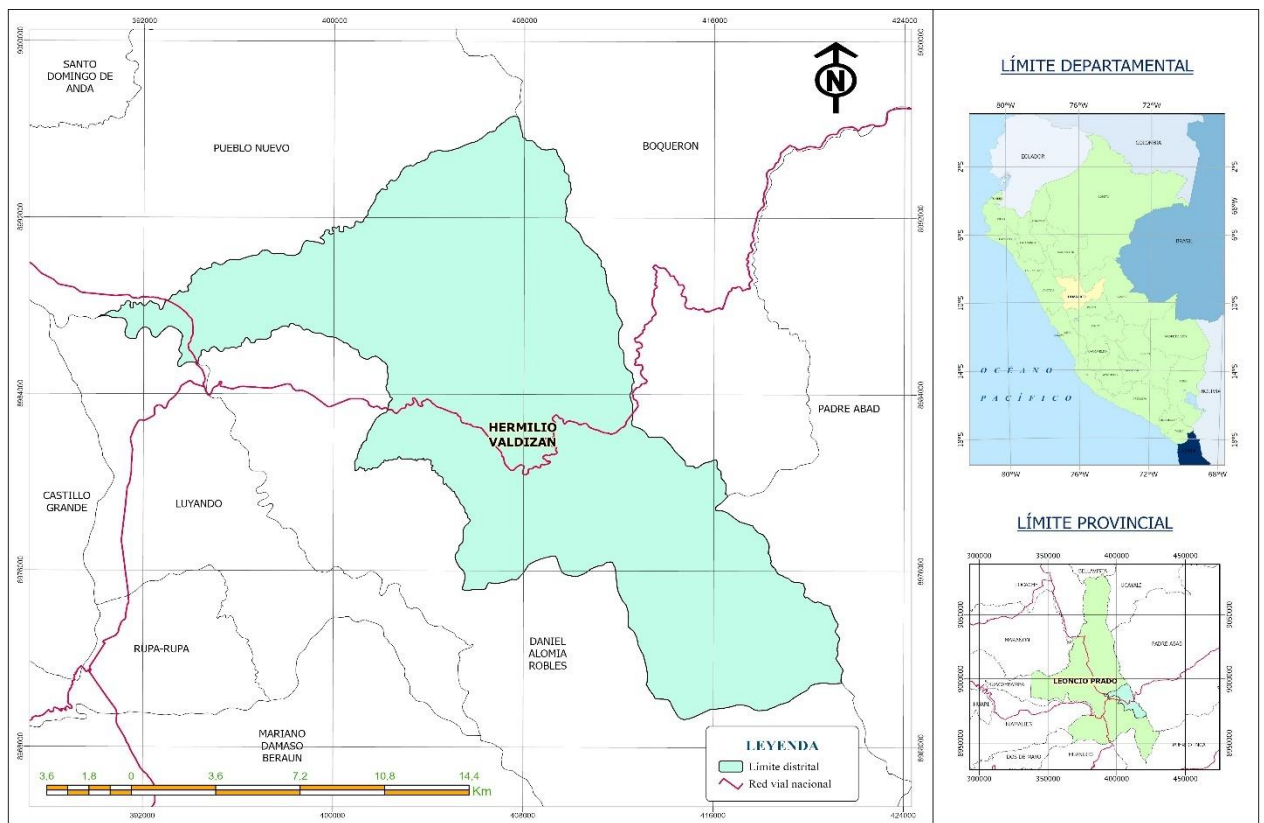


Figura 4. Mapa geológico regional de Huanuco

3.1.2. Ubicación geográfica

El distrito de Hermilio Valdizan, limita con los siguientes:

- Norte: Con Juan Jose Crespo y Castillo
- SUR: Con el distrito de Daniel Alomia Robles
- Este: Con la provincia de Padre Abad
- Oeste: Con el distrito de Rupa Rupa

Tiene una superficie territorial de 11.724 hectáreas, siendo el 2.4% de la provincia de Leoncio Prado (TUCTO, 2023).

El presente estudio se realizó en las coordenadas siguientes:

Tabla 2. Coordenadas geográficas (UTM) de zona de estudio

Rango altitudinal (msnm)	Transecto	Altitud (msnm)	Coordenadas UTM - WGS84	
			Este (m)	Norte (m)
1000-1100 (1)	1-1	1032	403462	8984586
1000-1100 (1)	1-2	1089	403695	8983524
1000-1100 (1)	1-3	1050	403467	8983229
1100-1200 (2)	2-1	1189	410146	8985772
1100-1200 (2)	2-2	1175	410211	8985798
1100-1200 (2)	2-3	1180	409405	8985328
1200-1300 (3)	3-1	1202	410601	8985464
1200-1300 (3)	3-2	1287	416187	8985445
1200-1300 (3)	3-3	1262	410880	8984768
1300-1400 (4)	4-1	1336	410881	8986198
1300-1400 (4)	4-2	1376	410813	8987068
1300-1400 (4)	4-3	1387	411258	8985360
1400-1500 (5)	5-1	1468	411512	8985656
1400-1500 (5)	5-2	1493	411414	8985889
1400-1500 (5)	5-3	1493	411213	8986259
1500-1600 (6)	6-1	1528	412100	8984397
1500-1600 (6)	6-2	1509	411946	8984496
1500-1600 (6)	6-3	1562	404997	8990274

1600-1700 (7)	7-1	1624	412058	8986731
1600-1700 (7)	7-2	1631	411873	8986775
1600-1700 (7)	7-3	1641	411981	8987129
1700-1800 (8)	8-1	1715	412103	8987759
1700-1800 (8)	8-2	1717	411741	8987605
1700-1800 (8)	8-3	1706	411881	8988135

En la tabla 2, se puede visualizar las coordenadas geográficas de la zona de estudio, en el cual se abarca desde 1000 msnm hasta los 1800 msnm, teniendo 3 puntos cada nivel altitudinal, teniendo 24 cuadrantes (transectos) con coordenadas geográficas en unidades UTM, de acuerdo al método presentado por Damián (2013).

3.1.3. Aspectos ambientales

- **Clima**

De acuerdo a la estación climatológica de La Divisoria (SENAMHI, 2021). El bosque de neblina la Divisoria tiene un clima subtropical semihúmedo lluvioso con una precipitación total de 403.3 mm y el día con mayor precipitación acumulado fue con 50.9 mm, poca lluvia en mayo -agosto y mucha en octubre a marzo, cuenta con una temperatura mínima extrema de 15.5°C y con una temperatura máximas extremas de 31°C.

- **Flora**

La flora del bosque de Neblina La Divisoria es abundante y arbustiva a los 900 msnm, se sitúan plantas como por ejemplo gramíneas con deficiencia de fosforo (P). Al nivel de altitud de más de 1450 msnm a 2500 msnm de los suelos donde cuenta con PH ácido, los nutrientes son bajos y se encuentran mayormente especies arbóreas bajo tamaño donde resaltan el grupo de Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Podocarpaceae, estas especies comparten el espacio con especies arbustivas y herbáceas dentro de estas muchas epifitas de los grupos de bromelias, helechos y orquídeas como los géneros: *Epidendrum*, *Sobralia*, *Brassia*, *Encyclia*, *Phragmipedium*, *Ellianthus*, siendo los géneros que predominan en mayor abundancia son las *Epidendrum* (1800 msnm) y las *Ellianthus* (1600 msnm) (GUERRA Y HUAMANI, 1995).

Esta zona es considerada como bosque secuencial en diferentes etapas de desarrollo. Se identifican por la abundancia de vegetación natural con árboles, constituyendo mapas boscosos de tipo subtropical y tropical, que tienen gran diversidad de especies forestales,

ornamentales, medicinales, etc. La diversidad de especies que alberga este bosque, presenta diversos crecimientos y regeneración del mismo modo con las propiedades mecánico físico. Significando que la variabilidad de especies da un amplio uso del bosque (REATEGUI, 2010).

3.1.4. Geología

La geología se ha realizado de acuerdo al mapa geológico de la hoja 19 L, 20 L y 21 L que abarca formación de Aguatia – Panao y Pozuzo. Las unidades litoestructurales que predomina el área es el complejo de Marañon del Neoproterozoico, en el cual se han emplazado desde formaciones litológicas sedimentarias, paleozoico e intrusivos de tonalitas granodioritas y dioritas.

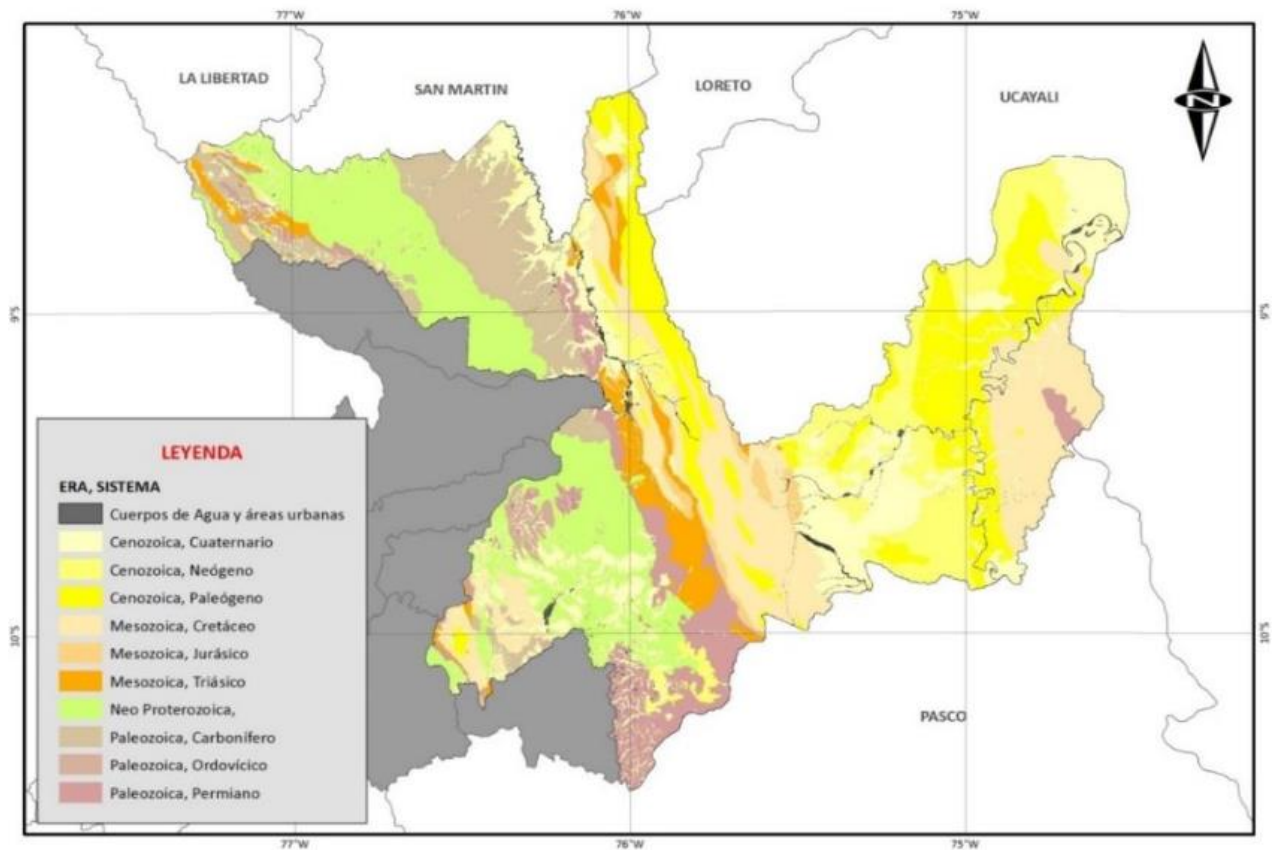


Figura 5. Mapa geológico regional de Huanuco

Fuente: ZEE Gobierno Regional (2016)

3.1.5. Suelos

Son suelos residuales, pobres y con pendientes muy elevadas, para cultivos de Té y pastizales

3.1.6. Capacidad de uso de suelo mayor

Según el PLAN VIAL PROVINCIAL LEONCIO PRADO, en el distrito de Hermilio Valdizan, se tiene los siguientes usos del uso de suelo:

- Tierra para cultivos permanentes (C.): Se ubica en la zona Sur Este y Este (caseríos San Huayhuante, Simón Bolívar, Micaela Bastidas y Ricardo Herrera), Oeste y Sur Este (José B. Alcedo, Sortilegio y San Sebastián)
- Tierras aptas (A): Se encuentra en los caseríos de San Isidro, Rio Azul, Herrera, Hermilio Valdizan, en la zona Centro -Oeste del distrito.
- Tierras de Protección (X): Se encuentra en los caseríos de tres de octubre, Margarita, Santa Rosa, en la zona Norte del distrito.
- Tierra Apta para Producción Forestal (F): Pertenecen principalmente los suelos que colindan con la cordillera azul, en límites con la provincia de Padre Abad y territorio disperso en el distrito.

3.1.7. Hidrografía

Los principales ríos del distrito de Hermilio Valdizan son los ríos Tulumayos, Rio Azul, Huayhuantillo, Flores de Belen, Marona, Huayhuante, Trampolin. El río navegable que tiene dicho distrito es el río Tulumayo. (Plan Vial Provincial Leoncio Prado, 2016)

3.1.8. Zona de vida

Según HOLDRIDGE (1986), realiza un diagrama de bioclima, basándose ecológicamente a la zona de vida, el distrito de Hermilio Valdizan, cuenta con formación de un bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-PT).

Tabla 3. Zona de vida del distrito de Hermilio Valdizan

Distrito	Capital	Zona de Vida	Clima
Hermilio Valdizan	Hermilio Valdizan	Bmh-PT, bh-T	Tropical- Cálido Húmedo

Fuente: Estudio Socioeconómico de la Sub Región Huánuco, 1997- Región A.A. Cáceres.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Mapas topográficos, libreta, wincha (50 m), machete, botas, cuerdas, rafias y estacas.

3.2.2. Equipos

Cámara profesional Canon Eos RC/Lente Rf 24-1051 Is Usm, GPS Garmin map 62, clinómetro su unto PM5/360 PC, binoculares prismático 10x50 SLOKEY

3.2.3. Software

Excel 2013 y Word 2013

3.3. Criterios de investigación

3.3.1. Nivel de investigación

De acuerdo el nivel de investigación, Hernández et al. (2014) y Tamayo y Tamayo (2007), los tipos de investigación son: (1) de tipo exploratoria, (2) de tipo descriptiva (3) de tipo correlacional y finalmente (4) de tipo explicativa, en la presente investigación se ha llevado a cabo, en la etapa primera, una investigación de tipo exploratoria, ya que, se tendrá contacto por primera vez con el proyecto que se investigará, la segunda fase es de tipo descriptivo, porque se enfoca a describir la diversidad y distribución de orquídeas en el bosque de neblina la divisoria.

3.3.2. Tipo de investigación

Existe dos tipos de investigación de acuerdo con Sampieri et al (2018):

- Investigación básica: Busca expandir el conocimiento científico sin una aplicación práctica inmediata. Se enfoca en comprender los fundamentos de un fenómeno o problema. No tiene un objetivo comercial o de intervención social
- Investigación Aplicada: Busca resolver problemas prácticos utilizando el conocimiento científico. Se enfoca en encontrar soluciones a necesidades o desafíos específicos. Tiene un objetivo comercial o de intervención social.

De esta manera, la investigación básica es la base de la investigación aplicada, y la investigación aplicada utiliza el conocimiento de la investigación básica para desarrollar soluciones prácticas.

En la presente investigación se procederá con el tipo de investigación aplicada, debido a que mediante los conocimientos de las orquídeas y el conocimiento científico sobre ellas se pretenderá a estudiar su diversidad y distribución lo cual permitirá tomar acciones de control y cuidado por parte de las autoridades pertinentes.

3.3.3. Variables de investigación

- Variable independiente: Diversidad y distribución de especies de orquídeas
- Variable dependiente: bosque de Neblina La divisoria

3.3.4. Operacionalización de variables

3.3.4.1.Variable:

Diversidad y su distribución de las orquídeas

3.3.4.2.Dimensión: índice de diversidad y distribución

- Indicador: Dominancia (D), Simpson (1-D), Shannon (H), riqueza de especies.
- Indicador: Abundancia por altitud, género.

3.3.4.3. Población

Sampieri (2018), define a la población como: "El conjunto de todos los elementos que reúnen las características sobre las que se pretende realizar la investigación."

La población consta de todas las orquídeas en el bosque de Neblina La divisoria - Hermilio Valdizan- Leoncio Prado- Huánuco. Esta población se considera desconocida, es decir, de difícil cálculo ya que no existe un reporte acerca de esta cantidad.

3.3.4.4.Muestra

De la misma manera, Hernández, Fernández y Baptista (2014) define a la muestra como: "Conjunto de elementos que se seleccionan de una población para estudiarlos y obtener información sobre la misma."

La muestra consiste en 61 muestras de orquídeas consideradas para el estudio, el mismo que se encuentra en Anexo 3.

3.3.5. Diseño de investigación

Según Sampieri et al. (2018) un diseño experimental se manipula una variable para observar su efecto en otra variable, mientras que un diseño no experimental no se manipula ninguna variable. Este diseño se utiliza para describir, comprender y explicar fenómenos. Dentro de los diseños no experimentales se encuentran las investigaciones de tipo descriptivos, donde se centra en describir las características de una población o fenómeno. NO busca establecer relaciones causales.

$$M \rightarrow O (1)$$

...(1)

Donde:

M: representa la muestra de estudio

O: Observación de la muestra

En síntesis, la presente investigación fue de:

- En base al enfoque: Cuantitativo.
- En base al tipo de investigación: Aplicada
- En base al nivel de investigación: Descriptivo
- En base al diseño de la investigación: No experimental
- En base al método de Investigación: Método deductivo - analítico

3.3.6. Técnicas e instrumentos de recolección

Sampieri et al (2014) mencionan que la técnica de recolección de datos es el procedimiento general que se utiliza para obtener información. Es la estrategia que se emplea para abordar el problema de investigación, siendo las técnicas más habituales las siguientes:

- Observación
- Encuesta
- Entrevista
- Análisis documental

La observación técnica es un método de investigación que consiste en la

observación sistemática y planificada de un fenómeno o proceso para obtener información precisa y detallada. Se caracteriza por ser:

1. Planificada: Se define previamente qué se va a observar, cómo se va a observar y qué instrumentos se van a utilizar.
2. Sistemática: La observación se realiza de forma ordenada y siguiendo un protocolo establecido.
3. Objetiva: El observador se esfuerza por registrar la información de forma neutral, sin sesgos personales.
4. Participativa o no participativa: El observador puede participar o no en el fenómeno que observa.

Por otro lado, Hernández et al (2018) mencionan que un instrumento de recolección de datos es la herramienta específica que se utiliza para aplicar la técnica. Es el medio que se utiliza para registrar la información. Siendo los más comunes.

- Cuestionario
- Guía de entrevista
- Ficha de observación
- Registro de notas

Una ficha de observación es un instrumento de recolección de datos que se utiliza para registrar información de forma sistemática y organizada durante un proceso de observación.

En la presente investigación se ha utiliza como técnica de recopilación de datos la observación y como instrumento la ficha de observación (Excel).

3.3.7. Análisis de datos

3.3.7.1. Recolección de datos

- Observación: Se observa el fenómeno o problema de estudio de forma sistemática y planificada.
- Instrumentos: Se pueden utilizar diferentes instrumentos para registrar la información, como:

- a) Guías de observación: Detallan los aspectos a observar y cómo registrarlos.
- b) Listas de cotejo: Permiten registrar la presencia o ausencia de ciertos indicadores.

3.3.7.2. Organización de datos

- Se codifican los datos para facilitar su análisis.
- Se crea una matriz de datos que organiza la información por variables y casos.

3.3.7.3. Análisis de datos

- Análisis descriptivo: Se diseñan los gráficos de barras y las frecuencias de acuerdo a las dimensiones e indicadores de la diversidad y distribución de la orquídea.

3.3.7.4. Interpretación de resultados:

- Se interpretan los resultados del análisis de datos en relación con el marco teórico y los objetivos de la investigación.
- Se extraen conclusiones sobre el fenómeno o problema de estudio.

En la presente investigación los datos se han recopilado en el software Excel, los mismo que se han analizado en el mismo software.

3.4. Método

3.4.1. Fase de pre campo

En esta fase consistió en la identificación preliminar del lugar del bosque de neblina de la Divisoria, para verificar la accesibilidad y el interés biológico y ecológico. Posteriormente, la obtención de equipos, herramientas e información bibliográfica para la identificación de orquídeas, mediante guías, fichas y libros.

3.4.2. Fase de campo

En esta fase se ha recorrido las zonas de estudio identificadas preliminarmente, para la demarcación de los transectos, en el cual se eligió por interés biológico, una vez obtenido

los puntos se utilizó una wincha, rafia y estacas, luego se realizó la medición de tres transectos de 50 metros de largo por 2 metros de ancho, por cada rango altitudinal que inicia desde 1000 msnm hasta los 1800 msnm, obteniendo 8 rangos altitudinales con 24 transectos en total, de acuerdo a (MOSCOSO et al., 2003). Cada transecto fue georreferenciado con la ayuda del equipo GPS Garmin map 62, los datos han sido registrados en la libreta de campo.

Una vez delimitado los transectos, se procedió a identificar a las orquídeas de forma preliminar con las guías, libros, manuales tales como: Manual de 35 orquídeas: Identificación y origen, libro de Orquídeas de Perú por DODSON y BENNET (1989), guía de identificación con mayor demanda comercial (MINAM, 2015), a través de la observación directa y del uso de binoculares en el caso de especies que se encontraban en la parte superior de los árboles. Se procedió a realizar la toma de fotos de cada especie de orquídea de cada transecto.

Al término se procedió a retirar las cintas de rafia y estacas utilizadas para la demarcación de los transectos.

3.4.3. Fase de Gabinete

En esta fase se realizó el procesamiento de datos obtenidos, utilizando el software de Excel se realizaron tablas y gráficos.

Así mismo las muestras fotográficas se llevaron a un especialista de orquídeas, para su respectiva validación y autenticidad de las especies de orquídeas.

Para la determinación de la diversidad se utilizaron el índice de riqueza(s), índice de Simpson, Shannon-Wiener, este análisis de datos se utilizó el software Past4proyot.

3.4.3.1. Identificación de orquídeas presentes en el Bosque de neblina La Divisoria

Para la identificación de las orquídeas, se ha realizado mediante la observación y la identificación de individuos en cada transecto dentro de los 1000 msnm hasta los 1800 msnm. La identificación preliminar se realizó mediante guías y manuales, estos nombres preliminares fueron corroborados por un especialista de orquídeas.

Tabla 4. Rangos altitudinales

Zona	Altitud
Zona 1	1000-1100
Zona 2	1100-1200
Zona 3	1200-1300
Zona 4	1300-1400
Zona 5	1400-1500
Zona 6	1500-1600
Zona 7	1600-1700
Zona 8	1700-1800

3.4.3.2. Determinación de la diversidad de Simpson, Shannon -Weaver y la riqueza de las áreas de Bosque Nublado La Divisoria por rangos altitudinales.

1. Riqueza específica (S)

Según Moreno (2001). Se expresa mediante la suma de todas las especies que se han registrado en cada uno de los transectos, es decir es el número total de especies obtenido de una recolección de datos de una comunidad o hábitat en estudio. Se puede clasificar las especies de acuerdo a lo siguiente:

- Forma de vida
- Hábitat
- En el caso de animales, hábito de alimentación

2. Índice de diversidad Simpson

Es la probabilidad de que dos individuos al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por las especies dominantes

$$\delta = \sum P_i^2$$

...(2)

Donde:

δ = Índice de dominancia

P_i = Proporción de los individuos registrados en cada especie (n/N)

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de especies

Entonces, el índice de diversidad de Simpson es:

$$\lambda = 1 - \delta$$

...(3)

Donde:

λ = Índice de diversidad de Simpson

δ = Índice de dominancia

Tabla 5. Matriz recomendada para organizar la información y calcular el índice de Simpson

Espece	Número de individuos	$P_i(n/N)$	P_i^2
Espece	N		
Total	N		$\sum P_i^2$

Fuente: Aguirre, 2013

Para la interpretación de los resultados se utilizó la siguiente escala de significancia entre 0-1, así:

Tabla 6. Escala de significancia

Rangos	Significado
0 – 0,33	Diversidad baja
0,34 – 0,66	Diversidad media
Mayor a 0,67	Diversidad alta

Fuente: Aguirre, 2013

3. Índice de diversidad de Shannon -Weaver

El índice une dos componentes, la equitatividad y la riqueza. La ecuación es la siguiente:

$$H' = - \sum_{p=1}^S (p_i)(\ln)p_i) \quad \dots(3)$$

Donde:

H= Índice de la diversidad de la especie

S= Numero de especie

pi = Proporción de la muestra que corresponde a la especie

Tabla 7. Matriz recomendada para organizar la información y calcular el índice de Shannon y Weaver

Especie	N.º	P_i=n/N	Ln .P_i	P_i *LnP_i
Especie	N			
Total	N			$-\sum P_i *$ LnP_i

Fuente: Aguirre, 2013

La suma de la columna Pi*Lnpi, es el resultado del índice, para el valor final no se debe de olvidar el valor el símbolo negativo (-):

$$H' = (-) - \sum P_i LnP_i \quad \dots(4)$$

Tabla 8. Interpretación de los rangos

Rangos	Significado
0 – 1,35	Diversidad baja
1,36 – 3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

Fuente: Aguirre, 2013

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Identificación de las orquídeas presentes en el bosque de Neblina en las áreas de La Divisoria, distrito de Hermilio Valdizan, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco por rangos altitudinales

En la tabla 09, se han reportado 24 géneros de orquídeas en el bosque nublado de la Divisoria, los géneros que tienen mayor número de especies fue *Epidendrum* con 12 especies, *Pleurothallis* y *Maxillaria* con 10 especies, estos géneros también han podido encontrarse anteriormente y que tiene concordancia con Guerra y Huamani (1995), en el cual en su investigación reporta a altitudes de 1450 a 2500 msnm donde el nivel de acidez es más alto y en donde los nutrientes son deficientes se ha encontrado las especies de *Sobralia*, *Encyclia*, *Pleurothallis*, *Pragmipedium*, *Brassia*; y a altitudes de 1800 msnm, el género que ha tenido mayor número de especies es *Epidendrum*.

Tabla 9. Identificación de géneros de orquídeas en el bosque nublado la Divisoria

N°	Rango Altitudinal	Género	Número de especies
1	1000 msnm hasta 1100 msnm	<i>Catasetum</i>	1
2	1100 msnm hasta 1800 msnm	<i>Epidendrum</i>	12
3	1000 msnm hasta 1700 msnm	<i>Sobralia</i>	3
4	1000 msnm hasta 1300 msnm	<i>Bletia</i>	1
5	1100 msnm hasta 1500 msnm	<i>Elleanthus</i>	4
6	1000 msnm hasta 1800 msnm	<i>Oncidium</i>	1
7	1200 msnm hasta 1800 msnm	<i>Pleurothallis</i>	10
8	1200 msnm hasta 1800 msnm	<i>Maxillaria</i>	10
9	1200 msnm hasta 1800 msnm	<i>Lephanthes</i>	1
10	1300 msnm	<i>No identificado (1)</i>	1
11	1300 msnm	<i>Cyrtorchilum</i>	1
12	1300 msnm	<i>Phragmipedium</i>	1
13	1300 msnm	<i>Scelochilus</i>	1
14	1500 msnm	<i>Pholidota</i>	1
15	1300 msnm hasta 1800 msnm	<i>Prostochea</i>	1
16	1300 msnm	<i>Porroglossum</i>	1

17	1400 msnm	<i>Mormolyca</i>	1
18	1700 a 1800 msnm	<i>Acianthera</i>	2
19	1500 msnm	<i>Anguloa</i>	1
20	1500 msnm hasta 1800 msnm	<i>Odontoglossum</i>	1
21	1500 msnm	<i>Stelis</i>	1
22	1700 msnm hasta 1800 msnm	<i>Stanhopea</i>	1
23	1700 msnm hasta 1800 msnm	<i>No identificado (2)</i>	1
24	1500 msnm hasta 1800 msnm	<i>Masdevallia</i>	3
Total			61

En la tabla 10, Se ha reportado 1492 individuos distribuidos en 61 especies, se puede identificar que las especies con mayor número de individuos fueron *Sobralia sp*, *Odontoglossum wayttianum* y *Oncidium baueri* distribuidas en los 8 rangos altitudinales desde los 1000 msnm hasta los 1800 msnm. Así mismo se ha reportado dos especies no identificadas (NI) en las cuales en la especie NI 1 se tuvo 30 individuos y la especie NI 2 con 27 individuos. Esto en concordancia con Guerra y Huamani (1995), en el cual menciona que en el bosque de Neblina de La divisoria, se encuentran las especies de *Epidendrum*, *Bletia* y *Sobralia*, en el rango altitudinal de los 900 msnm hasta los 1100 msnm, esto debido a que los suelos de estas zonas presentan fertilidad media, debido al pH neutro.

Tabla 10. Identificación de orquídeas en el Bosque de la Neblina de la Divisoria

N°	Altitud (msnm)	# Rango	Nombre científico	Abundancia
1	1000 msnm a 1300 msnm	2	<i>Bletia catenulata</i>	39
2	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Acianthera lojae</i>	20
3	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Acianthera sicária</i>	5
4	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Anguloa uniflora</i>	2
5	1000 msnm a 1100 msnm	1	<i>Catasetum saccatum</i>	4
6	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Cyrtorchilum volubile</i>	5
7	1100 msnm a 1400 msnm y 1500 msnm a los 1600 msnm	4	<i>Elleanthus conifer</i>	39
8	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Elleanthus robustus</i>	12

9	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Elleanthus capitatus</i>	33
10	1100 msnm a 1600 msnm	4	<i>Elleanthus sp</i>	69
11	1000 msnm a 1100 msnm	1	<i>Epidendrum paniculatum</i>	10
12	1300 msnm a 1700 msnm	3	<i>Epidendrum ramosum</i>	45
13	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Epidendrum cuneatum</i>	45
14	1300 msnm a 1500 msnm	2	<i>Epidendrum cupreum</i>	20
15	1200 msnm a 1300 msnm	1	<i>Epidendrum ibaguense</i>	4
16	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Epidendrum jajense</i>	38
17	1500 msnm a 1800 msnm	3	<i>Epidendrum noctunum</i>	75
	1100 msnm a 1200 msnm y			
18	1600 msnm a 1800 msnm	3	<i>Epidendrum sp 1</i>	27
	1100 msnm a 1200 msnm y			
19	1500 msnm a 1600 msnm	2	<i>Epidendrum sp 2</i>	38
	1100 msnm a 1200 msnm ,			
	1300 msnm a 1400 msnm y	4	<i>Epidendrum sp 3</i>	28
20	1500 msnm a 1700 msnm			
21	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Epidendrum sp 4</i>	15
22	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Epidendrum sp 5</i>	6
	1200 msnm a 1300 msnm,			
23	1400 msnm a 1500 msnm,	4	<i>Lephantes sp</i>	51
	1600 msnm a 1800 msnm			
24	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Masdevalia lamprotyria</i>	3
25	1600 msnm a 1700 msnm	1	<i>Masdevalia rex</i>	5
	1500 msnm a 1600 msnm y			
26	1700 msnm a 1800 msnm	2	<i>Masdevalia sp</i>	30
27	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Maxillaria alba</i>	12
28	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Maxillaria brunnea</i>	12
29	1600 msnm a 1700 msnm	1	<i>Maxillaria camaridii</i>	2
30	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Maxillaria robusta</i>	19
31	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Maxillaria sp (2)</i>	15
32	1600 msnm a 1700 msnm	1	<i>Maxillaria bicallosa</i>	5

33	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Maxillaria lepidota</i>	16
34	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Maxillaria scaliformis</i>	6
35	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Maxillaria sp (1)</i>	7
36	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Maxillaria variabilis</i>	5
37	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Mormolyca rufesce ns</i>	10
38	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>NI (1)</i>	30
39	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>NI (2)</i>	27
40	1500 msnm a 1800 msnm	3	<i>Odontoglossum wyattianum</i>	110
41	1000 msnm a 1400 msnm, 1500 msnm a 1800 msnm	6	<i>Oncidium baueri</i>	110
42	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Pholidota sp</i>	5
43	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Pleurothalis adeleae</i>	4
44	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Pleurothalis bulbosa</i>	10
45	1200 msnm a 1400 msnm	2	<i>Pleurothallis acrestrophylla</i>	7
46	1400 msnm a 1500 msnm, 1600 msnm a 1800 msnm	3	<i>Pleurothallis cordata</i>	55
47	1600 msnm a 1700 msnm	1	<i>Pleurothallis phyllocardioides</i>	18
48	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Pleurothallis pruinosa</i>	4
49	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Pleurothallis pugio</i>	3
50	1400 msnm a 1500 msnm	1	<i>Pleurothallis sp (1)</i>	21
51	1200 msnm a 1300 msnm	1	<i>Pleurothallis sp 2</i>	6
52	1200 msnm a 1300 msnm	1	<i>Pleurothallis sp 3</i>	3
53	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Porroglossum dactylum</i>	8
54	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Pragmipedium boisserianum</i>	15
55	1300 msnm a 1400 msnm; 1500 msnm a 1800 msnm	4	<i>Prostochea vespa</i>	45
56	1300 msnm a 1400 msnm	1	<i>Scelochilus latipelus</i>	18

57	1100 msnm a 1200 msnm y 1300 msnm a 1400 msnm	2	<i>Sobralia pulcherrima</i>	50
58	1200 msnm a 1300 msnm y 1400 msnm a 1500 msnm	2	<i>Sobralia rosacea</i>	15
59	1000 msnm a 1700 msnm	6	<i>Sobralia sp</i>	111
60	1700 msnm a 1800 msnm	1	<i>Stanhopea warscewiziana</i>	35
61	1500 msnm a 1600 msnm	1	<i>Stelis argentata</i>	5
	total			1492

4.2. Determinación de la diversidad de Simpson, Shannon-Weaver e índice de riqueza de las orquídeas por rangos altitudinales en el bosque de Neblina en las áreas de La Divisoria

En la tabla 11, se ha determinado los índices de diversidad de Shannon W, Simpson y demás índices de diversidad a través del software Past4Proyect, en el cual el índice de Simpson tiene un valor mayor a 0.67, siendo este 0.96, en el cual de acuerdo a Aguirre (2013), la diversidad del Bosque Nublado en las áreas de La Divisoria es alta, así mismo se obtuvo el índice de Shannon W, el valor mayor a 3.5, indicando de acuerdo a Aguirre (2013) que la diversidad en cuanto heterogeneidad es alta. Esto se debe a que, en el bosque de Neblina de La Divisoria, se identifican por la abundancia de árboles, constituyendo mapas boscosos que albergan gran diversidad de especies forestales, ornamentales, medicinales, etc. (Reategui, 2010). Así mismo de acuerdo a Kapos et al., 2000. Indica que los bosques de Neblina, son los bosques con la más alta diversidad del mundo, así como también con los niveles más elevados de extinción de especies.

Tabla 11. Índice de diversidad del bosque Nublado La Divisoria

Descripción	Valor
Especies (S)	61
Individuos	1 492
Dominancia (D)	0.035

Simpson (1-D)	0.964
Shannon (H)	3.65

En la figura 6, se ha reportado en total 1492 individuos, los cuales estos se han ido distribuyendo en los diferentes rangos altitudinales, el rango altitudinal con mayor número de individuos es el rango de 1700 a 1800 msnm, así mismo se puede determinar que la abundancia es de forma proporcional con el gradiente de altitud. En concordancia con Gentry & Dodson (1987), en el menciona que la diversidad se incrementa a lo largo de la gradiente de humedad y latitud. Así mismo se cuenta con la presencia de árboles maduros y con mayor presencia de hojarasca dando un hábitat propicio para las orquídeas. En el rango altitudinal de 1200 a 1300 msnm, se puede observar una disminución en abundancia, esto se puede deber a que las zonas de estudio están siendo afectadas por la agricultura, deforestación y extracción de orquídeas, ya que esta zona de altitud es más accesible para la población aledaña de Hemilio Valdizan o foráneos.

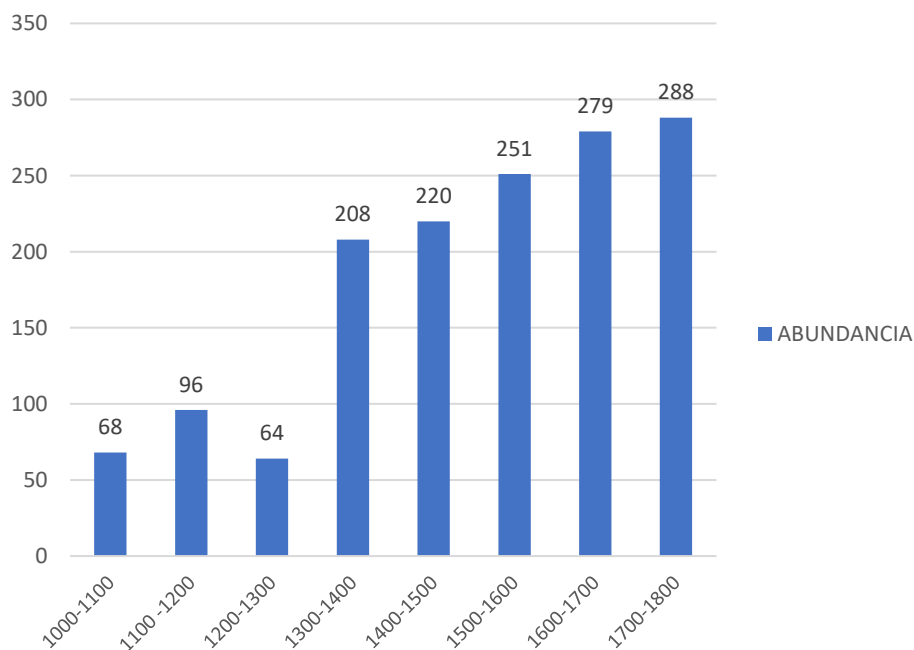


Figura 6. Distribución altitudinal y abundancia de especies

Así mismo en la tabla 12, se obtuvo el índice de Shanon Weaver, que desde 1000 a 1800 msnm cuentan con diversidad media, esto en concordancia con Aguirre (2013) en el cual menciona que con un rango de 1.36 a 3.5 se considera que tienen diversidad media. Sin

embargo, en el índice de Simpson se ha podido determinar que desde los 1000 a 1800 msnm tiene una diversidad alta. Se puede determinar que la diversidad tiene relación con la gradiente de altitud hasta los 1500 msnm, después de ello, es discontinua, esto tiene concordancia con Moscoso et al , 2003), en el cual indica que acciones antrópicas pueden influir en la disminución de la diversidad de especies generando discontinuidad en la gradiente altitudinal. También se tiene que en los rangos de altitud de 1400 y 1600, el número de especies disminuye, el cual genera que en esas zonas se tenga mayor dominancia y homogeneidad.

Tabla 12. Índice de diversidad a diferentes rangos altitudinales

Rango (msnm)	Índice de Simpson	Índice de Shannon y Weaver
1000 a 1100	0.711072664	1.388067162
1100 a 1200	0.799045139	1.833036077
1200 a 1300	0.898925781	2.043978471
1300 a 1400	0.924140163	2.705914429
1400 a 1500	0.873842975	2.233473458
1500 a 1600	0.919970702	2.702808514
1600 a 1700	0.887475752	2.33763988
1700 a 1800	0.908203125	2.156270548

V. CONCLUSION

1. Se identificaron las orquídeas presentes en el Bosque de Neblina de la Divisoria, en el cual se tuvo 24 géneros, distribuidos en 61 especies de orquídeas distribuidas en los 8 rangos altitudinales.
2. La diversidad se determinó mediante los métodos de Simpson y Shannon - Weaver, de para el bosque Nublado de La Divisoria, en el cual toda la zona cuenta con una diversidad alta, así mismo a nivel de rangos altitudinales la diversidad es alta y proporcional a la gradiente altitudinal.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Se sugiere coordinar con las autoridades locales para el cumplimiento del Plan Nacional de conservación y protección de Orquídeas en el Bosque Nublado de La Divisoria
2. Se recomienda que las entidades fiscalizadoras como la SERFOR, realicen programas de conservación y protección de Orquídeas en el Bosque Nublado de la Divisoria
3. Se recomienda realizar investigaciones en bosques nublados de todo el país, y evaluar la diversidad de especies de orquídeas y el impacto ambiental de las actividades antropogénicas
4. Se recomienda implementar programas de restauración de hábitats, en el cual se debe de priorizar la conservación y mejora de las condiciones para el desarrollo de las orquídeas
5. Se sugiere que se debe de realizar proyectos de educación ambiental para el distrito de Hermilio Valdizan, con la finalidad de conservación y protección de orquídeas

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARAGÓN, S., RIMARACHIN, L., AYASTA J y WOODCOCK, D. 2006. Inventario Preliminar de la Flora del Distrito de Sexi, Cajamarca. *Arnaldoa* 13(2): 360-369
- ARDITTI, J. 1967. Factors affecting the germination of orchid seeds. *Botanical Review* 33: 1-97.
- ATWOOD, J. 1986. The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids. *Selbyana* 9: 171-186.
- AGUILERA, M y SILVA, F. 1997. Especies y biodiversidad. *Interciencia*, 22: 299-306.
- BAEV. et al. 1995. Biodiver: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, SofiaMoscow, 57 pp
- BENNET, D. 2000. Orchids in America Rutgers University. USA, Boletín 45p. Dirección General de Biodiversidad. 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Tegucigalpa, Honduras. Multiprint S. de R.L. DE C.V. 10p.
- CALATAYUD, G. 2005. Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú)
- CAVERO, M., COLLANTES, B. & PATRONI C. 1991. Orquídeas del Perú. Centro de Datos para la Conservación del Perú
- COLLANTES, B., SOTO, C., KOEHLIN, J. 2007 Orquídeas en Machu Picchu. Inkaterria asociación.
- DAMIAN, A. 2013. Diversidad y distribución altitudinal de especies terrestres de la familia orchidaceae en un bosque montano al interior del parque nacional yanachanga

Chemillen. Jardín Botánico de Missouri- Pasco. *Arnaldoa* 20 (1): 103-116.
http://www.upao.edu.pe/Museo/pdf/Arnaldoa20_1/08%20Diversidad%20y%20distribuci%C3%B3n%20altitudinal%20de%20especies.pdf.

DODSON, CH., BENNETT, D. 1989. *Orchids of Perú*. Missouri Botanical Garden. Series II. Fascicle 1. 299p.

DRESSLER, R. 1990. *The orchids Natural History and Classification*. Cambridge, USA. Harvard University Press. 332p. Press. Portland, USA. 314p

FAO y PNUMA 2020. *El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas*. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>

FUNDACIÓN PUERTORRIQUEÑA DE CONSERVACIÓN. 2001. *Orquídeas*. San Juan, Puerto Rico. <http://www.tld.net/users/fconserv/orquideas.html>.

GEOBOSQUES. 2021. *Bosque y pérdida de bosques*: <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>

GUERRA, L. 1994. *Boletín Técnico Orquídeas Primera Edición*. UNAS-IIAP Tingo María, Perú. 68 pp.

HOLDRIDGE, 1986. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica, IICA. 216

INGEMMET. 1996. *Memoria anual 1996*. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2627>

LUNA, V y ZELAYA, H. 2012. *Micropropagación de Orquídeas (Encyclia adenocarpon), del bosque seco del pacífico de Nicaragua*

- MAGURRAN, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- MCALEECE, N. 1997. Biodiversity professional beta 1. Versión 1.0. The Natural History Museum and The Scottish Association for Marine Science. Accesible en internet: <http://www.nhm.ac.uk/zoology/bdpro>.
- MINAM. 2014. Diagnóstico de ecosistemas frágiles priorizados, servicios ecosistémicos relevantes y lineamientos de gestión. Lima
- MINAM. 2015. Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima : 100: il. col., maps., tbls
- MINAM. 2015. Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial. Lima. 99 p.
- MORENO, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- MOSCOSO, D., SALINAS, N., y NAURAY, W. 2003. Orquídeas del Valle de Cosñipata, Parte Alta de la Reserva de Biósfera del Manu, Cusco – Peru. [http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203\(2\)%202003\(145-308\)/Moscoso%20Zambrano%2C%20D.%2C%20%20N.%20Salinas%20Revilla%20%26%20W.%20Nauray%20Huari%202%3B%20Lyonia%203%282%29%202003%28283-290%29.pdf](http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203(2)%202003(145-308)/Moscoso%20Zambrano%2C%20D.%2C%20%20N.%20Salinas%20Revilla%20%26%20W.%20Nauray%20Huari%202%3B%20Lyonia%203%282%29%202003%28283-290%29.pdf)
- MOSTRACEDO, B. y FREDERICKSEN, T. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Santa Cruz, Bolivia. 87p.

- PEÑA, M. 2015. Distribución de orquídeas en tres bosques de la cuenca del Río Los Amigos, Madre de Dios, Perú. Tesis Para optar el Título Profesional de Biólogo con mención en Botánica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- PARRALES, M. 2015. Diversidad y distribución altitudinal de orquídeas terrestres del cerro Uyuca. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras.
- RIVERA H. 2009. Orquídeas: generalidades y cultivo. El Herbario del Missouri Botanical Garden (Oxapampa)
- RUIZ, G., MARTINEZ, R., ALANIZ, J., GONZALEZ, S., RODRIGUEZ, M., DELGADILLO, J., GUEVARA, A., ESCOBAR, J., HERNANDEZ, J., OTONIEL, F., y VALDEZ, J., 2009. Manual de procedimientos para la evaluación de poblaciones de fauna silvestres de interés cinegético en Baja California. Baja California, México, Universidad Autónoma de Baja California. 300p.
- SANTOS, T. y TELLERÍA J. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-33471/2006_Ecosistemas_2_3.pdf
- SCHUITEMAN y CHASE, 2015. A. Schuiteman, M. Chase. A reappraisal of *Maxillaria* (Orchidaceae). *Phytotaxa*, 225 (2015), pp. 1-78
- SOUTHWOOD, T. 1978. Ecological methods. Chapman & Hall, New York
- SENAMHI, 2021. Boletín informativo. Disponible en <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/04401SENA-106.pdf>
- TELLEZ, A y FLORES, L. 2007. Orquídeas terrestres del pedregal de San Miguel. En línea http://www.repsa.unam.mx/documentos/Tellez-Velasco_y_Flores-Villanueva_2007-Orquideas_terrestres.pdf

TUCTO, A. 2023 “La educación y la producción agrícola y su influencia en el ingreso de los hogares del distrito de Hermilio Valdizan. https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/2448/TS_TAKL_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ZUIDERWIR R., 2003. Phragmipedium web site (including mexipedium &selenipedium). New York, EEUU.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Panel Fotográfico**Figura 7.** Identificación de orquídeas**Figura 8.** Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 9. Identificación de orquídeas en los transectos



Figura 10. Identificación de orquídeas



Figura 11. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 12. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 13. Identificación de orquídeas



Figura 14. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 15. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 16. Identificación de orquídeas



Figura 17. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 18. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 19. Identificación de orquídeas



Figura 20. Identificación de orquídeas



Figura 21. Demarcación de los transectos



Figura 22. Identificación de orquídeas



Figura 23. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 24. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 25. Identificación de orquídeas en los transeptos



Figura 26. *Elleanthus robustus*



Figura 27. *Epidendrum ramosum*



Figura 28. *Pragmipedium boisserianum*



Figura 29. *Odontoglossum wayttianum*



Figura 30. *Elleanthus conifer*



Figura 31. *Epidendrum sp 1*



Figura 32. *Prostochea vespa*



Figura 33. *Elleanthus capitatus*



Figura 34. *Elleanthus capitatus*



Figura 35. *Mormolyca rufescens*



Figura 36. *Cyrtorchilum volubile*



Figura 37. *Stanhopea warscewiziana*



Figura 38. *Maxillaria camaridii*



Figura 39. *Maxillaria robusta*



Figura 40. *Maxillaria bicallosa*



Figura 41. *Masdevalia lamprotyria*



Figura 42. *Maxillaria scalariformis*



Figura 43. *Pleurothallis sp 1*



Figura 44. *Oncidium baueri*



Figura 45. *Maxillaria variabilis*



Figura 46. *Anguloa uniflora*



Figura 47. *Epidendrum sp*



Figura 48. *Stelis argentata*



Figura 49. *Masdevalia rex*



Figura 50. *Pleurothallis cordata*



Figura 51. *Sobralia rosea*



Figura 52. *Epidendrum sp 3*



Figura 53. *Porroglossum dactylum*



Figura 54. *Pleurothallis bulbosa*



Figura 55. *Epidendrum ramosum*



Figura 56. *Epidendrum cupreum*



Figura 57. *Epidendrum jajense*



Figura 58. *Epidendrum cuneatum*



Figura 59. *Epidendrum ibaguense*



Figura 60. *Epidendrum nocturnum*



Figura 61. *Epidendrum paniculatum*



Figura 62. *Epidendrum sp 4*



Figura 63. *Epidendrum sp 5*



Figura 64. *Lephantes sp*



Figura 65. *Bletia catenulata*



Figura 66. *Masdevalia sp*



Figura 67. *Sobralia sp*



Figura 68. *Maxillaria sp1*



Figura 69. *Maxillaria brunnea*



Figura 70. *NI 1*



Figura 71. *Maxillaria lepidota*



Figura 72. NI 2



Figura 73. *Maxillaria sp 2*



Figura 74. *Maxillaria alba*



Figura 75. *Pleurothallis pruinosa*



Figura 76. *Pleurothallis adeleae*



Figura 77. *Catasetum saccatum*



Figura 78. *Pleurothallis pugio*



Figura 79. *Pleurothallis acestrophylla*



Figura 80. *Pleurothallis phyllocardioides*



Figura 81. *Acianthera lojiae*



Figura 82. *Pleurothallis sp2*



Figura 83. *Acianthera sicaria*



Figura 84. *Pleurothallis* sp 3



Figura 85. *Pholidota* sp



Figura 86. *Scelochilus latypetalus*

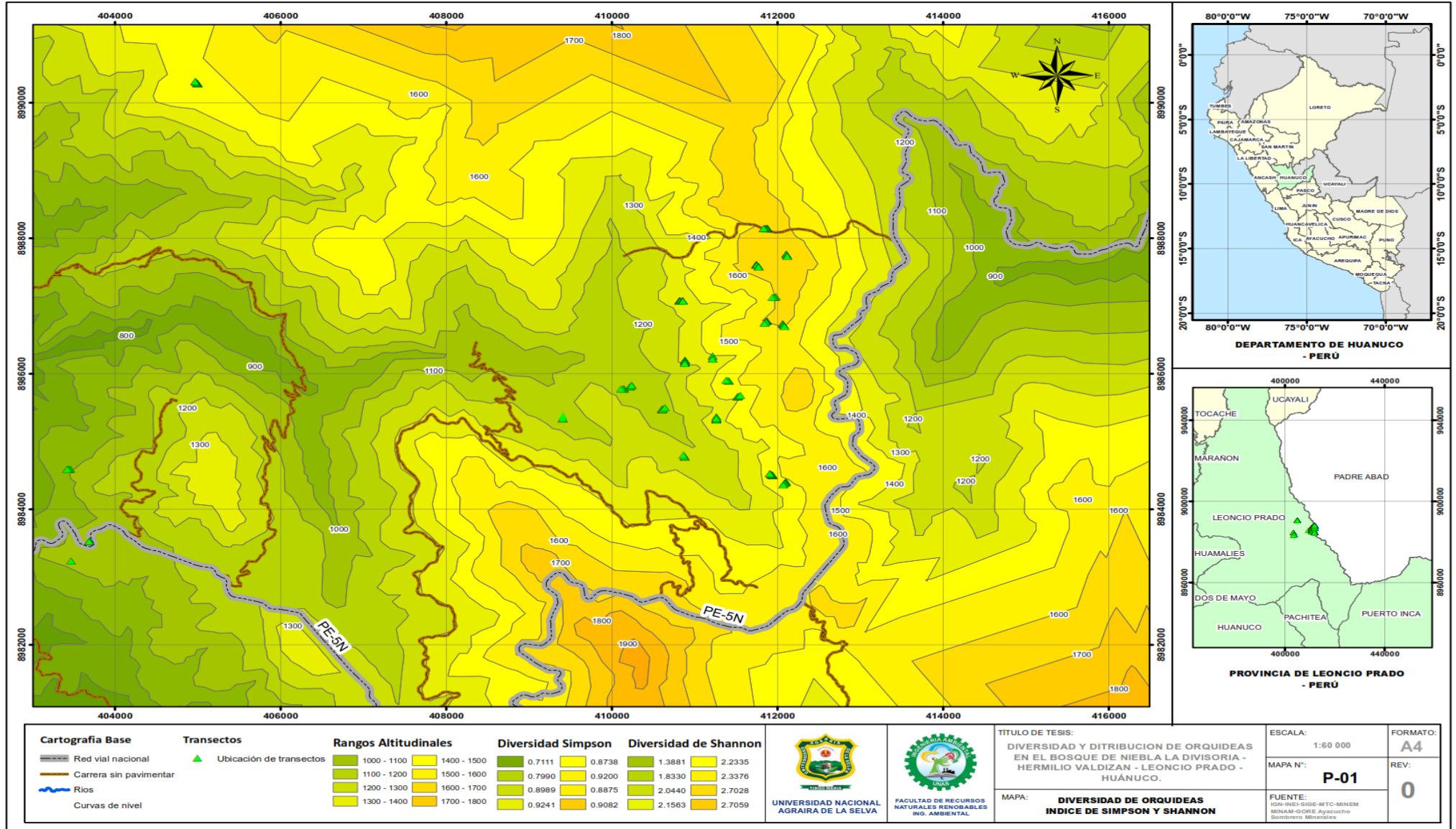


Figura 87. *Sobralia pulcherrima*



Figura 88. *Elleanthus sp*

Figura 89- Mapa de distribución de acuerdo a la diversidad de Shannon-Weaver y Simpson



TITULO DE TESIS:
DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DE ORQUIDEAS EN EL BOSQUE DE NIEBLA LA DIVISORIA - HERMILIO VALDIZAN - LEONCIO PRADO - HUÁNUCO.

MAPA:
DIVERSIDAD DE ORQUIDEAS INDICE DE SIMPSON Y SHANNON

ESCALA: 1:60 000

MAPA N°: **P-01**

FUENTE: IGN-INEI-SIGDE-MTC-MINEM MINAM-GOREE y Proceso Somblero Mincaraos

FORMATO: **A4**

REV: **0**



Anexo 3. Certificado de orquídeas

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA DE IDENTIFICACION DE ESPECIES

EL Profesor Dr. José Mostacero León, Docente Principal D.E. de la Universidad Nacional de Trujillo, especialista en botánica.

Da constancia de que las imágenes alcanzadas, de muestras botánicas corresponde según la determinación a las siguientes categorías taxonómicas: a los siguientes especímenes vegetales:

Reino Plantae
 División Angiospermae
 Clase Monocotyledoneae
 Orden Orchidales
 Familia Ochidaceae

Y según de acuerdo al numero de muestra a las siguientes especies.

N° Muestra	Nombre Científico
1	<i>Catasetum saccatum</i>
2	<i>Epidendrum sp 1</i>
3	<i>Sobralia sp</i>
4	<i>Bletia catenulata</i>
5	<i>Elleanthus sp</i>
6	<i>Oncidium baueri</i>
7	<i>Epidendrum ramosum</i>
8	<i>Epidendrum cupreum</i>
9	<i>Sobralia pulcherrima</i>
10	<i>Sobralia rosacea</i>
11	<i>Pleurothallis sp1</i>
12	<i>Epidendrum sp 2</i>
13	<i>Epidendrum sp 3</i>
14	<i>Epidendrum sp 4</i>
15	<i>Epidendrum sp 5</i>
16	<i>Epidendrum paniculatum</i>
17	<i>Epidendrum ibaguense</i>
18	<i>Maxillaria brunnea</i>
19	<i>Lephanthes sp</i>
20	NI (1)
21	<i>Cyrtorchilum volubile</i>
22	<i>Pragmipedium boisserianum</i>
23	<i>Scelochilus latipelus</i>
24	<i>Maxillaria scaliformis</i>

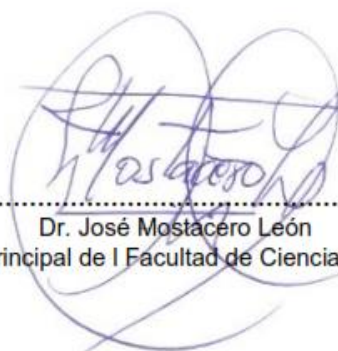
25	<i>Pholidota sp</i>
26	<i>Prostochea vespa</i>
27	<i>Porroglossum sp</i>
28	<i>Pleurothallis sp2</i>
29	<i>Pleurothallis sp3</i>
30	<i>Pleurothallis acesrophylla</i>
31	<i>Pleurothallis pugio</i>
32	<i>Pleurothallis pruinosa</i>
33	<i>Pleurothallis phyllocardioides</i>
34	<i>Mormolyca rufescens</i>
35	<i>Acianthera sicaria</i>
36	<i>Maxillaria variabilis</i>
37	<i>Maxillaria bicallosa</i>
38	<i>Acianthera lojae</i>
39	<i>maxillaria sp (2)</i>
40	<i>maxillaria alba</i>
41	<i>Maxillaria robusta</i>
42	<i>maxillaria sp (1)</i>
43	<i>Maxillaria lepidota</i>
44	<i>epidendrum cuneatum</i>
45	<i>Elleanthus Conifer</i>
46	<i>Elleanthus robustus</i>
47	<i>Elleanthus capitatus</i>
48	<i>Maxillaria camaridii</i>
49	<i>Anguloa Uniflora</i>
50	<i>Pleurothallis cordata</i>
51	<i>Pleurothallis bulbosa</i>
52	<i>Pleurothallis adeleae</i>
53	<i>Stelis argentata</i>
54	<i>Epidendrum noctunum</i>
55	<i>Odontoglossum wayttianum</i>
56	<i>NI (2)</i>
57	<i>Masdevallia sp</i>
58	<i>Stanhopea warscewicziana</i>
59	<i>epidendrum jajense</i>
60	<i>Masdevalia rex</i>
61	<i>Masdevalia lamprotyria</i>

Imágenes alcanzadas por PERUZKA LIBERTAD PAREJA MADERA, Bachiller en Ingeniería Ambiental egresada de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, y cuyas determinaciones taxonómicas servirán para la realización del estudio intitulado "DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DE

ORQUIDEAS EN EL BOSQUE DE NEBLINAS LA DIVISORIA – HERMILIO
VALDIZAN – LEONCIO PRADO – HUANUCO”

Se expide la presente a solicitud de la parte interesada.

Trujillo, 14 de noviembre del 2022



.....
Dr. José Mostacero León
Profesor Principal de I Facultad de Ciencias Biológicas

Anexo 03. Identificación de orquídeas

Tabla 13. Identificación de orquídeas en los diferentes rangos altitudinales

N°	Altitud	Transecto	Nombre científico	Abundancia	Frecuencia	Hábito	Este (m)	Norte (m)
1	1000 msnm a 1100 msnm	I-1	<i>Bletia catenulata</i>	18	1.206434316	Terrestre	403421	8984581
2	1000 msnm a 1100 msnm	I-1	<i>Epidendrum paniculatum</i>	5	0.335120643	Epifita	403446	8984586
3	1000 msnm a 1100 msnm	I-1	<i>Oncidium baueri</i>	6	0.402144772	Epifita	403461	8984587
4	1000 msnm a 1100 msnm	I-1	<i>Sobralia sp</i>	10	0.670241287	Terrestre	403429	8984584
5	1000 msnm a 1100 msnm	I-2	<i>Bletia catenulata</i>	10	0.670241287	Terrestre	403687	8983524
6	1000 msnm a 1100 msnm	I-2	<i>Epidendrum paniculatum</i>	5	0.335120643	Epifita	403695	8983522
7	1000 msnm a 1100 msnm	I-2	<i>Sobralia sp</i>	10	0.670241287	Terrestre	403681	8983522
8	1000 msnm a 1100 msnm	I-3	<i>Catasetum saccatum</i>	4	0.268096515	Epifita	403467	8983228
9	1100 msnm a 1200 msnm	II-1	<i>Elleanthus conifer</i>	10	0.670241287	Epifita	410129	8985772
10	1100 msnm a 1200 msnm	II-1	<i>Epidendrum sp 1</i>	7	0.469168901	Epifita	410144	8985770
11	1100 msnm a 1200 msnm	II-1	<i>Oncidium baueri</i>	4	0.268096515	Epifita	410146	8985772
12	1100 msnm a 1200 msnm	II-1	<i>Sobralia pulcherrima</i>	35	2.345844504	Epifita	410107	8985771
13	1100 msnm a 1200 msnm	II-2	<i>Elleanthus sp</i>	12	0.804289544	Terrestre	410237	8985824
14	1100 msnm a 1200 msnm	II-2	<i>Epidendrum sp 2</i>	8	0.536193029	Epifita	410220	8985807
15	1100 msnm a 1200 msnm	II-2	<i>Oncidium baueri</i>	5	0.335120643	Epifita	410211	8985798
16	1100 msnm a 1200 msnm	II-2	<i>Sobralia sp</i>	3	0.201072386	Terrestre	410237	8985825
17	1100 msnm a 1200 msnm	II-3	<i>Epidendrum sp 3</i>	3	0.201072386	Epifita	409407	8985339
18	1100 msnm a 1200 msnm	II-3	<i>Oncidium baueri</i>	6	0.402144772	Epifita	409405	8985328

19	1100 msnm a 1200 msnm	II-3	<i>Sobralia sp</i>	3	0.201072386	Epifita / terrestre	409404	8985374
20	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Bletia catenulata</i>	2	0.134048257	Terrestre	416197	8985452
21	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Elleanthus conifer</i>	6	0.402144772	Terrestre	416205	8985458
22	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Epidendrum ibaguense</i>	4	0.268096515	Epifita	416215	8985465
23	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Maxillaria brunnea</i>	5	0.335120643	Epifita	416220	8985468
24	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Pleurothallis sp 3</i>	3	0.201072386	Epifita	416189	8985446
25	1200 msnm a 1300 msnm	III-1	<i>Sobralia sp</i>	1	0.067024129	Terrestre	416187	8985445
26	1200 msnm a 1300 msnm	III-2	<i>Bletia catenulata</i>	4	0.268096515	Terrestre	410607	8985467
27	1200 msnm a 1300 msnm	III-2	<i>Elleanthus sp</i>	3	0.201072386	Terrestre	410615	8985473
28	1200 msnm a 1300 msnm	III-2	<i>Lephantes sp</i>	6	0.402144772	Epifita	410642	8985488
29	1200 msnm a 1300 msnm	III-2	<i>Pleurothallis sp 2</i>	6	0.402144772	Epifita	410605	8985468
30	1200 msnm a 1300 msnm	III-2	<i>Sobralia rosácea</i>	7	0.469168901	Terrestre	410601	8985464
31	1200 msnm a 1300 msnm	III-3	<i>Bletia catenulata</i>	5	0.335120643	Terrestre	410876	8984777
32	1200 msnm a 1300 msnm	III-3	<i>Elleanthus sp</i>	2	0.134048257	Terrestre	410865	8984796
33	1200 msnm a 1300 msnm	III-3	<i>Pleurothallis acestrophylla</i>	6	0.402144772	Epifita	410881	8984770
34	1200 msnm a 1300 msnm	III-3	<i>Sobralia sp</i>	4	0.268096515	Terrestre	410880	8984768
35	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Cyrtochilum volubile</i>	5	0.335120643	Terrestre	410880	8986182
36	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Elleanthus conifer</i>	13	0.871313673	Terrestre	410882	8986192
37	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Epidendrum cupreum</i>	10	0.670241287	Epifita / terrestre	410882	8986195
38	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>NI (1)</i>	15	1.00536193	Terrestre	410881	8986198

39	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Oncidium baueri</i>	4	0.268096515	Epifita	410882	8986188
40	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Pleurothallis pugio</i>	3	0.201072386	Epifita	410882	8986163
41	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Pragmipedium boisserianum</i>	15	1.00536193	Epifita	410879	8986155
42	1300 msnm a 1400 msnm	IV-1	<i>Scelochilus latipelus</i>	10	0.670241287	Epifita	410881	8986149
43	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Elleanthus sp</i>	12	0.804289544	Terrestre	410829	8987067
44	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Epidendrum ramosum</i>	11	0.737265416	Epifita / terrestre	410814	8987070
45	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Maxillaria sp (1)</i>	4	0.268096515	Epifita	410817	8987069
46	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Oncidium baueri</i>	4	0.268096515	Epifita	410846	8987068
47	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Pleurothallis acestrophylla</i>	1	0.067024129	Terrestre	410851	8987067
48	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Porroglossum sp</i>	8	0.536193029	Epifita	410860	8987068
49	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Prostochea vespa</i>	3	0.201072386	Epifita / terrestre	410823	8987068
50	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Scelochilus latipelus</i>	8	0.536193029	Epifita	410852	8987067
51	1300 msnm a 1400 msnm	IV-2	<i>Sobralia pulcherrima</i>	15	1.00536193	Terrestre	410813	8987068
52	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Elleanthus sp</i>	10	0.670241287	Terrestre	411260	8985312
53	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Epidendrum sp 3</i>	11	0.737265416	Epifita / terrestre	411260	8985356
54	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Maxillaria sp (1)</i>	3	0.201072386	Epifita	411258	8985328
55	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>NI (1)</i>	15	1.00536193	Terrestre	411260	8985329
56	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Oncidium baueri</i>	4	0.268096515	Epifita	411258	8985310
57	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Pleurothallis pruinosa</i>	4	0.268096515	Epifita	411259	8985336

58	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Prostochea vespa</i>	4	0.268096515	Epifita / terrestre	411259	8985325
59	1300 msnm a 1400 msnm	IV-3	<i>Sobralia sp</i>	16	1.072386059	Terrestre	411258	8985360
60	1400 msnm a 1500 msnm	V-1	<i>Epidendrum cupreum</i>	10	0.670241287	Epifita / terrestre	411513	8985656
61	1400 msnm a 1500 msnm	V-1	<i>Lephantes sp</i>	1	0.067024129	Epifita	411535	8985667
62	1400 msnm a 1500 msnm	V-1	<i>Maxillaria sp (2)</i>	15	1.00536193	Epifita	411550	8985679
63	1400 msnm a 1500 msnm	V-1	<i>Pleurothallis sp (1)</i>	21	1.407506702	Epifita	411519	8985659
64	1400 msnm a 1500 msnm	V-1	<i>Sobralia rosácea</i>	8	0.536193029	Terrestre	411512	8985656
65	1400 msnm a 1500 msnm	V-2	<i>Epidendrum ramosum</i>	8	0.536193029	Epifita / terrestre	411411	8985891
66	1400 msnm a 1500 msnm	V-2	<i>Mormolyca rufesce ns</i>	5	0.335120643	Epifita	411375	8985900
67	1400 msnm a 1500 msnm	V-2	<i>Pleurothallis cordata</i>	30	2.010723861	Epifita	411396	8985895
68	1400 msnm a 1500 msnm	V-2	<i>Sobralia sp</i>	41	2.747989276	Terrestre	411414	8985890
69	1400 msnm a 1500 msnm	V-3	<i>Epidendrum cuneatum</i>	45	3.016085791	Epifita	411214	8986210
70	1400 msnm a 1500 msnm	V-3	<i>Maxillaria alba</i>	12	0.804289544	Epifita	411214	8986217
71	1400 msnm a 1500 msnm	V-3	<i>Maxillaria robusta</i>	19	1.273458445	Epifita / terrestre	411215	8986251
72	1400 msnm a 1500 msnm	V-3	<i>Mormolyca rufesce ns</i>	5	0.335120643	Epifita	411213	8986259
73	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Anguloa uniflora</i>	2	0.134048257	Terrestre	412084	8984377
74	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Elleanthus robustus</i>	12	0.804289544	Terrestre	412099	8984393
75	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Elleanthus capitatos</i>	15	1.00536193	Terrestre	412094	8984389

76	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Epidendrum sp 2</i>	30	2.010723861	Epifita / terrestre	412100	8984397
77	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Masdevalia sp</i>	5	0.335120643	Epifita	412089	8984383
78	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Oncidium baueri</i>	25	1.675603217	Epifita	412068	8984360
79	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Pholidota sp</i>	5	0.335120643	Terrestre	412100	8984396
80	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Pleurothallis bulbosa</i>	10	0.670241287	Epifita	412074	8984366
81	1500 msnm a 1600 msnm	VI-1	<i>Stelis argentata</i>	5	0.335120643	Terrestre	412088	8984382
82	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Elleanthus capitatus</i>	8	0.536193029	Terrestre	411937	8984500
83	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Elleanthus sp</i>	30	2.010723861	Terrestre	411915	8984514
84	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Epidendrum noctunum</i>	10	0.670241287	Epifita	411930	8984505
85	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Epidendrum sp 3</i>	10	0.670241287	Epifita	411946	8984495
86	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Masdevalia sp</i>	3	0.201072386	Epifita	411931	8984503
87	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Maxillaria brunnea</i>	7	0.469168901	Epifita	411905	8984519
88	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Maxillaria variabilis</i>	5	0.335120643	Epifita	411904	8984520
89	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Odontoglossum wyattianum</i>	10	0.670241287	Terrestre	411936	8984501
90	1500 msnm a 1600 msnm	VI-2	<i>Prostochea vespa</i>	3	0.201072386	Terrestre	411942	8984497
91	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Elleanthus conifer</i>	10	0.670241287	Terrestre	404968	8990306
92	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Elleanthus capitatus</i>	10	0.670241287	Terrestre	404994	8990277
93	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Epidendrum noctunum</i>	12	0.804289544	Epifita	404978	8990293
94	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Epidendrum sp 4</i>	15	1.00536193	Epifita	404996	8990273
95	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Masdevalia sp</i>	6	0.402144772	Epifita	404985	8990288
96	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Maxillaria scaliformis</i>	6	0.402144772	Epifita	404964	8990308

97	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Oncidium baueri</i>	10	0.670241287	Epifita	404989	8990282
98	1500 msnm a 1600 msnm	VI-3	<i>Prostochea vespa</i>	5	0.335120643	Terrestre	404994	8990275
99	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Epidendrum ramosum</i>	26	1.742627346	Epifita	412078	8986705
100	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Epidendrum noctunum</i>	12	0.804289544	Epifita	412058	8986731
101	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Maxillaria camaridii</i>	2	0.134048257	Epifita	412075	8986708
102	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Oncidium baueri</i>	17	1.139410188	Epifita	412088	8986692
103	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Pleurothallis phyllocardioides</i>	18	1.206434316	Epifita	412067	8986718
104	1600 msnm a 1700 msnm	VII-1	<i>Prostochea vespa</i>	17	1.139410188	Terrestre	412061	8986727
105	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Epidendrum noctunum</i>	18	1.206434316	Epifita	411873	8986775
106	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Epidendrum sp 1</i>	5	0.335120643	Epifita	411857	8986758
107	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Masdevalia rex</i>	5	0.335120643	Epifita	411842	8986739
108	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Maxillaria bicallosa</i>	5	0.335120643	Epifita	411865	8986767
109	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Oncidium baueri</i>	18	1.206434316	Epifita	411844	8986740
110	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Pleurothallis cordata</i>	10	0.670241287	Epifita	411869	8986771
111	1600 msnm a 1700 msnm	VII-2	<i>Prostochea vespa</i>	8	0.536193029	Terrestre	411870	8986773
112	1600 msnm a 1700 msnm	VII-3	<i>Epidendrum sp 3</i>	4	0.268096515	Epifita	411957	8987124
113	1600 msnm a 1700 msnm	VII-3	<i>Lephantes sp</i>	27	1.809651475	Epifita	411969	8987127
114	1600 msnm a 1700 msnm	VII-3	<i>Lephantes sp</i>	10	0.670241287	Epifita	411959	8987125
115	1600 msnm a 1700 msnm	VII-3	<i>Odontoglossum wyattianum</i>	54	3.619302949	Epifita	411981	8987129
116	1600 msnm a 1700 msnm	VII-3	<i>Sobralia sp</i>	23	1.54155496	Epifita	411937	8987122
117	1700 msnm a 1800 msnm	VIII	<i>NI (2)</i>	27	1.809651475	Epifita	411876	8988136

118	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Epidendrum noctunum</i>	12	0.804289544	Epifita	412103	8987759
119	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Epidendrum sp 5</i>	6	0.402144772	Epifita	412118	8987732
120	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Maxillaria lepidota</i>	8	0.536193029	Epifita	412114	8987740
121	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Oncidium baueri</i>	7	0.469168901	Epifita	412120	8987729
122	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Pleurothallis cordata</i>	15	1.00536193	Epifita	412107	8987754
123	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-1	<i>Prostochea vespa</i>	2	0.134048257	Terrestre	412104	8987756
124	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Acianthera lojæ</i>	8	0.536193029	Epifita	411770	8987575
125	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Acianthera sicária</i>	2	0.134048257	Epifita	411773	8987573
126	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Epidendrum noctunum</i>	7	0.469168901	Epifita	411741	8987605
127	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Epidendrum jajense</i>	28	1.876675603	Epifita	411750	8987597
128	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Masdevalia sp</i>	16	1.072386059	Epifita	411749	8987598
129	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Pleurothallis adeleae</i>	4	0.268096515	Epifita	411768	8987576
130	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Prostochea vespa</i>	3	0.201072386	Epifita	411744	8987601
131	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-2	<i>Stanhopea warscewicziana</i>	35	2.345844504	Epifita	411748	8987600
132	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Acianthera lojæ</i>	12	0.804289544	Epifita	411873	8988136
133	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Acianthera sicária</i>	3	0.201072386	Epifita	411859	8988137
134	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Epidendrum jajense</i>	10	0.670241287	Epifita	411881	8988135
135	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Epidendrum noctunum</i>	4	0.268096515	Epifita	411879	8988135
136	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Epidendrum sp 1</i>	15	1.00536193	Epifita	411835	8988138
137	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Lephantes sp</i>	5	0.335120643	Epifita	411852	8988137
138	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Lephantes sp</i>	2	0.134048257	Epifita	411840	8988137

139	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Masdevalia lamprotyria</i>	3	0.201072386	Epifita	411857	8988136
140	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Maxillaria lepidota</i>	8	0.536193029	Epifita	411834	8988139
141	1700 msnm a 1800 msnm	VIII-3	<i>Odontoglossum wyattianum</i>	46	3.08310992	Epifita	411877	8988136
Total					1492	100		

