

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL**

**DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN EL ÁREA DE
CONSERVACIÓN PRIVADA HUAYLLA BELÉN- COLCAMAR, AMAZONAS,
PERÚ**

Autor(a):

Bach. Ursula Fiorela Revatta Bustos

Asesores:

M. Sc. Rosalynn Yohanna Rivera López

M. Sc. Jessy Patricia Arista Bustamante

Registro:.....

CHACHAPOYAS – PERÚ

2024

DEDICATORIA

A Dios primeramente por haber concedido la vida y salud, que ha permitido el logro de mis metas.

A mis padres Sixto D. Revatta Vásquez y Edibigs Bustos Chuqipiondo, por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica y crecimiento personal. Así mismo, a mis hermanos Kenidin D., Elías A. y Darwin.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a mis asesores M.Sc. Jessy Patricia Arista Bustamante y M. Sc. Rosalynn Yohanna Rivera López por su apoyo técnico científico durante todas las etapas de ejecución de mi proyecto de tesis. Así mismo, M. Sc. Dilmer Edquén Oblitas, Dr. Santos T. Leiva Espinoza, Dr. Gerardo Salazar Chávez, Mabel Enco, Elmer Yrigoín Vásquez. Por otro lado, agradecer al Herbario KUELAP y al INDES-CES por el respaldo institucional brindado.

A mis docentes por su conocimiento impartido y críticas constructivas durante mi formación profesional. En particular a mis jurados Martha S. Calderón Rios, Erick S. Arellanos Carrión y Wildor Gosgot Angeles por sus sugerencias y recomendaciones.

A mi familia, padrinos y amigos, en especial a Carlos E. Hurtado Burga, quienes siempre estuvieron ahí brindándome ánimos y apoyo incondicional.

Finalmente, agradezco a PROCIENCIA/CONCYTEC, mediante el contrato N° PE501084970-2023, que es la fuente de financiamiento que hizo posible la ejecución de este proyecto.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph. D JORGE LUIS MAICELO QUINTANA
RECTOR

DR. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES
VICERRECTOR ACADÉMICO

DRA. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Ph.D. RICARDO EDMUNDO CAMPOS RAMOS
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de Conservación Privada Huaylla Belén - Colcamar, Amazonas, Perú; del egresado Ursula Fiorela Revatta Bustos de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 2 de diciembre de 2024

Firma y nombre completo del Asesor

Rosalyn Johanna Rivera Lopez

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (x), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de Conservación Privada Huaylla Belén - Colcamar, Amazonas, Perú; del egresado Nrsula Fiorela Rosatta Bustos de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de esta Casa Superior de Estudios.

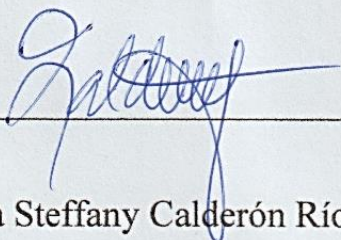


El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 2 de diciembre de 2024

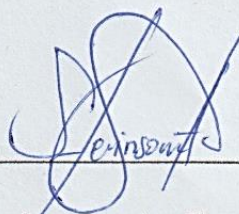
Firma y nombre completo del Asesor
Jessy Patricia Ansla Bustamante

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



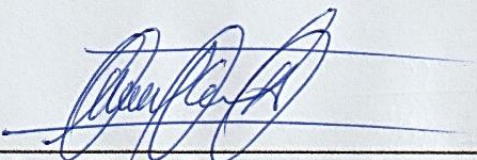
Ph. D. Martha Steffany Calderón Ríos

PRESIDENTE



Dr. Erick Stevinsonn Arellanos Carrión

SECRETARIO



Mg. Wildor Gosgot Angeles

VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de Conservación
Privada Huaylla Belén - Colcamar, Amazonas, Perú

presentada por el estudiante ()/egresado (x) Ursula Fiorela Revatta Bustos

de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

con correo electrónico institucional 7342095922@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 19 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- b) La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 12 de diciembre del 2024


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

REPORTE TURNITIN


DIVERSIDAD DE LA FAMILIA ORCHIDACEAE EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA HUAYLLA BELÉN- COLCAMAR, AMAZONAS, PERÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.cepal.org Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas Trabajo del estudiante	1%
7	parts.dmir.ru Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%


Martha Stefany Calderon Piro

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-S

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 18 de diciembre del año 2024, siendo las 15:00 horas, el aspirante: Bach. Hirsula Fiorela Revatta Bustos, asesorado por M.Sc. Rosalyn Y. Rivera López y M.Sc. Jessy P. Arista Bustamante defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: Diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de conservación Privada Huaylla Belén - Colcamar, Amazonas, Perú, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Ph.D. Martha Stefany Calderón Bías

Secretario: Dr. Erick Stevinsana Arellano Garión

Vocal: Mg. Wildor Gasgot Angeles

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

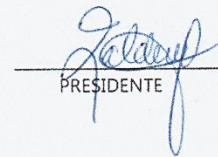
Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 16:10 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TESIS	viii
REPORTE TURNITIN	ix
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS	x
INDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN	18
II. MATERIALES Y MÉTODOS	21
2.1. Área de estudio	21
2.2. Método	21
2.2.1. Identificación de las zonas de vida	22
2.2.2. Colecta y registro de muestras botánicas	25
2.2.3. Secado y conservación	26
2.2.4. Establecimiento de los transectos lineales	26
2.2.5. Identificación y descripción	27
2.2.6. Estimación del índice de diversidad	27

2.3. Análisis de datos	28
III. RESULTADOS	29
3.1. Diversidad de géneros de la familia orchidaceae en el ACP Huaylla Belén – Colcamar.	29
a) Especies registradas.....	29
b) Géneros representativos del ACP Huaylla Belén - Colcamar.....	34
c) Hábito de las especies.....	36
3.2. Riqueza y abundancia de la familia Orchidaceae en el ACP Huaylla Belén-Colcamar, Amazonas.	82
a) Riqueza de especies por zona de vida	82
b) Abundancia de especies en el ACP Huaylla Belén – Colcamar.	84
C) Correlación de vegetación predominante y diversidad de orquídeas	85
IV. DISCUSIÓN	89
V. CONCLUSIONES.....	93
VI. RECOMENDACIONES.....	94
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXOS	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Géneros y morfoespecies de orquídeas del ACP Huaylla Belén – Colcamar.	29
Tabla 2. Índice de diversidad alfa de las zonas de vida.	82
Tabla 3. Listado de morfoespecies, hábitat y estado de alteración.....	109
Tabla 4. Características de los transectos en cada zona de vida.	121
Tabla 5. Número de individuos de las morfoespecies del ACP Huaylla Belén-Colcamar.	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.....	21
Figura 2. Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical en Piedra Grande.....	23
Figura 3. Bosque muy Húmedo – Montano Tropical en Yacuchinga.	24
Figura 4. Bosque pluvial –Montano Tropical en Laja.....	25
Figura 5. Porcentaje de representatividad de los géneros inventariados en el ACP Huaylla Belén – Colcamar.....	35
Figura 6. Número de especies por género en el ACP Huaylla Belén - Colcamar.	36
Figura 7. Hábito de las especies de orquídeas del ACP Huaylla Belén - Colcamar.....	37
Figura 8. Lámina de <i>Altensteinia</i> sp1.	38
Figura 9. Lámina de <i>Anathallis aff obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase.	39
Figura 10. Lámina del género <i>Andinia</i> (Luer) Luer	40
Figura 11. Lámina de <i>Andreettaea</i> sp1	41
Figura 12. Lámina del género <i>Brachionidium</i> Lindl.	42
Figura 13. Lámina de <i>Barbosella cucullata</i> (Lindl.) Schltr.....	43
Figura 14. Lámina de <i>Bulbophyllum</i> sp1.....	44
Figura 15. Lámina de <i>Cyclopogon peruvianus</i> (C. Presl.) Schltr.	45
Figura 16. Lámina de <i>Cyrtochilum</i> sp1.	46
Figura 17. Lámina de <i>Elleanthus aurantiacus</i> (Lindl.) Rchb.f.....	48
Figura 18. Lámina de <i>Epidendrum capricornu</i> Kraenzl.....	49
Figura 19. Lámina de <i>Eurystiles aff. cotiledón</i>	50
Figura 20. Lámina del género <i>Fernandezia</i> Ruiz & Pav.	51
Figura 21. Lámina de <i>Gomphichis</i> sp1	52
Figura 22. Lámina de <i>Heteranthocidium aff. acinaceum</i> (Lindl.) Szlach., Mytnik & Romowicz.	53
Figura 23. Lámina de <i>Hapalorchis</i> sp1	54
Figura 24. Lámina de <i>Lankesterella orthantha</i> (Kraenzl.) Garay.	55
Figura 25. Lámina del género <i>Lepanthes</i> Sw.	56
Figura 26. Lámina de <i>Liparis</i> sp1.....	57
Figura 27. Lámina de <i>Malaxis</i> sp1	59
Figura 28. Lámina de <i>Masdevallia ustulata</i> Luer.....	61

Figura 29. Lámina de <i>Maxillaria agregata</i> (Kunth) Lindl.	63
Figura 30. Lámina de <i>Neodryas</i> sp1	64
Figura 31. Lámina de <i>Odontoglossum</i> sp1.	65
Figura 32. Lámina de <i>Oliveriana brevilabia</i> (C. Schweinf.) Dressler & N. H. Williams...	67
Figura 33. Lámina de <i>Oncidium cf. pentadactylon</i> Lindl.....	68
Figura 34. Lámina de <i>Pachyphyllum</i> sp2.	69
Figura 35. Lámina de <i>Pleurothallis restrepioides</i> Lindl.	71
Figura 36. Lámina de <i>Prosthechea bennettii</i> (Christenson) W.E. Higgins	73
Figura 37. Láminas de <i>Pterichis leucoptera</i> Schltr.	74
Figura 38. Lámina de <i>Scaphyglottis punctulata</i> (Rchb.f.) C.Schweinf.	75
Figura 39. Lámina de <i>Solenidiopsis peruviana</i> [Schlechter] DE Benn & Christenson.....	76
Figura 40. Lámina de <i>Stelis</i> sp.....	77
Figura 41. Lámina de <i>Stenorrhynchos</i> sp1	78
Figura 42. Lámina <i>Teagueria moisesii</i> Chocce & Acuña-Tarazona	79
Figura 43. Lámina del género <i>Telipogon</i>	80
Figura 44. Lámina de <i>Trichopilia</i> sp.	81
Figura 45. Dendrograma de similitud de Jaccard entre las zonas de vida evaluadas.	84
Figura 46. Número de especies y géneros en las zonas de vida evaluadas.	84
Figura 47. Vegetación con mayor presencia en el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical.	86
Figura 48. Vegetación hospedera con mayor presencia en el Bosque muy húmedo- Montano Bajo Tropical.....	87
Figura 49. Vegetación predominante del Bosque pluvial – Montano Tropical.....	88

RESUMEN

El Área de Conservación Privada Huaylla Belén-Colcamar, presenta amenazas antropogénicas, que ocasiona fragmentación de hábitat. Además, esta ACP carece de un inventario completo sobre la familia Orchidaceae existentes en el lugar y el nivel de efectividad de su gestión es baja.

Por esto, el objetivo de la investigación fue determinar la diversidad de la familia Orchidaceae, así como: estimar su riqueza y abundancia en las tres zonas de vida presentes en el ACP Huaylla Belén-Colcamar. Para esto, se realizó la colecta de muestras botánicas mediante recorridos prolongados, y se trazaron 15 transectos lineales de 1 km x 5 m, distribuidos equitativamente. Como resultados; se registró un total de 129 morfoespecies, 38 géneros y 49 136 individuos, siendo los géneros más abundantes *Epidendrum*, *Pleurothallis*, *Stelis* y *Cyrtorchilum*. Según el índice de Shannon-Wiener el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical ($H' = 3.60$) es el más diverso. El índice de semejanza de Sorensen, demostró que existe mayor similitud entre el Bosque muy húmedo-Montano Tropical y Bosque pluvial- Montano Tropical con un 46.75 %, debido a que estas áreas no se encuentran distantes y comparten hábitat similar. Las especies más abundantes en el área fueron *Fernandezia nigro-signata* y *Epidendrum* sp1 (5%); *Pterichis leucoptera*, *Cyrtorchilum aureum*, *Epidendrum* sp7 y *Epidendrum vegae* (4%). Por otro lado, se reportaron ocho especies para la región Amazonas: *Lankesterella orthantha*, *Telipogon dalstromii*, *Epidendrum haenkeanum*, *Andinia vestigipetala*, *Masdevallia aff. vexillifera*, *Elleanthus aurantiacus*, *Elleanthus logibracteatus*, *Teagueia moisesii* y dos especies probablemente nuevas para la ciencia.

Palabras claves: Área de Conservación Privada, Bosque montano, diversidad, Orchidaceae, zonas de vida

ABSTRACT

The Private Conservation Area Huaylla Belén-Colcamar (ACP), presents anthropogenic threats, which cause habitat fragmentation. In addition, this ACP lacks a complete inventory of the Orchidaceae family existing in the area and the level of effectiveness of its management is low.

Therefore, the objective of this research was to determine the diversity of the Orchidaceae family, as well as: to estimate their richness and abundance in the three life zones present. For this purpose, botanical samples were collected by means of long walks, and 15 linear transects of 1 km x 5 m were drawn, evenly distributed. As results; a total of 129 morphospecies, 38 genera and 49 136 individuals were recorded, the most abundant genera being *Epidendrum*, *Pleurothallis*, *Stelis* and *Cyrtochilum*. According to the Shannon-Wiener index, the Tropical Lowland Montane-Humid Forest ($H' = 3.60$) is the most diverse. Sorensen's similarity index showed that there is greater similarity between the very humid forest-tropical montane and rainforest-tropical montane with 46.75 %, because these areas are not distant and share similar habitat. The most abundant species in the area were *Fernandezia nigro-signata* and *Epidendrum* sp1 (5%); *Pterichis leucoptera*, *Cyrtochilum aureum*, *Epidendrum* sp7 and *Epidendrum vegae* (4%). On the other hand, eight species were reported for the Amazonas region: *Lankesterella orthantha*, *Telipogon dalstromii*, *Epidendrum haenkeanum*, *Andinia vestigipetala*, *Masdevallia* aff. *vexillifera*, *Elleanthus aurantiacus*, *Elleanthus logibracteatus*, *Teagueeria moisesii* and two species probably new to science.

Key words: Diversity, life zones, montane forest, Orchidaceae, Private Conservation Area

I. INTRODUCCIÓN

La flora peruana es la más diversa y evolucionada, debido a la gran diversidad y complejidad de la formación de cada especie (Roque & León, 2006; Sánchez & Calderón, 2010; Araya et al., 2014; Valenzuela et al., 2022). Además, la influencia de la Cordillera de los Andes y la Corriente de Humboldt ha permitido que cuente con una gran cantidad de zonas ecológicas, creando condiciones específicas que determinan la distribución y abundancia de las especies (Trujillo, 2013). Debido a esto, el Perú es uno de los países más diversos de flora, sobre todo de la familia Orchidaceae, contando con más 2900 especies, agrupadas en 204 géneros (Goicochea et al., 2019).

La familia Orchidaceae presenta una elevada diversidad, sin embargo, varias de sus especies se encuentran incluidas dentro de la lista CITES (MINAM, 2018). Esto se debe a su baja capacidad de dispersión, restringiendo su presencia a ciertas altitudes y regiones ecológicas (Ludovicy et al., 2022). Así mismo, la abundancia y presencia de ciertas especies en un lugar está determinada por la compleja interrelación de diferentes factores como: humedad relativa; altitud; tipo de suelo; clima, condiciones biogeográficas, hostilidad del entorno, entre otros (Califa & Bravo, 2020; Paredes et al., 2021). Por esto, la mayor variedad y endemismos se encuentran entre los 500-3600 m s. n. m., y presentando hábitos epífitos, terrestres y litófitas (Casas et al., 2017).

A esto se suma el comercio ilegal, sobre todo de las especies endémicas y de características florales atractivas (Roque & León, 2006; Hinsley et al., 2015). Del mismo modo, la quema de los bosques, la tala indiscriminada y la deforestación han ocasionado la fragmentación y degradación de su hábitat (Lyon-Arboretum, 2006; Oliveira-Silva et al., 2021). Por otro lado, el incremento del cambio climático ocasiona cambios en los patrones de abundancia y distribución de esta familia botánica, generando su extinción y disminución acelerada, especialmente de especies con rango geográfico reducido (Orejuela, 2010; Cuesta et al., 2012).

Actualmente, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se constituyen como refugio de diferentes especies y pueden mitigar los efectos del cambio climático, contrarrestar la pérdida de bosques, fragmentación de ecosistemas y sobre todo evitar la extinción de las especies (Díaz & Miranda, 2012; Bedoya-Durán et al., 2021; Lawrence et al., 2021). El Perú cuenta

con 247 ANP, de las cuales 139 son Áreas de Conservación Privada (ACP) con una extensión de 395 199.80 ha, 17 se encuentran en el departamento de Amazonas (SERNANP, 2024) siendo administradas por un propietario, comunidades campesinas y nativas.

Las Áreas de Conservación Privadas, son espacios que por iniciativa de sus propietarios son reconocidos por el Estado, donde se desarrollan actividades sostenibles coherentes con el fin de conservación por la que fue creada (Monteferry, 2019). Entre ellas se encuentra el ACP Huaylla Belén-Colcamar, que abarca una extensión de 6 338,42 ha, y que se estableció para contribuir a la protección y conservación de la flora y fauna, proteger las cabeceras de cuenca hídrica y contribuir al desarrollo sostenible de la población de Colcamar (MINAM, 2011). Además, posee dos ecosistemas importantes de la región y del país, tales como los bosques montanos tropical y pajonales (APECO, 2011). Sin embargo, esta ACP carece de un inventario completo sobre la familia Orchidaceae existente en el lugar y el nivel de efectividad de su gestión es baja; debido a que presentan un comité de gestión poco organizado y capacitado (Delgado et al., 2021). Por ello, se puede decir que esta ACP no garantiza en su totalidad la protección y conservación de la biodiversidad existente.

Diversos estudios respecto a las orquídeas, se basan principalmente en la recolección botánica y evaluación de sus características morfológicas (flores); por lo tanto, esta metodología se podría considerar la más acertada y adecuada (Valenzuela et al., 2022). Algunos de los resultados relacionados se enumeran a continuación: Cascante-Marín & Trejos (2019), en su estudio realizado en el Valle Central de Costa Rica, en el Bosque húmedo a muy húmedo Montano Bajo, identificaron 136 especies, 52 géneros. Siendo los más diversos *Epidendrum* (22) y *Stelis* (14). Así mismo, el 91 % fueron epifitas, siendo dependientes de las condiciones climáticas e interacción ecológica con otros organismos.

Otro estudio es de Gonza-Ituza (2015), quien investigó la riqueza de las orquídeas en Wiñaywayna-Machu Picchu, empleando el método de transectos lineales, y encontró 30 géneros y 112 especies. Siendo los géneros con más diversidad: *Epidendrum* (20), *Pleurothallis* (14), *Stelis* (14) y *Maxillaria* (10). Por otro lado, las especies menos abundantes fueron *Madevallia antonii*, *Hoffmeisterella eumicroscopico*, *Phragmipedium caudatum*, *Pterichis* y *Telipogon*, cuyos hábitats se restringieron entre los 2600 - 2900 y 3200 - 3500 m s.n.m.

El estudio de Asto-Arias (2019) estimó el índice de Shannon-Wiener y Jaccard para comparar la diversidad y similitud de la familia Orchidaceae en los dos estratos (1300 - 1500 m s.n.m y 1800 - 2000 m s.n.m.) en el Parque Nacional Otishi y reportó que la diversidad es alta en ambos estratos, mientras que la composición florística es diferente. De la misma manera, Jacinto-Fernández, (2019) estudió a las orquídeas de la zona de amortiguamiento de la Reserva comunal Chayu Nain en dos zonas de vida: Bosque húmedo tropical y Bosque pluvial-premontano tropical, identificando un total de 64 especies, agrupados en 22 géneros, siendo *Maxilaria* con mayor cantidad de especies.

En el Perú existen importantes investigaciones en la familia Orchidaceae que en su mayoría fueron realizadas en las regiones sureñas, entre ellos destacan los estudios de Ocupa et al., (2017); Gutiérrez et al., (2019). Sin embargo, en el norte del Perú los estudios son escasos, sobre todo realizados dentro de las ACPs en el departamento de Amazonas. Esto evidencia un vacío de información para las especies existentes y conlleva a su deficiente gestión de conservación; por ello, fue crucial esta investigación en el ACP Huaylla Belén-Colcamar, debido a que nos permitió contribuir al conocimiento y mejorar en un futuro la conservación de las orquídeas; además, permitirá brindar una línea base para la toma de decisiones.

Los objetivos considerados en esta investigación fueron: i) determinar la diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de Conservación Privada (ACP) Huaylla Belén-Colcamar, ii) identificar la diversidad de la familia Orchidaceae a nivel de género; y iii) estimar la riqueza y abundancia.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en el ACP Huaylla Belén-Colcamar que abarca una extensión de 6 338,42 ha (APECO, 2011). Se ubica en el distrito de Colcamar, Luya, Amazonas. Según el Mapa ecológico del Perú, basado en zonas de vida desarrollado por Holdridge (1947) cuenta con cinco zonas de vida: Bosque muy húmedo - Montano Tropical (bmh-MT), Bosque húmedo - Montano Bajo Tropical (bh-MBT), Bosque pluvial - Montano Tropical (bp-MT), Bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs-MBT) y Bosque seco Premontano Tropical (Bs-PT) (Figura 1).

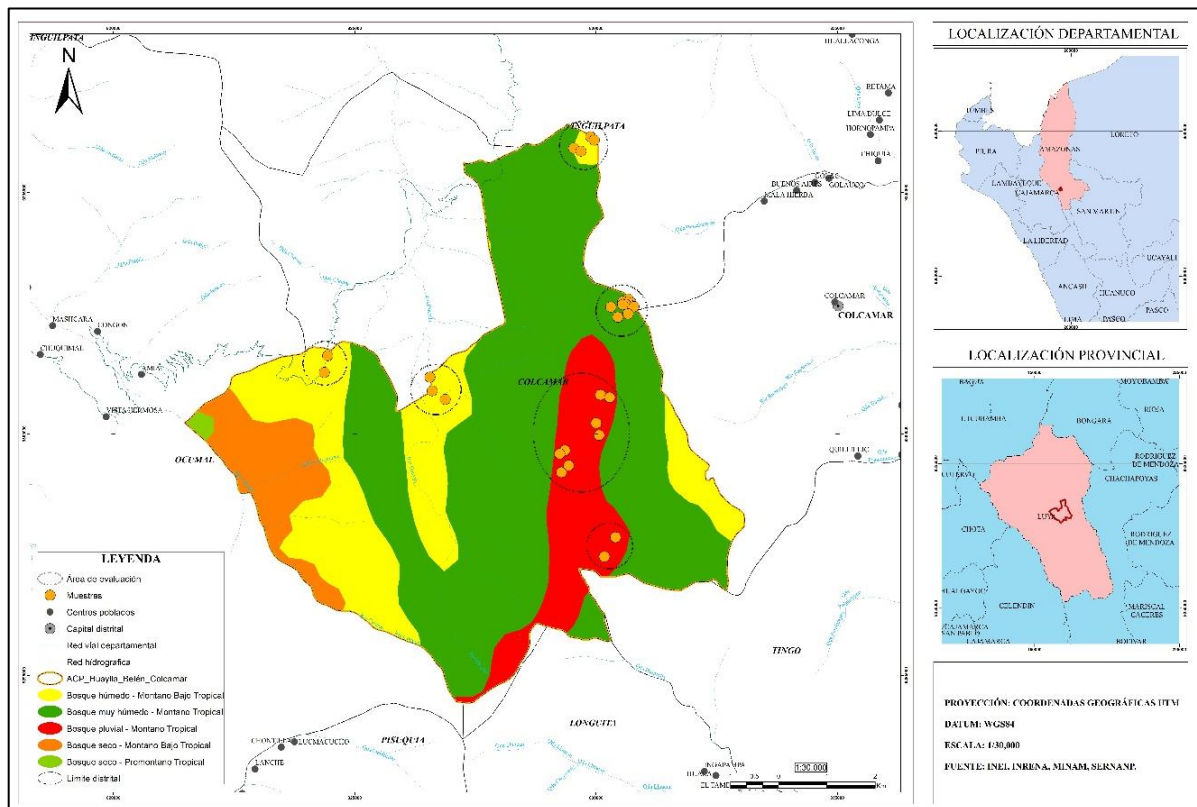


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

2.2. Método

En estudios de flora no es factible inventariar todos los individuos de una comunidad. Por esto, es necesario emplear métodos de muestreo, y definir tamaño y forma de la muestra

representativa. En este estudio se empleó el método de transectos lineales de 1 km por 5 m. Para esto se siguió el siguiente procedimiento:

2.2.1. Identificación de las zonas de vida

Para dar cumplimiento a los objetivos de esta investigación, se realizó una visita previa del 1-4 enero del 2024. Se identificaron y ubicaron las zonas de vida, considerando la vegetación predominante y el rango de altitud. La colecta de muestra botánica y la evaluación se realizaron en las siguientes zonas de vida:

a) Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical (bh-MBT)

Se encuentra a una altitud de 1800-2800 m s.n.m., pero en el área se ubica desde los 2600-3000 m s.n.m., presenta un clima húmedo-templado cálido, con temperaturas entre 12.6 – 17.9 °C (INRENA, 1995). La vegetación boscosa posee especies de uso maderable (aliso, romerillo, diablo fuerte, ishipingo, paco rapra y otros). Además, se caracteriza por la presencia de *Rubus* sp. (zarzamora). Tiene bosques fragmentados debido a la deforestación para el establecimiento de potreros y áreas agrícolas (APECO, 2011).



Figura 2. Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical en Piedra Grande. A) Bosque con árboles maderables y arbustos con bastante materia orgánica en el suelo, B) *Fernandezia subbiflora* Ruiz & Pav. creciendo sobre el árbol de *Columellia oblonga* ruiz & pav., C) género eurystyles.

B) Bosque muy húmedo – Montano Tropical (bmh-MT)

Se encuentra a una altitud de 2800-3800 m s.n.m, pero en el área se ubica desde los 2800-3500 m s.n.m. Se caracteriza por un clima perhumedo templado frío, con temperaturas entre 6.5 °C - 10.9 °C (INRENA, 1995). Está conformado por árboles bajos, helechos arbóreos y especies de carricillo (Poaceas) y cubierto siempre con abundante epífitas. A mayor altura la masa boscosa disminuye y se achaparra predominando las gramíneas

como: *Stipa*, *Calamagrostis* y *Festuca*; y las especies indicadoras es el *Hypericum* sp.(chinchango) y el shinshill (APECO, 2011).

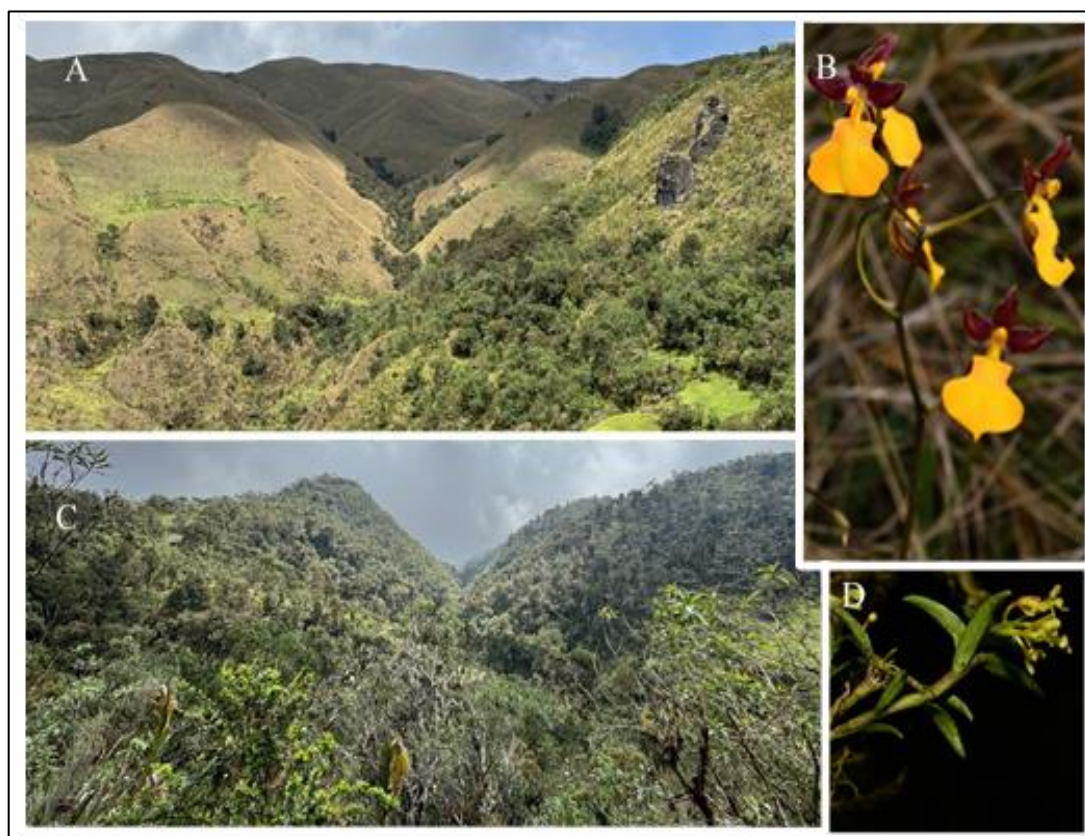


Figura 3. Bosque muy Húmedo – Montano Tropical en Yacuchinga. A-C) Pajonales y matorrales, B) *Crytochilun aureum* Lindl. creciendo en pajonal, D) *Epidendrum* sp8 creciendo sobre un árbol de *Baccharis latifolia* (Ruíz & Pav.) Pers. (chilca).

C) Bosque pluvial – Montano Tropical (bp-MT)

Se encuentra a una altitud de 2500-3800 m s.n.m., pero en el área se ubica entre 3300 – 3600 m s.n.m., presenta un clima superhúmedo-templado frío, con temperaturas entre 6 – 12 °C (INRENA, 1995). Presenta pequeños parches de bosques enanos. Además, presenta pendiente pronunciada y altas precipitaciones (APECO, 2011).

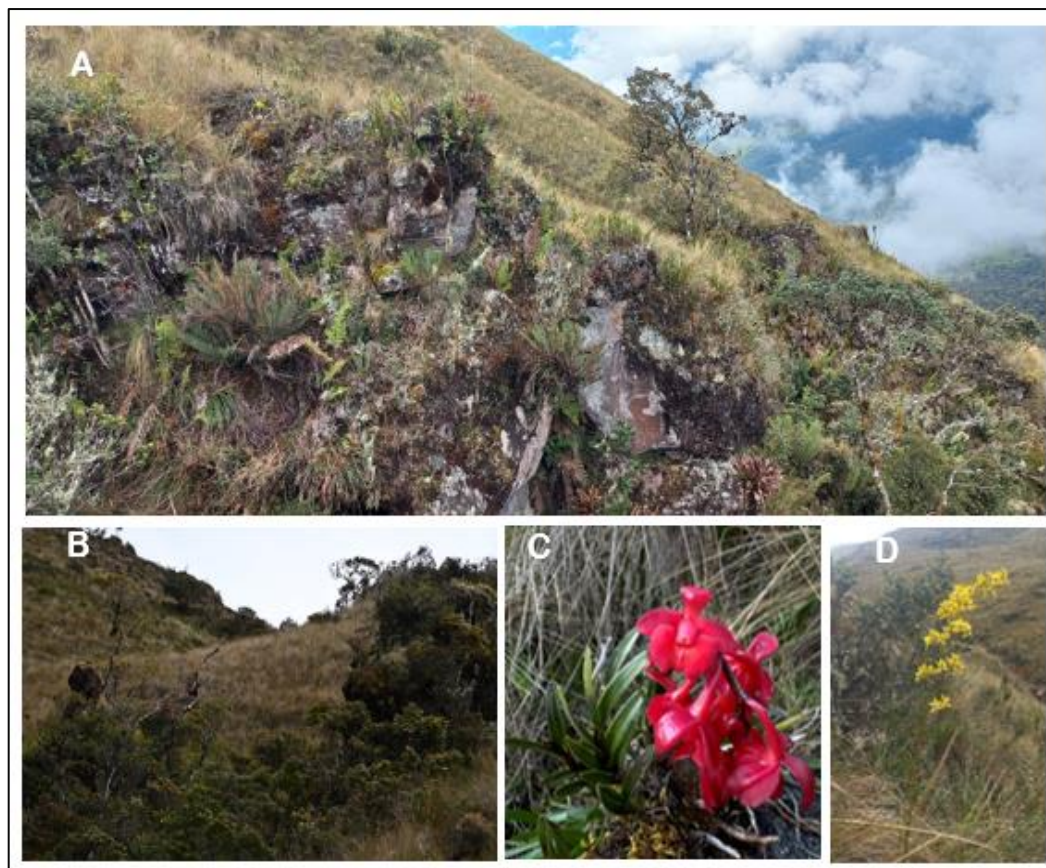


Figura 4. Bosque pluvial –Montano Tropical en Laja. A, B) Pajonal y pequeños parches de bosques achaparrados, C) *Epidendrum vegae* Chocce & Hágsater creciendo sobre las rocas en el pajonal, D) *Cyrtochilum aff. compactum* (Rchb.f.) Dalström creciendo en una zona empinada.

2.2.2. Colecta y registro de muestras botánicas

Se contó con la autorización de colecta por parte del SERFOR mediante laRD N.º D000157-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-DGSPF con el Código de Autorización N.º AUT-IFL-2023-076 (Anexo 1). Además, el permiso del representante del área Alejandro Soplín Visalot y el presidente de la comunidad campesina Wilfredo Gomes Ramos.

La colecta de muestras botánicas se realizó mediante recorridos prolongados (González-Ituza, 2015; Odon, 2019; Damián & Mitidieri, 2020; Arista, 2023). Se colectó una muestra botánica por especie con excepción de las especies pequeñas o miniaturas se extrajeron dos ejemplares. Las muestras colectadas presentaban hojas y flores en buen

estado, para una identificación confiable. Para evitar en lo posible el retiro de la planta completa, se utilizaron tijera telescópica (5 m) y de mano. Así mismo, se realizó la georreferenciación con un GPS Garmin, se tomaron fotos in situ de la planta completa y datos del hábitat, hábito, hospedero y características morfológicas de la planta (Tabla 2). Luego se prosiguió a una sección fotográfica detallada de toda la planta y la disección de la flor que permitió realizar las Lankester Composite Digital Plate (LDCP) mediante el programa Adobe Photoshop. Las muestras botánicas se envolvieron en papel periódico y se colocaron en prensas botánicas debidamente rotuladas; adicionalmente, las flores se conservaron en tubos falcón de 50 ml y 15 ml en una solución líquida de glicerina al 1% de concentración y 99% de alcohol de 70° debidamente rotuladas. Los ejemplares colectados fueron trasladados al Herbario KUELAP de la UNTRM.

2.2.3. Secado y conservación

Las muestras botánicas fueron secadas en el Herbario KUELAP de la UNTRM en una estufa a 45 °C un período aproximado de cuatro a diez días. Luego se realizó el montaje y el depósito en el Herbario KUELAP, mediante los códigos desde KUELAP-4288 hasta KUELAP-4436.

2.2.4. Establecimiento de los transectos lineales

Para el establecimiento de los transectos lineales, se consideró la facilidad de acceso al lugar, ubicación a partir de 10 metros del borde de carretera y una distancia mínima entre transectos de 20 metros, con el fin de asegurar la representatividad de la muestra y evitar la pseudoreplicación. En total se trazaron 15 transectos lineales de un alcance de 1 km. x 5 m, distribuidas equitativamente por cada zona de vida: En el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical se evaluó en un rango altitudinal de 2750 - 2990 m s.n.m.; en el Bosque muy húmedo-Montano Tropical de 3000 - 3390 m s.n.m. y, por último, en el Bosque pluvial-Montano Tropical de 3400 - 3600 m s.n.m. abarcando un aproximado de 0.12% (75000 m²) del área.

La delimitación se realizó utilizando una wincha de 100 m. y cada 50 metros se midió el ancho (5) del transecto y se colocó cinta flagging. También se efectuó la georreferenciación cada 100 m. a lo largo del transecto para garantizar que nos encontremos en el rango altitudinal de evaluación.

Para el conteo de individuos, se utilizó una guía de imágenes de orquídeas previamente identificadas, que permitió diferenciar una especie de otra. Se registraron todos los individuos correspondientes a cada especie, considerando solo los especímenes que se encontraban en floración (Tabla 3). Dicha evaluación fue durante invierno (marzo y abril, 2024) y en verano (julio y agosto, 2024), en un mismo periodo de tiempo, con la finalidad de tener mayores registros, representatividad y confiabilidad de datos.

2.2.5. Identificación y descripción

Se realizó a partir del material colectado y fotografías. Para la corroboración y determinación de los géneros y/o especies se emplearon claves taxonómicas, artículos científicos, libros y textos especializados; además, se realizaron consultas al experto taxonómico, Dr. Gerardo Salazar Chávez y a través de herbarios virtuales como Trópicos.org (<https://www.tropicos.org/home>), El Field Museum del Missouri Botanical Garden (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>), Kew Royal Botanic Gardens (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77154533-1>). De manera adicional, para la determinación se consideraron a los 204 géneros aceptados del Perú (Goicochea et al., 2019), más los incluidos en la subtribu de Maxillariidinae (Blanco et al., 2007), Oncidiinae (Dalstrom et al., 2020) y Pleurothallidinae (Karremans & Vieira – Uribe, 2020).

2.2.6. Estimación del índice de diversidad

Se utilizaron los siguientes índices de diversidad para medir la diversidad alfa y beta:

Índice de diversidad de Margalef (DMg)

Este índice permitió determinar la biodiversidad de una comunidad utilizando la distribución numérica de los individuos de diferentes especies, en función del total de individuos de la muestra analizada (Manzanilla et al., 2020). Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$DMg = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Siendo: S es el número de especies diferentes y N es el número total de individuos.

Índice de Shannon-Wiener (H)

Este índice permite juzgar la equidad y proporción de las especies en cada parcela en función a su abundancia. De acuerdo a los resultados obtenidos, tendremos una baja diversidad si el valor obtenido es menor a 1.5, diversidad media si sus valores oscilan entre 1.6 y 3, diversidad alta si el valor obtenido es mayor a 3.1 (Cuellar & Carvajalino, 2020).

$$\text{Índice de Shannon Wiener } (H') = \sum \left(\frac{n}{N} * \ln \frac{n}{N} \right)$$

Siendo: n es el número de individuos por especie y N es el número total de individuos.

Índice de semejanza de Sorensen (ISS)

Este índice se emplea para saber la presencia o ausencia de las especies en las comunidades comparadas (Badii et al., 2007). Se calculó con la siguiente fórmula:

$$ISS = \left[\frac{2c}{(A + B)} \right] * 100$$

Siendo: C es el número de especies que se encuentran en ambos ecosistemas, A es el número total de especies que se encuentran en el ecosistema A y B es el número total de especies que se encuentran en el ecosistema B.

2.3. Análisis de datos

Los datos registrados se organizaron en el software Microsoft Excel 2021 y se procesaron en el programa Rstudio versión 4.3.1. (Alzate-Q et al., 2019) Para estimar la diversidad alfa se utilizó: el Índice de diversidad de Margalef y Shannon-Wiener; para estimar la diversidad beta se utilizó el índice de semejanza de Sorensen (ISS) y una matriz de disimilitud Jaccard.

III. RESULTADOS

3.1. Diversidad de géneros de la familia orchidaceae en el ACP Huaylla Belén – Colcamar.

a) Especies registradas

Se exploró el ACP Huaylla Belén - Colcamar durante los meses de enero hasta agosto. Para la identificación se consideraron características morfológicas relevantes y significativas (la forma, dimensiones y otras características observables de la flor). En total se registraron 129 morfoespecies, 38 géneros que pertenecen a 5 tribus. De acuerdo a la clasificación de Chase et al. (2015) existen 49 subtribus de las cuales 18 % (9) se registró en el área de estudio (Tabla 1).

Tabla 1. Géneros y morfoespecies de orquídeas del ACP Huaylla Belén – Colcamar.

Tribu	Subtribu	Géneros	Morfoespecies	
Cranichideae	Cranichidinae	<i>Altensteinia</i>	<i>Altensteinia</i> sp1	
		<i>Gomphichis</i>	<i>Gomphichis</i> sp1	
		<i>Pterichis</i>	<i>Pterichis leucoptera</i> Schltr. <i>Pterichis</i> sp1	
	Spiranthinae	<i>Cyclopogon</i>	<i>Cyclopogon peruvianus</i> (C.Presl) Schltr.	
		<i>Eurystyles</i>	<i>Eurystyles cf. cotyledon</i> Wawra.	
		<i>Lankesterella</i>	<i>Lankesterella orthantha</i> (Kraenzl.) Garay	
		<i>Stenorrhynchos</i>	<i>Stenorrhynchos</i> sp1	
		<i>Hapalorchis</i>	<i>Hapalorchis</i> sp1	
	Cymbidieae	Maxillariinae	<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria weberbaueri</i> <i>Maxillaria aggregata</i> (Kunth) Lindl. <i>Maxillaria</i> sp1 <i>Maxillaria</i> sp2 <i>Maxillaria</i> sp3 <i>Maxillaria</i> sp4

Oncidiinae	<i>Cyrtochilum</i>	<i>Cyrtochilum aff. gracile</i> (Lindl.) Kraenzl	
		<i>Cyrtochilum tricostatum</i> Kraenzl.	
		<i>Cyrtochilum ramosissimum</i> (Lindl.) Dalström	
		<i>Cyrtochilum macranthum</i> (Lindl.) Kraenzl.	
		<i>Cyrtochilum aureum</i> Lindl.	
		<i>Cyrtochilum compactum</i> (Rchb.f.) Dalström	
		<i>Cyrtochilum</i> sp1	
		<i>Cyrtochilum</i> sp2	
		<i>Fernandezia</i>	<i>Fernandezia nigro-signata</i> (Kraenzl.) Garay & Dunst.
			<i>Fernandezia subbiflora</i> Ruiz & Pav.
<i>Heteranthocidium</i> <i>m</i>	<i>Heterantocidium aff. acinaceum</i> Lindl.		
<i>Neodryas</i>	<i>Neodryas</i> sp1		
<i>Odontoglossum</i>	<i>Odontoglossum</i> sp1		
<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium aff. pentadactylon</i> Lindl.		
	<i>Oncidium</i> sp1		
<i>Oliveriana</i>	<i>Oliveriana brevilabia</i> (C.Schweinf.) Dressler & N.H.Williams.		
<i>Pachyphyllum</i>	<i>Pachyphyllum</i> sp1		
	<i>Pachyphyllum</i> sp2		
	<i>Pachyphyllum</i> sp3		
	<i>Pachyphyllum</i> sp4		
<i>Telipogon</i>	<i>Telipogon papilo</i> Rchb.f. & Warsz.		
	<i>Telipogon jucusbambae</i> Dondson & K. Escobar.		

			<i>Telipogon dalstromii</i> Dodson.A.
			<i>Telipogon</i> sp1
			<i>Telipogon</i> sp2
		<i>Trichopilia</i>	<i>Trichopilia</i> sp1
		<i>Solenidiopsis</i>	<i>Solenidiopsis peruviana</i> [Schlechter] DE Benn & Christenson
Epiden dreae	Laeliinae	<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum capricornu</i> Kraenzl. <i>Epidendrum dasyanthum</i> Hágsater <i>Epidendrum diommoides</i> Hágsater & Chocce <i>Epidendrum haenkeanum</i> C. Presl. <i>Epidendrum pterogastrum</i> Hágsater <i>Epidendrum rhomboscutellum</i> Hágsater & E.Santiago. <i>Epidendrum aff. delsyae</i> Hágsater & Cisneros <i>Epidendrum aff. unifoliatem</i> Schltr. <i>Epidendrum hemiscleria</i> Rchb.f. <i>Epidendrum scutella</i> Lindl <i>Epidendrum aff. vidal-senegei</i> <i>Epidendrum vegae</i> Chocce & Hágsater <i>Epidendrum gastrochilum</i> Kraenz <i>Epidendrum baryanthum</i> Hágsater & Salas Guerr. <i>Epidendrum aff. retrolobatum</i> Hágsater <i>Epidendrum leimebambense</i> Hágsater <i>Epidendrum aff soratae</i> <i>Epidendrum aff. rauhii</i> Hágsater <i>Epidendrum</i> sp1

		<i>Epidendrum</i> sp2
		<i>Epidendrum</i> sp3
		<i>Epidendrum</i> sp4
		<i>Epidendrum</i> sp5
		<i>Epidendrum</i> sp6
		<i>Epidendrum</i> sp7
		<i>Epidendrum</i> sp8
		<i>Epidendrum</i> sp9
		<i>Epidendrum</i> sp10
		<i>Epidendrum</i> sp11
		<i>Epidendrum</i> sp12
		<i>Epidendrum</i> sp13
		<i>Epidendrum</i> sp14
	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea</i> cf. <i>hartwegii</i> (Lindl.) W.E. Higgins
		<i>Prosthechea bennettii</i> (Christenson) W.E. Higgins
Pleurothallidin ae	<i>Anathallis</i>	<i>Anathallis</i> aff <i>obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase
	<i>Andinia</i>	<i>Andinia vestigipetala</i> (Luer) Pridgeon & M.W.Chase
		<i>Andinia spiralis</i> (Ruiz & Pav.) Karremans & Mark Wilson.
	<i>Andreettaea</i>	<i>Andreettaea</i> sp1
	<i>Barbosella</i>	<i>Barbosella cucullata</i> (Lindl.) Schltr.
	<i>Brachionidium</i>	<i>Brachionidium</i> sp1
	<i>Lephanthes</i>	<i>Lephanthes</i> sp1
		<i>Lephanthes</i> sp2
		<i>Lephanthes</i> sp3
	<i>Masdevallia</i>	<i>Masdevallia ustulata</i> Luer

	<i>Masdevallia aff. vexillifera</i> Luer
	<i>Masdevallia plynophora</i> Luer.
	<i>Masdevallia</i> sp1
<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis labajosii</i>
	<i>Pleurothallis restrepioides</i> Lindl.
	<i>Pleurothallis phalangifera</i> (C.Presl) Rchb.f.
	<i>Pleurothallis cordata</i> (Ruiz & Pav.) Lindl.
	<i>Pleurothallis</i> sp1
	<i>Pleurothallis</i> sp2
	<i>Pleurothallis</i> sp3
	<i>Pleurothallis</i> sp4
	<i>Pleurothallis</i> sp5
	<i>Pleurothallis</i> sp6
<i>Stelis</i>	<i>Stelis</i> sp1
	<i>Stelis</i> sp2
	<i>Stelis</i> sp3
	<i>Stelis</i> sp4
	<i>Stelis</i> sp5
	<i>Stelis</i> sp6
	<i>Stelis</i> sp7
	<i>Stelis</i> sp8
	<i>Stelis</i> sp9
	<i>Stelis</i> sp10
	<i>Stelis</i> sp11
	<i>Stelis</i> sp12
	<i>Stelis</i> sp13
	<i>Stelis</i> sp14
	<i>Stelis</i> sp15

			<i>Stelis</i> sp16
		<i>Trichosalpinx</i>	<i>Trichosalpinx</i> sp1
		<i>Teagueia</i>	<i>Teageria moisesii</i> Choce & Acuña-Tarazona
Malaxideae	Malaxidinae	<i>Liparis</i>	<i>Liparis</i> sp1
			<i>Liparis</i> sp2
		<i>Malaxis</i>	<i>Malaxis</i> sp1
			<i>Malaxis</i> sp2
			<i>Malaxis</i> sp3
		Dendrobiinae	<i>Bulbophyllum</i>
Sobralieae		<i>Elleanthus</i>	<i>Elleanthus aurantiacus</i> (Lindl.) Rchb.f.
			<i>Elleanthus gastroglottis</i> Schltr.
			<i>Elleanthus longibracteatus</i> (Lindl. ex Griseb.) Fawc.
			<i>Elleanthus conifer</i> (Rchb.f. & Warsz.) Rchb.f.
			<i>Elleanthus</i> sp1
			<i>Elleanthus</i> sp2

b) Géneros representativos del ACP Huaylla Belén - Colcamar

De los 38 géneros inventariados del ACP Huaylla Belén - Colcamar (Figuras 5, 6), *Epidendrum* fue género más abundante con 32 especies (24.8%); seguido de *Stelis* con 16 especies (12.4%); *Pleurothallis* 10 especies (7.75%); *Cyrtorchilum* 8 especies (6.2%); *Elleanthus* y *Maxillaria* 6 especies (4.65 %); *Telipogon*, *Masdevallia* y *Pachyphyllum* 4 especies (3%); *Lepantes* y *Malaxis* 3 especies (2.3 %); *Andinia*, *Fernandezia*, *Liparis*, *Oncidium*, *Prosthechea* y *Pterichis* 2 especies (1.55%) y los géneros con menor número de especies son *Altensteinia*, *Anathallis*, *Andreettaea*, *Barbosella*, *Brachionidium*, *Bulbophyllum*, *Cyclopogon*, *Eurystiles*, *Gomphichis*, *Hetherantocidium*, *Lankesterella*, *Stenorrhynchos*, *Heteranthocidium*, *Hapalorchis*, *Neodryas*, *Ontoglossum*, *Oliveriana*, *Teageria*, *Trichopilia*, *Trichosalpinx*, *Solenidiopsis* y *Scaphyglottis* con 1 especie.

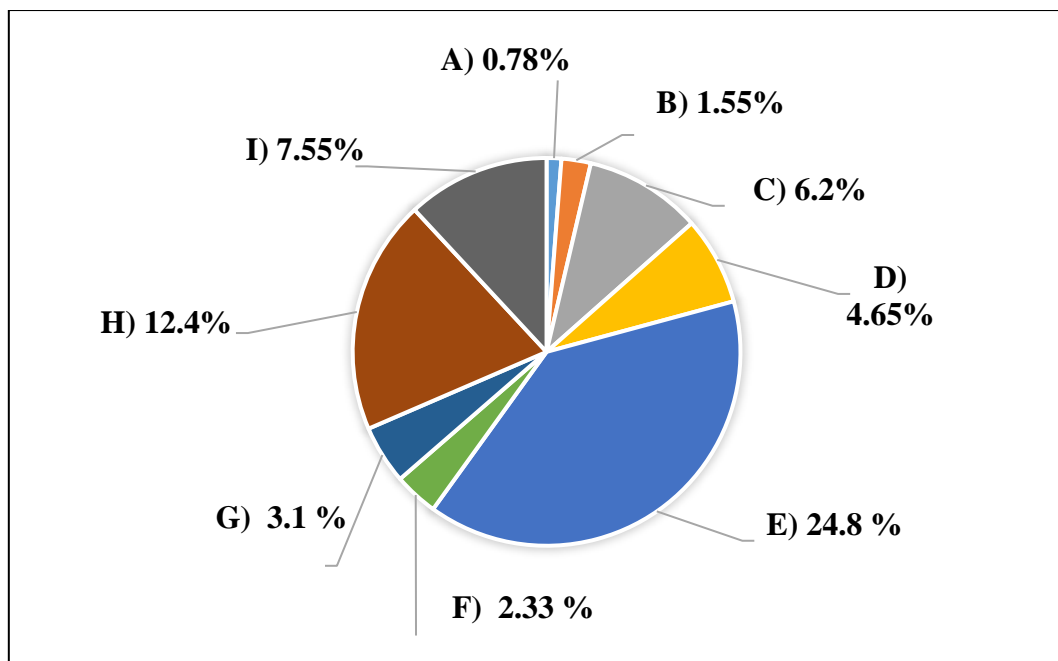


Figura 5. Porcentaje de representatividad de los géneros inventariados en el ACP Huaylla Belén – Colcamar. A) *Altensteinia*, *Anathallis*, *Andreettaea*, *Barbosella*, *Brachionidium*, *Bulbophyllum*, *Cyclopogon*, *Eurystiles*, *Gomphichis*, *Heteranthocidium*, *Hapalorchis*, *Lankesterella*, *Neodryas*, *Ontoglossum*, *Oliveriana*, *Scaphyglottis*, *Solenidiopsis*, *Stenorrhynchos*, *Teagueia*, *Trichopilia*, *Trichosalpinx*. B) *Andinia*, *Fernandezia*, *Liparis*, *Oncidium*, *Prosthechea*, *Pterichis*, C) *Cyrtochilum*, D) *Maxillaria*, *Elleanthus* E) *Epidendrum*, F) *Lephanthes*, *Malaxis*, G) *Masdevallia*, *Pachyphyllum*, *Telipogon*, H) *Stelis*, I) *Pleurothallis*.

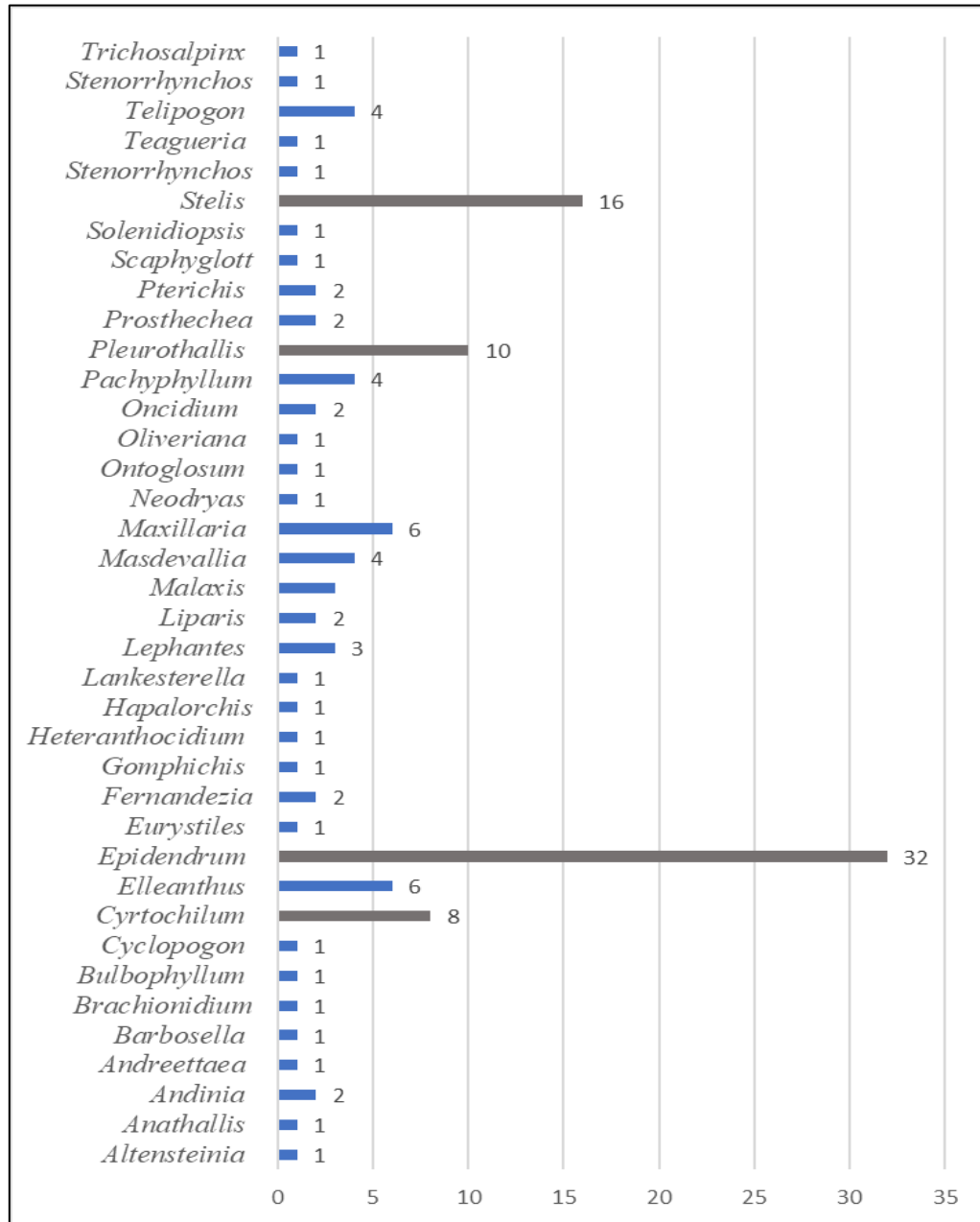


Figura 6. Número de especies por género en el ACP Huaylla Belén - Colcamar.

c) Hábito de las especies

La diversidad de orquídeas del ACP Huaylla Belén-Colcamar presentó tres formas de crecimiento, siendo el más dominante el hábito epífita (61%); es decir, 79 especies se encontraron creciendo sobre árboles, arbustos y helechos arbóreos. Seguido del hábito terrestre con 31 especies, siendo los géneros exclusivos *Pterichis*, *Cyclopogon*, *Liparis*,

Malaxis, *Gomphichis*, *Stenorrhynchos* y *Altenstenia*. Finalmente, litófito con un 4% de representatividad con 5 especies que se encontraron exclusivamente en el Bosque pluvial-Montano Tropical (Figura 7).

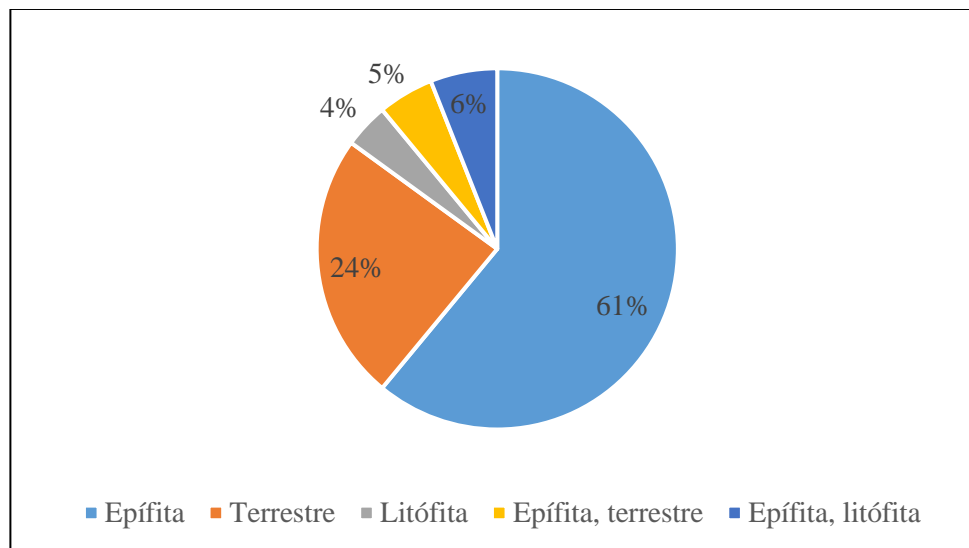


Figura 7. Hábito de las especies de orquídeas del ACP Huaylla Belén - Colcamar.

A continuación, se detallan los géneros que se recopilieron durante la investigación:

***Altensteinia* Kunth**

Hierba terrestre, raíces fibrosas largas, tallo erecto, generalmente robusto y revestido con brácteas foliáceas. Las hojas están reunidas en la base, generalmente ovadas a lanceoladas, con un ápice agudo a acuminado. Inflorescencia racemosa, brácteas florales largas y conspicuas, flores no resupinadas de color verdosas o amarillentas; sépalos diferentes y libres, extendidos o reflexos, con una superficie externa pubescente; pétalos lineales, libres y reflexos, más largos y estrechos que los sépalos; labelo cóncavo, ensanchado a galeado, margen es ciliado y en la base es cuneiforme sésil o con garras; columna larga y clavada, oscura y sin pie; antera erecta, oblonga y comprimida dorsalmente que contiene 2 polinios suaves y polvorientos (Nowak et al., 2014; Santa Cruz et al., 2020).

Composición: 13 especies.

***Altensteinia* sp1:** Se encontró creciendo al borde del camino de herradura en un suelo rocoso y sin materia orgánica en altitud de 2858 m s.n.m.

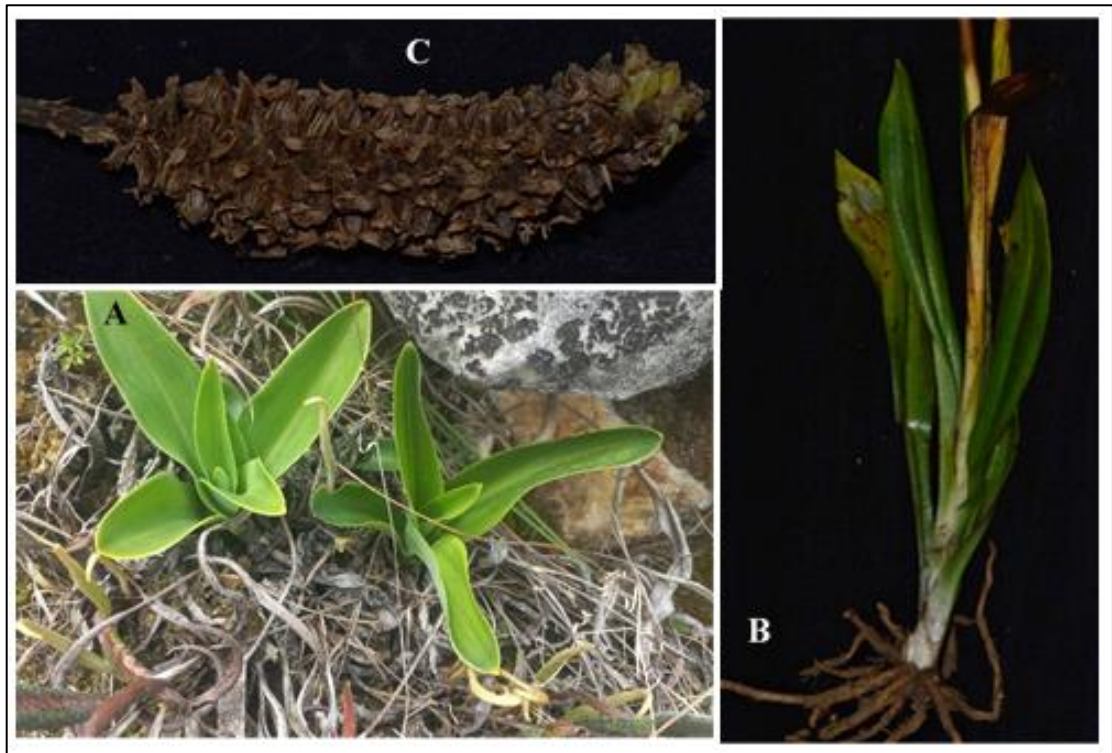


Figura 8. Lámina de *Altensteinia* sp1. (FR-149) A) Hábito, B) Planta, C) Inflorescencia em cápsula.

***Anathallis* Barb. Rodr.**

Hierba pequeña, generalmente epífita, que crece de forma densa o rastrera, tallos delgados, erectos o ascendentes, cubiertas con 1 a 3 vainas tubulares, hojas erectas a postradas, coriáceas, estrechamente elípticas u obovadas, el ápice agudo u obtuso. Inflorescencia generalmente racimosa con flores sueltas o densas y florecen de manera continua o todas al mismo tiempo; sépalos ciliados, pubescentes o glabros, y están libres o unidos solo en la base; pétalos suelen ser membranosos, raramente caudados, a veces suelen presentar pubescencia y con margen entero, verrugoso o ciliado articulados a la base de la columna; labelo móvil. Presentan 2 polinios (Aurélien & Aucourd, 2023).

Composición: Cuenta con más de 150 especies (Solano & Licona, 2023).

***Anathallis* aff. *obovata* (Lindl) Pridgeon & M.W. Chase.:** Hierba de hábito epífita y se encontró creciendo en el Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical a una altitud 2827 m s.n.m.

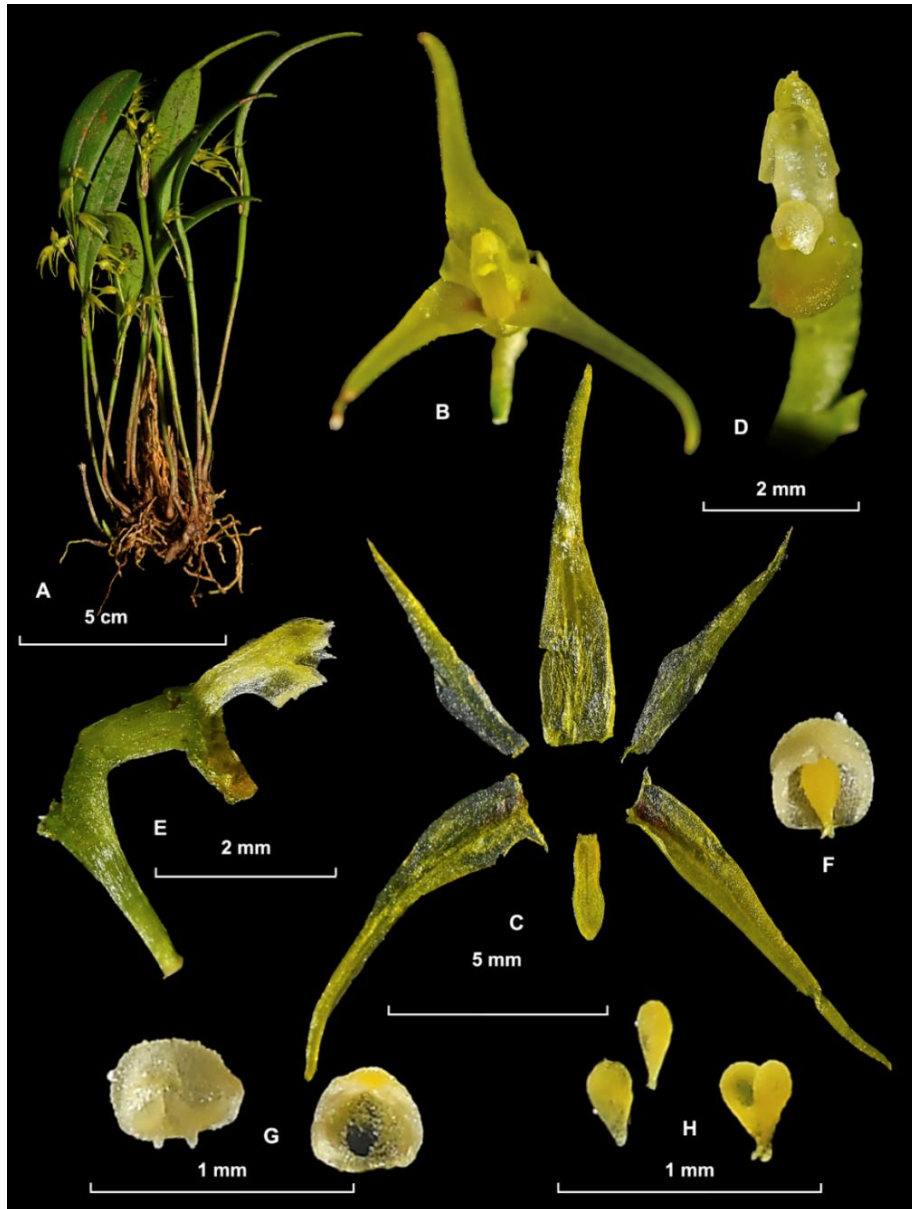


Figura 9. Lámina de *Anathallis aff obovata* (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase. (FR-061) A) Planta, B) Flor frontal, C) Flor disectada, D) Columna frontal (estigma y antera), E) Columna dorsal, F) Polinarios, G) Capa polínica, H) Polinios.

***Andinia* (Luer) Luer**

Hierba epífita o terrestre de crecimiento cespitoso o rizomatoso (rastrero o colgante). Presenta varias flores sucesivas, pero solo una flor abierta a la vez; pétalos en su mayoría son muy abiertos en comparación con los sépalos. Labelo trilobulado, aunque en algunas especies es muy superficial, con el lóbulo medio modificado en

un apéndice y los lóbulos laterales frecuentemente rodean la columna; la columna presenta ovarios sin pubescencia a esquinados y por lo general tiene antera apical, polinarios en forma de gota, con un viscidio en forma de burbuja (Wilson et al., 2017).

Composición: 78 especies (Karremans & Vieira – Uribe, 2020), de las cuales solo se encontró 2 especies: *Andinia vestigipetala* (Luer) Pridg. & Chase. y *Andinia aff. spiralis* (Ruiz & Pav.) Karremans & Mark Wilson.

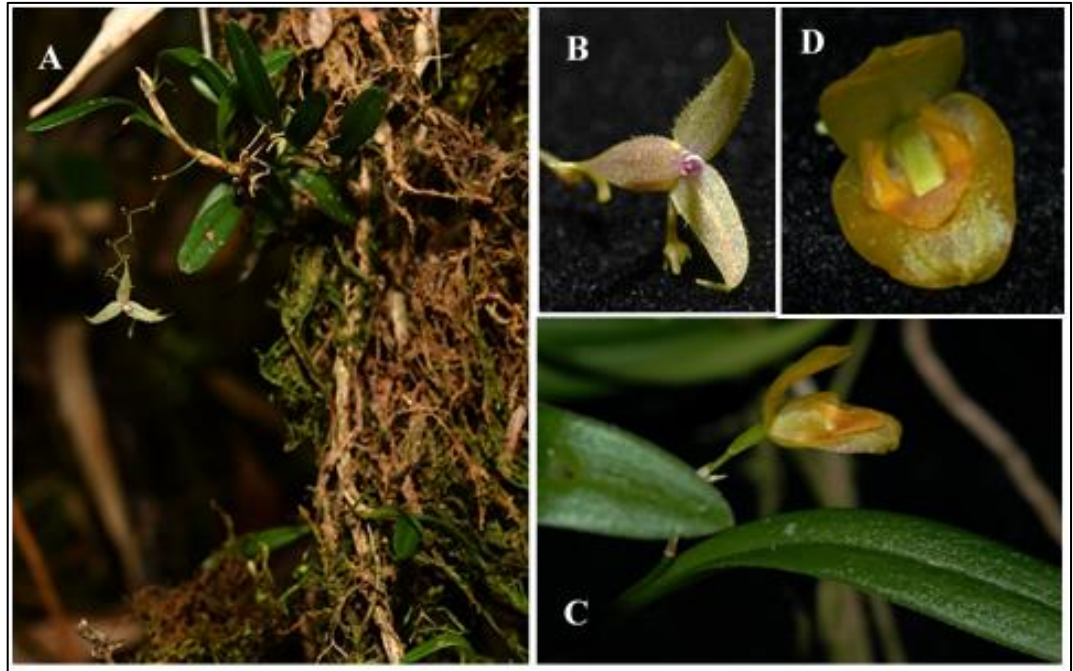


Figura 10. Lámina del género *Andinia* (Luer) Luer. A) Hábito de *Andinia vestigipetala*, B) Flor de *Andinia vestigipetala*, C) Vista dorsal de *Andinia spiralis* (Ruiz & Pav.) Karremans & Mark Wilson, D) Vista frontal de la flor de *Andinia spiralis* (Ruiz & Pav.) Karremans & Mark Wilson.

***Andreettaea* Luer.**

Hierba diminuta, epífita, de crecimiento cespitoso o horizontal, inflorescencia tipo racimosa, labelo de base cóncava, y antera con cuatro polinios (Luer, 2009).

***Andreettaea* sp1**

Creciendo al borde del río Huaylla Belén, en las ramas de los árboles de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. (Columelliaceae) a una altitud de 2818 - 2850 m s.n.m

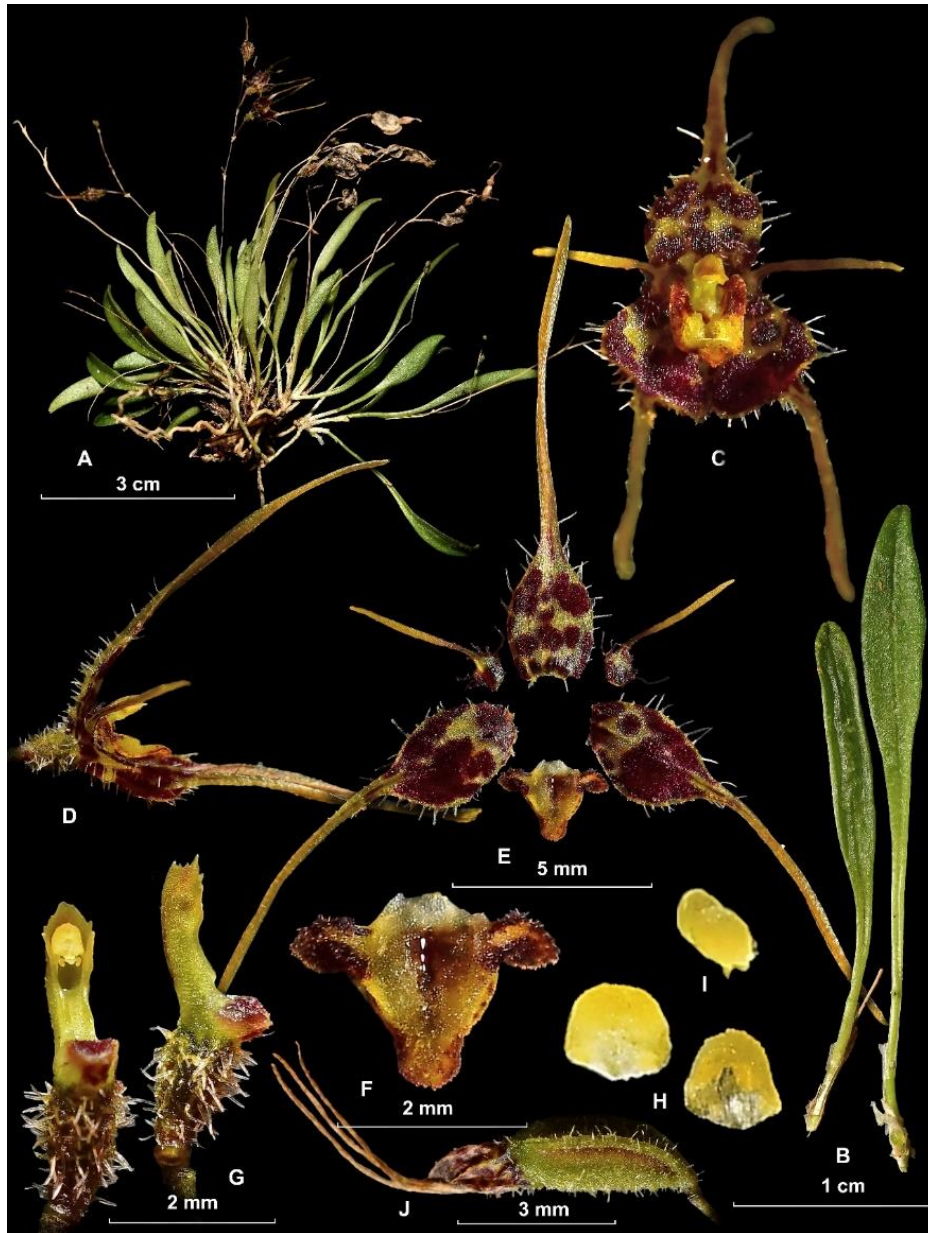


Figura 11. Lámina de *Andreettaea* sp1. (FR-118) A) Planta, B) Hojas, C) Flor frontal, D) Flor dorsal, E) Flor disectada, F) Labelo, G) Columna frontal y dorsal, H) Capa polínica, I) Polinios, J) Cápsula.

***Brachionidium* Lindl.**

Hierba sin pseudobulbo con tallos erectos o reclinados, y a partir de estos salen una hoja carnos, que está cubierta por una vaina corta, glabra y escamosa. Inflorescencia solitaria y flores no resupinadas, con sépalos prominentes, pétalos más pequeños y labelo pequeño simple o trilobulado. La columna es corta y robusta con un margen

apical bidentado; antera contienen de 6 a 8 polinios clavados o piriformes alargado; estigma transversalmente bilobado (Valenzuela-Gamarra, 2023).

Composición: 84 especies, de las cuales 29 se encuentran en el Perú. Durante el estudio solo se registró una especie.

***Brachionidium* sp1:** Hierba miniatura con rizoma rastrero, flor de color púrpura. Se encontró en el pajonal en el lugar denominado Yacuchinga creciendo sobre las rocas a una altitud de 3303 m s.n.m.

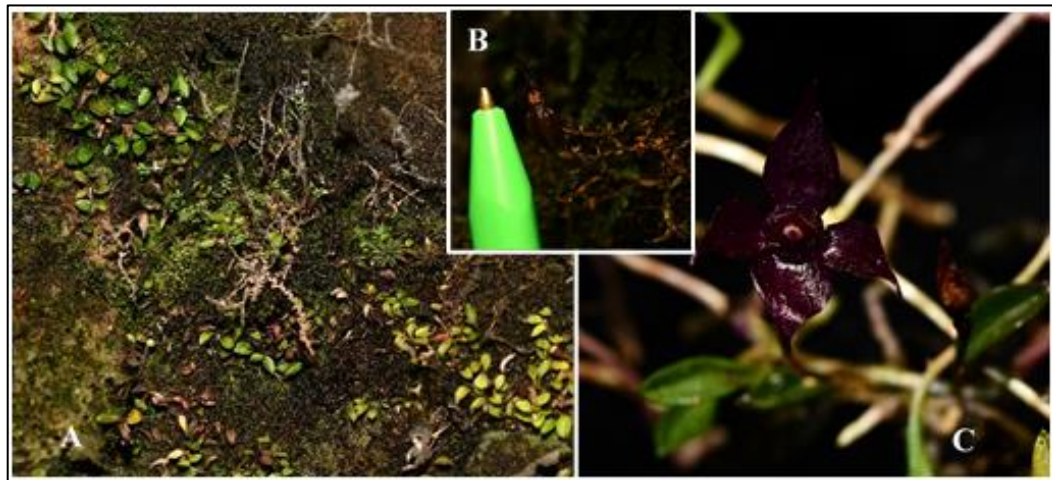


Figura 12. Lámina del género *Brachionidium* Lindl. (FR-082) A) Hábito, B) Cápsula, C) Inflorescencia.

***Barbosella* Schltr.**

Hierbas epífitas, pequeñas, de crecimiento repentino o cespitoso. Tallos abreviados, sin anillo, con hojas elípticas a suborbiculares, semicircilíndricas o cilíndricas, agudas a obtusas (Bolson et al., 2018). Inflorescencia uniflora. Flores resupinadas con sépalo dorsal libre y erecto, mientras que los sépalos laterales son parcial o totalmente connados; pétalos son estrechos, por lo general linear-ovados a linear-lanceolados; labelo entero a trilobulado, con lóbulos obtusos a agudos, un disco sulcado y una cavidad basal que se articula con el pie de la columna. Columna amplia y alada longitudinalmente con un ápice entero o usualmente dentado, y la antera incumbente con cuatro polinios claviformes de igual tamaño (Bolson et al., 2018).

Composición: 19 especies, en el Perú se encuentran 2: *Barbosella prorepens* (Rchb.f.) Schltr. y *Barbosella cucullata* (Lindl.) Schltr.; esta última especie se encuentra distribuida en Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia, Brasil y Perú (GIBF,2024). En el Perú se encuentra en los departamentos de Cusco, Pasco, Cajamarca y Amazonas (MINAM, 2018). En el área de estudio se encontró en el Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical y Bosque muy húmedo – Montano Tropical creciendo sobre árbol de *Weinmannia* sp. (Cunoniaceae) entre 2822 - 3460 m s.n.m.



Figura 13. Lámina de *Barbosella cucullata* (Lindl.) Schltr. (FR-029) A) Hábito, B) Planta, C) Inflorescencia.

***Bulbophyllum* Thours**

Hierba epifita, presentan generalmente rizomas largos, rastrero o colgante, con una serie de pseudobulbos articulados a los rizomas. 1-3 hojas coriáceas, que surgen del ápice de los pseudobulbos y raramente de los rizomas cuando no presentan pseudobulbos. Inflorescencia racemosa o umbelada, con 1 o varias flores. Los sépalos iguales o los laterales mucho más largos; sépalos laterales libres o connados en los bordes. Pétalos libres, generalmente más pequeños que los sépalos; labelo generalmente carnoso y curvado, a menudo articulado al extremo del pie de la columna. Columna corta, alada; la antera contiene a 4 polinios cerosos y sin apéndices (Xinqi & Vermeulen, 2009).

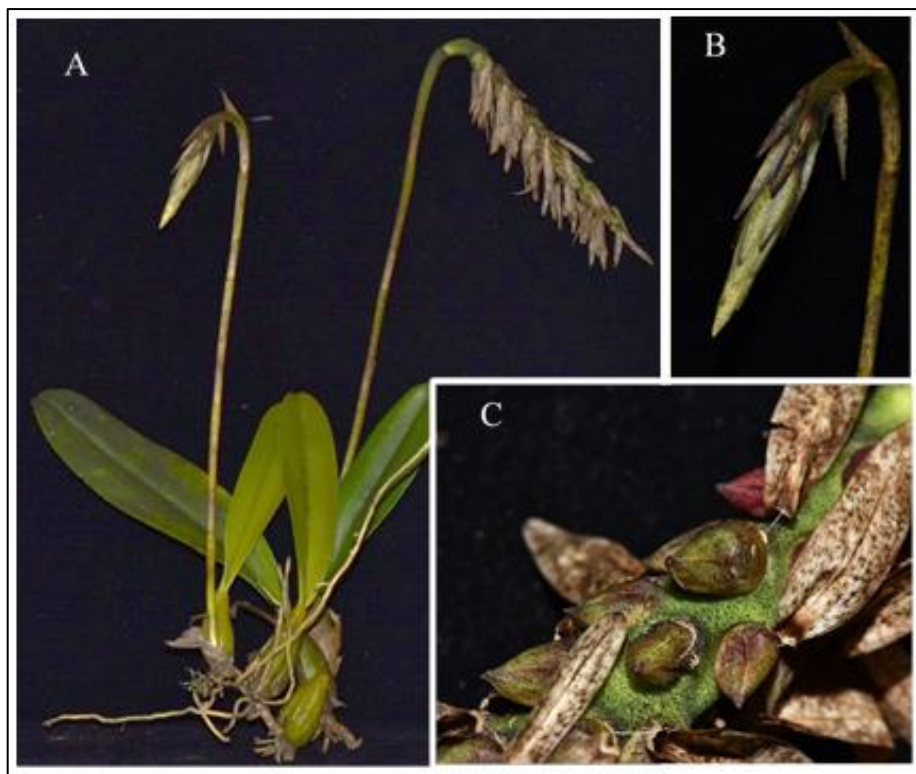


Figura 14. Lámina de *Bulbophyllum* sp1. (FR-148) A) Planta, B) Inflorescencia, C) Flor.

***Cyclopogon* C. Presl**

Hierba terrestre con raíces gruesas y tallo erecto. Hojas basales, ovadas, carnosas y ligeramente pecioladas, pero solo se observa durante la floración. Inflorescencia en espiga o racimo, flores pequeñas y resupinadas de color verde o blanco. Sépalos inflados y pubescentes en la base, pero los laterales están ligeramente fusionados; pétalos están libres y espatulados; labelo entero y papilado, con dos glándulas nectaríferas en la base, que alberga el alimento para las abejas (Juarez et al., 2016); columna corta con pubescencia; antera erecta que contiene 2 polinios polvorientos y suaves (Szlachetko & Kolanowska, 2014; Santa Cruz et al., 2020).

Composición: 94 especies. Dentro de ellas se encuentra *Cyclopogon peruvianus* (C. Presl.) Schltr. que encuentra distribuido en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú,

Bolivia, Brasil y México entre los 1400-3100 m s.n.m. En el ACP Huaylla Belén-Colcamar se encontró a una altitud de 2800 - 3309 m s.n.m.

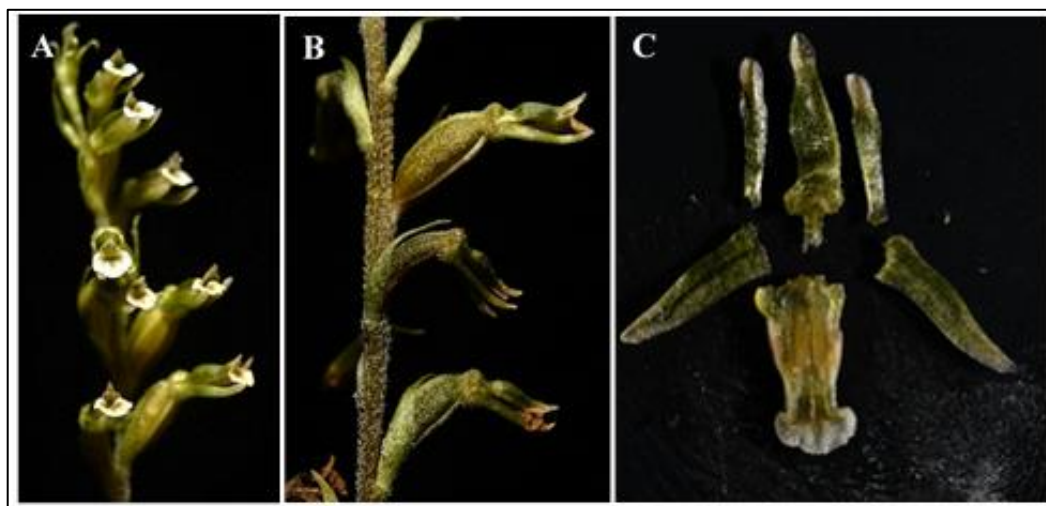


Figura 15. Lámina de *Cyclopogon peruvianus* (C. Presl.) Schltr. (FR-097) A) Inflorescencia, B) Cápsula, C) Flor disectada.

***Cyrtochilum* Kunth**

Hierba epífita, terrestre y litófita con pseudobulbos, cada uno puede tener de 2 a 4 hojas conduplicadas y articuladas. Inflorescencia flexuosa, generalmente larga y ramificada; las flores son grandes y anchas con sépalos y pétalos unguiculados, es decir, presentan una base estrecha y luego se ensancha hacia el externo, labelo estrecho y delgado, convexo acortado, sin espolones y tiene callos con quillas y segmentos digitados (Szlachetko & Kolanowska, 2014; Dalström & Higgins, 2020).

Composición: 206 especies. En el área se registran 8 especies, presentándose en mayor abundancia en el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical (*Cyrtochilum aff. tricostatum* Kraenzl, *Cyrtochilum aff. gracile* (Lindl.) Kraenzl, *Cyrtochilum aff. ramosissimum* (Lindl.) Dalström y *Cyrtochilum* sp1). Siendo la más abundante y de amplia distribución dentro del área *Cyrtochilum macranthum* (Lindl.) de hábito epífita y litófita, dicha especie no tiene un hospedero en específico y se encuentra en toda el área. Así mismo, *Cyrtochilum aureum* Lindl se encontró entre 3030-3600 m s.n.m. creciendo en áreas alteradas o sin intervención antropogénica en los pajonales.

Asimismo, *Cyrtochilum aff. compactum* (Rchb.f.) Dalström. Se encontró en una no intervenida y de bastante pendiente ($>25^\circ$).

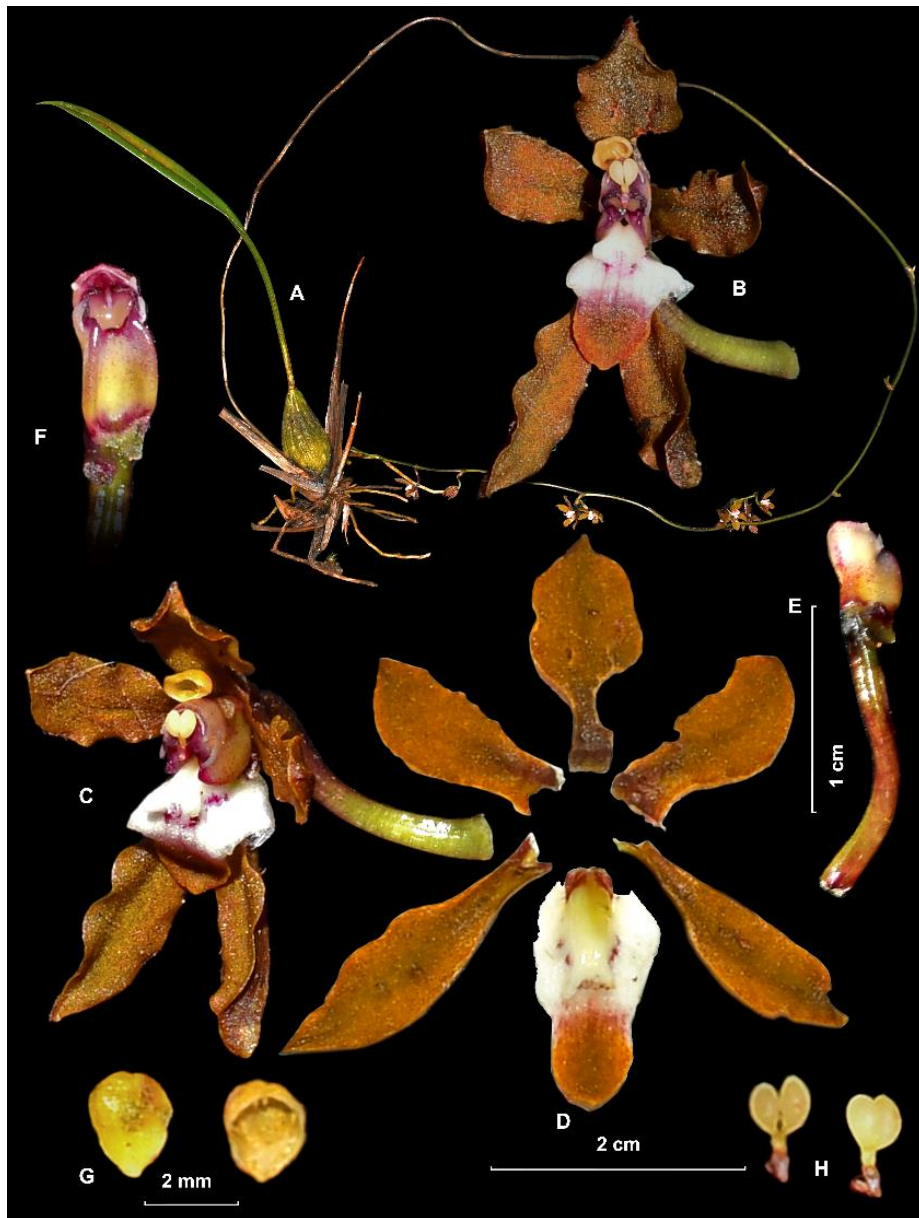


Figura 16. Lámina de *Cyrtochilum* sp1. (FR-013) A) Planta, B) Flor frontal, C) Flor dorsal, D) Flor disectada, E) Columna dorsal, F) Estigma, G) Capa polínica, H) Polinios. (FR-013)

***Elleanthus* Presl**

Hierbas epífitas, litófitas o terrestres, generalmente cespitosas, sus tallos pueden ser simples o ramificados; las hojas son dísticas, plegadas, de lámina lanceolada a elíptica, u ovado-lanceoladas a lineales. La inflorescencia es racemosa o capitada, en algunas especies el raquis es fractiflexo. Las brácteas florales son significativamente más largas que las flores; suelen tener flores de colores vistosos (Dudek et al., 2017).

Composición: 142 especies, registrándose en el área 6 especies.

***Elleanthus gastroglottis* Schltr.:** Epífita con tallos erectos, hojas lanceoladas y ápice agudo, inflorescencia racemosa, flores de color morado.

***Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc.:** Epífita y litófito, hojas ovada-lanceoladas, agudas; inflorescencia colgante tipo racimo, brácteas florales más largas que las flores.

***Elleanthus aurantiacus* (Lindl.) Rchb.f.:** Terrestre, tallos ramificados, hojas ovadas, inflorescencia ramerosa con pocas flores de color anaranjado o amarillo.

***Elleanthus conifer* (Rchb.f. & Warsz.) Rchb.f.:** Terrestre con inflorescencia erecta tipo racemosa.

***Elleanthus* sp1:** Epífita o terrestre con tallos erectos, inflorescencia racimosa, flores blancas y polinios morados.

***Elleanthus* sp2:** Epífita con tallos erectos, inflorescencia racimosa, flores blancas y polinio amarillo.

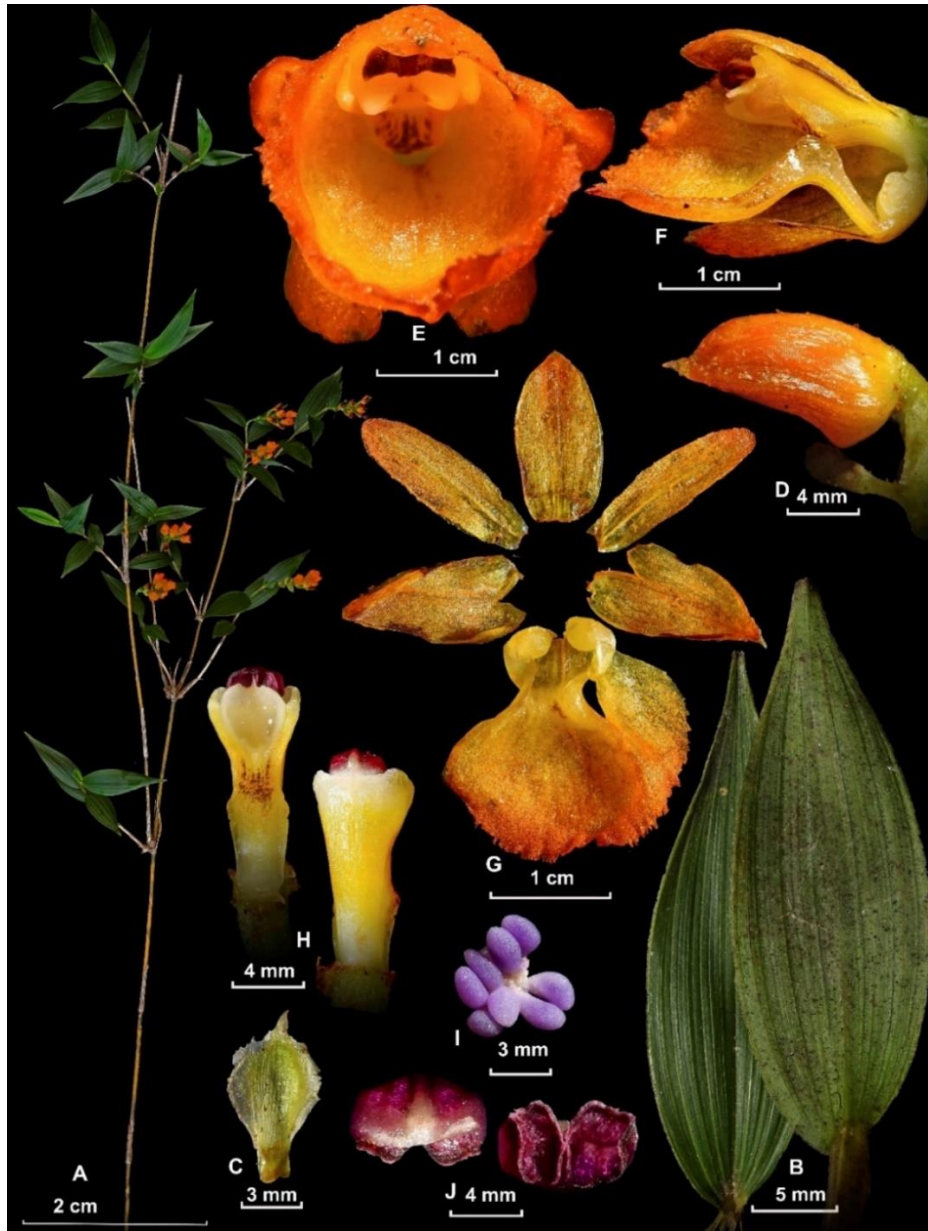


Figura 17. Lámina de *Elleanthus aurantiacus* (Lindl.) Rchb.f. (FR.049) A) Planta, B) Hojas, C) Bráctea floral, D) Botón floral, E) Flor frontal, F) corte longitudinal de la flor, G) Flor disectada, H) Columna dorsal y ventral, I) Polinios, J) Capa polínica.

Epidendrum L.

Hierba con tallos cilíndricos, rara vez con pseudobulbos, hojas por lo general dísticas, flores con labelo fusionado a la base de la columna, generalmente 4 polinios que están directamente adheridos a la estructura de la flor (sin pedículo) (Gutiérrez et al., 2019).

Composición: Cuenta con más de 2400 especies (Hágsater et al., 2016).

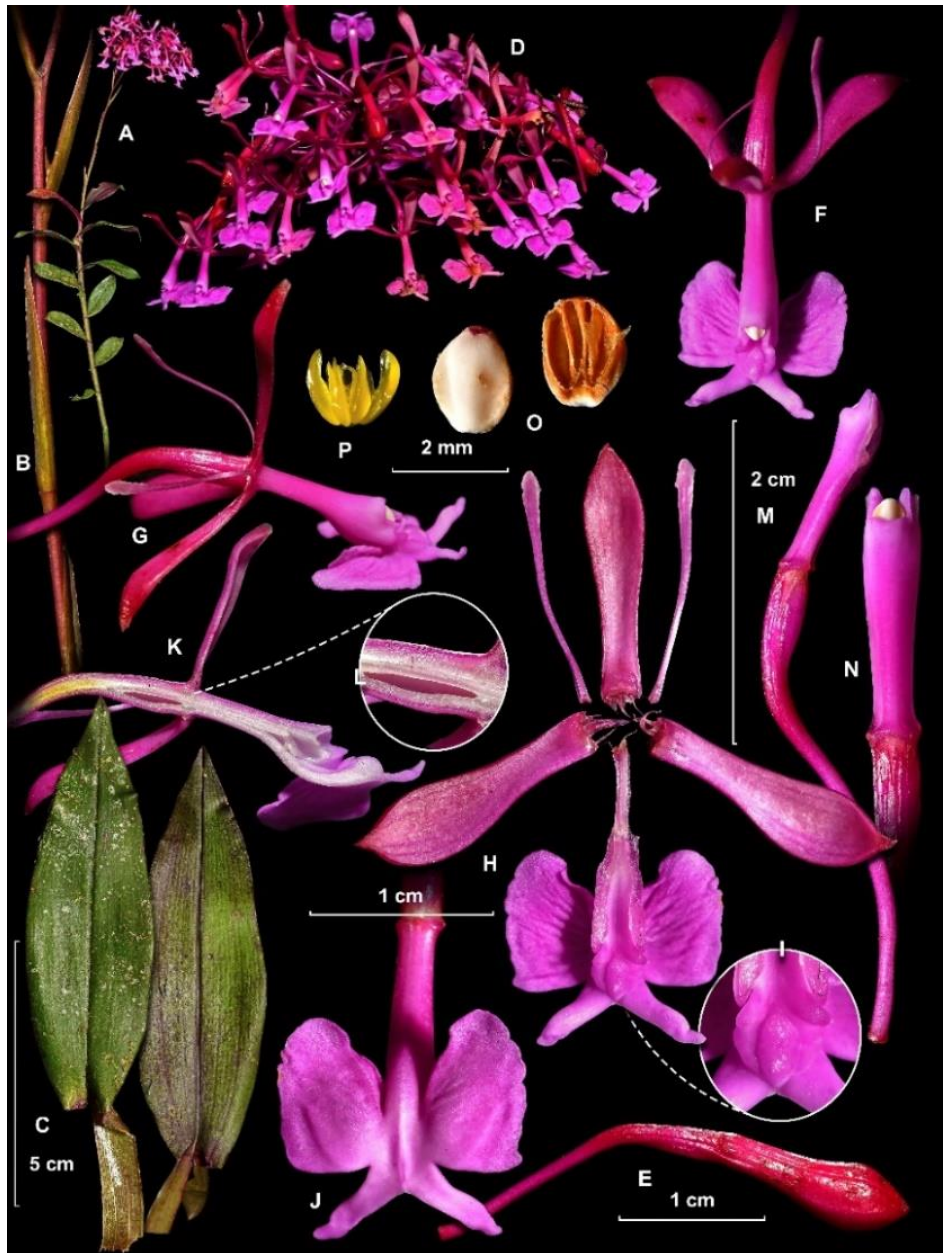


Figura 18. Lámina de *Epidendrum capricornu* Kraenzl. (FR-015). A) Planta, B) Tallo, C) Hojas, D) Inflorescencia, E) Botón floral, F-G) Flor frontal, dorsal, H) Flor disectada, I) Detalle del labelo, J) Labelo, K) Corte longitudinal de la flor, M) Columna dorsal, N) Estigma y antera, O) Capa polínica, P) Polinios.

***Eurystiles* Warma**

Hierba epífita o terrestre, pequeña o miniatura; sus raíces fasciculadas, carnosas y pubérulas con tricoma espiralados. Las hojas son ovadas a lanceoladas, brillantes con margen ciliados o pubescentes. Inflorescencia colgante tipo racimosa condensado (capitado) con flores no resupinadas (Lima et al., 2022). Cuenta con 32 especies.

***Eurystiles* aff. *cotiledón*:** Epífita, inflorescencia racimosa condensada. Se encontró en un rango altitudinal 2822 – 3080 m s.n.m.



Figura 19. Lámina de *Eurystiles* aff. *cotiledón* (FR-034) A) Planta, B) Hojas, C-D) Bractea floral y flor, E-F) Flor frontal, dorsal, G) Flor disectada, H) Detalle del labelo, I) Borde ciliado del pétalo, J) Columna, K) Boton floral, L) Corte longitudinal de la columna, M) Detalle del ovario, N) Capa polínica, O) Polinios.

***Fernandezia* Ruiz & Pav.**

Hierba epífita o litófita de tamaño pequeño, crecimiento monopodial. Inflorescencia axilar que salen debajo de las hojas y suelen ser pocas o muchas flores pequeñas de color rosado, rojo o naranja; sépalos y pétalos libres; labelo saculiforme en la base; columna ampliamente alada de modo que abrazan al callo del labelo; 2 polinios (Santa – Cruz et al., 2020; Ormerod, 2022).

Composición: 103 especies.

***Fernandezia subbiflora* Ruiz & Pav.:** Se encontró creciendo con mayor frecuencia en *Columellia oblonga* Ruiz & Pav y árboles del género *weinmannia*, entre una altitud de 2818 m.s.n m. - 3350 m.s.m.m.

***Fernandezia nigro-signata* (Kraenzl.) Garay & Dunst.:** No tiene un hospedero en específico, pero se registró en mayor abundancia creciendo en *Columellia oblonga* Ruiz & Pav y árboles del género *weinmannia*, y sobre las rocas en el pajonal. Se registró desde los 2818 - 3570 m s.n.m, pero no se puede descartar su presencia a una altitud menor.

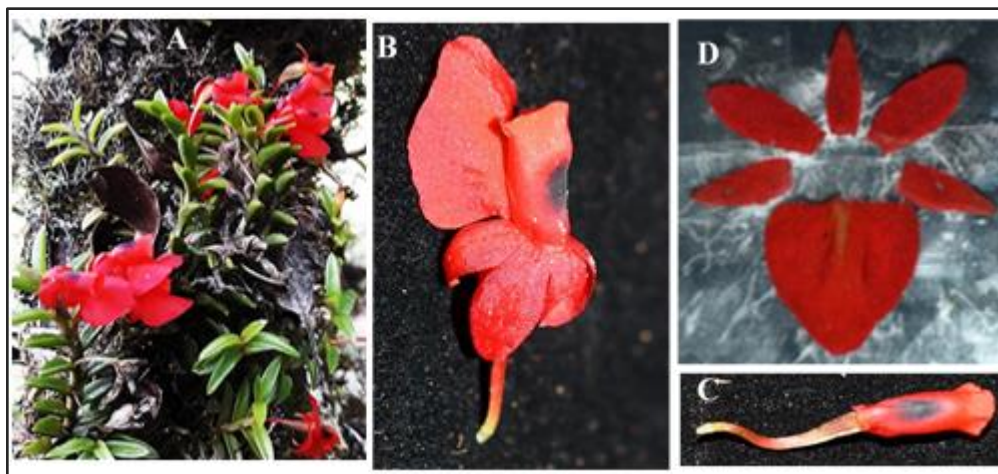


Figura 20. Lámina del género *Fernandezia* Ruiz & Pav. (FR-003) A) Hábito, B) Flor, C) Columna, D) Flor disectada.

***Gomphichis* Lindl.**

Hierba terrestre con rizoma corto y generalmente vertical, raíces carnosas, hojas basales oblongas o lanceoladas. Inflorescencia tipo espiga, con flores verdosas y

amarillentas poco abiertas; sépalos libres, glandulosos y pubescentes; pétalos oblongos o lanceolados con bordes siliados, formando como un casco cóncavo. Labelo carnosos y generalmente trilobado o subtrilobado, con lóbulos laterales erectos, pueden presentar callos longitudinales, verrugas y pubescencia. Además, se encuentra fuertemente inclinado hacia adelante, cubriendo casi completamente la columna arqueada. La columna es geniculada y casi horizontal y en el dorso tiene una antera erecta, brevemente pedicelada y alberga cuatro polinios amarillentos y harinosos (Dugarte et al., 2011).

Composición: 34 especies.

***Gomphichis* sp1:** Terrestre, inflorescencia racemosa con flores blanca verdosas y pubescentes. Se encontró creciendo en el pajonal a una altitud de 3356 m s.n.m. Se puede atribuir que florece desde enero a abril.



Figura 21. Lámina de *Gomphichis* sp1 (FR-079). A) Hábito, B) Inflorescencia, C) Flor disectada.

***Heteranthodium* Szlach, Mytnik & Romowicz.**

Hierba epífita con raíces delgadas y alargadas; pseudobulbos elipsoides a ovoides, aplanados, unifoliados o bifoliados, parcialmente cerradas en la base por vainas plegadas longitudinalmente en cada lado; hojas lineales a obovadas. La inflorescencia tipo panícula, flores son resupinadas, dimórficas y una característica principal es que las flores más pequeñas y estrelladas son estériles; la bráctea floral es más pequeña que el pedicelo; sépalos libres, similares, extendidos, raramente curvados; labelo

fijado a la base y con garras cortas, entero a trilobulado, con callos vistosos; columna alada cerca del estigma y ovario sin pubescencia; la antera se encuentra en posición ventral, incumbente, operculada, papilada, oblongovoidea, aplanada que alberga 2 polinios (Szlachetko et al., 2015).

***Heteranthocidium* aff. *acinaceum* (Lindl.) Szlach., Mytnik & Romowicz:** Crece en gran abundancia en *Barcharis latifolia* (chilca) y árbol que pertenece a la tribu Eupatorieae (Asteraceae), entre un rango altitudinal de 2800 – 3330 m s.n.m.

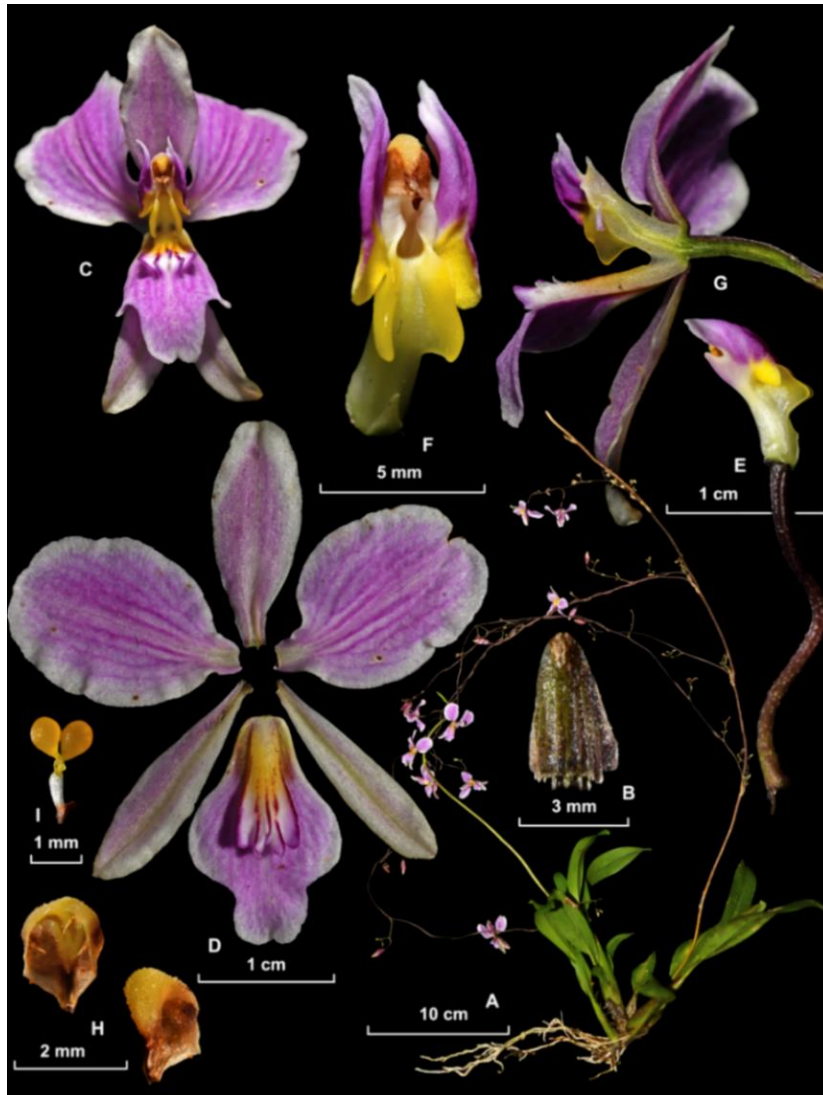


Figura 22. Lámina de *Heteranthocidium* aff. *acinaceum* (Lindl.) Szlach., Mytnik & Romowicz. (FR-098) A) Planta, B) Bráctea floral, C) Flor frontal, D) Flor disectada,

E) Columna, F) Estigma y antera, G) Corte longitudinal de la flor, H) Capa polínica, I) Polinios.

***Hapalorchis* Schltr.**

Hierba pequeña generalmente terrestre, hojas basales, peciolada y delgadas; inflorescencia tipo racimo con flores no resupinadas, estrechas, tubulares, semitransparentes; polinios sin caudícula (Parra-Sánchez et al., 2016).

Composición: 13 especies.

***Hapalorchis* sp1**

Hierba epífita de tamaño aproximado de 8 cm, raíces carnosas, inflorescencia racemosa con flores blanco verdosa. Se encontró creciendo en árboles de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav, al borde del río Huaylla Belén.



Figura 23. Lámina de *Hapalorchis* sp1 (FR-121). A) Hábito, B) Flor, C) Planta.

***Lankesterella* Ames**

Hierba epífita pequeña, pubescentes; hojas numerosas, sésiles, oblanceoladas. Inflorescencia tipo espiga con flores pequeñas, escasas, blanco-verdosas (Gómez & Fernández-Alonso, 2006).

Composición: 12 especies

***Lankesterella orthantha* (Kraenzl.) Garay.**

Solo se encontró una población reducida creciendo en los árboles del género *Acalypha* al borde del río Piedra Grande, en un potrero.



Figura 24. Lámina de *Lankesterella orthantha* (Kraenzl.) Garay. (FR-031) A) Hábito, B) Planta, C) Inflorescencia.

Lepanthes Sw.

Hierba epífita de crecimiento cespitoso o rastrero; tallos (ramicaules) tienen vainas lepanthiformes que son pubescentes o ciliadas y tienen una sola hoja. La inflorescencia parte del envés o lado acial de la hoja, es de tipo racimo con varias flores diminutas o pequeñas, frágiles y están dispuestas de manera sucesiva. Los pétalos suelen ser transversalmente bilobulados o trilobulados y el labelo generalmente trilobulado con los lóbulos laterales que cubren a la columna, con apéndice basal diminuto. Excepto en algunas especies que tienen el labelo simple, cordado y sin apéndice (Viera-Uribe & Larsen, 2014; Restrepo et al., 2022).

Composición: Aproximadamente 1160 especies (Restrepo et al., 2022). En el área de estudio se encontraron 3 especies: *Lepanthes* sp1 y *Lepanthes* sp2 se encontraron creciendo en las ramas más delgadas de los árboles de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. (Columelliaceae). *Lepanthes* sp3 se encontró creciendo en *Bacharis* sp.

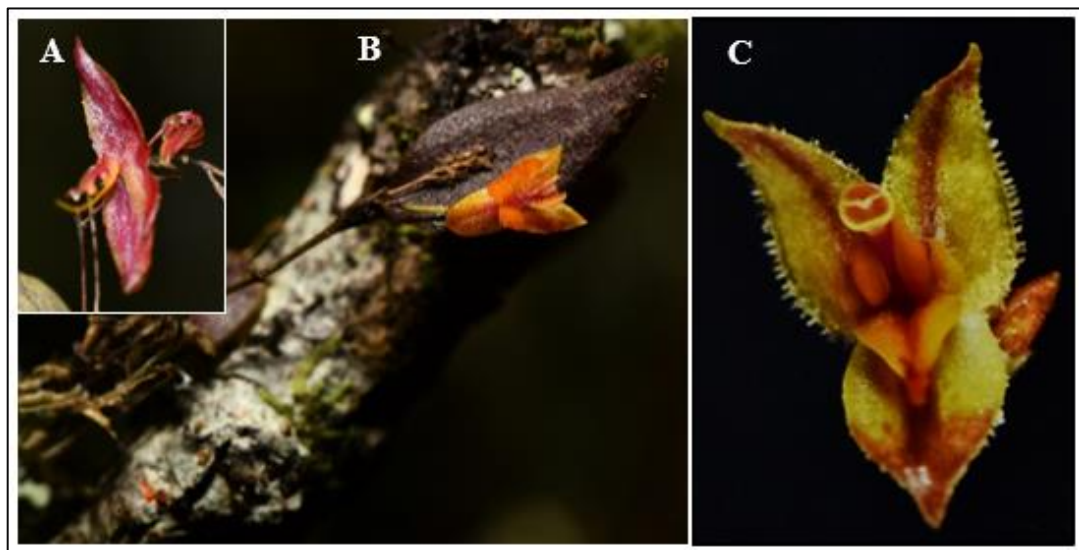


Figura 25. Lámina del género *Lepanthes* Sw. A) *Lepanthes* sp1, B) *Lepanthes* sp2, C) *Lepanthes* sp3

***Liparis* Rich.**

Hierba terrestre, epífita con pseudobulbos y tallos decumbentes (crecen de forma horizontal) o prorrepentidos con muchos nudos, agrupados o no, cuando es joven está cubierto por brácteas. Hojas lineales-ovadas o elípticas, plicadas que surgen de los nudos del tallo o del pseudobulbo. La inflorescencia puede ser erecta a péndula, racemosa, con poca o muchas flores resupinadas, sépalos extendidos, pétalos libres, reflexos o lineales, son distintos a los sépalos, labelo a menudo reflexo, ovado, oblongo o flabelado, entero o lobulado, generalmente con un callo basal, sin espolón; columna alargada y arqueada con antera incumbente, 4 polinios cerosos (Damián et al., 2020; Singh et al., 2020; Salazar et al., 2022).

Composición: Cuenta con más de 320 especies (Salazar et al., 2022).

Liparis sp1 y *Liparis* sp2 se encontraron creciendo de manera asociada en los suelos con bastante materia orgánica y bajo sombra a un rango altitudinal de 3000 -3050 m s.n.m.

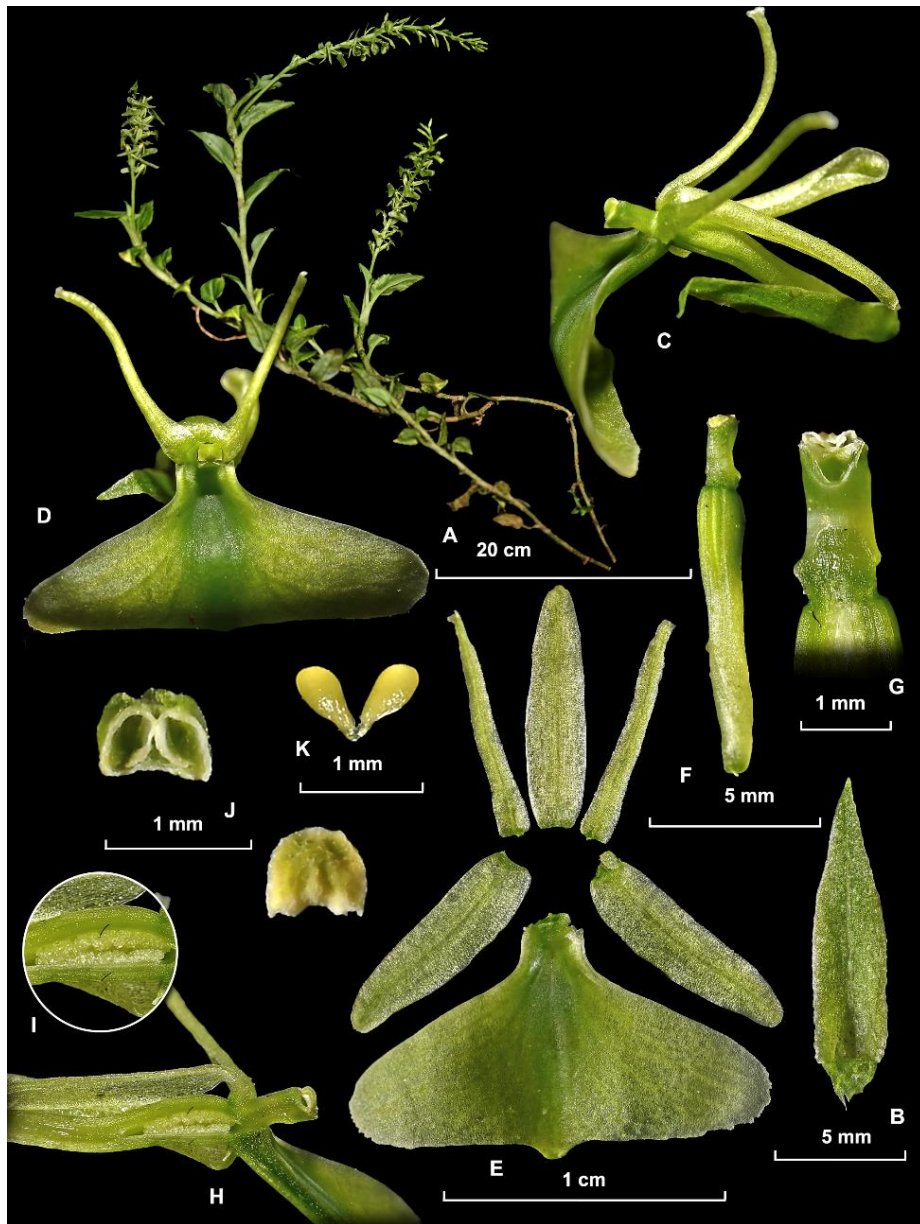


Figura 26. Lámina de *Liparis* sp1 (FR-095). A) Planta, B) Bráctea, C) Flor dorsal, D) Flor frontal, E) Flor disectada, F) Columna dorsal, G) Estigma (columna) , H) Corte longitudinal de la flor, I) detalle del ovario de la flor, J) Capa polínica, K) Polinios.

Malaxis Sol. Ex SW.

Hierba terrestre o epífita con pseudobulbos, globulares de forma ovoide a ovoide-cónica, presentan generalmente una o dos hojas en la base que pueden estar cubiertas de escamas. La inflorescencia tipo umbrela o espiga con flores verdosas o blanquesinas con el labelo puede ser aplanado o encapuchado de forma subrectangular, sagitado o acorazonado, pero siempre es profundamente cóncavo en la parte central y presenta lóbulos laterales (Morales et al., 2017).

Composición: 198 especies.

Malaxis sp1

Creciendo al borde del camino de herradura Colcamar –Yacuchinga, a una altitud de 3275 m s.n.m.

Malaxis sp2 y Malaxis sp3

La primera especie se encontraron creciendo bajo sombra en un suelo con bastante materia orgánica, la vegetación predominante es *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. (Columelliaceae). En cambio, *Malaxis sp3* se encontró bajo sombra de *Polylepiss multijuga* Pilg.

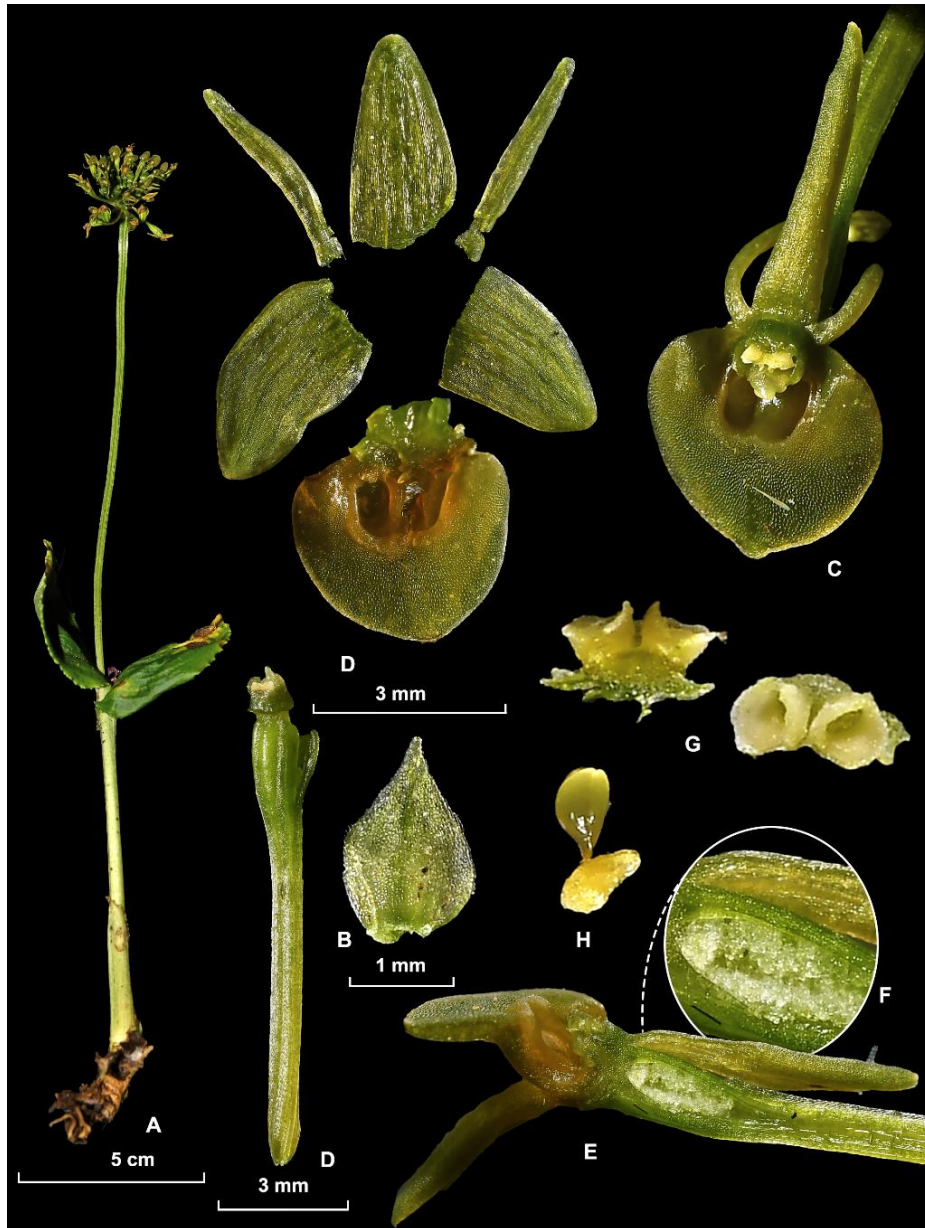


Figura 27. Lámina de *Malaxis* sp1 (FR-099). A) Planta, B) Bráctea floral, C) Flor frontal, D) Flor disectada, E) Corte longitudinal de la columna, F) detalle de ovário, G) Capa polínica, H) Polinios.

***Masdevallia* Ruiz & Pav.**

Hierba epífita, terrestre, litófito, de crecimiento cespitoso sin pseudobulbo, presenta una sola hoja carnosa a coriácea, elíptica y generalmente recta. La inflorescencia es uniflora o racemosa, flores resupinadas, con sépalos dorsales fusionados parcialmente; pétalos calíferos, es decir, tienen forma de un cáliz; el labelo es

reducido y unido al pie de la columna; columna generalmente cilíndrica con dos polinios (Doucette, 2012).

Composición: Tiene 600 especies (Dalström, 2023).

***Masdevallia ustulata* Luer**

Se encuentra en Ecuador, México, Colombia y Perú. En este último país se encuentra en los departamentos de Amazonas, Cajamarca y Pasco (MINAM, 2018). En el área de estudio se encontró creciendo bajo sombra sujeta en lianas y tronco de los árboles, especialmente de *Polylepis multijuga* Pilg. (quinua), también se registró creciendo sobre talud (pendiente $< 25^\circ$), suelo rojizo directamente expuesto a la radiación solar.

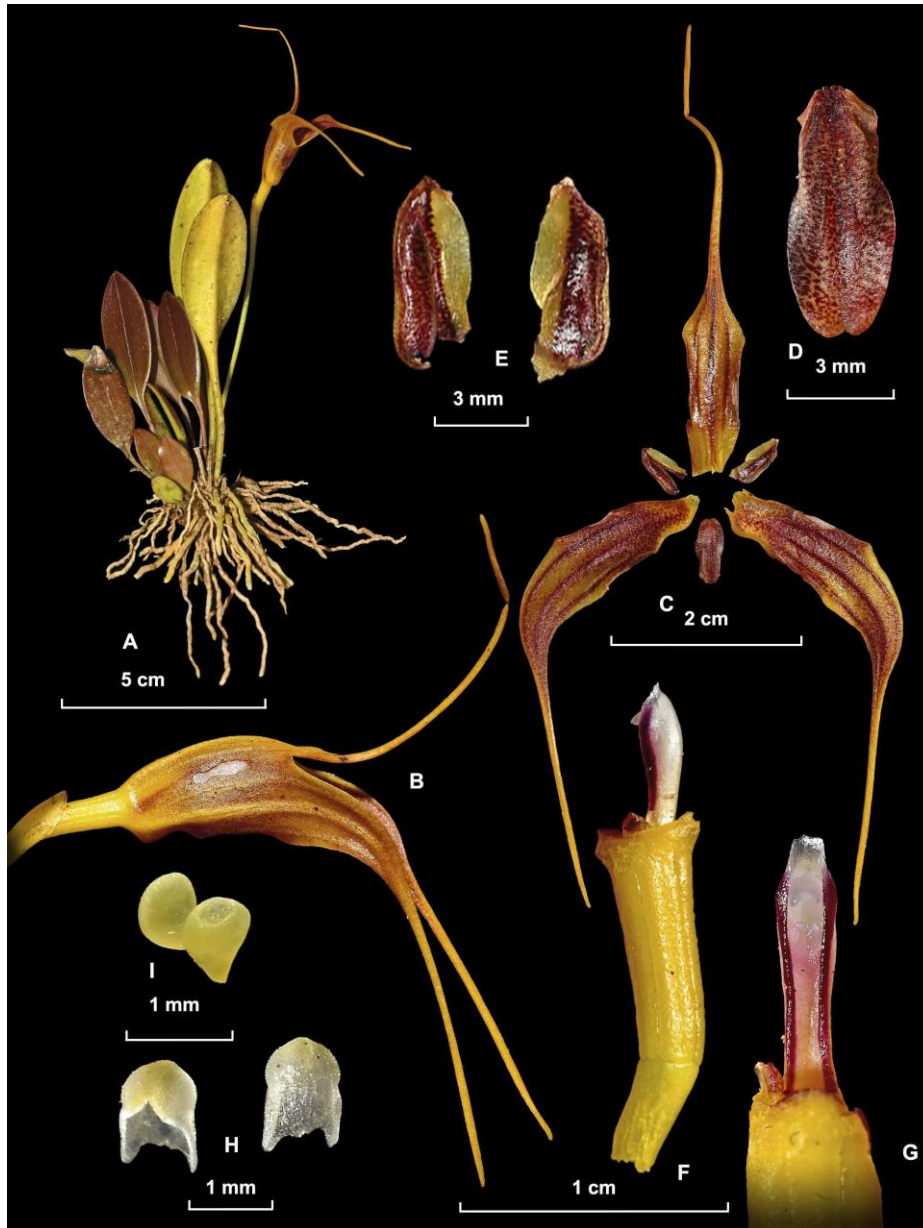


Figura 28. Lámina de *Masdevallia ustulata* Luer. (FR-110) A) Planta, B) Flor lateral, C) Flor disectada, D) Labelo, E) Pélalos, F) Columna y labelo, G) Detalle de la columna con el labelo H) Capa polínica, I) Polinios.

***Maxillaria* Ruiz & Pav.**

Hierba epífita, terrestre y litófito de crecimiento cespitoso, risomatoso o erecto, raíces generalmente ramificadas con velamen y sin pubescencia, pseudobulbos generalmente ovoides a cilíndricos, comprimidos lateralmente, unifoliados y hojas con desarrollo no plicado, generalmente conduplicado. Inflorescencia uniflora que

surge desde la base del pseudobulbo; el pedúnculo suele estar encerrado por escamas, son muy similares a las brácteas florales; las flores tienen sépalos y pétalos libres hasta la base, sin pubescencia y a veces con anillos; el labelo es más pequeño y está articulado al pie de la columna, entero o trilobulado, glabro o pubescente; 4 polinios (Zambrano-Romero & Solano, 2016; Lipińska & Kowalkowska, 2018).

Composición: Cuenta alrededor 651 especies (Pisso – Florez et al., 2024).

La mayor diversidad de especies de este género se encuentra en el Boque húmedo – Montano Bajo Tropical, a una altitud de 2800 – 2900 m s.n.m. En su mayoría crecen sobre *Columellia oblonga* Ruiz & Pav y en otras especies arbóreas en menor cantidad. Con excepción a *Maxillaria* sp4, que es una hierba litófito, crece formando grandes matas sobre la roca en el pajonal a una altitud entre 3500 – 3600 m s.n.m. Se puede atribuir que florece desde enero hasta octubre, porque se encontró durante la evaluación en cápsula, botón floral y en floración.

***Maxillaria agregata* (Kunth) Lindl.**

Hierba de crecimiento rizomatoso que forma grandes matas. Se encontró en suelos con abundante materia orgánica y bajo sombra, entre 2811 – 2870 m s.n.m. en el lugar denominado Piedra Grande.

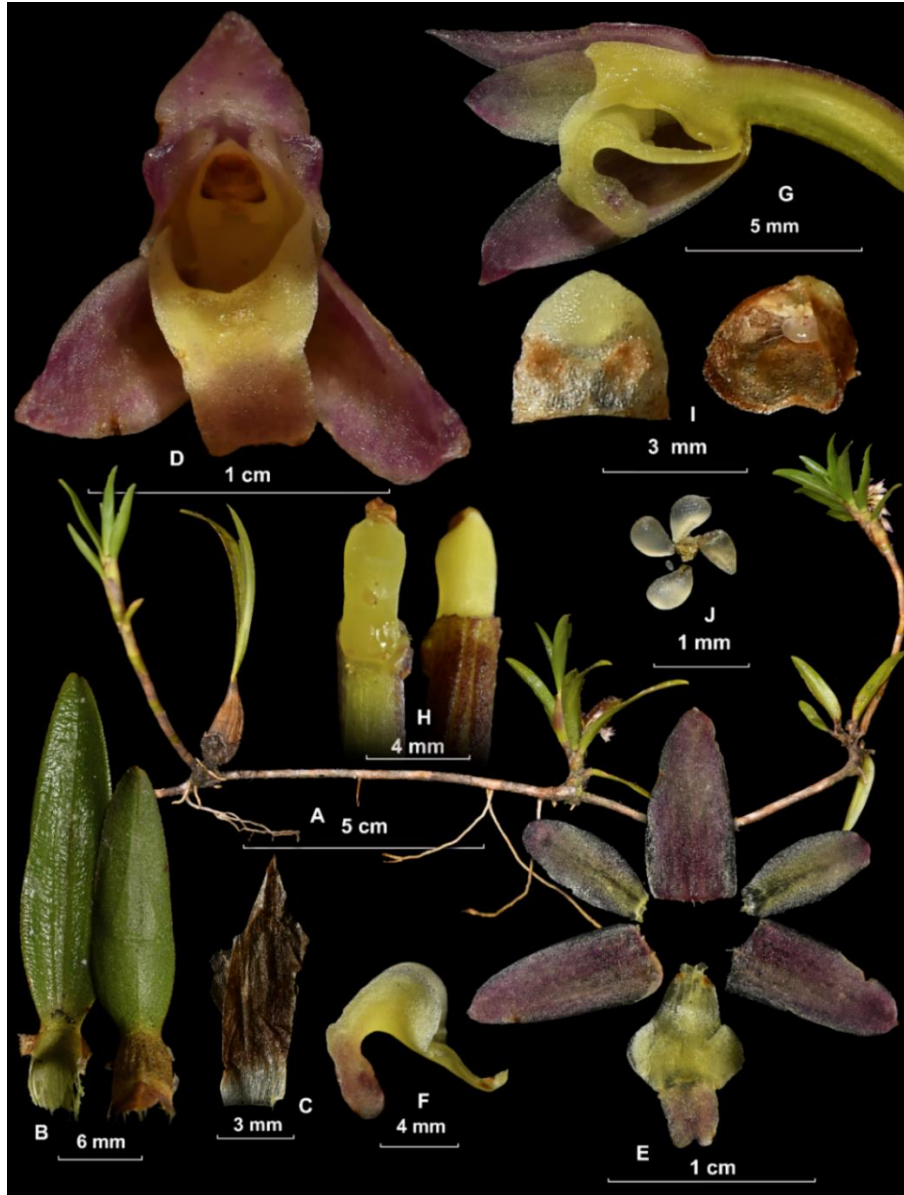


Figura 29. Lámina de *Maxillaria agregata* (Kunth) Lindl. (FR-042) A) Planta, B) Hojas, C) Bractea floral, D) Flor frontal, E) Flor disectada, F) Labelo dorsal, G) Corte transversal de la flor, H) Columna, I) Capa polínica, J) Polinios.

Neodryas Rchb. f.

Neodryas sp1: Se encontró creciendo al borde del río Huaylla Belén creciendo en las ramas del género *Columellia oblonga* Ruiz & Pav.

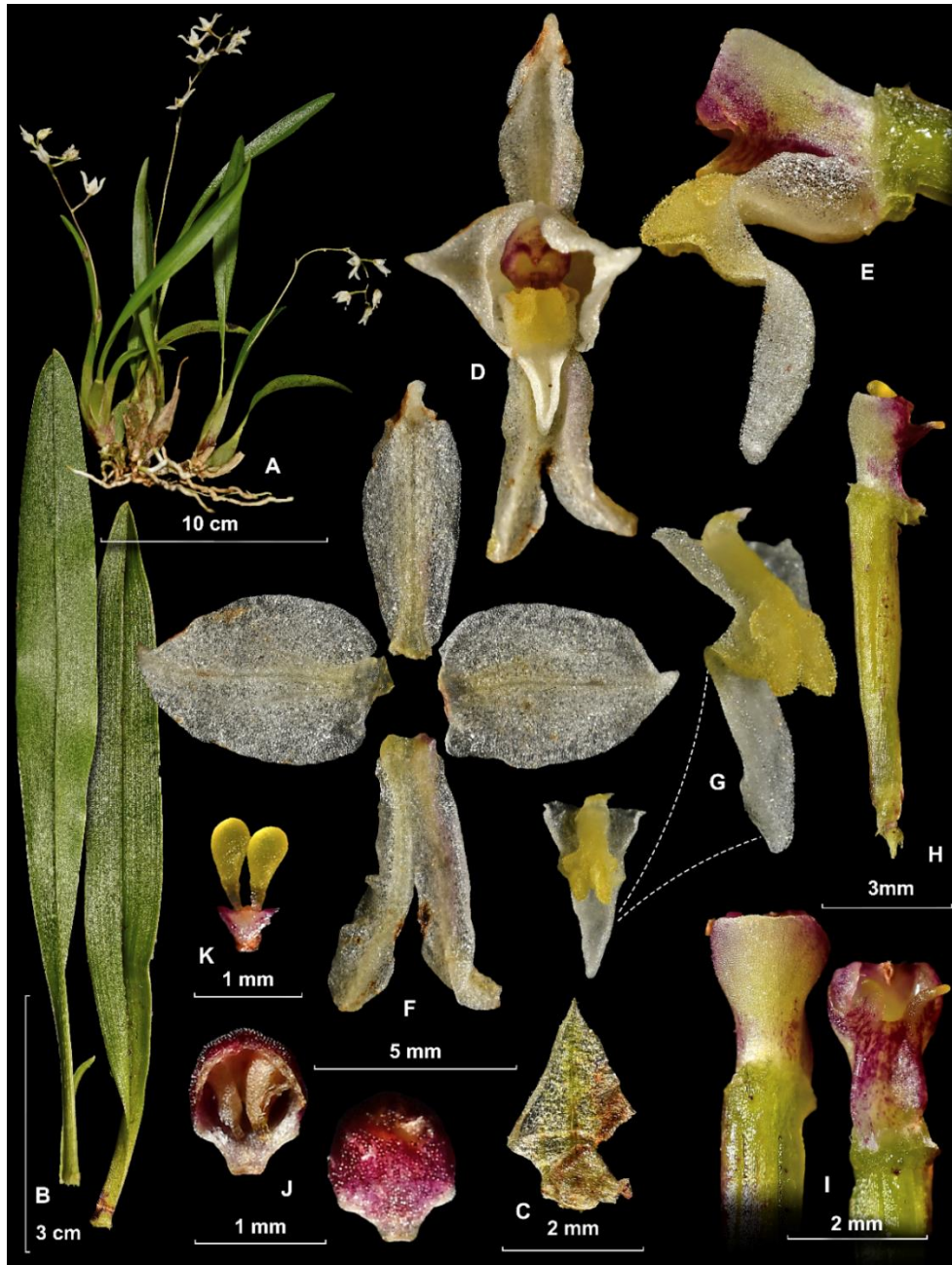


Figura 30. Lámina de *Neodryas* sp1(FR-042). A) Planta, B) Hojas, C) Bractea floral, D) Flor frontal, E) Flor disectada, F) Labelo dorsal, G) Corte transversal de la flor, H) Columna, I) Capa polínica, J) Polinios.

***Odontoglossum* Kunth**

Hierba epífita con pseudobulbos ovoides o elípticos-oblongos y comprimidos, de 1-3 hojas coriáceas o carnosas. Inflorescencia racimosa o paniculada, flores

resupinadas. Sépalos generalmente extendidos y libres; pétalos generalmente similares al sépalo dorsal, pero a veces son más anchos; labelo trilobulado o entero, presenta callo en la base; columna alada, esbela, claviforme. Antera subapical a subventral, elipsoide que contiene 2 polinios (Santa-Cruz et al., 2020).

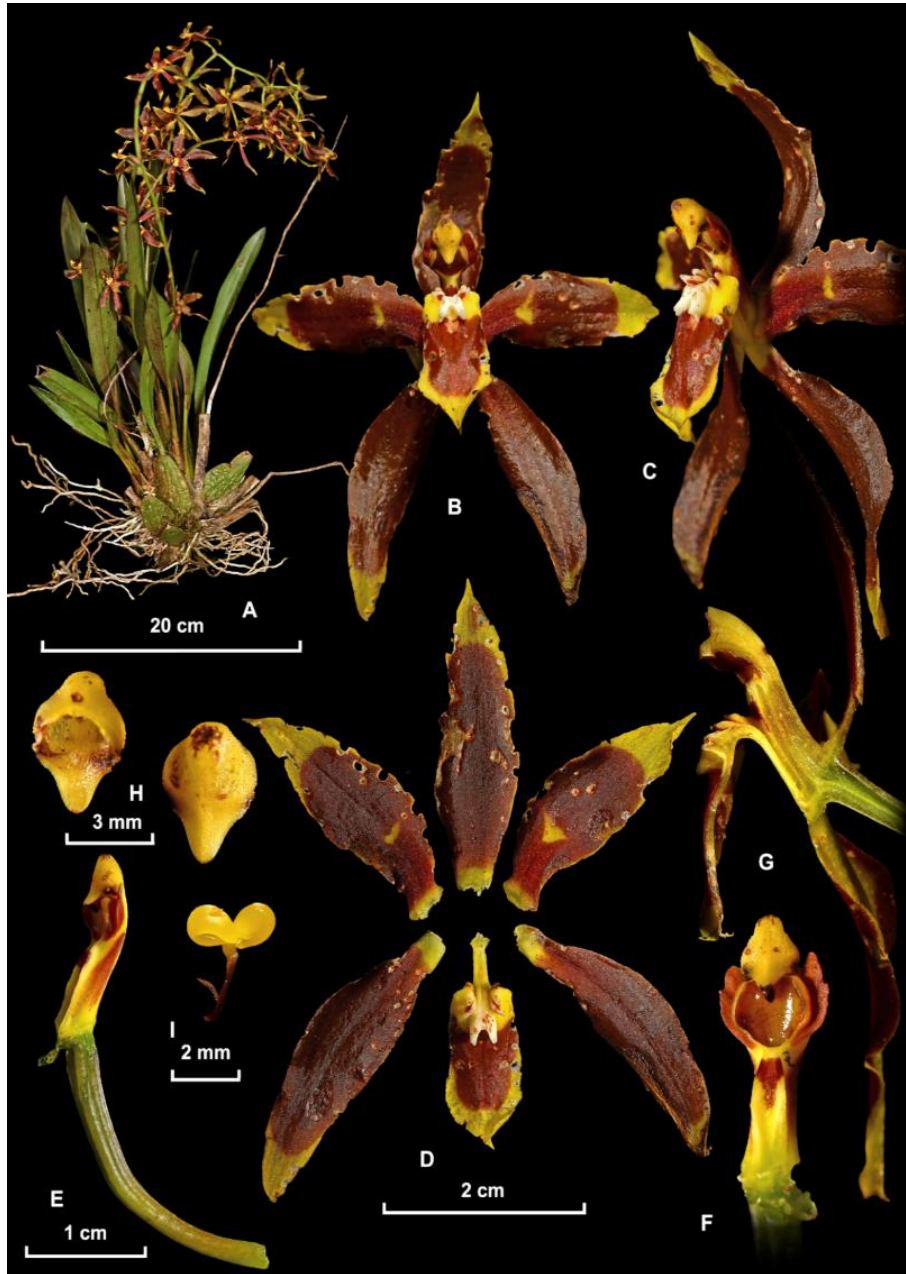


Figura 31. Lámina de *Odontoglossum sp1* (FR-011/FR-007). A) Planta, B-C) Flor frontal, dorsal, D) Flor disectada, E) Columna dorsal, F) Estigma y antera , G) Corte transversal de la flor, H) Columna, I) Capa polínica, J) Polinios.

***Oliveriana* Rchb. f.**

Hierba epífita con pseudobulbos cubiertos por varias vainas foliáceas; inflorescencia tipo panícula, las flores tienen un labelo fusionado a la columna; la columna generalmente carece de mentón o protuberancia y presenta un rostelo o apéndice corto; 2 polinios oblicuamente oboviodes (Szlachetko et al., 2014; Daslström, 2016).

Composición: 14 especies.

***Oliveriana brevilabia* (C. Schweinf.) Dressler & N. H. Williams**

Hierba epífita con inflorescencia tipo panícula, flores amarillas. Presenta fragancia durante la noche, por esto se puede atribuir que es polinizado por Lepidópteros (polillas). Se encontró creciendo en un helecho arbóreo, dentro de un potrero en Piedra Grande.

Se distribuye por Colombia, Ecuador y Perú. En el Perú han registrado en los departamentos de Cajamarca, San Martín, Junín y Amazonas (MINAM, 2018). En este último departamento, se encuentra en Bóngara (Pomacochas) y Luya. (GIBIF,2024)

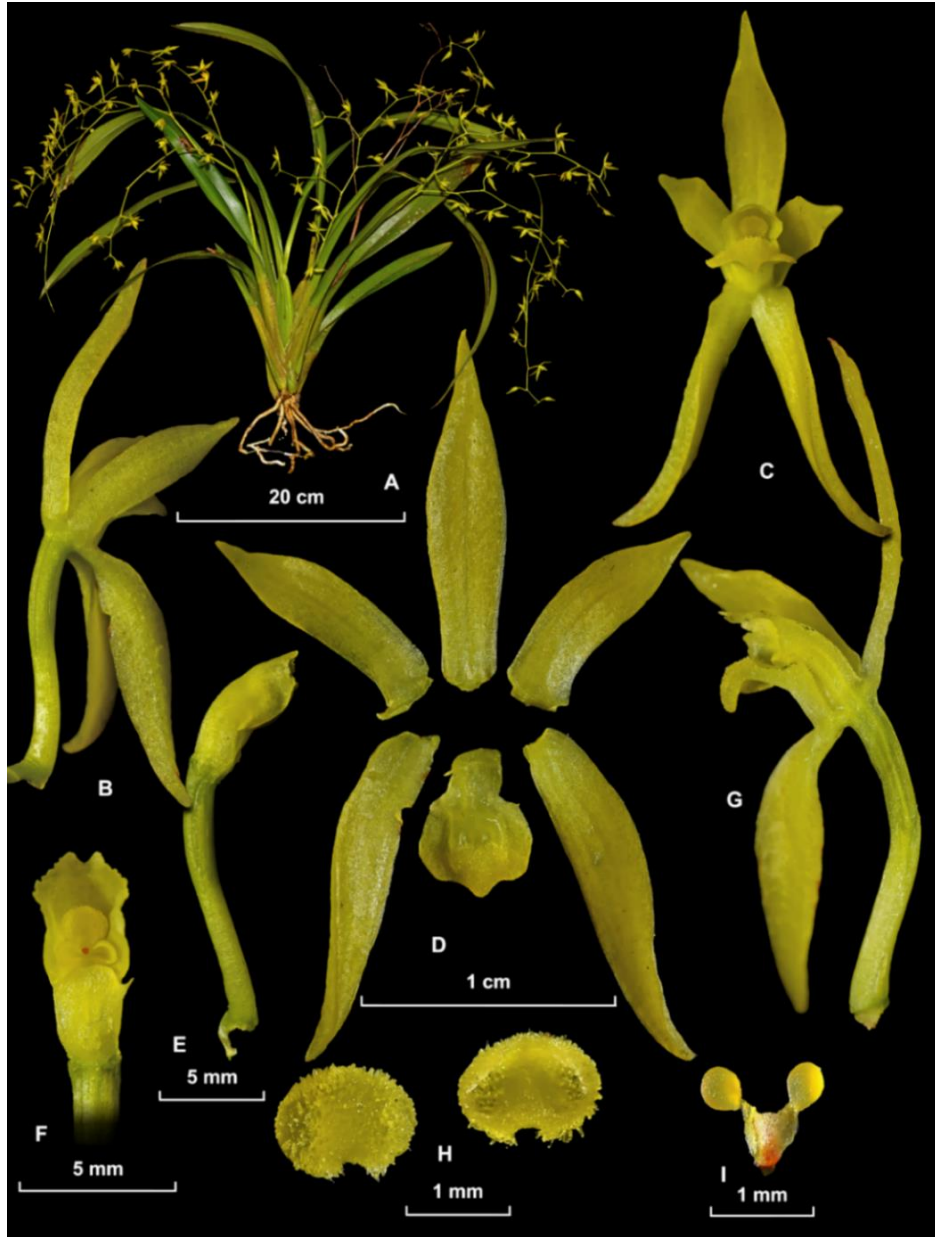


Figura 32. Lámina de *Oliveriana brevilabia* (C. Schweinf.) Dressler & N. H. Williams. (FR-062) A) Planta, B-C) Flor dorsal, frontal, D) Flor disectada, E) Columna dorsal, F) Estigma y antera, G) Corte transversal de la flor, H) Capa polínica, J) Polinios.

***Oncidium* Sw.**

Hierba epífita o terrestre, con pseudobulbos verde claro, cortos y redondeados o alargados y cilíndricos, comúnmente envainados por 1 ó más pares de brácteas foliáceas o papiráceas; 1-2 hojas, lineares, conduplicadas, coriáceas, carnosas, sin pecíolo conspicuo. Inflorescencia surge de la base de pseudobulbo con flores resupinadas; sépalos libres o unguiculados; pétalos laterales similares a los sépalos; labelo glabro; columna corta, robusta, a menudo con un par de alas como apéndices en el ápice; antera operculada; polinios 2, duros, cerosos (Santa –Cruz et al., 2020).

Composición: Cuenta con 499 especies.



Figura 33. Lámina de *Oncidium cf. pentadactylon* Lindl. A) Hábito, B) Flor. (FR-081)

***Pachyphyllum* Kunth.**

Hierbas pequeñas, epífitas; tallo rastrero, ramificado o colgante. Hojas alternas, articuladas, elípticas, conduplicadas, carnosas, sésiles. Inflorescencia axilares, racemosa, uniflora o pauciflora. Flores diminutas con un pedicelo corto, resupinada, blanco-verdoso, sin brácteas conspicuas; sépalos laterales connatos en la base en un sinsépalo; pétalos similares a los sépalos o ligeramente más amplios, adnatos a los sépalos; labelo más o menos adnato a los sépalos, esencialmente entero, cóncavo, el

disco con un par de callos; columna muy corta, ancha y petaloide en el ápice; antera operculada; polinios 2, duros, cerosos (Santa-Cruz et al., 2020).

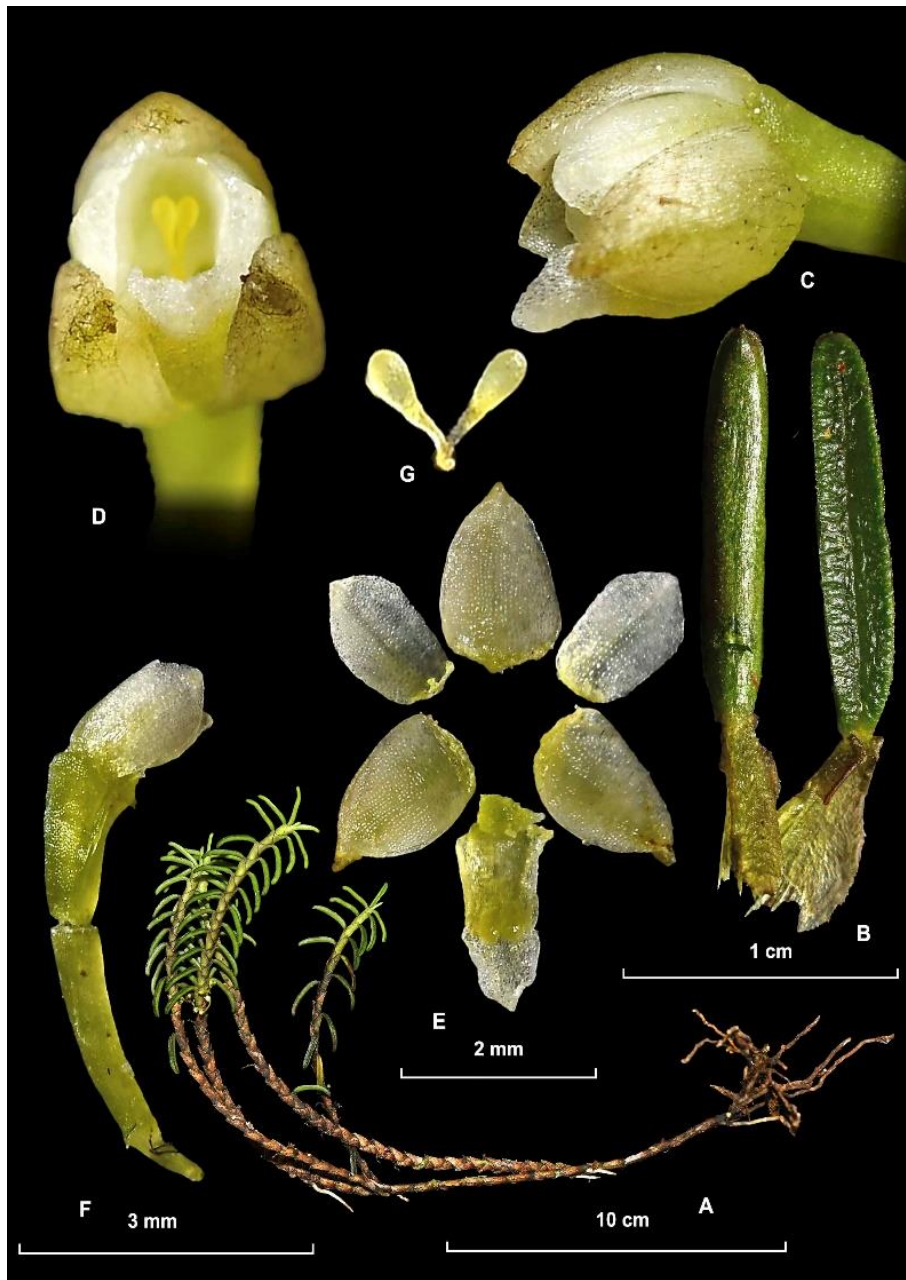


Figura 34. Lámina de *Pachyphyllum* sp2 (FR-106). A) Planta, B) Envés y haz de la hoja, C-D) Flor dorsal, frontal, E) Flor disectada, F) Columna, G) Polinios.

***Pleurothallis* R. Br.**

Hierba epífita, terrestre o litófito con ramicaules delgados terminados en una hoja, ovadas a ovado-elípticas con la base cordada. La inflorescencia es racemosa o fasciculada, sépalos laterales fusionados, pétalos frontales y transversales, labelo articulado a la base de la columna, dos polinios, columna corta y estigma bilobulado (Sierra-Ariza et al., 2022).

Composición: 500 especies descritas

***Pleurothallis restrepioides* Lindl.**

Hierba epífita, litófito, hojas elípticas e inflorescencia racemosa con flores de color crema con machas color guinda. Creciendo sobre un suelo de pendiente pronunciada con bastante pendiente al borde del río Piedra Grande.

***Pleurothallis phalangifera* (C.Presl) Rchb.f.**

Hierba terrestre, hojas cordadas. La inflorescencia racemosa que surge desde la base de la hoja, flores amarillas verdosas. Creciendo en suelo con bastante materia orgánica.

***Pleurothallis cordata* (Ruiz & Pav.) Lindl.**

Hierba terrestre, hojas tipo cordada-ovada, inflorescencia fasciculada con sépalos amarillos, pétalos y labelo marrón. Creciendo sobre suelos con bastante materia orgánica y bajo sombra de helechos arbóreos, también se encontró en borde de carretera en un suelo con bastante humedad.

Las especies *Pleurothallis* sp1 y *Pleurothallis* sp2 son de amplia distribución en el área y de mayor abundancia, siendo de hábito terrestre y epífita respectivamente. *Pleurothallis* sp2 no tiene un hospedero en específico. Las demás especies de *pleutthallis* se encontraron creciendo en suelos con bastante materia orgánica y en los bosques montanos y matorrales. Así mismo, se encontró una nueva especie para la ciencia.

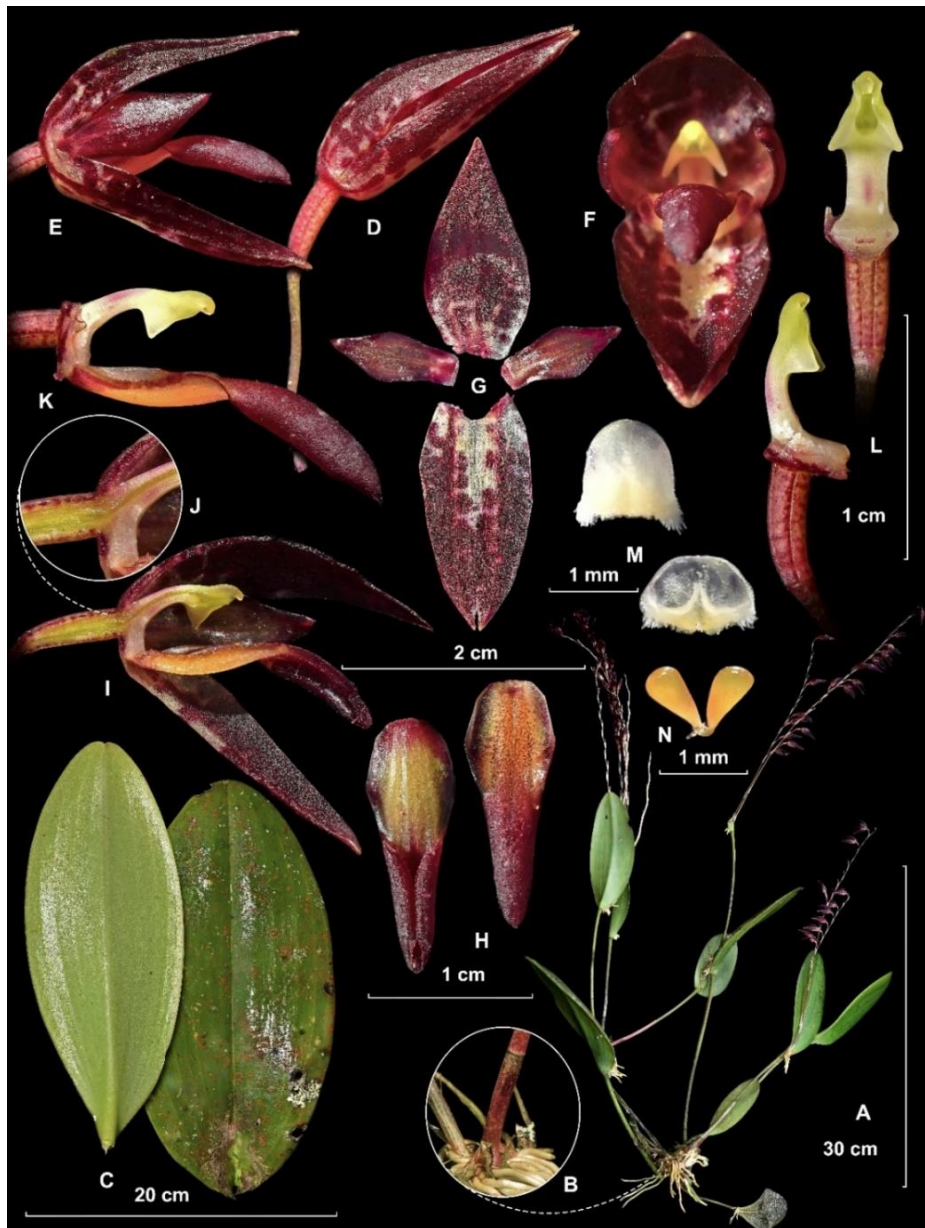


Figura 35. Lámina de *Pleurothallis restrepioides* Lindl. (FR-030) A) Planta, B) Detalle de la raíz, C) Hojas, D) Botón floral, E) Flor dorsal, F) Flor frontal, G) Flor

disectada, H) Labelo, I) Corte transversal de la flor, J) detalle de la columna, K) Columna y labelo, L) Columna, M) Capa polínica, N) Polinios.

***Prosthechea* Knowles & westc.**

Hierba generalmente epífita con pseudobulbos fusiformes, generalmente aplanados con 1- 4 hojas en el ápice. Inflorescencia apical, racemosa o paniculada, bráctea espatácea evidente; flores son resupinadas o no, a veces cóncavas en su posición natural; sépalos y pétalos similares entre sí; labelo unido a la columna en su tercio basal, entero o trilobado, generalmente sin lóbulos laterales; columna recta, con tres dientes iguales, 4 polinios obovoides, capsula triquetra (Santa-Cruz et al., 2020).

Composición: 139 especies

Las especies de *Prosthechea bennettii* (Christenson) W.E. Higgins es de hábito epífita, crecen en diferentes especies de árboles, entre ellas *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. y *Pisidium* (sp.) y *Prosthechea cf. hartwegii* (Lindl.) W.E. Higgins es de hábito epífita y terrestre. Su distribución de ambas especies está restringida al Bosque húmedo – Monano Bajo Tropical entre un rango altitudinal de 2800 – 2900 m s.n.m.



Figura 36. Lámina de *Prosthechea bennettii* (Christenson) W.E. Higgins. (FR-136)
A) Planta, B) Inflorescencia, C) Flor.

***Pterichis* Lindl.**

Hierba terrestre con raíces tuberosas y agrupadas. El escarpo esta ligeramente envainado y las hojas están ausentes durante la floración. La inflorescencia racimosa con flores no resupinadas, sépalos libres y pubescentes, pétalos más delgados que los

sépalos, labelo sésil, cóncavo, carnoso y generalmente papilado o con protuberancia en el margen (Kolanowska et al., 2023).

Composición: 41 especies, encontrándose en el área de estudio 2 especies.

***Pterichis* sp1:** Hierba terrestre se encontró creciendo en un suelo rocoso entre los arbustos en una altitud 2845 m s.n.m.

***Pterichis leucoptera* Schltr.**

Es una especie nativa del Perú; se encuentra distribuida en Junín y Amazonas. Es de hábito terrestre. En área de estudio se encontró creciendo en los pajonales entre una altitud de 3030 – 3600 m s.n.m., por lo general habitan en zonas poco alteradas, el mayor número de individuos se contabilizó en zonas empinadas donde no acceden los ganados.



Figura 37. Láminas de *Pterichis leucoptera* Schltr. (FR-078) A) Hábito, B) Flor, C) Flor disectada.

***Scaphyglottis* Poepp. & Endl.**

Hierba con pseudobulbos superpuestos que surgen del rizoma o ápice de los pseudobulbos más viejos, hojas apicales. Las flores son resupinadas o no resupinadas con sépalos libres, por lo general más anchos que los pétalos, el labelo es entero o trilobulado a veces tiene calloso y una columna libre, 4 o 6 polinios (Szlachetko & Kolanowska, 2014; Araujó et al., 2022).

Composición: 88 especies

Scaphyglottis punctulata (Rchb.f.) C.Schweinf.: Hierba terrestre o epífita se encontró en creciendo sobre materia orgánica y sobre los árboles de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav.

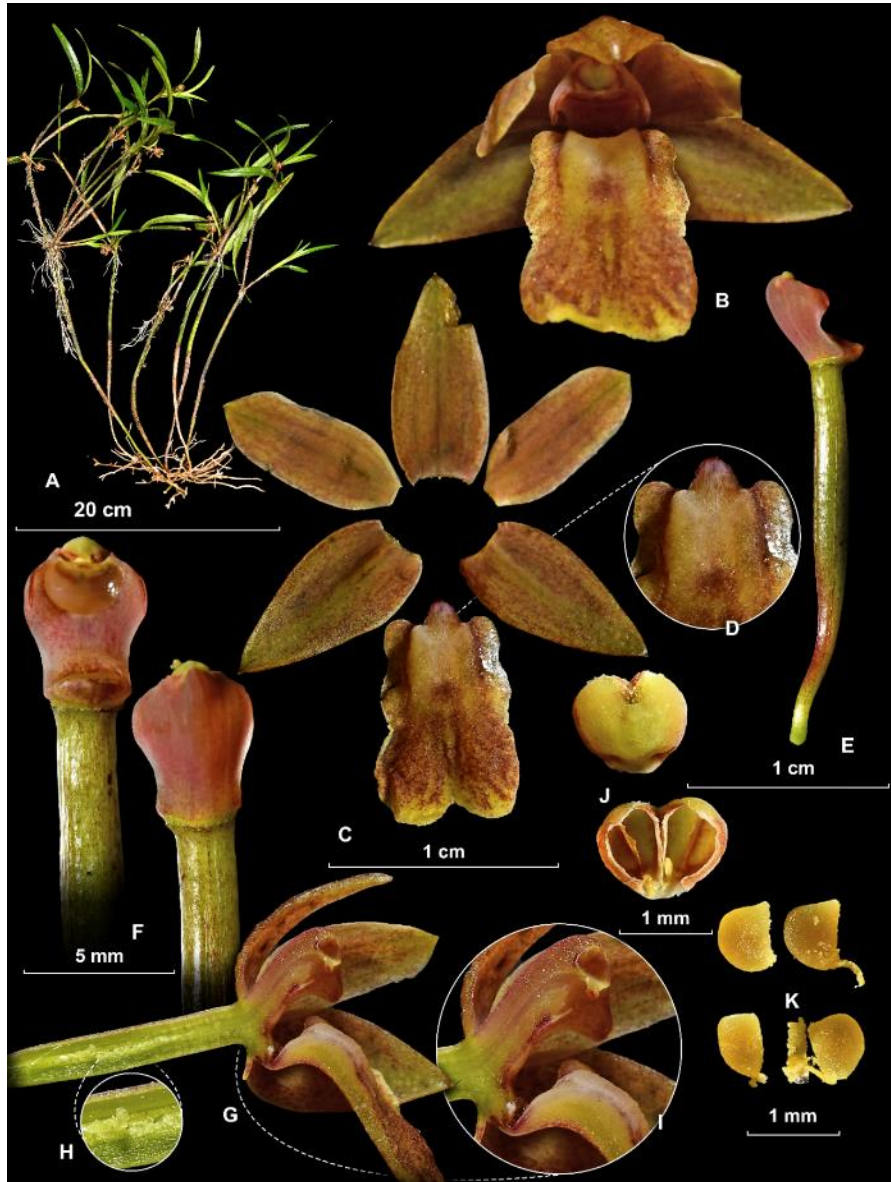


Figura 38. Lámina de *Scaphyglottis punctulata* (Rchb.f.) C.Schweinf. (FR-115) A) Planta, B) Flor frontal, C) Flor disectada, D) Detalle del labelo, E) Columna lateral, F) Columna ventral y dorsal, G) Corte transversal de la flor, H) Detalle de ovario, J)Capa polínica, K) Polinios.

Solenidiopsis Senghas

Hierba generalmente epífita, pseudobulbos piriformes - ovados, aplanados. Hojas coriáceas o carnosas. La inflorescencia surge pseudobulbo recién maduro, flores no resupinadas. Sépalos y pétalos subsimilares, extendidos, libres. Labelo de 3 lóbulos, fusionado a la base del gynostemium a través de una quilla central corta; lóbulos laterales ovados a subcuadrados; lóbulo medio ovado; disco con dos pares de láminas divergentes. Columna alada (Santa-Cruz et al., 2020).

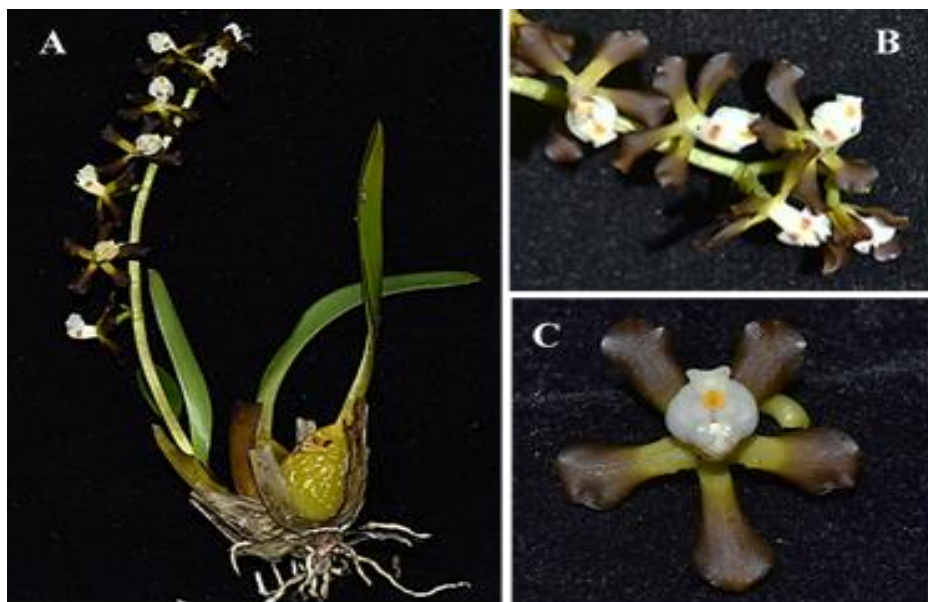


Figura 39. Lámina de *Solenidiopsis peruviana* [Schlechter] DE Benn & Christenson. (FR-1339) A) Planta, B) Inflorescencia, C) Flor.

Stelis Sw.

Hierba generalmente epífita con tallos cubiertos por vainas tubulares, hojas gruesas, pericoadas o sésil. La inflorescencia racemosa, fasciculada, densas o no, las flores son triangulares; sépalos diversamente connados y casi iguales suele ser más grande que los pétalos y el labelo; pétalos muy reducidos generalmente con un margen grueso, labelo engrosado, erecto y trilobulado similar a los pétalos; la columna es corta y erecta, no tiene alas con un estigma apical y una antera que alberga dos polinios (Zambrano & Solano, 2018; Reina –Rodríguez et al., 2020).

Composición: 1386 especies.

El género *Stelis* se encuentra ampliamente distribuido en el área de estudio, sobre todo en el Bosque muy húmedo – Montano Tropical y Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical, creciendo sobre diferentes especies de árboles. Además, se encontraron especies creciendo sobre suelos con poca materia orgánica y sobre rocas. El número de especies y/o individuos disminuye a medida que la altitud se incrementa.

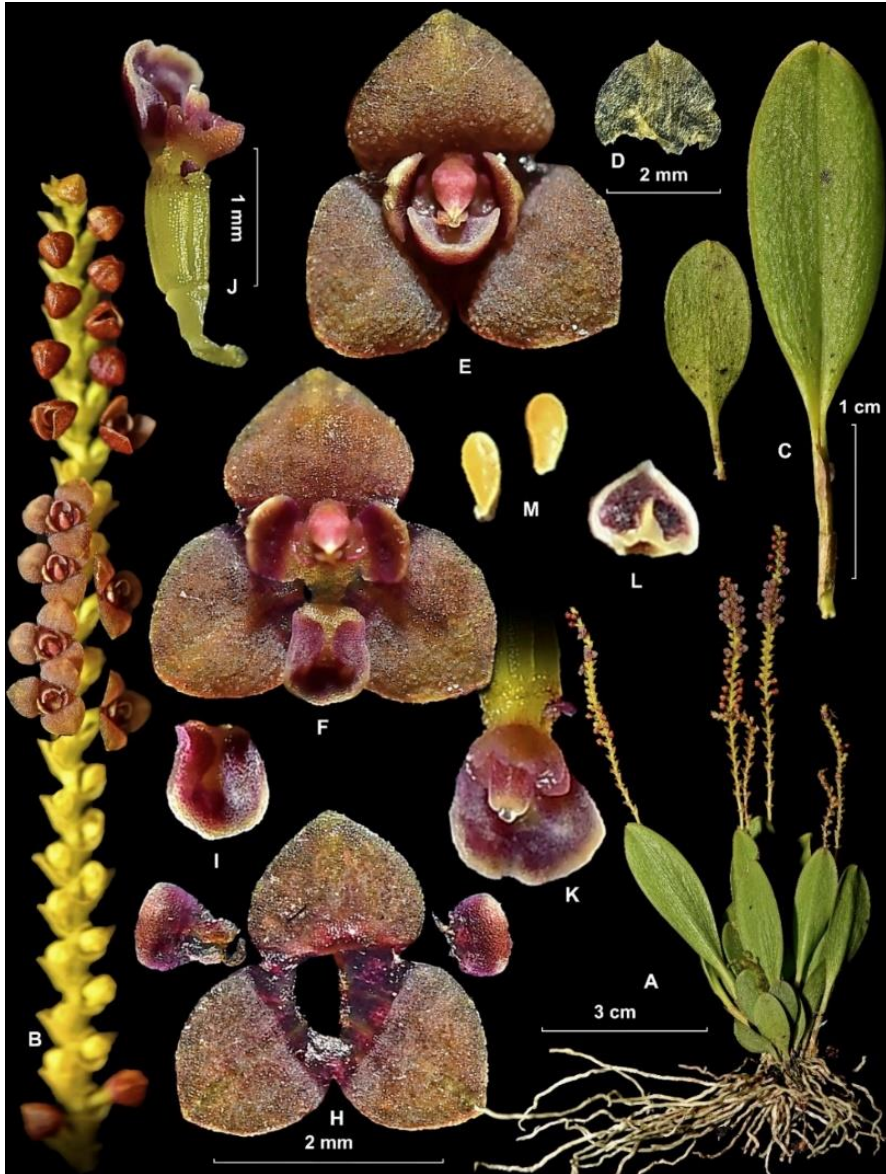


Figura 40. Lámina de *Stelis* sp (FR-128) A) Planta, B) Inflorescencia, C) Hojas, D) Bráctea floral, E-F) Flor frontal, H) Flor disectada, I) Labelo, J) Labelo y columna dorsal, K) Labelo y estigma frontal, L) Capa polínica, M) Polinios.

Stenorrhynchos Rich. Ex Spreng

Hierba terrestre, con raíces fasciculadas, hojas basales y canosas. Inflorescencia tipo espiga, flores rojizas a rosadas, labelo adherido a los lados de la columna, formando un nectario profundo donde se almacena el néctar, los polinios son blandos y granulares, sin fragancia. Debido a esto son polinizados por colibríes (Singer & Sasima, 2000).

Composición: 18 especies

Stenorrhynchos sp1

Hierba terrestre creciendo sobre materia orgánica, inflorescencia tipo espiga, flores rojizas. Se encontró en el mes de agosto en cápsula y en floración. Por esto, se puede atribuir que florece desde junio a agosto.

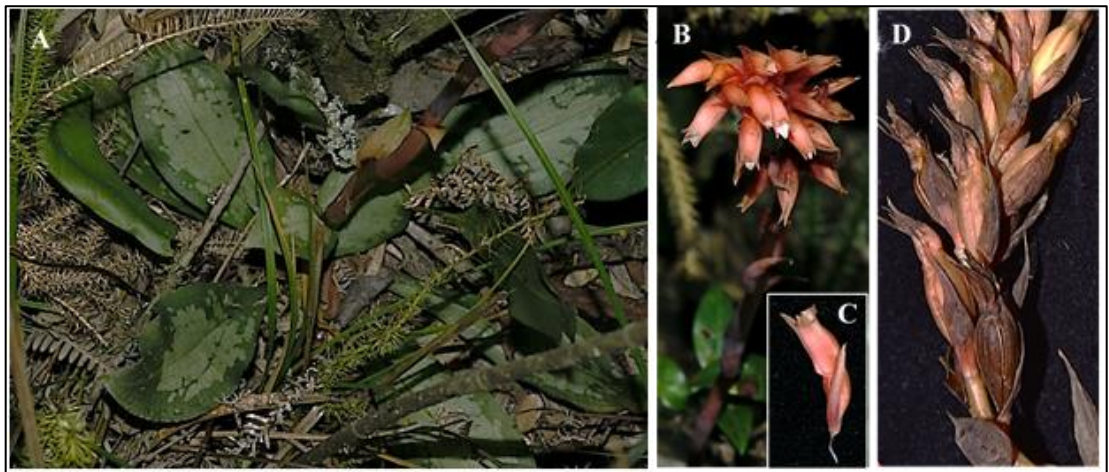


Figura 41. Lámina de *Stenorrhynchos sp1* (FR-151). A) Hábito, B) Inflorescencia, C) Flor, D) Cápsula.

Teagueia (Luer) Luer

Hierba generalmente epífita, crecimiento cespitoso o rastrero, tallos erectos o ascendentes con una sola hoja. Inflorescencia racemosa de flores grandes; sépalos alargados y el labelo trilobulado con los lóbulos basales que envuelven a la columna y estigma bilobulado (Chocce et al., 2011).

Composición: 18 especies. En el área de estudio se encontró *Teagueria moisesii* Chocce & Acuña-Tarazona, nuevo registro para el departamento de Amazonas.

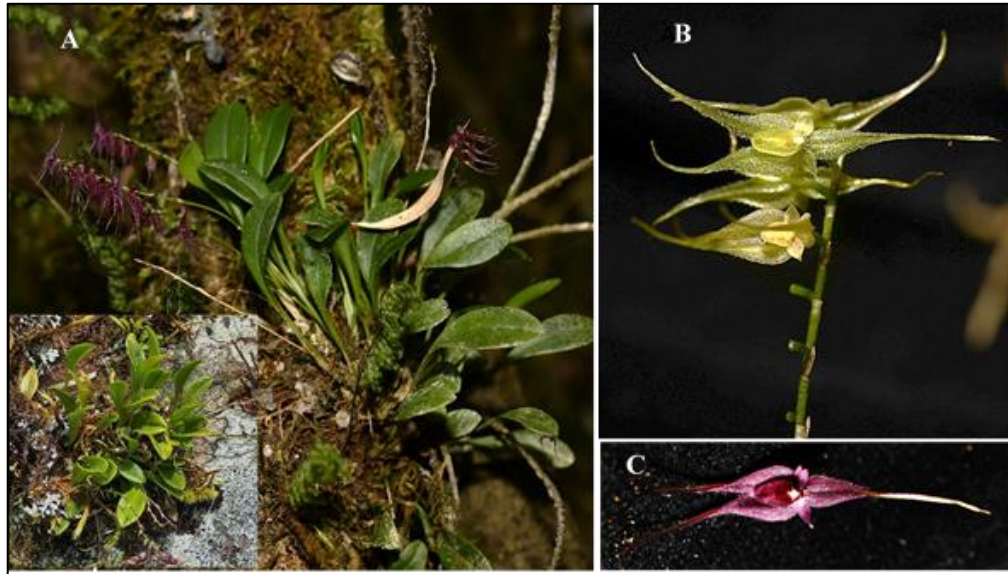


Figura 42. Lámina *Teagueria moisesii* Chocce & Acuña-Tarazona (FR-077). A) Hábito (epífita y litófito), B) Inflorescencia, C) Flor.

Telipogon Kunth

Hierba epífita o terrestre sin pseudobulbos, tallos alargados o abreviados, hojas conduplicadas. Las flores son parecidas a insectos y se caracterizan por ser generalmente resupinadas, grandes, vistosas, por lo general de color amarillo; labelo similar o diferente al pétalo con callos oscuros (Szlachetko et al., 2022), columna corta con tricomas y frecuentemente cerdas o pilosas; polinarios con viscidios unciformes con 2 polinios (Martel et al., 2020; Gutiérrez et al., 2023).

Composición: Comprende más de 250 especies (Szlachetko et al., 2022). En el Perú han reportado 54 especies (Martel et al., 2020).

En el ACP Huaylla Belén –Colcamar se han inventariado 5 especies, principalmente creciendo en árboles o arbustos de la familia Asteraceae (*Grossvenoria* sp (Iluychy lansan), *Baccharis*) y Melastomataceae.

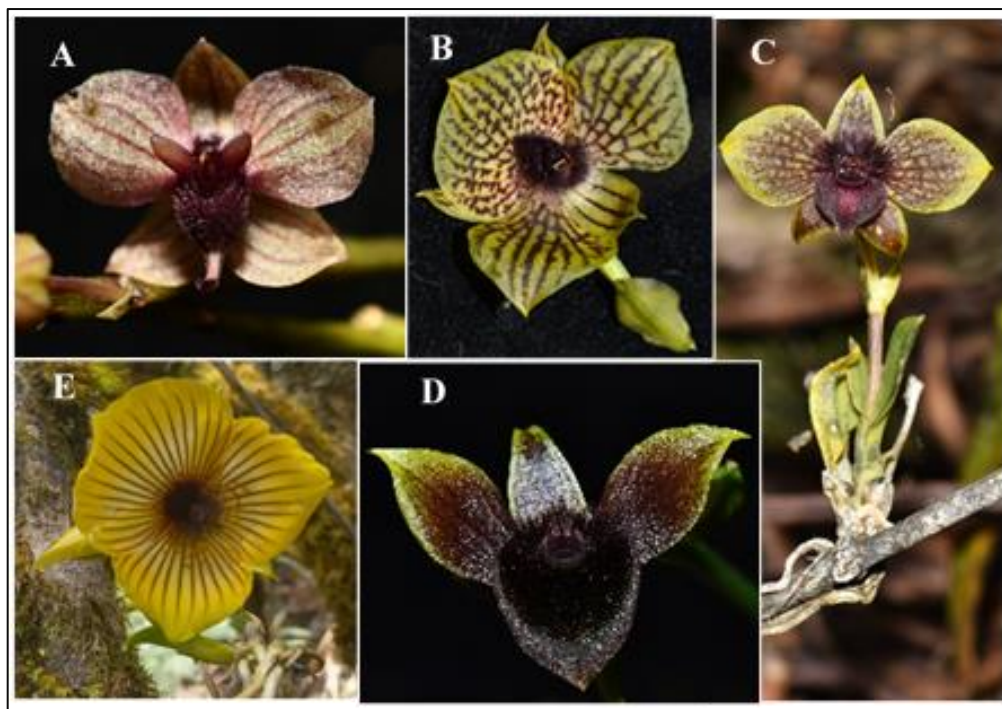


Figura 43. Lámina del género *Telipogon*. A) *Telipogon* sp2, B) *Telipogon* sp1, C) *Telipogon dalstromii* Dodson.A.,D) *Telipogon Jucusbambae* Dodson & R. Escobar, E) *Telipogon papilo* Rchb.f. & Warsz

***Trichopilia* Lindl.**

Hierba generalmente epífita de crecimiento cespitoso, con pseudobulbos aplanados, subovados- oblongos con una sola hoja. Inflorescencia colgante tipo racimosa, las flores con sépalos y pétalos similares con margen plano u ondulado; el labelo es tubiforme o infundibuliforme, en algunas especies abierto y extendido en la parte distal. Las flores tienen fragancia (Archila-Morales & Chiron, 2020).

Composición: 58 especies.

***Trichopilia* sp1**

Hierba epífita con inflorescencia racimosa, flores de color blanco, sépalos y pétalos de margen plano, presenta fragancia. Se encontró creciendo sobre *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. (Columelliaceae) en una altitud de 2856 m s.n.m. cerca al río Huaylla Belén.

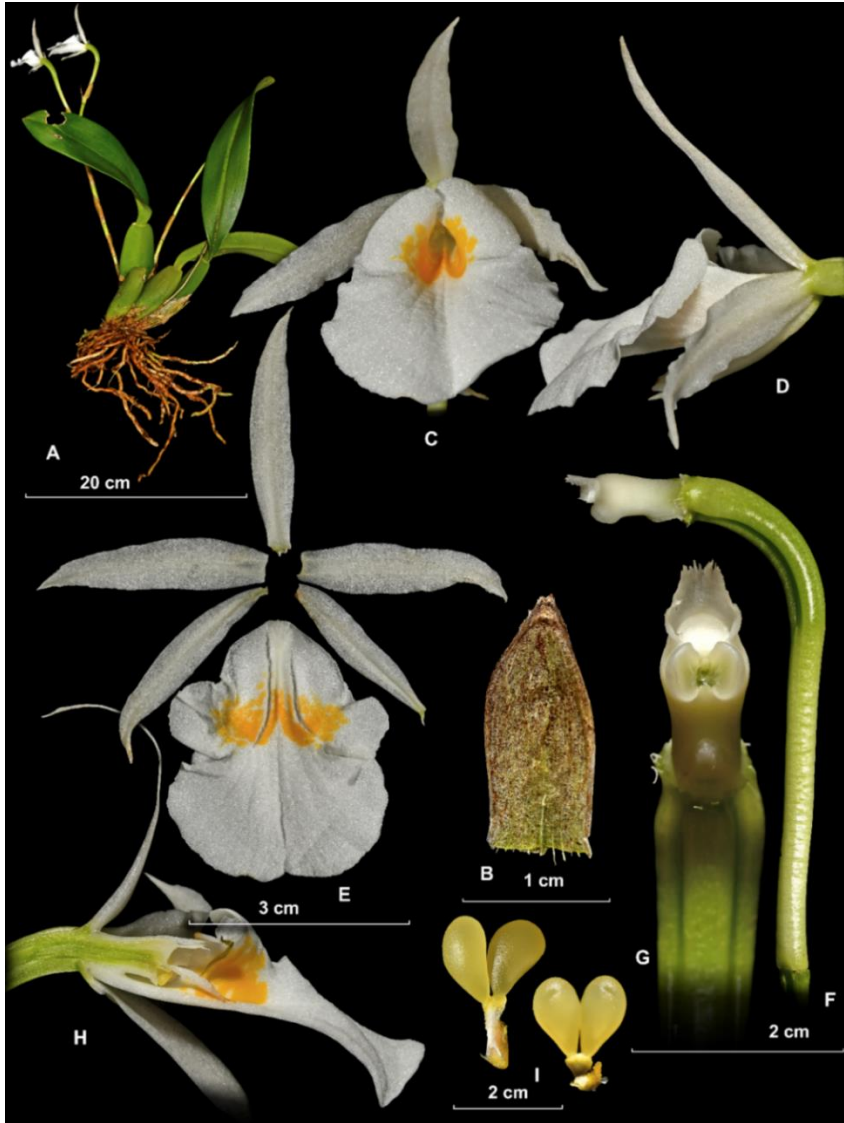


Figura 44. Lámina de *Trichopilia* sp. (FR-116) A) Planta, B-C) Bractea floral, frontal, D) Flor dorsal, E) Flor disectada, F) Columna vista dorsal, G) Columna vista ventral, H) Corte transversal de la flor, I) Polinios.

3.2. Riqueza y abundancia de la familia Orchidaceae en el ACP Huaylla Belén-Colcamar, Amazonas.

a) Riqueza de especies por zona de vida

En el ACP Huaylla Belén-Colcamar se registró 129 morfoespecies. La diversidad alfa según el índice Shannon-Wiener (H') es de 3.96, esto indica que la diversidad es alta. Los valores de este índice varían de acuerdo a la zona de vida evaluada. El Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical es el más diverso con $H'=3.76$, seguido del Bosque muy húmedo – Montano Tropical con $H'= 3.26$ y, finalmente, con una diversidad media $H'= 2.34$, el Bosque pluvial-Montano Tropical (Tabla 2). También se evaluó la influencia de la actividad antropogénica como la ganadería intensiva, la agricultura e incendios, por esto trazaron 3 transectos de evaluación, siendo índice de Shannon-Wiener de 3.41, con 47 especies registradas.

Estos resultados son respaldados por el índice de Margalef (DM_g), que demuestra una mayor diversidad en el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical con un valor de 9.4, seguido del Bosque muy húmedo-Montano Tropical con $DM_g = 5.77$, y finalmente el Bosque pluvial-Montano Tropical de $DM_g = 2.11$ (Tabla 2).

Tabla 2. Índice de diversidad alfa de las zonas de vida.

Zona de vida	Valor H'	Valor DM_g	Interpretación
Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical (Bh-MBT)	3.76	9.4	Diversidad alta
Bosque muy húmedo – Montano Tropical (bmh-MT)	3.26	5.77	Diversidad alta
Bosque pluvial-Montano Tropical (Bp-MT)	2.34	2.11	Diversidad media

La diversidad beta fue evaluada mediante el índice de semejanza de Sorensen, el cual demostró que existe mayor similitud entre el Bosque muy húmedo-Montano Tropical y el Bosque pluvial - Montano Tropical con un 46.75 %. Este alto grado de similitud se atribuye a que comparten hábitats comunes como los matorrales y pajonales. En estas

zonas de vida se comparte especies, siendo las más destacadas: *Epidendrum vegae* Chocce & Hágsater, *Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc., *Teagueia moisesii* Chocce & Acuña-Tarazona, *Pterichis leucoptera* Schltr. y *Cyrtochilum aureum* Lindl.

En cambio, el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical y Bosque muy húmedo-Montano Tropical, tienen una similitud de 33.10%. Estas áreas albergan especies arbóreas y arbustivas, que son los principales hospederos, entre ellas: *Columellia oblonga* Ruiz & Pav., *Baccharis latifolia* (Chilca), *Weinmannia elliptica* Kunth (Ciogue), *Weinmannia pinnata* L. (Ciogue) y *Polylepiss multijuga* Pilg. (quinua o quinal). En estas zonas de vida las especies de orquídeas más frecuentes fueron: *Fernandezia subbiflora* Ruiz & Pav., *Epidendrum dionmoides* Hágsater & Chocce, *Heterantocidium aff. acinaceum*, *Stelis* sp6, *Elleanthus aurantiacus* (Lindl.) Rchb.f., *Pleurothallis* sp1, *Pleurothallis* sp3 y *Pachyphyllum* sp3 y con un número reducido de individuos: *Barbosella cucullata* (Lindl.), *Oncidium cf. Pentactylon* y *Eurystyles c.f. cotyledon*.

Por otro lado, la similitud entre el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical y Bosque pluvial-Montano Tropical es muy baja, con un 15.52%. Compartiendo en su hábitat, solo las especies de amplia distribución en el área: *Fernandezia nigro-signata* (Kraenzl.) Garay & Dunst., *Cyrtochilum macranthum* (Lindl.) Kraenzl., *Epidendrum hemiscleria* Rchb.f., *Epidendrum gastriochilum* Kraenzl., *Epidendrum pterogastrium* Hágsater y *Pachyphyllum* sp1 y *Pachyphyllum* sp2, *Pleurothallis* sp2 y *Epidendrum* sp1.

El índice de Jaccard demostró que, a pesar de que las zonas de vida evaluadas no se encuentran a grandes distancias geográficas, la similitud no es estadísticamente significativa, debido a que no sobrepasa el 50%. El valor más alto se observó entre el Bosque muy húmedo-Montano Tropical (Bmh-MT) con el Bosque pluvial-Montano Tropical (Bp-MT), 30 % (Figura 43).

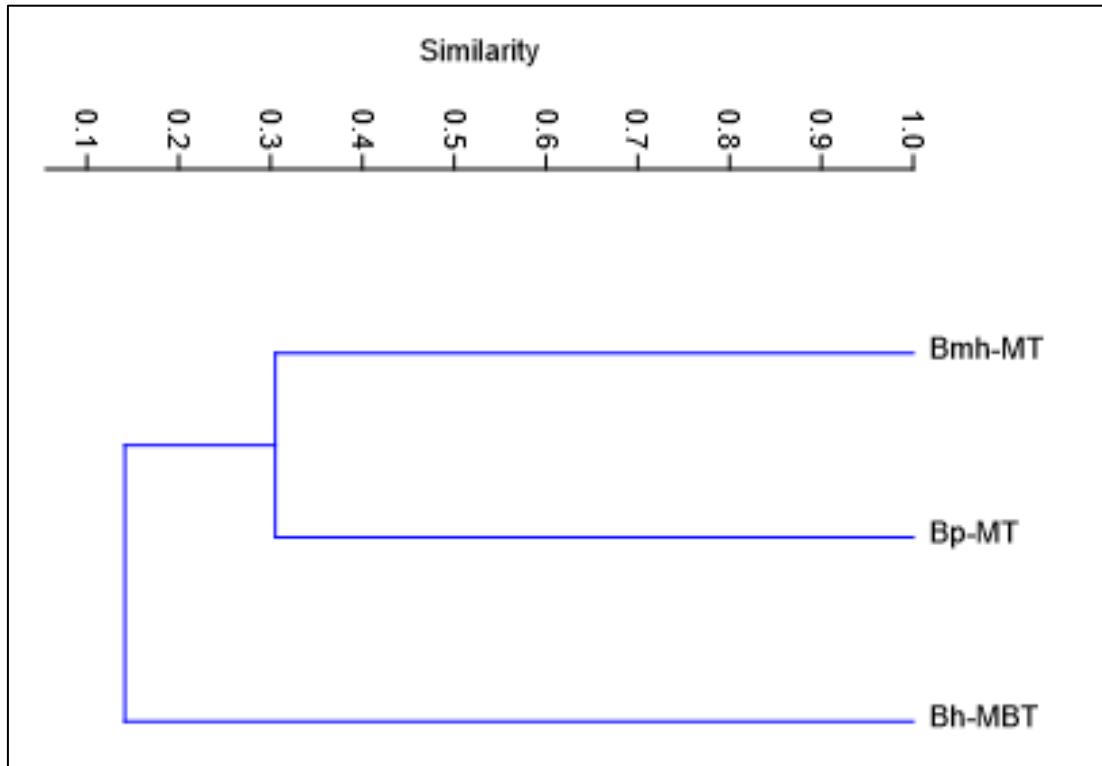


Figura 45. Dendrograma de similitud de Jaccard entre las zonas de vida evaluadas.

b) Abundancia de especies en el ACP Huaylla Belén – Colcamar.

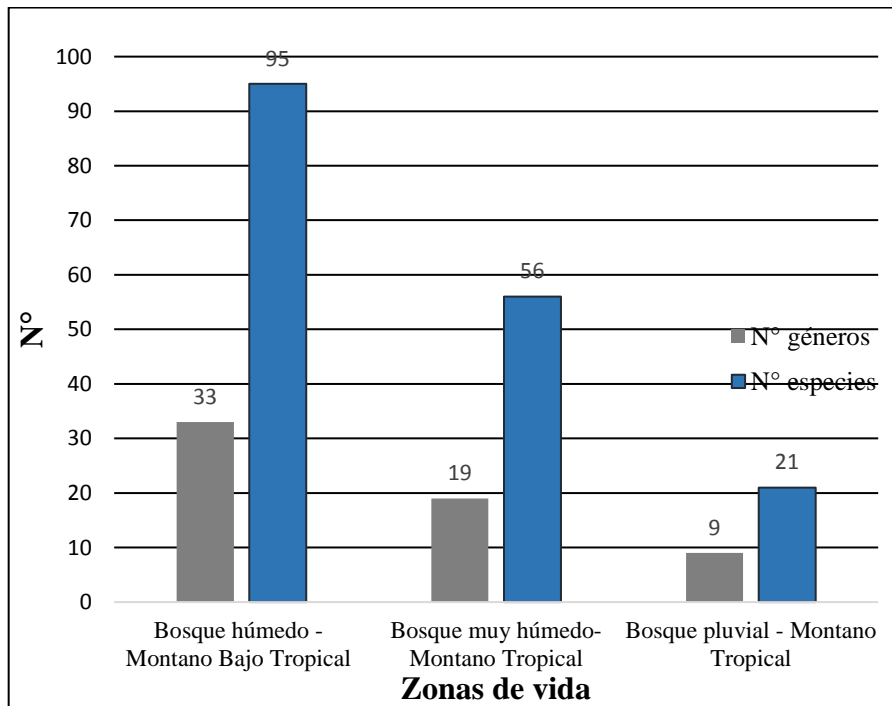


Figura 46. Número de especies y géneros en las zonas de vida evaluadas.

La zona de vida con mayor abundancia fue el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical con 33 géneros, 55 especies, que representa un 73.6 % del total de especies inventariadas y un total de 22 176 individuos. Esto se debe a que alberga especies principalmente hospederas, dentro de ellas *Columelia oblonga* Ruiz & Pav. A esto se suma que cuenta con bosques primarios, la ganadería que se desarrolla es tipo silvopastoril y el ecosistema es más estratificado. Luego se encuentra el Bosque muy húmedo-Montano Tropical con 19 géneros, 56 especies que representa el 43.3% del total e incluye a 13 827 individuos. Por último, el Bosque pluvial-Montano Tropical contó con 9 géneros, 21 especies y 13 153 individuos, siendo en mayor porcentaje terrestre y litófito. Eso se debe a la vegetación predominante es *Stipa ichu* y a las constantes presiones antropogénicas.

Las especies más abundantes en el área de estudio fueron *Fernandezia nigro-signata* (Kraenzl.) Garay & Dunst., *Epidendrum* sp1, con más de un 5% de representatividad; dichas especies se encuentran distribuidas en las tres zonas de vida. Así mismo, *Pterichis leucoptera* schltr., *Cyrtochilum aureum* (Lindl) Senghas., *Epidendrum* sp7 y *Epidendrum vegae* Choce & Hagsater se encontraron creciendo en los pajonales y matorrales, y representa un 4% del total. *Cyrtochilum macranthum* (Lindl.) Kraenzl., *Epidendrum hemiscleria* Rchb.f., son especie de amplia distribución (2750 – 3600 m s.n.m.) y *Epidendrum retrolabatum* Hagsater, Chamaya, Duarte & Iberico., *Telipogon* sp1 se encontraron en el Bosque muy húmedo-Montano Tropical y representan el 3%. Por último, en un 2% de representatividad *Fernandezia subbiflora* Ruiz & Pav., *Stelis* sp6, *Pleurothallis* sp2, *Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc., *Pachyphyllum* sp2, *Epidendrum* sp6 y *Epidendrum* sp12.

C) Correlación de vegetación predominante y diversidad de orquídeas

En el Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical, la vegetación con mayor frecuencia en los transectos de evaluación fueron *Columelia oblonga* Ruiz & Pav., *Psidium* Sp. (guayaba silvestre), *Myrcianthes rhopaloides* (lanche), *Baccharis* sp.1. (tayanco), *Baccharis oblongifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., *Podocarpus oceifolius* (romerillo), *Cletra cf. revoluta* (paco rapra), *Gordonia* sp., *Macrocarpaea* sp. y *Chusquea* sp. (lluy).

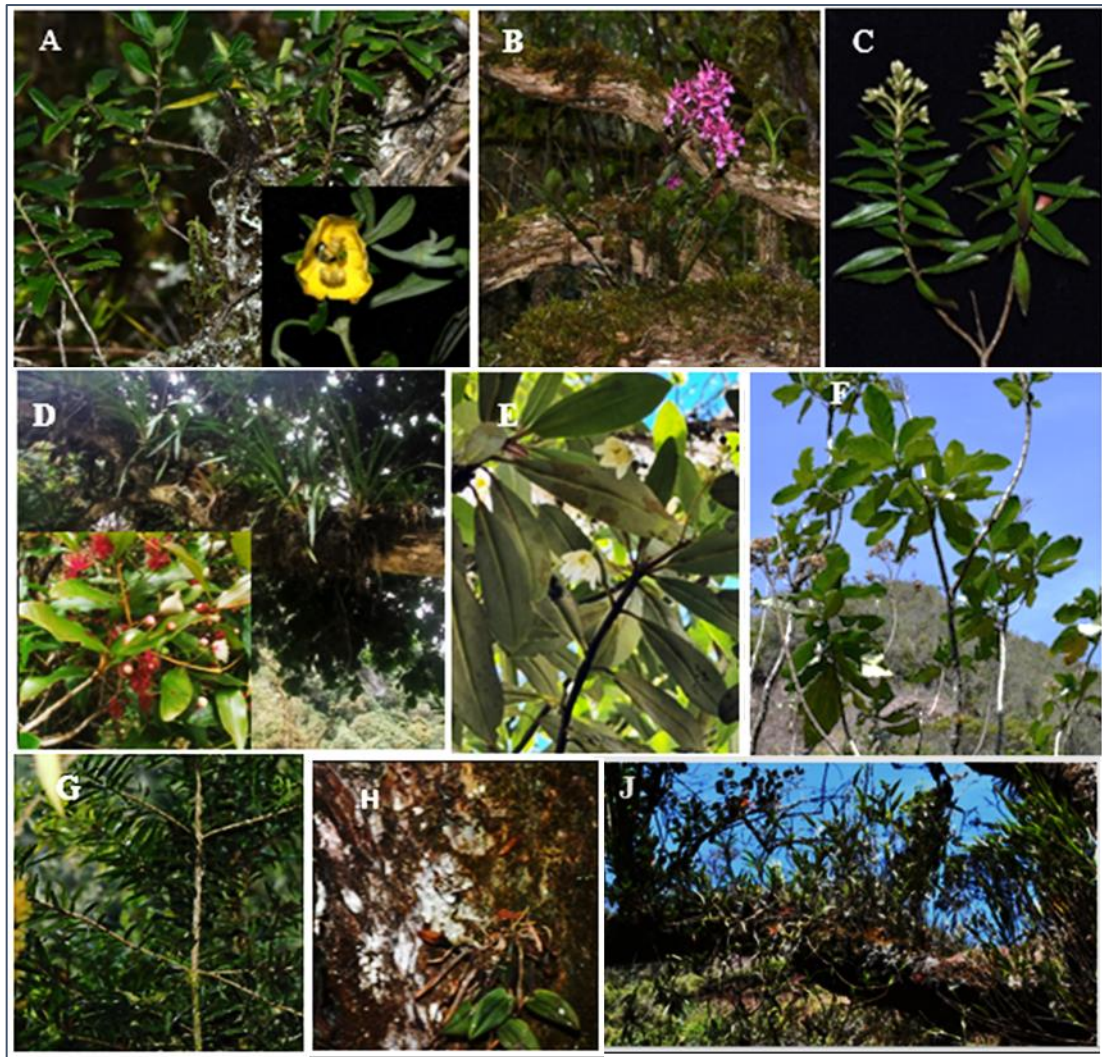


Figura 47. Vegetación con mayor presencia en el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical. A) *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. B) Tronco de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav. Creciendo *Epidendrum capricornu* Kraenzl., C) *Baccharis oblongifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, D) *Myrcianthes rhopaloides*, E) *Gordonia* sp., F) *Macrocarpaea* sp., G) *Podocarpus oceifolius*, H) *Epidendrum* aff. *unifoliatem* Schltr. creciendo en el tronco de *Podocarpus Oceflous*, J) Creciendo diferentes orquídeas en *Cletra* cf. *revoluta*.

En el Bosque muy húmedo – Motano Tropical la vegetación con mayor frecuencia en los transectos de evaluación es *Miconia* sp., *Brachyotum* aff. *coronatum* (Triana) Wurdack (puca caspe), *Baccharis latifolia* (chilca), *Weinmannia elliptica* kunth (ciogue), *Weinmannia pinnata* L. (ciogue), *Weinmamia* sp., *Polylepis multijuga* Pilg. (quinua o

quinual), *Grossvenoria* sp (Iluychy lansan) pertenece a la familia Asteraceae, helechos arbóreos (*Cyathea* y *Dicksonia*).



Figura 48. Vegetación hospedera con mayor presencia en el Bosque muy húmedo-Montano Bajo Tropical. A) *Polylepis multijuga* Pilg., F) *Weinmannia elliptica* Kunth, G) *Weinmannia pinnata* L., D) *Brachyotum aff. coronatum* (Triana) Wurdack.

En el Bosque pluvial-Montano Tropical la vegetación de mayor predominancia es *Stipa ichu* (paja ichu) y *Gynoxys* sp. (Asteraceae), dicha especie forestal no es hospedera de la familia Orchidaceae.



Figura 49. Vegetación predominante del Bosque pluvial – Montano Tropical. A) *Stipa ichu* (paja ichu), B) *Gynoxys* sp. (Asteraceae)

IV. DISCUSIÓN

El ACP Huaylla Belén-Colcamar alberga una gran diversidad de flora y fauna, además proporciona múltiples servicios ecosistémicos. Sin embargo, hasta la actualidad solo reportaron 3 especies de la familia Orchidaceae en el expediente técnico (APECO, 2011) y *Epidendrum vegae* Chocce & Hágsater (Hágsater et al., 2010). En este estudio se reportan 129 morfoespecies, lo que evidencia una alta diversidad de la familia Orchidaceae en el área y el esfuerzo de muestreo realizado. Sin embargo, es importante señalar que estos resultados no son definitivos, dado que el muestreo estuvo limitado a un período de tiempo específico, y solo se exploró un aproximado de 0.12% (75000 m²) del área.

En estudios previos realizados en otras partes del Perú, como en la reserva comunal Chain Nain y Aramango, en Amazonas, los géneros representativos fueron *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Stelis* y *Epidendrum* (Jacinto, 2019). A esto se suma el estudio en Machu Picchu, ubicado entre los 2300-3800 m s.n.m, los géneros más diversos también fueron: *Epidendrum* y *Pleurothallis* (Gonza, 2015) y por último en Cajamarca, Santa Cruz han reportado 69 especies distribuidas en 30 géneros, siendo los más diversos *Epidendrum*, *Telipogon* y *Pleurothallis* (Santa-Cruz et al., 2020). En el Perú, *Epidendrum* es uno de los géneros más diversos, con más de 491 especies (Goicochea et al., 2019; Horna et al., 2021).

En cuanto al hábito de las orquídeas, las especies epífitas representan un 75 % a nivel mundial, esto puede variar dependiendo de las características del área de muestreo (Molares-Linares et al., 2022). Las especies epífitas crecen sobre árboles, arbustos y helechos arbóreos. Estas orquídeas no son parasitarias solo utilizan como mecanismo de soporte; además, en sus raíces poseen una estructura especializada llamada velamen, que les permite captar el agua, nutrientes de la materia orgánica y en algunas especies realizar fotosíntesis (Hágsater et al. 2005; Cox et al., 2016). En cambio, el porcentaje especies terrestres y litófitas es baja, con un 24% y 4 % respectivamente. Este patrón es consistente con lo observado en los páramos andinos de Perú, ubicados entre 3000-4500 m s.n.m., donde predomina las orquídeas terrestres (Zapata-Gusmán, 2021; Acuña-Tarazona et al., 2022). El patrón de riqueza de las especies terrestres está determinado principalmente por

la topografía del lugar, que influye en las condiciones del suelo, como la presencia de humedad, textura y disponibilidad de nutrientes (Halbritter et al., 2018).

El análisis de la diversidad alfa demuestra una disminución monotónica, es decir, la diversidad decrece a medida que aumenta la altitud (Vázquez & Givnish, 2010; Timsina et al., 2021). Sin embargo, el cambio de uso de suelo, principalmente para el desarrollo de la agricultura o ganadería, podría alterar este patrón (Benavente et al., 2020). También está relacionado con el cambio drástico de la temperatura, las frecuentes heladas y precipitaciones intensas a partir de los 3000 m s.n.m. (Parra-Sánchez et al., 2024). A esto se suma, que la topografía se vuelve más accidentada y la capa superficial se reduce (Yan-Yu et al., 2023). Por ello, la zona de vida con mayor diversidad ($H'=3.76$) y de mayor abundancia de individuos es el Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical, ubicado entre los 2750-2990 m s.n.m., que abarca el mayor porcentaje de los bosques primarios donde albergan árboles o arbustos principalmente hospederos y bastante materia orgánica que facilita el desarrollo de las especies terrestres al interior del bosque.

Este patrón coincide con investigaciones previas realizadas en bosques montanos, donde la diversidad generalmente es alta. Por ejemplo, En La Paz, Bolivia, la familia Orchidaceae es la más diversa entre las epífitas, con aproximadamente 221 especies registradas (Krömer et al., 2007). En el norte del Perú, en la provincia de Bongará, las orquídeas ocupan el segundo lugar entre las plantas vasculares, contando con 83 especies (Santa-Cruz et al., 2020). De manera similar, Gonza (2015) llevó a cabo un estudio en un rango altitudinal de 2300 a 3500 m s.n.m., donde evidencio una alta diversidad, con índices de diversidad superiores $H' > 3$ y el más bajo $H'=2.529$. Por su parte, Vélchez (2020), en Ayacucho reportó 148 especies, con un el índice de diversidad más alta de $H'=3.86$ y el más bajo $H'=2.08$, lo que se atribuye a la presencia de pajonales y pequeños parches de arbustos en la zona.

Mientras, otros estudios realizados en diferentes Áreas Naturales Protegidas en el Perú, refuerzan estos hallazgos. Por ejemplo, en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen, ubicado en Pasco, cuenta con 25 especies registradas, teniendo la mayor cantidad y un índice de diversidad $H'=2.56$, entre un rango de altitud de 2500 – 2700 m s.n.m. y 2900-3000 m s.n.m. Esto se debe a que las áreas presentan árboles de hojas permanentes,

abundantes briófitos, laderas de poca inclinación y suelos con bastante materia orgánica (Damián, 2013). En cambio, en el Bosque de Protección Alto Mayo la diversidad de orquídeas supera a las demás investigaciones y al área de estudio, alcanzando un índice de $H' = 4.75$, con 392 especies registradas, agrupadas en 88 géneros. Esto se debe a que cuenta con una gran variedad microclimática y el esfuerzo de muestreo realizado (Fernández & Oblitas, 2018).

Sin embargo, el índice de diversidad en el área de estudio disminuye ($H' = 3.41$) en los transectos afectados por las actividades antropogénicas, indicando que esta familia es sensible a los cambios ambientales. En este sentido, las orquídeas especialmente las epífitas se pueden emplear como bioindicadoras de la calidad del hábitat o la madurez del bosque (Alzate et al., 2019), debido a su baja tolerancia a alteración de su entorno (Kirillova et al., 2023).

Las diferencias de riqueza y abundancia de las orquídeas en los bosques montanos del norte de Perú, se debe a que cada lugar tiene características particulares. Entre los más significativos son la intensidad de perturbaciones antropogénicas, la topografía del lugar, la fauna y flora asociada (Rasal-Sánchez et al., 2012). Sin embargo, los bosques montanos presentan alta diversidad a comparación de la llanura Amazónica, debido a la mayor estratificación de la vegetación que permite el ingreso de mayor luz y con ello el desarrollo de las especies epífitas (Fardhani et al., 2021).

Así mismo, la riqueza de orquídeas epífitas está directamente relacionada con las características de los árboles hospederos, como la edad, el tipo de corteza, la arquitectura del árbol y la densidad de especies (Benavente et al., 2020). La mayor riqueza se puede encontrar en árboles que tienen copas grandes y ramas horizontales, corteza fisurada; además, en bosques primarios y en áreas donde la densidad de árboles hospedantes es elevada que favorece la germinación y desarrollo de las plantas epífitas (Krömer et al., 2014; Zotz, 2016). Por esto, los árboles de *Columellia oblonga* Ruiz & Pav., *Polylepiss multijuga* Pilg., *Weinmannia elliptica* kunth. y *Weinmannia pinnata* L. albergan la mayor riqueza de especies en el área. Corroborando con el estudio de Ruiz. (2023) menciona que las orquídeas epífitas, se encuentran en mayor cantidad en las especies forestales de *Weinmannia elliptica*, *Podocarpus oleifolius* D. Dom, *Axinaea nitida* Cogn. *Weinmannia*

cymbifolia Diels y *Brunellia dulcis* J.F. Por ende, es necesario conservar las especies hospederas para evitar extinsiones secundarias (Francisco et al., 2018). Por otro lado, en cuanto a la abundancia *Cyrtochilum macranthum* (Lindl.) Kraenzl tiene una amplia distribución (2700 – 3600 m s.n.m), creciendo en generalmente en árboles del género *Weinmania* y *Polilepis*, y sobre las rocas en el pajonal, directamente expuesta a la radiación solar. Por lo contario Ruiz (2023) mencionó en su estudio que solo registró entre 2960 a 3060 m s.n.m. y que requiere de las condiciones ambientales específicos para su desarrollo. Así mismo, *Epidendrum vegae* Chocce & Hágsater y *Cyrtochilum aureum* Lindl se encontraron en zonas altamente perturbadas por los incendios, dicha adaptación influye en la abundancia de estas especies en el área. Asimismo, se encontró un número reducido de *Epidendrum aff. rauhii* del grupo *secundum*, este grupo se caracterizan por presentar una alta adaptabilidad a áreas altamente perturbadas (Moscoso et al., 2003; Arista, 2023).

V. CONCLUSIONES

- La combinación de metodología (recorridos prolongados y transectos lineales) permitieron conocer la diversidad de orquídeas en el ACP Huaylla Belén-Colamar, registrando un total de 129 morfoespecies y 38 géneros, siendo los de mayor diversidad *Epidendrum* (32 especies), *Stelis* (16), *Pleurothallis* (10), *Cyrtochilum* (8).
- Se encontraron ocho reportes nuevos para la región Amazonas: *Lankesterella orthantha*, *Telipogon dalstromii*, *Epidendrum haenkeanum*, *Andinia vestigipetala*, *Masdevallia aff. vexillifera*, *Elleanthus aurantiacus*, *Elleanthus longibracteatus*, *Teagueia moisesii* y dos especies posiblemente nuevas para la ciencia en los géneros *Pleurothallis* y *Pterichis*.
- La diversidad de orquídeas el ACP Huaylla Belén-Colcamar es alta. La zona de vida de mayor diversidad fue el Bosque húmedo –Montano Bajo Tropical con $H'=3.76$, contando con 33 géneros y 95 especies. En cambio, la zona de menor diversidad (con $H'=2.34$) fue el Bosque pluvial – Montano Tropical, con nueve géneros y 21 especies.
- El índice de semejanza de Sorensen demostró que el Bosque muy húmedo-Montano Tropical y Boque pluvial- Montano Tropical tuvieron mayor semejanza, esto se debe a que comparten hábitat como matorrales y pajonales, permitiendo el crecimiento y desarrollo de especies de orquídeas en común.
- Las especies con mayor número de individuos fueron *Fernandezia nigro-signata* (3584 individuos), *Epidendrum* sp1 (2490), *Epidendrum hemiscleria* (1597), *Cyrtochilum macranthum* (1672), *Epidendrum* sp7 (2419), *Epidendrum vegae* (2137), *Elleanthus longibracteatus* (1343), *Pterichis leucoptera* (1996) y *Cyrtochilum aureum* (2609). Esto se debe a que crecen en diferentes especies arbustivas y arbóreas, y/o se han adaptado a la alteración antrópica.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones adicionales en el área de estudio durante las diferentes épocas del año y ampliar el área de muestreo. Para obtener una visión más exhaustiva de la diversidad de orquídeas, debido a que las colectas botánicas fueron realizadas, entre los meses de enero a agosto, y se abarcó solo 0.12 % de área.
- Se recomienda realizar estudios de diversidad de orquídeas asociada a hospederos y de población de las especies en la región Amazonas y a nivel nacional, para verificar el estado de conservación a través de la UICN.
- A los gestores involucrados de ACP Huaylla Belén-Colcamar, buscar alianzas estratégicas con asociaciones no gubernamentales y con la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, para formular proyectos en beneficio de la conservación de los bosques que son hábitat de las orquídeas, teniendo un orden de prioridad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña-Tarazona, M., Mehltreter, K., Toledo-Aceves, K., Sosa, V. J., Flores, A., & Kessler, M. (2022). Effects of microenvironmental factors on the diversity and composition of fern and orchid assemblages in an Andean paramo in Peru. *Flora*, 293. ISSN 0367-2530
- Alzate, N.F., García-Franco, J.G., Flores, A., Kromer, T., Laborde, J. (2019). Influence of land use types on the composition and diversity of orchids and their phorophytes in cloud forest fragments. *Flora*, 260. ISSN 0367-2530
- Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO). (2011). Expediente técnico de Área de Conservación Privada” Huaylla Belén- Colcamar”.
- Asto-Arias, O.E. (2019). Diversidad de la familia Orchidaceae en dos estratos altitudinales en el sector Pichiquia del Parque Nacional Otishi. [Universidad Nacional del centro del Perú, Facultad de ciencias agrarias].
- Arista, P. J. (2020). Diversidad Tóxica y filogenética del género Epidendrum L. (Orchidaceae) en dos ecosistemas del Área de Conservación Privada “Pampa del burro”, Amazonas-Perú. [Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas].
- Araya, C., Cordero, R., Paniagua, A. & Azofeifa, J.B. (2014). I Seminario Internacional de Vainilla: Promoviendo la investigación, la extensión y la producción de vainilla en Mesoamérica. *Instituto de Investigación y Servicios Forestales*, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
- Araújo, A. M., Farroñay, F., Perdiz, R., Pessoa, E., & Giacomini, L. (2022). El descubrimiento de *Scaphyglottis punctulata* (Laeliinae) en las tierras altas de la Amazonia brasileña con una clave para las especies de la región. *Lankesteriana*, 22 (2), 123-131.

- Archila-Morales, F. & Chiron, G. R. (2020). Notes on the genus *Trichopilia* (Orchidaceae) in Guatemala With a new species. *Richardiana*, 4, 71-80. ISSN 2262-9017.
- Aurélien, S. & Aucourd, M. (2023). *Anathallis* & *Lankesteriana* (Orchidaceae, Pleurothallidinae) from French Guiana. Taxonomic revision with four new species and one new occurrence. *RICHARDIANA*, 7, 1-77. ISSN 2262-9017
- Badii, M. H., Landeros, J. & Cerna, E. (2007). Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. *Journal of Good Conscience*, 3(1), 632-660.
- Blanco, M.A., Carnevali, G., Whitten, W.M., Singer, R.B., Koehler, S., Williams, N. H., Ojeda, I., Neubig, K. M., & Endara, L. (2007). Generic realignments in Maxillariinae (Orchidaceae). *Lankesteriana* 7(3), 515-537.
- Bedoya-Durán, M. J., Murillo-García, O. E., & Branch, L. C. (2021). Factors outside privately protected areas determine mammal assemblages in a global biodiversity hotspot in the Andes. *Global Ecology and Conservation*, 32, ISSN 2351-9894.
- Benavente, L., Ocupa, L., Ugaz, A., Charcape, M., & Saldaña, I. S. (2020). CITES orchids of The Caserío El Hormiguero, El Carmen de la Frontera district, Huancabamba province, Piura region, Northwest of Peru. *Arnaldoa*, 27(1), 9-26.
- Bolson, M., Toscano de Brito, A., & Smidt, E. C. (2018). A neglected name and new synonym in *Barbosella* (Pleurothallidinae, Orchidaceae). *Phytotaxa*, 340 (3): 246–254.
- Calderón-Patrón, J.M, Moreno, C. E. & Zuria, I. (2012). La diversidad beta: medio siglo de avances. *Revista mexicana de diversidad*, 84(3).
- Califa, S. D., & Bravo, L. H. (2020). Patrones de distribución de orquídeas en un relicto de bosque altoandino, Cundinamarca-Colombia. *Colombia forestal*, 23(1), 5-19.
- Casas, S. A. Medrano, E. V., & Gamarra, A. S. (2017). Influencia de la Actividad Humana en la distribución espacial de la Familia Orchidaceae y su efecto en los patrones del paisaje en los sectores Yuracyacu, Sol de Oro y Venceremos del Bosque de Protección Alto Mayo. 2016. [Universidad Nacional de San Martín, Facultad de ecología].

- Cascante-Marín, A., & Trejos, C. (2019). Diversidad y vulnerabilidad de la flora orquideológica de un bosque montano nuboso del Valle Central de Costa Rica. *Lankesteriana*, 19(1).
- Chase, M. W., Cameron, K.M., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A., M., Salazar, G. A., Van den Berg, C., & Schitemam, A. (2015). An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 177(2), 151-174.
- Chocce, M., Vega, N., Acuña-Tarazona, M., Arnaiz, J., & Millán, B. (2011). A new species of *Teagueia* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from Northern of Peru. *Revista peruana biología*, 18(2): 165 – 167.
- Cox, L. D., Sageth, J. Y., Ruiz-Cruz, J.Y.S., & Eduardo Alberto Pérez-García, E.A. (2016). Diversidad y uso de las orquídeas. *Bioagrocencias*, 9 (1).
- Cuellar, D. & Carvajalino, F. (2020). Análisis de las Tendencias de Investigación, Aplicación y Profundización de los Trabajos de Grado de Ingeniería Forestal en el Periodo 2015-2018 con Énfasis en el Uso de la Estadística Aplicada
- Cuesta, F., Muriel, P., Beck, S., Meneses, R. I., Halloy, S., Salgado, S., Ortiz, E., & Becerra M.T. (2012). Biodiversidad y cambio climático en los Andes Tropicales. Conformación de una red de investigación para monitorear sus impactos y delinear acciones de adaptación. Red Gloria-Andes, Lima-Quito. Pg. 26.
- Dalström, S., & Higgins, W. E. (2020). A new small-flowered *Cyrtochilum* species (Orchidaceae: Oncidiinae) from the Condor mountains in Ecuador. *LANKESTERIANA*, 20(2), 159–166.
- Dalström, S., & Higgins, W. E, & Deburghgraeve, G. (2020). The *Odontoglossum* Story, Koeltz Botanical Books. Slovakia.
- Daltröm, S. (2016). A new *Oliveriana* (Orchidaceae: Oncidiinae) from Ecuador. *Lankesteriana*, 16(3), 345 - 348. ISSN: 1409-3871.
- Dalström, S., Deburghgraeve, G., & Ruíz, S. (2023). A new *Masdevallia* (Pleurothallidinae) from the Huanuco Region in Peru. *LANKESTERIANA*, 23(1), 91–95.

- Damián, A, Salazar, G. A, & Rimarachín, L. (2020) A new species and a new record of *Liparis* sect. *Decumbentes* (Malaxidinae, Orchidaceae) from Peru. *PhytoKeys*, 146, 37 - 46.
- Damián, A. (2013). Diversity and altitudinal distribution of terrestrial species of the family Orchidaceae in a montane forest inside Yanachaga Chemillen National Park (Pasco-Peru). *Arnaldoa*, 20 (1), 103 – 116.
- Damian, A., & Mitidieri, M. (2020). Viviendo en las nubes: una nueva especie de *Vainilla* de alta elevación (Orchidaceae, Vanilloideae) del Perú. *Phytotaxa*, 451 (2), 154-160.
- Delgado, E., Meza, G., Barboza, E., Rojas, N. B., Torres, C., Oliva-Cruz, M., Chavez, S.G., Salas, R., López, R., Sevillano, C.S., & Sarmiento, F. (2021). Efectividad de áreas de conservación privada comunal en bosques montanos nublados del norte de Perú. *Pirineos*, 176.
- Díaz, R., & Miranda, J. J. (2012). Áreas Naturales Protegidas en el Perú: Efectos sobre la Deforestación y su relación con el Bienestar de la Población Amazónica. <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/areas%20Naturales%20Protegidas%20en%20el%20Peru.pdf>
- Dudek, M., Baranow, P., Kolanowska, M., & Rykaczewski, M. (2017). *Elleanthus albiflorus* (Orchidaceae) a new, white-flowered species from Peru. *Fitotaxa*, 312 (2), 256–262.
- Dugarte, B. A., Estrada, J., & Luque, R. (2011). Análisis Fenético con Caracteres Anatómicos de *Gomphichis Lindley* (Orchidaceae) de los Páramos de Venezuela. DOI:10.13140/RG.2.2.11770.34247
- Doucette, A. (2012). A new *Masdevallia* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from Colombia. *Phytotaxa*, 48, 34-38.
- Fardhani, I., Torimaru, T., & Kisanuki, H. (2021). Effects of tree density and the topography of the sites of host trees on epiphytic orchid communities on *Schima wallichii* in a forest in West Java, Indonesia. *Acta Oecológica*, 111. ISSN 1146-609X
- Fernández, J. E., & Oblitas, G. (2018). Diversidad y distribución de orquídeas, en bosque, parches y paisajes intervenidos, para proponer el establecimiento de un corredor

- ecológico de conservación en el Bosque de Protección Alto Mayo- 2016. [Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, Facultad de ecología]. Repositorio institucional UNSM. <http://hdl.handle.net/11458/3234>
- Francisco, T. M., Couto, D. R., Evans, D. M., Garbin, M. L., & Ruiz-Miranda, C. R. (2018). Estructura y robustez de una red comensalística de epífitas y forofittas em um inselberg neotropical. *Austral ecology*, 43,903-914.
- GIBF. (2024). Global Biodiversity Information Facility|GIBF. <https://www.gbif.org/es/>
- Goicochea, A., Gutiérrez, A., Ruiz, A. & Salas, M. (2019). Orquídeas de Perú: Relación de especies y sus sinónimos. Corporación G y G E.I.R.L, Moyobamba, San Martín. pp. 285.
- Gonza, F. M. (2015). Descripción de la riqueza, abundancia, diversidad específica y distribución altitudinal de especies de orquídeas, en Winaywayna, Cusco, 2013 – 2014. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ciencias Biológicas]. Repositorio Institucional UNAS. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/42108304-e431-481f-810a-a72399033670/content>
- Gómez, H. C., & Fernández-Alonso, J. L. (2007). Sinopsis de la subfamilia Spiranthoideae (Orchidaceae) en Colombia, Parte I. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 31 (118), 5-27. ISSN 0370- 3908.
- Gutiérrez, H., Castañeda, R., & Nauray, W. (2019). *Epidendrum suinii* (Orchidaceae: Epidendroideae) a new record for peruvian flora. *Revista peruana de Biología*, 26 (2). ISSN 1727-9933
- Gutiérrez, H., Castañeda, R., Charcape-Ravelo, M., Infante, Y. A., Sotelo M., A., Correa, V., & Nauray, W. (2023). *Telipogon mariae-luisae* (Orchidaceae: Oncidiinae) una nueva especie del norte del Perú. *Darwinian* 11(2), 446–451.
- Karremans, A.P., & Vieira-Uribe, S. (2020). *Pleurothallids: Neotropical Jewels*. Vol. Imprenta Mariscal. Quito

- Kirillova, A., Dubrovski, A. Y., Degteva, S. V., Novakovshi, A. B. (2023). Ecological and habitat ranges of orchids in the northernmost regions of their distribution areas: A case study from Ural Mountains, Russia. *Plant Diversity*, 45 (2), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2022.08.005>
- Krömer, T., García-Franco, J.G., & Toledo-Aceves, T. (2014). Epífitas vasculares como bioindicadores de la calidad forestal: impacto antrópico sobre su diversidad y composición, in: González-Zuarth, C.A., Vallarino, A., Pérez-Jimenez, J.C., LowPfung, A.M. (Eds.). Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) – El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), México, D. F. y Campeche. pp. 606-623.
- Krömer, T., Gradstein, S. R., & Acebey, A. (2007). Diversity and ecology of vascular epiphytes in natural montane forests and fallows of Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 42(1), 23-33.
- Kolanowska, M., Szlachetko, D. L., & Nowak, S. (2023). Synopsis of Ecuadorian Pterichis (Orchidaceae). *PeerJ*, 9. Doi: 10.7717/peerj.10807
- Hágsater, E., Soto, M., Salazar, G., Jiménez, R., López, M., & Dressler, R. (2005). Las Orquídeas de México. Instituto Chinoín.
- Hágsater, E., Santiago, E., Sánchez L., Pérez, O. A., Chocce, M., Jiménez, R., Benjamín, G. C., Dodson, C. H., Jenny, R., Karremans, A., Meneguzzo, T. E. C., & Trujillo, D. (2010). The Genus *Epidendrum*. "Species New & Old in *Epidendrum*". *Icones Orchidacearum*, 13(9), 1301 – 1400.
- Hágsater E., Santiago E., & Rodríguez-Martínez, L. (2016). *Epidendrum lasiostachyum* (Orchidaceae): A New Colombian Species of the *Epidendrum macrostachyum* Group. *Lankesteriana*, 16(1), 25-35.
- Halbritter, A. H., Fior, S., Keller, I., Billeter, R., Edwards, P. E., Holderegger, R., Karrenberg, S., Plusess, A. R., Widmer, & Alexander, J. M. (2018). Trait differentiation and adaptation of plants along elevation gradients. *Journal of Evolutionary Biology*, 31(6), 784–800.

- Hinsley, A., Verissimo, D., & Roberts, D. L. (2015). Heterogeneity in consumer preferences for orchids in international trade and the potential for the use of market research methods to study demand for wildlife. *Biological Conservation*, 190, 80-86.
- Horna, L. O., Hágsater, E., y Jiménez, M.M. (2021). A new species of *Epidendrum* L. (Orchidaceae) of pendulous habit from Peru. *PhytoKeys*, 184, 55-66.
- INRENA. (1995). Mapa Ecológico del Perú. Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales, Lima, Perú.
- Jacinto-Fernández, S. K. (2019). Diversidad de la familia Orchidaceae en la Zona de Amortiguamiento - Reserva Comunal Chayu Nain, Aramango. [Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias]. Repositorio institucional UNC. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3559/T016_43780621_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Juarez, L., Méndez-Dewar, G., & Nava-Tablada, M.E. (2016). Aspectos fenológicos y actividad del polinizador de una orquídea terrestre. *Revista Internacional de desarrollo Regional Sustentable*, 1(1).72-84.
- Lawrence, A., Hoffmann, S., & Beirekuhnlein, C. (2021). Topographic diversity as an indicator for resilience of terrestrial protected areas against climate change. *Global Ecology and Conservation*, 25, ISSN 2351-9894.
- Lima, J. H., Queiroz, V. V., & Bianchetti, L.B. (2022). First record of *Eurystyles actinosophila* (Barb. Rodr.) Schltr. in the Central-West region of Brazil and notes on distribution of *Eurystyles* and *Lankesterella* (Orchidaceae, Spiranthinae) in Brazil. *Check List*, 18 (5), 949–955.
- Lipinska, M. M., & Kowalkowska, A. K. (2018). Floral morphology and micromorphology of selected *Maxillaria* species (Maxillariinae, Orchidaceae). *Wulfenia*, 25, 242-272.
- Lyon-Arboretum, H. L. (2006). Andean floristic diversity and its importance for cultural diversity - examples from Norther Peru and Southern Ecuador. *Lyonia*, 10(2).19-36.
- Ludovicy, S., Noroozi, J., Semenchuk, P., Moser, D., Wessely, J., Talebi, A., & Dullinger, S. (2022). Protected area network insufficiently represents climatic niches of endemic

- plants in a Global Biodiversity Hotspot. *Biological Conservation*, 275. ISSN 0006-3207.
- Luer, A.C. (2009). *Andreettaea*, a new genus in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Selbyana*, 2, 183-184.
- Manzanilla, G. E., Mata, J. A., Treviño, J. A., Aguirre, O. A., Rodríguez, E. A., Yerena, J. I. (2020). Diversidad, estructura y composición florística de boques templados del sur de Nuevo León. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 11 (61),
- Martel, C.; J. Edquén, B. Collantes & L. Ocupa. (2020). *Telipogon chachapoyensis* (Orchidaceae), a New Species from Peru Similar to *T. microglossus*. *Systematic Botany*, 45(2), 227-232.
- MINAM. (2011). Resolución Ministerial n° 166-2011-MINAM. https://legislacionanp.org.pe/wp-content/uploads/2011/07/Resolucion_Ministerial_N__166-2011-MINAM20191021-22801-16igxj1.pdf
- MINAM. (2018). Listado de especies de flora silvestre CITES – Perú. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/475307/Listado_Flora_CITES_Per%C3%BA_2018.pdf
- Monteferry, B. (2019). Áreas de Conservación Privada en el Perú. Avances y propuestas. https://spda.org.pe/?wpfb_dl=4155
- Morales-Linares, J., Carmona-Valdovinos, T.F., & Ortega-Ortiz, R.V. (2022). Habitat diversity promotes and structures orchid diversity and orchid-host tree interactions. *Flora*, 297. ISSN 0367-2530.
- Moscoso, D. M., Salinas, N. y Nauray, W. (2003). Orquídeas del valle de Cosñipata, Parte Alta de la Reserva de Biósfera del Manu, Cusco-Perú. *Lyonia*, 3(2), 283-290.
- Nowak, S., Szlachetko, D. L., & Mytnik-Ejsmont, J. (2014). New species of the genus *Altensteinia* (Orchidaceae, Spiranthoideae) from Colombia. *Polish Botanical Journal*, 59(1), 1–14.

- Odon, A. A. (2019). Diversidad de la familia Orchidaceae en dos estratos altitudinales en el sector Pichiquia del Parque Nacional Otishi. [Universidad Nacional del Centro del Perú. Facultad de Ciencias Agrarias]. Repositorio institucional UNCP. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5380>
- Ocupa, L., Díaz, A., Yupanqui, L. E., & Carrillo, E. (2017). Orchidaceae del Parque Nacional Tingo María, Huánuco: Perú.
- Oliveira-Silva, R., Luis G. Barioni, L. G., & Moran, D. (2021). Fire, deforestation, and livestock: When the smoke clears. *Land Use Policy*, 100, ISSN 0264-8377.
- Orejuela, J. E. (2010). La conservación de orquídeas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca del río Cali, municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *El Hombre y la Máquina*, 35, 53-66.
- Ormerod, P. (2022). Notes on some recently synonymized *Fernandezia* (Orchidaceae: Oncidiinae) taxa. *Harvard Papers in Botany*, 27(1), 57–59.
- Paredes, C.O., Ferro-Díaz, J., & Lozano, P. (2021). Effect of forest successional stage on the host-epiphyte orchid relationship in the Pindo Mirador biological station, Ecuador. *Revista ciencias forestales*, 9(1), 53 – 71.
- Parra-Sanchez, E., Freckleton, R.P., Hethcoat, M. G., Ochoa-Quintero, J. M., & Edwards, D. P. (2024). Transformation of natural habitat disrupts biogeographical patterns of orchid diversity. *Biological Conservation*, 24(291), ISSN 0006-3207.
- Parra-Sánchez, E., Szlachetko, D. L., & Nowak, S. (2016). *Hapalorchis dominicii* (Orchidaceae, Spiranthinae), a new species from the Colombian Andean cloud forest. *Annales Botanici Fennici*, 53 (1-2), 109-112. ISSN 0003-3847.
- Pisso-Florez, G.A, Moreno, J.S., Harding, P.A., & Baquero, L. E. (2024). Una nueva especie de *Maxillaria* (Maxillariinae) de los Andes del norte y un nuevo sinónimo de *Maxillaria floribunda*. *Lankesteriana*, 24 (1), 79–91.
- Rasal-Sánchez, M., Troncos-Castro, J., Lizano-Durán, C., Parihuamán-Granda, O., Quevedo-Calle, D., Rojas-Idrogo, C., & Delgado-Paredes, G. E. (2012). Terrestrial

- vegetation of the montane forest of Lanchurán (Piura, Peru). *Caldasia*, 34 (1). ISSN 2357-3759.
- Reina-Rodríguez, G. A., Karremans, A. P., López-Machodo, F., & Cruz-Salcedo, J. (2020). A new *Stelis reina* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from the Western Andes of Colombia. *Lankesteriana: Revista Internacional de Orquidología*, 20(2), 151–158.
- Restrepo, E., Viera-Uribe, S., Moreno, J. S., & Baquero, L. E. (2022). A new species of *Lepanthes* (Pleurothallidinae) lacking an appendix with rabbit ear-like Petals endemic to Colombia. *LANKESTERIANA*, 22(1), 1-8.
- Roque, J. & León, B. (2006). Orchidaceae endémicas del Perú. *Revista peruana de Biología*, 13(2), 759 – 878.
- Ruiz, N. M. (2023). Diversidad orquideológica, estado de conservación y endemismos, del bosque Balsabamba - la Succha - distrito de Bambamarca, Hualgayoc – Cajamarca. [Para optar el título profesional de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Universidad Nacional de Cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5986/TESIS%20-%20DIVERSIDAD%20ORQUIDEOL%c3%93GICA%2c%20ESTADO%20DE%20CONSERVACI%c3%93N%20Y%20ENDEMISMOS%2c%20DEL%20BOSQUE%20BALSABAMBA-%20LA%20SUCCHA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar, G. A., Edquén, J. D., & Trujillo, D. (2022). *Liparis inaudita* (Orchidaceae, Malaxidinae), a new species from the Bosque de Protección Alto Mayo, San Martín, Peru. *Botanical Sciences*, 100 (2), 506-514.
- Sánchez, M., & Calderón, A. (2010). Evaluación preliminar de orquídeas en el Parque Nacional Cutervo, Cajamarca-Perú. *Ecología Aplicada*, 9(1). 1-7. ISSN: 1726-2216
- Santa-Cruz, L., Chocce Peña, M. A, Vega, N. R., Rodríguez, E. F., & Campos, J. (2020). Flora orquideológica del distrito Pulán, provincia Santa Cruz, Cajamarca, Perú. *Arnaldoa*, 27(1), 27-82.

- Santa-Cruz, L. S., Campos, J., Gamarra, O. A., Rodríguez, E. F., & Terán, E. N. (2020). Vascular plants of the headwaters of the Gocta, Chinata and Yumbilla waterfalls, Amazon region, Peru. *Arnaldoa*, 27 (2), 459-496.
- SENHAMI. (2019). Estimación de las zonas de vida de Holdridge en el Perú. Lima-Perú.
- SERNANP. (2023). Listado oficial de las Áreas Naturales Protegidas del Sistema de Áreas Naturales protegidas por el Estado. Retrieved 16 noviembre 2024. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6526738/4340-lista-acp-27-09-2024.pdf>
- Sierra – Ariza, M. A., Rincón-González, M., Wilson, M., & Villanueva, B. (2022). Una nueva especie de *Pleurothallis* (Pleurothallidinae) subsección Macrophyllae-Fasciculatae para la región andina colombiana. *Lankesteriana*, 22 (1). ISSN1409-3871.
- Singh, M., Singh-Jalal, J., Kumar, D., & Negi, H. (2020). *Liparis pygmaea* (Malaxideae, Orchidaceae), a new distributional record from Western Himalaya, India with notes on Typification. *RICHARDIANA*, 4, 126-133. ISSN 2262-9017.
- Singer, R.B. & Sazima, M. (2000). The pollination of *Stenorrhynchos lanceolatus* (Aublet) L. C. Rich. (Orchidaceae: Spiranthinae) by hummingbirds in southeastern Brazil. *Plant Syst. Evol*, 223(3), 221-227.
- Solano, R., & Licona, E. (2023). The genus *Anathallis* (Pleurothallidinae) in Mexico. *Lankesteriana*, 23(3), 633–676.
- Solis, V. A. (2018). Efecto de la fragmentación sobre la composición estructura del ecosistema, usando como indicadoras a las familias Orchidaceae y bromeliácea en bosque de neblina del territorio de la comunidad campesina de Granada, Amazonas 2017. [Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, Facultad de ecología]. Repositorio institucional UNSM. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3167>
- Szlachetko, D.L. & Kolanowska, M. (2014). Two new species of *Scaphyglottis* (Orchidaceae, Epidendroideae) from Colombia. *Polish Botanical Journal*, 59(1), 1–5.

- Szlachetko, D. L., & Kolanowska, M. (2014). Notes on the taxonomy of the genus *Cyrtochilum* (Orchidaceae, Oncidieae) and description of two new species of the *Cyrtochilum divaricatum*-alliance from Colombia. *Wulfenia*, 21, 55–62.
- Szlachetko, D. L., Kolanowska, M. & Ołędryńska, N. (2014). Three new species of *Oliveriana* from Colombia. *Ann. Bot. Fennici*, 51, 69–74. ISSN 1797-2442.
- Szlachetko, D. L., Ołędryńska, N., & Kolanowska, M. (2015). Four new species of *Heteranthocidium* (Orchidaceae) from Colombia and Suriname. *Polish Botanical Journal*, 60(2), 135–140.
- Szlachetko, D. L., Kolanowska, K., & Oledrzyńska, N. (2022). Diversidad y taxonomía de *Telipogon* (Orchidaceae) en Colombia y áreas adyacentes. *Monografías botánicas*, 109(3).
- Timsina, B., Kindlmann, P., Subedi, S., Khatri, S. & Rokaya, M. B. (2021). Diversidad de orquídeas epífitas a lo largo de un gradiente altitudinal en el centro de Nepal. *Plants*, 10(7).
- Trujillo, D. (2013). Diversidad de orquídeas de las diferentes formaciones vegetales de los Andes Peruanos. *Lankesteriana international Journal on Orchidology*, 13(12), 102–111.
- Valenzuela, L., Villalba, M.I., Vásquez, R., Monteagudo, A. & Flores, J. (2022). Orquídeas de la Reserva de Biosfera Oxapampa-Ashaninka-Yanesha.
- Valenzuela-Gamarra, L. (2023). A new species of *Brachionidium* (Pleurothallinidae) from the Yanachaga Chemillen National Park, Pasco, Peru. *LANKESTERIANA*, 23(3), 477–483.
- Vázquez, A.J., & Givnish, T. J. (2010). Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Sierra de Manantlán. *Journal of Ecology*, 86, 999-1020.

- Vásquez, H. V., Valqui, L., Bobadilla, L. G., Arbizu, C. I., Alegre, J. C. & Maicelo, J. L. (2021). Influence of arboreal components on the physical-chemical characteristics of the soil under four silvopastoral systems in northeastern Peru. *Heliyon*, 7(8).
- Viera-Uribe, S., & Larsen, B. (2014). *Lepanthes paramosolensis* (Orchidaceae: Pleurothallidinae), una nueva especie endémica de Colombia. *Lankesteriana*, 22(1), ISSN 1409-3871.
- Velita-Ruiz, A. N. & Vilcapoma, K. (2010). Estudio de la Diversidad y Morfología de la Familia Orchidaceae en el Pajonal de Chontabamba – Oxapampa. [Tesis profesional de Ingenero Forestal y Ambiental, Universidad Nacional del Centro del Perú] , Repositorio.uncp.edu.pe.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/2591/Velita%20Ruiz%20-%20Vilcapoma%20Olivera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vílchez, R. (2020). Diversidad de orquídeas como estrategia preliminar de conservación del bosque Montano De Mayunmarka – Ayacucho – 2020. [Tesis de titulo, Universidad Cesar Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55070/Vilchez_OR%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Wilson, M., Frank, G. S., Jost, L., Pridgeon, A. M., Vieira – Uribe, S., & Karremans, A. P. (2017). Phylogenetic analysis of *Andinia* (Pleurothallidinae; Orchidaceae) and a systematic re-circumscription of the genus. *Phytotaxa*, 295 (2), 101–131.
- Xinqi, C. & Vermeulen, J. J. (2009). *Bulbophyllum Thouars*, Hist. Orchid. Flora de china 25, 404-440.
- Yan-Yu, A., Qiang, L., Hai-Xia, H., Ting, S., Yu-Xuan, M., Xun-Feng, W., Jin-Long, L., Gbadamassi, D., & Song, L. (2023). Terrestrial and epiphytic orchids exhibit different diversity and distribution patterns along an elevation gradient of Mt. Victoria, Myanmar. *Global Ecology and Conservation*, 42. ISSN 2351-9894,
- Zapata, A. M. (2021). Andean Páramos: Ecology, Biodiversity and Contributions to Human Well-being.

- Zambrano-Romero, B. B., & Solano, R. (2016). A new species of *Maxillaria* (Orchidaceae: Maxillariinae) from Southwestern Ecuador. *Revista Mexicana de biodiversidad*, 87(1), 29-34.
- Zambrano-Romero, J. B., & Solano, R. (2018). A new species and a new combination in *Stelis* (Orchidaceae: Pleurothallidinae) from Ecuador. *Phytotaxa*, 376 (4): 177–184.
- Zotz, G. (2016). *Plants on plants—the biology of vascular epiphytes*. Heidelberg, Berlin: Springer.

ANEXOS

Para evaluar la influencia de la actividad antropogénica en la familia Orchidaceae en el ACP Huaylla Belén- Colcamar, se evaluaron los bosques primarios y pajonales con pendientes pronunciadas, los cuales se consideraron sin intervención. En cambio, los bosques fragmentados, potreros, áreas agrícolas, bordes de caminos y zonas donde se evidenciaron impactos por la quema se clasificaron como áreas alteradas (Tabla 3).

Tabla 3. Listado de morfoespecies, hábitat y estado de alteración.

Morfoespecies	Zona de vida			Hábito			Hábitat	Alteración	
	Bh-MBT	Bmh-MT	Bp-MT	E	T	L		Sin	Con
<i>Altensteinia</i> sp1	x				x		Al borde del camino en un suelo rocoso y sin materia orgánica.	x	
<i>Anathallis aff obovata</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	x			x		x	Creciendo el tronco de <i>Wennimania</i>	x	x
<i>Andinia vestigipetala</i> (Luer) Pridgeon & M.W.Chase	x			x		x	Creciendo en el tronco de sus hospederos	x	

<i>Andinia spiralis</i> (Ruiz & Pav.) Karremans & Mark Wilson	x		x	x	Creciendo sobre piedra donde predomina <i>Minthostachys</i> sp. (romero silvestre)		
<i>Andreettaea</i> sp1	x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Barbosella cucullata</i> (Lindl.) Schltr.	x	x	x	x	<i>Weinmania</i> sp.		x
<i>Brachionidium</i> sp1	x		x	x	Sobre las rocas		x
<i>Bulbophyllum</i> sp1	x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Cyclopogon peruvianus</i> (C.Presl) Schltr.	x		x	x	Borde de camino y pastizales		x
<i>Cyrtochilum aff. gracile</i> (Lindl.) Kraenzl	x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Cyrtochilum tricostatum</i> Kraenzl.	x		x	x	Sin hospedero en específico, con mayor frecuencia en <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav. y <i>Hedyosmum cf. cuatrecazanum</i> Occhioni. Además, en tronco podridos.	x	x
<i>Cyrtochilum ramosissimum</i> (Lindl.) Dalström	x		x	x	Creciendo en troncos seco y árbol de <i>Miconia</i> sp.		x

<i>Cyrtochilum macranthum</i> (Lindl.) Kraenzl.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	No tiene un hospedero en específico.	x	x
<i>Cyrtochilum aureum</i> Lindl.		x	x	x					x	Creciendo en áreas con presión de ganadería e incendios, y sin alteración	x	x
<i>Cyrtochilum compactum</i> (Rchb.f.) Dalström			x	x					x	Zona con pendiente pronunciada y bastante humedad	x	
<i>Cyrtochilum</i> sp1	x			x			x			Suelo con bastante materia orgánica	x	
<i>Cyrtochilum</i> sp2		x			x			x		Vegetación predominante helechos arbóreos (<i>Cyathea</i> sp.)	x	
<i>Elleanthus aurantiacus</i> (Lindl.) Rchb.f.	x	x		x		x	x	x		Al borde de un talud y suelos rojizo.	x	x
<i>Elleanthus gastroglottis</i> Schltr.	x			x	x		x			Suelos en bastante materia orgánica y <i>weinmania</i> , <i>Polylepis</i> .	x	x
<i>Elleanthus longibracteatus</i> (Lindl. ex Griseb.) Fawc.		x	x	x		x		x		Creciendo frecuentemente en <i>Polylepis multijuga</i> <i>Pilg.</i>	x	x
<i>Elleanthus conifer</i> (Rchb.f. & Warsz.) Rchb.f.	x				x		x			Suelos rojizo y/o rocosos sin materia orgánica		
<i>Elleanthus</i> sp1	x			x	x		x			Sin hospedero en específico	x	x
<i>Elleanthus</i> sp2	x			x			x			<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	

<i>Epidendrum capricornu</i> Kraenzl.	x			x					<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x	
<i>Epidendrum dasyanthum</i> Hágsater	aff. x			x					<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.			
<i>Epidendrum diommoides</i> Hágsater & Chocce	x	x		x					<i>Acalypha</i> sp. y otros		x	x
<i>Epidendrum haenkeanum</i> C. Presl.	x			x					<i>Amburana cearensis</i> (ishipingo)		x	
<i>Epidendrum pterogastrium</i> Hágsater	x	x		x	x		x	x	No tiene un hospedero en específico (<i>Clethra cf. revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.)		x	x
<i>Epidendrum rhomboscutellum</i> Hágsater & E.Santiago.	x			x					<i>Clethra cf. revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng. (paco rapra), <i>Weinmannia pinnata</i> L.		x	x
<i>Epidendrum aff. delsyae</i> Hágsater & Cisneros	x			x		x			Generalmente crece en <i>Polylepis multijuga</i> Pilg. Y <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x	x
<i>Epidendrum unifoliatem</i> Schltr.	aff. x			x	x				<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Podocarpus oceifolius</i> , <i>Vernonanthura aff. patens</i> (Kunth) H. Rob.		x	x
<i>Epidendrum hemiscleria</i> Rchb.f.	x	x	x	x		x	x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Polylepis multijuga</i> Pilg.		x	x
<i>Epidendrum scutella</i> Lindl	x			x					Creciendo sobre tronco seco y género <i>Weinmannia</i>		x	

<i>Epidendrum aff. vidal-senegei</i>	x	x		x		x			Creciendo en la copa del árbol hospedero.	x	
<i>Epidendrum vegae</i> Chocce & Hágsater		x	x	x	x		x	x			x x
<i>Epidendrum gastrochilum</i> Kraenz	x	x	x	x		x			No tiene un hospedero en específico		
<i>Epidendrum baryanthum</i> Hágsater & Salas Guerr.		x		x		x			Creciendo en la ramas de <i>Palicourea</i> sp.		x
<i>Epidendrum aff. retrolobatum</i> Hágsater		x			x	x	x	x	Creciendo en zonas rocosas y empinadas		x
<i>Epidendrum leimebambense</i> Hágsater		x		x	x		x	x	<i>Polylepiss multijuga</i> Pilg.		x
<i>Epidendrum aff soratae</i>			x		x	x			<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Epidendrum aff. rauhii</i> Hágsater			x		x		x		Borde de camino		x x
<i>Epidendrum</i> sp1	x	x	x	x	x	x	x	x	No tiene hospedero en específico (<i>Baccharis</i> , <i>Macrocarpaea</i> , <i>Brunellia</i> , <i>Macleania</i> (Olchojh), <i>Wenninania</i> , <i>Clethra cf. revoluta</i> (Ruiz & Pav.) <i>Spreng.</i> , <i>Brachyotum cf. radula</i> Triana, y otros)	x	x
<i>Epidendrum</i> sp2	x			x		x			<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Epidendrum</i> sp3		x				x			Creciendo en una ladera		x

<i>Epidendrum</i> sp4	x		x	x	Creciendo en el tronco de su hospedero	X
<i>Epidendrum</i> sp5		x	X		<i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers. (chilca)	x
<i>Epidendrum</i> sp6		x	x	X	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers. (chilca) y <i>Miconia</i> sp.	x x
<i>Epidendrum</i> sp7		x	x	x x	Creciendo sobre rocas y en asociación <i>Stipa ichu</i> (paja ichu).	x
<i>Epidendrum</i> sp8		x				x
<i>Epidendrum</i> sp9		x	x	x x	<i>Brachyotum aff. coronatum</i> (Triana) Wurdack (puca caspe)	x x
<i>Epidendrum</i> sp10	x		x	x	Suelos sin materia orgánica y secos	
<i>Epidendrum</i> sp11	x		x	x	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (lanche) y <i>Psidium</i> sp. (guayaba silvestre)	
<i>Epidendrum</i> sp12		x		x	Creciendo sobre la roca expuestas al sol	X
<i>Epidendrum</i> sp13		x	x	x	Creciendo sobre la roca y suelos húmedo o no en asociación de <i>Stipa ichu</i> .	X
<i>Epidendrum</i> sp 14	x	x	x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav. y <i>Weinmania</i> sp.	
<i>Eurystyles cf. cotyledon</i> Warwa	x	x	x	x	Creciendo en lianas, <i>Berberis</i> sp.	x

<i>Fernandezia nigro-signata</i> (Kraenzl.) Garay & Dunst.	x	x	x	x	x	x	x	No tiene un hospedero en específico, se registró en mayor frecuencia en <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Weinmannia elliptica</i> kunth, <i>Weinmannia pinnata</i> L., <i>Palicourea</i> sp. y <i>Clethra cf. Revoluta</i> . Además, en sobre rocas directamente expuestas al sol.	x	x
<i>Fernandezia subbiflora</i> Ruiz & Pav.	x	x		x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Weinmannia elliptica</i> kunth, <i>Weinmannia pinnata</i> L., <i>Clethra cf. revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	x	x
<i>Gomphichis</i> sp1		x		x			x	zonas empinadas		x
<i>Hapalorchis</i> sp1		x		x			x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.		x
<i>Heterantocidium acinaceum</i> Lindl.	<i>aff.</i>	x	x				x	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. (chilca), <i>Grossvenoria</i> sp (Iluychy lansan) pertenece a Asteraceae	x	x
<i>Lankesterella</i> sp1		x		x			x	<i>Acalypha</i> sp.		x
<i>Lephantes</i> sp1		x		x			x	Creciendo en la copa de un árbol caído de <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
<i>Lephantes</i> sp2		x		x			x	Creciendo en la copa de un árbol caído de <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	

<i>Lephantes</i> sp3	x	x	x	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., <i>Clusia</i> sp. (<i>tola</i>), <i>Macleania</i> sp. (<i>olcholj</i>), <i>Gordonia</i> (<i>Theaceae</i>).	x			
<i>Liparis</i> sp1			x	x	Sobre materia orgánica al borde del camino.	x		
<i>Liparis</i> sp2	x		x	x	Sobre materia orgánica al borde del camino.	x		
<i>Malaxis</i> sp1	x		x	x	Sobre materia orgánica al borde del camino.	x		
<i>Malaxis</i> sp2	x		x	x	Sobre materia orgánica bajo arboles de <i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x		
<i>Malaxis</i> sp3	x		x	x	Sobre materia orgánica bajo arboles de <i>Polylepis multijuga</i> pilg.	x		
<i>Masdevallia ustulata</i> Luer	x		x	x	x	Creciendo en liana, <i>Polilepis</i>	x	x
<i>Masdevallia aff. vexillifera</i> Luer	x		x	x		Creciendo al borde de talud suelo color rojizo.		x
<i>Masdevallia plynophora</i> Luer.	x		x	x				x
<i>Masdevallia</i> sp1	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Polylepis multijuga</i> Pilg.	x	
<i>Maxillaria aggregata</i> (Kunth) Lindl.	x		x	x	x	Zonas empinadas y <i>Vernonanthura aff. patens</i> (Kunth) H. Rob., <i>Wennimania</i> sp.	x	
<i>Maxillaria</i> sp1	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav. y <i>Psidium</i> sp. (<i>guayaba silvestre</i>).	x	x

<i>Maxillaria</i> sp.2	x		x	x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x
<i>Maxillaria</i> sp.3	x		x		x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x
<i>Maxillaria</i> sp.4			x		x	x	Creciendo en pajonal	x
<i>Neodryas</i> sp1	x				x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x
<i>Odontoglossum</i> sp1	x				x		Creciendo en el tronco del género <i>Mikonia</i>	x
<i>Oliveriana brevilabia</i> (C.Schweinf.) Dressler & N.H.Williams	x				x		Helecho arbóreo (chonta)	x
<i>Oncidium</i> <i>aff.</i> <i>pentadactylon</i> Lindl.	x	x			x	x	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers. (chilca) y <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (lanche)	x
<i>Oncidium</i> sp1	x		x		x		<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (lanche) y <i>Psidium</i> sp. (guayaba silvestre)	x x
<i>Pachyphyllum</i> sp1	x	x	x			x		x
<i>Pachyphyllum</i> sp2	x	x	x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., <i>Weinmannia</i> <i>elliptica</i> kunth, <i>Weinmannia pinnata</i> L.	x
<i>Pachyphyllum</i> sp3	x	x			x	x	Creciendo en el género de <i>Weinmannia</i> y <i>Macleania</i>	x
<i>Pachyphyllum</i> sp4		x			x	x		x
<i>Pleurothallis labajosii</i>	x	x	x		x	x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x x
<i>Pleurothallis restrepioides</i> Lindl.	x			x	x		Al borde del talud al borde del río Piedra Grande	x

<i>Pleurothallis phalangifera</i> (C.Presl) Rchb.f.	x			x	x		Al borde del camino de herradura y suelos con bastante materia orgánica.	x	x
<i>Pleurothallis cordata</i> (Ruiz & Pav.) Lindl.	x			x	x		Suelos húmedos , con materia orgánica bajo sombra de helechos arbóreos.	x	x
<i>Pleurothallis</i> sp1	x	x		x	x		Creciendo al borde de talud suelo color rojizo.	x	x
<i>Pleurothallis</i> sp2	x	x	x	x		x	No tiene un hospedero específico.	x	x
<i>Pleurothallis</i> sp3	x	x		x	x		Sobre materia orgánica bajo la sombra de árboles y arbustos.	x	
<i>Pleurothallis</i> sp4	x	x		x	x	x	Al borde de talud suelo color rojizo y en la rama de árboles.	x	x
<i>Pleurothallis</i> sp5		x		x		x		x	
<i>Pleurothallis</i> sp6		x				x	Creciendo sobre materia orgánica cerca al captación de riego.	x	
<i>Prosthechea cf. hartwegii</i> (Lindl.) W.E. Higgins	x			x	x	x	Creciendo en suelos con bastante materia orgánica	x	
<i>Prosthechea bennettii</i> (Christenson) W.E. Higgins	x			x		x	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
<i>Pterichis leucoptera</i> Schltr.	x	x		x		x	Suelos húmedos	x	x
<i>Pterichis</i> sp1	x			x	x		Suelo rocoso en medio de arbustos	x	

<i>Solenidiopsis peruviana</i>	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
[Schlechter] DE Benn & Christenson								
<i>Stelis</i> sp1	x		x	x		Creciendo al borde de talud sobre suelo color rojizo.	x	
<i>Stelis</i> sp2	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
<i>Stelis</i> sp3	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
<i>Stelis</i> sp4	x		x	x	x	No tiene un hospedero en específico	x	x
<i>Stelis</i> sp5	x	x	x	x			x	
<i>Stelis</i> sp6	x	x	x	x			x	
<i>Stelis</i> sp7	x		x	x			x	
<i>Stelis</i> sp8	x		x	x			x	
<i>Stelis</i> sp9	x		x	x	x		x	x
<i>Stelis</i> sp10		x	x		x	Creciendo en tronco de su hospedero cerca a la quebrada Yacuchinga	x	
<i>Stelis</i> sp11		x	x		x	<i>Weinmannia</i>	x	x
<i>Stelis</i> sp12	x	x	x	x		No tiene un hospedero en específico	x	x
<i>Stelis</i> sp13	x		x	x	x	Creciendo en talud de suelo rojizo y rocas.	x	
<i>Stelis</i> sp14	x		x	x		<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav.	x	
<i>Stelis</i> sp15	x	x	x	x			x	
<i>Stelis</i> sp16		x	x	x			x	

<i>Stenorrhynchos</i> sp1	x		x		x		Suelo con bastante materia orgánica bajo arbustos	x
<i>Teagueria moisesii</i>	x	x	x	x	x	x	<i>Weinmannia elíptica</i> y helecho arbóreo (<i>Blechnum</i>).	x
Chocce & Acuña-Tarazona								
<i>Telipogon papilo</i> Rchb.f. & Warsz	x		x		x	x	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruíz & Pav.) Pers. (chilca) y <i>Grossvenoria</i> sp (lluychy lansan) pertenece a Asteraceae	x
<i>Telipogon jucusbambae</i> Dodson & R.Escobar	x		x		x		<i>Brachyotum aff. coronatum</i> (Triana) Wurdack (puca caspe) y <i>Grossvenoria</i> sp (lluychy lansan) pertenece a Asteraceae	x
<i>Telipogon dalstromii</i> Dodson.A.	x		x		x		<i>Miconia</i> sp.	x

E: Epífita, T: Terrestre, L: Litófito, BM: Bosque Montano, P: Pajonal, M: Matorral.

Tabla 4. Características de los transectos en cada zona de vida.

Zonas de vida	N° de transectos	Descripción	Coordenadas			Vegetación predominante
			Altitud	Este	Norte	
Bosque húmedo-Montano Bajo Tropical (Bh-MBT)	TR-01	Se trazó de forma perpendicular a la margen derecha río Huaylla Belén en colindación con área ganadera.	2659 2712	826556 826928	9301175 9301471	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav., perteneciente a la familia Columelliaceae y <i>Bacharis sp. (teanco)</i> pertenece a la familia bótanica Asteraceae.
	TR-02	Se trazó a la margen izquierda aguas arriba del río Huaylla Belén.	2750 2830	826606 826874	9300893 9300716	<i>Columellia oblonga</i> Ruiz & Pav. y <i>Chusquea sp. (lluy)</i> pertenece a la familia Poaceae.
	TR-03	Margen del río Piedra Grande, bosque fragmentado por la actividad agrícola y ganadera.	2690 2630	829538 829887	9305919 9306160	<i>Baccharis oblongifolia (Ruiz & Pav.) Pers.</i> , y <i>chusquea sp.</i> , <i>Clethra aff. revoluta</i> pertenece a la familia Clethraceae y <i>Macrocarpaea sp.</i> pertenece a la familia Gentianaceae.

	TR-04	Área de muestreo cerca a zonas de ganadería, en Piedra Grande.	2740 2800	829688 829967	9305861 9306087	Género <i>Miconia</i> sp. pertenece la familia Melastomataceae, <i>Psidium</i> sp. (guayaba silvestre) y <i>Myrcianthes rhopaloides</i> (lanche rojo) pertenece a la familia Myrtaceae.
	TR-05	Se trazó a 15 metros del borde de carretera en el lugar denominado Chonia.	2758 2856	824370 824440	9301274 9301620	<i>Podocarpus oceifolius</i> (romerillo) pertenece a la familia Podocarpaceae, <i>Chusquea</i> sp. (lluy), helecho arbóreo del género <i>Cyathea</i> (chonta).
Bosque muy Húmedo – Montano Tropical	TR- 01	Zona intervenida por la actividad ganadera, en Yacuchinga.	3112 3170	830728 830663	9302720 9302797	<i>Brachyotum aff. coronatum</i> (Triana) Wurdack (puca caspe) pertenece a la familia Melastomataceae, <i>Weinmania elíptica</i> (ciogue).
	TR-02	En matorral arbustivo, cerca a los pajonales, en Yacuchinga .	3297 3205	830556 830495	93027469 302821	<i>Brachyotum aff. coronatum</i> (Triana) Wurdack (puca caspe), <i>Axinea</i> sp. y <i>Miconia</i> sp. (Melastomataceae) <i>Baccharis latifolia</i> (chilca), <i>Polylepis</i>

						<i>multijoga</i> Pilg. (quina) pertenece a la familia Rosaceae, <i>Stipa ichu</i> (paja ichu).
	TR-03	En matorral arbustivo	3276	830787	9302639	<i>Baccharis latifolia</i> (chilca),
			3126	830617	9302684	<i>Brachyotum aff. coronatum</i> (Triana) Wurdack (puca caspe), <i>Grossvenoria</i> sp. (lluyschylansan)
	TR-04	En matorral arbustivo al borde de la quebrada Yacuchinga.	3179	83055683	9302678	<i>Grossvenoria</i> sp. (lluyschylansan), <i>Weinmania elíptica</i> (ciogue) y <i>Weinmania pinnata</i> L. (ciogue), helechos arbóreos: <i>Cyathea</i> y <i>Dicksonia</i> .
			3280	0309	9302631	
	TR-05	En matorral arbustivo, al borde de una quebrada en Yacuchinga.	3309	830453	9302421	<i>Weinmania elíptica</i> (ciogue) y <i>Weinmania pinnata</i> L. (ciogue) y helechos arbóreos: <i>Blechnum</i> .
			3389	830665	9302485	
Bosque pluvial – Montano Tropical	TR-01	Área conformado por parches de bosques achaparrados y intervenidos por la ganadería extensiva.	3509	830287	9300756	<i>Stipa ichu</i> (paja ichu)
			3554	830094	9300811	

TR-02	Área altamente interenida por la ganadería extensiva y eventos de incendio, Sombrerorume.	3591 3560	830004 830065	9300224 9299973	Pajonal
TR-03	Área afectada por la ganadería extensiva, sector lajas.	3492 3452	829357 829250	9299659 9299587	Pajonal y <i>Gynoxis</i> sp.
TR-04	Al borde una quebrada efuente del río Huaylla Belén, con parches de bosques achaparrados, zonas con pendiente pronunciada, sin intervención de ganadería, sector Lajas.	3566 3451	829435 829286	9299346 9299205	Pajonal
TR-05	Zona rocosa y con pendiente pronunciada, sin alteración de la ganadería, en el sector Lajas.	3451 3600	83040483 0175	9297858 9297456	Pajonal

Tabla 5. Número de individuos de las morfoespecies del ACP Huaylla Belén-Colcamar.

Código de colecta	Morfoespecie	Bh-MBT (2600-3000 m s.n.m)					Bmh-MTB (3200 - 3400 m s.n.m)					Bp-MT (3400 -3600 m s.n.m)					Total
		T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	
FR-001	<i>Stelis</i> sp1	167	212			12											503
						4											
FR-002	<i>Pleurothallis</i>	280	182	13	10				20		10						820
/FR-122	sp1			6	0						2						
FR-003	<i>Fernandezia</i>	137	630	13	89	28	60	13		30	29	185		167	206		3584
	<i>nigro-signata</i>	8		0		2		0			7						
FR-004	<i>Fernandezia</i>	545	146	37	48	12	20	80									996
	<i>subbiflora</i>					0											
FR-005	<i>Cyrtochilum</i>	481	338			43											862
	<i>aff. gracile</i>																
FR-006	<i>Cyrtochilum</i>	204	108		48	89											449
	<i>tricostatum</i> Kraenzl																

FR-007	<i>Odontoglossum</i>			10		46									56
FR-011	<i>um</i> sp1														
FR-008	<i>Epidendrum</i>	302	389	15	26	27	10	14		28	23	54	101	189	2490
FR064	<i>sp1</i>			4	4	7	5	5		0	0				
FR-009	<i>Prosthechea</i>		18	21		15									54
	<i>cf. hartwegii</i>														
	(Lindl.)														
	W.E.														
	Higgins														
FR-010	<i>Cyrtochilum</i>					12									12
	<i>ramosissimum</i>														
	(Lindl.)														
	Dalström														
FR-012	<i>Cyrtochilum</i>	98	136	34	10	19	34	19	135	99		19			1672
	<i>macranthum</i>			8	1	3	8	5							
	(Lindl.)														
	Kraenzl.														
FR-013	<i>Cyrtochilum</i>					18									18
	<i>sp1</i>														

FR-014	<i>Epidendrum</i>	37	54					91
	sp.2							
FR-015	<i>Epidendrum</i>	99	286	12	45			442
	<i>capricornu</i>							
	Kraenzl.							
FR-016	<i>Pleurothallis</i>	45	10			5	7	67
/FR-075	<i>labajosii</i>							
FR-017	<i>Epidendrum</i>		103	28				131
	<i>aff.</i>							
FR043	<i>dasyanthum</i>							
	Hágsater							
FR-018	<i>Lephantes</i>	4	29					33
	sp1							
FR-019	<i>Lephantes</i>	4	46					50
	sp2							
FR-020	<i>Stelis</i> sp2	180	231	53	98	34		596
FR-022	<i>Maxillaria</i>	122	106	18	70			478
	<i>Weberbaueri</i>			0				
FR-023	<i>Epidendrum</i>			24	51	15	12	893
	<i>diommoides</i>			0	2		6	

Hágsater & Chocce					
FR-024	<i>Epidendrum</i>	90	12		213
	<i>haenkeanum</i>		3		
	C. Presl.				
FR-025	<i>Epidendrum</i>	12			12
	sp3				
FR-026	<i>Epidendrum</i>	11			11
	sp4				
FR-027	<i>Masdevallia</i>	21	36	8	259
/FR-110	<i>ustulata</i>	5			
	Luer				
FR-021	<i>Stelis</i> sp3	43	32		75
FR-028	<i>Stelis</i> sp4	21	30		51
FR-029	<i>Barbosella</i>	29		28	57
	<i>cucullata</i>				
	(Lindl.)				
	Schltr.				
FR-030	<i>Pleurothallis</i>	4			4
	<i>restrepioides</i>				
	Lindl.				

FR-065	<i>Lephanthes</i> sp3			72						72
FR-031	<i>Lankesterella</i> a sp1	12		30						42
FR-032	<i>Oncidium</i> sp1			36						36
FR-033	<i>Elleanthus</i> sp1			17	12	80				262
FR-034	<i>Eurystyles</i> cf. <i>cotyledon</i>	23		43			18			84
FR-035	<i>Epidendrum</i> <i>pterogastrium</i> m Hagsater	37	25	84	21		23	44	27	261
FR-036	<i>Stelis</i> sp5	19		24	12		7			390
/FR-55				0	4					
/FR-57										
FR-037	<i>Epidendrum</i> <i>rhomboscute</i> <i>llum</i> Hagsater & E.Santiago			26	12					38

FR-038	<i>Stelis</i> sp6	184	108	50	30	95		14					1336
				7	2			0					
FR-039	<i>Epidendrum</i> <i>aff. delsyae</i> Hagsater & Cisneros			10	87								194
				7									
FR-041	<i>Epidendrum</i> <i>aff.</i> <i>unifoliatem</i> Schltr.	72	64	18	67	25							638
				5		0							
FR-042	<i>Maxillaria</i> <i>aggregata</i> (Kunth) Lindl.			15									15
FR-044	<i>Epidendrum</i> <i>hemiscleria</i> Rchb.f.	108	89	26	68	24	20	18	494	98	54	6	1597
				7			6	3					
FR-045	<i>Epidendrum</i> <i>scutella</i> Lindl		13	67	37		25	47		18			207

FR-046	<i>Telipogon</i>					15	68	489	24	15		1590
	sp1					0	9		7			
FR-047	<i>Andinia</i>							20				20
	<i>spiralis</i> (Rui z & Pav.) Karremans & Mark Wilson											
FR-048	<i>Pleurothallis</i>			15	43							193
	<i>phalangifera</i> (C.Presl) Rchb.f.			0								
FR-049	<i>Elleanthus</i>	10	19	23		89				11		256
	<i>aurantiacus</i> (Lindl.) Rchb.f.									5		
FR-050	<i>Elleanthus</i>	36	183	14	30	87						485
	<i>gastroglottis</i> Schltr.			9								

FR-051	<i>Pleurothallis</i>	282	187	29	25	30		20	56		25	10	1157
	sp2			7	0								
FR-052	<i>Telipogon</i>		27										27
	sp2												
FR-053	<i>Pleurothallis</i>			10			95	188					388
	sp3			5									
FR-054	<i>Stelis</i> sp7			37									37
FR-056	<i>Andinia</i>			82	67								149
	<i>vestigipetala</i>												
	(Luer)												
	Pridgeon &												
	M.W.Chase												
FR-058	<i>Stelis</i> sp8	4		43									47
FR-059	<i>Pleurothallis</i>			88									88
	sp4												
FR-060	<i>Stelis</i> sp9			50									50
FR-061	<i>Anathallis</i>	45	29	17	13	24							403
	<i>aff obovata</i>			5	0								
	(Lindl.)												

	Pridgeon & <i>M.W.Chase</i>														
FR-062	<i>Oliveriana</i> <i>brevilabia</i> (C.Schweinf) Dressler & N.H.William s	3													3
FR-063	<i>Epidendrum</i> <i>aff. Vidal-</i> <i>senegaei</i>	5													5
FR-068	<i>Elleanthus</i> <i>longibractea</i> <i>tus</i> (Lindl. ex Griseb.) Fawc.	0	0	20	28	85	14	293	48	125	358	246	1343		
FR-069	<i>Elleanthus</i> <i>conifer</i> (Rchb.f. & Warsz.) Rchb.f.	20													20

FR-070	<i>Epidendrum</i>	15	37	45	32	23					647	
	sp5				0	0						
FR-071	<i>Epidendrum</i>	47	120		34	15	22				1115	
	sp6	6			0	7						
FR-072	<i>Pleurothallis</i>				32						32	
	sp5											
FR-076	<i>Pleurothallis</i>				10						10	
	sp6											
FR-077	<i>Teagueria</i>				18	24			183	250	862	
	<i>moisesii</i>				0	9						
	Chocce & Acuña- Tarazona											
FR-078	<i>Pterichis</i>				27	15	302	18	393	459	480	1996
	<i>leucoptera</i>					1		4				
	Schltr.											
FR-079	<i>Gomphichis</i>	0			39	57					96	
	sp1											
FR-080	<i>Cyrtochilum</i>	27	64	47	12	393	23	427	389	358	2069	
	<i>aureum</i>				8		6					
	Lindl.											

FR-081	<i>Oncidium cf. pentadactylon</i> Lindl.	40	20				12	10									82
FR-082	<i>Brachionidium</i> sp1						4										4
FR-083	<i>Pachyphyllum</i> sp1	36	10		14	20	16	23	85								696
					0		8	7									
FR-084	<i>Stelis</i> sp10							47									47
FR-086	<i>Cyrtorchilum</i> sp2							7									7
FR-087	<i>Epidendrum</i> sp7						67	14	480	10	556	659	412	2419			
								5		0							
FR-088	<i>Epidendrum</i> <i>gastrochilum</i> Kraenzl.	83	28	49	98	25		96	15								394
FR-089	<i>Epidendrum</i>							23	390	10	420	501	486	2137			
/FR-100	<i>vegae</i> Chocce & Hágsater							2		8							
FR-90	<i>Epidendrum</i> <i>baryanthum</i>			20	87		30	15									152

Hágsater & Salas Guerr.									
FR-091		48	34	170	43	50	16	1497	
	<i>Epidendrum</i>	7	0		4				
	<i>aff.</i>								
	<i>retrolobatu</i>								
	<i>m Hágsater</i>								
FR-085	<i>Stelis</i> sp11				10			102	
					2				
FR-095	<i>Liparis</i> sp1			7				7	
FR-096	<i>Liparis</i> sp2			4				4	
FR-097	<i>Cyclopogon</i>				20	45		65	
	<i>peruvianus</i> (
	C.Presl)								
	Schltr.								
FR-098	<i>Heterantoci</i>	4		10	37	142	94	56	768
	<i>dium aff.</i>			2	0				
	<i>acinaceum</i>								
	Lindl.								
FR-099	<i>Malaxis</i> sp1			16				16	

FR-101	<i>Epidendrum</i>							7											7
	sp8																		
FR-102	<i>Epidendrum</i>																		
	<i>leimebambe</i>																		239
	<i>nse Hágsater</i>																		3
FR-105	<i>Epidendrum</i>																		
	sp9																		16
FR-106	<i>Pachyphyllu</i>	94	12																
	<i>m sp2</i>																		11
																			160
																			13
																			190
																			256
																			430
																			1410
FR-107	<i>Pachyphyllu</i>	52	48	20															
	<i>m sp3</i>																		6
																			8
																			36
FR-108	<i>Masdevallia</i>																		
	<i>aff.</i>																		5
	<i>vexillifera</i>																		
	Luer																		5
FR-109	<i>Masdevallia</i>																		
	<i>plynophora</i>																		
	Luer.																		30
																			8
FR-153	<i>Masdevallia</i>	56	76	20	60														
	sp1																		

FR-111	<i>Maxillaria</i> sp1	20	67	15	56	34	192
FR-112	<i>Pterichis</i> sp1	20					20
FR-114	<i>Elleanthus</i> sp2	77	42			56	175
FR-115	<i>Scaphyglotti</i> s sp1	75	45			28	148
FR-116	<i>Trichopilia</i> sp1		35	18			53
FR-117	<i>Epidendrum</i> cf. <i>soratae</i>					92	92
FR-118	<i>Andreettaea</i> sp1	34	18				52
FR-119	<i>Neodryas</i> sp1	139	250				389
FR-094/126/128	<i>Stelis</i> sp12		144	95		40	279
FR-120	<i>Stelis</i> sp13					10	10
FR-121	<i>Haphalorchi</i> s sp1	15					15

FR-123	<i>Pleurothallis</i> <i>cordata</i> (Ruiz & Pav.) Lindl.					17				17
FR-124	<i>Epidendrum</i> <i>aff. rauhii</i> Hágsater	22	10			20				52
FR-125	<i>Stelis</i> sp14		32							32
FR-127	<i>Stelis</i> sp15					12				12
FR-129	<i>Malaxis</i> sp2		24							24
FR-130	<i>Epidendrum</i> sp11	45	12							57
FR-132	<i>Stelis</i> sp16			30	35		56			121
FR-133	<i>Pachyphyllu</i> <i>m</i> sp4					32		52	12	204
FR-135	<i>Malaxis</i> sp3						48			48
FR-136	<i>Prosthechea</i> <i>bennettii</i> (Christenson) W.E. Higgins	30	57	95	67					249

FR-137	<i>Maxillaria</i> sp2	85	168	6	259
FR-138	<i>Maxillaria</i> sp3	20	39		59
FR-139	<i>Solenidiopsis</i> <i>s peruviana</i> [Schlechter] DE Benn & Christenson	250	212	17	479
fr-147	<i>Telipogon</i> <i>dalstromii</i> Dodson.A.			9	9
FR-140	<i>Trichosalpin</i> <i>x sp1</i>	15	6		21
FR-141	<i>Telipogon</i> <i>papilo</i> Rchb.f. & Warsz		40	21	61
FR-142	<i>Telipogon</i> <i>jucusbamba</i>		15	31	46

	<i>e</i> Dodson & R.Escobar					
FR-143	<i>Maxillaria</i>			56	120	89 265
	sp4					
FR-145	<i>Epidendrum</i>				350	487 404 1241
	sp12					
FR-144	<i>Cyrtochilum</i>					6 6
	<i>compactum</i> (Rchb.f.) Dalström					
FR-148	<i>Bulbophyllu</i>	197	120			317
	<i>m</i> sp1					
FR-149	<i>Epidendrum</i>	23	56	20		99
	sp14					
FR-146	<i>Epidendrum</i>				12	12
	sp13					
FR-151	<i>Stenorrhync</i>		29			29
	<i>hos</i> sp1					
FR-152	<i>Altensteinia</i>		11			11
	sp1					

Total	604	5420	51	30	25	16	36	2212	30	32	2568	80	2729	3877	317	49156
	3		00	93	20	37	97		02	59		8			1	

Anexo 1. Autorización con fines de investigación científica de flora silvestre, autorización: AUT-IFL-2023-076.



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

de la Resolución de Dirección General N° D000627-2021-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- OTORGAR la autorización con fines de investigación científica de flora silvestre, fuera de áreas naturales protegidas (ANP), a favor del señor **Eli Pariente Mondragón**, ciudadano peruano, identificado con DNI N° 45670572, correspondiéndole el Código de Autorización N° AUT-IFL-2023-076; a efectos de desarrollar el proyecto titulado *"Diversidad de la familia Orchidaceae en el Área de Conservación Privada Huaylla Belén- Colcamar, Amazonas, Perú"*; a realizarse en el Área de Conservación Privada Huaylla Belén-Colcamar, para el área que se superpone con el distrito de Colcamar, provincia de Luya, departamento de Amazonas; en conformidad con lo señalado en el Cuadro N° 1 del Anexo 1, cuya vigencia se contabilizará desde la fecha de emisión de la presente resolución^F.

Artículo 2.- Autorizar la participación de los investigadores señalados por el administrado, conforme con el Cuadro N° 2 del Anexo 2 de la presente resolución.

Artículo 3.- El ingreso y desarrollo de las actividades de investigación científica que se realicen dentro de tierras comunales (comunidad campesina Colcamar) y la ACP Huaylla Belén-Colcamar deberán ser autorizadas previamente por la administración y/o titular correspondiente, por lo que es responsabilidad del administrado obtener la autorización de ingreso, antes de la ejecución de la investigación.

Artículo 4.- El administrado se encuentra sujeto al cumplimiento de lo presentado en el plan de investigación y al plazo correspondiente a doce (12) meses, así como con la colecta de muestras de material biológico de la familia Orchidaceae, para realizar la determinación taxonómica y depósito en herbario. La colecta contempla dos (02) ejemplares de herbario por especie de la familia Orchidaceae por área evaluada; así como muestras de flores que serán conservadas en solución líquida de glicerina al 70% de concentración, de acuerdo con lo señalado en el Cuadro N° 3 del Anexo 3 de la presente resolución. Para la colecta de los ejemplares deberán tener en cuenta la forma de crecimiento, monopodial^F y simpodial^F, lo que permitirá que dicho material sea extraído de forma completa o parte de la planta (monopodiales de gran tamaño). En caso de plantas simpodiales (las cuales debido a su crecimiento lateral forman matas de varios individuos), el ejemplar para colecta se realiza a nivel de individuos. Los ejemplares serán depositados en el Herbario KUELAP de la UNTRM, el cual forma parte del registro de Instituciones Científicas Nacionales Depositarias de Material Biológico-ICNDMB registradas por el SERFOR, asimismo, deberán cumplir con las obligaciones establecidas en la legislación forestal y de fauna silvestre, según lo señalado en la parte considerativa de la presente resolución.

Anexo 2. Panel fotográfico



Fotografía 1. Toma de fotos *in situ* de las muestras bótanicas y registro de datos.



Fotografía 2. Colecta de muestras de orquídeas y de la vegetación predominante.



Fotografía 3. Delimitación de transectos y conteo de individuos.