

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Composición de Orquídeas en la microcuenca de
Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia
de Huanta, Ayacucho 2021**

Tesis para optar el título profesional de:
Biólogo, Especialidad: Ecología y Recursos Naturales

Presentado por:

Bach. Jhonatan Onocc Flores

Asesor:

Dr. Walter Wilfredo Ochoa Yupanqui

Ayacucho - Perú

2024

*A mis hermanos y en especial a mis padres
quienes, me apoyaron todo el tiempo.*

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología, por acogerme en sus aulas, a los docentes quienes transmitieron su conocimiento durante mi formación profesional. Al "PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y ESTUDIOS AVANZADOS-PROCIENCIA" (CONVENIO N° 126-2020-PROCIENCIA) por su apoyo a mi proyecto de tesis, el cual se dio mediante el financiamiento a mi co-asesor Dr. Carlos Martel, gracias al cual resultados de este trabajo se han presentado en un congreso internacional.

A mi asesor Mg. Ochoa Yupanqui, Walter Wilfredo, por el asesoramiento durante la ejecución del trabajo de investigación.

A Bach. Alfredo Gutiérrez Dipaz, por su apoyo en la identificación de orquídeas y asesoramiento en las diferentes etapas de desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mis amigos Jhon B. Noa Huaira y Víctor Ramos Ascue, Ana R. Gonzales Vargas y Ronald D. Huamán Guillen quienes me apoyaron en el muestreo y toma de datos en campo.

Autoridades y pobladores de la localidad de Caservine Norte, por brindarme la autorización y facilidad para el acceso a los bosques de dicha localidad.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco conceptual	4
2.2.1. Orquídeas	4
2.2.2. Sistema de clasificación	5
2.2.3. Morfología floral	5
2.2.4. Inflorescencia	7
2.2.5. Tipos de flores	7
2.2.6. Morfología vegetal	7
2.2.7. Hábitat	9
2.3. Bases teóricas	10
2.3.1. Epífita, forófito y microcuenca	10
2.3.2. Diversidad biológica	10
2.3.3. Composición, curva de acumulación, riqueza y abundancia	11
2.4. Análisis estructural	11
2.4.1. Riqueza de especies o específica	11
2.4.2. Curva de acumulación de especies	12
2.4.3. Abundancia	12
2.4.4. Índice de diversidad de Shannon (H)	12
2.4.5. Índice de similitud/disimilitud	12
2.4.6. Índice de similitud de Jaccard (Ij)	12
2.5. Criterios de conservación	12
2.6. Marco legal	13
III. MATERIALES Y METODOS	15
3.1. Lugar de estudio	15

3.1.1. Ubicación política	15
3.1.2. Ubicación geográfica	15
3.1.3. Área	15
3.2. Descripción del área de estudio	15
3.2.1. Zonas de vida	15
3.2.2. Clima	16
3.2.3. Fisiografía	16
3.3. Población y muestreo	17
3.3.1. Población	17
3.3.2. Muestra	17
3.3.3. Unidad de muestreo	17
3.3.4. Periodo de muestreo	17
3.3.5. Tipo y nivel de investigación	17
3.4. Metodología y recolección de datos	17
3.4.1. Selección de unidades de muestreo	17
3.4.2. Metodología	17
3.4.3. Análisis de datos	19
3.4.4. Recolección de datos	21
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diferencia entre planta Monopodial y Simpodial.	8
Tabla 2. Coordenadas de las localidades de Caservinemayo.	15
Tabla 3. Tipo de zonas de vida de las localidades.	16
Tabla 4. Coordenadas de las parcelas de muestreo.	18
Tabla 5. Categorización de las especies amenazadas de la flora del Perú.	19
Tabla 6. Interpretación del resultado.	21
Tabla 7. Riqueza de orquídeas en función a la familia, género, especie y hábitat de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta- Ayacucho 2021.	27
Tabla 8. Índices de diversidad Shannon - Winner de las orquídeas epifitas por familia de forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	29
Tabla 9. Índice de diversidad de Shannon - Winner por estrato de ubicación en los forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	30
Tabla 10. Especies de orquídeas epifitas por forófito. de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta - Ayacucho 2021.	33
Tabla 11. Estado de conservación de orquídeas. de la microcuenca Caservinemayo, distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.	39

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. a) Estructura de la flor de una orquídea, b) Partes de la columna.	5
Figura 2. Tipos más generales de hojas.	8
Figura 3. Tipos de Pseudobulbos.	9
Figura 4. Mapa de ubicación.	16
Figura 5. Metodología modificada de Krömer & Gradstein.	18
Figura 6. Senderos evaluados dentro de la microcuenca.	18
Figura 7. Distribución altitudinal del árbol hospedero (forófito) técnico modificado de Johansson, 1974.	19
Figura 8. Modelo de etiqueta.	23
Figura 9. Curva de acumulación de especies de las orquídeas epifitas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	28
Figura 10. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las orquídeas epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	31
Figura 11. Dendrograma de similitud de Jaccard por estrato de ubicación de las orquídeas en el forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho.	32
Figura 12. Abundancia relativa de Orchidaceae epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta- Ayacucho 2021.	35
Figura 13. Número de especies de orquídeas epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	36
Figura 14. Abundancia relativa de orchidaceae por estrato de ubicación en el forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	37
Figura 15. Número de especies de orchidaceae por estrato de ubicación en el forófito de la microcuenca del distrito de Sivia, provincia de Hunata - Ayacucho 2021.	38

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ubicación en el estrato de las especies registradas en el forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	57
Anexo 2. Número de especies de orquídeas por estrato de ubicación en los forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	59
Anexo 3. Índice de similitud Jaccard por familia de forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	61
Anexo 4. Índice de Jaccard por estrato de ubicación en el forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	62
Anexo 5. Abundancia por forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	63
Anexo 6. Especies de orquídeas por forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	64
Anexo 7. Especies por estrato de ubicación de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	65
Anexo 8. Abundancia de orquídea por estrato de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	65
Anexo 9. Estado de conservación de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	66
Anexo 10. Fotografías de campo.	67
Anexo 11. Constancia de determinación taxonómica de muestras botánicas y constancia de depósito al Herbario San Cristóbal de Huamanga.	68

Anexo 12. Lista fotográfica de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021.	70
Anexo 13. Matriz de consistencia.	98

RESUMEN

Las orquídeas son uno de los grupos dominantes entre las plantas epífitas vasculares. A pesar de ello es aún limitado lo que se conoce sobre su composición y diversidad, especialmente en la selva donde las orquídeas predominan en el dosel de árboles. Es por ello que nuestro estudio tuvo el objetivo de determinar la composición, abundancia de orquídeas en relación a la identidad del árbol hospedero, ubicación vertical dentro del árbol hospedero y su estado de conservación. Para ello, realizamos dos evaluaciones de campo (2021 y 2022) (época seca y época húmeda) en los bosques ubicados entre los 600 y 1000 msnm de la microcuenca de Caservinemayo, Ayacucho, Perú. En campo, se establecieron aleatoriamente 6 parcelas de 100 x 5 m y dentro de cada parcela se establecieron 4 puntos de muestreo. En cada punto se seleccionó al árbol hospedero con mayor rugosidad y abundancia aparente de epífitos para ser muestreado. En cada árbol hospedero se registró la riqueza, abundancia y diversidad (índice de Shannon-Wiener) de orquídeas, así mismo se dividió en 3 estratos verticales (I, II y III; modificado de Johansson, 1974). La identidad del árbol hospedero y las orquídeas se llevó a cabo mediante revisión bibliográfica y consulta a expertos. En total se muestrearon 24 árboles pertenecientes a 23 especies de árboles agrupados en 15 familias botánicas. Los resultados permitieron registrar 53 especies de orquídeas distribuidas en 29 géneros, siendo los géneros *Maxillaria*, *Epidendrum* y *Pleurothallis* quienes agrupan el mayor número de especies, de las cuales los árboles hospederos de la familia Moraceae y Anacardiaceae los que registraron la mayor abundancia y diversidad de orquídeas ($S' > 2$). La similitud nos muestra que no hay una similitud entre los árboles hospederos. El estrato II presentó la mayor diversidad de orquídeas ($S' = 2,87$), mientras el estrato III fue el que registró mayor abundancia de orquídeas (60 % del total registrado), la similitud entre estratos es baja, Las especies categorizadas como vulnerable según D.S.N.º 043-2006-AG fueron *Chaubardia heteróclita* y *Psychopsis versteegiana*, según el libro rojo 2006 como endémico están las especies *Epidendrum compressibulum* e *Ida nana*, según la UICN 2022-2 solo una especie en situación de preocupación menor (*Epidendrum microphyllum*) y por último según la CITES todos se encuentra dentro del apéndice II.

Palabras claves: Orquídeas, composición, Sivia, Caservinemayo

I. INTRODUCCIÓN

Las orquídeas a menudo se consideran una combinación de ciencia y belleza representando la supremacía y perfección dentro del Reino Plantae. Por su belleza, algunos países utilizan como flor representativa, como *Cattleya dowiana* en Colombia y *Lycaste Skinneri* variedad alba en Guatemala (Rodríguez, 1999). Esta gran riqueza de orquídeas en nuestro país, se debe en gran parte a nuestra amplia gama de microclimas que permiten una alta diversidad local. Se estima que hay entre 2600 y 3000 especies de orquídeas en las provincias peruanas de Junín, San Martín, Cuzco, Huánuco, Amazonas, Pasco, Huancavelica, Cajamarca, Madre de Dios, Ayacucho, Lima, La Libertad, Puno, Ucayali y Loreto (Servicio Nacional Forestal y de Fauna silvestre, 2020). La enorme diversidad de especies, así como su variedad en forma, tamaño, aroma y color, hacen de las orquídeas una de las familias de plantas más complejas de catalogar y evaluar (Cavero et al., 1991).

Actualmente en el Perú, las orquídeas se encuentran altamente amenazadas y existen muchas especies en peligro de extinción.

Las especies son extraídas selectivamente con fines de exportación, la tala y la agricultura migratoria han llevado a la destrucción masiva del hábitat, la deforestación de alrededor de 300,000 hectáreas por año, eliminando no solo las orquídeas, sino también la flora y fauna nativas de la región (Cavero et al., 1991). Los bosques estudiados, enfrentan una cubierta forestal en declive debido al desarrollo urbano no planificado, la expansión de los límites agrícolas principalmente para el cultivo de coca, la apertura de trochas carrozables y la tala selectiva de especies de árboles. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias de conservación, para mitigar el daño que sufre a largo plazo.

El presente trabajo, está enfocado en la necesidad de generar información referido a la riqueza de orquídeas.

Objetivo general

Evaluar la composición de las orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.

Objetivos específicos

1. Determinar la riqueza de orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.
2. Determinar la abundancia por forófito de orquídeas epífitas en la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.
3. Determinar la abundancia según el estrato de ubicación en el forófito de las orquídeas epífitas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.
4. Determinar el estado de conservación de las orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

La familia Orchidaceae “geográficamente están distribuidas en regiones de clima tropical, templado y alpino, desde latitudes extremas tan al sur como Nueva Zelanda y tan al norte como Alaska, las Tundras de Norte América y de la Ex Unión Soviética. Abundan en los medios tropicales donde prevalecen las formas epifitas, en climas fríos las más frecuentes son las orquídeas terrestres”.(Guerra y Huamani, 1995), es por ello las orquídeas son la más grande familia entre las plantas superiores que se estima a nivel mundial 25 000 mil especies repartidas en 750 géneros (Cavero et al., 1991), sin embargo este número va en aumento como menciona el reporte echo por el Ministerio del Ambiente publicado en el año 2017 donde señala que a nivel mundial es 30000 mil especies.(Ministerio del Ambiente, 2017).

Dressler, 1981; Jerqensen y Yañez, 1999; Dodson, 2004; Bennet y Christenson com.pers citado por (Nauray, 2013), mencionan que la mayor riqueza se encuentra en los trópicos, especialmente en América Central y del Sur, donde los estudios de catálogos de flora y aproximaciones llegan a conclusiones en países como Colombia, Ecuador y Perú, con una amplia gama de más de 3000 mil especies.

Se puede señalar que la franja de bosques y las áreas entre 500-3000 msnm son las más favorables para el desarrollo de las poblaciones de especies siendo en el Perú idóneo para su desarrollo (Arzubialde,1999).

La familia Orchidaceae la más diversa del Perú, con 3000 especies aprox. distribuidas en 212 géneros, número que va en aumento según se describe en el cuarto informe del Convenio sobre la Diversidad Biológica – CDB. (Brako y Zarucchi, 1993; Ulloa et al., 2004, citado en Nauray, 2013).

En la evaluación hecha Fernández (2019) en la zona de amortiguamiento de la Reserva Chayu Nain en el distrito de Aramango, Bagua – Amazonas , que se

encuentra entre 1900 y 3000 msnm, registró 64 especies de orquídeas, agrupadas en 22 géneros, siendo con la mayor presencia el género *Maxillaria* con 14 especies, seguido de *Pleurothallis* y *Stelis*.

Sin embargo (Calatayud, 2005) realizó evaluaciones en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú), ubicado entre 800-1200 metros sobre el nivel del mar (msnm), llegando a reportar 47 especies que se distribuyen en 26 géneros. En otro estudio, Benavente (2020) en el Caserío el Hormiguero- Piura, mediante el establecimiento de parcelas ubicadas a 1100 m y 1200 msnm, encontró 13 especies agrupadas en 9 géneros.

Por su parte Vélchez, (2020) realizó la tesis en el bosque montano de Mayunmarka que se ubica entre las comunidades Campesinas de Unión Libertad de Rumichaca y Huecchues en el distrito de Chungui - Ayacucho, Con altitudes que varían de 1100 – 3600 msnm, en el cual dentro del Bosque de montaña basimontano se registraron 18 géneros los cuales agruparon 30 especies de orquídeas, entre los de mayor abundancia de especies se encuentra el género *Catasetum* y *Epidendrum* con 4 especies cada una.

Hurtado (2017) en su tesis ejecutada en Echarate - Cusco, registro 44 géneros con 176 especies, de las cuales, el mayor número se agrupó en el género *Maxillaria* con 24 especies, 17 en el género *Epidendrum* y 14 en el género *Pleurothallis*.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Orquídeas

Las orquídeas corresponden a la familia Orchidaceae. Que presentan un solo cotiledón y siendo parte del grupo de las plantas con flor (Angiospermas), distinguiéndose por la complicada evolución que presentan las flores (Duarte et al., 2015).

Ackerman y Del Castillo (1992) , Banda et al. (2020), refieren que la extraordinaria diversidad de morfología floral y la increíble cantidad de formas vegetativas que muestran, es la causa de su gran diversidad, con la finalidad de atraer para su polinización, encontrándose en climas templados a las especies terrestres, mientras en los trópicos ocupan distintos hábitats (litofitas, saprofitas, epifitas y terrestres).

Las familia Orchidaceae en su tamaño pueden diferir drásticamente desde plantas que pueden alcanzar los 14 metros de altura como *Sobralia altísima* y a la vez plantas extremadamente pequeñas, con flores del tamaño de la cabeza de alfiler (Guerra y Huamani, 1995).

2.2.2. Sistema de clasificación

La gran diversidad de la vida vegetal hace necesario de un sistema de nomenclatura lógico y simple que nos permita su clasificación (Ackerman y Del Castillo, 1992).

El sistema de clasificación se basan en el sistema propuesto por Cronquist (1981) (Ackerman y Del Castillo, 1992). Ejemplo de clasificación.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Orchidales
Familia	Orchidiaceae
Genero	Chloraea
Especie	<i>Chloraea membranacea</i>

2.2.3. Morfología floral

La característica principal y el ornamento más apreciado de la familia es la flor, cuya estructura compleja, diversidad en tamaño, color, forma y alta especificidad de polinizadores caracterizan a este grupo (Miceli et al., 2014).

Una flor típica de orquídea presentara tres sépalos (cáliz), tres pétalos (corola), una de ellas modificadas llamado labelo, que en cada especie es muy diferente (Freuler, 2008).

Las flores tienen una simetría bilateral, una propiedad avanzada de las plantas (Chistenson, 2003), la gran mayoría poseen flores hermafroditas, manifestando órganos masculinos (androceo) y femeninos (gineceo), mientras algunos como los géneros *Catasetum* y *Cycnoches* presentan flores unisexuales (Miceli et al., 2014).

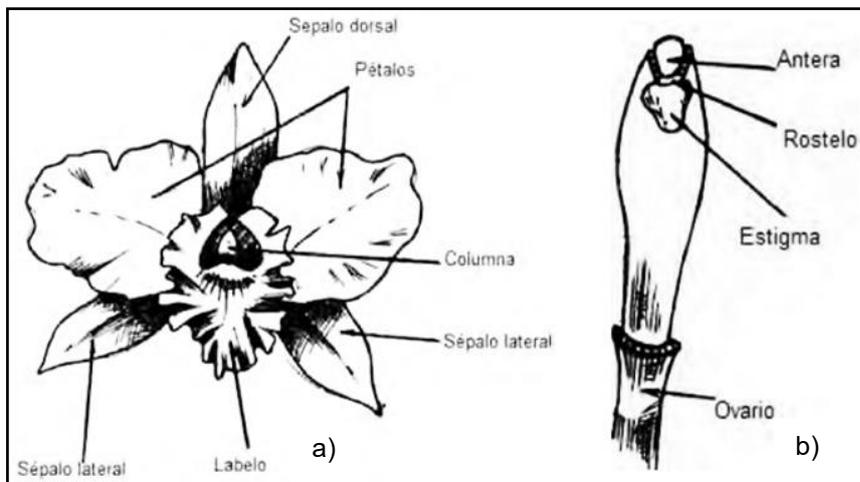


Figura 1. a) Estructura de la flor de una orquídea, b) Partes de la columna (Miceli et al., 2014)

a. Sépalos

Es característica de las orquídeas la presencia de un verticilio externo integrado por tres sépalos, uno dorsal y dos laterales, todos ellos de forma y color igual o similares. Algunos géneros presentan sépalos laterales fusionados (concrecentes) total o parcialmente, dando lugar a un solo segmento medio denominado sinsépalo, tales como los géneros *Lepanthes*, *Phragmipedium*, algunos *Pleurothallis* y otros (Collantes y Egoavil, 2014).

b. Pétalos

Collantes y Egoavil, (2014) Los pétalos verticilados consisten en tres, dos dispuestos lateralmente, de forma idéntica o similar y la tercera modificada denominado labelo.

El pétalo del medio es el labio, que está completamente diferenciado y distinto del resto, el labelo en posición superior en una flor no resupinada; si el labelo está abajo, la flor es resupinada.

La mayoría tiene labelos simples, algunos como el género *Stanhopea* son complejos con las siguientes partes.

- Hypoquilo, basal, generalmente presenta forma de saco
- Mesoquilo, es la parte media, presenta forma de cuernos.
- Epiquilo, superior, casi siempre tiene la forma de pestañas anchas.

c. Columna

Órgano resultante de la unión de los estambres y estilo, configurando un solo cuerpo, corto, largo y muy largo, presentando a menudo aspecto blanquecino como el marfil (Collantes et al., 2007).

d. Antera

Apicalmente, la columna presenta una estructura de gorro o tapa. La antera, tiene la función de protección de las estructuras masculinas llamado polinios (Collantes et al., 2007).

e. Polinario

Collantes et al., (2007) En orquídeas más desarrolladas, distinguimos una complicada estructura denominado polinario, que se encuentra compuesto por polinios, estípites y viscidio.

Los polinios, son granos de pólenes fuertemente enlazados, siendo cerosos y duros presentándose en número de 2;4 y 8.

Sin embargo, algunos géneros como *Aa*, *Sobralia*, *Cranichis*, etc. presentan polinios blandas y fáciles de separar, denominándose sectiles.

Estípite, segmento laminar, compuesto por un ligamento amorfo y elástico llamado caudícula, donde se fija los polinios.

Viscidio, estructura a manera de un pie muy adhesivo, situado en el extremo basal del estípite.

g. Cavity del estigma

En la columna, debajo de las anteras y en posición vertical (anterior) se encuentra la cavidad del estigma, que es la estructura femenina recubierta de una pasta pegajosa muy espesa que facilita la captura o fijación eficiente del polen durante la polinización (Collantes et al., 2007).

h. Ovario

Detrás del segmento floral se encuentra el ovario, un órgano femenino compuesto por tres carpelos. El ovario puede ser trilobular, si tiene tres cavidades, como en *Phragmipedium* o unilobular si presenta una sola cavidad, como en la mayoría de los géneros (Collantes et al., 2007).

2.2.4. Inflorescencia

Vásquez, (1997), Collantes y Egoavil, (2014) señalan que presentan diferentes clases de inflorescencias siendo rectas o colgantes.

- Uniflora, si la inflorescencia tiene una sola flor al final del escapo, ej. *Anguloa*, *Masdevalia*, *Kefertenia*, *Maxillaria*, etc.
- Racimos, constituidos por un único eje de crecimiento (no ramificado) en el que se insertan las flores una tras otra.
- Panículas, el eje principal produce ramas, cada una a su vez con su respectiva flor.
- Umbela, formada por un eje en cuyo extremo nacen juntas varias flores pediceladas.

2.2.5. Tipos de flores

La gran mayoría presenta flores hermafroditas, manifestando órganos masculinos (androceo) y femeninos (gineceo), mientras algunos como los géneros *Catasetum* y *Cycnoches* presentan flores unisexuales. (Miceli et al., 2014, Collantes y Egoavil, 2014).

2.2.6. Morfología vegetal

a. Hojas

Las hojas tienen venas paralelas y algunas tienen venas reticuladas. Suelen tener todo el borde entero. Normalmente se pueden ver tres tipos de hojas, estos son: a. Plegada, b. Conduplicada y c. Cilíndrica o térete. Siendo unifoliales, bifoliadas

y multifoliadas (Ministerio del Ambiente, 2017), Sin embargo suelen presentar hojas coriáceas, otras poseen hojas suaves como los géneros *Leparis*, *Chloraea*, *Cranichis*, etc (Collantes & Egoavil, 2014).

El color de las hojas suele variar dentro de un mismo género y entre géneros, así pueden presentar verde, verde limón, caña verde, morados, purpura, blanquecinos.

El limbo de las hojas varían de ovaladas, obovada, elíptica, lanceoladas, oblongeolada, oblonga, linear, cordata, terete y sus combinaciones de estas (Collantes & Egoavil, 2014)

El ápice puede ser apiculado, agudo, oblongo, retuso, con 1 o 3 dientes, etc (Collantes et al., 2007).

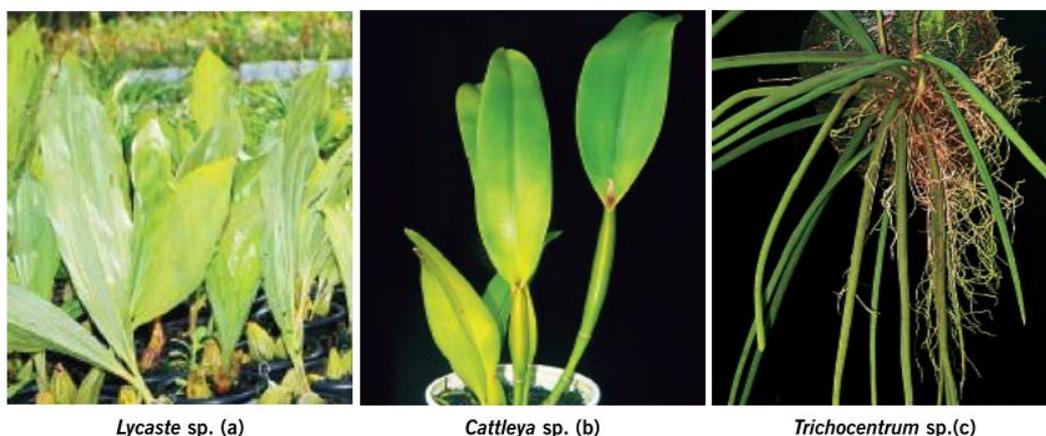


Figura 2. Tipos más generales de hojas (Ministerio del Ambiente, 2017)

b. Formas de crecimiento

La familia de las orquídeas presenta dos diferentes tipos de crecimiento, siendo estas monopodial y simpodial.

Tabla 1. Diferencia entre planta Monopodial ySimpodial (Freuler, 2008)

Clasificación según eje de crecimiento	
Monopodial	Simpodial
Tienen un punto de crecimiento. No presenta pseudobulbo.	Tiene varios puntos de crecimiento. Presenta pseudobulbo.
Crece verticalmente.	Crece horizontalmente, formando un rizoma con yemas de crecimiento, que forman los pseudobulbos.
Las hojas surgen del extremo apical. Las raíces se originan sobre el tallo debajo de las hojas.	Las hojas crecen a partir del pseudobulbo. Las raíces se originan en el pseudobulbo y en el rizoma.
Las flores se forman de yemas axilares.	Las flores pueden originarse de yemas en los extremos del pseudobulbo, en la base de las hojas o en la base de planta.
Sus hojas gruesas cumplen la función de fotosíntesis y reserva.	Sus hojas son muy finas, dado que su función de reserva la cumple.

c. Rizomas y Pseudobulbos

El rizoma es una estructura que une las plantas viejas y nuevas, presentan crecimiento horizontal y bien desarrollado, siendo aéreas (*Catleya*, *Maxillarias*) y subterráneas (*Bletia*, *Habenaria*), a partir de ello formándose pseudobulbos (estructura de reserva de agua y alimento) presentando superficies lisas, rugosa, costillas y de diversas formas (periforme, fusiforme elipsoide, etc.), portando hojas y yemas los más jóvenes, en muchos géneros a partir de ellos la inflorescencia (Freuler, 2008, Collantes y Egoavil, 2014).

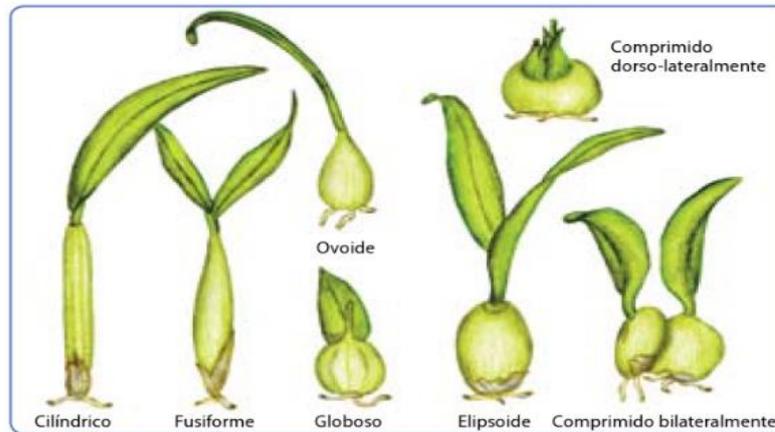


Figura 3. Tipos de Pseudobulbos (Freuler, 2008)

d. Raíces

Las raíces de las orquídeas terrestres son raíces fibrosas o engrosadas denominado tuberoides (Collantes y Egoavil, 2014), y las epífitas con raíces aéreas cubierta por una sustancia blanquecina, esponjosa llamado velamen, usan para fijarse al forófito (árbol hospedero) y a su vez tiene la capacidad absorber agua (Vásquez, 1997).

2.2.7. Hábitat

Miceli et al. (2014) se denomina hábitat al lugar donde se desarrolla las plantas y encontramos los siguiente:

a. Epifitas

Son Orquídeas que se desarrollan sobre árboles y arbustos y mediante sus raíces obtiene nutrientes y agua

b. Saprofitas

Son orquídeas que se desarrollan sobre materia orgánica en descomposición y aprovecha sus nutrientes.

c. Terrestre

Son orquídeas que se desarrollan en el horizonte orgánico del suelo y humus, se encuentran en sotobosques y algunos en suelos expuestos al sol.

d. Litofitas o rupícolas

Son orquídeas que se desarrollan sobre rocas.

e. Epifitas facultativas

Son aquellas plantas cuyo individuo puede desarrollarse su ciclo de vida completo ya sea en el suelo o sobre otra planta.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Epífita, forófito y microcuenca

a. Epífitas

Ferro, (2016) describe a una "epífita" como un organismo (planta o animal) que vive en plantas vivas o en los tejidos externos muertos de las plantas sin extraer agua ni alimento de sus tejidos vivos, entretanto Hechavarría y Ferro, (2017) describen que las epífitas son plantas que viven de otras plantas sin obtener sus nutrientes de esta.

b. Forófito

Término que fue propuesto originalmente por Ochsner (1928) y es ampliamente utilizado para referirse a "planta hospedero", el cual se ha internacionalizado ya que Johansson (1974) lo utilizó como phorophyte, traducido a nuestro idioma como forófito, Ampliamente utilizado, como se ve en los trabajos de Gentry y Dodson (1987), Nieder et al. (1996-1997), Larrea (1997) y Wolfe (1998). (Ferro, 2016).

c. Microcuenca

Según el Proyecto Tacaná. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN, (2009) Una cuenca hidrográfica, también llamada cuenca de drenaje o cuenca de captación, es una unidad geográfica formada por un río principal y todo el territorio comprendido entre el nacimiento y la desembocadura de ese río. La cuenca está conformada por subcuencas y a su vez por microcuencas que es un área que drena aguas hacia el canal principal de una subcuenca. Es decir, la cuenca se divide en subcuencas y las subcuencas se dividen en microcuencas, estas presentan una superficie menor de 5000 hectáreas (50 km²).

2.3.2. Diversidad biológica

Estrictamente hablando, la diversidad, un concepto derivado de la teoría de sistemas, es solo una medida de la heterogeneidad de un sistema. En lo que respecta a los sistemas biológicos, la diversidad se refiere a la heterogeneidad de los organismos, es decir, la cantidad y proporción de diferentes elementos biológicos contenidos en el sistema. La medición o estimación de la biodiversidad

depende, entre otras cosas, de la escala de definición del problema (Halffter y Ezcurra, 1992).

2.3.3. Composición, curva de acumulación, riqueza y abundancia

Halffter et al. (2001) sostiene que “la composición se refiere a la identidad y variedad de genes, poblaciones, especies, comunidades y paisajes”, mientras (Aguirre, 2013) define que la composición es la heterogeneidad de los diversos individuos que se encuentran en un determinado lugar, lo que se expresa mediante la suma de todas las especies diferentes en una parcela o transecto según la taxa que se evalúa.

Escalante, (2003), define que la curva de acumulación es el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de recolecta en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota, y Jiménez y Hortal, (2003) afirma que es la forma más fácil de representar comunidades taxonómicas, ya que proporciona una forma rápida y sencilla de hacerse una idea de la diversidad de especies.

Smith y Smith (2014), afirma que la riqueza es la medida más simple y rápida para medir la composición, lo cual está dado a través del inventariado de las especies presentes, este inventariado puede realizarse por los diferentes métodos propuestos y lo más rápido y eficaz siendo lo de Gradstein et al. (2003) que es a través de parcelas.

La Abundancia, Para Hechavarria y Ferro (2017) “Es el Número de individuos por especie”, mientras González et al.(2017) define como “el número de individuos de una especie o de una clase demográfica en la muestra; en este caso se denomina abundancia absoluta” y Cuando el número de individuos se expresa como una proporción del número total de individuos de la muestra, se llama abundancia relativa.

Pero hay que tener en cuenta que las epífitas vasculares como las orquídeas tienen un patrón de crecimiento clonal muy común, por lo que un parche o población es parcialmente independiente y por tanto se considera como un individuo. (Sanford, 1969, Hechavarria y Ferro, 2017)

2.4. Análisis estructural

2.4.1. Riqueza de especies o específica

Smith y Smith (2014), Es el número total de especies obtenidas en el inventario de la comunidad/hábitat estudiado, es la riqueza de especies de un ecosistema, de un lugar, de una provincia, de un país.

Se expresa como la suma de todas las especies registradas en cada transecto o parcela.

2.4.2. Curva de acumulación de especies

según Jiménez y Hortal, (2003) Se han propuesto varias funciones diferentes para modelar la relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies descubiertas. Para Escalante, (2003) existen métodos paramétricos y los no paramétricos, siendo los modelos no paramétricos computacionalmente más simples, más rápidos, más fáciles de entender e interpretar y relativamente eficientes. Para el estudio utilizaremos Chao1 y Bootstrap.

2.4.3. Abundancia

Según la (Ministerio del Ambiente, 2015), La abundancia relativa se refiere a la relación entre el número de individuos (n) de cada especie y el número total de individuos (N) de todas las especies, expresado como porcentaje.

2.4.4. Índice de diversidad de Shannon (H)

Según (Aguirre, 2013), Indica la uniformidad de los valores de importancia en todas las especies de la muestra. Mide la incertidumbre promedio al predecir a qué especie pertenece un individuo seleccionado al azar de una colección. Supone que los individuos se seleccionan al azar y que todas las especies de la comunidad están representadas en la muestra.

Cuando hay una sola especie, su valor es cero; cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos, su valor es el logaritmo de S. Se puede calcular usando logaritmo natural (más preciso) o logaritmo en base 10.

El índice de Shannon integra dos componentes:

- Riqueza de especies.
- Equitatividad /representatividad (dentro del muestreo).

2.4.5. Índice de similitud/disimilitud

Aguirre, (2013) define que expresa la similitud entre dos comunidades debido a las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad beta, que se refiere al cambio de especies entre dos muestras.

2.4.6. Índice de similitud de Jaccard (Ij)

Considera las especies que tienen en común dos muestras diferentes y el número de especies total que tiene cada una.

2.5. Criterios de conservación

(Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2018), El estado de conservación es un criterio que hace referencia a aquellas especies registradas en alguno de

los apéndices CITES o en las categorías de amenaza según la UICN: “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”.

- a. Extinto (EX), Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- b. Extinto en estado silvestre (EW), Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- c. En peligro crítico (CR), Un taxón está en peligro crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población que ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 90\%$ en los últimos 10 años o en tres generaciones.
- d. En peligro (EN), Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 70\%$ en los últimos 10 años o en tres generaciones.
- e. Vulnerable (VU), Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple criterios como el de la población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 50\%$ en los últimos 10 años o en tres generaciones.
- f. Casi amenazado (NT), Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los cercano.
- g. Preocupación menor (LC), Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- h. Datos insuficientes (DD), Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

2.6. Marco legal

El tráfico de flora silvestre viene siendo poco a poco regulado por el estado a través de sus ministerios, ya que esta actividad ha ayudado a que ciertas especies

se encuentren en peligro crítico, peligro y vulnerable, y en las orquídeas no es la excepción es por ello que 11 especies se encuentran en el apéndice I y todas las demás especies se encuentran en el apéndice II (Ministerio del Ambiente- MINAM, 2018), por ende, al realizar estudios es necesario tener los permisos correspondientes.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N° 29763 y sus reglamentos, en su Título XV, en el artículo 133 menciona que “El Estado promueve la investigación científica dentro de las áreas de los títulos habilitantes. Toda investigación que implique colecta o no y/o captura temporal de material biológico con fines científicos debe contar con la autorización otorgada por la autoridad correspondiente. Dichas autorizaciones no requieren el pago de derecho de trámite” (El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2015). En función a esto fue publicado el 2016 la Resolución de Dirección Ejecutiva N°060-2016-SERFOR/DE Los “Lineamientos Para El Otorgamiento De La Autorización Con Fines De Investigación Científica De Flora Y Fauna Silvestre”.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

3.1.1. Ubicación política

Departamento	: Ayacucho
Provincia	: Huanta
Distrito	: Sivia
Comunidad	: Caservine Norte
Localidad	: Caservinemayo

3.1.2. Ubicación geográfica

Tabla 2. Coordenadas de las localidades de Caservinemayo

Caservinemayo	Parte de la microcuena	Coordenadas WGS 1984 - UTM		Altitud(msnm)
		x	y	
	Zona alta	619416.9	8619883.9	1050
	Zona baja	622213.6	8618729.3	598

3.1.3. Área

El área de estudio estuvo comprendida por un total de 351,5 hectáreas de las cuales 147,8 ha (42,2%) correspondió a chacras y 203,7 ha (57,9%) representado por bosques naturales.

3.2. Descripción del área de estudio

3.2.1. Zonas de vida

a. Bosque muy húmedo _ SUBTROPICAL

Los bosques subtropicales muy húmedos pertenecen a las laderas orientales bajas de los Andes, pero también a ciertas montañas bajas y aquellas que se extienden hacia el este hacia las montañas (Tosi, 1990).

b. Bosque pluvial _ SUBTROPICAL

Se distribuye en latitudes subtropicales, ocupando la parte baja de la vertiente oriental de los Andes, entre los 600-700 m.s.n.m, alcanzando una máxima altitud a las 2000 metros (Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, 1995).

Tabla 3. Tipo de zonas de vida de las localidades

Localidad	Zona de vida	Simbología	Área (ha)
Caservinemayo	Bosque muy húmedo _ SUBTROPICAL	bmh-S	191.85
Caservinemayo	Bosque pluvial _ SUBTROPICAL	bp-S	11.86

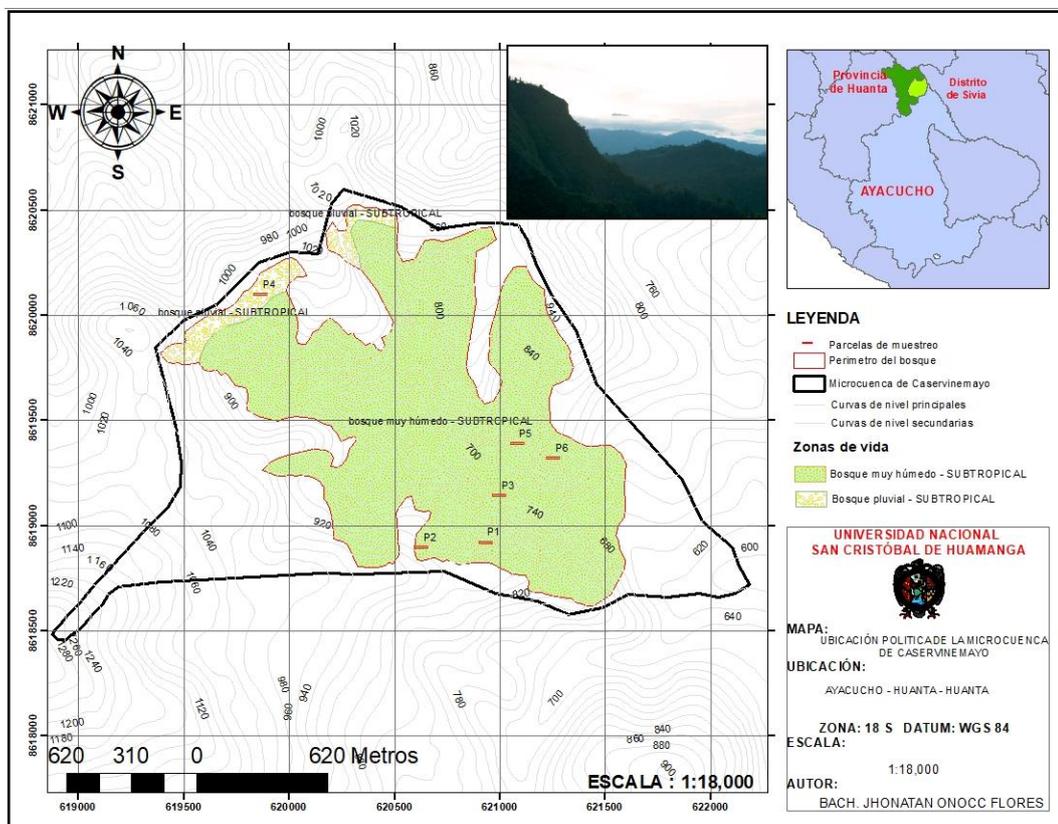


Figura 4. Mapa de ubicación

3.2.2. Clima

Según la clasificación de Thornthwaite (SENAMHI- Perú, n.d.), el lugar de estudio presenta un clima **Lluvioso con invierno seco -Templado- B (i) B'**.

Esta región climática presenta durante el año, un promedio de temperaturas máximas de 21 - 25°C y temperaturas mínimas de 7°- 11°C. la precipitación anual de las lluvias en estas zonas pueden alcanzar valores desde los 700 mm hasta los 2000 mm aproximadamente (Promedio histórico desde 1982 -2010).

3.2.3. Fisiografía

Según la ZEE –OT de la región Ayacucho (Gobierno Regional de Ayacucho, 2012) la zona de estudio presenta un paisaje de colinas.

- Colina baja del terciario de litología pizarras/intrusiva fuertemente disectada (50-75%).
- Montaña de litología sedimentaria/volcanica/intrusiva de ladera moderadamente empinada (15-25%)

3.3. Población y muestreo

3.3.1. Población

Orquídeas ubicadas en Caservinemayo.

3.3.2. Muestra

Orquídeas colectadas de las seis parcelas de ancho fijo 100 x 5 m que fueron seleccionadas de forma aleatoria con el programa ArcGis 10.4.1. y Orquídeas colectadas dentro de 3 senderos de 150 m de largo.(Gradstein et al., 2003).

3.3.3. Unidad de muestreo

- Parcelas de ancho fijo de 100 x 5 metros y tres senderos de 150 m.
- Un árbol hospedero (forófito) (Ferro, 2016) y (Hechavarria y Ferro, 2017).

3.3.4. Periodo de muestreo

El muestreo se realizó en dos periodos en época seca y húmeda.

- El primero periodo se realizó en octubre – noviembre del 2021.
- El segundo periodo se realizó el febrero- marzo del 2022.

3.3.5. Tipo y nivel de investigación

Básico – descriptivo.

3.4. Metodología y recolección de datos

3.4.1. Selección de unidades de muestreo

Con el uso de imágenes satelitales obtenidas del programa Google Earth Pro, e información de shapefile de zonas de vida de Ayacucho («Zonas de vida», 2018) y la ayuda del programa ArcGis 10.4.1 se realizó la selección de sitio.

3.4.2. Metodología

3.4.2.1. Riqueza de orquídeas

Gradstein et al., (2003) Para la determinación de la riqueza de orquídeas se establecieron aleatoriamente 6 parcelas de 100 m x 5 m (500 m²) y dentro de cada parcela 4 puntos de muestreo, en cada punto se seleccionó un árbol hospedero (forófito) con mayor rugosidad y abundancia aparente de epífitos para ser muestreado y dentro de la parcela se realizó la búsqueda intensiva.

Se complemento con la búsqueda en tres senderos de aprox. 150 metros de largo.

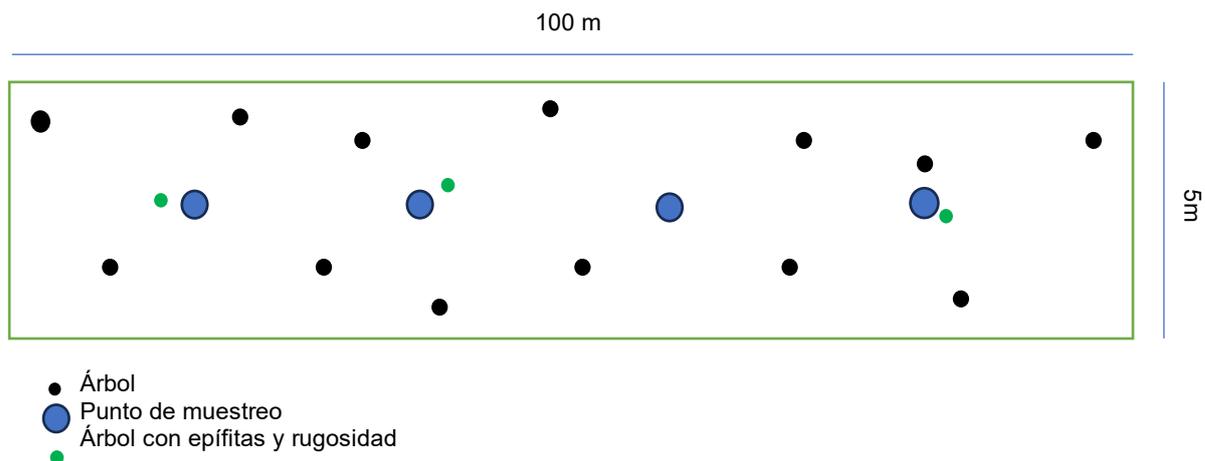


Figura 5. Metodología modificado de Krömer & Gradstein, (2016)

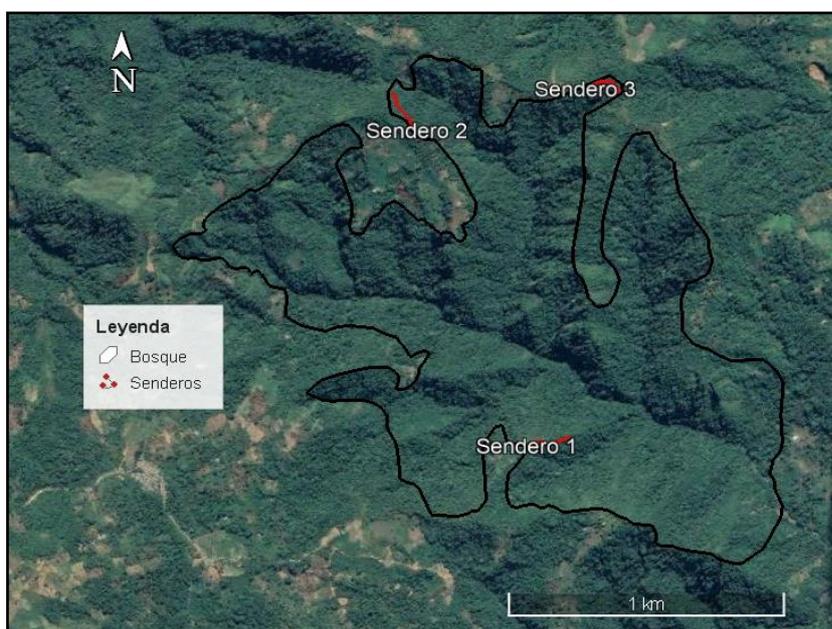


Figura 6. Senderos evaluados dentro de la microcuenca

Tabla 4. Coordenadas de las parcelas de muestreo

Coordenadas de los puntos de muestreo (UTM)		
N°	Este	Norte
1	619964,9	8620079,7
2	621001,7	8619144,3
3	621087,2	8619391
4	620936,5	8618922,5
5	620631	8618898,6
6	621259,2	8619322,7

3.4.2.2. Abundancia de orquídeas epífitas por forófito y estrato de ubicación

Para determinar la abundancia de orquídeas epífitas se evaluaron dentro de cada parcela 4 puntos de muestreo, donde en cada punto se seleccionaron un forófito

con mayor rugosidad y abundancia aparente de epífitas, y, el forófito se dividió en tres zonas o estratos ver figura 7, posterior a ello se procedió a escalar con el equipo de escala para arboles desde el fuste hasta la copa donde se registraron todas las orquídeas que presentaron flor.

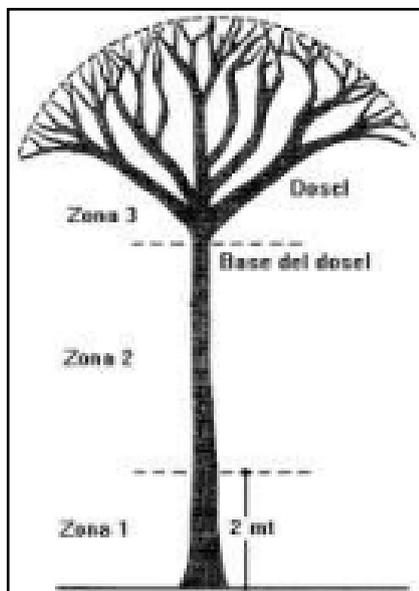


Figura 7. Distribución altitudinal del árbol hospedero (forófito) técnico modificado de Johansson, 1974)

- Zona 1, fuste de 0 – 2 m.
- Zona 2, a partir de los 2 m hasta la base del dosel.
- Zona 3, el área de dosel de la copa.

Durante el muestreo se tomarán los siguientes datos

- Numero de orquídeas por árbol
- Estructura vertical de la ubicación de la orquídea.

Así mismo se colecto las muestras del forófito para la determinación a la familia que pertenece.

3.4.2.3. Estado de conservación de orquídeas

El estado de conservación de las orquídeas registradas en el área de estudio, se realizó mediante cotejo de las especies amenazadas consignadas por: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES, La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, Decreto Supremo N°043-2006-AG y el Libro Rojo de las plantas endémicas del Perú.

Tabla 5. Categorización de las especies amenazadas de la flora del Perú

N° Ord	Especies	CITES	D.S.N°043-2006-AG	LIBRO ROJO 2006	UICN 2022-2
01					
02					

3.4.3. Análisis de datos

3.4.3.1. Riqueza

La riqueza se determinó realizando un listado de especies único general para la localidad de Caservinemayo.

3.4.3.2. Curva de acumulación de especies

Chao 1:

Es una estimación del número de especies de la comunidad basada en el número de especies raras de la muestra.

$$CHAO\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

S = número de especies en una muestra

a = número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de “singletons”)

b = número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de “doubletons”).

(Moreno, 2001)

Bootstrap:

Este estimador de la riqueza de especies se basa en p_j , la proporción de unidades de muestreo que contienen a cada especie j .

$$Bootstrap = S + \sum (1 - p_j)^n$$

(Moreno, 2001)

3.4.3.3. Abundancia relativa

Se estima la abundancia relativa porcentual (A%) a partir de los datos de los forófitos evaluados y la sumatoria de individuos de una especie entre el total de individuos de todas las especies, ello multiplicado por cien, se utilizará la siguiente formula:

$$A\% = \left(\frac{n}{N \times 100}\right)$$

(Ministerio del Ambiente, 2015)

3.4.3.4. Índice de diversidad Shannon -Winner

Se calculó el índice de diversidad alfa (Shannon - Winner) mediante la siguiente formula.

$$H = \sum_{i=1}^S (P_i)(\log_n P_i)$$

H= Índice de diversidad de especies

S= número de especies

P_i= proporción de la muestra que corresponde a la especie i

Aguirre, (2013)

Tabla 6. Interpretación del resultado

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

Aguirre, (2013)

3.4.3.5. Índice de equidad de Jaccard

Se calculó el índice mediante la siguiente formula:

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

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios, A y B

(Ministerio del Ambiente, 2015)

Interpretación:

“El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies” (Ministerio del Ambiente, 2015).

3.4.4. Recolección de datos

a. Reconocimiento del lugar y criterios de ubicación

Llegado a las coordenadas de inicio de la parcela se evaluó la geografía del terreno, si fue apropiado instalar o mover, para no arriesgar la integridad de los evaluadores. (Aguirre, 2013)

b. Colecta de muestra botánica

Se eligió plantas vigorosas con raíz, tallo, flor, fruto, en caso de orquídeas de los géneros, *Sobralia*, *Arundia*, *Vanilloide*, *Elleanthus* y algunas *Epidendrum* se seleccionaron piezas fértiles y vegetativas contiguas; se incluyeron las inflorescencias y segmentos representativos.

El número de muestras por espécimen fue 1 ejemplar.

Las muestras botánicas, se fotografiaron la parte vegetativa y la flor en su mismo hábitat, posteriormente se diseccionó para facilitar en su identificación.

Se anotó en la ficha de campo algunas características de la flor y la parte vegetativa como: color, aroma, mucilago, textura, etc.

c. Proceso de herborización

El proceso de herborización se realizó en el campamento, para ello se tuvo las siguientes consideraciones de (Sánchez y Gonzales, 2007, Rodríguez y Rojas, 2006).

c.1. Forma de Colección

Para orquídeas como *Sobralia* que no presentan estructuras carnosas como bulbo, pseudobulbos o hojas conduplicadas, se colectaron de frente en los periódicos.

Para orquídeas que presentaron hojas suculentas se procedió a realizar cortes circulares o triangulares en el envés de las hojas para facilitar el secado. Mientras para orquídeas que presentaron estructuras como bulbo o pseudobulbos se realizó cortes longitudinales para extraer el tejido vascular y el parénquima con una cuchara.

Las orquídeas que presentaron inflorescencias largas se cortaron y monto en hojas adicionales; la porción emergente (apical o lateral).

Una vez que se tubo entre las camisetas se etiquetaron utilizando el método de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

c.2. Prensado

El prensado se realizó en grupos de 20 y entre cada camiseta se colocaron planchas de cartón grueso y aplicando la fuerza se ajusta con la soguilla.

c.3. Secado

Consistió en cambiar repetidas veces las camisetas y cartones, hasta que las muestras estuvieron secas, previa exposición de algunas estructuras a los rayos solares. A las 24 horas se efectuó el primer cambio de camisetas y cartones, reemplazándolas por otras secas, luego el intervalo de cambios fue cada vez más extendido.

c.4. Montaje

Una vez seco el espécimen, se cogió una de las muestras y se colocó sobre una cartulina blanca (43 x 28 cm; 30gr) y se adhirió con hilos de cocer.

Las semillas, frutos pequeños u otros detalles de la planta se colocaron en sobres de celofán.

Los especímenes montados contienen la boleta de datos de campo, una etiqueta de identificación y lamina fotográfica.

c.5. Etiquetado, registro de datos y catalogación

En la parte inferior derecha de la cartulina se coloca la boleta de anotación permanente de datos (15x10 cm).

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA Facultad de Ciencias Biológicas HERBARIO HSCH Registro: 001	
Familia: <u>Orchidaceae</u> .		
Especie: <u><i>Catasetum saccatum</i></u>		Fecha de Id.: 20 /03/2022
Determinador: C. Martel Gora. L. Ocupa Horna.		Nombre común: <u>Orquídea</u>
Localidad: <u>País Perú</u> <u>Region Ayacucho</u> <u>Prov. Huanta</u> <u>Distrito Sivia</u> <u>Localidad Caservine</u> .		
Coordenadas: <u>619861 m E / 8620109 m S</u>		
Colector: <u>Principal: Jhonatan Onoc Flores</u> <u>Acompañantes: A. Gonzales; R. Huaman</u>		Altitud: 930 msnm Fecha de colecta: 19/03/2022
NOTAS: Planta epífita de porte herbácea, con <u>pseudobulbo</u> fusiforme y alargado, presenta inflorescencia racemosa, flor masculina carnosas, con un agradable aroma a miel y presenta exudado trasparente dulce.		

Figura 8. Modelo de etiqueta

Las muestras se depositaron en el Herbario Huamangensis de la Universidad Nacional san Cristóbal de Huamanga de la Facultad de ciencias Biológicas.

e. Identificación de la muestra

La identidad de los forófitos y las orquídeas se llevó a cabo mediante revisión de bibliografía como:

- Icones Orchidacearum fascicle de 1-19 de Eric Hágsater.
- Icones Orchidacearum Peruvianarum – (Plants 001-800)
- Orchids of Perú, volume 30, number 1-4 de Charles Schweinfurth
- First supplement to the orchids of Perú volume 33 de Charles Schweinfurth.
- Orchids species of Perú de Zelenko y Bermúdez.
- Las orquídeas del Perú de Izerky y Bezverhov.
- Machu Picchu: Orquideas de Eric Christenson
- Guías de campo del Field Museum (<https://fieldguides.fieldmuseum.org/es>).

y consulta a expertos.

Adam Carrimans en los géneros *Stelis*, *Pleurathallis*, *Acianthera* y *Lankesteriana*, Eric Hágsater para los géneros de *Epidendrum*, Luis Ocupa Horna, Carlos Martel Gora y Benjamín Collantes para los demás géneros.

IV. RESULTADOS

4.1. Riqueza de orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho

Tabla 7. Riqueza de orquídeas en función a la familia, género, especie y hábitat de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta- Ayacucho 2021

Familia	Género	Especies	Hábitat
Orchidaceae	1 Acianthera	1 <i>Acianthera agathophylla</i> (Rchb.f.) Pridgeon & M.W. Chase	E
		2 <i>Acianthera lueri</i> Kolan. & Szlach	E
		3 <i>Acianthera wagneriana</i> (Klotzsch) Pridgeon y M.W. Chase	E
	2 Anathallis	4 <i>Anathallis polygonoides</i> (Griseb.) Pridgeon & M.W.Chase	E
	3 Bletia	5 <i>Bletia catenulata</i> Ruiz & Pavón	T
	4 Catasetum	6 <i>Catasetum saccatum</i> Lindl	E
	5 Chaubardia	7 <i>Chaubardia heteroclita</i> (Poepp. & Endl.) Dodson & Bennet	T
	6 Chaubardiella	8 <i>Chaubardiella tigrina</i> (Garay & Dunst.) Garay	E
	7 Christensonella	9 <i>Christensonella nardoides</i> (Kraenzl.) Szlach., Mytnik, Gómiak & Smiszek.	E
	8 Cryptarrhena	10 <i>Cryptarrhena lunata</i> R.Br.	E
	9 Dichaea	11 <i>Dichaea aff. trulla</i> Rchb.f	E
		12 <i>Dichaea</i> sp.	E
	10 Elliantus	13 <i>Elleanthus</i> sp.	E
	11 Encyclia	14 <i>Encyclia pygmaea</i> (Hook.) Dressler	E
	12 Epidendrum	15 <i>Epidendrum compressibulum</i> Benn. & Christenson	E
		16 <i>Epidendrum microphyllum</i> Lindl.	E
		17 <i>Epidendrum musciferum</i> Lindl.	E
		18 <i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	E
		19 <i>Epidendrum</i> sp.	E
		20 <i>Epidendrum uleinanodes</i> Hágsater	E
	13 Eulophia	21 <i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	E
	14 Ida	22 <i>Ida nana</i> (Oakeley) A.Ryan & Oakeley	T
	15 Lankesteriana	23 <i>Lankesteriana</i> sp	E
	16 Masdevallia	24 <i>Masdevallia cf. vargasii</i> C. Sehweinf.	E
	17 Maxillaria	25 <i>Maxillaria alba</i> (W. J. Hook.) Lindl.	E
		26 <i>Maxillaria laevilabris</i> Lindl	E
		27 <i>Maxillaria ochracea</i> (Reichb. f.) Garay,	E
		28 <i>Maxillaria scorpioidea</i> Kraenzl.	E
		29 <i>Maxillaria valenzuelana</i> (A. Rieh.) Nash	E
		30 <i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.	E
	18 Mormolyca	31 <i>Mormolyca rufescens</i> (Lindl.) M.A. Blanco	E
	19 Notylia	32 <i>Notylia</i> sp.	E
	20 Ornithocephalus	33 <i>Ornithocephalus cf. gladius</i> Hook.	E
	21 Pleurothallis	34 <i>Pleurothallis revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Garay.	E
		35 <i>Pleurothallis</i> sp.	E
		36 <i>Pleurothallis</i> sp.	E
		37 <i>Pleurothallis</i> sp.	E
		38 <i>Pleurothallis</i> sp.	E
	22 Polystachya	39 <i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb.f.	E
	13 Prosthechea	40 <i>Prosthechea cf. tigrina</i> (Linden Ex Lindley) Higgins	E
		41 <i>Prosthechea alagoensis</i> (Pabst) W.E.Higgins	E
		42 <i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) WE Higgins	E
	24 Psychopsis	43 <i>Psychopsis versteegiana</i> (Pulle) Lückel & Braem	E
	25 Scaphyglottis	44 <i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.	E
		45 <i>Scaphyglottis prolifera</i> (R.Br.) Cogn.	E
		46 <i>Scaphyglottis violacea</i> (Lindl.) Lindl.	E
	26 Sigmatostalix	47 <i>Sigmatostalix</i> sp.	E
	27 Sobralia	48 <i>Sobralia</i> sp.	T
	28 Stelis	49 <i>Stelis kefersteiniana</i>	E
		50 <i>Stelis</i> sp.	E
		51 <i>Stelis</i> sp.	E
	29 Xylobium	52 <i>Xylobium ornatum</i> (Klotzsch) Rolfe	E
		53 <i>Xylobium variegatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay & Dunst.	E

E: Epífita
T: Terrestre

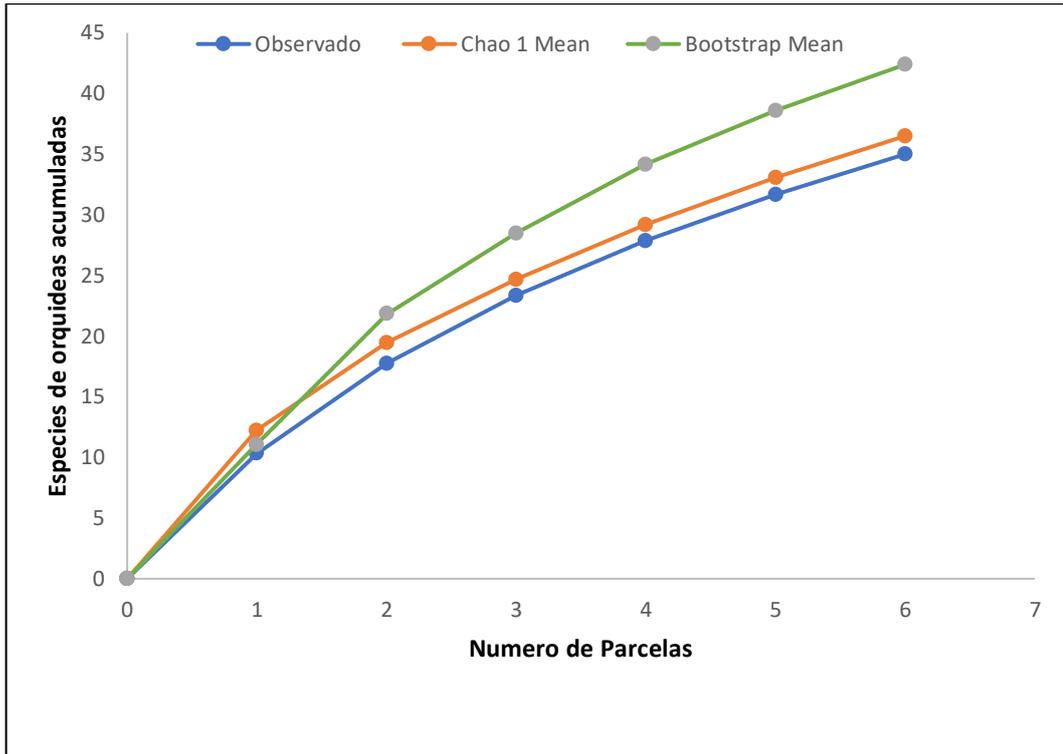


Figura 9. Curva de acumulación de especies de las orquídeas epifitas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Tabla 8. Índices de diversidad Shannon - Winner de las orquídeas epifitas por familia de forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Familia de forófito	N° Especies de orquídeas	N° Individuos de orquídeas	Índice de Shannon - Winner
Moraceae	20	125	2,79
Anacardiaceae	17	154	2,33
Bignoniaceae	6	10	1,69
Rubiaceae	6	17	1,69
Combretaceae	5	27	1,48
Urticaceae	4	4	1,38
Malvaceae	4	16	1,34
Euphorbiaceae	4	15	1,27
Lecythidaceae	3	8	0,73
Rosaceae	2	2	0,69
Burseraceae	2	18	0,68
Elaeocarpaceae	2	17	0,67
Salicaceae	2	4	0,56
Myrtaceae	1	11	0
Apocynaceae	1	1	0

Tabla 9. Índice de diversidad de Shannon - Winner por estrato de ubicación en los forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Índice por estrato de ubicación en el forófito			
	I	II	III
N° Especies de orquídeas	12	26	28
N° Individuos de orquídeas	34	142	253
Índice Shannon - Winner	2,19	2,858	2,848

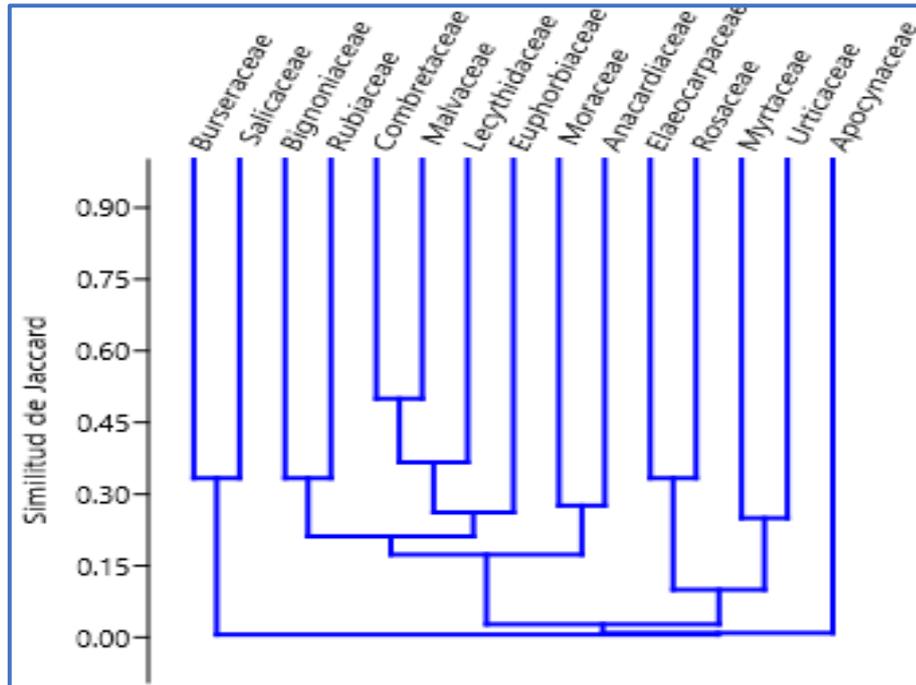


Figura 10. Dendrograma de similaridad de Jaccard de las orquídeas epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

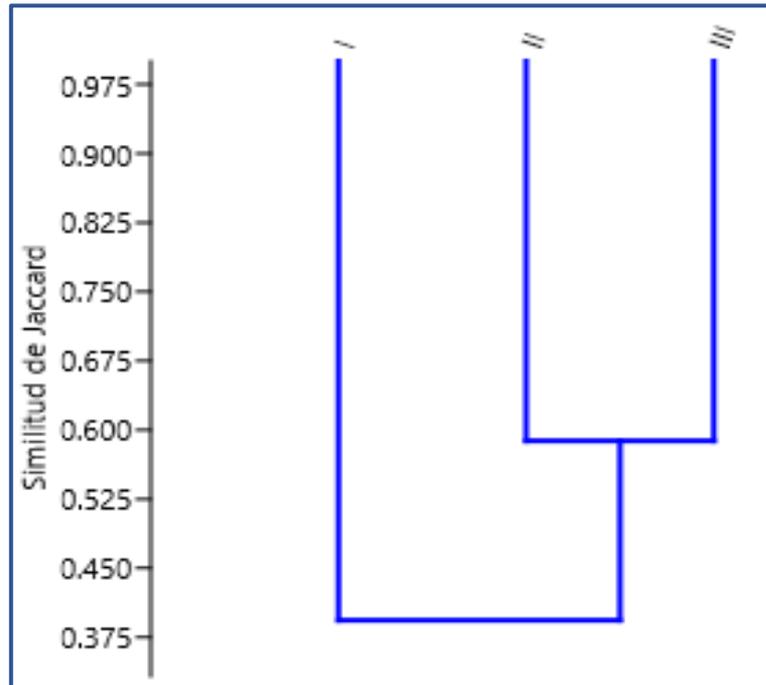


Figura 11. Dendrograma de similitud de Jaccard por estrato de ubicación de las orquídeas en el forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho

4.2. Abundancia de orquídeas epifitas por forófito de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho 2021.

Tabla 10. Especies de orquídeas epifitas por forófito. de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta - Ayacucho 2021

Familia de forófitos		Especies	
1	Anacardiaceae	1	<i>Acianthera lueri</i>
		2	<i>Christensonella nardoides</i>
		3	<i>Ellianthus</i> sp.
		4	<i>Encyclia pygmaea</i>
		5	<i>Epidendrum rigidum</i>
		6	<i>Maxillaria alba</i>
		7	<i>Maxillaria ochracea</i>
		8	<i>Maxillaria valenzuelana</i>
		9	<i>Maxillaria variabilis</i>
		10	<i>Mormolyca rufescens</i>
		11	<i>Pleurothallis</i> sp.
		12	<i>Polystachya foliosa</i>
		13	<i>Prosthechea alagoensis</i>
		14	<i>Prosthechea fragrans</i>
		15	<i>Scaphyglottis prolifera</i>
		16	<i>Scaphyglottis violacea</i>
		17	<i>Stelis</i> sp.
2	Apocynaceae	1	<i>Maxillaria alba</i>
3	Bignoniaceae	1	<i>Catasetum saccatum</i>
		2	<i>Maxillaria ochracea</i>
		3	<i>Ornithocephalus gladius</i>
		4	<i>Pleurothallis</i> sp.
		5	<i>Polystachya foliosa</i>
		6	<i>Scaphyglottis violacea</i>
4	Burseraceae	1	<i>Stelis kefersteiniana</i>
		2	<i>Stelis</i> sp.
5	Combretaceae	1	<i>Elleanthus</i> sp.
		2	<i>Epidendrum rigidum</i>
		3	<i>Maxillaria valenzuelana</i>
		4	<i>Polystachya foliosa</i>
		5	<i>Scaphyglottis violacea</i>
6	Elaeocarpaceae	1	<i>Acianthera lueri</i>
		2	<i>Sigmotostalix</i> sp.
7	Euphorbiaceae	1	<i>Maxillaria laevilabris</i>
		2	<i>Polystachya foliosa</i>
		3	<i>Prosthechea alagoensis</i>
		4	<i>Scaphyglottis violacea</i>
8	Lecythidaceae	1	<i>Christensonella nardoides</i>
		2	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.
		3	<i>Scaphyglottis violacea</i>

9	Malvaceae	1	<i>Acianthera lueri</i>
		2	<i>Epidendrum rigidum</i>
		3	<i>Polystachya foliosa</i>
		4	<i>Scaphyglottis violacea</i>
10	Moraceae	1	<i>Anathallis polygonoides</i>
		2	<i>Christensonella nardoides</i>
		3	<i>Dichaea</i> sp.
		4	<i>Lankesteriana</i> sp.
		5	<i>Masdevallia vargasii</i>
		6	<i>Maxillaria alba</i>
		7	<i>Maxillaria ochracea</i>
		8	<i>Maxillaria laevilabris</i>
		9	<i>Ornithocephalus gladius</i>
		10	<i>Pleurothallis revoluta</i>
11	<i>Pleurothallis</i> sp.		
12	<i>Pleurothallis</i> sp.		
13	<i>Polystachya foliosa</i>		
14	<i>Prosthechea fragrans</i>		
15	<i>Prosthechea</i> cf. <i>tigrina</i>		
16	<i>Scaphyglottis violacea</i>		
17	<i>Stelis kefersteiniana</i>		
18	<i>Stelis</i> sp.		
19	<i>Stelis</i> sp.		
20	<i>Xylobium ornatum</i>		
11	Myrtaceae	1	<i>Dichaea</i> sp.
12	Rosaceae	1	<i>Notylia</i> sp.
		2	<i>Sigmatostalix</i> SP
13	Rubiaceae	1	<i>Dichaea</i> sp.
		2	<i>Ornithocephalus</i> cf. <i>gladius</i>
		3	<i>Polystachya foliosa</i>
		4	<i>Prosthechea fragrans</i>
		5	<i>Psychopsis</i> cf. <i>versteegiana</i>
		6	<i>Scaphyglottis violacea</i>
14	Salicaceae	1	<i>Epidendrum</i> sp.
		2	<i>Stelis kefersteiniana</i>
15	Urticaceae	1	<i>Christensonella nardoides</i>
		2	<i>Dichaea</i> sp.
		3	<i>Epidendrum musciferum</i>
		4	<i>Sigmatostalix</i> sp.

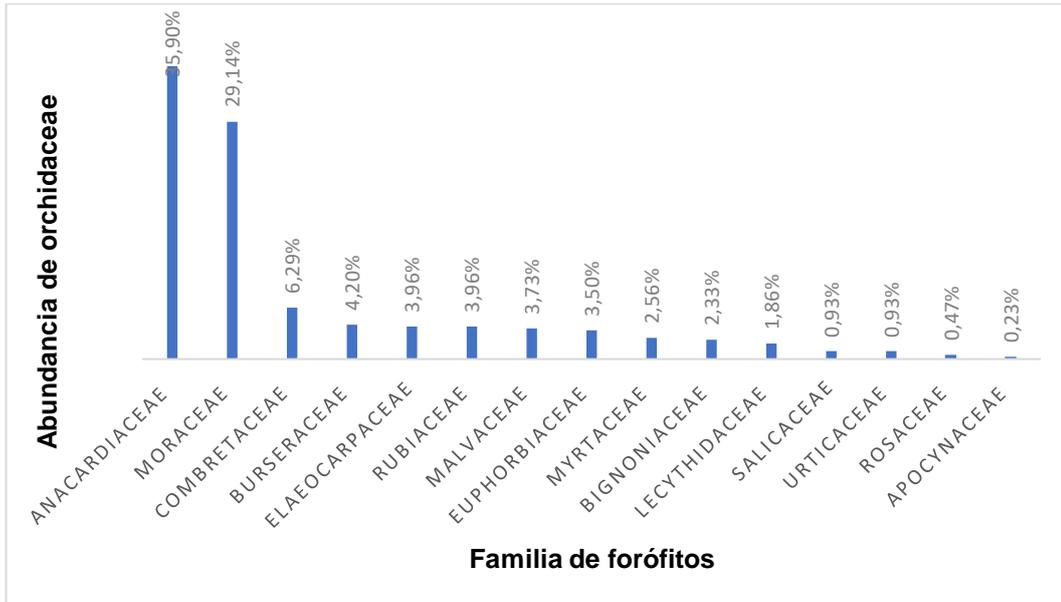


Figura 12. Abundancia relativa de Orchidaceae epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta- Ayacucho 2021

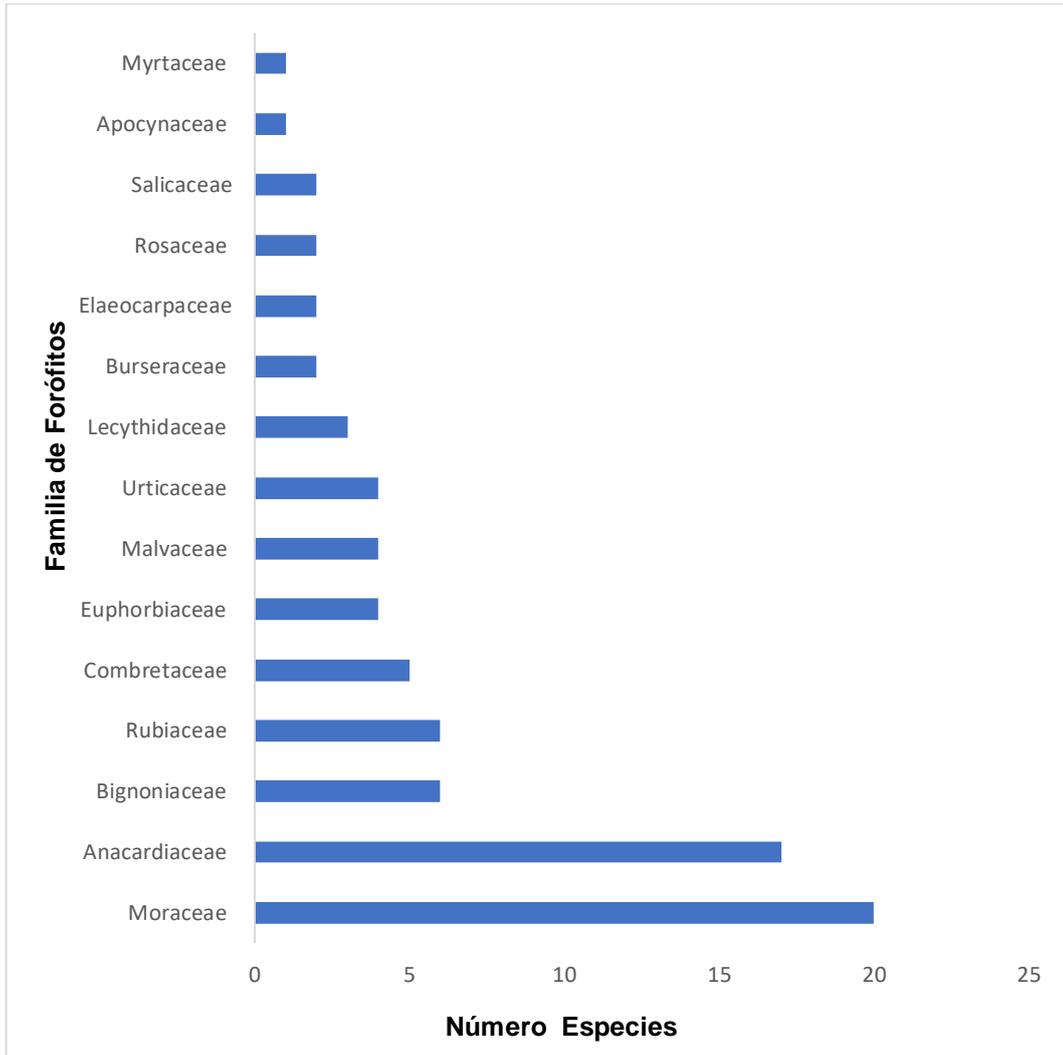


Figura 13. Número de especies de orquídeas epifitas por forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

4.3. Abundancia según el estrato de ubicación en el forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.

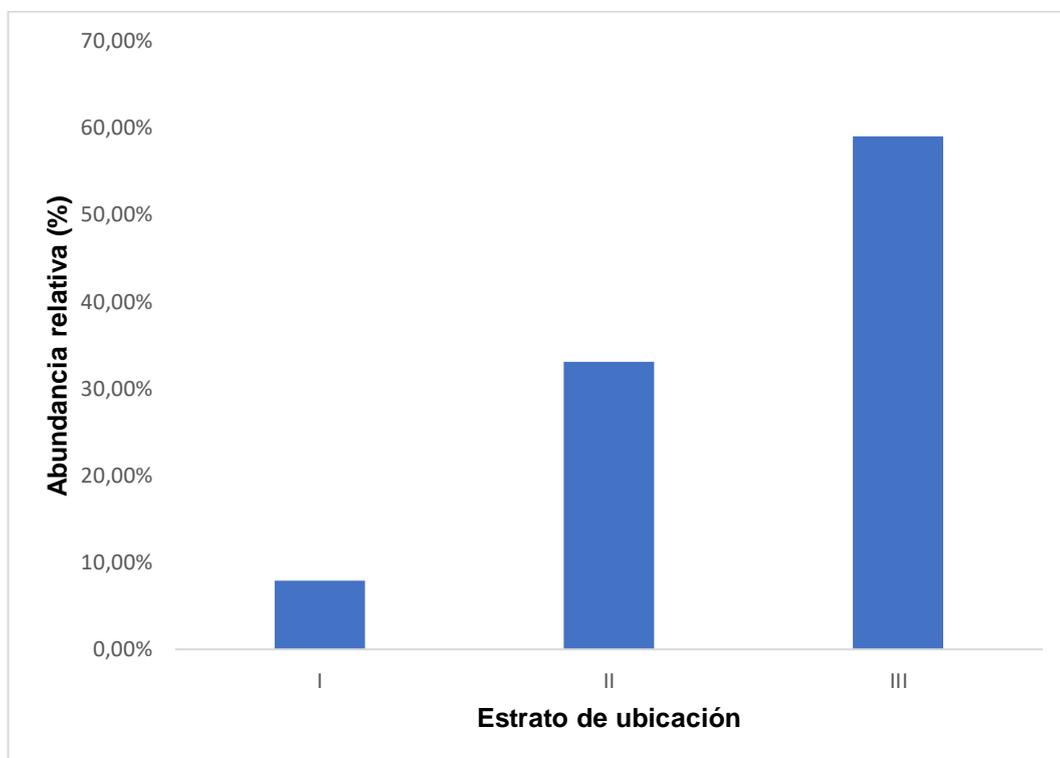


Figura 14. Abundancia relativa de orchidaceae por estrato de ubicación en el forófito de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

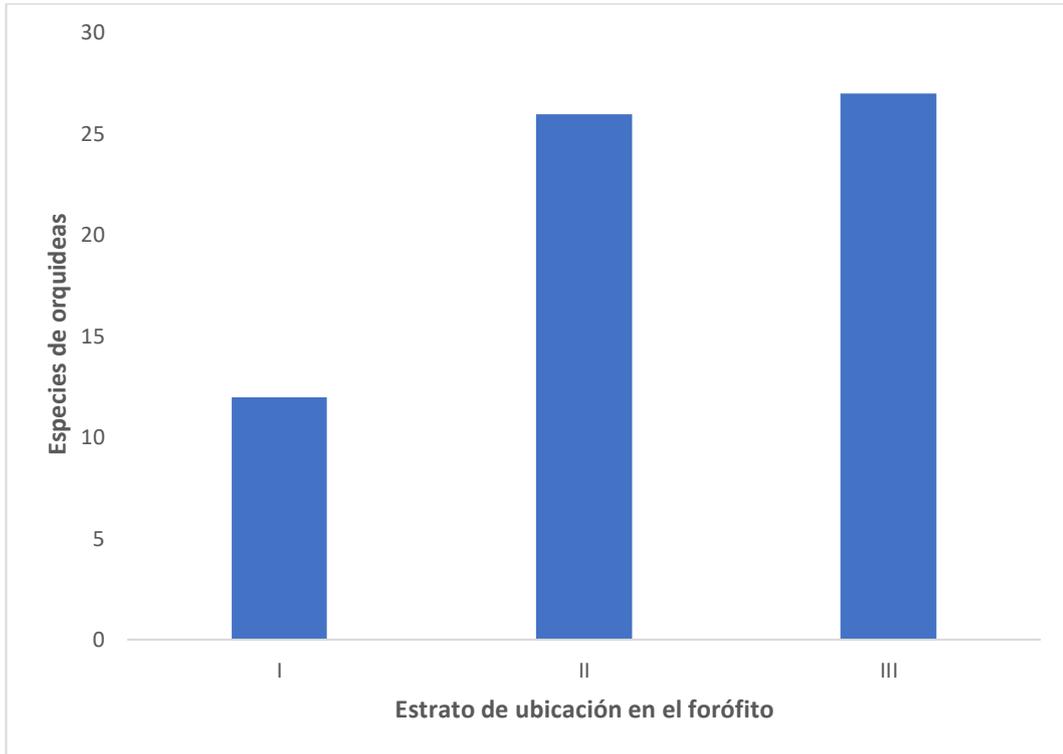


Figura 15. Número de especies de orchidaceae por estrato de ubicación en el forófito de la microcuenca del distrito de Sivia, provincia de Hunata - Ayacucho 2021

4.4. Estado de conservación de las orquídeas.

Tabla 11. Estado de conservación de orquídeas. de la microcuenca Caservinemayo, distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho

N°	Especie	CITES	D.S.N°043- 2006-AG	LIBRO ROJO 2006	UICN 2022-2
1	<i>Chaubardia heteróclita</i>	II	VU	*	*
2	<i>Epidendrum compressibulbum</i>	II	*	ENDEMICO	*
3	<i>Epidendrum microphyllum</i>	II	*	*	LC
4	<i>Ida nana</i>	II	*	ENDEMICA	*
5	<i>Psychopsis versteegiana</i>	II	VU	*	*

VU- vulnerable

LC- preocupación menor

El cuadro muestra solo a las orquídeas que se encuentren en dos o más criterios de conservación, todas las orquídeas se encuentran dentro de la CITES II.

V. DISCUSIÓN

En un total de 3000 m² de área muestreado de bosque muy húmedo subtropical y bosque pluvial subtropical, de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho se registró un total de 53 especies de orquídeas, que se distribuyeron en 29 géneros, siendo los géneros que más especies presentan *Maxillaria* (seis especies), *Epidendrum* (seis especies) y *Pleurothallis* (cinco especies) y los demás \leq tres (ver tabla 7), este registro es mayor a otras investigaciones realizadas que presentan características geográficas similares y climáticas; siendo mayor a lo registrado por Benavente, (2020), quien observó 12 especies de orquídeas que se distribuyeron en ocho géneros, en el distrito de Carmen de la Frontera, Huancabamba – Piura.

Igualmente Vélchez, (2020) reportó 30 especies distribuidas en 18 géneros siendo los más abundantes las especies *Catasetum* y *Epidendrum* en la comunidad de Chinchibamaba, La Mar- Ayacucho, sin embargo es menor al reportado por Hurtado, (2017) quien describió 157 especies distribuidas en 36 géneros teniendo una mayor representatividad los géneros *Epidendrum*, *Maxillaria*, y *Pleurothallis* en la localidad de Ivoche – La Convención, Cusco.

La curva de acumulación de especies se elaboró a partir de la relación del número de especies acumulado en las seis parcelas, dentro de cada parcela cuatro forófitos evaluados, en lo cual se evaluaron orquídeas epífitas, reportando 35 especies. La curva de acumulación reporta una eficiencia de muestreo de 95,89% para Chao 1 y para Bootstrap 82,57 % (ver figura 9); siendo adecuado el esfuerzo de muestreo, sin embargo para Zotz y Bader, (2011) sostiene que un muestreo de unos 6 - 8 árboles grandes, maduros y viejos, puede producir una descripción satisfactoria de la estructura de una comunidad de epífitas vasculares, mientras Krömer y Gradstein, (2016) indican que en bosques primarios y secundarios el muestreo de ocho árboles maduros de dosel y una subparcela de 20 x 20 m

alrededor de cada árbol origina una descripción representativa aprox. de 80% del número total de especies de epífitas vasculares en el bosque.

Los índices de diversidad para los forófitos evaluados y agrupados por familia muestran que las familias Moraceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Combretaceae y Urticaceae presentan un índice de Shannon Winner de $S' = 2,79$ nats; $S' = 2,33$ nats; $S' = 1,69$ nats; $S' = 1,69$ nats; $S' = 1,44$ nats y $S' = 1,38$ nats respectivamente (ver tabla 8) mostrando una diversidad media, mientras los demás forófitos presentan una diversidad baja, sin embargo, Hurtado, (2017) encontró que las familias Arecaceae, Lauraceae, Moraceae, Fabáceae y Myristicaceae fueron los que presentaron mayor diversidad de epífitas entre ellas orquídeas, compartiendo solo la familia Moraceae en ambos estudios, no obstante Paredes et al., (2021) describió que las familias de forófitos Euphorbiaceae, Phyllanthaceae, Melastomataceae, Fabaceae son los que presentan mayor diversidad respectivamente, igualmente Gutiérrez et al., (2013) señala que las familias de forófitos que presentaron mayor diversidad pertenecen a las familias Anacardiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Fabaceae, Cecropiaceae presentando entre ambos estudios las familias Anacardiaceae y Moraceae, no obstante menciona que no encontró una especificidad hacia los forófitos en cuanto al establecimiento de epífitas vasculares, (Henaó et al., 2012, Callaway et al., 2002 citado por García, (2012)) indica que las epífitas no siempre se ubican en lo que podría ser un buen hospedero. Sin embargo, se espera que las epífitas puedan establecerse sobre cualquier hospedero, así mismo Grados et al. (2003) señala que la adaptación de las epífitas depende en gran medida a las características del forófito: su forma biológica, altura, textura, estructura foliar y estado (perenne o caducifolia), y las condiciones ambientales, y los pocos estudios llevados a cabo en este tema muestran poco consenso al respecto. Por una parte, Henaó et al., (2012) concluyó que se ha encontrado poca especificidad y cuando se encuentra se atribuye a las características de la superficie del hospedero”.

Comparando la similitud entre forófitos agrupados por familia, se encontró que ninguno supera el $I_J = 0,5$ de similitud, siendo los forófitos de la familia Combretaceae y Malvaceae que presenta una $I_J = 0,5$; compartiendo las especies *Epidendrum rigidum*, *Polystachya foliosa* y *Scaphyglottis violácea*, por otro lado la familia de forófito Lecythidaceae son similares con las familias de forófitos Combretaceae y Malvaceae con $I_J = 0,4$ compartiendo las especies *Epidendrum rigidum* y *Scaphyglottis violácea*, todos las demás presentan $I_J = < 0,4$ (ver figura

10). Sin embargo, Mora et al., (2018) determinó que las familias Lauraceae, Sabiaceae, Pinaceae presentan una similitud, seguido por las especies de la familia Fabaceae con un $I_j = 0,8$ y por último las familias Podocarpaceae y Magnoliaceae

En el trabajo realizado por Henao et al., (2012) no encontró agrupación en los árboles hospederos por la especificidad de sus epífitas, entretanto Mora et al., (2018) refiere que las características como el tamaño y la forma del árbol determinan la abundancia y riqueza de especies epífitas, sin embargo, Orto y López, (2013) llegó a la conclusión que aparentemente, las orquídeas epífitas colonizaron diversas plantas de manera general, aunque con frecuencia variable, ya que otras les brindaban condiciones más adecuadas, como una corteza rugosa y porosa, también Morales et al., (2016) señala que algunos árboles tienen corteza lisa que produce resinas que inhiben el crecimiento de las orquídeas, también producen aceites proteicos y algo de glucógeno que atrae a las hormigas, esta conexión protege al árbol de herbívoros, epífitas (en el caso de las orquídeas) y ataque de hongos.

La diversidad por estrato encontramos, que en el estrato I es baja ($S' = 2,19$ nats), en el estrato II y III un $S' = 2,8$ y $S' = 2,9$ nats respectivamente (ver tabla 9) y la similaridad nos arroja que los estratos II y III presentan un $I_j = 0,6$ (ver figura 11), compartiendo las especies *epidendrum rigidum*, *polytachia foliosa*, *maxillaria ochracea*, *prosthechea* cf. *Tigrina* y *stelis Keferteiniana* (ver tabla 10), Ceja et al., (2008), sostiene que la distribución de las plantas epífitas está relacionado con los microhábitats que se generan dentro los árboles hospederos, así mismo fuertemente influenciado por la edad del hospedero.

En general los forófitos de la familia Anacardiaceae, Moraceae y Combretaceae presentan una abundancia relativa de 35,9 %; 29,14 % y 6,29 % respectivamente (ver figura 12), siendo las especies *Scaphyglottis violácea*, *Christensonella nardoides* los más abundantes dentro de la familia Anacardiaceae, *Stelis kefersteiniana* y *Maxillaria ochracea* dentro de la familia Moraceae y *Scaphyglottis violácea* dentro de la familia Combretaceae. Los forófitos con mayores especies registrados son Moraceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae y Rubiaceae con 20, 17, 6 y 6 respectivamente y los de más \leq cinco.

No obstante, García, (2012) en su estudio realizado reveló que en la familia Fagaceae se presentó una abundancia relativa de 38,8 % y la familia Clethraceae presenta un 13,31 % de orquídeas, lo cual se deduce de factores como el tamaño

y la forma del árbol son los que originan la abundancia y riqueza de especies epifitas.

Las orquídeas dentro del forófito se distribuye en ciertas zonas (estratos) de acuerdo a sus oportunidades que tengan, en el estudio realizado, de los 429 individuos registrados el 7,93% se ubica en el estrato I, el 33,1 % en el estrato II y 58,97 % en el estrato III (ver figura 14), presentando una preferencia por el estrato III, de igual manera de las 35 especies registradas, 12 especies se encontró en el estrato I, 26 y 27 especies en el estrato II y III respectivamente (ver figura 15), Sin embargo Hurtado, (2017) determinó que el 58 % de las orquídeas epifitas evaluadas se encontraron en el estrato II, no obstante Pillaca et al., (2018) realizo estudios en el Parque Nacional de Yanachaga Chemillen llegando a determinando que los estratos III son los que presentan mayor riqueza y diversidad de orquídeas, pero Zapata, (2019) indica que hay diferencias marcadas entre copa (estrato III) y el fuste (estrato I y II) de los hospederos, entre los estratos I y II con menor número de especies y el estrato III (dosel) se observó mayor que el área del fuste; debido Mora et al., (2018) a las adaptaciones del tipo fisiológico, mecánico y los microclimas que se dan en el árbol hospedero, ya que hay orquídeas que tienen una mejor adaptación a lugares con menor iluminación como es la *Chaubardiella tigrina* y *Chaubardia heteróclita*, especies con preferencias de mayor iluminación como es la *Christensonella nardoides*, *Scaphyglottis violácea*, *Acianthera lueri*, etc Pero Acebey y Kromer, (2001) sostiene que la parte central del fuste (estrato II) y las primeras ramas del dosel del árbol hospedero contiene una mayor diversidad, debido a que se ve favorecido por la acumulación de nutrientes, humedad en las bifurcaciones que presenta y una incidencia de la iluminación intermedia (no siendo muy poco ni tampoco mucho).

Las especies de orquídeas registradas en el presente estudio se encuentran dentro de la CITES categorizados en el apéndice II, según el D.S.N.º 043-2006-AG dos especies son categorizados como vulnerables (VU) *Chaubardia heteróclita* y *Psychopsis versteegiana* , para el Libro Rojo 2006 dos especies son endémicas para el Perú la *Epidendrum compressibulbum* e *Ida nana* y para la UICN 2022-2 solamente una especie se encuentra en situación de preocupación menor (LC) quien es la *Epidendrum microphyllum* (ver tabla 11), esto debido a dos factores según Cavero et al., (1991), la extracción selectiva de especies muy vistosas para el comercio ilegal y su posterior exportación; destrucción masiva del hábitat por la tala de los árboles hospederos para ampliar las fronteras agrícolas,

así mismo el Servicio Nacional Forestal y de Fauna silvestre, (2020) menciona que la pérdida de bosques por la extracción de madera, quema de bosques, ganadería, expansión de la agricultura reducen la población de especies silvestre a nivel de los 6 departamentos (San Martín, Cusco, Junín, Amazonas, Pasco, Huánuco) y Bedoya et al., (2017) los Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro que está conformado por los departamentos de Ayacucho, Cusco y Junín sufren de la deforestación por los cultivos ilícitos como la coca que afecta directamente a la conservación de las orquídeas., no obstante el Servicio Nacional Forestal y de Fauna silvestre, (2020) publica el Plan Nacional de las Orquídeas Amenazadas del Perú - Período 2020 – 2029 donde ninguna de las especies fueron consideradas en alguna categoría de amenaza, esto por la falta de estudios en los diferentes departamentos.

VI. CONCLUSIONES

1. La riqueza de orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, este compuesto de 53 especies distribuidas en 29 géneros.
2. La abundancia de orquídeas epifitas está compuesta por 35,9 % por familia Anacardiaceae y; 29,14 % por la familia Moraceae.
3. La abundancia de orquídeas epifitas está representada en 7,93 % en el estrato I, con 33,1 % en el estrato II y 58,97 % en el estrato.
4. Todas las especies se encuentran en el apéndice II en la CITES, *Chaubardia heteróclita* y *Psychopsis verteegiana* vulnerable, *Epidendrum compressibulbum* e *Ida nana* endémica y *Epidendrum microphyllum* preocupación menor.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios para un mejor entendimiento de los patrones de distribución de especies de orquídeas y sus adaptaciones al cambio climático.
- Realizar trabajos de investigación orientada a determinar la distribución de las orquídeas en la región Ayacucho y el Perú.
- Realizar exploraciones para evidenciar y registrar las especies nuevas para la zona.
- Realizar estudios para el repoblamiento de algunas especies ya que los bosques están aislados y no facilita el flujo de genes.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebey, A., & Kromer, T. (2001). Diversidad y distribución vertical de epífitas en los alrededores del campamento río Eslabón y de la laguna Chalachán, Parque Nacional Madidi, Dpto. La Paz, Bolivia. *Revista de Sociedad Boliviana de Botánica*, 3(1/2), 104–123.
- Ackerman, J., & DelCastillo, M. (1992). *Las Orquídeas de Puerto Rico y Las Islas Vírgenes* (Primera Ed). Editorial de la Universidad de Puerto Rico. https://books.google.com.pe/books?id=_HLhxFBFV1UC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Aguirre, Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. In *Universidad Nacional de Loja* (p. 74). <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Banda, L., Gil, A., Moreno, J., Ariza, C., & Venegas, L. (2020). Metodologías de muestreo y procedimientos en laboratorio para investigaciones en orquídeas presentes en la región del Sumapaz - Colombia. In *Universidad de Cundimarca*. Universidad de Cundimarca. <https://doi.org/10.36436/9789585251595>
- Bedoya, E., Aramburú, C., & Burneo, Z. (2017). Una agricultura insostenible y la crisis del barbecho: el caso de los agricultores del valle de los ríos Apurímac y Ene, VRAE. *Anthropologica*, 35(38), 211–240.
- Benavente, L. (2020). *Diversidad poblacional y frecuencia de las orquídeas CITES -Perú en el Caserío el Hirmiguero, Distrito de El Carmen de la Frontera - Huancabamba- Piura*. UNIVERSIDAD DE PIURA.
- Calatayud, G. (2005). Diversidad de la familia Orchidaceae en los bosques montanos de San Ignacio (Cajamarca, Perú). *Revista Peruana de Biología*, 12(2), 309–316. <https://doi.org/10.15381/rpb.v12i2.2404>
- Cavero, M., Collantes, B., & Patroni, C. (1991). Orquídeas del Perú. In *CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACION DEL PERU*.
- Ceja, J., Espejo, A., López, A. R., García, J., Mendoza, A., & Perez, B. (2008). Las plantas epífitas, su diversidad e importancia. *Ciencias 91, Julio*, 35–41. <http://www.ojs.unam.mx/index.php/cns/article/view/12162/11484>
- Chistenson, E. (2003). *Machupicchu: Orquídeas* (Primera Ed). Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE.
- Collantes, B., & Egoavil, L. (2014). *Amaru Paraíso de Orquídeas* (Primera Ed).
- Collantes, B., Soto, C., & Koechlin, J. (2007). *Orquídeas de Machu Picchu* (Primera Ed). INKATERRA ASOCIACIÓN.
- Duarte, D., Gómez, S., Monsalve, H., Medina, G., Montenegro, O., & Méndez, P. (2015). *ORQUÍDEAS* (p. 27). Fundación Zoológico Santa Cruz.
- El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. (2015). Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N° 29763 y sus reglamentos. In *MINISTERIO DE AGRICULTURA* (Vol. 2, p. 345). <http://www.serfor.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/LFFS-Y-SUS-REGLAMENTOS.pdf>
- Escalante, T. (2003). ¿Cuántas especies hay? los estimadores no paramétricos de Chao. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 52, 53–56.

- Ferro, J. (2016). Criterios metodológicos para evaluaciones sobre ecología de epífitas vasculares. Una revisión crítica. *ECOVIDA*, 5(2), 263–282.
- Freuler, M. (2008). *Orquideas* (Primera Ed). Editorial Albatros. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SjFbL4qd9-MC&oi=fnd&pg=PA9&dq=orquideas,+maria+freuler&ots=07kSJvrORr&sig=dP_WJccfey-OLyvIEvdJbdHLfB0#v=onepage&q=orquideas%2C%20maria%20freuler&f=false
- García, N. (2012). *Preferencia de hospedero y distribución vertical de epífitas vasculares en un fragmento de bosque mesófilo de montaña de la reserva de biósfera “El Cielo”, Tamaulipas, Mexico*. Universidad Autónoma de Nueva León.
- Gobierno Regional de Ayacucho. (2012). *Zonificación Ecológica Económica Ayacucho* (p. 289).
- González, L., Ferro, J., Rodríguez, D., & Brazaín, R. (2017). Métodos de inventariado de plantas. In AMA (Ed.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (pp. 60–85).
- Gradstein, R., Nadkarni, N., Kromer, T., Holz, I., & Noske, N. (2003). A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forests. *Selbyana*, 24(1), 105–111.
- Guerra, J., & Huamani, H. (1995). *Caracterización edafoclimática de hábitat de las orquídeas*.
- Halffer, G., & Ezcurra, E. (1992). La diversidad biológica de Iberoamericana I. In *¿Qué es la biodiversidad?* (pp. 3–24). Instituto de Ecología, A.C.
- Halffer, G., Moreno, C., & Pineda, E. (2001). Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de Biosfera. *M & T - Manuales y Tesis SEA*, 2, 82. <http://entomologia.rediris.es/sea>
- Hechavarria, L., & Ferro, J. (2017). Epífitas vasculares. In AMA (Ed.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (pp. 104–117). [http://repositorio.geotech.cu/D8623DD1-F90C-465E-9F47-80AE787E72F7/FinalDownload/DownloadId-AE84C6232D14283DC30C87381617B020/D8623DD1-F90C-465E-9F47-80AE787E72F7/jspui/bitstream/1234/1454/8/104-117_Libro_Biodiversidad_Cuba_Capítulo 7.pdf](http://repositorio.geotech.cu/D8623DD1-F90C-465E-9F47-80AE787E72F7/FinalDownload/DownloadId-AE84C6232D14283DC30C87381617B020/D8623DD1-F90C-465E-9F47-80AE787E72F7/jspui/bitstream/1234/1454/8/104-117_Libro_Biodiversidad_Cuba_Capítulo%207.pdf)
- Hurtado Alza, H. (2017). Caracterización y distribución vertical de epífitas vasculares -orquídeas y bromelias- y hospederos en ecosistema de selva en sur de Perú. In *Universidad de Manizales*. <https://doi.org/10.22490/21456453.2034>
- Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA. (1995). Mapa ecológico del Perú- Guía Explicativa. In *Ministerio de Agricultura*. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Maps/INRENA-mapa-ecologico.pdf>
- Jacinto, S. (2019). Diversidad de la familia Orchidaceae en la zona de Amortiguamiento - Reserva Comunal Chayu Nain, Aramango - Amazonas [UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA]. In *Universidad Nacional de Cajamarca*. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009%0Ahttp://repositorio.unc.edu>

- du.pe/bitstream/handle/UNC/2987/Tesis_completa_Ronald_Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez, A., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8(31), 57–59. [https://doi.org/10.1016/S0300-9629\(76\)80010-2](https://doi.org/10.1016/S0300-9629(76)80010-2)
- Krömer, T., & Gradstein, R. (2016). Vascular epiphytes. *Métodos Estandarizados Básicos*, 24, 26. https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Viana-2/publication/303988906_Core_Standardized_Methods_for_Rapid_Biological_Field_Assessment/links/5761bac908ae244d0372cd98/Core-Standardized-Methods-for-Rapid-Biological-Field-Assessment.pdf#page=27
- Miceli, C., Borraz, F., Córdoba, A., & Gutiérrez, H. (2014). *Orquídeas de la reserva de Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Guía de inventario de la flora y vegetación. In *Ministerio del Ambiente*. <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GUÑA-A-DE-FLORA-Y-VEGETACIÁN.compressed.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Orquídeas del Perú y su herramienta para su identificación* (Primera Ed). Biblioteca nacional del Perú.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2018). *Listado de especies de flora silvestre CITES - Perú* (MINAN).
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M & T - Manuales y Tesis SEA*, 1, 86.
- Nauray, W. (2013). *Manual de orquídeas: Identificación y origen*. (PRIMERA ED). Biblioteca Nacional del Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/11965/manual%2Bde%2Borquideas.compressed.pdf>
- Pillaca, L., Torres, A., Rizo, F., & Arana, C. (2018). Factores que determinan la distribución de orquídeas epífitas en un bosque montano de centro del Perú. *I I Simposio Peruano de Especies CITES, November*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12610.43207>
- Proyecto Tacaná. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN. (2009). Guía para la elaboración de Planes de manejo de microcuencas. In *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN*. https://cmsdata.iucn.org/downloads/guia_planes_microcuencas.pdf
- Rodríguez, A. (1999). *Orquídeas en Machupicchu* (PRIMERA ED).
- Rodríguez, E., & Rojas, R. (2006). El herbario, administración y manejo de colecciones botánicas. In R. Vasquez (Ed.), *Missouri Botanical Garden* (Segunda ed). Jardín Botánico de Missouri – PERU. <http://www.jbmperu.org>
- Sánchez, A., & Gonzales, M. (2007). Técnicas de recolección de Plantas y herborización. In *La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad* (pp. 123–133).

- Sanford, W. (1969). The distribution of epiphytic orchids in Nigeria in relation to each other and to geographic location and climate, type of vegetation and tree species. *Biological Journal of the Linnean Society*, 1(3), 247–285. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1969.tb00120.x>
- SENAMHI- Perú. (n.d.). *Mapa climático del Perú*. Retrieved September 13, 2022, from <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna silvestre. (2020). Plan Nacional de las Orquídeas Amenazadas del Perú - Período 2020 - 2029. In *Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. <http://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/897>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. (2018). LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE AMENAZADA DEL PERÚ. In *Ministerio de Agricultura y Riego* (Primera Ed, Vol. 1).
- Smith, T., & Smith, R. (2014). Ecología. In P. E. S.A (Ed.), *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik* (sexta edis). https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_90677
- Tosi, J. A. (1990). *Zonas de vida natural en el Perú* (Intituto Internacional de Ciencia Agricolas de la OEA Zona Andina (ed.); volumen 5).
- Vásquez, R. (1997). *Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú - Allpahuayo Mishana- Explornapo Camp- Explorama Lodge*.
- Vílchez, R. (2020). “Diversidad de orquídeas como estrategia preliminar de conservación del bosque Montano De Mayunmarka – Ayacucho – 2020.” In *Universidad César Vallejo*. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutiérrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zapata, J. (2019). *Composición y estructura de epífitas vasculares en un gradiente altitudinal en un Bosque Montano Alto, Imbabura, Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Zotz, G., & Bader, M. (2011). Sampling vascular epiphyte diversity - species richness and community structure. *ECOTROPICA*, 17, 13–21. https://www.soctropecol.eu/PDF/ECotropica_2011/Zotz_Bader_2011.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación en el estrato de las especies registradas en el forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

N°	Familia de forófitos	Especies	Estrato de ubicación		
			I	II	III
1	Anacardiaceae	<i>Acianthera lueri</i>			X
		<i>Christensonella nardooides</i>		X	X
		<i>Ellianthus</i> sp.			X
		<i>Encyclia pygmaea</i>			X
		<i>Epidendrum rigidum</i>	X	X	X
		<i>Maxillaria alba</i>			X
		<i>Maxillaria ochracea</i>		X	X
		<i>Maxillaria valenzuelana</i>	X	X	
		<i>Maxillaria variabilis</i>			X
		<i>Mormolyca rufescens</i>		X	
		<i>Pleurothallis</i> sp.			X
		<i>Polystachya foliosa</i>	X	X	X
		<i>Prosthechea alagoensis</i>		X	
		<i>Prosthechea fragrans</i>		X	
2	Apocynaceae	<i>Scaphyglottis prolifera</i>		X	
		<i>Scaphyglottis violacea</i>		X	X
		<i>Stelis</i> sp.			X
		<i>Maxillaria alba</i>			X
3	Bignoniaceae	<i>Catasetum saccatum</i>		X	
		<i>Maxillaria ochracea</i>		X	
		<i>Ornithocephalus gladius</i>		X	
4	Burseraceae	<i>Pleurothallis</i> sp.		X	
		<i>Polystachya foliosa</i>		X	
		<i>Scaphyglottis violacea</i>		X	X
		<i>Stelis kefersteiniana</i>		X	
5	Combretaceae	<i>Stelis</i> sp.		X	X
		<i>Elleanthus</i> sp.			X
		<i>Epidendrum rigidum</i>			X
		<i>Maxillaria valenzuelana</i>			X
6	Elaeocarpaceae	<i>Polystachya foliosa</i>			X
		<i>Scaphyglottis violacea</i>			X
		<i>Acianthera lueri</i>		X	X
7	Euphorbiaceae	<i>Sigmatostalix</i> sp.		X	X
		<i>Maxillaria laevilabris</i>		X	X
		<i>Polystachya foliosa</i>		X	X
		<i>Prosthechea alagoensis</i>		X	

		<i>Scaphyglottis violacea</i>		X		X
		<i>Christensonella nardoides</i>				X
8	Lecythidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.				X
		<i>Scaphyglottis violacea</i>				X
		<i>Acianthera lueri</i>				X
9	Malvaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>				X
		<i>Polystachya foliosa</i>				X
		<i>Scaphyglottis violacea</i>				X
		<i>Anathallis polygonoides</i>	X	X		X
		<i>Christensonella nardoides</i>				X
		<i>Dichaca</i> sp.				X
		<i>Lankesteriana</i> sp.		X		
		<i>Masdevallia vargasii</i>				X
		<i>Maxillaria alba</i>		X		X
		<i>Maxillaria ochracea</i>	X	X		X
		<i>Maxillaria laevilabris</i>				X
		<i>Ornithocephalus</i> cf. <i>gladius</i>				X
10	Moraceae	<i>Pleurothallis revoluta</i>				X
		<i>Pleurothallis</i> sp.				X
		<i>Pleurothallis</i> sp.				X
		<i>Polystachya foliosa</i>	X	X		X
		<i>Prosthechea fragrans</i>		X		X
		<i>Prosthechea</i> cf. <i>tigrina</i>	X	X		X
		<i>Scaphyglottis violacea</i>				X
		<i>Stelis kefersteiniana</i>	X	X		X
		<i>Stelis</i> sp.	X	X		X
		<i>Stelis</i> sp.		X		X
		<i>Xylobium ornatum</i>				X
11	Myrtaceae	<i>Dichaea</i> sp.		X		X
12	Rosaceae	<i>Notylia</i> sp.		X		
		<i>Sigmatostalix</i> sp		X		
		<i>Dichaea</i> sp.	X			
		<i>Ornithocephalus</i> cf. <i>gladius</i>	X			
13	Rubiaceae	<i>Polystachya foliosa</i>				X
		<i>Prosthechea fragrans</i>	X			
		<i>Psychopsis versteegiana</i>				X
		<i>Scaphyglottis violacea</i>				X
14	Salicaceae	<i>Epidendrum</i> sp.	X			
		<i>Stelis kefersteiniana</i>	X	X		
		<i>Christensonella nardoides</i>				X
15	Urticaceae	<i>Dichaea</i> sp.		X		
		<i>Epidendrum musciferum</i>		X		
		<i>Sigmatostalix</i> sp.				X

Anexo 2. Número de especies de orquídeas por estrato de ubicación en los forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

N°	Familia de forófitos	Especies	Estrato de ubicación				
			I	II	III		
1	Anacardiaceae	<i>Acianthera lueri</i>	0	0	5		
		<i>Christensonella nardoides</i>	0	13	18		
		<i>Ellianthus</i> sp.	0	0	4		
		<i>Encyclia pygmaea</i>	0	0	5		
		<i>Epidendrum rigidum</i>	1	5	2		
		<i>Maxillaria alba</i>			5		
		<i>Maxillaria ochracea</i>		1	2		
		<i>Maxillaria valenzuelana</i>	9	4	0		
		<i>Maxillaria variabilis</i>			4		
		<i>Mormolyca rufescens</i>	0	2	0		
		<i>Pleurothallis</i> sp.			3		
		<i>Polystachya foliosa</i>	2	5	4		
		<i>Prosthechea alagoensis</i>	0	1	0		
		<i>Prosthechea fragrans</i>		3			
		<i>Scaphyglottis prolifera</i>		4			
2	Apocynaceae	<i>Scaphyglottis violacea</i>	0	17	27		
		<i>Stelis</i> sp.			3		
		<i>Maxillaria alba</i>			1		
		<i>Catasetum saccatum</i>		1			
		<i>Maxillaria ochracea</i>		1			
		3	Bignoniaceae	<i>Ornithocephalus</i> cf. <i>gladius</i>		2	
				<i>Pleurothallis</i> sp.		2	
				<i>Polystachya foliosa</i>		1	
				<i>Scaphyglottis violacea</i>		1	2
		4	Burseraceae	<i>Stelis kefersteiniana</i>		10	
<i>Stelis</i> sp.				6	2		
<i>Elleantus</i> sp.					8		
<i>Epidendrum rigidum</i>					4		
5	Combretaceae	<i>Maxillaria valenzuelana</i>			2		
		<i>Polystachya foliosa</i>			4		
		<i>Scaphyglottis violacea</i>			9		
6	Elaeocarpaceae	<i>Acianthera lueri</i>		3	4		
		<i>Sigmatostalix</i> sp.		1	9		
		<i>Maxillaria laevilabris</i>		1	1		
7	Euphorbiaceae	<i>Polystachya foliosa</i>		1	1		
		<i>Prosthechea alagoensis</i>		5			
		<i>Scaphyglottis violacea</i>		2	4		

8	Lecythidaceae	<i>Christensonella nardoides</i>			1
		<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.			1
		<i>Scaphyglottis violacea</i>			10
9	Malvaceae	<i>Acianthera lueri</i>	0	0	3
		<i>Epidendrum rigidum</i>			10
		<i>Polystachya foliosa</i>			3
		<i>Scaphyglottis violacea</i>	0	0	4
		<i>Anathallis polygonoides</i>	3	3	5
		<i>Christensonella nardoides</i>			5
		<i>Dichaea</i> sp.			3
		<i>Lankesteriana</i> sp.		2	
		<i>Masdevallia vargasii</i>			5
		<i>Maxillaria alba</i>		2	3
10	Moraceae	<i>Maxillaria ochracea</i>	1	7	4
		<i>Maxillaria laevilabris</i>			1
		<i>Ornithocephalus gladius</i>			1
		<i>Pleurothallis revoluta</i>	0	0	2
		<i>Pleurothallis</i> sp.			8
		<i>Pleurothallis</i> sp.			11
		<i>Polystachya foliosa</i>	1	2	7
		<i>Prosthechea fragrans</i>	0	2	1
		<i>Prosthechea</i> cf. <i>tigrina</i>	1	2	2
		<i>Scaphyglottis violacea</i>			7
		<i>Stelis kefersteiniana</i>	4	8	3
		<i>Stelis</i> sp.	1	5	3
		<i>Stelis</i> sp.		4	3
11	Myrtaceae	<i>Xylobium ornatum</i>			3
		<i>Dichaea</i> sp.		5	6
12	Rosaceae	<i>Notylia</i> sp.		1	
		<i>Sigmatostalix</i> sp.		1	
		<i>Dichaea</i> sp.	4		
13	Rubiaceae	<i>Ornithocephalus gladius</i>	2		
		<i>Polystachya foliosa</i>			1
		<i>Prosthechea fragrans</i>	2		
		<i>Psychopsis versteegiana</i>			4
		<i>Scaphyglottis violacea</i>			4
14	Salicaceae	<i>Epidendrum</i> sp.	1		
		<i>Stelis kefersteiniana</i>	2	1	
		<i>Christensonella nardoides</i>			1
15	Urticaceae	<i>Dichaea</i> sp.		1	
		<i>Epidendrum musciferum</i>		1	
		<i>Sigmatostalix</i> sp.			1

Anexo 3. Índice de similitud Jaccard por familia de forófitos de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Índice de Jaccard por forofito															
	Anacardiaceae	Apocynaceae	Bignoniaceae	Burseraceae	Combretaceae	Elaeocarpaceae	Euphorbiaceae	Lecythidaceae	Malvaceae	Moraceae	Myrtaceae	Rosaceae	Rubiaceae	Salicaceae	Urticaceae
Anacardiaceae	1.00	0.05882353	0.15	0	0.29411765	0.05555556	0.23529412	0.17647059	0.23529412	0.27586207	0	0	0.15	0	0.05
Apocynaceae	0.05882353	1	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0
Bignoniaceae	0.15	0	1	0	0.22222222	0	0.25	0.125	0.25	0.23809524	0	0	0.33333333	0	0
Burseraceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.33333333	0
Combretaceae	0.2941177	0	0.22222222	0	1	0	0.28571429	0.33333333	0.5	0.08695652	0	0	0.22222222	0	0
Elaeocarpaceae	0.0555556	0	0	0	0	1	0	0	0.2	0	0	0.33333333	0	0	0.2
Euphorbiaceae	0.2352941	0	0.25	0	0.28571429	0	1	0.16666667	0.33333333	0.09090909	0	0	0.25	0	0
Lecythidaceae	0.1764706	0	0.125	0	0.33333333	0	0.16666667	1	0.4	0.0952381	0	0	0.125	0	0.16666667
Malvaceae	0.2352941	0	0.25	0	0.5	0.2	0.33333333	0.4	1	0.09090909	0	0	0.25	0	0
Moraceae	0.2758621	0.05	0.23809524	0.1	0.08695652	0	0.09090909	0.0952381	0.09090909	1	0.05	0	0.23809524	0.04761905	0.09090909
Myrtaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	1	0	0.16666667	0	0.25
Rosaceae	0	0	0	0	0	0.33333333	0	0	0	0	0	1	0	0	0.2
Rubiaceae	0.15	0	0.33333333	0	0.22222222	0	0.25	0.125	0.25	0.23809524	0.16666667	0	1	0	0.11111111
Salicaceae	0	0	0	0.33333333	0	0	0	0	0	0.04761905	0	0	0	1	0
Urticaceae	0.05	0	0	0	0	0.2	0	0.16666667	0	0.09090909	0.25	0.2	0.11111111	0	1

Anexo 4. Índice de Jaccard por estrato de ubicación en el forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Índice de Jaccard por estrato			
	I	II	III
I	1	0,41	0,38
II	0,41	1	0,59
III	0,38	0,588	1

Anexo 5. Abundancia por forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

Familia de forófito	N° de individuos (n)	AR (n/N * 100)
Anacardiaceae	154	35,90%
Moraceae	125	29,14%
Combretaceae	27	6,29%
Burseraceae	18	4,20%
Elaeocarpaceae	17	3,96%
Rubiaceae	17	3,96%
Malvaceae	16	3,73%
Euphorbiaceae	15	3,50%
Myrtaceae	11	2,56%
Bignoniaceae	10	2,33%
Lecythidaceae	8	1,86%
Salicaceae	4	0,93%
Urticaceae	4	0,93%
Rosaceae	2	0,47%
Apocynaceae	1	0,23%
	429	100,00%

Anexo 6. Especies de orquídeas por forófito de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

N°	Familia de forófito	N° de especies de orquídeas (n)
1	Moraceae	20
2	Anacardiaceae	17
3	Bignoniaceae	6
4	Rubiaceae	6
5	Combretaceae	5
6	Euphorbiaceae	4
7	Malvaceae	4
8	Urticaceae	4
9	Lecythidaceae	3
10	Burseraceae	2
11	Elaeocarpaceae	2
12	Rosaceae	2
13	Salicaceae	2
14	Apocynaceae	1
15	Myrtaceae	1

Anexo 7. Especies por estrato de ubicación de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

ESTRATO	n	N	AR (n/N * 100)
I	12		34,29%
II	26	35	74,29%
III	27		77,14%

Anexo 8. Abundancia de orquídea por estrato de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

ESTRATO	n	N	AR=(n/N*100)
I	34		7,93%
II	142	429	33,10%
III	253		58,97%

Anexo 9. Estado de conservación de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

N°	ESPECIE	CITES	D.S.N°043-2006-AG	LIBRO ROJO 2006	UICN 2022-2
1	<i>Acianthera agathophylla</i>	II	*	*	*
2	<i>Acianthera lueri</i>	II	*	*	*
3	<i>Acianthera wagneriana</i>	II	*	*	*
4	<i>Anathallis polygonoides</i>	II	*	*	*
5	<i>Bletia catenulata</i>	II	*	*	*
6	<i>Catasetum saccatum</i>	II	*	*	*
7	<i>Chaubardia heteroclita</i>	II	vu	*	*
8	<i>Christensonella nardoides</i>	II	*	*	*
9	<i>Cryptarrhena lunata</i>	II	*	*	*
10	<i>Dichaea aff. trulla</i>	II	*	*	*
11	<i>Dichaea sp.</i>	II	*	*	*
12	<i>Ellianthus sp.</i>	II	*	*	*
13	<i>Encyclia pygmaea</i>	II	*	*	*
14	<i>Epidendrum compressibulum</i>	II	*	ENDEMICO	*
15	<i>Epidendrum microphyllum</i>	II	*	*	LC
16	<i>Epidendrum musciferum</i>	II	*	*	*
17	<i>Epidendrum rigidum</i>	II	*	*	*
18	<i>Epidendrum sp.</i>	II	*	*	*
19	<i>Epidendrum uleinanodes</i>	II	*	*	*
20	<i>Eulophia alta</i>	II	*	*	*
21	<i>Ida nana</i>	II	*	ENDEMICA	*
22	<i>Chaubardiella tigrina</i>	II	*	*	*
23	<i>Lankesteriana sp</i>	II	*	*	*
24	<i>Masdevallia cf. vargasii</i>	II	*	*	*
25	<i>Maxillaria alba</i>	II	*	*	*
26	<i>Maxillaria laevilabris</i>	II	*	*	*
27	<i>Maxillaria ochracea</i>	II	*	*	*
28	<i>Maxillaria scorpioidea</i>	II	*	*	*
29	<i>Maxillaria valenzuelana</i>	II	*	*	*
30	<i>Maxillaria variabilis</i>	II	*	*	*
31	<i>Mormolyca rufescens</i>	II	*	*	*
32	<i>Notylia sp.</i>	II	*	*	*
33	<i>Ornithocephalus cf. gladius</i>	II	*	*	*
34	<i>Pleurothallis revoluta</i>	II	*	*	*
35	<i>Pleurothallis sp.</i>	II	*	*	*
36	<i>Pleurothallis sp.</i>	II	*	*	*
37	<i>Pleurothallis sp.</i>	II	*	*	*
38	<i>Pleurothallis sp.</i>	II	*	*	*
39	<i>Polystachya foliosa</i>	II	*	*	*
40	<i>Prosthechea cf. tigrina</i>	II	*	*	*
41	<i>Prosthechea alagoensis</i>	II	*	*	*
42	<i>Prosthechea fragrans</i>	II	*	*	*
43	<i>Psychopsis versteegiana</i>	II	VU	*	*
44	<i>Scaphyglottis livida</i>	II	*	*	*
45	<i>Scaphyglottis prolifera</i>	II	*	*	*
46	<i>Scaphyglottis violacea</i>	II	*	*	*
47	<i>Sigmatostalix sp.</i>	II	*	*	*
48	<i>Sobralia sp</i>	II	*	*	*
49	<i>Stelis kefersteiniana</i>	II	*	*	*
50	<i>Stelis sp.</i>	II	*	*	*
51	<i>Stelis sp.</i>	II	*	*	*
52	<i>Xylobium ornatum</i>	II	*	*	*
53	<i>Xylobium variegatum</i>	II	*	*	*

Anexo 10. Fotografías de campo



1. Marcado del sendero donde se registra las orquidáceas



2. Escalada al forófito 2 de la parcela 3.



3. Escalando al forófito tres de la parcela 2.



4. Bosques de la microcuenca de caservinemayo.

Anexo 11. Constancia de determinación taxonómica de muestras botánicas y constancia de depósito al Herbario San Cristóbal de Huamanga

CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN

El que suscribe, **Benjamín Collantes Meza**, Asesor Científico de Orquídeas de Inkaterwa (ITA), otorgo la presente constancia.
 Por la presente se hace constar la identificación de los especímenes obtenidos en el proyecto de tesis "Composición de orquídeas en la microcuenca de Caservinmayo del Distrito de Sivia, Provincia de Huanta, Ayacucho 2021", colectados en dos etapas; la primera etapa de octubre a noviembre del 2021 y la segunda etapa de febrero a marzo del 2022, donde se identificó un total de 53 especies:

N°	Familia	Genero	Especies
1	Orchidaceae	<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera agathophylla</i> (Rehb.f.) Pridgeon & M.W. Chase
2		<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera lueri</i> Kolan. & Szlach
3		<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera wagneriana</i> (Klotzsch.) Pridgeon & M.W. Chase
4		<i>Anathallis</i>	<i>Anathallis polygonoides</i> (Grisb.) Pridgeon & M.W. Chase
5		<i>Bletia</i>	<i>Bletia catenulata</i> Ruiz & Pav.
6		<i>Catasetum</i>	<i>Catasetum saccatum</i> Lindl.
7		<i>Chauhanthella</i>	<i>Chauhanthella heteroclitia</i> (Poepp. & Endl.) Dodson & Bennett
8		<i>Chauhanthella</i>	<i>Chauhanthella ligrina</i> (Garay & Dunst.) Garay
9		<i>Christensonella</i>	<i>Christensonella nardoides</i> (Kraenzl.) Szlach., Mytnik, Górniak & Smieszek
10		<i>Cryptarrhena</i>	<i>Cryptarrhena lunata</i> R.Br.
11		<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea aff. trulla</i>
12		<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea</i> sp.
13		<i>Elleanthus</i>	<i>Elleanthus</i> sp.
14		<i>Encyclia</i>	<i>Encyclia pygmaea</i> (Hook.) Dressler
15		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum compressifolium</i> Benn. & Christenson
16		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum microphyllum</i> Lindl.
17		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum musciferum</i> Lindl.
18		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.
19		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
20		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum ulcinanodes</i> Hágsater
21		<i>Eulophia</i>	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle
22		<i>Isla</i>	<i>Isla nana</i> (Oakeley) A.Ryan & Oakeley
23		<i>Lankasteriana</i>	<i>Lankasteriana</i> sp.
24		<i>Masdevallia</i>	<i>Masdevallia cf. vorgeisti</i> C. Schweinf.
25		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria alba</i> (W.J. Hook.) Lindl.
26		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria laevilabris</i> Lindl.
27		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria ochracea</i> (Rehb.f.) Garay
28		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria scorpioides</i> Kraenzl.
29		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria vandenboschii</i> (A. Pich.) Nash
30		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.
31		<i>Mormolyca</i>	<i>Mormolyca rufescens</i> (Lindl.) M.A. Blanco

32	<i>Nolyta</i>	<i>Nolyta</i> sp.
33	<i>Ornithocephalus</i>	<i>Ornithocephalus cf. gladiatus</i> Hook.
34	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Garay
35	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
36	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
37	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
38	<i>Polystachya</i>	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rehb.f.
39	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea cf. ligrina</i> (Linden ex Lindley) Higgins
40	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea alacoenis</i> (Pabst) W.E. Higgins
41	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea higginsii</i> (Sw.) W.E. Higgins
42	<i>Psychopsis</i>	<i>Psychopsis versteegiana</i> (Pulle) Lückel & Braem
43	<i>Psychopsis</i>	<i>Psychopsis versteegiana</i> (Pulle) Lückel & Braem
44	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.
45	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis proflera</i> (R.Br.) Cogn.
46	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis violacea</i> (Lindl.) Lindl.
47	<i>Sigmatostalix</i>	<i>Sigmatostalix</i> sp.
48	<i>Sobralia</i>	<i>Sobralia</i> sp.
49	<i>Stelis</i>	<i>Stelis kostersteiniana</i>
50	<i>Stelis</i>	<i>Stelis</i> sp.
51	<i>Stelis</i>	<i>Stelis</i> sp.
52	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium ornatum</i> (Klotzsch) Rolfe
53	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium variegatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay & Dunst.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que estime por convenientes.

26 de agosto del 2023

Atentamente,


Benjamín Collantes Meza

Asesor Científico de Orquídeas de Inkaterwa



PUCP

CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN

El que suscribe, **Carlos Gabriel Martel Gora**, Investigador CONCYTEC, Código de Registro: P0035748, Nivel: II, Investigador del Instituto de Ciencias Ómicas y Biotecnología (ICOBA-PUCP), Docente de la Pontificia Universidad Católica del Perú
 Por el presente se hace constar la identificación de los individuos obtenidos en el proyecto de tesis "Composición de orquídeas en la microcuenca de Caservinmayo del Distrito de Sivia, Provincia de Huanta, Ayacucho 2021", colectados en dos etapas; la primera etapa de octubre a noviembre del 2021 y la segunda etapa de febrero a marzo del 2022, donde se identificó un total de 53 especies:

N°	Familia	Genero	Especies
1	Orchidaceae	<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera agathophylla</i> (Rehb.f.) Pridgeon & M.W. Chase
2		<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera lueri</i> Kolan. & Szlach
3		<i>Acianthera</i>	<i>Acianthera wagneriana</i> (Klotzsch.) Pridgeon & M.W. Chase
4		<i>Anathallis</i>	<i>Anathallis polygonoides</i> (Grisb.) Pridgeon & M.W. Chase
5		<i>Bletia</i>	<i>Bletia catenulata</i> Ruiz & Pav.
6		<i>Catasetum</i>	<i>Catasetum saccatum</i> Lindl.
7		<i>Chauhanthella</i>	<i>Chauhanthella heteroclitia</i> (Poepp. & Endl.) Dodson & Bennett
8		<i>Chauhanthella</i>	<i>Chauhanthella ligrina</i> (Garay & Dunst.) Garay
9		<i>Christensonella</i>	<i>Christensonella nardoides</i> (Kraenzl.) Szlach., Mytnik, Górniak & Smieszek
10		<i>Cryptarrhena</i>	<i>Cryptarrhena lunata</i> R.Br.
11		<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea aff. trulla</i> Rehb.f.
12		<i>Dichaea</i>	<i>Dichaea</i> sp.
13		<i>Elleanthus</i>	<i>Elleanthus</i> sp.
14		<i>Encyclia</i>	<i>Encyclia pygmaea</i> (Hook.) Dressler
15		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum compressifolium</i> Benn. & Christenson
16		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum microphyllum</i> Lindl.
17		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum musciferum</i> Lindl.
18		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.
19		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum</i> sp.
20		<i>Epidendrum</i>	<i>Epidendrum ulcinanodes</i> Hágsater
21		<i>Eulophia</i>	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle
22		<i>Isla</i>	<i>Isla nana</i> (Oakeley) A.Ryan & Oakeley
23		<i>Lankasteriana</i>	<i>Lankasteriana</i> sp.
24		<i>Masdevallia</i>	<i>Masdevallia cf. vorgeisti</i> C. Schweinf.
25		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria alba</i> (W.J. Hook.) Lindl.
26		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria laevilabris</i> Lindl.
27		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria ochracea</i> (Rehb.f.) Garay
28		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria scorpioides</i> Kraenzl.
29		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria vandenboschii</i> (A. Pich.) Nash
30		<i>Maxillaria</i>	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.
31		<i>Mormolyca</i>	<i>Mormolyca rufescens</i> (Lindl.) M.A. Blanco
32	<i>Nolyta</i>	<i>Nolyta</i> sp.	
33	<i>Ornithocephalus</i>	<i>Ornithocephalus cf. gladiatus</i> Hook.	
34	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis revoluta</i> (Ruiz & Pav.) Garay	



PUCP

35	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
36	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
37	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
38	<i>Pleurothallis</i>	<i>Pleurothallis</i> sp.
39	<i>Polystachya</i>	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rehb.f.
40	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea cf. ligrina</i> (Linden ex Lindley) Higgins
41	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea alacoenis</i> (Pabst) W.E. Higgins
42	<i>Prosthechea</i>	<i>Prosthechea higginsii</i> (Sw.) W.E. Higgins
43	<i>Psychopsis</i>	<i>Psychopsis versteegiana</i> (Pulle) Lückel & Braem
44	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.
45	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis proflera</i> (R.Br.) Cogn.
46	<i>Scaphyglottis</i>	<i>Scaphyglottis violacea</i> (Lindl.) Lindl.
47	<i>Sigmatostalix</i>	<i>Sigmatostalix</i> sp.
48	<i>Sobralia</i>	<i>Sobralia</i> sp.
49	<i>Stelis</i>	<i>Stelis kostersteiniana</i>
50	<i>Stelis</i>	<i>Stelis</i> sp.
51	<i>Stelis</i>	<i>Stelis</i> sp.
52	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium ornatum</i> (Klotzsch) Rolfe
53	<i>Xylobium</i>	<i>Xylobium variegatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay & Dunst.

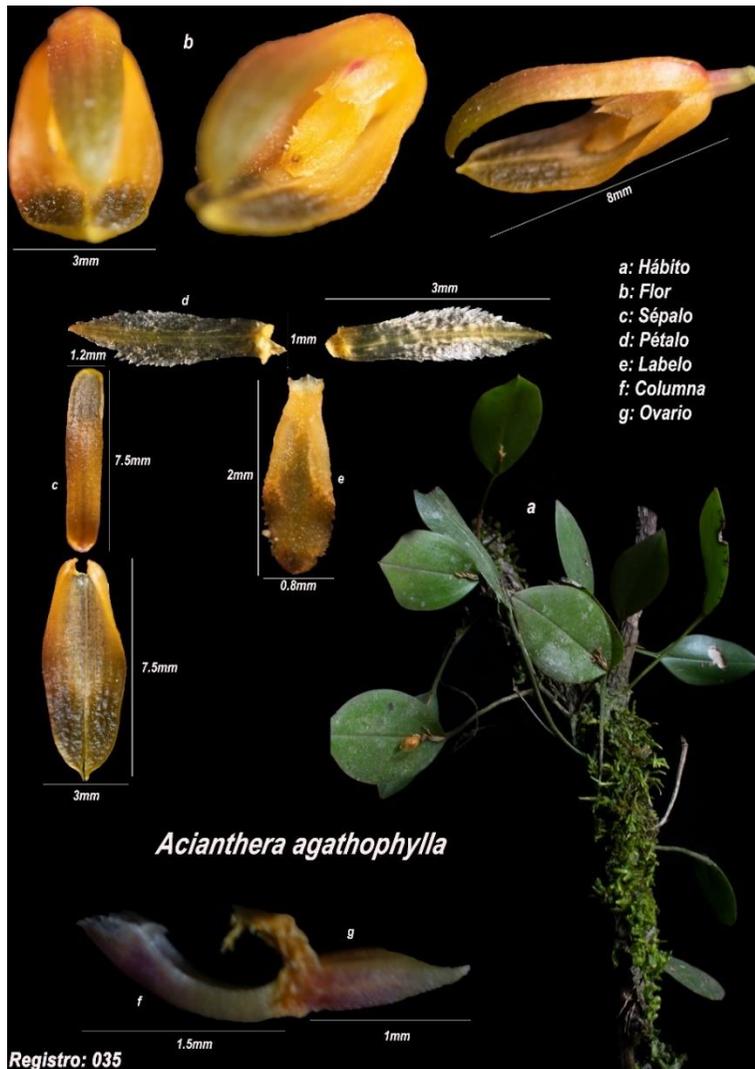
Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que estime por convenientes.

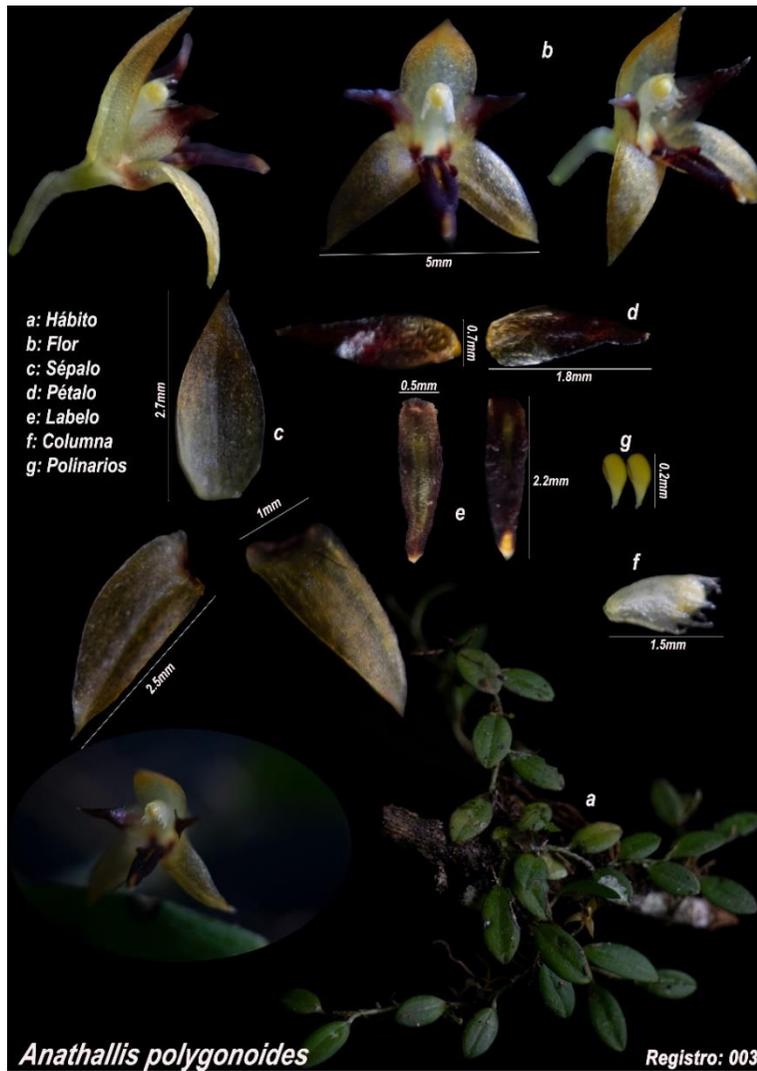
18 de agosto del 2023

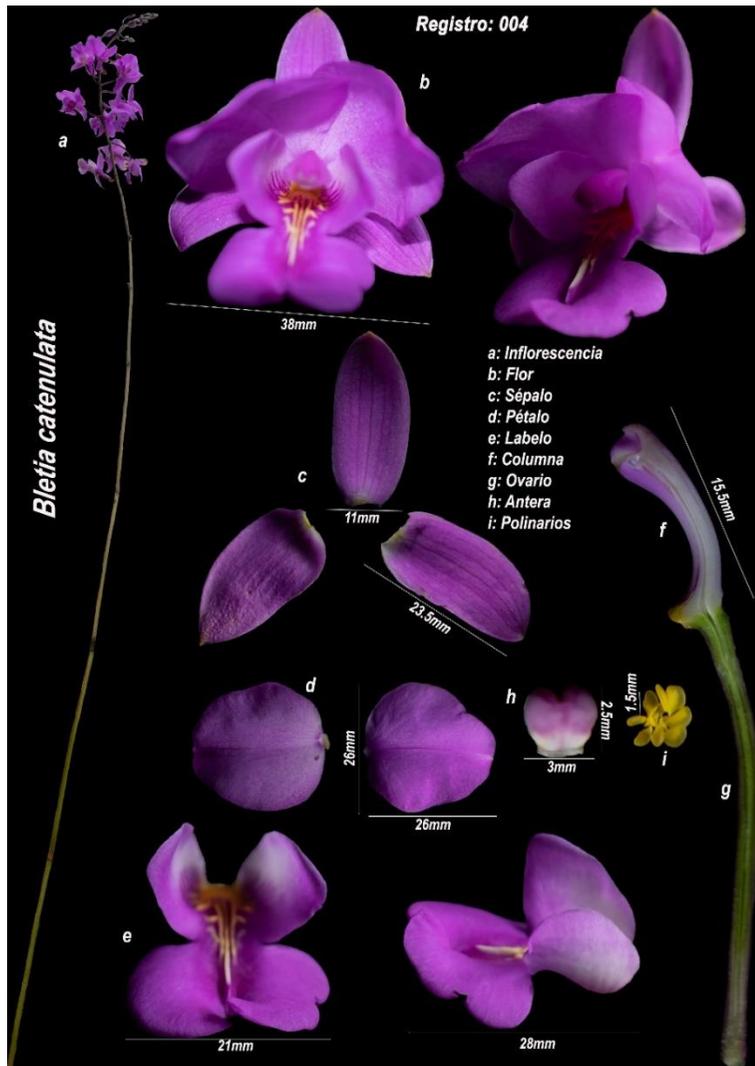
Atentamente,

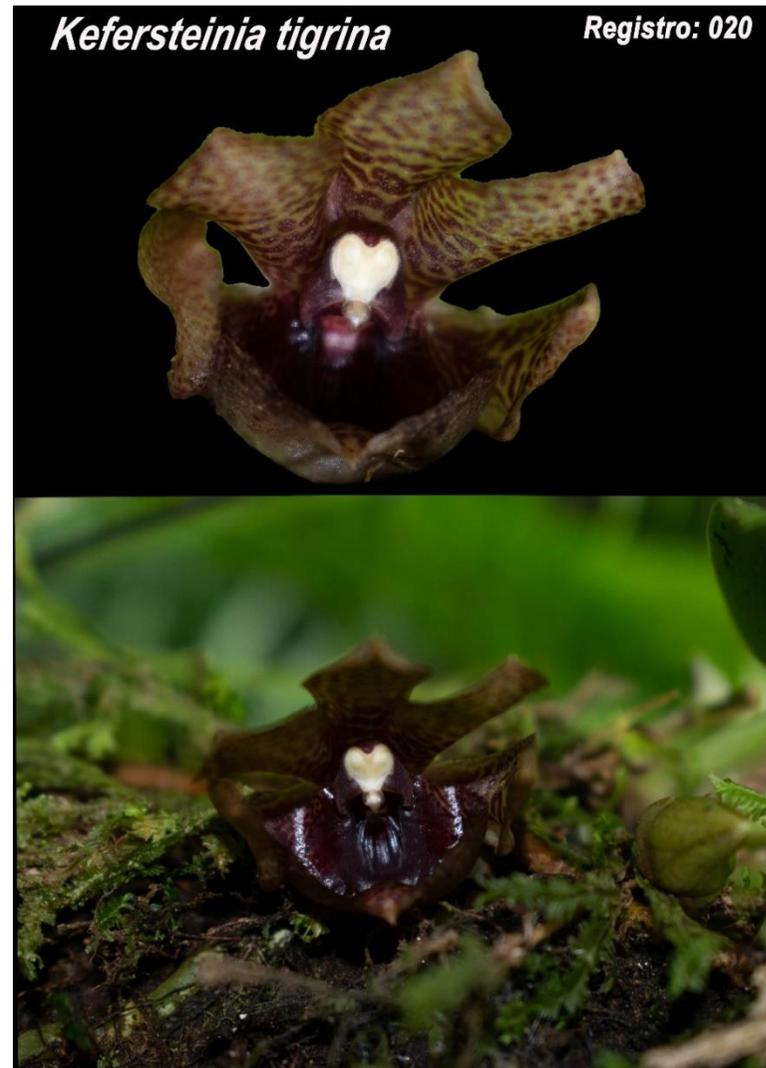
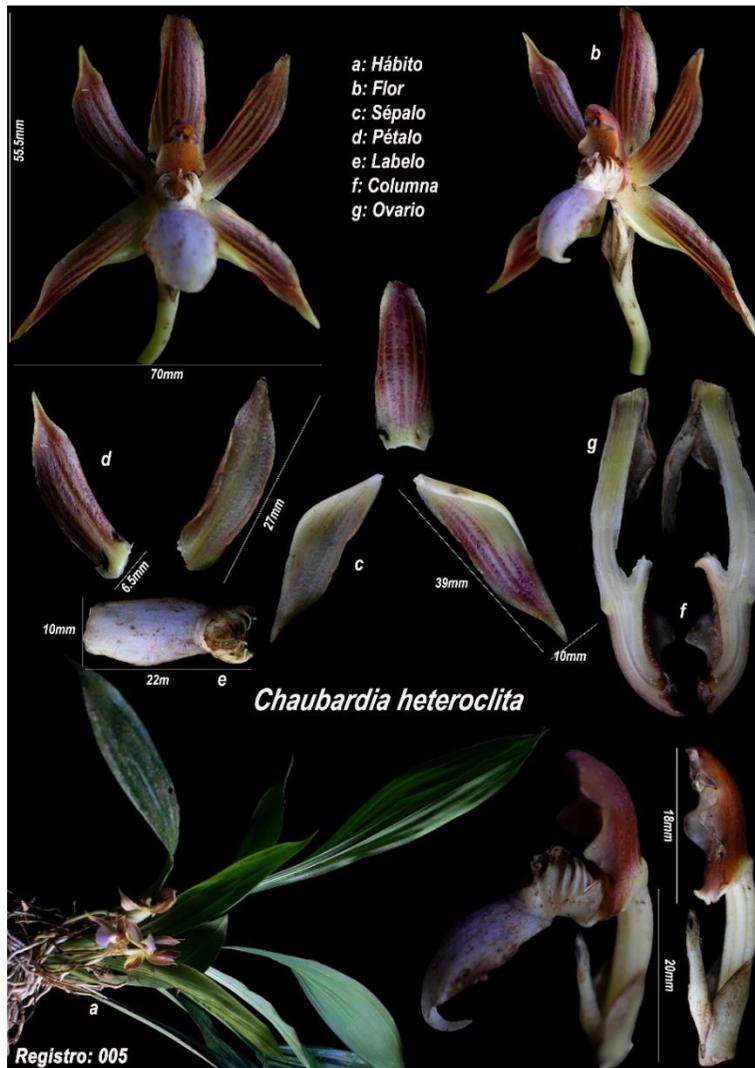

Dr. Carlos Gabriel Martel Gora
 Instituto de Ciencias Ómicas y Biotecnología Aplicada
 Pontificia Universidad Católica del Perú

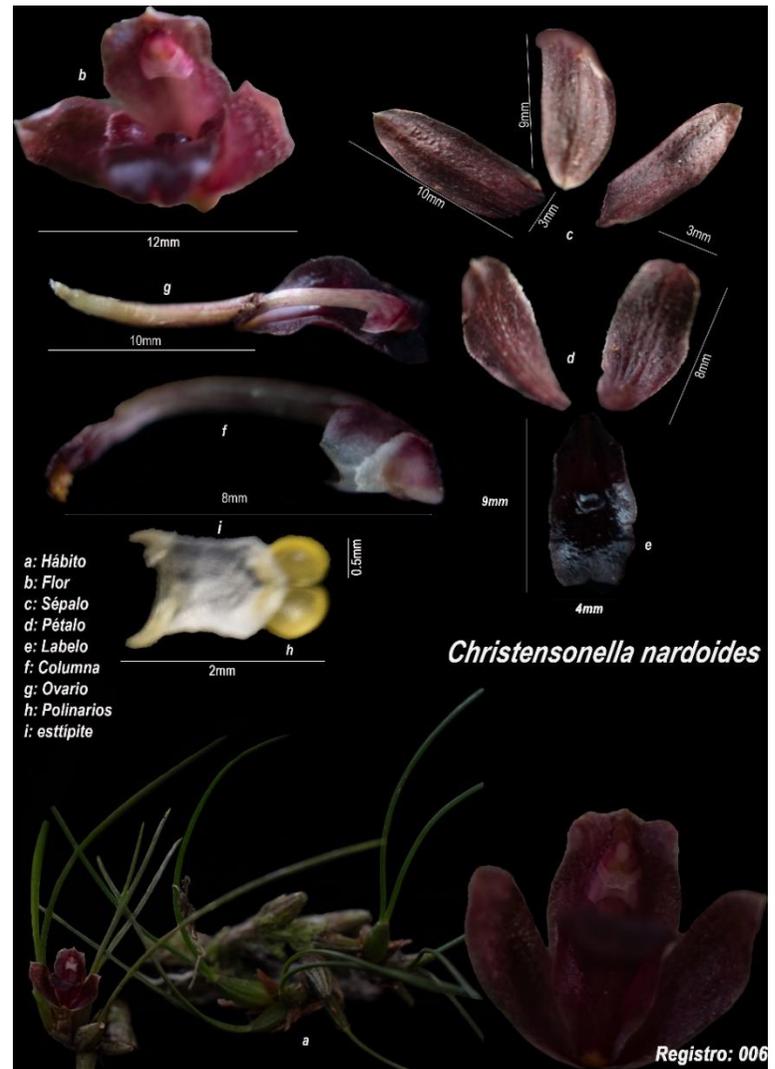
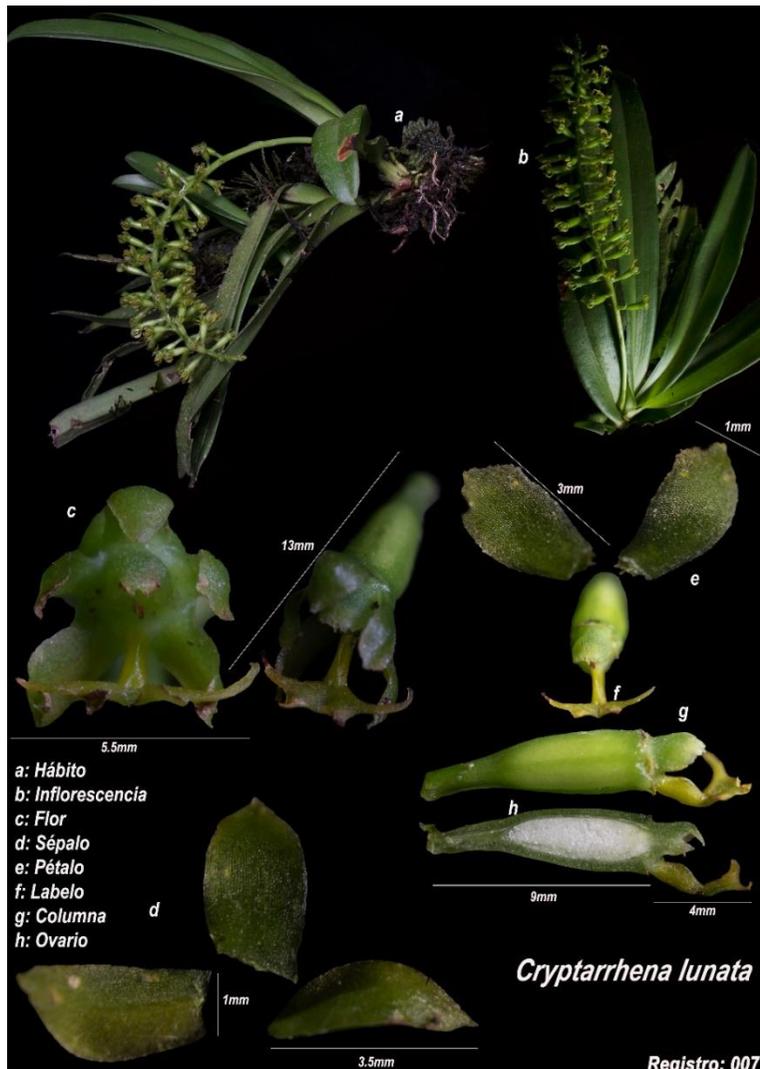
Anexo 12. Lista fotográfica de las orquídeas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta – Ayacucho 2021

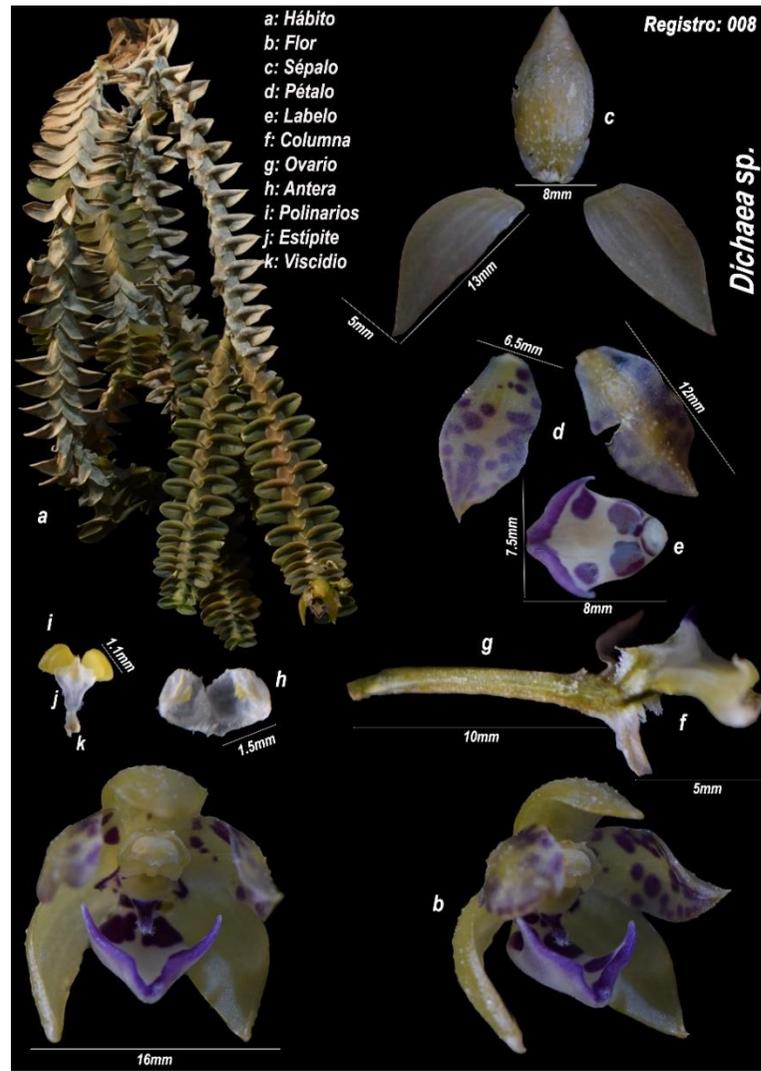


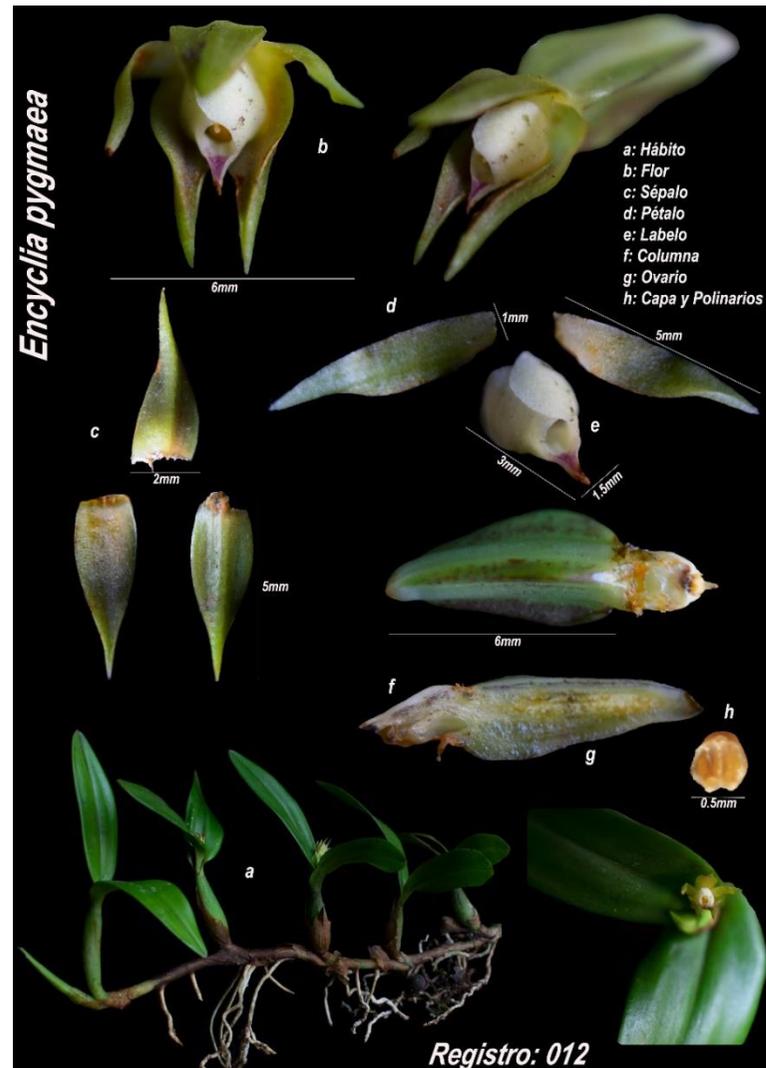
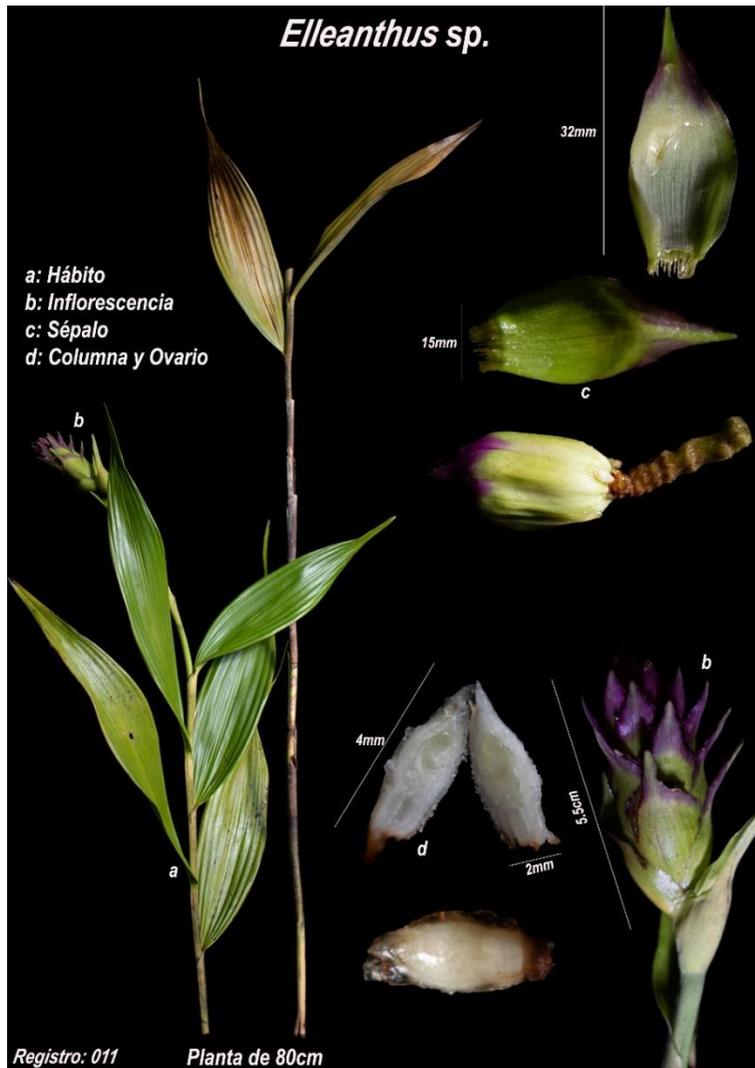


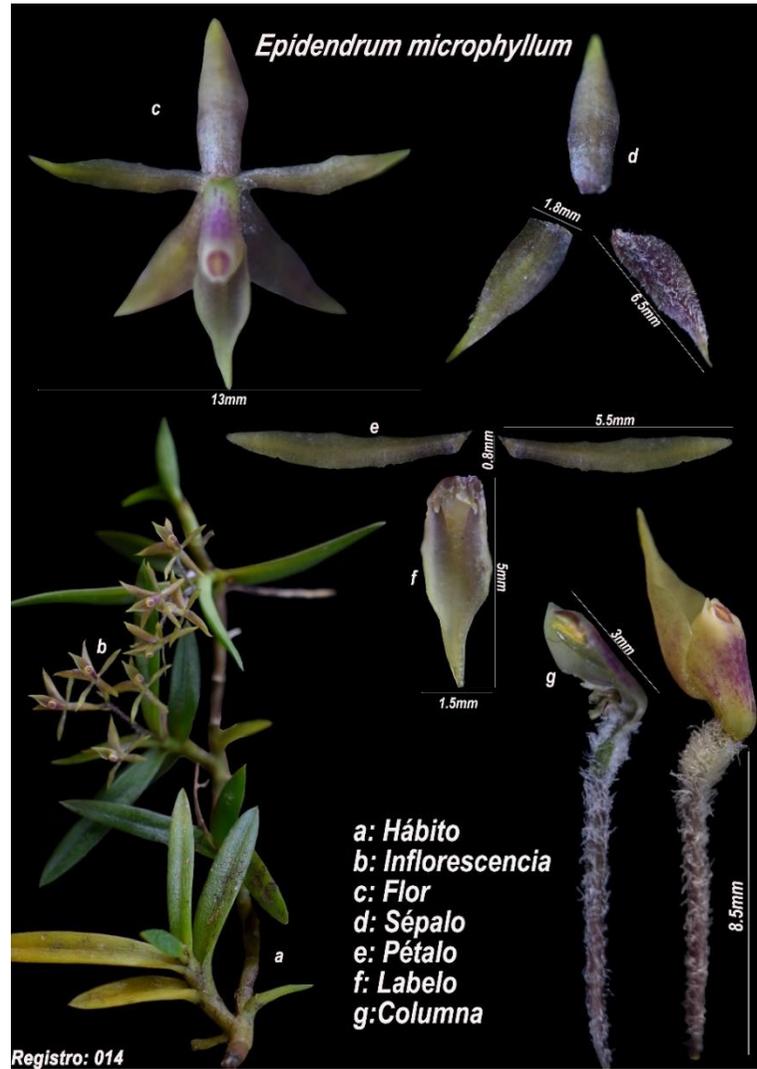
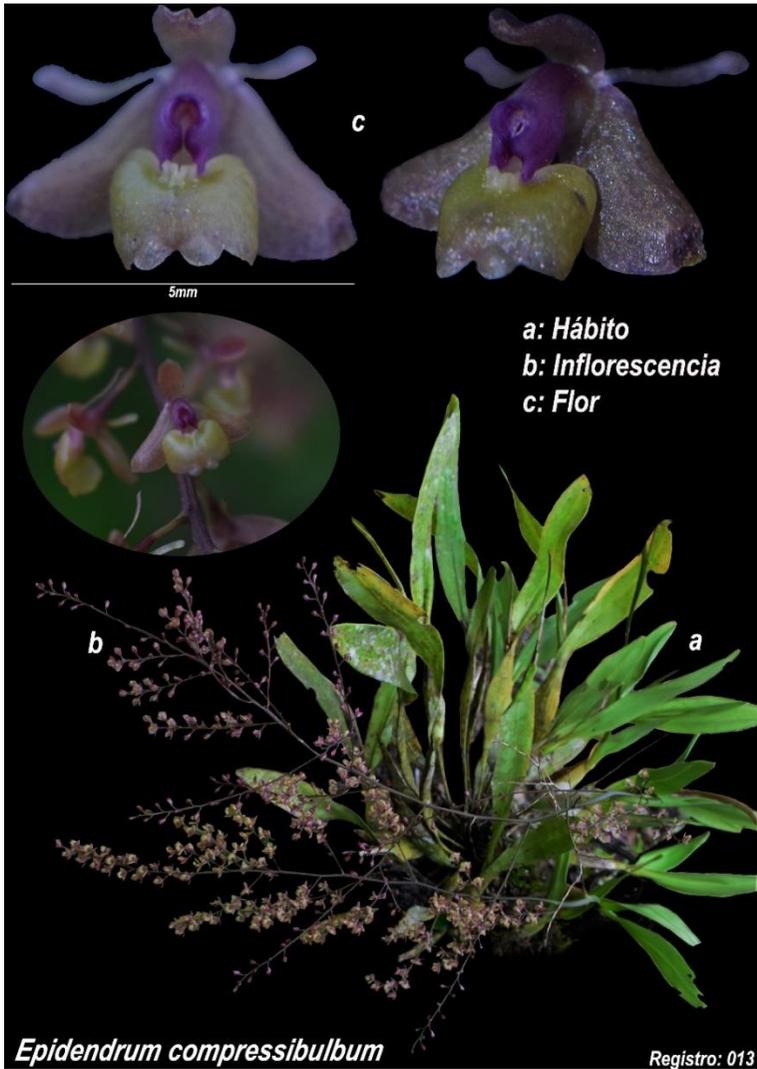


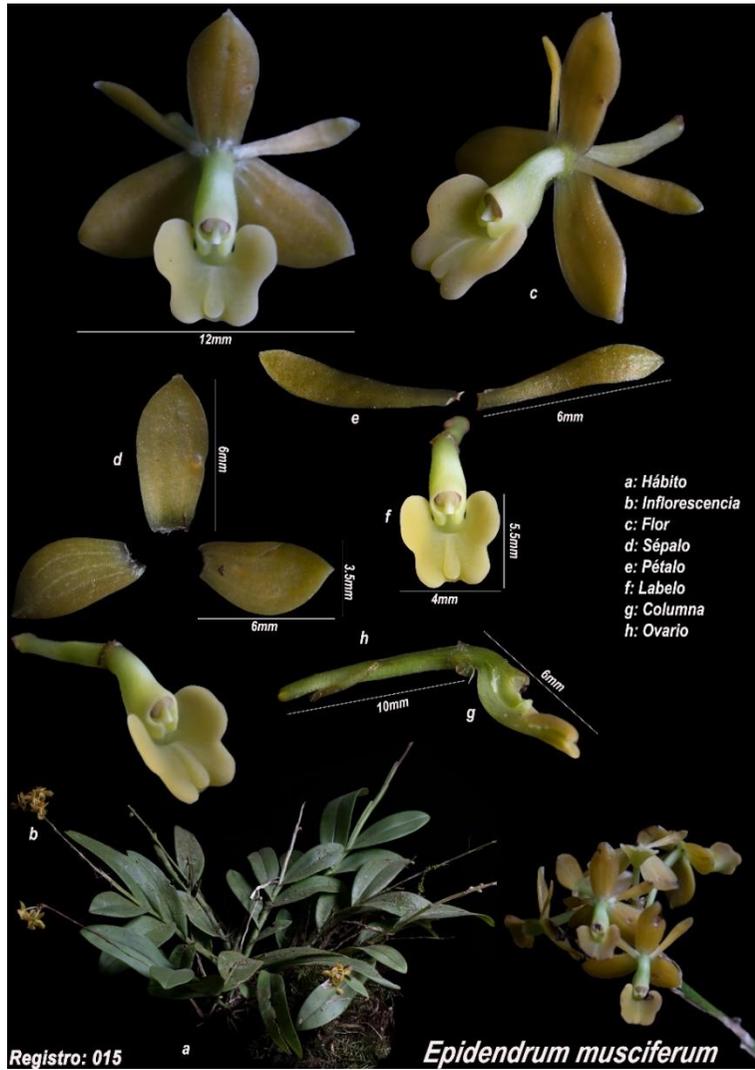


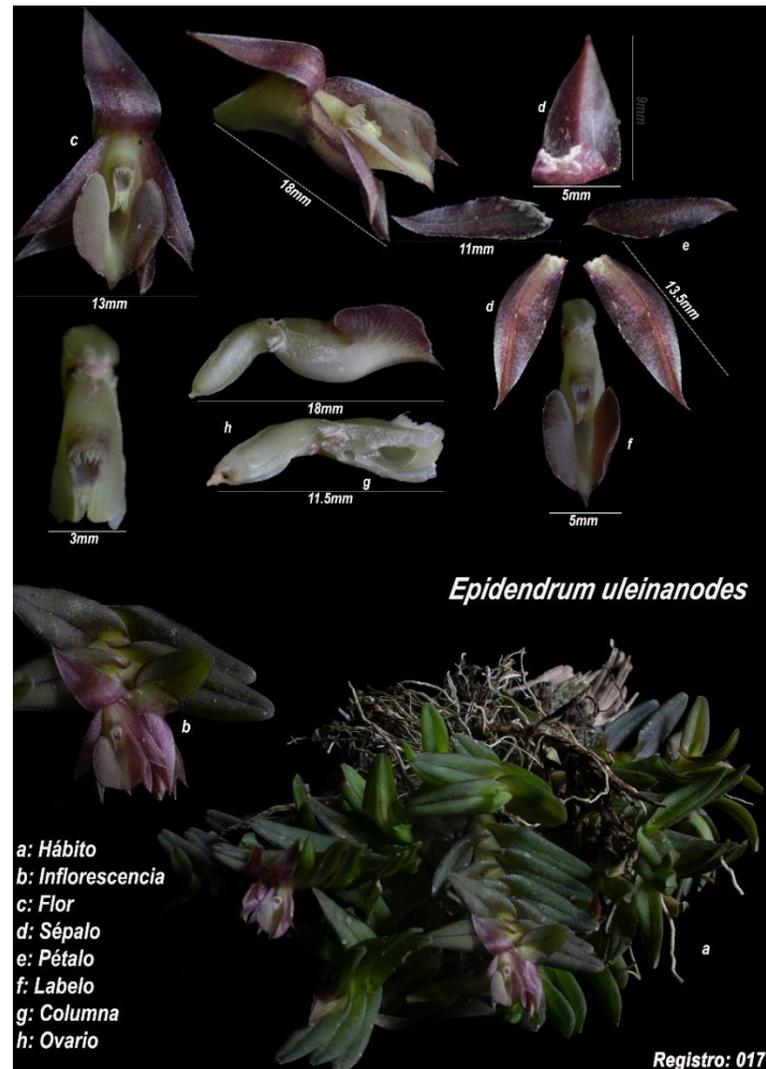
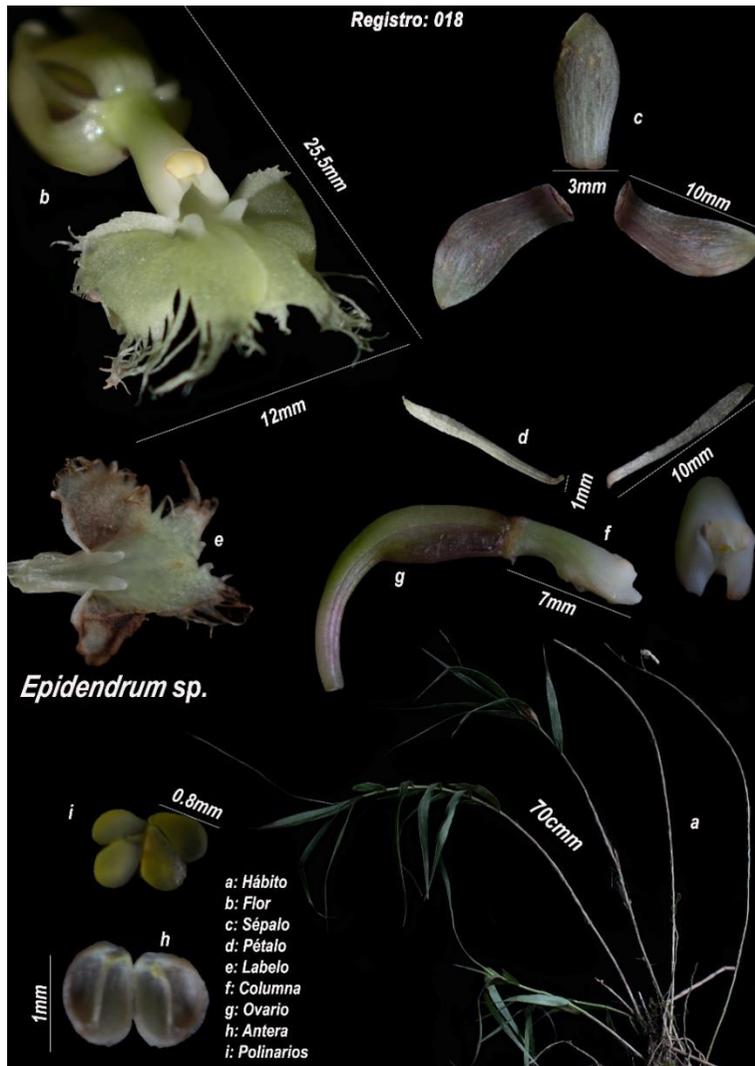


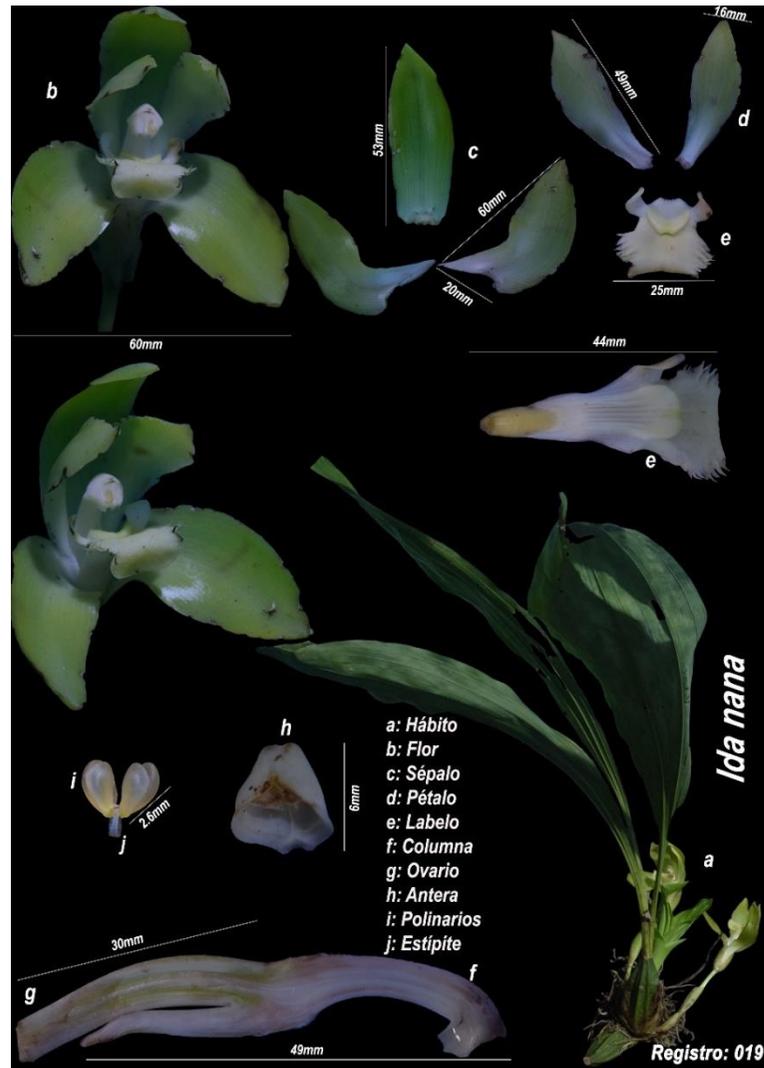
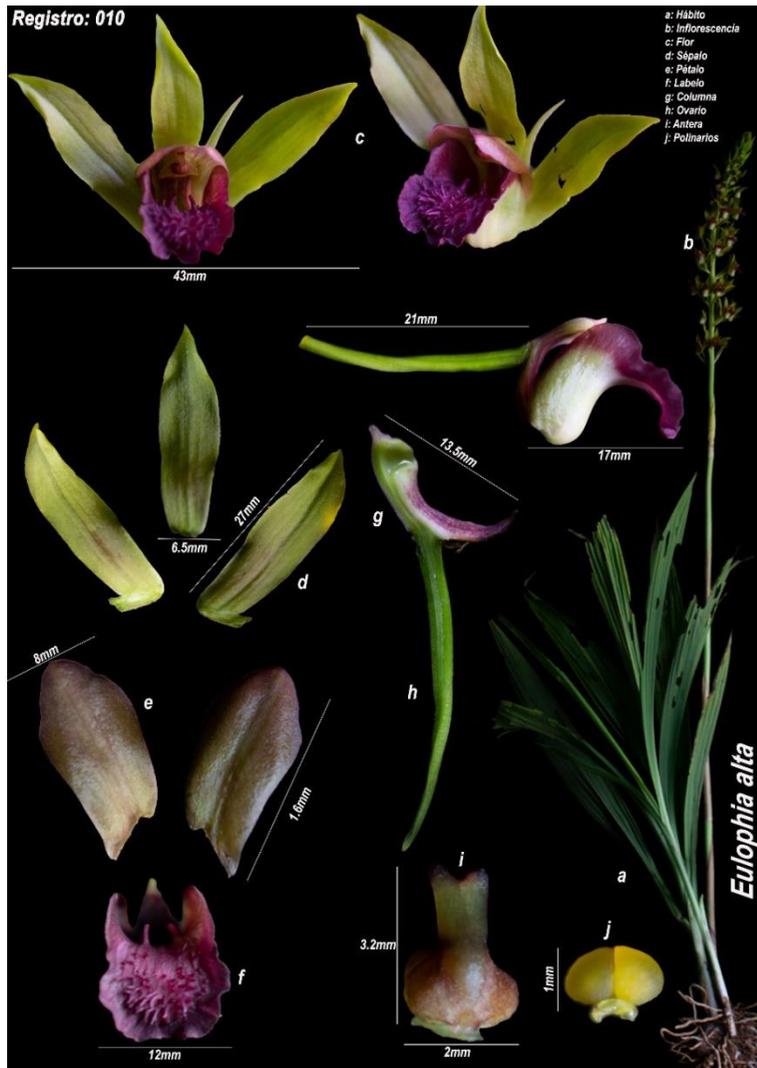


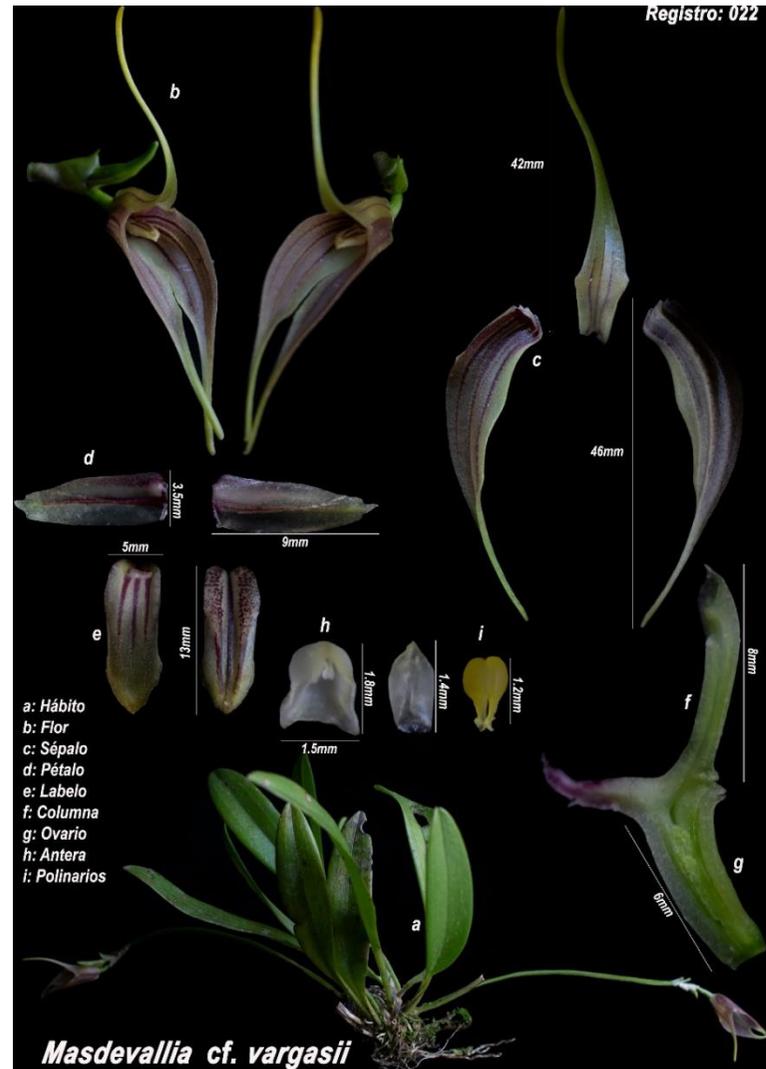


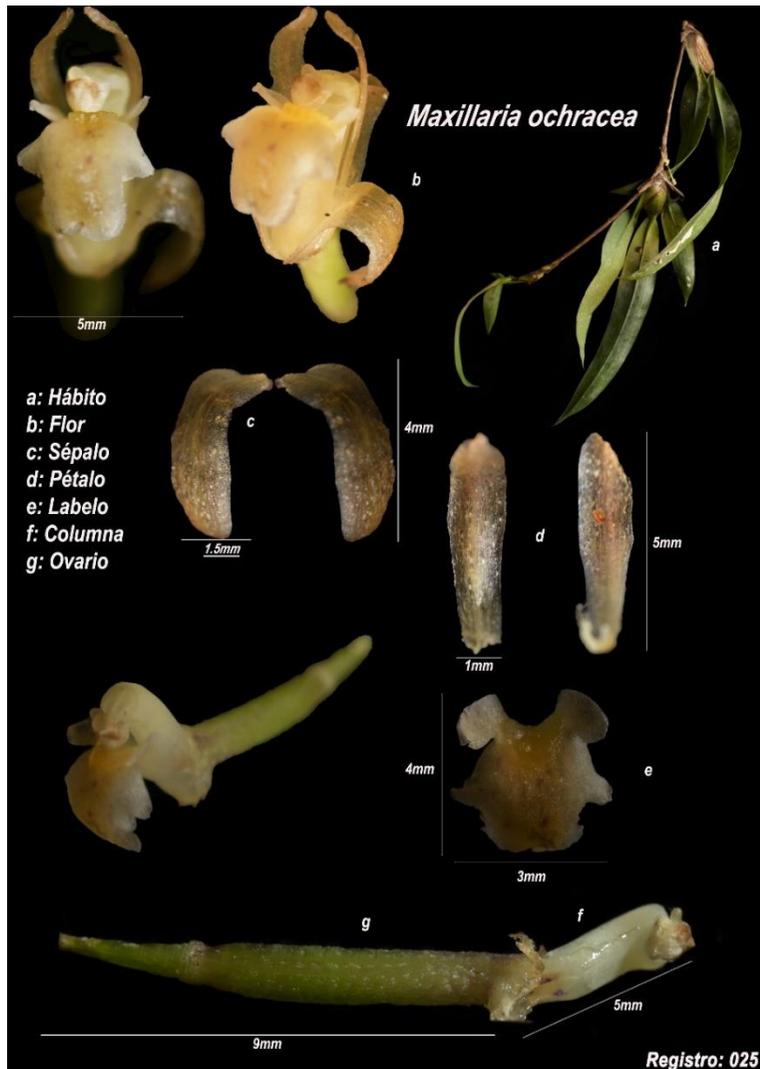


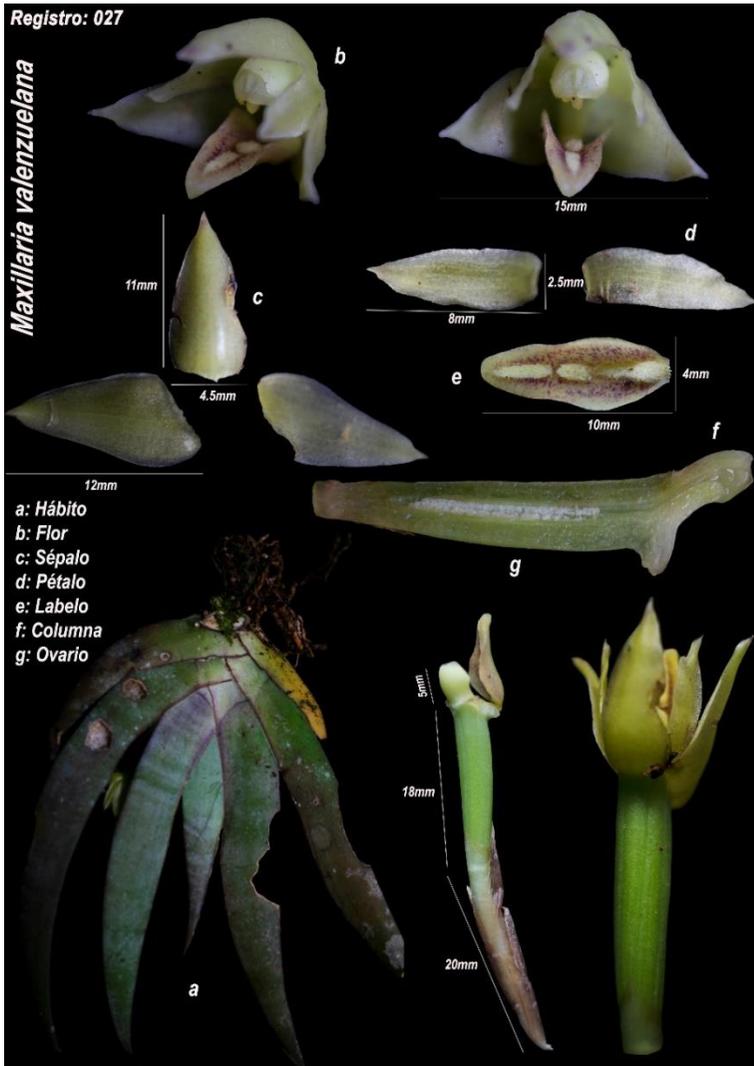


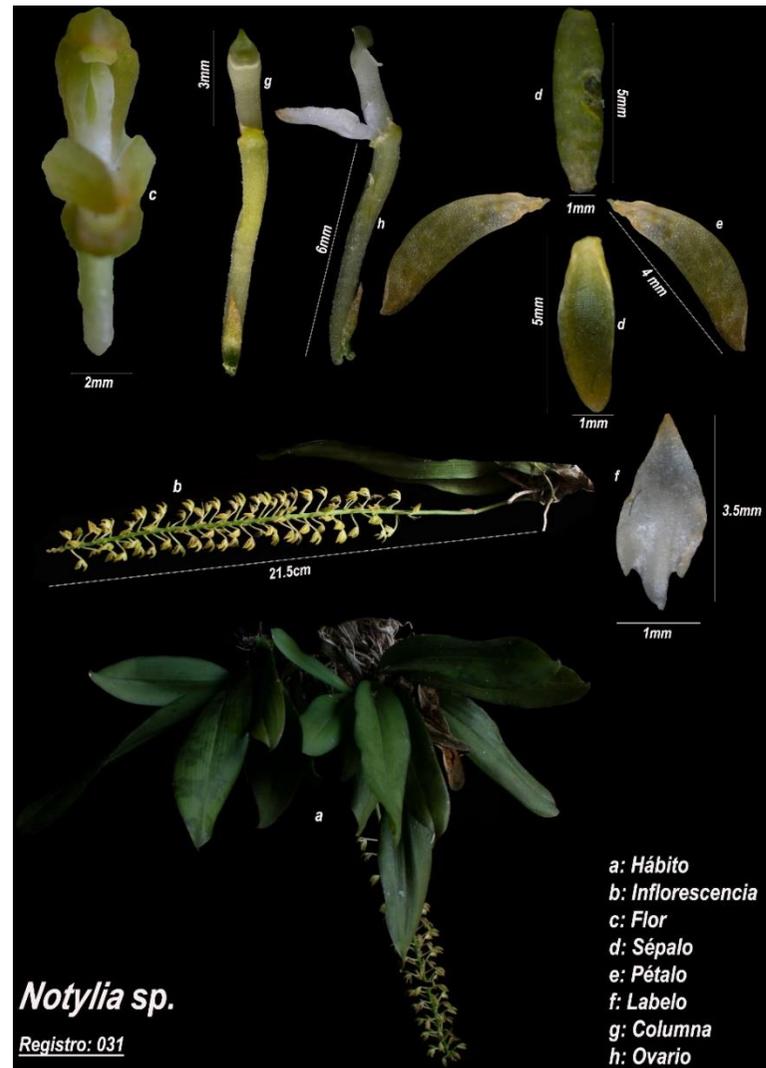
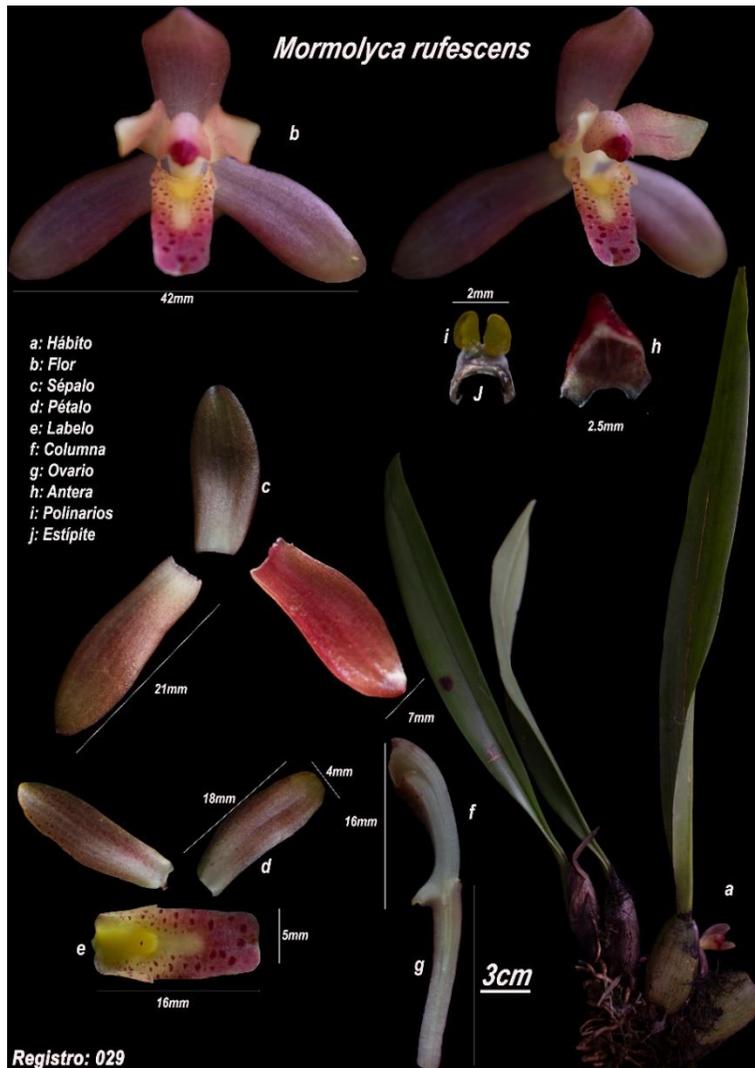


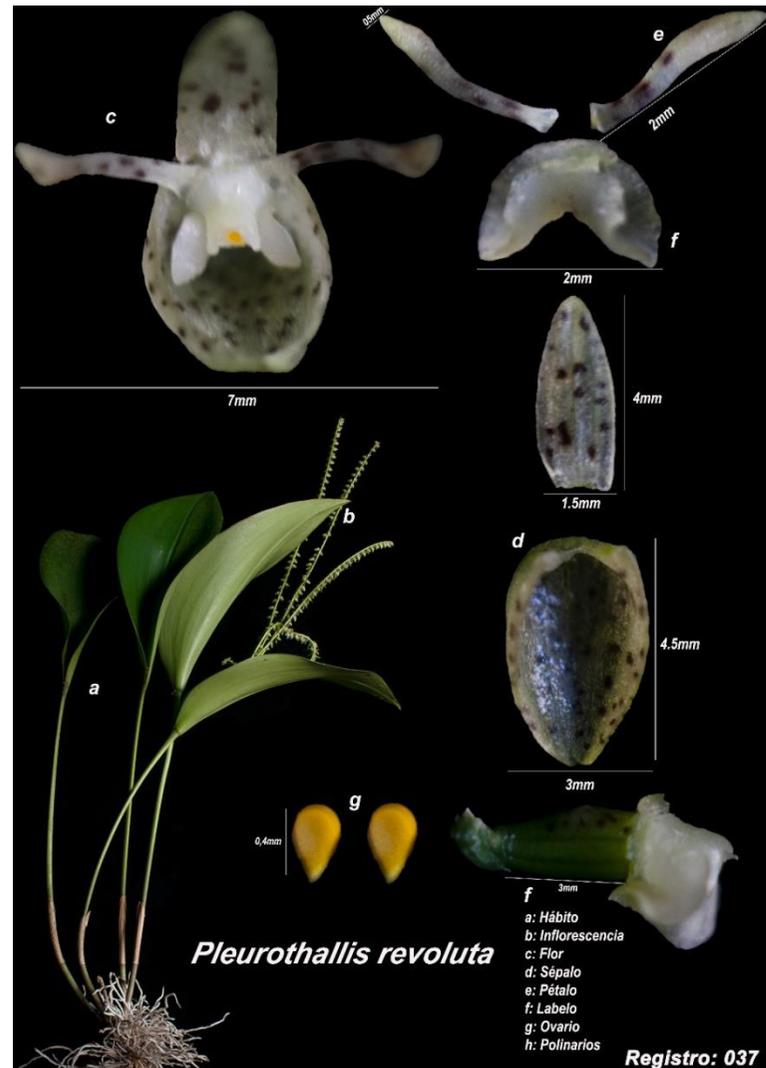
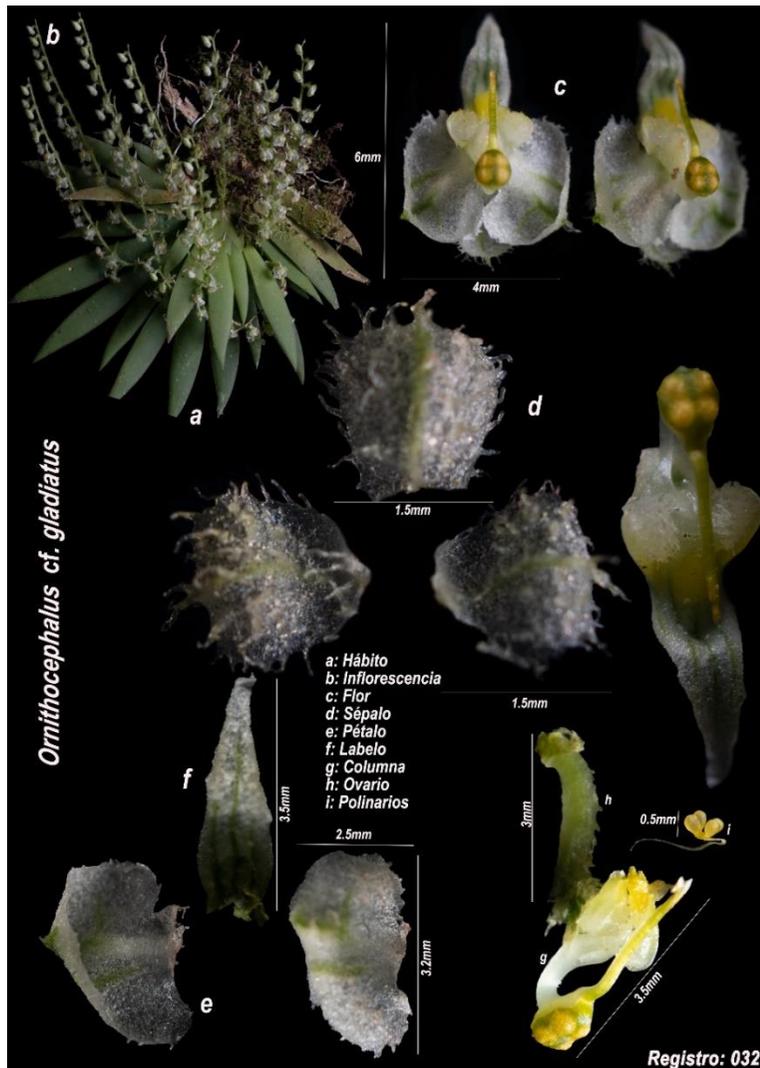


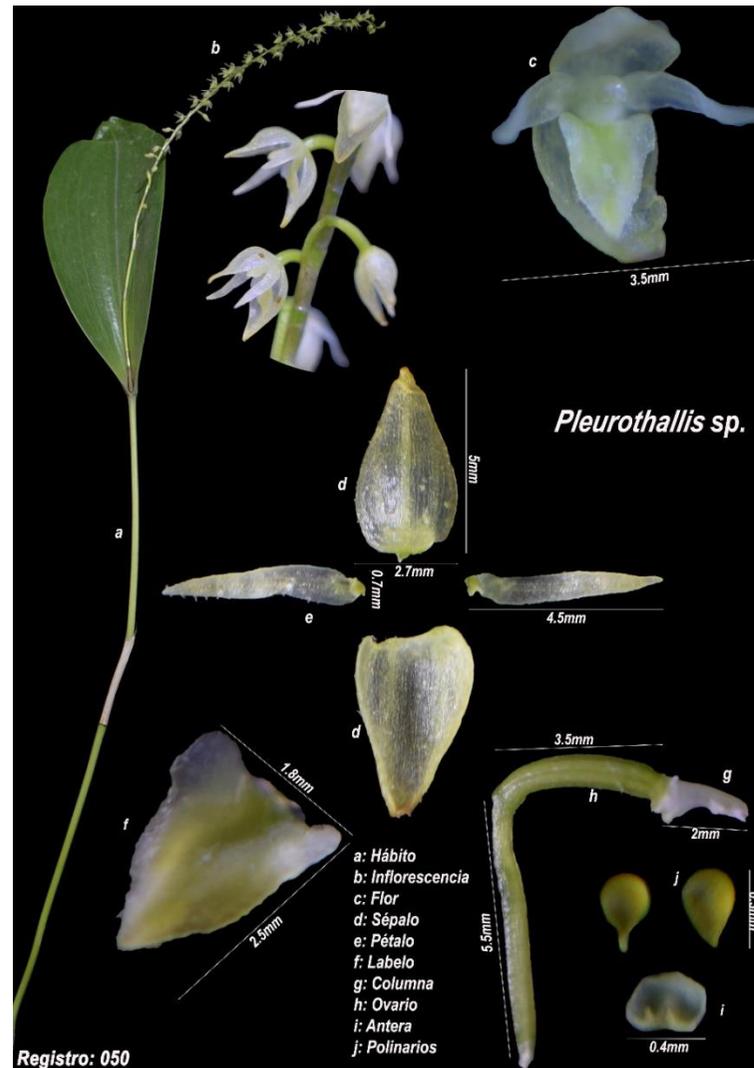
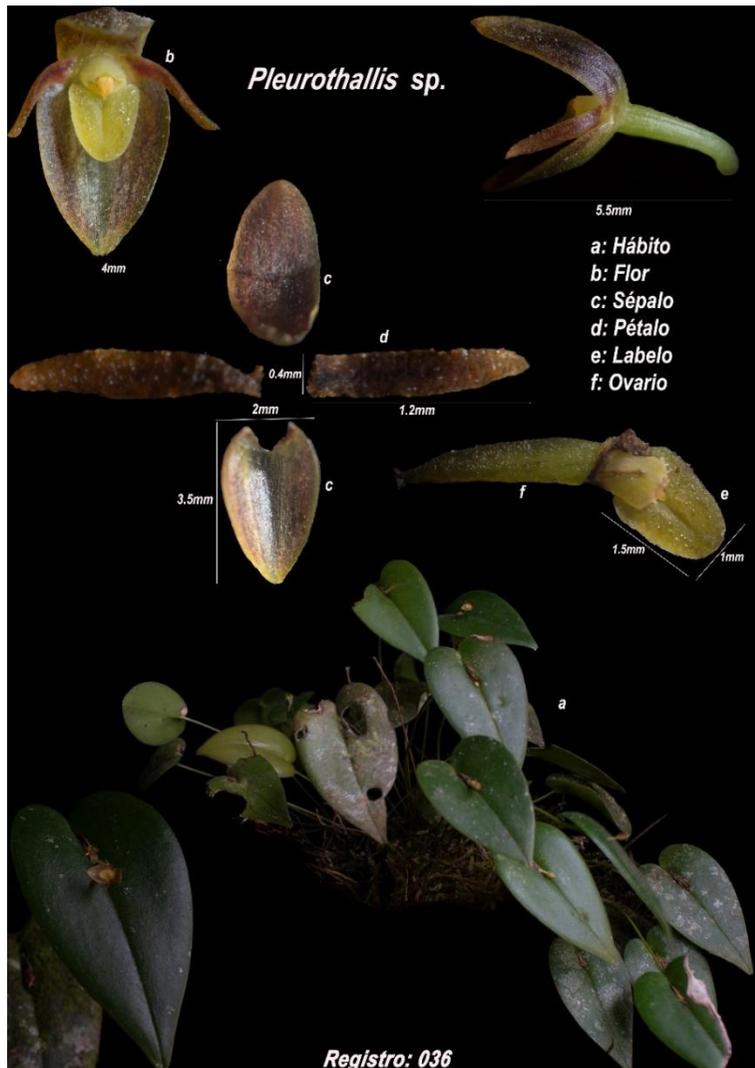


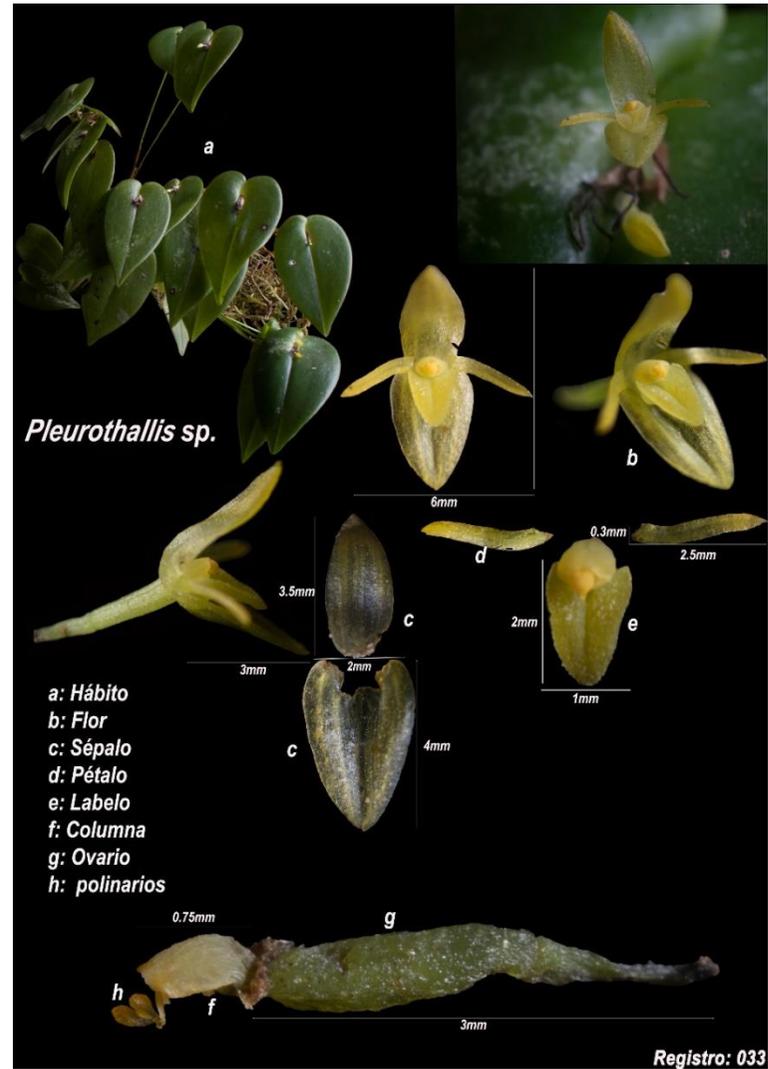
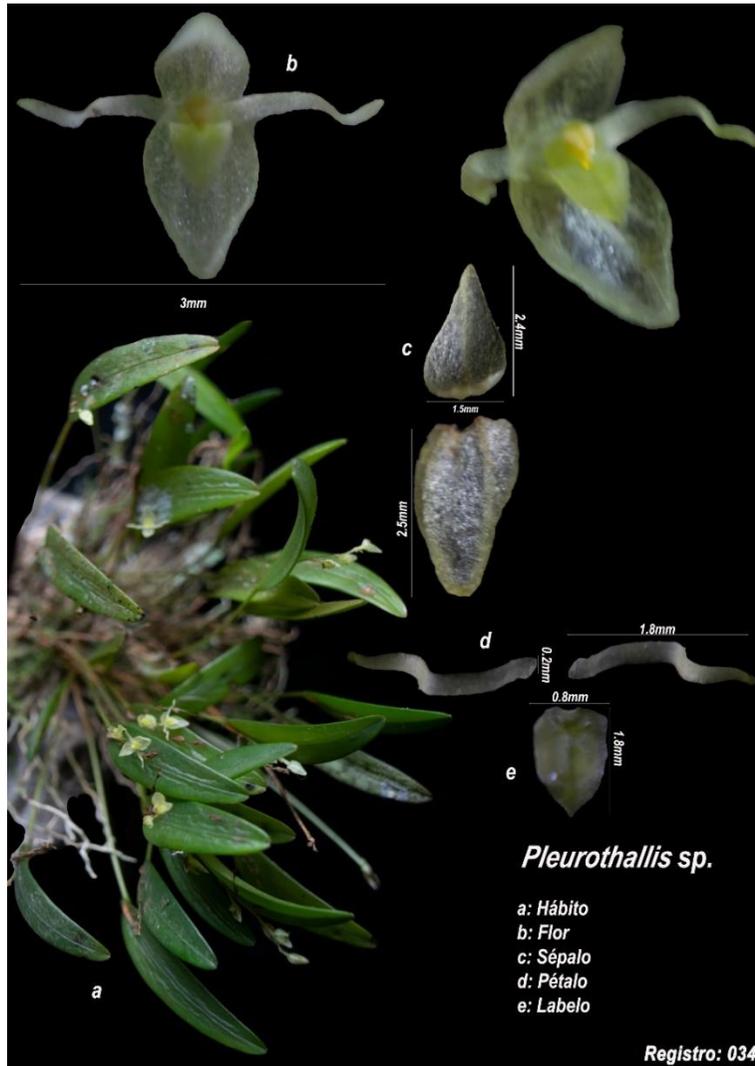


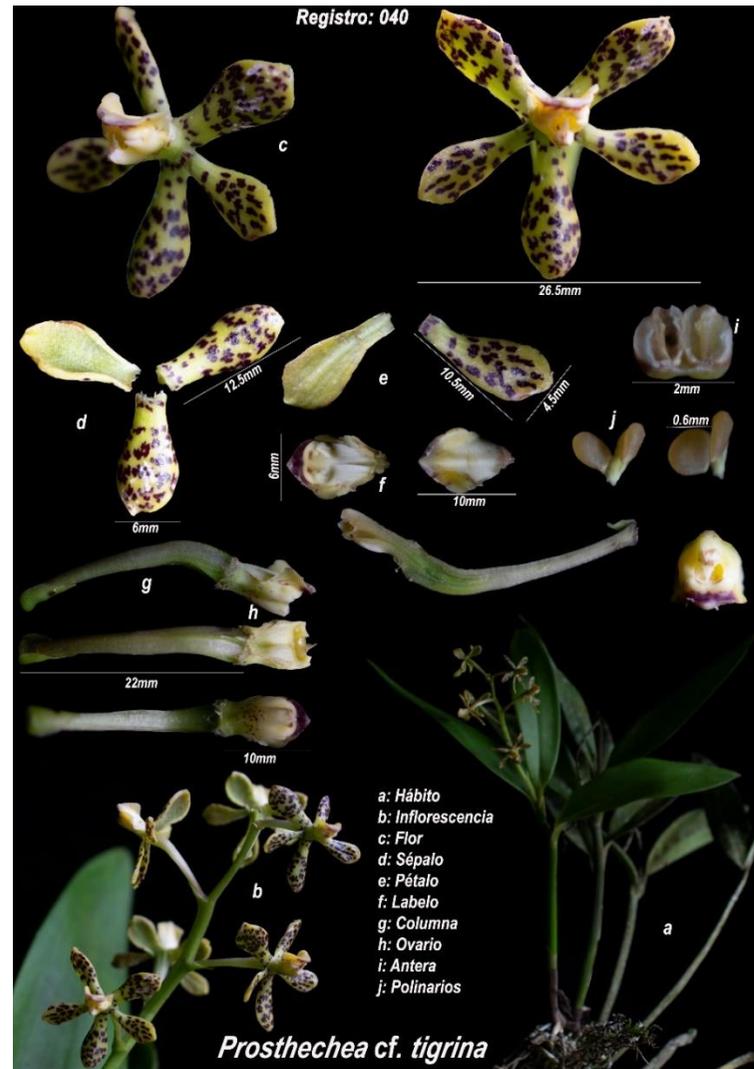
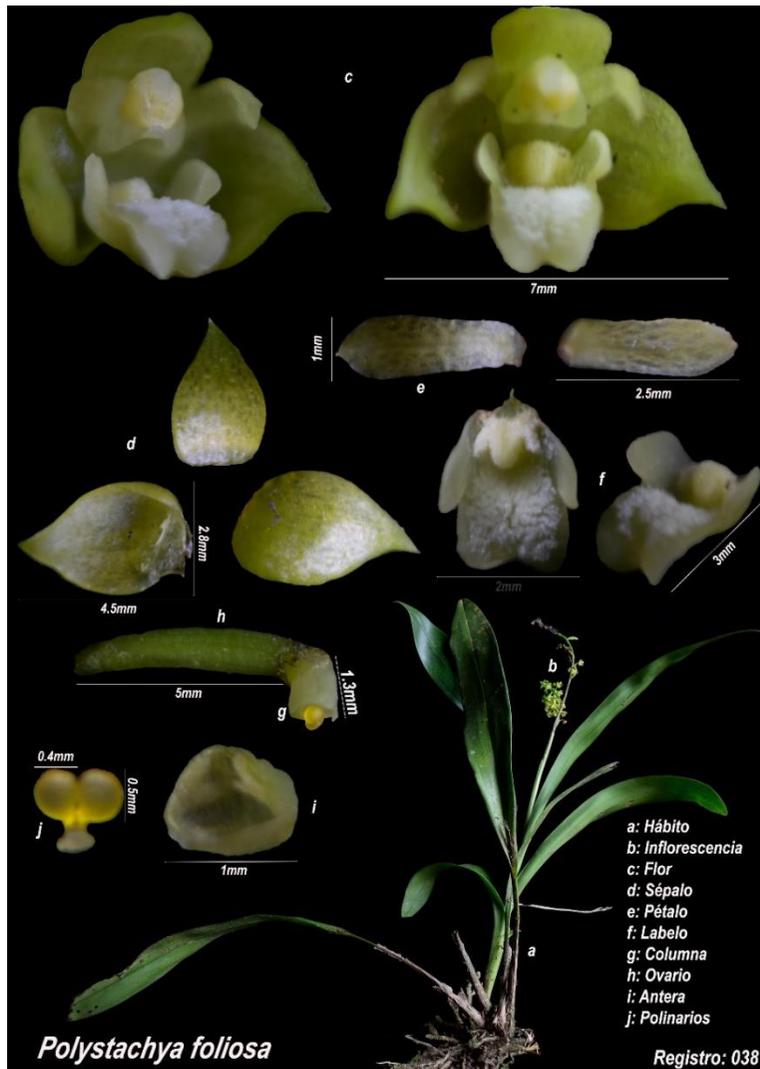


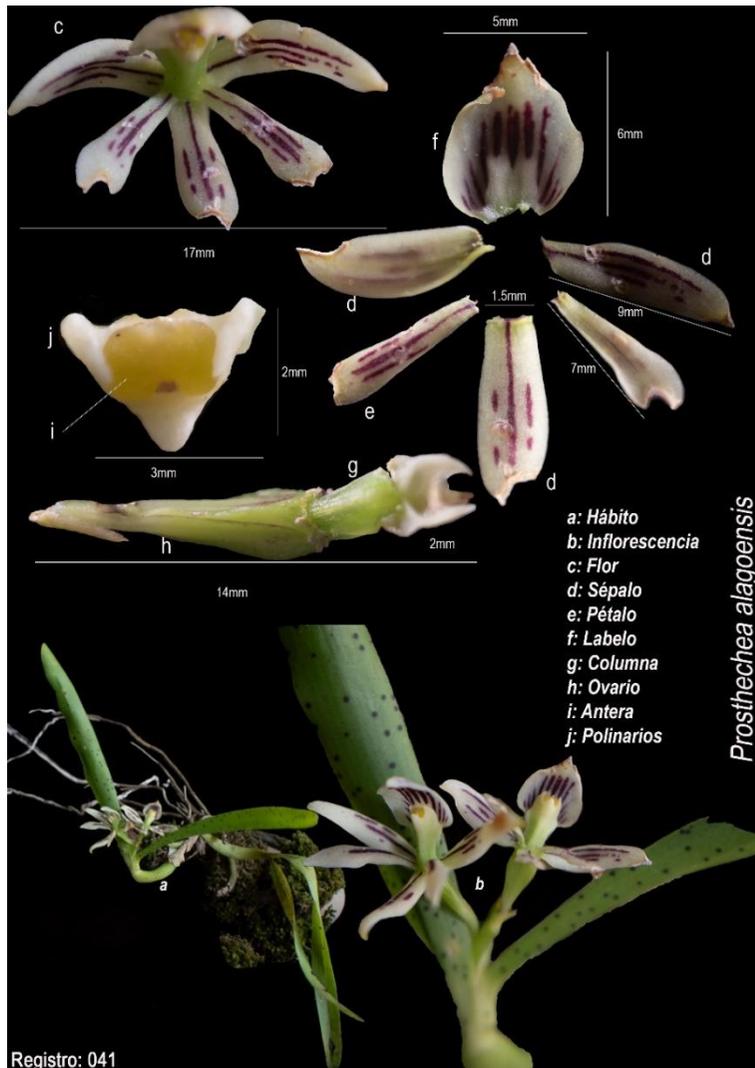


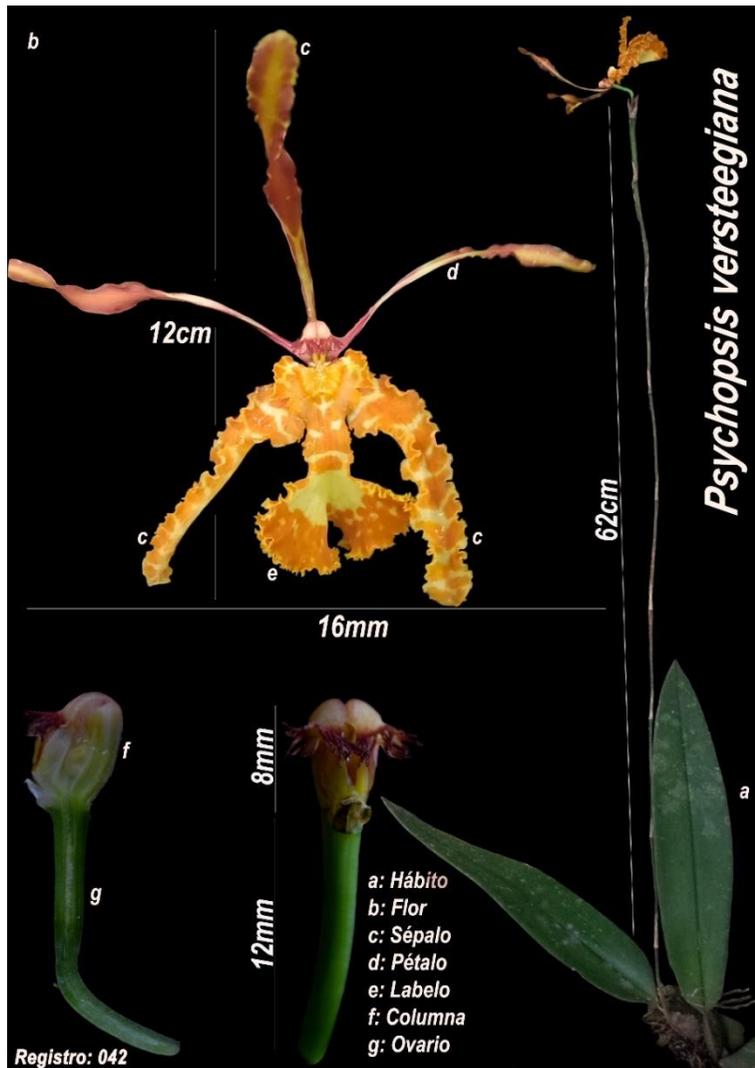


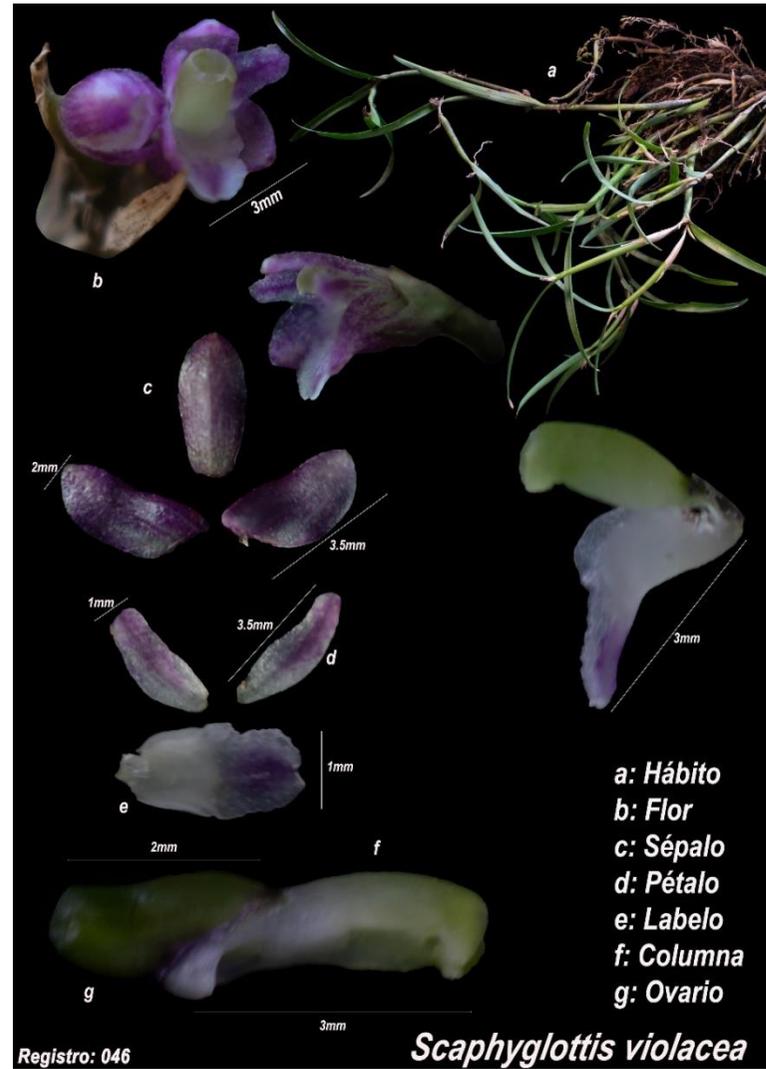


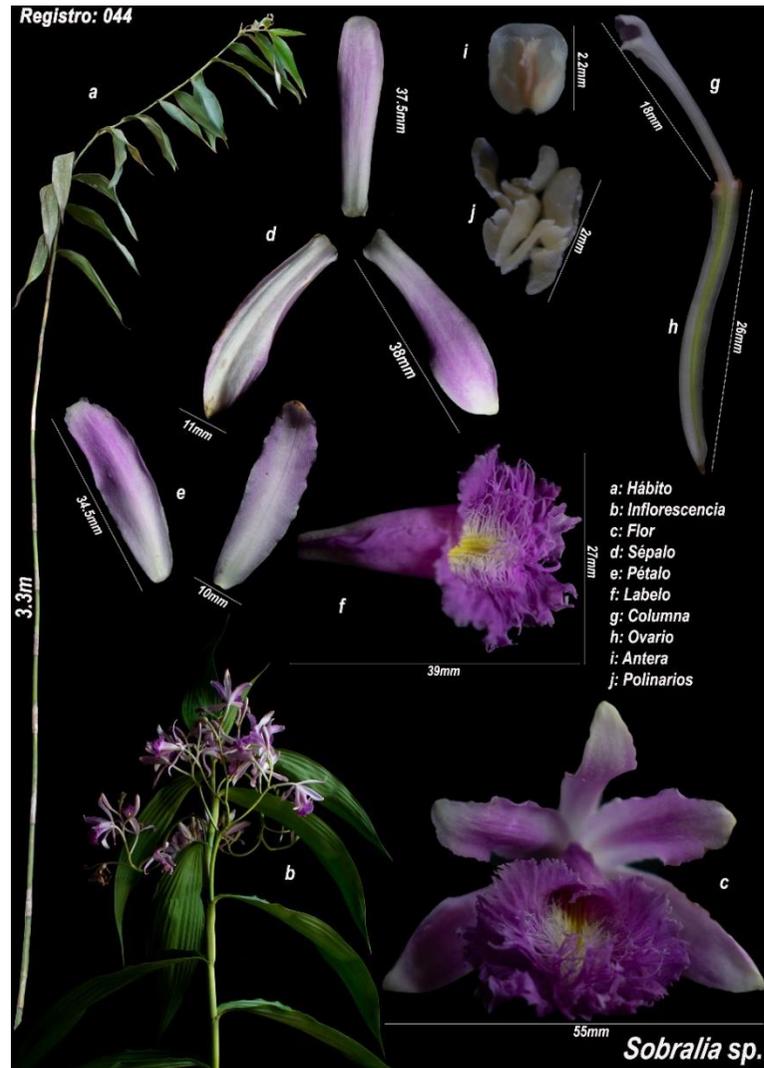


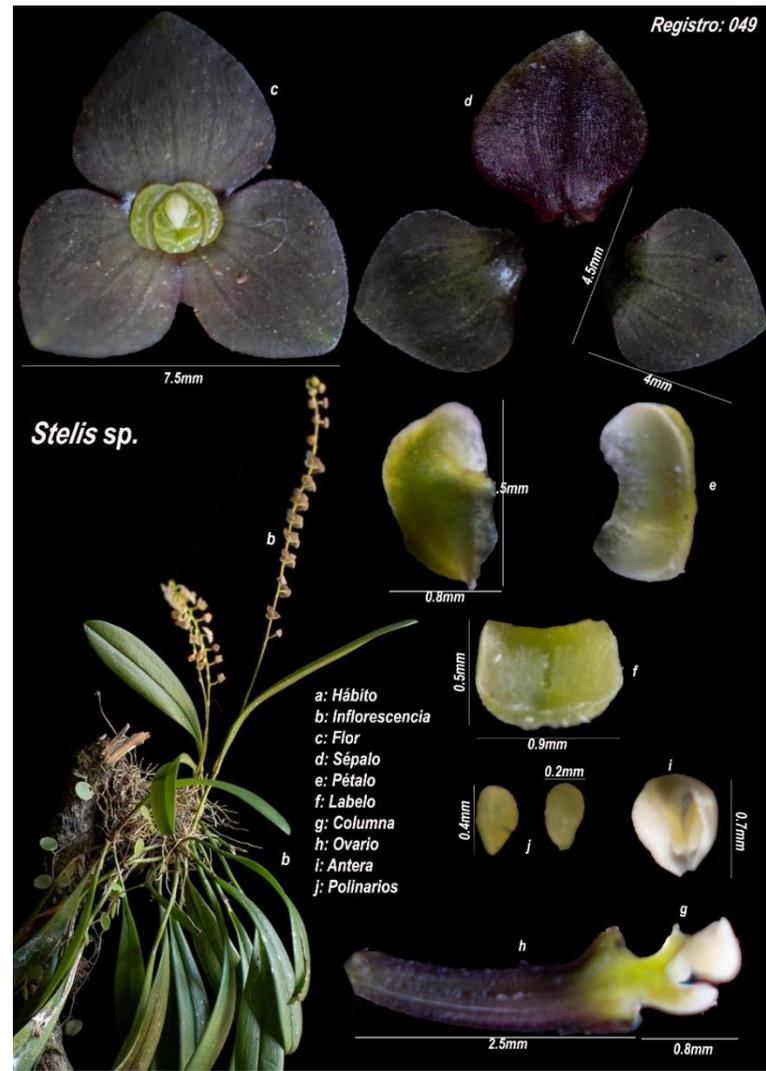
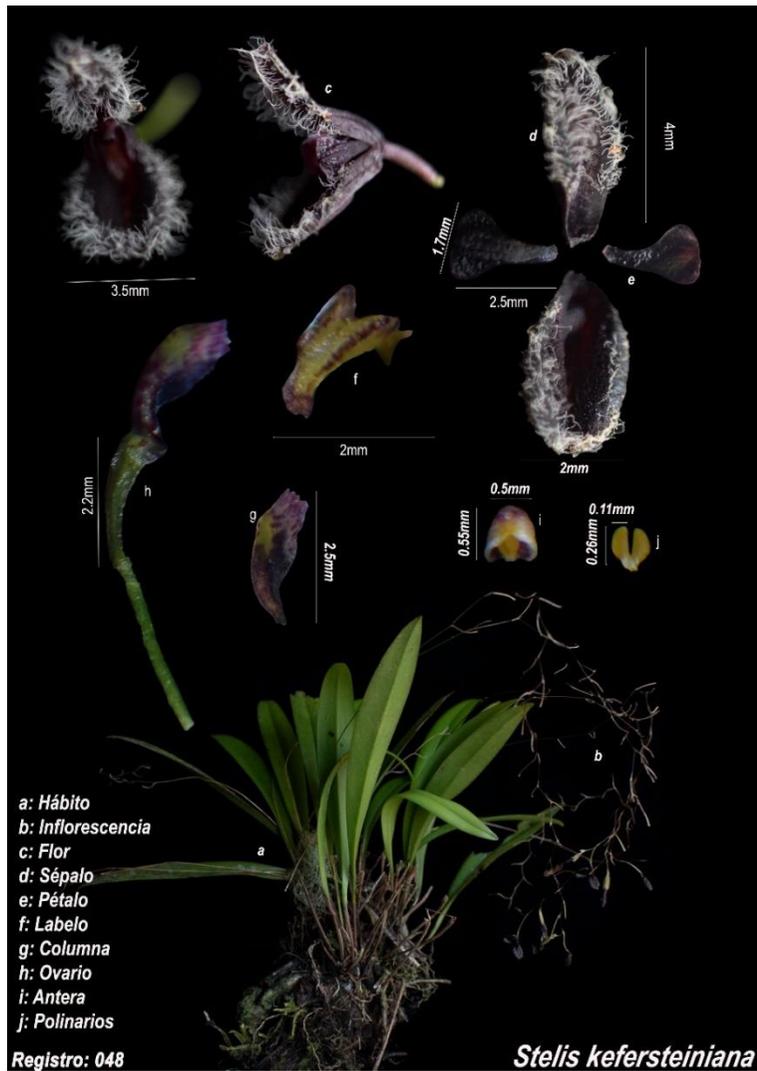


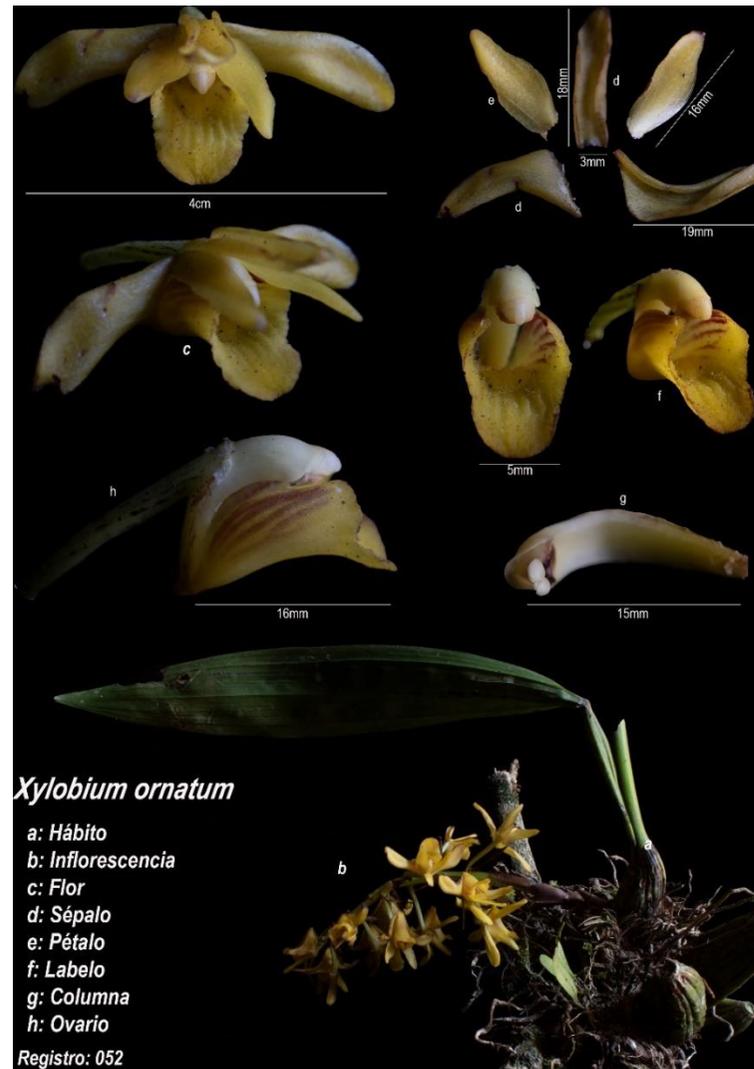
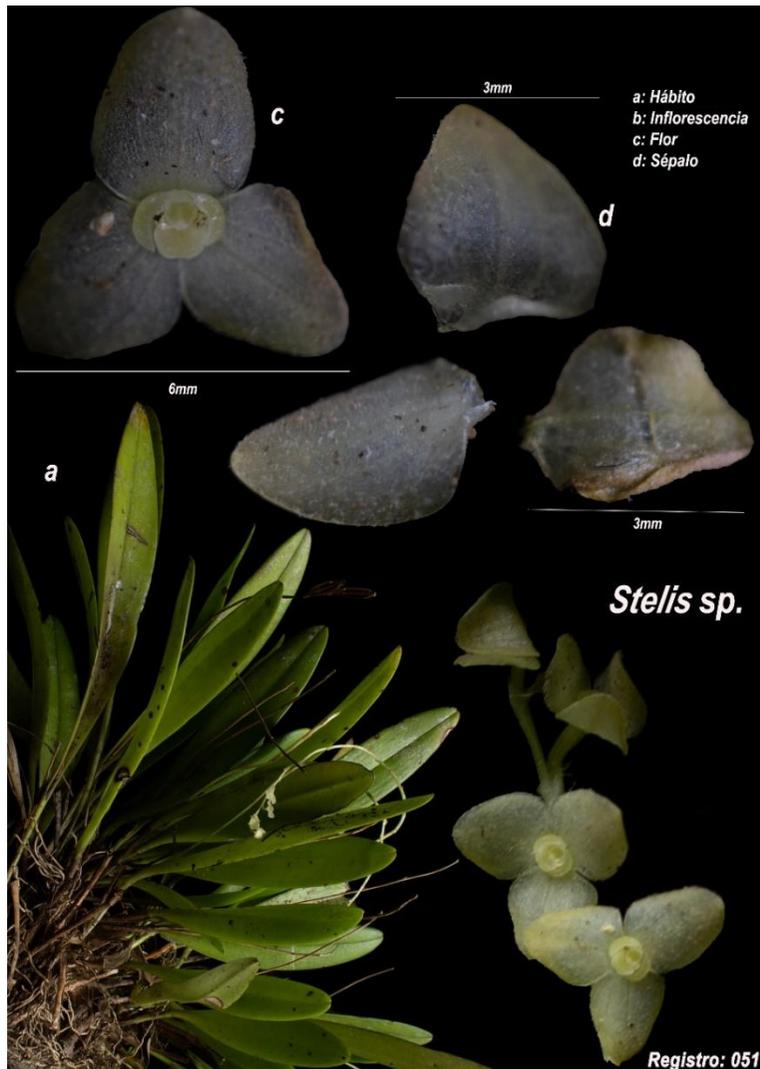












Anexo 13. Matriz de consistencia

Título: Composición de Orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, Ayacucho 2021

Autor: Bach. Jhonatan Onoc Flores,

Asesor: Mg. Walter Wilfredo Ochoa Yupanqui,

Co – asesor: Dr. Carlos MARTEL GORA.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la composición de orquídeas dentro de la microcuenca de Caservinemayo en el distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho -2021?	<p>Objetivos generales Evaluar la composición de las orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.</p> <p>Objetivos específicos 1. Determinar la riqueza de orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho. 2. Determinar la abundancia por forófito de orquídeas epífitas en la microcuenca Caservinemayo, del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho. 3. Determinar la abundancia según el estrato de ubicación en el forófito de las orquídeas epífitas de la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho. 4. Determinar el estado de conservación de las orquídeas de la microcuenca Caservinemayo, distrito de Sivia, provincia de Huanta, región Ayacucho.</p>	Existe una alta composición variada de orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo dentro de los bosques sin influencia antropogénica.	<p>Marco teórico Antecedentes Marco conceptual ✓ Orquídeas ✓ Sistema de clasificación ✓ Morfología floral ✓ Inflorescencia ✓ Tipos de flores ✓ Morfología vegetal ✓ Hábitat Bases conceptuales ✓ Epífita, forófito y microcuenca ✓ Diversidad biológica ✓ Composición, curva de acumulación, riqueza y abundancia Análisis estructural Criterios de conservación Marco legal</p>	<p>Variables: Composición de orquídeas Indicadores • Riqueza • Abundancia</p>	<p>Tipo de investigación • Básica Nivel de investigación • Descriptivo Método • Estadístico descriptivo Muestreo Población: Orquídeas ubicadas en Caservinemayo. Muestra Orquídeas colectadas dentro de las seis parcelas de ancho fijo 100 x 5 m que fueron seleccionadas de forma aleatoria con el programa ArcGis 10.4.1. y Orquídeas colectadas dentro de 3 senderos de 150 m de largo. (Gradstein et al., 2003). Unidad de muestreo Para terrestres seis parcelas de ancho fijo de 100 x 5 metros y tres senderos de 150 m Para epífitas un árbol hospedero (forófito) (Ferro, 2016) y (Hechavarria y Ferro, 2017).</p>



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Jhonatan ONOCC FLORES
RESOLUCIÓN DECANAL N° 237-2023-UNSCH-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del veintitrés de noviembre del año dos mil veintitrés; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, presidido por el Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA; Dr. Jesús DE LA CRUZ ARANGO (Miembro-Jurado); Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS (Miembro-Jurado); Dr. Walter Wilfredo OCHOA YUPANQUI (Miembro-Asesor); Dra. Marta ROMERO VIACAVA (Miembro - 4to Jurado); actuando como secretario docente el Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR; para presenciar la sustentación de tesis titulada: **“Composición de Orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, Ayacucho 2021”**; presentado por el Bach. Jhonatan ONOCC FLORES; el Presidente luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego de ello dispuso el inicio al acto de sustentación, indicando al sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología. Culminada la exposición, el Presidente invitó a cada uno de los Miembros Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas al sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó al sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta a preguntas	Promedio
Dr. Jesús DE LA CRUZ ARANGO	17	17	17
Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS	17	17	17
Dra. Marta ROMERO VIACAVA	18	18	18
		PROMEDIO	17

El sustentante alcanzó el promedio de 17 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso del sustentante y el público al Auditorio dando a conocer los resultados, e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las seis y veinte de la p.m.; firmando al pie del presente en señal de conformidad.

Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA
Presidente

Dr. Jesús DE LA CRUZ ARANGO
Miembro – Jurado

Blgo. César Justo RODOLFO VARGAS
Miembro – Jurado

Dr. Walter Wilfredo OCHOA YUPANQUI
Miembro - Asesor

Dra. Marta ROMERO VIACAVA
Miembro - 4to Jurado

Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR
Secretario – Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA - ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 01-2024-FCB-D

Yo, VÍCTOR LUIS CÁRDENAS LÓPEZ, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Composición de Orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, Ayacucho 2021** presentado por **JHONATAN ONOCC FLORES**; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 21%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 5 enero de 2024.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

Dr. Víctor Luis Cárdenas López
DIRECTOR

Composición de Orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, Ayacucho 2021

por JHONATAN ONOCC FLORES

Fecha de entrega: 05-ene-2024 06:57a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2266975072

Nombre del archivo: ONOCC_FLORES_Jhonatan_pregrado_TURNITIN_2023.docx (2.89M)

Total de palabras: 8928

Total de caracteres: 48480

Composición de Orquídeas en la microcuenca de Caservinemayo del distrito de Sivia, provincia de Huanta, Ayacucho 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.unas.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

regionayacucho.gob.pe

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.unsch.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

cd.dgb.uanl.mx

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

1%

7

issuu.com

Fuente de Internet

1%

8

maesucumbios.files.wordpress.com

Fuente de Internet

1%

9	es.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
10	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
11	zhofreaguirre.files.wordpress.com Fuente de Internet	1 %
12	www.eppetroecuador.ec Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.uptc.edu.co Fuente de Internet	1 %
14	ridum.umanizales.edu.co Fuente de Internet	1 %
15	www.tucomunidad.unam.mx Fuente de Internet	1 %
16	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
17	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1 %
18	repositorio.serfor.gob.pe Fuente de Internet	1 %
19	www.actualidadambiental.pe Fuente de Internet	<1 %
20	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León	<1 %

Trabajo del estudiante

21	Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana Trabajo del estudiante	<1 %
22	revistas.up.ac.pa Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	apps1.semarnat.gob.mx:8443 Fuente de Internet	<1 %
25	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo