



Estudio exploratorio de la diversidad de orquídeas de un área natural protegida del Perú

Exploratory study of orchid diversity in a protected natural area in Peru

Ruben Caballero-Salas¹; Odon Asto Arias¹; Manuel Alomia-Lucero¹; Melina Caballero Miranda¹; Maruja Rimari-Cervantes²; Duany Dávila-Honorio, ²; Carlos Alvarez-Montalván^{3,4*}

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú.

2 Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana Los Andes, Perú.

3 Universidad Continental S.A., Perú.

4 Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, Perú.

* Autor correspondiente: calvarez@continental.edu.pe (C. Alvarez-Montalván).

ORCID de los autores:

R. Caballero-Salas: <https://orcid.org/0000-0003-1412-2933>

O. E. Asto Arias: <https://orcid.org/0009-0005-5786-1703>

M. Alomia-Lucero: <https://orcid.org/0000-0002-2081-0778>

M. Caballero Miranda: <https://orcid.org/0000-0002-7155-3564>

M. Rimari-Cervantes: <https://orcid.org/0009-0002-9375-1526>

D. Davila-Honorio: <https://orcid.org/0000-0001-6002-175X>

C. Alvarez-Montalván: <https://orcid.org/0000-0001-9110-8006>

RESUMEN

La familia Orchidaceae presenta una alta diversidad florística en los ecosistemas montañosos de la Amazonía peruana, siendo la altitud un factor determinante en su distribución. Este estudio evaluó la diversidad, abundancia y distribución altitudinal de especies de orquídeas en el Parque Nacional Otishi, ubicado en la Comunidad Nativa Pichiquia (Satipo, Perú). Se aplicó un muestreo florístico estandarizado (metodología de Gentry) en dos estratos altitudinales: 1300 – 1500 m y 1800 – 2000 m.s.n.m., complementado con una revisión sistemática de literatura científica regional. Se establecieron 60 parcelas distribuidas en seis transectos (0,6 ha en total), donde se identificaron 75 especies pertenecientes a 25 géneros. Los géneros *Epidendrum*, *Maxillaria*, *Elleanthus*, *Stelis* y *Spathoglottis* fueron los más representativos. El estrato inferior (1300 – 1500 m) registró mayor diversidad (índice de Shannon-Wiener: 3,80; equitatividad de Pielou: 0,93) en comparación con el estrato superior (1800–2000 m), que presentó un índice de 3,54 y equitatividad de 0,88. El análisis de similitud mostró un bajo solapamiento florístico entre estratos (índice de Jaccard: 22,58%), indicando un efecto significativo de la altitud en la composición de especies. La revisión sistemática identificó patrones consistentes de alta diversidad en otras Áreas Naturales Protegidas del Perú, aunque con variaciones según las condiciones ecológicas locales. Estos hallazgos destacan la necesidad de continuar con inventarios botánicos en zonas de alta biodiversidad y de fortalecer las estrategias de conservación y gestión sostenible en ecosistemas amazónicos montañosos.

Palabras clave: Orchidaceae; diversidad florística; distribución altitudinal; Amazonía peruana; conservación; áreas naturales protegidas.

ABSTRACT

The Orchidaceae family exhibits high floristic diversity in the montane ecosystems of the Peruvian Amazon, with altitude being a key factor influencing species distribution. This study assessed the diversity, abundance, and altitudinal distribution of orchid species in the Otishi National Park, located in the Native Community of Pichiquia (Satipo, Peru). A standardized floristic sampling (Gentry methodology) was conducted in two altitudinal strata: 1300 – 1500 m and 1800 – 2000 m.a.s.l., complemented by a systematic review of regional scientific literature. A total of 60 plots were established along six transects (0.6 ha in total), identifying 75 species belonging to 25 genera. The most representative genera were *Epidendrum*, *Maxillaria*, *Elleanthus*, *Stelis*, and *Spathoglottis*. The lower stratum (1300 – 1500 m) exhibited higher diversity (Shannon-Wiener index: 3.80; Pielou's evenness: 0.93) compared to the upper stratum (1800 – 2000 m), which showed a diversity index of 3.54 and evenness of 0.88. Similarity analysis revealed low floristic overlap between strata (Jaccard index: 22.58%), suggesting a significant altitudinal effect on species composition. The systematic review showed consistent patterns of high orchid diversity in other Peruvian Protected Natural Areas, with variation driven by local ecological conditions. These findings emphasize the importance of continuing botanical inventories in biodiversity-rich zones and reinforcing conservation and sustainable management strategies for montane Amazonian ecosystems.

Keywords: Orchidaceae; floristic diversity; altitudinal distribution; Peruvian Amazon; conservation; protected natural areas.

Recibido: 21-07-2025.

Aceptado: 08-09-2025.



Esta obra está publicada bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Las orquídeas, conocidas por su atractiva belleza, desempeñan un papel vital en los ecosistemas. Muchas investigaciones destacan el papel de las orquídeas como especies indicadoras, que reflejan la salud del ecosistema y la vulnerabilidad a los cambios ambientales (Goswami et al., 2024). A nivel mundial, su mayor diversidad se da en las regiones tropicales y subtropicales (Musharof Hossain, 2011); específicamente en el Neotrópico, en los bosques nubosos, que proporcionan hábitats favorables para el crecimiento de las orquídeas. Las orquídeas neotropicales tienen exhibiciones florales atractivas y son extremadamente deseadas para la horticultura, la medicina y la alimentación. Sin embargo, tienen características biológicas y ecológicas complejas, ya que la mayoría de ellas son epífitas y dependen de la polinización animal para la reproducción y de simbiontes fúngicos para la germinación, además de tener adaptaciones fisiológicas únicas a los climas tropicales.

Las especies de la familia Orchidaceae son sin duda la élite ornamental por sus flores desconcertantemente complejas, de atractivo visual significativo (Musharof Hossain, 2011) y muy diversas, pero también de las más amenazadas del mundo. Orchidaceae es componente de los ecosistemas más diversos y complejos del planeta; encontrándose distribuidas en diversos pisos altitudinales con una diversidad de especies y géneros. Asimismo, son amenazadas por la alteración de su hábitat natural por los incendios forestales, extracción para el comercio ilícito y efectos del cambio climático (Arias & Eloy, 2019). El cambio climático es un impulsor global de la distribución de las plantas y puede ser la causa de su desaparición en algunas regiones. Los cambios en estas condiciones pueden llevar a diferencias significativas en la distribución de las especies (Pica et al., 2024).

Las orquídeas neotropicales destacan por su complejidad floral, alta especialización y diversidad morfológica (Musharof Hossain, 2011). También, están altamente adaptadas a la zoogamia, especialmente la entomogamia, con modificaciones en sus flores, como el labelo, que actúa como plataforma de aterrizaje y señal para polinizadores. Su evolución muestra la reducción del número de estambres a uno y la fusión de estructuras reproductivas en el ginostemio, lo que favorece la polinización cruzada y evita la autopolinización. Estas adaptaciones aseguran su éxito reproductivo (Margońska et al., 2025).

El mercado legal de orquídeas se valoró en USD 214 millones en 2019; los Países Bajos y Taiwán fueron los principales exportadores, mientras que Japón y Estados Unidos fueron los principales importadores. El mercado de orquídeas se compone principalmente de híbridos propagados comercialmente del género *Phalaenopsis*, pero también existe una gran demanda de especies silvestres (Hernández-García et al., 2024). América del Sur alberga más de un tercio de la biodiversidad mundial de orquídeas, concentrándose la mayor riqueza de especies en las laderas de los Andes tropicales húmedos (Francia & Sede, 2022). La biodiversidad y distribución de

las orquídeas epífitas están fuertemente influenciadas por su relación con las plantas hospederas, y variables ambientales como la altitud, la pendiente y el clima local son factores clave para determinar la abundancia y diversidad de estas orquídeas (Awasthi et al., 2024).

Los Andes han sufrido algunas de las tasas más altas de deforestación debido a presiones antropogénicas como la conversión de bosques a tierras agrícolas (Armenteras et al., 2011).

Los hallazgos indican que la investigación sobre orquídeas ha evolucionado desde temas fundamentales como la taxonomía y la clasificación hasta temas más complejos, como las estrategias de conservación (Wei et al., 2025). La cuenca amazónica es una de las regiones más biodiversas del mundo, con una gran variedad de orquídeas. No obstante, la fragmentación de hábitats amenaza esta diversidad. En Iquitos, el Bosque Húmedo Tropical (BHT) está fragmentado, lo que resalta la importancia de conservar comunidades biológicas, incluidas las orquídeas (Tania, 2014). Las actividades humanas transforman profundamente los paisajes, provocando cambios significativos en la abundancia de especies vegetales nativas e incluso provocando su extinción local. La fragmentación de los hábitats y poblaciones de orquídeas nativas en países reconocidos como puntos calientes de biodiversidad global es motivo de gran preocupación (Sarasan et al., 2025).

En el Perú existe centros de alta diversidad reconocidos mundialmente como los Andes tropicales. En esta región se registró una alta riqueza de especies de plantas vasculares y no vasculares, siendo el sur del Perú una subregión de los Andes tropicales. Civilizaciones precolombinas se asentaron en esta zona, y con el tiempo las poblaciones andino-amazónicas desarrollaron el uso y manejo de muchas plantas silvestres, ubicando al área entre las más diversas del mundo, similar a China (Huamantupa-Chuquimaco et al., 2023). Muchas especies son consideradas endémicas del país y el endemismo parece estar concentrado en los departamentos de Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, Puno y San Martín. *Epidendrum* destaca como el género más grande de Orchidaceae en el Perú, con alrededor de 480 especies registradas (Arista et al., 2023).

La protección Internacional de áreas de alta diversidad (API) es importante para la preservación de los ecosistemas vegetales y animales, como los ecosistemas forestales dentro de las Áreas Importantes para las plantas (Ristić et al., 2024). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) sirve como el principal cuerpo legislativo para la conservación de las orquídeas en todo el mundo. Abarca todas las especies de orquídeas, representando más del 90% de las especies de plantas protegidas por la Convención. Las técnicas in situ y ex situ son los principales métodos utilizados para la conservación de las orquídeas (Li et al., 2024). El Parque Nacional Otishi (PNO) es una de las Áreas Naturales protegidas (ANP) de la

Provincia de Satipo, encargada de velar la conservación de especies de Flora y Fauna. Actualmente, el Parque Nacional Otishi no cuenta con estudios específicos sobre la diversidad de especies de la familia Orchidaceae. Por esta razón el presente

estudio tuvo como objetivo evaluar la abundancia y diversidad de estas orquídeas en distintos estratos altitudinales, así como sistematizar la información disponible para generar conocimiento que contribuya a su conservación.

METODOLOGÍA

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la Comunidad Nativa Pichiquia, ubicada en la parte más alta de su territorio, forma parte del Parque Nacional Otishi desde su creación en 2003, a través del Decreto Supremo No. 003-2003-AG. El área de estudio, situada en las coordenadas 11°40'0" S y 73°5'0" W, como se muestra en la (Figura 1) es accesible desde la provincia de Satipo por dos vías: terrestre, mediante la carretera asfaltada Satipo-Puerto Ocopa (1,5 horas), y un camino de herradura que conecta con la Reserva Comunal Asháninca y el parque, que requiere dos días de caminata; o fluvial, desde Puerto Ocopa, con un recorrido de cuatro horas río arriba. El clima varía con temperaturas anuales promedio de 25 °C, máximas entre 29 - 34 °C y mínimas entre 15 - 18 °C hasta los 1000 msnm. A partir de esta altitud, la temperatura disminuye entre 0,5 y 0,7 °C cada 100 metros. Las precipitaciones oscilan entre 3000 y 5000 mm anuales. La investigación abarca una gradiente altitudinal de 1300 a 2000 msnm, donde se distribuyen tres tipos de bosques: de transición (1200 - 1500 msnm), premontano (1500 - 1800 msnm) y montano (1800-2100 msnm), los cuales son ecosistemas frágiles y altamente vulnerables al cambio climático, constituyendo áreas de amenaza global (Arias & Eloy, 2019).

Diseño y recolección de datos

La recolección de muestras se llevó a cabo en el año 2017, contando con la autorización del Parque Nacional Otishi, según Resolución Jefatural N.º 001-2017-SERNANP-PNO-JEF. Se utilizó la metodología de Gentry, con un área de estudio de 0,6 ha distribuidas en seis transectos: tres en el estrato de 1300–1500 m.s.n.m. y tres en el de 1800 – 2000 m s.n.m., separados por 300 m de distancia. Cada transecto incluyó 10 parcelas de 2 x 50 m, (Ungusari, 2015), marcadas con cintas de agua rojas en los puntos de inicio y separadas cada 25 m, siguiendo la topografía del terreno. En total, se instalaron 60 parcelas. Las muestras recolectadas fueron registradas y empaquetadas con el mismo código en papel periódico, prensadas y preservadas en una solución de agua y alcohol al 50% (1:1). Posteriormente, las muestras fueron transportadas al Herbario Oxapampa del Jardín Botánico Missouri, donde se identificaron 75 especies y 18 morfoespecies de la familia Orchidaceae, agrupadas en 25 géneros.

Análisis de datos

La identificación de las muestras se realizó en el Herbario HOXAPAMPA del Jardín Botánico Missouri, con el apoyo de un especialista en orquídeas.

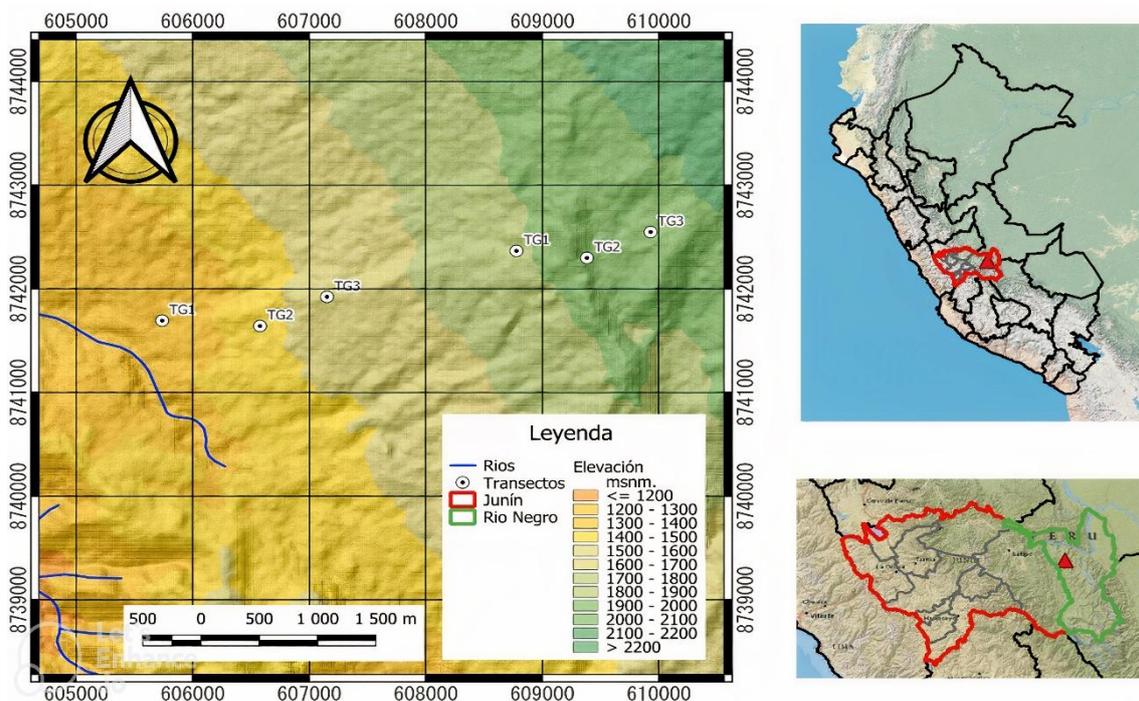


Figura 1. Área de estudio.

En algunos casos, se verificaron e identificaron las muestras con referencia a ejemplares del herbario HOXA y bibliografía publicada para Ecuador y Bolivia, debido a la falta de una clave taxonómica actualizada para las especies de orquídeas del Perú. La diversidad, similitud y abundancia de los individuos se clasificaron por familia y especie. Para el análisis, se utilizó el programa Past para calcular el índice de diversidad de Shannon-Wiener, el cual es uno de los más comunes y útiles (Pla, 2006) y el índice de equidad de Pielou, una herramienta de decisión. Además, se empleó el índice de similitud de Jaccard, un algoritmo tradicional basado en coincidencias literales. La frecuencia de los datos fue organizada por género y especie en los diferentes estratos, y se utilizaron gráficos estadísticos para un mejor análisis.

Revisión sistemática de la bibliografía

Tuvo como objetivo analizar la diversidad, densidad y frecuencia de orquídeas en el Parque Nacional Otishi en comparación con otras Áreas Naturales Protegidas (ANP) de Latinoamérica, así como su relevancia para la conservación de la

biodiversidad en la Amazonía peruana. Se empleó la técnica PICO para estructurar la investigación, estableciendo como población a las orquídeas en ANP del Perú, intervención la evaluación de su diversidad, densidad y frecuencia, comparación con datos de otras ANP de la región y resultado su importancia ecológica y conservación. Se incluyeron publicaciones académicas entre 2000 y 2025 indexadas en bases de datos científicas como Springer Link, ScienceDirect y MDPI, excluyendo estudios sin datos cuantitativos o que no estuvieran enfocados en orquídeas. La búsqueda se realizó mediante términos específicos relacionados con diversidad, densidad y frecuencia de orquídeas a nivel mundial, internacional y nacional. Se seleccionaron y analizaron artículos con información relevante, extrayendo datos sobre el nombre de la publicación, autor, año, metodología utilizada y principales hallazgos en conservación. Se aplicó un análisis de sesgos basado en la revisión por pares, calidad metodológica y posibles conflictos de interés. Los resultados se presentaron mediante tablas comparativas, gráficos de distribución de especies.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventarios de orquídeas en las ANPs del Perú

El estudio de Baltazar & Solano (2020) en Sud-América destaca que la mayor riqueza de especies en una comunidad no necesariamente se asocia con una alta variación en los rasgos funcionales. Este hallazgo sugiere que factores ambientales como la temperatura, humedad, intensidad lumínica y características de la vegetación deben considerarse para entender la relación entre la diversidad de especies y sus rasgos funcionales, ya que influyen significativamente en dicha diversidad.

La mayor diversidad de orquídeas en Perú se encuentra en los bosques de las vertientes orientales, donde predominan las especies epífitas,

muchas de ellas con flores llamativas. Estas orquídeas han sido objeto de estudio durante décadas por botánicos y aficionados al cultivo. Con el fin de mejorar el conocimiento sobre la diversidad, distribución y estado de conservación de las orquídeas terrestres en las zonas costera y andina del país, se han realizado investigaciones en los últimos 14 años (Trujillo Delsy, 2013) que se presentan en la Tabla 1, clasificadas según departamentos, Áreas Naturales Protegidas (ANP), herbarios, géneros y altitud. Estas investigaciones se han basado en trabajos de campo, revisión de herbarios (USM, MOL, HAO, HUT, CPUN y PRG) y datos proporcionados por botánicos peruanos.

Tabla 1

Investigaciones realizadas en ANPS sobre la diversidad de orquídeas

Departamento	ANP	Género	Altitud	Referencia
Cajamarca	Parque Nacional Cutervo	Pleurothallis, Epidendrum, Maxillaria y Stelis	1500 - 3500 msnm	(Sánchez Recuay & Calderón Rodríguez, 2010)
Puno	Bahuaja - Sonene	Epidendrum, Stelis, y Pleurothallis	400-3900 msnm	(Churata, 2021)
Amazonas	Área de Conservación Privada Pampa del Burro	Ponthievas sp, Microchilus sp, Pterichis sp, Gomphichis sp, Hapalorchis sp, Prescottia sp	1800 a 3000 m.s.n.m., y de los 1900 a 3200 m.s.n.m.	(Inga Torres, 2023)
Pasco	Parque Nacional Yanachaga	Maxillaria y Sobralia	400msnm	(Damian, 2014)
Cusco	Reserva de Biósfera del Manu	Cyrtochilum, Epidendrum, Agalinis	1500 - 3200 m.s.n.m	(Christof Schenck, Pedro Gamboa, Rob Williams, Marc Dourojeanni, 2017)
Loreto	Ampiyacu Apayacu	Acacallis, Cattleya, Dracula, Epidendrum, Lycaste, Oncidium lanceanum lindl.	500- 2800 m.s.n.m	(MINAM, 2017)
Madre de Dios	Reserva Comunal Amarakaeri	Dichaea, Epidendrum, Acronia, Maxillaria, Mappingnari, Chaubardia, Stelis	300 y 500 msnm	(Parizaca, 2013)
San Martín	Parque Nacional Río Abiseo y el Parque Nacional de la Cordillera Azul	Epidendrum y Liparis	750 msnm hasta cerca de 4000 msnm	(Faura-Neyra, 2016)

El caso de estudio es sobre un estudio de diversidad de orquídeas en el parque nacional de Otishi a si mismo se implementaron técnicas sobre estudios de diversidad de la familia orchidaceae en dos estratos altitudinales.

3.2. Diversidad

Se identificaron 75 especies de orquídeas en 25 géneros, de las cuales el género *Epidendrum*, *Maxillaria*, *Elleantus*, *Stelis*, *Spiranthes*, son las que se encuentran en mayor número. A su vez en el estrato ubicado entre 1300 - 1500 m.s.n.m, el índice de diversidad de las especies según el modelo de Shannon Wiener es 3,80 con una equitatividad de 0,93 como se muestra en la Figura 2. La observación coincide con Zambrano et al. (2003) quienes reportaron que a 1500 metros de altitud la diversidad de las orquídeas es alta y en el estrato ubicado entre 1800 - 2000 m.s.n.m muestra un índice de diversidad de 3,54 y el índice de equitatividad 0,88 ligeramente menor estimados para el estrato anterior. El reporte de (Calatayud, 2005) coincide con los resultados estimados afirmando que en su estudio la mayor diversidad se presentó a los 1300 - 1500 m.s.n.m.

La Tabla 2 muestra las estimaciones de similitud de las especies de orquídeas que habitan entre altitudes de 1300 - 1500 y 1800 - 2000 m.s.n.m, se ha encontrado géneros y especies similares a pesar de la diferencia altitudinal.

En Tabla 3 se identificaron 17 especies comunes en ambos estratos, a pesar de las diferencias altitudinales están presentes en ambos estratos, sugiriendo una diferencia florística significativa debido a la variación en altitud (Moreno, 2019). El

estudio de (Benavente et al., 2020) reveló una diferenciación en la composición de especies a lo largo del gradiente altitudinal, en la cual se identificaron cuatro especies exclusivas en el estrato más bajo (E1: 1100 - 1300 m.s.n.m.), ninguna especie exclusiva en el estrato intermedio (E2: 1300 - 1500 m.s.n.m.), y once especies exclusivas en el estrato más alto (E3: 1500 - 2200 m.s.n.m.) siendo estas *E. polystachyum*, *E. gloriaimperatrix*, *Lepanthes dictydion*, *Maxillaria acuminata*, *Maxillaria pergracilis*, *Maxillaria porrecta*, *Oncidium globuliferum*, *Pleurothallis colossus*, *P. picta*, *Sarcoglottis grandiflora* y *Trichosalpinx* menor (En las Figura 3 y Figura 4 una muestra fotográfica de estas especies).

Tabla 3

Especies similares en ambos estratos

N°	Especies similares
1	<i>Acronia bivalvis</i> (Lindl.) Luer
2	<i>Barbosella cucullata</i> (Lindl.) Schltr.
3	<i>Echinosepala aspicensis</i> (Rchb. f.) Pridgeon
4	<i>Epidendrum macrostach</i> Lindl.
5	<i>Maxillaria brunnea</i> Linden y Rchb. f.
6	<i>Maxillaria cassapensis</i> Rchb.
7	<i>Maxillaria gigantea</i>
8	<i>Máximo</i> (Kunth) Rchb. F.
9	<i>Maxillaria mer</i> Lindo
10	<i>Maxilar no</i> Rchb.
11	<i>Pleuroth</i> Lindl.
12	<i>Pleurothallis xanthoch</i> Rchb. f.
13	<i>Sobralia setigera</i> Poepp. & Endl.
14	<i>Stelis</i> Schltr.
15	<i>Stelis intermediavel</i> sp aff. Poepp. y Endl.
16	<i>Stelis sp. 2</i>
17	<i>Stelis truncata</i> Lindl.

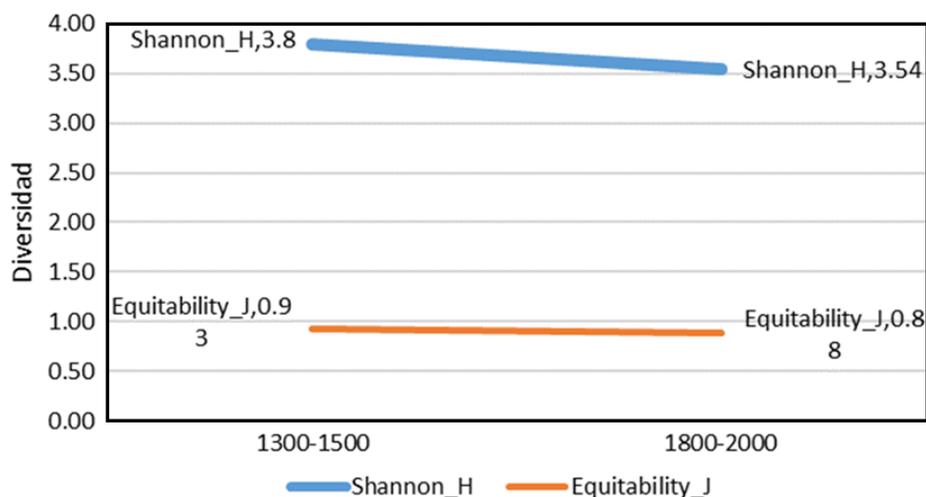


Figura 2. Índice de diversidad de Shannon Wiener y Jaccard.

Tabla 2

Similitud de especies sobre los estratos 1300-1500 y 1800-2000 msnm

Altitud msnm	Especies por estrato	Especies en ambos estratos	Índice de similitud	Similitud %
1300-1500	59	21	0,2258	22,58
1800-2000	55			



Figura 3. (A) *Acronia cordata*, (B) *Acronia* sp., (C) *Acronia bivalvis*, (D) *Echinosepala aspicensis*, (E) *Elleanthus* sp., (F) *Epidendrum rigidiflorum*, (G) *Epidendrum ibaguense*, (H) *Epidendrum macrostachyum*, (I) *Epidendrum elongatum*, (J) *Epistephium duckei*, (K) *Maxillaria alticola*, (L) *Maxillaria gigantea*.

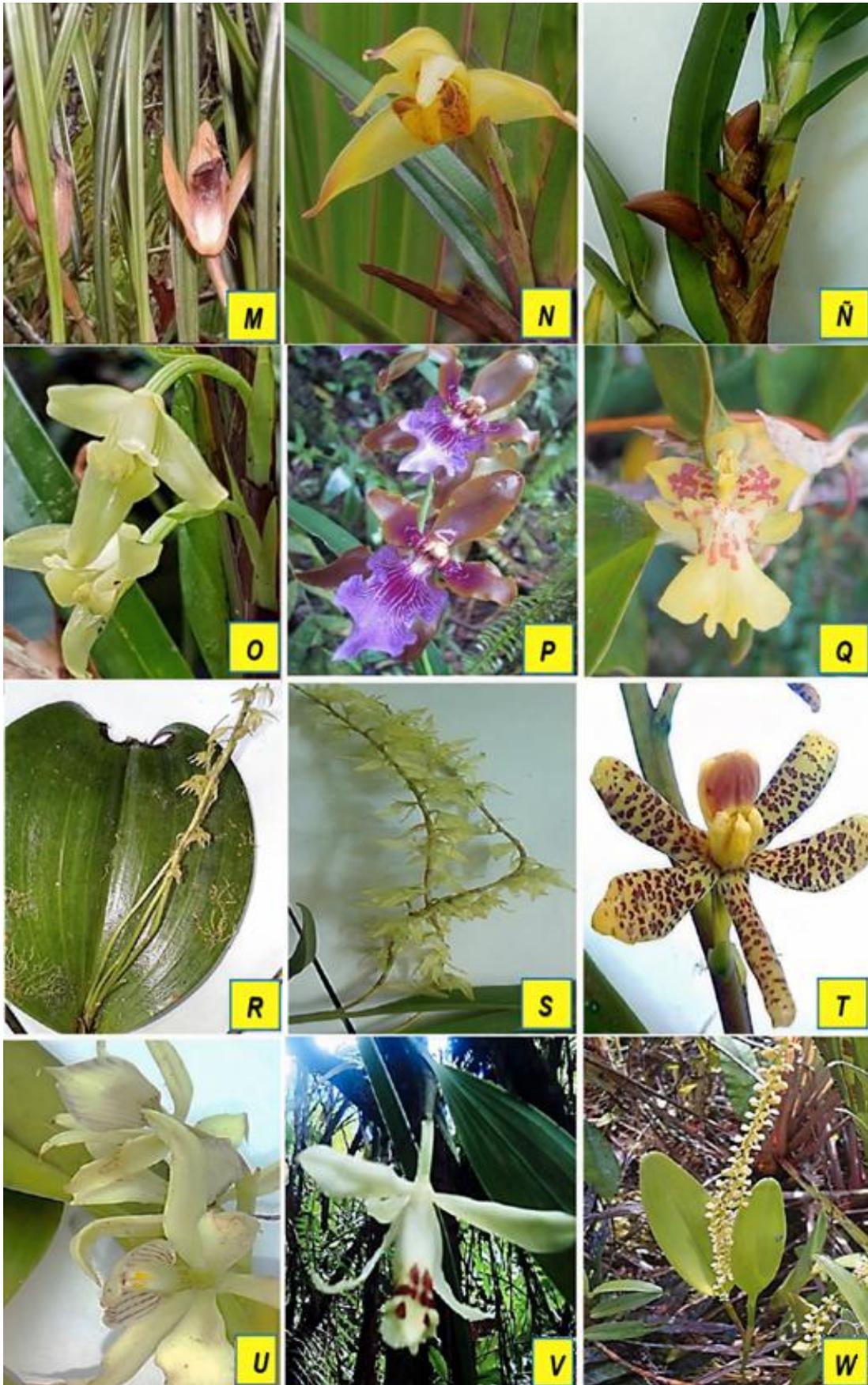


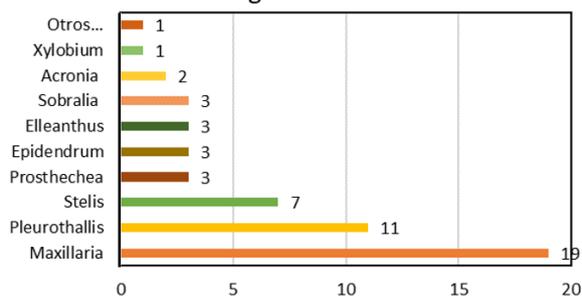
Figura 4. (M) *Maxillaria lefortii*, (N) *Maxillaria merindensis*, (Ñ) *Maxillaria xanthorhoda*, (O) *Maxillaria alticola*, (P) *Odontoglossum wyattianum*, (Q) *Oncidium scansor*, (R) *Pleurothallis imrayi*, (S) *Pleurothallis rubens*, (T) *Prosthechea crassilabia*, (U) *Prosthechea fragrans*, (V) *Sobralia candida*, (W) *Stelis aemula* Schltr.

3.3. Abundancia

Los géneros más abundantes de los 16 presentes en el estrato 1300 - 1500 m s.n.m están conformados por *Maxillaria* con 19 especies gracias a que tiene una distribución desde México hasta Perú y Bolivia y se desarrolla como epífita ((Zambrano-Romero & Solano-Gómez, 2016) *Pleurothallis* con 11 especies y *Stelis* con 7 especies. El estrato 1800 - 2000 m.s.n.m presenta 20 géneros, los más abundantes también se conforman por los mismos géneros del primer estrato, pero con diferente número de especies como se muestra en la Figura 5.

El estudio de (Jacinto Fernandez, 2021) sobre la diversidad de orquídeas en la región Amazonas en el estrato de (1900-3000 msnm) indica que *Maxillaria*, *Pleurothallis*, *Stelis* y *Epidendrum* son los géneros con mayor abundancia en este ecosistema. Esta información puede contrastarse con los gráficos de abundancia de géneros en los rangos altitudinales de 1300-1500 msnm y el otro de 1800-2000 msnm, donde se observan algunas coincidencias y diferencias significativas. Donde existe una mayor dominancia del género *Maxillaria*, en ambos estratos, *Maxillaria* es el género más representativo en 1300 - 1500 msnm, tiene una frecuencia de 19 individuos, mientras que en 1800 - 2000 msnm disminuye a 11 individuos. Esto sugiere que este género tiene una alta distribución en altitudes medias, lo que concuerda con el estudio de Fernández.

Abundancia de género 1300-1500



Abundancia de géneros 1800-2000

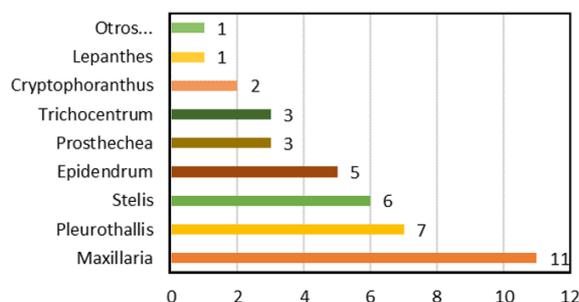


Figura 5. Histograma de los 25 géneros más importantes según su abundancia. En la parte superior, se presenta el histograma de la abundancia de géneros en los estratos de 1300 - 1500 msnm y en la parte inferior de los estratos 1800 - 2000 msnm se presenta 20 géneros por su abundancia.

CONCLUSIONES

El estudio confirmó una mayor diversidad de orquídeas en el estrato 1300 - 1500 m.s.n.m., alineándose con investigaciones previas. Aunque la equitatividad fue alta en ambos estratos, estos hallazgos resaltan la necesidad de conservar estos ecosistemas y explorar otros factores ambientales que influyan en la distribución de las especies. El análisis de similitud entre los estratos altitudinales revela una baja coincidencia en la composición de orquídeas, con un índice de Jaccard de 22,58%. Aunque 21 especies son comunes, la diferencia florística sugiere que la altitud influye significativamente en la diversidad y distribución de las especies.

El estudio muestra que la diversidad y abundancia de orquídeas varía entre 1300-1500 y 1800-2000 msnm, con mayor diversidad en el primer estrato. Aunque géneros como *Maxillaria*, *Pleurothallis* y *Stelis* están en ambos rangos, difieren en número de especies. La baja similitud florística sugiere que la altitud influye significativamente en su distribución, coincidiendo con estudios previos. Los inventarios en Áreas Naturales Protegidas del Perú evidencian una alta diversidad de orquídeas, influenciada por factores ambientales. La variabilidad en la composición de especies resalta la importancia de estos ecosistemas para la conservación. Se recomienda continuar estudios para fortalecer su manejo y preservación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) y a la jefatura del Parque Nacional Otishi por otorgar las facilidades y permisos necesarios para el desarrollo del presente estudio. Agradecemos de

manera especial a los guardaparques y pobladores locales por su apoyo logístico y acompañamiento durante las jornadas de campo, así como por compartir su valioso conocimiento sobre la flora de la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfaro Pinto, A., McGill, C., Nadarajan, J., Archila Morales, F., & Clavijo McCormick, A. (2023). Seed Morphology of Three Neotropical Orchid Species of the *Lycaste* Genus. *Seeds*, 2(3), 331-339. <https://doi.org/10.3390/seeds2030025>

Arias, A., & Eloy, O. (2019). Diversidad de la familia Orchidaceae en dos estratos altitudinales en el sector Pichiquia del Parque Nacional Otishi.

Arista, J. P., Hágsater, E., Santiago, E., Edquén, J. D., Pariente, E., Oliva, M., & Salazar, G. A. (2023). New and noteworthy species of the genus *Epidendrum* (Orchidaceae, Laeliinae) from the Área de Conservación Privada La Pampa del Burro, Amazonas, Peru. *PhytoKeys*, 227(March), 43-87. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.227.101907>

Armenteras, D., Rodríguez, N., Retana, J., & Morales, M. (2011). Understanding deforestation in montane and lowland forests

- of the Colombian Andes. *Regional Environmental Change*, 11(3), 693–705. <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0200-y>
- Awasthi, M., Thapa, S., Awasthi, B., Lim, C. R., You, Y. H., & Chung, K. W. (2024). Diversity Patterns of Epiphytic Orchids Along Elevation in the Mountains of Western Nepal. *Plants*, 13(22), 1–12. <https://doi.org/10.3390/plants13223256>
- Baltazar, S., & Solano, R. (2020). Diversity and functional traits of terrestrial orchids in forests of a protected natural area of northeastern Mexico. *Botanical Sciences*, 98(4), 468–485. <https://doi.org/10.17129/botsci.2600>
- Benavente, L., Ocupa Horna, L., Ugaz, A., Charcape Ravelo, M., & Saldaña, I. (2020). Orquídeas CITES del Caserío El Hormiguero, distrito de El Carmen de la Frontera, provincia de Huancabamba, región Piura, Noroeste del Perú. *Arnaldoa*, 27(1), 9–25.
- 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>
- Christof Schenck, Pedro Gamboa, Rob Williams, Marc Dourojeanni, J. A. O. (2017). Parque Nacional Manu Patrimonio Natural de la Humanidad. APUS GRAPH EDICIONES. 365 p.
- Churata, E. S. (2021). Universidad Nacional del Altiplano de Puno VISTO. Tesis, 1–57.
- Damian, A. (2014). Distribución Vertical y Horizontal de la familia Orchidaceae en Tres Tipos de Bosques en el sector Paujil, al Interior del Parque Nacional Yanachaga Chemillen (Pasco-Perú). 12 (December 2015).
- Faura-Neyra, J. (2016). Diseño de un servicio de ecoturismo especializado en la conservación de orquídeas. *Ingeniería Industrial*, 34(034), 75–95. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2016.n034.1338>
- Fracchia, S., & Sede, S. M. (2022). Symbiotic Propagation of South American Orchids BT - Mycorrhizal Fungi in South America: Biodiversity, Conservation, and Sustainable Food Production (M. A. Lugo & M. C. Pagano (eds.); pp. 189–201). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-12994-0_9
- Goswami, P., Bhattacharjee, S., & Bhattacharjee, S. (2024). Global research contributions on orchids: A scientometric review of 20 years. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 12(3), 268–275. <https://doi.org/10.7324/JABB.2024.170023>
- Hernández-García, A., Baltazar-Bernal, O., & Ramírez-Valverde, B. (2024). Sustainable Native Orchid Tourism Demand in Central Veracruz, Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 16(23), 1–10. <https://doi.org/10.3390/su162310695>
- Huamantupa-Chuquimaco, I., Martínez Trujillo, Y. L., & Orosco Ucamayta, E. (2023). Valuation of the Diversity of Native Plants and the Cultural-Archaeological Richness as an Integrative Approach for a Potential Use in Ecotourism in the Inter-Andean Valley of Cusco, Southern Peru. *Diversity*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/d15060760>
- Inga Torres, K. J. (2023). La tribu Cranichideae (Orchidaceae) en el Área de Conservación Privada “Pampa del Burro”, Amazonas, Perú. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas.
- Jacinto Fernandez, S. K. (2021). Diversidad de la familia Orchidaceae en la zona de Amortiguamiento - Reserva Comunal Chayu Nain, Aramango-Amazonas. Universidad Nacional de Cajamarca, 1–143.
- Li, S., Liang, C., Deng, S., Chen, C., Yuan, L., Liu, Z., Wu, S., Lan, S., Tang, Z., Liu, Z., & Zhai, J. (2024). Comparison of Orchid Conservation Between China and Other Countries. *Diversity*, 16(11), 1–17. <https://doi.org/10.3390/d16110692>
- Margońska, H. B., Kozieradzka-Kiszkurno, M., Brzezicka, E., Haliński, Ł. P., & Davies, K. L. (2025). Floral morphological and chemical analyses of *Dienia* flowers (Orchidaceae, Malaxidinae) relative to pollination processes. *Scientific Reports*, 15(1), 1–20. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-84538-2>
- MINAM. (2017). Orquídeas del Perú y herramientas para su identificación. In M. del Ambiente., V. de D. E. de los R. Naturales, D. G. de D. Biológica, & D. de C. S. de E. y Especies (Eds.), Ministerio del Ambiente (Diciembre). MINAM.
- Moreno, C. (2019). Methods for measuring biodiversity. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Musharof Hossain, M. (2011). Therapeutic orchids: Traditional uses and recent advances - An overview. *Fitoterapia*, 82(2), 102–140. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2010.09.007>
- Parizaca, A. D. (2013). Evaluación preliminar de la familia orchidaceae en la Reserva Comunal Amarakaeri (Manu-Madre de Dios). Report Manu, Lid, 112–122.
- Pica, A., Vela, D., & Magrini, S. (2024). Forest Orchids under Future Climate Scenarios: Habitat Suitability Modelling to Inform Conservation Strategies. *Plants*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/plants13131810>
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el Índice de Shannon y la riqueza. *Inter ciencia*, 31(8), 583–590.
- Ristić, V., Trišić, I., Štetić, S., Nechita, F., Candrea, A. N., Majstorović, N., & Tomašević, V. (2024). Importance of Forest Ecosystem within Important Plant Areas (IPAs) for the Development of Nature-Based Tourism—A Case Study of Fruška Gora National Park. *Forests*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/f15071213>
- Sánchez Recuay, M., & Calderón Rodríguez, A. (2010). Evaluación Preliminar De Orquídeas En El Parque Nacional Cutervo, Cajamarca-Perú. *Ecología Aplicada*, 9(1–2), 1. <https://doi.org/10.21704/rea.v9i1-2.389>
- Sarasan, V., Mk, R. N., & Venugopal, M. (2025). Rescue of native orchids and introduction to an urban landscape: Potential benefits to supporting conservation and connecting people with nature. *Diversity*, 17. <https://doi.org/10.3390/d17030184>
- Tania, L. R. (2014). Presencia de orquídeas epifitas como indicadores de calidad ambiental en el Jardín Botánico Arboretum “El Huayo” Puerto Almendra, Loreto - Peru. *Procedia Manufacturing*, 1(22 Jan), 1–17.
- Trujillo Delsy. (2013). Lankesteriana International Journal on Orchidology. *Lankesteriana International Journal on Orchidology*, 13(2).
- Ungusari, E. (2015). Resolución del jefe del parque Nacional de Otishi N° 001-2015-SERNANP-PNO-JEF.
- Wei, Y., Li, J., Jin, J., Gao, J., Xie, Q., Lu, C., Zhu, G., & Yang, F. (2025). Centenary Progress on Orchidaceae Research: A Bibliometric Analysis. *Genes*, 16, 336. <https://doi.org/10.3390/genes16030336>
- Zambrano, D. M., Revilla, N. S., & Huari, W. N. (2003). Orquídeas del Valle de Cosñipata, Parte Alta de la Reserva de Biósfera del Manu, Cusco - Perú. *Lyonia*, 3(2), 283–290.
- Zambrano-Romero, B. J., & Solano-Gómez, R. (2016). Una nueva especie de *Maxillaria* (Orchidaceae: Maxillariinae) del suroccidente de Ecuador. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(1), 29–34. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.01.012>