

Primer registro de un bosque relicto de *Podocarpus oleifolius* en una depresión geomorfológica en el Apu Urusayhua, Cusco, Perú

First record of a relict forest of *Podocarpus oleifolius* in a geomorphological depression in Apu Urusayhua, Cusco, Peru

Alwin L. Huilca-Tapara^{1*}

Emanuel Carazas-Huaman²

¹Centro de investigación ECOTAXON, Facultad de Ciencias Biológicas, EP. Biología. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

²Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba

*Autor de correspondencia: 192172@unsaac.edu.pe

Recibido: 22/11/2024 Aceptado: 19/12/2024 Publicado: 30/01/2025

Resumen: Se reporta el primer registro de un bosque relicto dominado por *Podocarpus oleifolius* en el Área de Conservación Regional Chuyapi Urusayhua (Cusco, Perú), ubicado en una depresión altoandina de probable origen glaciar entre los 2500-3300 m.s.n.m. Se establecieron seis parcelas (50 x 20 m), donde se registraron 35-48 individuos adultos por parcela, con DAP de 27-80 cm, alturas de 12-18 m y edades estimadas de 400-700 años. *P. oleifolius* presenta dominancia clara dentro del lugar, cubriendo más de 1000 ha. Este hallazgo amplía la distribución conocida en el sur del Perú y resalta la importancia biogeográfica y de conservación del sitio.

Palabras clave: ACR Chuyapi Urusayhua; bosque relicto; depresión geomorfológica; Podocarpaceae

Abstract: The first record of a relict forest dominated by *Podocarpus oleifolius* is reported in the Chuyapi Urusayhua Regional Conservation Area (Cusco, Peru), located in a high-Andean depression of probable glacial origin between 2500 and 3300 meters above sea level. Six plots (50 x 20 m) were established, where 35-48 adult individuals were recorded per plot, with a diameter at breast height (DBH) of 27-80 cm, heights of 12-18 m, and estimated ages of 400-700 years. *P. oleifolius* exhibits clear dominance within the area, covering more than 1000 hectares. This finding expands the known distribution of this species in southern Peru and highlights the biogeographical and conservation importance of the site.

Keywords: ACR Chuyapi Urusayhua; relict forest; geomorphological depression; Podocarpaceae

1. Introducción

Los bosques montanos andinos son formaciones vegetales que tienen una alta diversidad y endemismos (Vicuña Miñano, 2005). Para el Perú se reportan 12 especies de Podocarpaceae en cuatro géneros (Khan et al., 2023). Los cambios del pleistoceno generaron procesos de fragmentación y aislamiento de las coberturas forestales, favoreciendo la persistencia de poblaciones arbóreas en refugios climáticos que hoy se conocen como bosques relictos (Hewitt, 2004). Hooghiemstra & Van der Hammen (2004), señalan que las glaciaciones pleistocénicas provocaron las fragmentaciones de los bosques montanos, aislándolos en microrefugios donde persistieron taxones arbóreos de afinidad tropical y montano, entre ellos *Podocarpus*, los cuales quedaron representados actualmente como parches relictos tras el retroceso glaciar.

En diversas localidades andinas, las poblaciones de *Podocarpus* aparecen en contextos montanos fragmentados o como registros puntuales y están restringidos a bosques relictos (Vicuña Miñano, 2005), esta condición también se observa en el sureste del Perú, donde el género ha sido reportado a partir de colectas esporádicas y presencias aisladas en bosques montanos del Parque Nacional del Manu, tal como se documenta en la Lista anotada de árboles y afines en los bosques montanos del sureste peruano (Farfan-Rios et al., 2015). Un caso paradigmático de bosque relictico de coníferas andinas es el rodal dominado por *Podocarpus glomeratus* en el Santuario Nacional Ampay (Apurímac) (SERNANP, 2019), considerado el único bosque relictico significativo y mejor conservado del sur del Perú.

Aun así, los bosques montanos de la vertiente cusqueña siguen siendo poco explorados botánicamente, lo que deja vacíos significativos en el conocimiento sobre la distribución real de *Podocarpus*, su densidad, estructura poblacional y su rol ecológico. En este contexto, la creación reciente del (ACR) Chuyapi Urusayhua busca proteger fragmentos de bosques nublados, cuencas hidrográficas y ecosistemas de montaña (Gobierno regional del Cusco., 2022), sin embargo, las exploraciones florísticas formales en esta área hasta ahora son casi inexistentes.

En este trabajo, presentamos el primer registro documentado de un bosque relictico dominado por *Podocarpus oleifolius* D. Don, en el sur del Perú, localizado dentro de una depresión geomorfológica en el Apu Urusayhua, y brindamos datos preliminares (densidad, DAP, altura). Este hallazgo amplía la distribución conocida de la especie, aportando al conocimiento biogeográfico de las coníferas andinas, y subraya la necesidad de conservación e investigación detallada de la zona.

2. Materiales y métodos

El registro se realizó en un ecosistema de bosque montano de yungas (MINAM, 2019), ubicado en la zona alta del Apu Urusayhua, colindante hacia el oeste con el sector de Siete Tinajas y al este con el sector de Illapani, distrito de Echarate, provincia La Convención, tal como se muestra en la Figura 1, entre los 2500 a 3300 m.s.n.m. Se hicieron recorridos exploratorios en noviembre de 2025 y se instalaron 6 parcelas rectangulares de 50 x 20 m (Ministerio del Ambiente, 2015), con el fin de cuantificar la abundancia de individuos presentes. En cada parcela se registraron y evaluaron únicamente individuos adultos de *P. oleifolius* mediante fotografías, y se tomaron medidas de diámetro altura pecho (DAP), altura estimada y caracteres morfológicos foliares (longitud, anchura, forma). Adicionalmente las especies acompañantes presentes en el rodal fueron registradas de manera cualitativa durante los recorridos de campo sin mediciones estructurales, con fines descriptivos.

La identificación se realizó mediante comparaciones con caracteres diagnósticos reportados para *P. glomeratus* y *P. oleifolius*, utilizando las claves taxonómicas, tablas morfométricas y láminas botánicas propuestas por Ramírez-Peralta et al. (2025). Se compararon especialmente los rangos de longitud/ancho de la hoja, disposición de las hojas y tamaño/forma de los frutos.

La determinación final se estableció a partir de las coincidencias de los valores morfométricos con los valores reportados para *P. oleifolius*, además de los rangos altitudinales y la distribución previamente conocida de la especie, lo que representa una ampliación de su distribución documentada en el sur del Perú.

La estimación del área de distribución del rodal se realizó a partir de la interpretación visual de imágenes satelitales y cartografía base, complementada con recorridos de campo, considerando la extensión de la depresión geomorfológica y la continuidad del rodal observada.

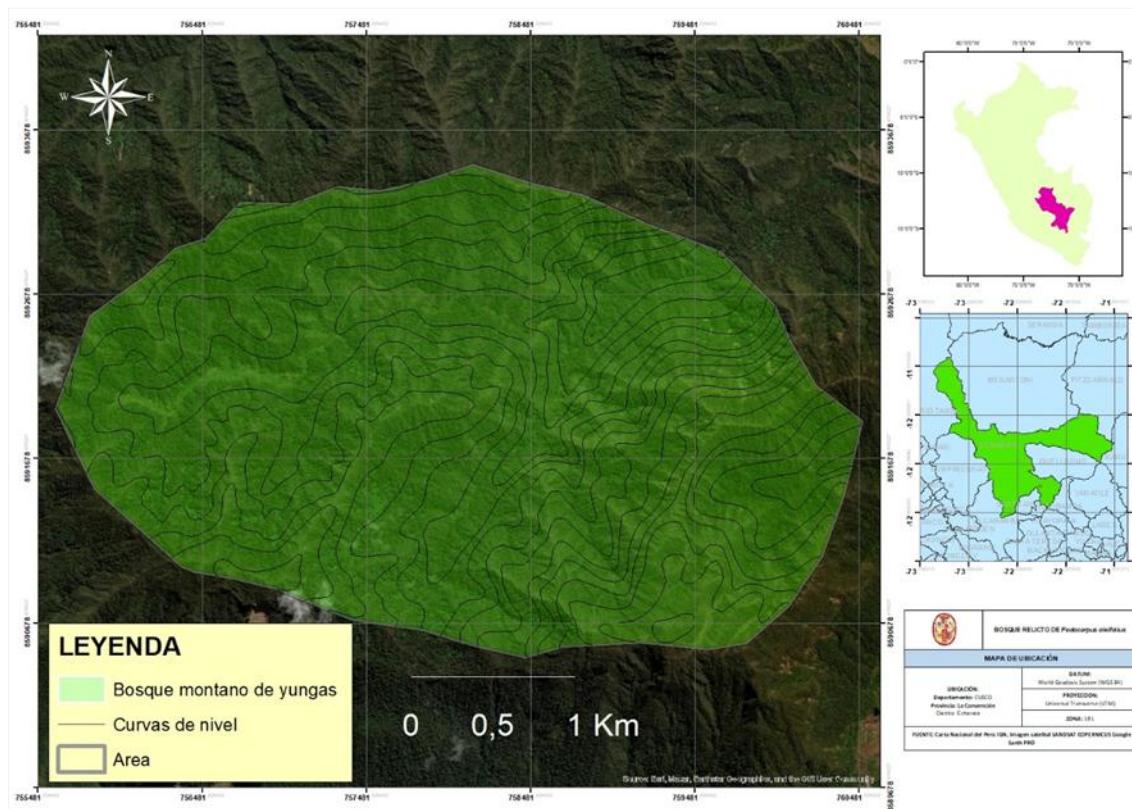


Figura 1. Mapa de ubicación de la depresión geomorfológica del bosque de *P. oleifolius*

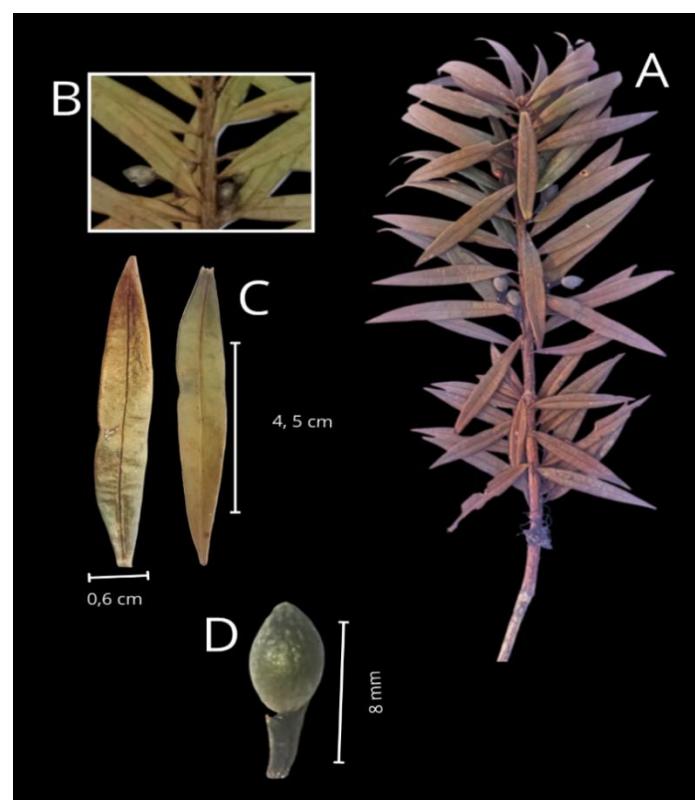


Figura 2. *Podocarpus oleifolius*. A) Hábito. B) Entrenudo del tallo. C) Caras adaxial y abaxial de la hoja. D) Cono seminal

3. Resultados

Se registró un bosque relictico de *P. oleifolius* en la zona alta del Apu Urusayhua, entre los 2500 y 3300 m.s.n.m., formando un rodal continuo dentro del bosque montano húmedo de yungas. En total se evaluaron 253 individuos adultos, distribuidos en 6 parcelas de 50 x 20 m. La abundancia por parcela varió entre 35 y 48 individuos, la altura de los árboles osciló entre 12 y 18 m, y el diámetro a la altura del pecho (DAP) fluctuó entre 27 y 80 cm (Figura 5). Además de *P. oleifolius*, se registraron dos especies arbóreas acompañantes, correspondientes a dos familias y dos géneros, observadas de manera cualitativa.

Las hojas presentaron una longitud promedio 4,5 cm (rango: 4,2 – 4,6 cm) y un ancho de 0,6 cm (rango: 0,4 – 0,6 cm). Los valores morfométricos obtenidos coinciden con los rasgos diagnósticos descritos para *P. oleifolius*. Con base en los caracteres morfométricos y el rango altitudinal, los individuos fueron determinados como *P. oleifolius* (Figura 2).

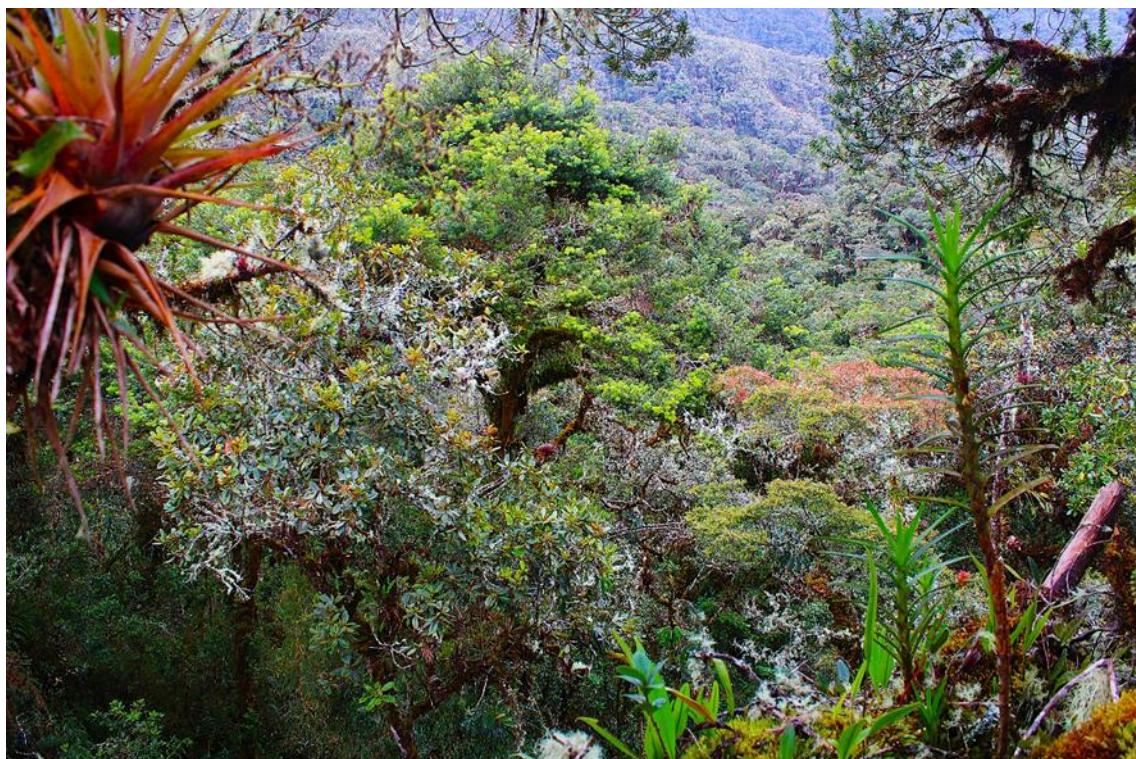


Figura 3. Vista panorámica del bosque de *P. oleifolius*

El bosque de *P. oleifolius* se distribuye dentro de una depresión geomorfológica en el Apu Urusayhua (Figura 3 y 4), cuya área estimada es de más de 1 000 ha. Aunque no se ha explorado la totalidad del lugar, los sectores muestreados muestran una presencia continua de individuos, lo que sugiere que gran parte del área interna mantiene un rodal dominado por *P. oleifolius*.

4. Discusión

El bosque relictico de *P. oleifolius* registrado dentro del ACR Chuyapi Urusayhua constituye una formación vegetal no reportada para el sur del Perú y amplía la distribución ya conocida de la especie. La densidad registrada de individuos adultos, elevada en comparación con otros rodales montanos andinos de *Podocarpus* reportados para sur del Perú, junto con los grandes diámetros registrados, sugieren un bosque relictico maduro y posiblemente antiguo. En el rodal también se registran otras especies arbóreas representativas de las familias Cunoniaceae y Chloranthaceae principalmente de los géneros *Weinmannia* y *Hedyosmum*, sin embargo *P. oleifolius* es la especie claramente dominante.

La gran longevidad de las coníferas andinas, caracterizadas por crecimiento radial lento está ampliamente documentada (Speer, 2012). Con base en los diámetros registrados (27 – 80 cm) y tasas de crecimiento típicas para Podocarpaceae en ambientes altoandinos (0,3 – 1,0 mm/año), algunos de los individuos del rodal podrían superar los 700 años de edad. Estas estimaciones son consistentes con patrones estructurales reportados para bosques andinos del sur del Perú, como los descritos en el Santuario Nacional de Ampay (Huamantupa

Chuquimaco et al., 2019), donde se registran árboles de gran diámetro, alta biomasa y dinámica asociada a especies longevas. No obstante, la edad estimada debe considerarse aproximada, al no contar con análisis dendrocronológicos directos.



Figura 4. A) Carga epifita en *P. oleifolius*. B) Dosal con carga epifita. C) Corteza de *P. oleifolius*. D) Sotobosque del bosque de *P. oleifolius*.

La ubicación del rodal dentro de una depresión geomorfológica podría haber favorecido condiciones microclimáticas estables y un aislamiento relativo, lo que podría haber permitido la permanencia de este bosque de coníferas andinas como un posible refugio relictico, lo cual coincide con la tendencia de otras poblaciones relictas de Podocarpacea, como el bosque relictico de *P. glomeratus* en Apurímac (SERNANP, 2019).

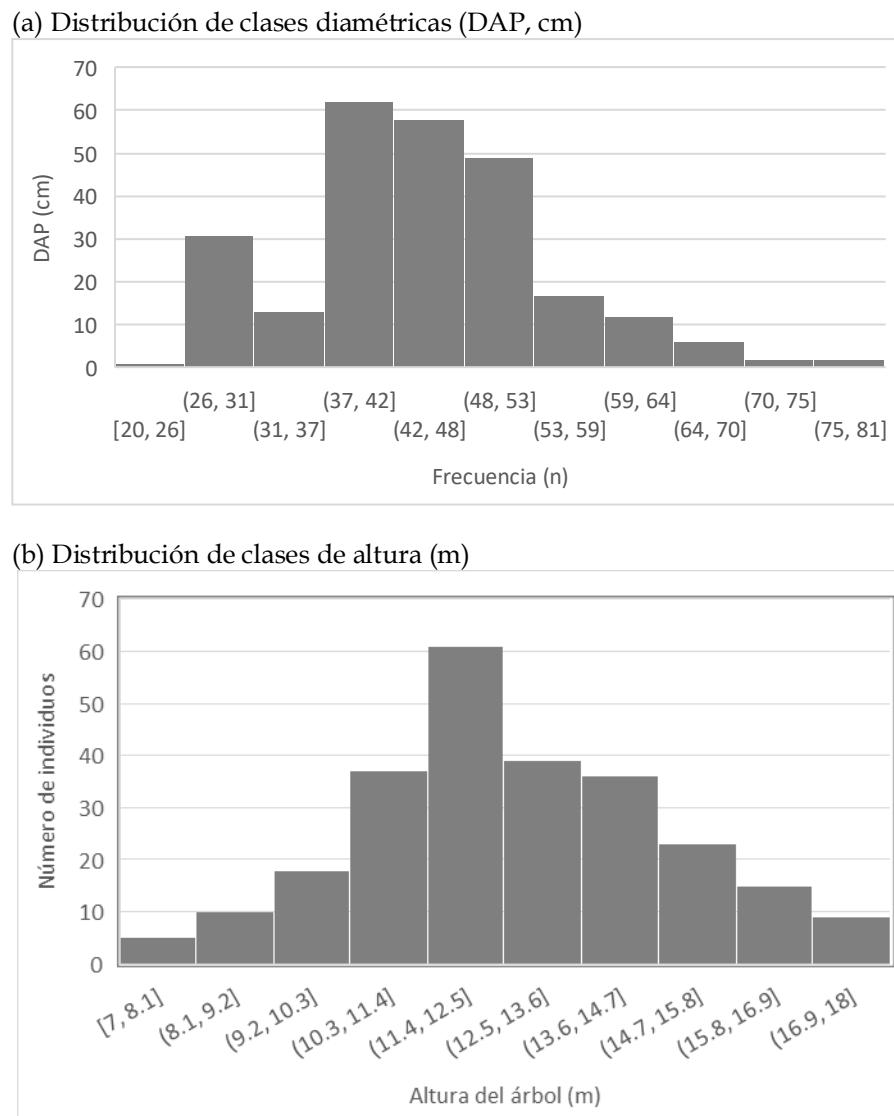


Figura 5. Estructura diamétrica y de alturas del rodal de *P. oleifolius* en el Apu Urusayhua

5. Conclusiones

El hallazgo de un bosque relictico dominado por *P. oleifolius* dentro del ACR Chuyapi Urusayhua confirma la presencia de una formación boscosa previamente no reportada para el sur del Perú. La estructura madura del bosque y su aislamiento geomorfológico sugieren una alta longevidad y un valor ecológico excepcional, sustentado en la elevada dominancia de *P. oleifolius*, la gran extensión del rodal, los diámetros y edades avanzadas de los individuos, así como su localización aislada en una depresión geomorfológica altoandina. Estos resultados resaltan la necesidad de priorizar su conservación, debido a su alto valor ecológico asociado a la dominancia de individuos longevos, su amplia extensión y su condición relictica. Si bien el rodal se encuentra dentro del ACR Chuyapi Urusayhua su persistencia parece estar favorecida por su aislamiento natural y la particular fisiografía del área, factores que habrían limitado históricamente la perturbación antrópica. No obstante, cambios en el uso del territorio, presión antrópica futura o alteraciones ambientales podrían representar amenazas potenciales, lo que hace necesaria la promoción de investigaciones adicionales sobre su origen, dinámica ecológica y estado de conservación, a fin de fortalecer su gestión y protección a largo plazo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las personas que brindaron apoyo logístico durante las actividades de campo.

Financiamiento

El presente trabajo no tuvo financiamiento alguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de autores

Alwin L. Huillca-Tapara: Expedición, redacción, conceptualización, metodología, revisión taxonómica y diseño del mapa en ArcMap.

Emanuel Carazas-Huaman: Expedición, redacción y metodología.

Referencias bibliográficas

- Farfan-Rios, W., Garcia-Cabrera, K., Salinas, N., Raurau-Quisiyupanqui, M. N., & Silman, M. R. (2015). Lista anotada de árboles y afines en los bosques montanos del sureste peruano: la importancia de seguir recolectando. *Revista Peruana de Biología*, 22(2), 145-174. <https://doi.org/10.15381/rpb.v22i2.11351>
- Gobierno regional del Cusco. (2022). *Plan Maestro del Área de Conservación Regional Chuyapi Urusayhua* (p. 77). <https://sis.sernanp.gob.pe/biblioteca/?publicacion=2643>
- Hewitt, G. M. (2004). Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(1). <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.10.001>
- Hooghiemstra, H., & Van der Hammen, T. (2004). Quaternary Ice-Age dynamics in the Colombian Andes: developing an understanding of our legacy. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1442), 173-181. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1420>
- Huamantupa Chuquimaco, I., Luza-Victorio, M., Alfaro Curitumay, L., Ururi, M., Huaman Arque, W., Pedraza, M., & Peralvo, M. (2019). Diversidad y Biomasa Arbórea en los Bosques Andinos del Santuario Nacional del Ampay, Apurímac - Perú. *Q'EUÑA*, 8(1), 7-26. <https://doi.org/10.51343/rq.v8i1.104>
- Khan, R., Hill, R. S., Liu, J., & Biffin, E. (2023). Diversity, Distribution, Systematics and Conservation Status of Podocarpaceae. *Plants*, 12(5), 1171. <https://doi.org/10.3390/plants12051171>
- MINAM. (2019). *GEO GPS PERÚ*. geogpsperu.com/2019/04/mapa-de-ecosistemas-del-peru-descargar.html
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Guia de inventario de flora y vegetacion*. chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/https://cdn。www.gob.pe/uploads/document/file/12082/07_guia-a-de-flora-y-vegetacion.pdf?v=1530548605
- Ramírez-Peralta, J. A., Salazar-Hinostroza, E. J., Baselly-Villanueva, J. R., Huayta-Hinojosa, L. D., & Huamantupa-Chuquimaco, I. (2025). Leaf morphometry of six Podocarpaceae species from Peru: A contribution to their taxonomic identification. *Lilloa*, 369-398. <https://doi.org/10.30550/j.lil/2160>
- SERNANP. (2019). *Plan Maestro del Santuario Nacional Ampay 2019-2029*. <https://www.gob.pe/institucion/sernanp/informes-publicaciones/1928581-santuario-nacional-de-ampay>
- Speer, J. H. (2012). *Fundamentals of Tree Ring Research*. The University of Arizona Press.
- Vicuña Miñano, E. E. (2005). Las Podocarpáceas de los bosques montanos del noroccidente peruano. *Revista Peruana de Biología*, 12(2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332005000200011&script=sci_abstract