



Citación: Suclli Montañez, E., & Carhuallanqui Ibarra, S. D. (2025). Influencia de *Cereus vargasianus* Cárdenas y *Brasiliopuntia* sp. (Cactaceae: Arborescentes) en la Composición del BTEs Corredor Ribereño Pampas - Apurímac, Región Ayacucho. Q'EUÑA, 16(1), 35-42.

<https://doi.org/10.51343/rq.v16i1.1791>

Recibido: 15-05-2025

Aceptado: 20-06-2025

Publicado: 27-06-2025



Copyright: © 2024. Este es un artículo de acceso abierto revisado por pares y publicado por la Revista Q'EUÑA de la Sociedad Botánica del Cusco y la UNSAAC (<http://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/RQ>) y distribuido bajo los términos de la licencia de atribución [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), que permite el uso, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor y la fuente originales.

Declaración de disponibilidad de datos: Todos los datos relevantes están dentro del documento y sus archivos de información de respaldo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Autor Corresponsal:

Efrain Suclli Montañez
esuclli@unah.edu.pe

Influencia de *Cereus vargasianus* Cárdenas y *Brasiliopuntia* sp. (Cactaceae: Arborescentes) en la Composición del BTEs Corredor Ribereño Pampas - Apurímac, Región Ayacucho

Influence of *Cereus vargasianus* Cárdenas and *Brasiliopuntia* sp. (Cactaceae: Arborescent) on the Composition of the BTEs in the Pampas - Apurímac Riparian Corridor, Ayacucho Region

Efrain Suclli Montañez¹ , Solón Dante Carhuallanqui Ibarra¹ 

¹Universidad Nacional Autónoma de Huanta UNAH, Escuela Profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental

Resumen

La composición florística de los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTEs) en el territorio peruano es altamente diversa, debido a la variabilidad de los componentes bióticos y abióticos presentes en tres grandes regiones: la costa norte, el área andina sur-central y la vertiente oriental amazónica. Estas particularidades ambientales determinan una composición y estructura florística claramente disímil entre regiones, lo que impide una categorización uniforme de los BTEs a nivel nacional. Un ejemplo representativo de esta diversidad es el bosque seco del corredor ribereño Pampas–Apurímac, ubicado en el límite noreste de los departamentos de Ayacucho y Cusco. La presencia de *Cereus vargasianus* y *Brasiliopuntia* sp.— ambos cactus de hábito arborescente y recientemente reportados como nuevos registros para la región—resalta la singularidad florística de este bosque seco interandino, caracterizándolo como un ecosistema con una composición estructural única dentro del contexto del BTEs y del trópico americano en general. Como resultado de la evaluación florística realizada en parcelas de 1000 m², se ha registrado la interacción con un total de 13 especies leñosas: *Anadenanthera colubrina*, *Eriotheca vargasii*, *Ceiba aff. boliviana*, *Pseudobombax aff. marginatum*, *Tabebuia roseoalba*, *Handroanthus chrysanthus*, *Morisonia flexuosa*, *Juanulloa parasítica*, *Curatella americana*, *Erythroxylum squamatum*, *Ipomoea pauciflora*, *Luehea paniculata* y *Croton sp1*. lo que reafirma la particularidad y el valor de conservación de esta formación vegetal.

Palabras Clave: BTEs, *Cereus vargasianus*, *Brasiliopuntia* sp, Región Ayacucho.

Abstract

The floristic composition of seasonally dry tropical forests BTEs in Peruvian territory is very varied, given the particularity of the biotic and abiotic components that make up the northern coast, the south-central Andean area and the eastern Amazonian slope. These attributes determine a clearly dissimilar composition and structure in reference to the forest species. This is the case of the dry forest that makes up the Pampas – Apurímac riparian corridor located on the northeastern departmental border of the Ayacucho and Cusco regions; the presence of *Cereus vargasianus* and *Brasiliopuntia* sp., cacti with a tree-like habit and new records for the region, would reinforce the particularity of a type of composition and structure unique in flora species of the BTEs of the inter-Andean type and the tropical area in general. The evaluation on 1000 m² plots resulted in interaction with 13 woody species: *Anadenanthera colubrina*, *Eriotheca vargasii*, *Ceiba* aff. *boliviana*, *Pseudobombax* aff. *marginatum*, *Tabebuia roseoalba*, *Handroanthus chrysanthus*, *Morisonia flexuosa*, *Juanulloa parasítica*, *Curatella americana*, *Erythroxylum squamatum*, *Ipomoea pauciflora*, *Luehea paniculata* and *Croton* sp1. which reaffirms the uniqueness and conservation value of this plant formation.

Keywords: BTEs, *Cereus vargasianus*, *Brasiliopuntia* sp, Ayacucho Región.

Introducción

Los Andes meridionales subtropicales se extienden a lo largo de los departamentos de Junín, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa y Moquegua, constituyendo un componente principal de la cadena occidental de los Andes peruanos (Zamora, 1996). En particular, la región de Ayacucho se ubica en la zona sur-central de la cordillera andina, con una marcada influencia de las vertientes de los ríos Pampas, Apurímac y Mantaro, los cuales atraviesan gran parte de su territorio. producto del recorrido de estos ríos se configuraron valles interandinos con un clima cálido y especialmente en los sectores este y noreste de la región. Estos valles presentan una notable representatividad y heterogeneidad florística, tanto a nivel arbóreo como arbustivo, aunque su composición sigue siendo poco conocida y escasamente diferenciada entre los diversos tributarios y a lo largo de los gradientes altitudinales, que abarcan desde los 1000 hasta los 1650 m s.n.m.

En los últimos años, la Red Latinoamericana para el Estudio y Conservación del Bosque Seco Tropical —DryFlor (2016)— ha enfatizado la importancia de realizar inventarios florísticos detallados en estos valles cálidos y secos, los cuales han sido clasificados como Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTEs). Estos ecosistemas,

pese a su relevancia ecológica, siguen siendo poco estudiados y conocidos dentro del ámbito nacional.

Como resultado de las exploraciones botánicas iniciales en la región Ayacucho, se destaca el estudio realizado en el valle de Torobamba, principal tributario del río Pampas, ubicado en la provincia de La Mar. En dicho estudio se registraron 91 especies de plantas pertenecientes a la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea (Palomino et al., 2017).

Actualmente, y en respuesta al creciente interés por el estudio de los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTEs), se han distinguido tres subunidades principales para su clasificación en el ámbito nacional:

Bosques Secos Ecuatoriales

Comprenden los bosques de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. En esta subunidad se diferencian dos formaciones principales: bosques de llanura y bosques de montaña.

Bosques Secos Interandinos

Incluyen los valles de Huancabamba, Marañón, Apurímac y Mantaro. Estos ecosistemas se desarrollan en condiciones topográficas más abruptas, con una composición florística y estructura propias de ambientes interandinos.

Bosques Secos del Flanco Oriental

Presentes principalmente en el departamento de San Martín, y que se caracterizan por su ubicación dentro de una matriz de bosque húmedo, lo que favorece una mezcla florística entre especies propias del bosque seco y elementos amazónicos (Linares-Palomino, 2004).

Uno de los grupos vegetales más representativos de los bosques secos en el territorio nacional es el de las Cactáceas, el cual incluye aproximadamente 43 géneros y cerca de 250 especies en el Perú (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa Ulloa et al., 2004). Este grupo de plantas suculentas es característico de las regiones áridas del trópico americano, con una distribución que se extiende desde el sur de Canadá hasta el sur de Argentina.

Las especies de Cactáceas presentan una notable diversificación morfológica, abarcando formas arbóreas, arbustivas, herbáceas y lianescentes, todas ellas adaptadas para almacenar agua en sus tejidos, una característica fundamental para su supervivencia en ambientes secos. Morfológicamente, se distinguen por la presencia de espinas agrupadas en aréolas, tallos de diversas formas (cilíndricos, aplanados o con costillas prominentes), y por la ausencia de hojas verdaderas en la mayoría de los géneros.

Cuando las hojas están presentes, como en el género *Pereskia*, son alternas, simples, enteras y caducas. Las flores son generalmente solitarias, sésiles y de aspecto vistoso, con numerosos estambres. El fruto suele ser una baya carnosa, aunque en algunos casos puede ser seco y dehiscente, mientras que las semillas son comúnmente numerosas (Ostolaza, 2014).

En la región Ayacucho, caracterizada por una notable variabilidad altitudinal y latitudinal, se estima la existencia de aproximadamente 45 especies silvestres de Cactáceas, distribuidas en 22 géneros, de las cuales 7 son endémicas. Entre estas se incluyen los géneros *Cereus* y *Brasiliopuntia*, recientemente reportados en el distrito de Oronccoy como componentes relevantes del bosque tropical estacionalmente seco (BTE) de

tipo interandino (Suclli et al., 2024).

En relación con *Cereus vargasianus*, su descripción botánica fue publicada por primera vez en la revista *Succulenta* (1951: 34). Esta especie fue caracterizada como una planta de gran tamaño, con porte arbóreo, que alcanza entre 7 y 8 metros de altura, con un tronco de grosor medio. Presenta pocas ramas laterales, erectas, de color verde mar y dispuestas aproximadamente cada 50 cm.

Las costillas son de número reducido (4 a 5), muy afiladas, con una altura de aproximadamente 5 cm y un espesor de 5–8 mm en la base; son notablemente delgadas y presentan una ondulación marcada. Las aréolas son casi circulares, con un diámetro de 4–5 mm y una separación entre sí de 12 a 20 mm, cubiertas visiblemente por un fieltro gris. Posee entre 9 y 10 espinas por aréola, con forma de aguja o punzón, extendidas, de 7 a 15 mm de longitud, de color marrón, más oscuras y levemente engrosadas en la base. Las espinas radiales y centrales no están claramente diferenciadas, aunque algunas aréolas presentan entre 3 y 4 espinas centrales más prominentes.

Las flores de *Cereus vargasianus* se disponen a lo largo de las ramas y miden entre 8 y 10 cm de largo. Tienen forma de embudo y permanecen abiertas hasta el mediodía. El ovario y el tubo floral son glabros, presentando algunas escamas rudimentarias. Los tépalos externos son oblongo-lanceolados, miden entre 3 y 4 cm de largo, y presentan un color verde con tonalidades rosadas en las puntas. El estilo, que mide entre 8 y 10 cm, es fuertemente saliente, y los estigmas —que varían entre 8 y 11— son de color amarillo claro y aproximadamente 8 mm de largo.

El fruto es elíptico, con dimensiones de 7 a 8 cm de largo por 4 cm de ancho, posee una piel acanalada de color amarillo claro y está lleno de pulpa blanca. Las semillas son reniformes, negras, de aproximadamente 2 mm de largo, con una superficie finamente granular (Cárdenas, 1951).

Dado que los inventarios y las listas florísticas, tanto a nivel descriptivo como funcional, constituyen

herramientas fundamentales para el ordenamiento y clasificación de los bosques secos, es imperativo enfatizar su estudio. Esto permitirá adoptar las medidas necesarias para contribuir al mantenimiento y conservación de estas singulares formaciones vegetales, especialmente aquellas confinadas en el límite departamental entre Ayacucho y Cusco.

Metodología

El área de estudio corresponde al Bosque Tropical Estacionalmente Seco (BTEs) de tipo Interandino, ubicado en la región de Ayacucho, provincia de La Mar, distrito de Oronccooy (Imagen 01). Los puntos de evaluación y la composición florística se centraron en los sectores de Ccollpa (coordenadas UTM 18L 674792 – 8534462, 1613 m.s.n.m.), ubicados en las proximidades de los poblados de Belén Chapi y Nueva Fortaleza Mandor, y Pacchaq (coordenadas UTM 18L 672070 – 8538326, 1050 m.s.n.m.), situados a aproximadamente 8.5 km de distancia a lo largo del

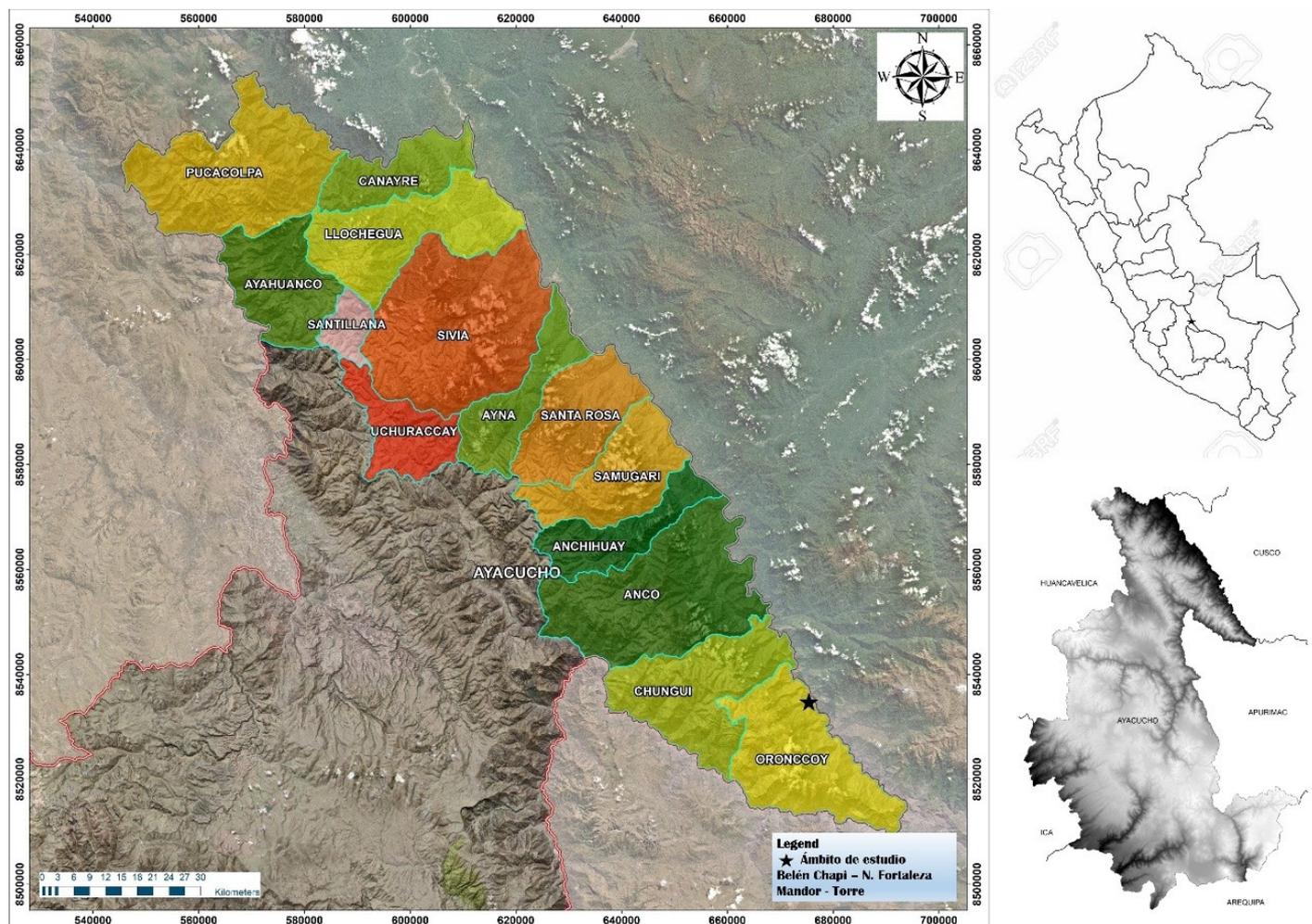
recorrido Belén Chapi – Torre. Este último sector se encuentra en el distrito de Chungui, en la margen izquierda del río Apurímac.

El tamaño y la unidad de muestreo establecidos corresponden a parcelas rectangulares de área fija de 50 x 20 m, consideradas como la forma más eficiente para la evaluación florística en este tipo de formaciones (Phillips & Baker, 2002; Gentry, 1982, 1993; Foster, 1995, por citar algunos).

Para la composición estructural cuantitativa, se optó por el método de parcelas modificadas de Whittaker (Barnett & Stohlgren, 2003; Campbell et al., 2002; Stohlgren et al., 1995). Este método contempla todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm, un perímetro aproximado (PAP) de 31.4 cm, e incluye además plantas con una altura mínima de 3 m. También se registran el número de individuos, así como los promedios de altura y cobertura (MINAM, 2015c).

Figura 01.

Ámbito de estudio, BTEs corredor ribereño Pampas - Apurímac, región Ayacucho.



Resultados y Discusión

En general, los bosques secos no son exclusivos de la costa norte del Perú —como los ubicados en los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque—, sino que forman parte de una extensa red de ecosistemas distribuidos a lo largo del Neotrópico. Su presencia se extiende desde el sur de Estados Unidos y el norte de México, atravesando América Central, las islas del Caribe, el norte de Sudamérica (Colombia y Venezuela), y continúa por Ecuador, Perú y gran parte de Sudamérica meridional, incluyendo Bolivia, Argentina, Paraguay y varias regiones de Brasil.

Debido a esta amplia distribución geográfica, los bosques secos no pueden considerarse como una unidad ecológica homogénea, ni como formaciones con un patrón estructural único. Por el contrario, existe una marcada variabilidad en la composición florística y en la estructura de la vegetación asociada.

Un aspecto clave en la ocurrencia de estos bosques en determinadas localidades es el régimen de precipitaciones, el cual generalmente no supera los 1800 mm anuales. Este límite pluviométrico condiciona su distribución y está directamente vinculado con las zonas climáticas en las que se desarrollan, donde la disponibilidad de agua actúa como un factor limitante para su permanencia y dinámica ecológica.

En cuanto a la clasificación de los bosques secos estacionales (BTE), el Mapa Nacional de Ecosistemas elaborado en 2019 constituye uno de los principales referentes para su tipificación en el territorio peruano. Según esta clasificación, los BTE se agrupan en tres grandes tipos: Bosques secos costeros, ubicados principalmente en la costa norte del país, aunque también se extienden hacia ciertas zonas de Ica; Bosques secos interandinos, presentes en el valle del Marañón y sus afluentes, así como en zonas influenciadas por los ríos Pampas y Apurímac en el sur;

y Bosques secos orientales, caracterizados por su emplazamiento dentro de una matriz de bosque húmedo amazónico, lo que genera una notable confluencia entre especies típicas de bosques secos y especies propias del ecosistema amazónico húmedo.

En un artículo publicado en 2010, que aborda la extensión y el estado de conservación de los bosques secos del Neotrópico americano mediante el uso de sensores remotos e imágenes históricas, se logró determinar la situación crítica de los bosques tropicales estacionalmente secos (BTE) en la región. Los resultados del estudio revelan un hecho de particular relevancia para el Perú: el país no cuenta con una representación adecuada, en términos de superficie, de este tipo de ecosistemas.

En contraste, se destaca la significativa presencia de bosques secos en países vecinos como Bolivia, Brasil y México, los cuales conservan extensas áreas de BTE. Sin embargo, un hallazgo aún más preocupante para el caso peruano es que nuestro país figura como la nación con la mayor proporción de bosques secos convertidos o alterados del Neotrópico. Según el estudio, actualmente solo se conserva aproximadamente el 5% de la cobertura original de bosques secos en el Perú, lo que no solo implica una pérdida considerable en términos de superficie, sino que también posiciona al país como aquel con los remanentes más fragmentados de este ecosistema en toda Sudamérica.

Las causas de esta alarmante situación aún se investigan, aunque entre los principales factores identificados se encuentran la tala con fines de obtención de leña y carbón vegetal —especialmente en la costa norte—, el cambio de uso del suelo para actividades agrícolas y ganaderas, el pastoreo intensivo, las quemadas recurrentes y la construcción de represas en cuencas principales. Estos procesos han

contribuido significativamente a la degradación y fragmentación de los pocos bosques secos que aún persisten en el territorio nacional.

En lo que respecta al bosque seco del corredor ribereño Pampas–Apurímac, este se clasifica como un bosque seco interandino, localizado en el límite noreste de los departamentos de Ayacucho y Cusco. Su distribución es restringida a pequeñas localidades geográficas del flanco izquierdo del valle, como los centros poblados de Belén Chapi, Nueva Fortaleza Mandor y Torre. Este ecosistema presenta una particularidad ecológica y florística que lo distingue de otros tipos de bosques secos del Perú, así como de aquellos presentes en otras regiones del Neotrópico.

Una de sus características notables es la marcada estacionalidad climática, con un periodo seco de aproximadamente cuatro meses y precipitaciones anuales que oscilan entre los 800 y 1000 mm, en un rango altitudinal que va desde los 1050 hasta los 1650 m s.n.m. A partir de la información obtenida *in situ*, se ha identificado como aspecto relevante la influencia de dos especies de cactus de hábito arborescente, *Cereus vargasianus* y *Brasiliopuntia* sp., las cuales desempeñan un papel estructural clave en la composición y sostenimiento del ecosistema.

Particularmente, *Brasiliopuntia* sp. parece mostrar una notable resistencia frente a factores de perturbación como los incendios intencionales para la ampliación de tierras agrícolas. A pesar de estas amenazas, aún persisten poblaciones de cactus asociadas a más de una docena de especies forestales nativas únicas, como: *Anadenanthera colubrina*, *Eriotheca vargasii*, *Ceiba aff. boliviana*, *Pseudobombax aff. marginatum*, *Tabebuia roseoalba*, *Handroanthus chrysanthus*, *Morisonia flexuosa*, *Juanulloa parasítica*, *Curatella americana*, *Erythroxylum squamatum*, *Ipomoea pauciflora*, *Luehea paniculata* y *Croton sp1*. lo que refuerza la singularidad ecológica y la necesidad de conservación de este tipo de bosque seco interandino.

Figura 02.

Centro poblado de Belén Chapi, distrito de Oronccoy, provincia de La Mar, Ayacucho



Tabla 01.

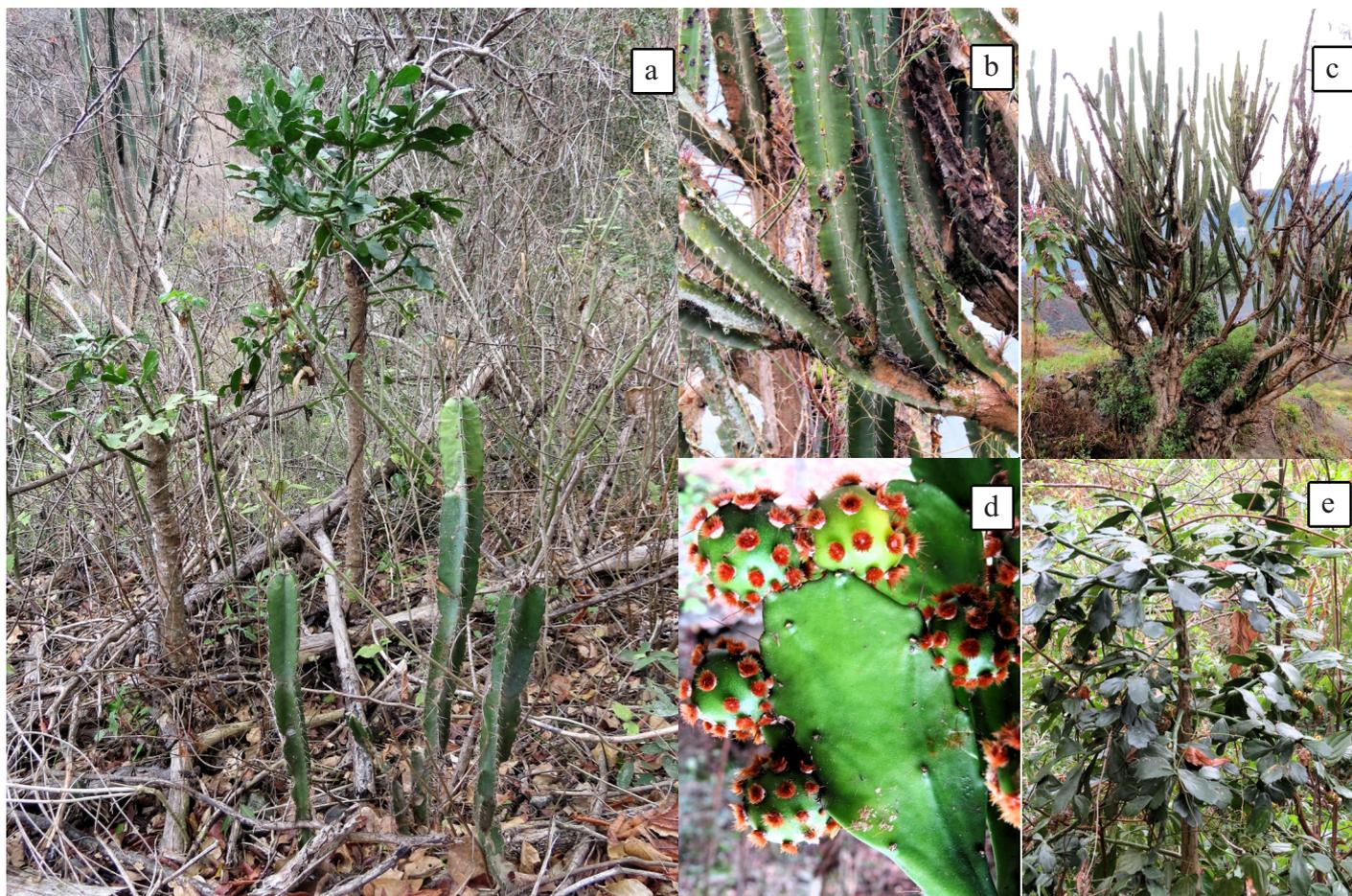
Especies asociadas al BTEs interandino del corredor ribereño Pampas – Apurímac por parcelas, región Ayacucho

18L 674792 1613 8534462		Parcela Forestal 01_Ccollpa/Belen Chapi/La Mar Oronccoy/1000 m ²	
Nº	Familia	Especie	Nº Indv.
1	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	16
2	Malvaceae	<i>Ceiba aff. boliviana</i>	2
3	Cactaceae	<i>Cereus vargasianus</i> Cárdenas	5
4	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	1
5	Malvaceae	<i>Eriotheca vargasii</i> (Cuatrec.) A.Robyns	10
6	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	4
7	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pauciflora</i> M.Martens & Galeott	2
8	Malvaceae	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	5

18L 672070 1049 8534462		Parcela Forestal 02_Pacchaq/Nueva Fortaleza/La Mar Oronccoy/1000 m ²	
Nº	Familia	Especie	Nº Indv.
1	Cactaceae	<i>Brasiliopuntia</i> sp.	6
2	Cactaceae	<i>Cereus vargasianus</i> Cárdenas	4
3	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	5
4	Malvaceae	<i>Eriotheca vargasii</i> (Cuatrec.) A.Robyns	9
5	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Gr	6
6	Solanaceae	<i>Juanulloa parasitica</i> Ruiz & Pav.	2
7	Capparaceae	<i>Morisonia flexuosa</i> L.	3
8	Malvaceae	<i>Pseudobombax aff. marginatum</i>	3
9	Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	13

Figura 03.

Cereus vargasianus y *Brasiliopuntia* sp. (Cactaceae) conformantes del BTEs interandino del corredor ribereño Pampas – Apurímac, Oronccooy, provincia de La Mar, Ayacucho



Nota: (a) Asociación de *Cereus vargasianus* y *Brasiliopuntia* sp. en desarrollo. (b, c) Ramificación de *Cereus vargasianus*. (d, e) Frutos y ramificación de *Brasiliopuntia* sp. Cactaceae.

Conclusiones

El bosque seco del corredor ribereño Pampas–Apurímac corresponde al tipo interandino y se ubica en el límite noreste de los departamentos de Ayacucho y Cusco. Este ecosistema se restringe a pequeñas localidades geográficas situadas en el flanco izquierdo del corredor (como los centros poblados de Belén Chapi, Nueva Fortaleza Mandor y Torre), y presenta características ecológicas y florísticas particulares que lo diferencian de otros bosques secos del Perú, así como de aquellos presentes en otras regiones del Neotrópico.

En cuanto a *Cereus vargasianus*, se trata de un cactus arborescente endémico de la región Cusco. Su ejemplar tipo fue recolectado por primera vez por el Dr. César Vargas en diciembre de 1948, entre las

localidades de Huadquiña y Sahuayaco, en la provincia de La Convención. Tres años después, el Dr. Martín Cárdenas describió formalmente la especie basándose en la colección original, y publicó su descripción en la revista *Succulenta* (1951: 34).

Se ha registrado la presencia de *Cereus vargasianus* y *Brasiliopuntia* sp. en el bosque seco estacional (BTE) interandino de la región Ayacucho, provincia de La Mar, distrito de Oronccooy, a aproximadamente 100 km en línea recta de la localidad tipo, situada en la cuenca del río Vilcanota. En su zona de origen (La Convención), *C. vargasianus* se asocia a matorrales secos de crecimiento poco denso, en estado de perturbación, entre los 500 y 1500 m s.n.m. Localmente, esta especie es conocida como "gigantón del valle" según Herrera, y "pitaya" según Vargas.

En contraste, en las localidades recientemente evaluadas, tanto *Cereus* como *Brasiliopuntia* forman parte de la vegetación arbórea característica del BTE interandino, la cual exhibe una estructura ecológica muy singular destacando: *Anadenanthera colubrina*, *Eriotheca vargasii*, *Ceiba aff. boliviana*, *Pseudobombax aff. marginatum*, *Tabebuia roseoalba*, *Handroanthus chrysanthus*, *Morisonia flexuosa*, *Juanulloa parasítica*, *Curatella americana*, *Erythroxylum squamatum*, *Ipomoea pauciflora*, *Luehea paniculata* y *Croton sp.*, entre los 1050 – 1650 m.s.n.m.

Respecto a su estado de conservación, *Cereus vargasianus* está catalogada como especie Vulnerable según los criterios de la UICN, lo que sugiere que sus poblaciones silvestres se encuentran en riesgo de disminuir significativamente si no se toman medidas de protección. En el caso de *Brasiliopuntia sp.*, aún no se cuenta con una evaluación formal sobre su estado de conservación. Sin embargo, es relevante señalar que, a partir de los análisis del material botánico recientemente recolectado, esta especie podría diferenciarse de *Brasiliopuntia brasiliensis*, lo que indicaría que se trataría de una entidad taxonómica distinta.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, por permitirnos publicar este aporte del conocimiento florístico de los bosques secos de la región Ayacucho. Al Blgo. Richar Ventura de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga por su enorme contribución al conocimiento de la diversidad biológica regional. Finalmente, a la consultora KLEE EIRL del Blgo. Luis H. Vargas Avilés por el financiamiento del trabajo de campo y las garantías personales en esta remota localidad de Ayacucho.

Referencias Bibliográficas

Barnett, D., & Stohlgren, T. (2003). A nested-intensity design for surveying plant diversity. *Biodiversity and Conservation*, 12.

Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 45.

Campbell, P. (2002). Modified Whittaker plots as an assessment and monitoring tool for vegetation in a lowland tropical rainforest. *Environmental Monitoring and Assessment*, 76(1), 19–41.

Cárdenas, M. (1951). Dos nuevas especies de *Cereus*. *Revista Succulenta*, 34.

Foster, B. R., et al. (1995). Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. *Conservation International*.

Gentry, H. A. (1995). Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En S. H. Bullock, H. A. Mooney, & E. Medina (Eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests* (pp. 146–194). Cambridge University Press.

Linares-Palomino, R. (2004). Los bosques tropicales estacionalmente secos: II. Fitogeografía y composición florística. *Arnaldoa*, 11(1), 103–138.

MINAM. (2015). *Memoria descriptiva: Mapa nacional de cobertura vegetal*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

Ostolaza, C. (2014). *Todos los cactus del Perú*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

Palomino, F. (2017). Contribución a la flora vascular y vegetación de los valles secos interandinos de los ríos Torobamba (Ayacucho) y Pampas (Apurímac), sur del Perú. *Revista Ecología Aplicada*, 16.

Phillips, O. L., & Baker, T. (2002). *Field manual for plot establishment and remeasurement (RAINFOR)*. Amazon Forest Inventory Network, Sixth Framework Programme 2002–2006.

Stohlgren, T. J., et al. (1995). A modified Whittaker nested vegetation sampling method. *Vegetario*, 4, 1–8.

Suelli, E., Paucara, J., & Tello, J. (2024). *Diversidad de cactáceas en la región Ayacucho: Guía de campo*. Field Museum, Guía N° 1748.

Ulloa Ulloa, C., Zarucchi, J. L., & León, B. (2004). Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993–2003. *Arnaldoa (Edición Especial, noviembre de 2004)*, 1–242.

Zamora, C. (1996). Las regiones ecológicas del Perú. En L. Rodríguez (Ed.), *Diversidad biológica del Perú* (pp. 137–175). FANPE, GTZ–INRENA.