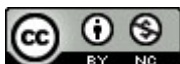
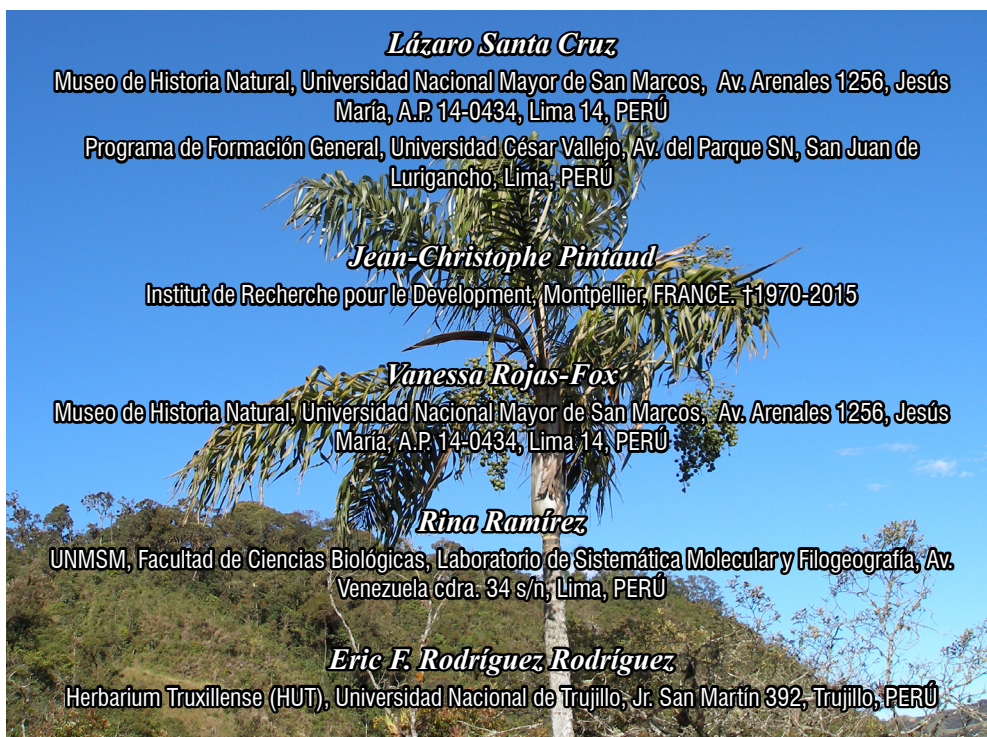


Inventario de las palmeras de la vertiente occidental del Perú

Inventory of the palm trees of the western slopes of Peru



Resumen

Los Andes generan tres cuencas hidrográficas: las vertientes del Pacífico, Atlántico y el sistema endorreico de altura del lago Titicaca. En Perú, las palmeras son mayormente diversificadas y documentadas en la vertiente oriental (cuenca atlántica), en comparación a la cuenca pacífica, donde la escasez en la distribución de palmeras es evidente ante el extenso desierto de Perú-Chile. El presente trabajo busca inventariar y determinar la distribución de las palmeras de la vertiente occidental de Perú. Se realizó revisión bibliográfica y de muestras de herbarios de la zona de estudio, completada por nuevas colectas de especímenes en las provincias de Santa Cruz y San Miguel (Cajamarca). Se registraron 7 especies de palmeras distribuidas en 4 géneros, siendo de mayor representatividad el género *Ceroxylon*, con 4 especies, seguido de *Geonoma*, *Chamaedorea* y *Aiphanes* con una especie cada uno. En Cajamarca se registró a *Ceroxylon quindiuense*, *C. parvifrons*, *C. parvum*, *C. vogelianum* y *Geonoma undata*, asimismo en Tumbes se registró a *Chamaedorea linearis* y *Aiphanes eggersii*. La representatividad del género andino *Ceroxylon* se debe a la dispersión y la continuidad o subcontinuidad pasada de los bosques nublados con la vertiente interandina en la deflexión de Huancabamba. *Geonoma undata* ha sido registrada en una sola localidad (Monteseco), ausente en bosques cercanos y aislada de las poblaciones de la vertiente oriental. *Aiphanes eggersii* es una palmera endémica de los bosques tropicales estacionalmente secos (BTES) de Tumbes compartidos por Perú y Ecuador, mientras que *Chamaedorea linearis* es una especie de amplia distribución andino-pacífica, con presencia en el bosque montano subhúmedo de Tumbes. La deflexión Amotape-Huancabamba permitió un flujo entre la vertiente occidental y oriental que explica la presencia de especies de palmeras de los géneros *Ceroxylon* y *Geonoma*; para *Ceroxylon*, esta región biogeográfica fue un lugar de especiación por la presencia de especies endémicas *Ceroxylon parvum*, *C. peruvianum* y *C. quindiuense* (peruana).

Palabras clave: Andes, bosque nublado seco, bosque tropical estacionalmente seco, cuenca pacífica de Perú.

Abstract

The Andes Mountains generate three hydrographic basins: The Pacific and the Atlantic basins, and the high elevation endorheic system of Lake Titicaca. In Peru, palm trees are largely diversified and documented in the eastern side of the Andes (Atlantic basin), in comparison to the Pacific basin, where the scarcity in the distribution of palm trees is evident before the extensive desert of Peru-Chile. This study seeks to inventory and determine the palm tree distribution in the Pacific basin of Peru. A bibliographical review and examination of herbarium collections from the study area where done, this was complemented with new specimens collected in the province of Santa Cruz (Cajamarca). A total of 7 species of palm trees were registered, distributed in 4 genera; genus *Ceroxylon* with greatest presence, with 4 species, followed by *Geonoma*, *Chamaedorea* and *Aiphanes* with one species each one. The species found in Cajamarca are: *Ceroxylon quindiuense*, *C. parvifrons*, *C. parvum*, *C. vogelianum* and *Geonoma undata*, and in Tumbes: *Chamaedorea linearis* and *Aiphanes eggersii*. A good representation of the Andean genera *Ceroxylon* is due to the dispersion and continuity or previous subcontinuity of the cloud forests with the inter-Andean slopes at Huancabamba deflection. *Geonoma undata* was registered in one location (Monteseco), but it is absent in nearby forests and isolated from populations of the eastern slopes. *Aiphanes eggersii* is an endemic palm tree of Tumbesian seasonally dry tropical forests shared by Peru and Ecuador, while *Chamaedorea linearis* is a species of wide Andean-Pacific distribution, with presence in subhumid montane forest of Tumbes. Amotape-Huancabamba deflection allowed a flow between the western and eastern slopes which explains the presence of palms species of the genera *Ceroxylon* and *Geonoma*; for *Ceroxylon* this biogeographic region was a place of speciation due to the presence of endemic species *Ceroxylon parvum*, *C. peruvianum* and *C. quindiuense* (Peruvian).

Keywords: Andes Mountains, dry cloud forest, seasonally dry tropical forest, Peruvian Pacific basin.

Citación: Santa Cruz, L.; J. Pintaud; V. Rojas; R. Ramírez & E. Rodríguez. 2018. Inventario de las palmeras de la vertiente occidental del Perú. *Arnaldoa* 25 (3): 857-876. DOI: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25304>

Introducción

La familia Arecaceae incluye aproximadamente 189 géneros y 2360 especies distribuidas entre los 44° N y 44° S. En América del Sur, se han reportado 50 géneros y 457 especies (Dransfield *et al.*, 2005, Pintaud *et al.*, 2008); de los cuales 24 géneros y 109 especies se distribuyen en la región andina (Borchsenius & Moraes, 2006); y específicamente en el Perú ocurren 33 géneros y 141 especies (Pintaud *et al.*, 2008). En Perú se generan tres cuencas hidrográficas: las vertientes del Pacífico, Atlántico y el sistema endorreico de altura del lago Titicaca. Las palmeras son mayormente diversificadas y documentadas en la vertiente oriental (cuenca atlántica), mientras hay escasa información sobre las palmeras de la cuenca pacífica, la cual representa la terminación de la distribución de las palmeras ante el extenso desierto de Perú-Chile.

La vertiente occidental o del Pacífico de los andes está formada en su mayor parte por ambientes áridos producto de la baja temperatura de las masas de agua del mar procedentes de la Corriente Peruana de aguas frías (Corriente de Humboldt). Sin embargo, en la zona norte hay un encuentro entre el mar tropical y el mar frío donde hay una variación gradual de la temperatura de las aguas y como consecuencia una variación de la humedad y la disminución de altitud de la Cordillera de los Andes Occidentales (Sagástegui & Dillon, 1991) y un cambio de orientación del eje general que influye en la circulación del aire, determinando el clima especial y una gran biodiversidad y endemismo (Weigend, 2004). Esta región biogeográfica es conocida como Amotape-Huancabamba, y es reconocida por la diversidad importante (Pintaud

et al., 2008); se delimita entre 2° S en el Ecuador y 7° S en Perú (Weigend, 2002), donde se encuentra el Abra de Porculla (6° S, 2145 m) que define el límite entre los Andes centrales y septentrionales (Josse *et al.*, 2011). Amotape-Huancabamba es considerada un centro de endemismo a la vez que una barrera biogeográfica que permite una gran biodiversidad debido al límite de especies del norte y del sur, así como la especiación de la zona, con especies compartidas en ambos lados de la cordillera occidental (Weigend, 2002).

La zona de Amotape-Huancabamba alberga bosques tropicales estacionalmente secos (BTES), que se presentan generalmente desde el nivel del mar hasta los 2000 m de altitud (Marcelo-Peña *et al.*, 2007). En el norte de Perú se considera que el bosque seco premontano tropical y el bosque seco subtropical se distribuyen sobre los Andes hasta los 8° S en la vertiente occidental (Linares-Palomino, 2004a, 2004b). Los BTES se caracterizan por una marcada estacionalidad de precipitación presentando un periodo de estación seca de cuatro a nueve meses y, un total de precipitaciones anuales de 50 mm en altitudes menores a 500 m (Ferreira, 1993), 300-1500 mm en altitudes superiores a 500 m. Las comunidades vegetales de los BTES presentan árboles y arbustos con un dosel deciduo o semi-deciduo y en las plantas herbáceas período corto de vida (Hilgert, 2002, Pintaud *et al.*, 2008, Mejía *et al.*, 2014). Asimismo, en esta zona se encuentran los bosques nublados secos de la vertiente occidental (BNSVO) que corresponden a una franja delgada entre los 2500 y 3200 metros de altitud en forma discontinua (Valencia, 1992; Cano & Valencia, 1992; Weigend *et al.*, 2006); estos tienen más precipitaciones y son densamente nublados durante los

meses de verano y en las otras estaciones con lluvias esporádicas y humedad permanente por la neblina del atardecer y amanecer. Son ecosistemas especializados que se distinguen por captar, almacenar, regular y distribuir agua (Hilgert, 2002). Esta zona no es una barrera de dispersión para todas las especies.

Algunas especies de palmeras se distribuyen a lo largo de los Andes tropicales, como *Ceroxylon parvifrons*, *C. vogelianum*, *Chamaedorea linearis* y *Geonoma undata* que se pueden encontrar desde Venezuela hasta Bolivia (Pintaud *et al.*, 2008). El género *Ceroxylon* ocurre sólo en los Andes, desde los 11 °N hasta el sur de Bolivia, y cuenta con doce especies de las cuales siete se encuentran en el Perú. En cambio, el género *Aiphanes* se encuentra en Sudamérica y el Caribe con 21 especies en total y apenas una especie en los BTES de Ecuador (Borchsenius & Bernal, 1996). La vertiente es un indicador que hay gradiente taxonómica de especies, pero es de esperar que la diversidad de palmeras en la zona también responda al gradiente latitudinal y altitudinal; que supone una mayor diversidad en la zona ecuatorial que involucra la zona de mayor aporte de las especies de palmeras y a menor altitud; respecto a la humedad se sugiere que las palmeras al tener su origen en los bosques húmedos; la diversidad es proporcional a la disponibilidad de agua, la precipitación promedio anual y el número de días de lluvia (Bjorholm, *et al.*, 2005).

Específicamente en la zona de Amotape-Huancabamba las palmeras han sido pobremente estudiadas. En el siglo pasado Weberbauer reporta presencia de juveniles del género *Ceroxylon* en las cercanías de Santa Cruz, Cajamarca que corresponde a la cuenca del río Chancay (Weberbauer, 1945). En 1991 Sagástegui & Dillon realizan

el inventario florístico preliminar de la flora del bosque de Monteseco (Cajamarca), cuenca del Río Zaña, entre 1300 y 2400 m de altitud (6°52'S, 79°05'O), registran una especie de la Familia Arecaceae, *Geonoma densa* Linden & H. Wendl. [Dillon *et al.*, 4394], luego considerada *Geonoma undata*. Este fragmento de bosque estimado en aprox. 2500 Ha. representa una singular comunidad vegetal en la vertiente occidental de los Andes del Perú (Sagástegui & Dillon, 1991; Sagástegui *et al.*, 2003). En 2005, Juárez *et al.*, registran el Género *Ceroxylon* en el bosque relicto La Oscurama, cercano al bosque de Monteseco (Juárez *et al.* 2005). Pintaud y Millán reportan *Chamaedorea linearis*: en la zona reservada de Tumbes; cerca del puesto de control Cotrina (Pintaud y Millán, 2004). En el año 2011, Santa Cruz registra tres especies de *Ceroxylon* en el distrito de Pulan (Santa Cruz, 2011). Como puede evidenciarse, el registro de Arecaceae en la zona no ha sido sistemático, sino a encuentros puntuales y contribuciones que no estaban enfocadas en las palmeras. Por lo tanto, la Finalidad de este trabajo es inventariar y determinar la distribución de las palmeras de la vertiente occidental de Perú.

Material y métodos

El área de estudio comprende la vertiente occidental desde el grado 07° S hacia el norte que incluye los departamentos de Cajamarca, Lambayeque, Piura y Tumbes, debido a la presencia de bosques. La altitud corresponde hasta los 2900 m.

Se realizó colecta de especímenes en floración o fructificación siguiendo técnicas conocidas, (Cerrate, 1969; Dransfield, 1986; Martin, 2000; Rodríguez & Rojas, 2006).

Para el listado se realizó el filtro de la costa pacífica, el pie-de-monte andino occidental (0-1000 m) y Los Andes, considerando la vertiente occidental entre 1000-3500 m del listado de palmeras sudamericanas (Pintaud *et al.*, 2008), así como las monografías de *Ceroxylon* (Sanín & Galeano 2011), *Geonoma* (Henderson, 2011) y *Aiphanes* (Borchsenius & Bernal, 1996). Para complementar se consultó el catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú y sus adiciones (Brako & Zarucchi, 1993; Ulloa *et al.*, 2004).

Resultados

Especies registradas en la vertiente occidental del Perú

Tabla 1. Especies de palmeras de la vertiente occidental del Perú indicando subfamilias, tribus y géneros.

Subfamilia	Tribu	Género	Especie
Ceroxyloideae	Ceroxyleae	<i>Ceroxylon</i>	<i>Ceroxylon parvifrons</i> (Engel) H.Wendl.
			<i>Ceroxylon quindiuense</i> (H.Karst.) H.Wendl.
			<i>Ceroxylon vogelianum</i> (Engel) H.Wendl.
			<i>Ceroxylon parvum</i> Galeano
Arecoideae	<i>Chamaedoreae</i>	<i>Chamaedorea</i>	<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.) Mart.
	<i>Geonomateae</i>	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma undata</i> Klotzsch
	<i>Cocoseae</i>	<i>Aiphanes</i>	<i>Aiphanes eggertii</i> Burret.

Especies representativas registradas por ecosistemas en la vertiente occidental de Perú

Bosques tropicales estacionalmente secos (BTES), Reserva Nacional de Tumbes (RNTUM). Las especies registradas son *Aiphanes eggertii* en la zona baja y *Chamaedorea linearis* en la zona alta. La zona más seca corresponde al sector oeste de la RNTUMB comprendida entre el sector Don Pablo, los Guabos, Jurupe y las Cebollas predominan especies caducifolias, como

En la vertiente occidental del Perú se registraron siete especies de palmeras distribuidas en cuatro géneros, cuatro tribus y dos subfamilias; En Cajamarca (06° 46' S- 06° 54' S) dos géneros distribuidos en cinco especies (Fig.1); *Ceroxylon quindiuense*, *C. parvum*, *C. parvifrons*, *C. vogelianum* y *Geonoma undata* que corresponden a dos subfamilias y dos tribus y dos géneros (tabla 01), y en Tumbes (03°53' S) dos géneros distribuidos en dos especies; *Aiphanes eggertii* y *Chamaedorea linearis* que pertenecen a una subfamilia, dos tribus y dos géneros; lo que muestra una discontinuidad de 02° 53' en distribución del Perú.

Cordia lutea "overo" (Boraginaceae)
Cochlospermum vitifolium "polo polo" (Bixaceae) y *Eriotheca ruizii* "pasallo" (Malvaceae), acompañada por pocos individuos de *Ceiba trischistandra* "ceiba" (Malvaceae), *Cavanillesia platanifolia* (Malvaceae) *Tabebuia chrysantha*, *T. billbergii*, "guayacan" (Bignoniaceae); *Caesalpinia paipai* "charán", *Pithecellobium multiflorum* "angolo", *Geoffroyea striata* "almendro" y *Acacia macracantha* "faique" (Fabaceae); *Bursera graveolens* "palo santo"

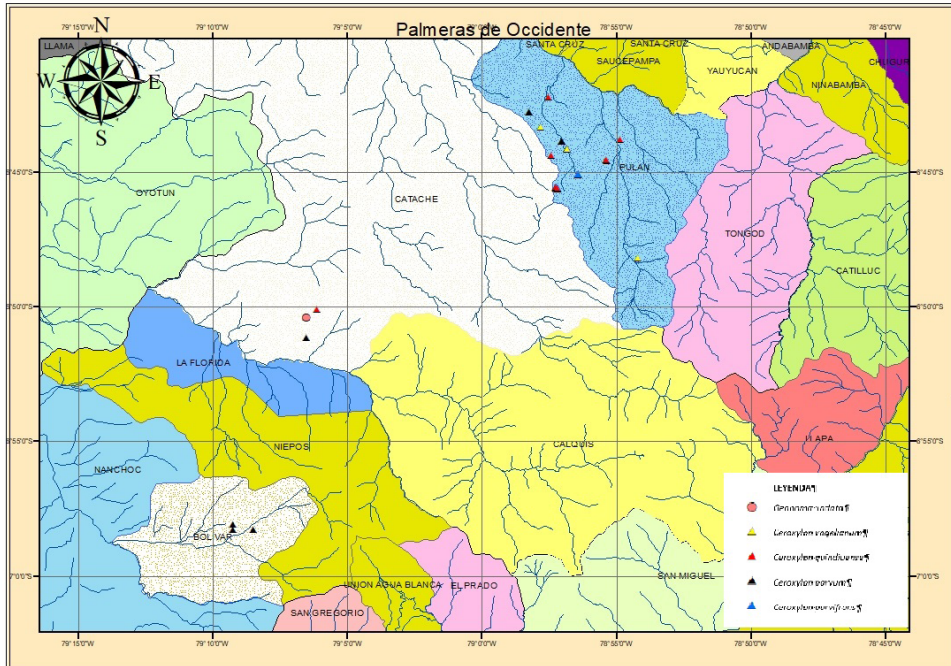


Fig. 1. Distribución de palmeras en Cajamarca: *Cerroxylon quindiuense*, *C. parvifrons*, *C. parvum*, *C. vogelianum* y *Genoma undata*.

(Burseraceae), *Loxopterygium huasango* "hualtaco" (Anacardiaceae) entre otros. Las partes altas de las Cebollas, Jurupe, Figueroa y Pan de Azúcar, presenta mayor humedad y los árboles son más altos y densos de hasta 25-30 m de altura, cubiertos con abundantes epífitas como *Tillandsia usneoides* "salvajina" (Bromeliaceae) otras bromelias y orquídeas. Las especies arbóreas presentes son: *Heliocarpus americanus* (Malvaceae), *Cochlospermum vitifolium* (Bixaceae), *Centrolobium* sp. (Fabaceae), *Gallesia integrifolia* (Phytolaccaceae), *Cordia alliodora* (Boraginaceae), *Acacia macracantha* (Fabaceae), *Myroxylon peruiferum* (Fabaceae). El sotobosque en la mayor parte se encuentra muy degradado debido al impacto causado por la presencia de ganado en la zona. *Ficus* sp "higuerón" es una especie que se encuentra a lo largo

de toda la quebrada al igual que *Ceiba trichistandra* y *Cochlospermum vitifolium*.

Bosques tropicales estacionalmente secos (BTES) Vertiente occidental de Santa Cruz y San Miguel, Cajamarca. Las especies registradas son *Genoma undata* en Monteseco, Catache, Santa Cruz y *Cerroxylon parvum* en Monteseco y la Oscurana en Bolívar, San Miguel. Se encuentra entre 1600 y 2100 m; formado por bosques espinosos bosques ribereños con dominancia de los árboles: *Annona cherimola* "chirimoya" (Annonaceae), *Acacia macracantha* "faique", *Caesalpinia spinosa* "taya" e *Inga ornata* "guabo" (Fabaceae), *Escallonia pendula* "pauco" (Grossulariaceae), *Persea caerulea* "pumapara" (Lauraceae), *Lafoesia acuminata* "chuspa" (Lythraceae), *Ficus trigona* "higuerón" (Moraceae), *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae), *Chionanthus*

pubescens “chuquil” (Oleaceae), *Allophylus densiflorus* “motequero”, *Cupania latifolia* (Sapindaceae) y *Heliocarpus americanus* (Tiliaceae); arbustos: *Dyssodia jelskii*, *Kaunea uber*, *Ophryosporus peruvianus* y *Perymenium featherstonei* “sigues” (Asteraceae), *Ephedra americana* “diego lopez” (Ephedraceae), *Xylosma cordatum* y *X. intermedia* (Flacourtiaceae), *Krameria lappacea* (Krameriaceae), *Dodonaea viscosa* “chamana” (Sapindaceae), epífitas: *Tillandsia cacticola*, *T. caerulea*, *T. gayi*, *T. harmsiana* y *T. usneoides* (Bromeliaceae); suculentas: *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae); hierbas: *Cyrtopodium punctatum*, *Epidendrum secundum*, *Oncidium tricostatum* y *Xylobium bractescens* (Orchidaceae), *Oxalis psoraleoides* (Oxalidaceae), *Peperomia dolabriformis* (Piperaceae) y *Melica scabra* (Poaceae), *Bartsia inaequalis* (Scrophulariaceae), *Solanum sisymbriifolium*, (Solanaceae), *Byttneria cordata* (Sterculiaceae) y *Valeriana warburgii* (Valerianaceae) (Fig. 2).

Bosques nublados secos de la vertiente occidental (BNSVO) Santa Cruz, Cajamarca. Las especies registradas son *Ceroxylon quinidiunse*, *C. parvoifrons* y *C. vogelianum* en Pulán y catache, Santa Cruz. Se ubica en laderas entre los 2100 y los 2900 de altitud en suelos con pendientes pronunciadas, la mayoría de zona accesible es utilizada para cultivos y pastizales quedando parches en la zona media y remanentes de bosque en la zona alta; Las especies dominantes de árboles son: *Symplocos sandemanii* (Symplocaceae), *Brunellia ovalifolia* y *B. weberbaueri* (Brunelliaceae), *Weinmannia cymbifolia* (Cunoniaceae), *Hyeronima macrocarpa* (Euphorbiaceae), *Nectandra laurel* “roble cuno”, *N. reticulata* y *Persea ferruginea* (Lauraceae), *Panopsis pearcei* “coco” (Proteaceae), y *Freziera verrucosa* “waltaco” (Theaceae). Los arbustos;

Aphelandra acanthifolia (Acanthaceae), *Oreopanax eriocephalus* (Araliaceae), *Cavendishia bracteata* “muñuño” y *Gaultheria erecta* (Ericaceae), *Macroparpea revoluta* (Gentianaceae), *Axinaea merianiae*, y *Miconia salicifolia* (Melastomataceae), *Siparuna muricata* “añashquero” (Monimiaceae), *Fuchsia ayavacensis* (Onagraceae), *Bocconia integrifolia* (Papaveraceae), *Oreocallis grandiflora* “cucharilla” (Proteaceae), *Streptosolen jamesonii* (Solanaceae) y *Duranta obtusifolia* “tandal” (Verbenaceae). Las epífitas y hemiparásitas; *Tillandsia sagastegui* y *T. tetrantha* (Bromeliaceae), *Cyrtrochylum macranthum*, *Epidendrum macrostachyum* y *Fernandezia ionanthera* (Orchidaceae), *Aetanthus dichotomus* (Loranthaceae). Las hierbas; *Hydrocotyle palmata* (Apiaceae), *Anthurium coripatense* (Araceae), *Pleurothallis restrepioides* (Orchidaceae), *Galium hypocarpium* (Rubiaceae), *Calceolaria tomentosa* (Scrophulariaceae). *Bomarea purpurea*, *B. superba* y *B. torta* (Alstroemeriaceae), *Jungia paniculata* (Asteraceae), y *Dioscorea glandulosa* (Dioscoreaceae) (Fig. 3).

Descripción de las especies de palmeras encontradas en la zona de estudio:

Aiphanes eggersii Burret

Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11(107): 563. 1932. (15 Dic 1932).

Palmera cespitosa, 1-6 m de altura, 7-7 cm de diámetro (Fig. 4), Tallo armado con espinas planas en los entrenudos de color negro o gris de hasta 10 cm de largo. Hojas 7-10, erectas y arqueadas con espinas; peciolo hasta 10 cm de largo, similar a la vaina; raquis 115-205 cm de largo, armado con muchas espinas negras, de 5 cm de largo; pinnas (30-) 50-65 por lado, insertas en grupos de (2-) 4- 10 (-14), en diferentes planos, pinnas estrechas en la base y con

ensanchamiento abrupto al ápice, Pinnae praemorsas, glabras a espinosas en ambos lados, el haz a menudo con una hilera de espinas delgadas en la nervadura central, pinnae basales 13-34 cm de largo, 0.5-3 cm de ancho; pinnae apicales, 14-22 cm de largo, 10-17 cm de ancho. Inflorescencia erecta o curvada, péndula en la fructificación; prófido, bráctea peduncular, y pedúnculo con indumento blanco y espeso; prófido 19-45 cm de largo; bráctea peduncular inserta 5-23 cm por encima prófido, 80-145 cm de largo, 6-10 cm de ancho, pedúnculo 42-137 cm de largo, 6-15 mm de diámetro, densamente armado con espinas negras, de 2 cm de largo; raquis 35-48 cm de largo; raquilla basal 20-35 cm de largo, con las tríadas hasta la mitad; raquilla apical 5-10 cm de largo. Flores estaminadas; sépalos 1-2 mm de largo, pétalos 3-3.5 mm de largo; filamentos de 1-1.5 mm de largo, anteras 1.2 a 1.8 mm de largo, 0.8-1.1 mm de ancho. Pistilo de 0.5 mm de largo, trifido. Flores pistiladas, hundidas en fosas poco profundas en las raquillas; sépalos ovados, 2.5- 3 mm de largo; pétalos connados hasta la mitad, valvados en la parte distal de 4 mm de largo, la apertura; pistilo glabro. Frutos de color rojo brillante, globoso, 18-20 mm diámetro; endocarpio 13-14 mm diámetro.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento Tumbes**, provincia de Zarumilla, distrito Matapalo, 720 m, 03°50'29,5"S y 80°15'33,6"O, 07-XI-1992, C. Díaz *et al.* 5837 (HUT); provincia de Zarumilla, distrito Matapalo, 370 m, 21-I-1989, C. Díaz *et al.* 3209 (USM); provincia de Zarumilla, distrito Matapalo, 720 m, 03°43'06,5"S 80°11'24 ,6"O, 23-III-2004, B. Millán *et al.* 1014 (USM); provincia de Zarumilla, distrito Matapalo, 700 m, 03°50'23,5"S 80°12'42 ,6"W, 23-III-2004, B. Millán *et al.* 1015 (USM).

Individuos observados: departamento Tumbes, provincia de Zarumilla, distrito Matapalo.

Distribución: Especie endémica de región tumbesina entre 00°52'N y 03°53'S entre 0 y 700 m de altitud en la vertiente occidental; en Tumbes se encuentra dos poblaciones en la RNT, es una especie amenazada por su reducido hábitat.

Ceroxylon quindiuense (H. Karst.) H. Wendl.

Bonplandia (Hannover) 8: 70. 1860.

Palmera solitaria de 13-20 m de altura, 25-40 cm de diámetro, blanco a la distancia, concitricasfoliares prominentes, cubierto con una capa muy gruesa de cera. Hojas 14-20, copa densa y hemisférica (Fig.5); vaina 70-120 cm; peciolo 29-44 cm de largo, 8.5-10 cm de ancho en el ápice, raquis 185-350 cm de largo, adaxialmente aplanados en 1/2-2/3 de su longitud; pinnae 70-128 en cada lado, dispuestos regularmente y en un solo plano, péndulas, superficie adaxial brillante, de color verde oliva, superficie abaxial y nervio central densamente cubierto de color blanco a crema, pinnae filiformes 34-56 cm de largo, 0.3-0.4 mm de ancho, pinnae medias 70-154 cm de largo, 3.2-6 cm de ancho, pinnae apicales 41-62 cm de largo, 0.7-2.5 cm, de ancho. Inflorescencias estaminadas, 1-2 a la vez; brácteas pedunculares 6-7, raquis 102 cm de largo, con 91 ramas aproximadamente, las ramas más largas hasta 42 cm de largo. Inflorescencias pistiladas 2-5 a la vez; pedúnculo 150 a 280 cm de largo, 4 cm de ancho en el ápice; prófido 35-70 cm de largo, 17 cm de ancho; brácteas pedunculares 5-7; raquis 90-163 cm de largo, con 63 a 76 ramas, las ramas más largas 68-80 cm de largo. Frutos globosos, de color rojo anaranjado al madurar, 1.6-2 cm de diámetro, epicarpio levemente verrucoso.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento Cajamarca**, provincia de Santa Cruz, distrito Pulán localidad El Molino, 2132 m, 18-X-2009, *M.J. Sanín et al. 2* (estéril) (USM); provincia de Santa Cruz, distrito Pulán localidad Succhapampa, 2000 m, terreno de Segundo Santa Cruz, 06°43'51,5"S 78°57'01,6"W, 2389 m, 19-X-2009, *M.J. Sanín et al. 3* (frutos inmaduros) (USM); provincia de Santa Cruz, distrito Catache, localidad El Balcón en la Carretera Monteseuco-Udima, 2300 m de altitud, 26-VIII-2015, *L. Santa Cruz & A. Santa Cruz 3476* (USM).

Individuos observados: Litcán 1900 m, Succhapampa, 2600 m, El Molino, 2300 m, El Cedro 2600 m, El Roble, 2500 m, La Peña Blanca 2600 m, El Progreso 2800 m, Chilal 2700 m.

Distribución: es una especie distribuída en Colombia y en Perú, restringida a los departamentos de Amazonas, Cajamarca y Lambayeque; en la vertiente occidental se encuentra en zonas de bosque en La Libertad, el Palmo (Catache) y San Esteban (Pulán), en pastizales en Succhapampa, Pan de azúcar, Chilal, Langudén, La Pauca y la Peña Blanca (Pulán), Udima (Catache); en el Molino (Pulan) existen dos individuos masculinos y un femenino que permiten una regeneración gregaria en pastizales, matorrales y bosque secundarios.

Ceroxylon parvifrons (Engel) H. Wendl

Palmiers 239. 1878.

Palmera solitaria de 18-20 m de alto, 20-24 cm de diámetro, cubierto por una capa de cera delgada. Hojas: 13, vaina 74 cm de largo, 31 cm de ancho; pecíolo 32 cm de largo, 5 cm de ancho; raquis de 160 cm de largo; pinnas 95 por lado, regularmente dispuestas, insertas en un solo plano,

rígidas, erectas a 45°, ferrugíneas por el envés (Fig. 6); pinna basal 41cm de largo, 0.8 cm de ancho; pinna media 62cm de largo 3.8 cm de ancho; pinna apical de 17cm de largo y 1.2 cm de ancho. Inflorescencia femenina, prófido de 45cm de largo y 7 cm de ancho, primera bráctea 71 cm de largo y 12 cm de perímetro; tercera bráctea de 132 cm, cuarta bráctea de 188 cm, distancia entre el punto de inserción y prófido 3 cm, distancia prófido y primera bráctea, 2.8 cm, distancia de la primera y segunda bráctea 8.7 cm, distancia entre la segunda y tercera bráctea 5 cm, distancia entre la tercera y cuarta bráctea de 10 cm, distancia entre la cuarta y quinta bráctea de 19 cm, longitud del pedúnculo de 187 cm, raquis de 85 cm, 32 ramas. Frutos con superficie lisa, verdosos al madurar rojizos.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento de Amazonas**, provincia Chachapoyas, distrito Leymebamba, localidad Las Palmas, 2900 m (Individuo femenino con infrutescencias) 26-VII-2015, *L. Santa Cruz et al. 3341* (USM); provincia Bongará, distrito Valera, localidad Gocta, 2400 m (Individuo femenino con inflorescencias) 28-VII-2015, *L. Santa Cruz et al. 3348* (USM).

Individuos observados: en departamento de Cajamarca, provincia de Santa Cruz, distrito Pulán, caseríos; El Molino, 2700 m, La Zanja, Chilal y La Peña Blanca 2600 m.

Distribución: esta especie se encuentra distribuida desde Bolivia hasta Venezuela entre 1900 y 3500 m de altitud. En la vertiente occidental presentan pocos individuos aislados en los bosques primarios, se observa pocos juveniles y algunas plántulas en la zona del Roble en la vertiente oriental, se observan poblaciones densas en las cercanías de Leymebamba,

Gocta segundo y tercer nivel en Amazonas y Kañaris en Lambayeque.

Ceroxylon paroum Galeano

Caldasia 17(82-85): 403. 1995.

Palmera arborescente solitaria con altura total de 9-14 m. Tallo de 7-14 m de altura y 9-24 cm de diámetro. Hojas 18-26 por planta que forman una corona casi hemisférica (Fig. 7); vaina de 30-60 cm de largo, 5-7 cm de ancho, cubierta por un tomento marrón claro, peciolo de 40-60 cm 3.5-5 cm de ancho, raquis 160-180 cm de largo, pinnas 90-120 por lado, irregularmente dispuestas en grupos de 2, 3, 4 en la parte basal y media, regularmente dispuestas en la parte apical, insertas en 1-5 planos, pinnas basales de 30-45 de largo 0.4-1 cm de ancho; pinnas medias, 45-58 cm de largo, 1.5-3.5 cm de ancho, pinnas apicales 32-37 cm de largo 0.6-1.2 cm de ancho. Infrutescencias 4 a la vez en estadios similares; prófido de 20 cm de longitud; brácteas pedunculares, 5 de hasta 120 a 140 cm de largo; pedúnculo 70-100 cm de largo, 2.5-4 cm de ancho en el ápice; raquis 73-95 cm, con 57-65 ramas de primer orden, ramificación hasta cuarto orden. Fruto; casi esférico de 1.5-1.9 cm de largo, 1.4-1.8 cm de ancho con exocarpo liso a la vista y piel de naranja a la lupa, semilla de 0.9-1.2 cm de largo, 0.8-1.1 cm de diámetro; embrión basal de 4 mm de largo, 2 mm de ancho.

Material estudiado:

PERÚ: departamento Cajamarca, provincia de Santa Cruz, distrito Pulán localidad Succhapampa, 2000 m, 05-IX-2006, L. Santa Cruz 668 (USM, HUT); provincia de San Miguel, distrito Bolívar, localidad La Oscurana, 1600 m (Individuo femenino con infrutescencias), 26-VIII-2015, L. Santa Cruz & A. Santa Cruz 3472

(USM); provincia de San Miguel, distrito Bolívar, localidad La Oscurana, 1600 m de altitud; (Individuo masculino), 26-VIII-2015, L. Santa Cruz & A. Santa Cruz 3473 (USM); provincia de San Miguel, distrito Bolívar, localidad La Oscurana, 1600 m de altitud (Individuo femenino con inflorescencias), 26-VIII-2015, L. Santa Cruz y A. Santa Cruz 3474 (USM).

Individuos observados: Monteseco, 1400 m; El balcón; 1800 m; al borde de la carretera entre Monteseco hasta el Balcón de Udima, y en el camino hacia La Palma, 2000 m aproximadamente.

Distribución: distribuida en el Perú en la vertiente occidental de los andes, en las cuencas de los ríos Zaña y Chancay en Cajamarca y en Chaguapamba-Loja, 12 Km al Oeste de Olmedo, (3° 55' S, 79 ° 40' W), 1500 m.

Ceroxylon vogelianum (Engel) H. Wendl.

Palmiers 239. 1878.

Palmera solitaria de 3-13 m de alto, 6-20 cm de diámetro, cubierta tenuemente por capa de cera. Hojas 8-12; la corona tiene un aspecto crispado (Fig.8); vaina de 32-90 cm de largo, peciolo 15-24 cm de largo, 2-5 cm de ancho; peciolo 120 cm largo, raquis 110 cm largo; pinnas 88 por lado; dispuestas en grupos de 2-10, separadas 2-6.5 cm de distancia, insertas en diferentes planos en la base y el centro de la hoja, en la parte apical casi regularmente dispuestas e insertadas en un solo plano; pinnas basales de 8.5-50 cm de largo, 0.2-0.5 cm de ancho; pinnas medias de 23-75 cm de largo por 2.2-3.5 cm de ancho; pinnas apicales de 11-37 cm de largo, 0.8-1 cm de ancho. Inflorescencia pistilada; pedúnculo 77-150 cm de largo, 2.0-4.0 cm de ancho en el ápice; prófido 17-45 cm de largo, brácteas

pedunculares 5-7, de 25-187 de largo, 4-13 cm de ancho. Frutos globosos, de color rojo anaranjado cuando están maduros, 1.6-2.0 cm de diámetro, epicarpio reticulado surcado.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento Cajamarca**, provincia de Santa Cruz, distrito Pulán, localidad Succhapampa, 2700 m, 05-IX-2006, *L. Santa Cruz 541* (USM).

Individuos observados: en el departamento de Cajamarca, provincia de Santa Cruz, Distrito Pulán, caseríos; El Molino, 2700 m, Succhapampa, 2300 m, Chilal y La Peña Blanca 2500 m.

Distribución: esta especie se encuentra distribuida desde Bolivia hasta Venezuela entre 1900 y 3000 m de altitud; en la vertiente occidental presentan pocos individuos aislados en los bosques primarios.

Chamaedorea linearis (Ruiz & Pav.) Mart.

Hist. Nat. Palm. 2: 5. 1823. (Nov 1823).

Palmera solitaria de 1.8-3.5 m de altura; 1.5-3 cm de diámetro (Fig. 9). Hojas pinnadas; vaina de 56 cm de largo y 10 cm de ancho; pecíolo acanalado de 40 cm de largo y 1.2 cm de ancho; raquis de 147 cm de largo; pinnas 31-32 por lado; pinna basal 28 cm de largo y 2.8 cm de ancho; pinna media de 42 cm de largo y 5 cm de ancho; pinna apical de 27 cm de largo y 2.5 cm de ancho. Infrutescencia; primera bráctea peduncular de 12 cm de largo y 1.3 cm de ancho; segunda bráctea peduncular de 19 cm de largo; distancia entre el prófalo y la primera bráctea peduncular 0.9 cm; distancia entre la primera y segunda bráctea 4 cm; distancia entre la segunda y tercera bráctea 10 cm; distancia entre la

tercera y cuarta bráctea 13 cm; distancia entre la cuarta y quinta 16 cm; distancia entre la quinta bráctea y la primera raquilla 10 cm; raquilla de 38 cm de largo; 31 raquillas; raquilla basal de 25 cm de largo, raquilla media de 21 cm de largo, raquilla apical de 12 cm de largo. Frutos de 1.9 cm de largo y 1.6 cm de ancho.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento Amazonas**, provincia Bongará, distrito Valera, localidad Gocta, 1800 m (Individuo femenino con infrutescencias), 28-VII-2015, *L. Santa Cruz et al. 3333* (USM).

Individuos observados: departamento de Tumbes, provincia de Zarumilla, distrito Matapalo, 700 m.

Distribución: esta especie se encuentra distribuida en la vertiente occidental y oriental de los andes.

Geonoma undata Klotzsch

Linnaea 20: 452-453. 1847.

Palmera solitaria de hasta 9 m de alto y de 6-10 cm de diámetro (Fig 11). Hojas; vaina de 13.5 cm de largo; pecíolo de 53 cm de largo; pinnas 27-29 por cada lado; raquis de 119 cm de largo; pinnas basales 34 cm de largo, 2.9 cm de ancho, 24 cm de largo, 3.2 cm de ancho, 38.1cm de largo, 2.8 cm de ancho; pinnas medias de 38 cm de largo, 1.9 cm de ancho, 41.5cm de largo, 2.9 cm de ancho, 43.1cm de largo, 3.8 cm de ancho; pinnas apicales de 35.7 cm de largo, 3.5 cm de ancho, 41.5 cm de largo, 4.8 cm de ancho y 34 cm de largo, 2 cm de ancho. Inflorescencia infrafoliar, con ramificaciones de 2^{do} y 3^{er} orden, pedúnculo con pubescencia café tomentulosa, de 30-50 cm de largo, raquillas rojizas en la madurez, de 10-40 cm de largo y 4-6 mm de grosor; hendiduras florales bilabiadas, la

superior emarginada, la inferior bifurcada, frutos ovoides, puntiagudos de 8-10 mm de largo y 6-8 mm de diámetro; negros en la madurez.

Material estudiado:

PERÚ: **departamento Cajamarca**, provincia de Santa Cruz, distrito Catache, localidad el Monteseo, 1800 m, 4-V-1987, Dillon *et al.*, 4907 (HUT); provincia de Santa Cruz, distrito Catache, localidad el Monteseo-El Balcón (Udima), 1780 m de altitud, 28-VIII-2015, L. Santa Cruz & A. Santa Cruz 3475 (USM).

Individuos observados: departamento de Cajamarca, Provincia de Santa Cruz, Distrito Catache, localidad el Monteseo 1700-1800 m

Distribución: esta especie se encuentra ampliamente distribuida en la vertiente occidental y oriental de los andes.

Discusión

En la vertiente occidental en el norte Peruano del Perú se presentan en forma discontinua Bosques Tropicales Estacionalmente Secos (BTES) con una disminución de densidad y altura en relación con el incremento de latitud sur, para continuar con árboles dispersos y finalmente el desierto, este panorama está en relación con la presencia de humedad o precipitaciones; mientras en la zona de tumbes restringidas a los meses de diciembre a marzo; en la parte sur las precipitaciones importantes ocurren con el fenómeno del niño (Ferreira, 1993). Los bosques Nublados Secos de la Vertiente Occidental (BNSVO), se presentan aislados a lo largo de la vertiente, disminuyendo cuando se aumenta la latitud sur; los bosque discontinuos referenciales son; Pulán, Monteseo, en Cajamarca, Cachil en La Libertad y Zárate en Lima (Santa

Cruz, 2011, Dillon, 1993, Juárez *et al.*, 2005; Valencia, 1992; Cano & Valencia, 1992).

La diversidad de palmeras de la vertiente occidental del Perú es de 7 especies, en cuatro géneros y 2 subfamilias. Se encuentran representadas en los géneros de mayor diversificación en los Andes; *Ceroxylon*, *Chamaedorea*, *Aiphanes* y *Geonoma*. (Henderson *et al.*, 1995). En el área de estudio el género *Ceroxylon* presenta 4 especies de las 7 reportadas para Perú, que indica una gran diversidad en un espacio reducido de 1 grado que explica la zona de migración de sur a norte de este género; *C. parvum* no está asociada con *C. quindiuense*, que sugiere falta de competencia por el nicho como ocurre en *C. echinulatum* y *C. quindiuense* en Izcuchaca Amazonas; *C. peruvianum* y *C. quindiuense* en San Andrés de Cutervo y Corosha en Bongará; *C. vogelianum* y *C. parvifrons*, comparten la altitud pero la primera prefiere suelos drenados y escarpados y la segunda en suelos húmedas e inundados. *C. quindiuense* y *C. parvifrons* son gregarias en Cutervo y Ocol, mostrando poca frecuencia en esta zona debido al uso indiscriminado para construcción y pérdida de su hábitat por ampliación de zonas de cultivo y pastizales. El género *Ceroxylon* está representado por dos especies (*C. parvifrons* y *C. vogelianum*) que tienen distribución amplia entre Bolivia y Venezuela, presentándose en toda la cordillera; la conexión con la vertiente oriental es por las serranías de Lajas en Chota, zona incluida dentro de la deflexión Amotape-Huancabamba. *C. quindiuense* tiene distribución restringida para los departamentos de Cajamarca y Amazonas en el norte Peruano y Colombia.

La flora de palmeras de la vertiente occidental presenta elementos tanto de la región pacífica como de la región andina;

el sur del Ecuador y Tumbes comparten especies de *C. linearis* (Pintaud y Millán, 2004) que tiene una distribución amplia en los andes, Amazonia y vertiente occidental al norte y *A. eggertii* restringida a la vertiente occidental y endémica de la región tumbesina. *Geonoma undata* presenta una distribución amplia en los andes entre 10°56'N-17°48'S y 63°28'-80°42'W entre 559-3370 m de altitud (Henderson, 2011), restringida en la vertiente occidental a la zona alta del río Zaña en el bosque de Monteseco, Catache, Santa Cruz; con población de pocos individuos, sin una conexión cercana con otras poblaciones, siendo el Bosque de Cutervo el más cercano; que sugiere un aislamiento genético.

En las publicaciones del bosque de Monteseco (Dillon, 1993) y Bosque de la oscurana (Juarez *et al.*, 2006), no se incluyeron ni especímenes ni referencia directa que corresponde al nuevo taxón registrado; *Ceroxylon parvum* que anteriormente se consideraba compartida por Perú en el Sur, Bolivia y Ecuador; que cambió en los últimos años. Las poblaciones del sur se consideran *C. weberbaueri* (Pintaud, 2010), posteriormente *C. pityrophyllum* (Sanin y Galeano, 2011). *C. parvum* fue considerada endémica del Ecuador; con el hallazgo en Monteseco se sugiere 2 poblaciones disjuntas que probablemente en el pasado tenían alguna conexión o tuvieron especiación a distancia. En Perú se encuentra en un área de conservación; Zona reservada de Udima, condición que posibilita que se regenere el bosque casi diezmado; en La Tambora (La Oscurana) la población se encuentra en plantaciones de café donde hay una regeneración importante pero es eliminada por los agricultores al considerarlo incómoda para las plantaciones de café (Santa Cruz *et al.*, 2018).

La geomorfología de los Andes actuó como una barrera permeable que permitió la dinámica y diversidad ambiental favorable para la dispersión de las palmeras hacia la vertiente occidental de los géneros australes (Trénel, 2007; Trénel *et al.*, 2007b), lo que sugiere el mantenimiento de flujo génico interandino (Henderson *et al.*, 1995). La vertiente occidental recibió aporte por la deflexión Amotape-Huancabamba de la zona interandina y por diversificación de nicho del norte. Estos bosques han tenido continuidad con la vertiente oriental durante el levantamiento de los andes (2.5-4 ma), lo que permitió diversificación de nicho de muchas especies colonizando mayor o menor altitud; algunas especies de altura presentan un flujo por las zonas bajas de la cordillera en la deflexión de Amotape Huancabamba.

La deflexión Amotape-Huancabamba actuó como una barrera semipermeable en tiempos modernos para muchas especies (Trénel, 2007) y como una barrera biogeográfica para otras (Weigend, 2002); lo que sugiere que se puede reforzar con la distribución del Género *Ceroxylon*. En esta región ocurre la presencia de *C. quindiuense* (Peruana), restringida para Amazonas, Cajamarca y Lambayeque entre 05° S y 07° S aproximadamente; la presencia de la especie endémica *C. peruvianum* en la cuenca del Marañón de Cajamarca y Amazonas entre 05° S y 06° S y *C. parvum* con una población en El Oro Ecuador a 3°54'28.00"S y la otra en Monteseco; 6°51'15.89"S; La Oscurana a 6°57'36.43"S en San Miguel, Cajamarca, Perú; a pesar que el segundo autor refiere a especies anuales cuyo hábitat es en bosques decíduos o semidecíduos donde el periodo de vida y las posibilidades de mutaciones y especiación pueden ser reducidas contrario al caso del Género *Ceroxylon* que tiene su

centro de origen en los Andes del Sur en el Oroclino Andino Central (CAO) y cuya dispersión ocurrió con el levantamiento de los andes mediante el conservatismo de nicho y adaptándose mediante diversificación de nicho favorecido por las fluctuaciones climáticas; que incluye a *C. parvum* y *C. peruvianum* presentes en bosques estacionalmente secos; además *C. echinulatum* podría haberse diversificado en la zona interandina de esta región y dispersada hacia el sur y sobre todo al norte (Trénel *et al.*, 2007).

Conclusiones

En los bosques tropicales estacionalmente secos (BTES) en el departamento de Tumbes en el Perú se reportan 2 especies de palmeras; *Aiphanes eppersii* y *Chamaedorea linearis*.

En los bosques nublados secos de las vertientes occidentales (BNSVO) del departamento de Cajamarca se incluyen 5 especies de palmeras; *Geonoma undata*, *Ceroxylon quindiuense*, *C. parvum*, *C. parvifrons* y *C. vogelianum*.

El género *Ceroxylon* puede explicar la influencia en la diversidad de la región biogeográfica Amotape-Huancabamba por la presencia de tres taxones propios de la zona; *Ceroxylon peruvianum*, *C. parvum* y *C. quindiuense* peruano. La conexión hasta tiempos actuales de especies de altura la vertiente oriental hacia la occidental sería por el paso de Lajas en Chota de la cuenca del Río Chotano y Utcyacu en Santa Cruz, la cuenca del río Chancay.

Agradecimientos

A los curadores de los Herbarios HUT, MOL USM; Al IRD por financiar salidas de campo en Julio y Agosto a Montesecco; a Aristides Santa Cruz, Segundo Santa

Cruz, Hitler Salazar, por el apoyo en el trabajo de campo. A Betty Millán y Rommel Montufar por apoyo en el trabajo de campo en Tumbes. A Nanette Vega y María José Sanin por su apoyo en el trabajo de Campo en Pulán.

Contribución de los autores

L.S.: Redacción del texto, colecciones botánicas, ejecución del trabajo de campo, descripción de las especies, determinación taxonómica de las especies, registro fotográfico; revisión y aprobación del texto final. J. P., V. R y R. R.: Redacción del texto, revisión de material de herbario; revisión y aprobación del texto final. E.R.: Redacción del texto, apoyo en la descripción de las especies, revisión de material de herbario; revisión y aprobación del texto final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Literatura citada

- Bjorholm, S.; J. C. Svenning; F. Skov & H. Balslev.** 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecol. Biogeogr.* 14: 423-429.
- Borchsenius, F. & M. Moraes.** 2006 Diversidad y usos de palmeras andinas (Arecaceae). In: Moraes, M., Øllgaard, B., Borchsenius, F. & Balslev, H.
- Borchsenius, F. & R. Bernal.** 1996. *Aiphanes* (Palmae). *Flora Neotropica* 70: 1-95.
- Brako, L. & J. Zarucchi.** 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden.* Vol 45 : 1-1286
- Cano, A. & N. Valencia.** 1992. «Composición florística de los bosques nublados secos de la vertiente occidental de los Andes peruanos». En Young, K.R. & N. Valencia (eds.) *Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú.* *Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM, Lima.* 21: 171-180.
- Cerrate, E.** 1969. Manera de Preparar Plantas para un Herbario U.N.M.S.M. MUS. *Hist. Nat. "Javier Prado"* Dep. Bot. Ser. Div. 1

- Dillon, M. O.** 1993. Análisis florístico del bosque Montesecco (Cajamarca, Perú) e implicancias para su conservación. *Arnaldoa*, 1 (3): 45-63.
- Dransfield, J.; N. W. Uhl; C. B. Asmussen; W. J. Baker; M. M. Harley & C. E. Lewis.** 2005. A new phylogenetic classification of the palm family, *Arecaceae*. *Kew Bulletin*, 60: 559-569.
- Dransfield, J.** 1986. A guide to collecting palms. En *Ann. Missouri Bot. Garden*. 73: 166-176.
- Ferreira, R.** 1993. Registros de la vegetación en la costa peruana en relación con el fenómeno del Niño. *Bull. Inst. fr. Études andines*, 22(1):259-266.
- Henderson, A.J.** 2011. A revision of *Geonoma* (*Arecaceae*). *Phytotaxa* 17: 1-271.
- Hilgert de Benavides, N.** 2002. Hacia la conservación del Bosque de Cuyas – Información de base. Pro Aves, Sullana, Perú.
- Josse, C.; F. Cuesta; G. Navarro; V. Barrera; M. T. Becerra; E. Cabrera; E. Chacón- Moreno; W. Ferreira; M. Peralvo; J. Saito; A. Tovar & L. G. Naranjo.** 2011. Physical Geography and Ecosystems in the Tropical Andes. En: S.K. Herzog, R. Martínez, P.M. Jørgensen & H. Tiessen. 2010. *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Juárez, A. M.; J. E. Ayasta; R. Aguirre & E. Rodríguez.** 2005. La Oscurana (Cajamarca), un bosque relicto más para conservar en las vertientes occidentales andinas del norte del Perú. *Rev. peru biol.*, ago./set 2005, vol.12, no.2, p.289-298. ISSN 1727-9933.
- Santa Cruz, L.; J. Pintaud; M. Sanín & E. Rodríguez.** 2018. Nuevo registro de *Ceroxylon parvum* (*Arecaceae*) en el Perú. *Arnaldoa* 25 (2): 471-480. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25207>
- Linares-Palomino, R.** 2004. Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II. Fitogeografía y Composición Florística. *Arnaldoa* 11(1):103-138
- Linares-Palomino, R.** 2004. Los Bosques Tropicales Estacionalmente Secos: II. Fitogeografía y Composición Florística. *Arnaldoa* 11(1):103-138
- Martin, G.** 2000. *Etnobotánica. Manual de métodos*. Editorial Nordan-Comunidad. WWF-UK, Unesco, Royal Botanical Gardens, Kew, UK. Montevideo, Uruguay. 240 p.
- Mejía, K; J. C. Pintaud; A. M. Rodríguez del Castillo; L. Santa Cruz; J. Rojas-Fox; V. Jiménez & R. Ramírez.** 2014. Del bosque húmedo al bosque seco: adaptabilidad de las palmeras al cambio climático. Pp. 101-111 in Grégoire A. (ed.): *El Perú frente al cambio climático*. IRD éditions.
- Pintaud, J. C. & B. Millán.** 2004. Notes on *Chamaedorea* in Peru. *Palms* 48(4), pp. 167-174.
- Pintaud, J. C.; Millán B. & F. Kahn.** 2010. Neotypification of *Ceroxylon weberbaueri*. *Revista Peruana de Biología* 17(2): 163- 166. PDF.
- Pintaud, J. C.; G. Galeano; H. Balslev; R. Bernal; F. Borchsenius, E. Ferreira, J. J. de Granville; K. Mejía; B. Millán; M. Moraes; L. Noblick; F. W. Stauffer & F. Kahn.** 2008. The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history. *Revista Peruana de Biología* 15 (supl. 1): 7-29.
- Rodríguez, E. & R. Rojas.** 2002. *El Herbario. Administración y manejo de colecciones botánicas*. Editado por R. Vásquez M. Jardín Botánico de Missouri – Perú.
- Sagástegui, A.; I. Sánchez, M. Zapata & M. Dillon.** 2003. *Diversidad Florística del Norte del Perú*; tomo II. Fondo Editorial de la Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú; 305 pp.
- Sagástegui, A. & M. O. Dillon.** 1991. Inventario preliminar de la flora del Bosque Montesecco. *Arnaldoa* Trujillo. Sagástegui, A.; I. Sánchez, M. Zapata, y M. Dillon, 2003. *Diversidad Florística del Norte del Perú*; tomo II. Fondo Editorial de la Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo, Perú; 305 pp.
- Sanín, M. J. & G. Galeano.** 2011. A revision of the Andean wax palms, *Ceroxylon* (*Arecaceae*). *Phytotaxa* 34: 1-64 (2011).
- Santa Cruz, L.** 2011. *Flora de espermatofitas del distrito de Pulán, Santa Cruz, Cajamarca*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis para optar el grado de Magister en Botánica tropical con mención en Taxonomía y Sistemática Evolutiva, Lima.
- Trénel, P.** 2007. *Evolutionary studies in the wax palm subfamily (Ceroxyloideae, Arecaceae)*; Tesis para optar grado de PhD; Department of Systematic Botany; Institute of Biological Science University of Aarhus Denmark
- Trénel, P.; M. H. G. Gustafsson & F. Borchsenius.** 2007. Rapid diversification in the Andes? Phylogenetic systematics and diversification in the andean wax palms (*Ceroxylon*, *Palmae*) inferred from AFLP and multilocus sequence data. *Evolutionary studies in the wax palm subfamily (Ceroxyloideae, Arecaceae)*.

- ceae). In: Trénel, P. (ed.). Evolutionary studies in the wax palm subfamily (Ceroxyloideae, Arecaceae). PhD Thesis, Chapter 2. Department of Systematic Botany, Institute of Biological Science, University of Aarhus, Denmark, pp. 73–99
- Ulloa, C.; J. L. Zarucchi & B. León.** 2004. Diez Año de Adiciones a la Flora del Perú: 1993 – 2003. Arnaldoa, Edic. Especial. Universidad Privada Antenor Orrego – Missouri Botanical Garden, Trujillo, Perú
- Valencia, N.** 1992. «Los bosques nublados secos de la vertiente occidental de los Andes del Perú». En Young, K.R. & N. Valencia (eds.) Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM, Lima. 21: 155-170.
- Weberbauer, A.** 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Estación Experimental Agrícola la Molina (U.N.A.) Lima.
- Weigend, M.** 2004. Additional observations on the biogeography of the Amotape-Huancabamba zone in Northern Peru: defining the South-Eastern limits. Rev. Peru. Biol. 11(2): 127 –134.
- Weigend, M.** 2002. Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru. The Botanical Review 68: 38-54.
- Weigend, M.; N. Dostert & E. Rodríguez.** 2006. Bosques relictos de los Andes peruanos: Perspectivas económicas. En: Moraes, M.; B. Øllgaard; F. Borchsenius & H. Balslev (eds.), Botánica Económica de Los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. Pp. 130-145.



Fig. 2. Bosque estacionalmente seco en Litañ- Pulán- Santa Cruz con presencia de *Ceroxylon quindiuense*.



Fig. 3. Bosque nublado seco de la vertiente occidental; La Libertad, Catache, Santa Cruz con presencia de *Ceroxylon quindiuense*.



Fig. 4. Individuo juvenil de *Aiphanes eggertii*



Fig. 5. Individuo adulto de *Ceroxylon quindiuense*.



Fig. 6. Individuos adultos de *Ceroxylon parvifrons*



Fig. 7. Individuo de *Ceroxylon parvum* en Monteseco.



Fig. 8. Individuo de *Ceroxylon vogelianum*.



Fig. 9. Individuo adulto (izq.) y plántula de *Geonoma undata* (der.).