Arnaldoa 16 (2): 109 - 121, 2009 ISSN: 1815 - 8242

Notas sobre el conocimiento de la flora en la Cordillera del Cóndor y Áreas Adyacentes en el Perú

Notes on the knowledge of the flora in the Cordillera del Condor and Adjacent Areas in Peru

Eric F. Rodríguez Rodríguez & Sandra J. Arroyo Alfaro
Herbarium Truxillense (HUT). Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo, PERÚ. efrr@unitru.edu.pe

David A. Neill
Missouri Botanical Garden, c/o Naturaleza y Cultura Internacional, Avda. Pío Jaramillo y Venezuela, Loja, ECUADOR. david.neill@mobot.org

Rodolfo Vásquez Martínez & Rocío Rojas Gonzáles
Jardín Botánico de Missouri - Oxapampa, Pasco, PERÚ. jbmperu@speedy.com.pe

Blanca León
Plant Resources Center, University of Texas at Austin, 1 University Station F0404, Austin, TX 78712-0471, U.S.A. & Museo de Historia Natural de la U.N.M.S.M. Av. Arenales 1256, Aptdo. 14-0434, Lima-14, PERÚ. blanca.leon@mail.utexas.edu

José R. Campos de la Cruz
Museo de Historia Natural de la U.N.M.S.M.. Av. Arenales 1256, Aptdo. 14-0434, Lima-14, PERÚ. joricampos@yahoo.es

Margarita Mora Costilla
Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza-Trujillo (APECO-Trujillo), Trujillo, PERÚ. apeco_tru@yahoo.es

Resumen

La Cordillera del Cóndor, ubicada en la frontera internacional entre Perú y Ecuador, recorre 150 km de norte a sur, con una elevación máxima de ca. 2900 m. Forma parte de la cadena discontinua de las Cordilleras Subandinas al este de los Andes. Estas cordilleras tienen en común ciertas características geológicas y florísticas sólo comparable con los tepuis de los Altos de Guayana de Venezuela, además de incluir elementos florísticos, no encontrados en la propia región andina. Las actividades antropogénicas, como la deforestación y actividad minera, se han incrementado en los últimos años, por lo que su biodiversidad, con importantes endemismos y enorme potencial económico corre el riesgo de perderse. Las iniciativas de conservación e inventarios florísticos son urgentes.

En el presente articulo se da a conocer el estado actual de los estudios de la flora en la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes en la parte del Perú, señalándose rasgos de la ecología, geología y vegetación, las colecciones y colectores, diversidad florística, relación con la región de la Guayana, especies nuevas, endemismos y registros nuevos para el Perú. Se propone estrategias para la conservación de este ecosistema. Se plantea que la conservación en la parte peruana debe involucrar un plan integral en toda su extensión.

Palabras clave: Estado actual, Flora, Cordillera del Cóndor, Perú, conservación.

Abstract

The Cordillera del Condor located between Peru and Ecuador runs north to south through 150 km, reaching 2900 m elevation at its highest point. This range is part of the sub Andean cordillera located east of the Andes. Its flora and geology are comparable to the Tepuis from Venezuelan Guayana. In addition some of its floristic elements are not found in the Andes. Anthropogenic activities, such as deforestation and mining, have increased the last years, therefore Condor's biodiversity, including endemisms and potential economic value run the risk of becoming extinct. Conservation proposals and floristic inventories are needed. This article provides an overview of the floristic work done in the study area, summarizing what is known about the ecology, geology, vegetation, botanical collection, floristic diversity and relation with the Guayana region, including a list of new species, endemisms, new records for the country. Here, we also propose for the Peruvian side of the Cordillera an integrated approach.

Key words: Present state, Flora, Cordillera del Condor, Peru, conservation.

Introducción

El norte del Perú es depositario aún de una serie de vacíos botánicos debido a la falta de exploraciones e inventarios florísticos y sistemáticos. Uno de ellos es la región de la Cordillera del Cóndor. Esta región es una extensión oriental de la cadena andina principal que se extiende alrededor de 150 km de norte al sur en la frontera internacional entre Ecuador y Perú, alcanzando una elevación máxima de cerca de 2900 m.s.n.m. El Cóndor forma parte de la cadena discontinua de las cordilleras subandinas que se sitúan entre la Cordillera Oriental y las tierras bajas de la Amazonía, paralela a la cadena andina principal, pero a elevaciones más bajas y separada de la Cordillera Oriental principal por valles de menor altitud. Además del Cóndor, existen otras cordilleras subandinas como las cordilleras Azul y Yanachaga en Perú y las cordilleras Galeras y Cutucú en Ecuador. En el Perú también se presentan ramales subandinos sureños de la Cordillera del Cóndor enclavados en la Provincia de San Ignacio (e.g. Distritos San José de Lourdes y Huarango) en el Dpto. Cajamarca. Estas cordilleras están compuestas principalmente de sedimentos terciarios y mesozoicos de rocas areniscas y calizas, con intrusiones de rocas ígneas, depositadas en la margen occidental de Suramérica antes del levantamiento de los Andes y levantadas concurrentemente con la cordillera andina, principalmente en los últimos cuatro millones de años; mientras que la Cordillera oriental esta compuesta de roca metamórficas y volcánica. Las Cordilleras Subandinas aún poco estudiadas científicamente, tienen en común ciertas características geológicas y florísticas sólo comparables con los tepuis de los Altos de Guayana de Venezuela, con elementos de la flora en un típico patrón de disyunción. Las cordilleras subandinas, extendiéndose más de 10 grados de latitud norte-sur, deberían ser consideradas como una región biogeográfica propia y no asociadas con la Cadena Oriental (e.g., las «ecoregiones» de Dinerstein *et al.*, 1995). Este nuevo concepto de las cordilleras subandinas tiene implicaciones para la interpretación de la historia evolutiva de Sudamérica y también para la planificación de la conservación en la región (Berry *et al.*, 1995; Neill, 1999, 2003; Neill *et al.*, 2007).

Recientes trabajos botánicos de campo en Ecuador y Perú han revelado una fascinante e inesperada conexión biogeográfica entre las cordilleras subandinas y el Escudo Guayanés ubicado en el noreste de Sudamérica (Berry *et al.*, 1995; Foster & Beltrán, 1997; Neill, 1999, 2003, 2005; Neill *et al.*, 2007), así como se ha revelado su importancia por concentrar una alta diversidad (e.g. Vargas *et al.*, 2004). Esta región puede tener la «flora más rica de cualquier área de tamaño similar dondequiera en el Neotrópico» (Schulenberg & Awbrey, 1997), y probablemente represente una de las zonas con concentraciones altas de especies de plantas vasculares aún desconocidas científicamente. Se estima que la flora del Cóndor excede las 4,000 especies de plantas vasculares (Neill *et al.*, 2007).

La deforestación y actividad minera constituyen los agentes de cambio más controversiales en los últimos años, por lo que las iniciativas de conservación y de mayores inventarios florísticos son urgentes. Desde el año 2005 las colecciones en Ecuador y Perú se han enfatizado, gracias al proyecto binacional «Flora de la Cordillera del Cóndor de Ecuador y Perú, 2005-2007» entre las instituciones MO, HUT, LOJA y QCNE (acrónimos citados en Holmgren *et al.*, 1990).

En la parte peruana, existen diversos estudios taxonómicos y florísticos donde se citan especies de la región del Cóndor, como las listadas en Foster & Beltrán (1997), Beltrán *et al.* (1999), Beltrán & Galán de Mera (2001), Rodríguez *et al.* (2004), Ulloa Ulloa *et al.* (2004), Smith *et al.* (2005), Rodríguez *et al.* (2006 b, c), Rodríguez *et al.* (2007) y Molina & Struwe (2008). El único estudio florístico integral para la región es el efectuado por Rodríguez *et al.* (2006 a), quienes dieron a conocer un Catálogo preliminar de 167 familias, 694 géneros y 1382 especies.

Consecuentemente, a fin de seguir contribuyendo al mejor conocimiento de la flora del Perú, el objetivo de estas notas es reseñar el estado actual de los estudios de la Flora en la Cordillera del Cóndor y Áreas adyacentes en la parte del Perú, incluyendo la ecología, geología y vegetación, diversidad florística, relación con la región de la Guayana, colecciones y colectores, especies

nuevas, endemismos, registros nuevos para el Perú; así como el estado actual de conservación y estrategias para la conservación de este ecosistema.

Material y Métodos

Área de Estudio:

La región de la Cordillera del Cóndor presenta alrededor de 150 km de norte al sur, con una elevación máxima de ca. 2900 m, ubicada en la frontera internacional entre Perú y Ecuador. Abarca un área de cerca de 1,1 millones de hectáreas (11.000 km²), incluyendo cerca de 700.000 ha en el sudeste del Ecuador y 400.000 ha en el norte de Perú adyacente, entre 3°00'S a 4°30'S y 78°00' W a 79°00'W (ver Neill *et al.*, 2007).

En el Perú, el área de estudio incluye las cuencas superiores del Río Cenepa y del Río Comaina, la Cordillera de Huaracayo y las áreas superiores de la Cordillera del Cóndor adyacentes a la frontera Perú-Ecuador, en la Provincia de Condorcanqui, Departamento de Amazonas, y está dentro de la hoy fragmentada Zona Reservada Santiago-Comaina (Cenepa, Río Santiago y Nieva) que incluye a los recientemente creados Parque Nacional Ichigkat Muja-Cordillera del Cóndor y Reserva Comunal de Tuntanain. Así mismo se incluye la parte ubicada en la Provincia de Bagua, Dpto. Amazonas, y la extensión hacia el sur de la Cordillera del Cóndor, ubicada al este del Río Chinchipe: la Cordillera Huarango o Romerillo, y la Cordillera al noreste de San José de Lourdes, en la parte noroccidental de los Distritos de Huarango y San José de Lourdes, Provincia San Ignacio, Departamento de Cajamarca (ver Neill *et al.*, 2007). El área de estudio, se encuentra en la zona fitogeográfica de Amotape-Huancabamba (Weigend, 2002, 2004).

Material y Metodología de Estudio:

Se consideró los datos de la Flora de la región del Cóndor de Rodríguez *et al.* (2006a), trabajo basado en el análisis de ca. 6,000 registros botánicos [depositados en uno de los herbarios siguientes: F, HUT, MO y USM (acrónimos en Holmgren *et al.*, 1990)]. Las colecciones fueron obtenidas, tanto por el personal del Herbarium Truxillense (HUT) como del Missouri Botanical Garden (MO) en el marco del Programa Flora del Perú desarrollado entre los años 1995 y 2006; así como de las colecciones de *Beltrán & Foster* (1994), *Cavero et al.* (1994) y otros colectores. El material estudiado corresponde a las recolecciones efectuadas en el Departamento de Amazonas, Provincia Condorcanqui: Cabecera del Río Comaina, incluye cerro Machinaza, (1000-2150 m; 3°52'42"S-3°55'00"S, 78°25'24"-78°25'48"W); zona fronteriza peruano-ecuatoriana de: Coangos: (670-1050 m, 03° 02'55"S-78°13'41"W); Cóndor Mirador (Zamora-Chinchipe) (1975 m, 03°37´41"S-78° 23'42" W); y Departamento de Cajamarca, Provincia de San Ignacio, al este del río Chinchipe, Distrito San José de Lourdes: 04° 59'20"S-78°53'25 W, incluye Cerro Bolo o Cerro La Yegua a 2250-2500 m y Cerro Picorana a 2850 m; Distrito Huarango: Cordillera Huarango: 2510 m, 05° 16'02" S-78° 41'03.6"W. La información se encuentra en las Bases de Datos tanto del Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, como en Tropicos del Missouri Botanical Garden [MO, http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html, www.tropicos,org] y en el Herbario del Field Museum of Chicago [F, http://emuweb.fieldmuseum.org/botany/detailed.php).

Se ha revisado también fuentes bibliográficas que incluyen datos sobre la Flora de la región del Cóndor para el lado peruano, tales como: Foster & Beltrán (1997), Beltrán *et al.* (1999), Beltrán & Galán de Mera (2001), Rodríguez *et al.* (2004), Ulloa Ulloa *et al.* (2004), Smith *et al.* (2005), Rodríguez *et al.* (2006 a, b, c), Rodríguez *et al.* (2007) y Molina & Struwe (2008). Se contrastó la información de las plantas endémicas con el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al.*, 2007). Para la parte de Ecología y Geología se ha utilizado a: Anderson (1981), Duivenvoorden & Lips (1995), Gregory-Wodzicki (2000), Neill (1999, 2003, 2005, 2006), Rodríguez *et al.* (2004, 2006 a,b,c, 2007) y Neill *et al.* (2007). Y para la parte de las relaciones con la región de la Guayana a: Berry *et al.* (1995), Schulenberg & Awbrey, (1997), Foster & Beltrán (1997), Neill (1999, 2003, 2005, 2006), Rodríguez *et al.* (2006c), Ulloa Ulloa & Neill (2006) y Neill *et al.* (2007).

Resultados y Discusión

Ecología, Geología y Vegetación:

La Cordillera del Cóndor y sus ramales sureños forman parte de la cadena discontinua de las cordilleras subandinas, tiene ciertas características florísticas y geológicas particulares. Esta cordillera incluye principalmente sedimentos del Terciario y del Mesozoico de rocas areniscas y calizas, con intrusiones de rocas ígneas (e.g.: Gil-Rodriguez *et al.*, 2001). Las cimas que pueden llegar hasta los 2,900 m, están compuestas parcialmente de roca arenisca, geológicamente son más jóvenes que los «tepuis»o «tepuyes» de la Región de la Guayana (Berry *et al.*, 1995).

La historia geológica de la región de la Cordillera del Cóndor es una clave importante para entender su composición florística y sus supuestas relaciones biogeográficas con el Escudo Guayanés. Campbell (1971) citado por Neill *et al.* (2007), menciona, de estudios en el lado ecuatoriano, que las formaciones sedimentarias marinas y epicontinentales en esta región subandina fueron depositadas en el margen occidental de Sudamérica durante el Mesozoico y Cenozoico (Terciario) temprano, antes del levantamiento andino; los sedimentos fueron derivados de la erosión de los antiguos Escudos Guyanés y Brasileños. Los estratos sedimentarios expuestos en la región del Cóndor se extienden desde la formación más antigua, la jurásica temprana de Santiago, con rocas calizas e intercalaciones volcánicas, hasta la más reciente, la formación Tena del Paleoceno y Eoceno temprano, formada de arcillas rojizas. De interés particular para el presente estudio es la formación arenisca de Hollín, ocurrida a mediados del cretácico (aptiano-albiano) hace 100 millones de años y el estrato sobre ella, la formación Napo de roca caliza. La porción occidental de la región abarca el masivo batolito granítico de Zamora. Los estratos fueron levantados a sus actuales elevaciones con la orogenia andina de la Cordillera Oriental, desde el Mioceno tardío, con la mayoría del levantamiento durante el Plioceno, en los últimos 5 millones de años (e.g. Gregory-Wodzicki, 2000).

Los suelos derivados de la roca arenisca son conocidos generalmente por ser altamente ácidos y muy pobres en nitrógeno, fósforo y otros nutrientes. La vegetación de la roca arenisca y de la arena blanca podzolizada está típicamente esclerofilada y de tamaño reducido; una capa gruesa de turba se forma con frecuencia encima del substrato oligotrófico (Anderson, 1981; Duivenvoorden & Lips, 1995). Esta formación característica sobre suelos de arena blanca suele denominarse por los nativos Jíbaros (Nación Aguaruna) como «Campau» (e.g. en Tayu Mujaji, Prov. Bagua). Así mismo, los ácidos húmicos disueltos en el agua que drenan de los substratos de arena blanca y roca arenisca imparten al agua la coloración de las «aguas negras» en las quebradas y ríos. Estas características de la vegetación de la roca arenisca se observan en la región de la Cordillera del Cóndor y sus ramales sureños.

El bosque sobre la roca arenisca, a una elevación de 1000 m, es muy denso con árboles pequeños de fustes delgados y un dosel de 10 m de alto o menos. Mientras que en zonas más bajas donde existe el bosque en la roca no-arenisca, generalmente sobre suelos negros, es mucho menos denso con árboles más grandes y una altura del dosel de 25 m o más. La vegetación boscosa en las crestas de roca arenisca es pequeña (2000 m de elevación), un matorral enano, muy denso con el dosel de cerca de 5 m, presentan hojas gruesas, esclerófilas y diminutas, dominados los géneros *Weinmannia* L. (Cunoniaceae) y *Clethra* L. (Clethraceae). Sin embargo, la vegetación que crece en la roca no-arenisca es un bosque nublado andino más típico y se encuentra con un dosel de alrededor 20 m de alto (Neill, 1999, 2003, 2005, 2006; Rodríguez *et al.*, 2004, 2006 a,b,c, 2007; Neill *et al.*, 2007).

Muchas de las especies que ocurren en la roca arenisca aparecen restringidas fuertemente a ese tipo del substrato, incluyendo los disyuntos de la Guayana, pero ciertas especies carecen evidentemente de tal especificidad al substrato, y ocurren tanto en la roca arenisca así como en suelos derivados de la piedra caliza y de las rocas ígneas.

La Diversidad Florística y su relación con la Región de la Guayana:

La región del Cóndor puede tener la «flora más rica de cualquier área de tamaño similar

dondequiera en el Neotrópico» (Schulenberg & Awbrey, 1997; Neill, 2005; Neill *et al.*, 2007). Foster & Beltrán (1997) mencionan que si se tomaran a las orquídeas como un indicador, el Cóndor está lleno de novedades, de las 40 especies examinadas, 26 son nuevas para la ciencia. Para esta región con poca exploración y características ambientales particulares, se estima que la flora excede las 4,000 especies de plantas vasculares (Neill *et al.*, 2007). Neill (2006), indica que los inventarios florísticos recientes revelan una diversidad beta muy alta correspondiente a esta complejidad geológica. La flora de las mesetas de arenisca, presentan dos patrones fitogeográficos muy llamativos: a) presencia de géneros andinos típicos como *Weinmannia* L. (Cunoniaceae) y *Clethra* L. (Clethraceae), que constituyen bosques con árboles pequeños, hojas diminutas, gruesas y esclerófilas que crecen en condiciones edáficas extremas de las areniscas, y que han evolucionado a especies localmente endémicas. b) especies, con un patrón geográfico disyunto, dado que pertenecen a géneros característicos o endémicos de los «tepuis» del Escudo Guayanés a 3,000 km al noreste de Sudamérica. Un número importante de géneros de plantas vasculares, considerados anteriormente como endémicos a las mesetas de roca arenisca o «tepuis» de la región de Guayana, se han encontrado como «disyuntas» en porciones de la roca arenisca de la Cordillera del Cóndor y en otras cordilleras sub-andinas, pero no en la región andina típica. Estos géneros disyuntos incluyen *Stenopadus* S.F. Blake (Asteraceae), *Digomphia* Benth. (Bignoniaceae), *Everardia* Ridl. (Cyperaceae), *Euceraea* Mart. (Flacourtiaceae), *Phainantha* Gleason (Melastomataceae), *Pterozonium* Fée (Pteridaceae), *Perissocarpa* Steyerm. & Maguire (Ochnaceae), *Retiniphyllum* Bonpl. (Rubiaceae), *Bonnetia* Mart. (Theaceae), y *Aratitiyopea* Steyerm. & P.E. Berry (Xyridaceae) (Berry *et al.*, 1995; Foster & Beltrán, 1997; Neill, 1999, 2003, 2005; Rodríguez *et al.*, 2006c; Ulloa Ulloa & Neill, 2006).

Existen ciertos taxones comunes a las cordilleras sub-andinas tales como: e.g.: *Cyathea* Sm. (Cyatheaceae), *Schizaea* Sm. (Schizaeaceae); *Ilex* L. (Aquifoliaceae), *Schefflera* J.R. Forst. & G. Forst. (Araliaceae), *Dillandia* V.A. Funk & H. Rob. (Asteraceae), *Hedyosmum* Sw. (Chloranthaceae), *Clethra* L. (Clethraceae), *Clusia* L. (Clusiaceae), *Weinmannia* L. (Cunoniaceae), *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae), *Symbolanthus* G. Don y *Macrocarpaea* (Griseb.) Gilg (Gentianaceae), *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae), *Cybianthus* Mart. (Myrsinaceae), *Pagamea* Aubl., *Remijia* DC. y *Schradera* Vahl (Rubiaceae), *Freziera* Willd. y *Ternstroemia* Mutis ex L. f. (Theaceae); *Bomarea* Mirb. (Alstroemeriaceae), *Anthurium* Schott (Araceae), *Pitcairnia* L'Hér. (Bromeliaceae), *Burmannia* L. (Burmanniaceae), *Elleanthus* C. Presl, *Epidendrum* L., *Lepanthes* Sw. y *Maxillaria* Ruiz & Pav. (Orchidaceae). Así mismo, *Purdiaea nutans* Planch. (Cyrillaceae), *Drimys granadensis* L.f. (Winteraceae), especies de Ericaceae y Lauraceae, entre otras.

Los estudios florísticos en la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú:

En la parte peruana, se conocen diversos estudios taxonómicos y florísticos que incluyen especies de la región, todas ellas se encuentran listadas en Foster & Beltrán (1997), Beltrán *et al.* (1999), Beltrán & Galán de Mera (2001), Rodríguez *et al.* (2004), Ulloa Ulloa *et al.* (2004), Smith *et al.* (2005) y Rodríguez *et al.* (2006 a, b, c), Rodríguez *et al.* (2007). Molina & Struwe (2008) adicionan dos especies nuevas de *Symbolanthus* (Gentianaceae) para la región. Sin embargo, el único estudio florístico integral para la región fue elaborado por Rodríguez *et al.* (2006 a), quienes dieron a conocer un catálogo preliminar de 167 familias, 694 géneros y 1382 especies, adicionando 94 especies a la flora peruana.

Las colecciones y los colectores:

Existe una colección constituida por aproximadamente 6,000 registros botánicos provenientes de la Cordillera del Cóndor y sus ramales sureños, catalogadas y depositadas principalmente en los herbarios siguientes: F, HUT, MO y USM (Rodríguez *et al.*, 2006a). En 1994, *R. Foster* en

colaboración con *H. Beltrán* recolectaron en la meseta de roca arenisca de Machinaza, en la cuenca superior del río Comaina; mientras que ese mismo año *Cavero et al.* efectuaron interesantes recolecciones en la misma meseta. En el 2003 y 2005, *D. Neill* con *E. Rodríguez et al.* efectuaron colecciones en la parte fronteriza con Perú denominada Cóndor Mirador y Coangos. Existen numerosas colecciones de los ramales sureños de la Cordillera del Cóndor ubicados en la Provincia San Ignacio (Cajamarca) efectuadas por *R. Vásquez et al.*, *J. Campos et al.*, *C. Díaz et al.*, entre otros (1996-2000) en los distritos de San José de Lourdes y Huarango, y por *E. Rodríguez et al.* en 1997, 2005 y 2006 específicamente en la Cordillera Huarango o Romerillo, la extensión sureña mas importante del Cóndor en la cuenca del río Chinchipe. Otras recolecciones extensivas han sido efectuadas en la parte baja del río Cenepa y Áreas adyacentes (al sur de 4°00' S); esta flora muy relacionada con la existente en el Cóndor (especialmente de aquellas elevaciones, constituidas de roca arenisca y localmente denominadas «campau») está siendo preparada por R. Vásquez & R. Rojas (MO) (*http://www.jbmperu.org/cenepa.htm; www.geocities. com/jbmperu/condor.html*). Desde el año 2005 las colecciones en Ecuador y Perú se han intensificado, a través del proyecto binacional «Flora de la Cordillera del Cóndor de Ecuador y Perú, 2005-2007» entre las instituciones MO, HUT, LOJA y QCNE, liderado por el Dr. David Neill (MO).

Conocimiento actual de la Flora de la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú (según Rodríguez et al., 2006 a):

A continuación se presenta un avance del conocimiento de la flora, resaltándose que esta investigación continua, dada la necesidad de efectuar mayores colecciones y determinaciones taxonómicas (Neill *et al.*, en prep.).

Para el lado peruano de la Cordillera, Rodríguez *et al.* (2006 a) registraron 167 familias, 694 géneros y 1382 especies (Tabla 1).

Las familias que se presentan mayor número de géneros son: Orchidaceae (62, 8.93%), Asteraceae (47, 6.77%) y Rubiaceae (45, 6.48%) (Tabla 2). Las

Tabla 1. Taxones registrados en la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú, 2006.

DIVISION/CLASE	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
PTERIDOPHYTA			
Equisetopsida	1	1	2
Lycopsida	2	4	9
Filicopsida	18	54	143
GYMNOSPERMAE			
Gnetopsida	1	1	1
Pinopsida	1	3	5
MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE)			
Magnoliopsida (Dicotyledoneae)	124	499	868
Liliopsida (Monocotyledoneae)	20	132	354
TOTAL	**167**	**694**	**1382**

familias que tienen el mayor número de especies son: Orchidaceae (170, 12.30%), Rubiaceae (119, 8.61%) y Asteraceae (74, 5.35%) (Tabla 3).

Tabla 2. Las 10 familias con el mayor número de géneros en la Flora de la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú, 2006.

FAMILIAS	N° GENEROS	% GENEROS
ORCHIDACEAE	62	8.93
ASTERACEAE	47	6.77
RUBIACEAE	45	6.48
FABACEAE	22	3.17
ERICACEAE	16	2.31
MELASTOMATACEAE	16	2.31
SOLANACEAE	16	2.31
EUPHORBIACEAE	14	2.02
POACEAE	14	2.02
GESNERIACEAE	13	1.87
Subtotal	265	38.19
Resto de Familias	429	61.81
TOTAL	694	100.00

Tabla 3. Las 10 familias con el mayor número de especies en la Flora de la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú, 2006.

FAMILIAS	N° ESPECIES	% ESPECIES
ORCHIDACEAE	170	12.30
RUBIACEAE	119	8.61
ASTERACEAE	74	5.35
ARACEAE	63	4.56
LAURACEAE	50	3.62
BROMELIACEAE	50	3.62
SOLANACEAE	43	3.11
MELASTOMATACEAE	37	2.68
GESNERIACEAE	32	2.32
POLYPODIACEAE	27	1.95
Subtotal	665	48.12
Resto de Familias	717	51.88
TOTAL	1382	100.00

Las Gimnospermas *Gnetum nodiflorum* Brongn. (Gnetaceae) y *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb. (Podocarpaceae) eran las únicas conocidas hasta 1994. Hoy se conocen otras especies de Podocarpaceae que crecen en zonas de transición de arena blanca y suelos negros de los ramales sureños de la Cordillera del Cóndor en la Provincia de San Ignacio (Cajamarca): *Podocarpus macrostachys* Parl., *Podocarpus sprucei* Parl., *Retrophyllum rospigliosii* (Pilg.) C.N. Page y *Prumnopitys harmsiana* (Pilg.) de Laub. (ver Farjon, 2001; Vicuña & Mostacero, 2003). No se descarta además la presencia de *Podocarpus tepuiensis* J. Buchholz & N.E. Gray, recientemente identificada en las colecciones efectuadas en Nangaritza en la parte de la Cordillera del Cóndor de Ecuador; especie previamente conocida para la tierras altas de Guayana (región de Pantepui) y considerada como otra disyunción a nivel de especie (Neill *et al.*, 2007).

Entre los helechos *Pterozonium brevifrons* (A.C. Sm.) Lellinger (Pteridaceae) está presente en la Cordillera del Cóndor, la cual presenta también poblaciones disyuntas en la región guayanesa.

Especies nuevas:

Las especies nuevas descritas con material botánico recolectado en la parte peruana de la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, son citadas en la Tabla 4:

Tabla 4. Especies nuevas descritas para la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes, Perú.

ESPECIE	FAMILIA
Anthurium chinchipense Croat & Lingán	ARACEAE
Tournefortia vasquezii J.S. Mill.	BORAGINACEAE
Pepinia peruana H. Luther	BROMELIACEAE
Pitcairnia camposii H. Luther	BROMELIACEAE
Pourouma montana C.C. Berg	CECROPIACEAE
Cyathea concordia B. León & R.C. Moran	CYATHEACEAE
Macrocarpaea ericii J.R. Grant	GENTIANACEAE
Symbolanthus mathewsii subsp. *vaccinioides* J.E. Molina & Struwe	GENTIANACEAE
Endlicheria duotincta Chanderbali	LAURACEAE
Endlicheria oreocola Chanderbali	LAURACEAE
Endlicheria tomentosa Chanderbali	LAURACEAE
Licaria subsessilis van der Werff	LAURACEAE
Dichaea caveroi D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Elleanthus caveroi D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Epidendrum caveroi D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Epidendrum dialychilum subsp. *peruvianum* D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Epidendrum pseudapaganum D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Epidendrum pseudoalbiflorum D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Epidendrum stenocalymmum Hágsater & Calatayud	ORCHIDACEAE
Lepanthes caveroi D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Lepanthes mairae D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Maxillaria caveroi D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Maxillaria gigantea subsp. *condorensis* D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Maxillaria machinazensis D.E. Benn. & Christenson	ORCHIDACEAE
Larnax pilosa S. Leiva, E. Rodr. & J. Campos	SOLANACEAE
Larnax vasquezii S. Leiva, E. Rodr. & J. Campos	SOLANACEAE

Se adicionará a la Tabla 4, dos especies nuevas del género *Larnax* (Solanaceae), aún por describir, presentes en la Cordillera Huarango (Rodríguez & Leiva, en prep.). Se discute que especies recientemente descritas para la cuenca media del río Cenepa, podrían encontrarse en la región del Cóndor [e.g.: *Neosprucea tenuisepala* M.H. Alford (Flacourtiaceae), *Ficus maximoides* C.C. Berg (Moraceae)], entre otras especies (cf. *www.ipni.org*, *www.tropicos.org*).

Plantas Endémicas:

La Cordillera del Cóndor se encuentra muy cerca de la depresión de Huancabamba, el punto mas bajo de los Andes, por lo cual la nubes formadas en la vertiente occidental se deslizan por la depresión hasta la Cordillera del Cóndor y como ocurre en todos los Andes, las nubes formadas en la planicie amazónica también depositan su carga en la cordillera; ésta influencia dual del pacífico y Atlántico en la cima del Cóndor, nos sugiere la generación de un alto endemismo (Vásquez *et al.*, 1998). Se presenta una aproximación de las especies registradas como endémicas en la región del Cóndor y sus áreas adyacentes.. [cfr.: León *et al.*, 2007)].

Cuencas de los Ríos Santiago-Comaina: *Cremastosperma cenepense* Pirie & M. Zapata, *Cremastosperma peruvianum* R.E. Fr. (Annonaceae), *Justicia manserichensis* Wassh. (Acanthaceae), *Amboroa wurdackii* R.M. King & H. Rob., *Pentacalia tarapotensis* (Cabrera) Cuatrec. (Asteraceae), *Begonia gesnerioides* L.B. Sm. & B.G. Schub. (Begoniaceae), *Centropogon vitifolius* Lammers (Campanulaceae), *Licania cecidiophora* Prance (Chrysobalanaceae), *Zygia megistocarpa* (C. Barbosa) L. Rico (Fabaceae), *Besleria placita* C.V. Morton, *Napeanthus loretensis* L.E. Skog (Gesneriaceae), *Mezilaurus campaucola* van der Werff, *Mezilaurus triunca* van der Werff, *Ocotea vasquezii* van der Werff, *Pleurothyrium arcuatum* van der Werff (Lauraceae), *Gustavia inakuama* S.A. Mori (Lecytidaceae), *Alloneuron liron* B. Walln., *Alloneuron ronliesneri* B. Walln., *Leandra peltata* Wurdack, *Miconia thysanophylla* Wurdack (Melastomataceae), *Cybianthus granulosus* Pipoly, *Cybianthus huampamiensis* Pipoly, *Cybianthus incognitus* Pipoly, *Cybianthus tayoensis* Pipoly & Ricketson (Myrsinaceae), *Calycorectes wurdackii* Mc Vaugh, *Eugenia scalariformis* Mc Vaugh, *Eugenia tenuimarginata* Mc Vaugh (Myrtaceae), *Chionanthus wurdackii* B. Ståhl (Oleaceae), *Biophytum amazonicum* R. Knuth (Oxalidaceae), *Peperomia santiagoana* Trel. (Piperaceae), *Psychotria cenepensis* C.M. Taylor (Rubiaceae). No se descarta una expansión hacia la Región del Cóndor de *Larnax maculatifolia* E. Rodr. & S. Leiva y *Markea vasquezii* E. Rodr. (Solanaceae), *Ravenia biramosa* Ducke var. *peruviana* J.F. Macbr. (Rutaceae). *Eucharis plicata* Meerow subsp. *plicata* (Amaryllidaceae), *Anthurium superbum* Madison subsp. *brentberlinii* Croat (Araceae), *Astrocaryum scopatum* F. Kahn & B. Millán (Arecaceae), *Aechmea brachystachya* (Harms) L.B. Sm. & M.A. Spencer, *Aechmea vasquezii* H. Luther, *Neoregelia wurdackii* L.B. Sm. (Bromeliaceae), *Asplundia ulei* Harling (Cyclanthaceae), *Dichaea caveroi* D.E. Benn. & Christenson, *Elleanthus caveroi* D.E. Benn. & Christenson, *Epidendrum caveroi* D.E. Benn. & Christenson, *Epidendrum dialychilum* Hágsater & Dodson subsp. *peruvianum* D.E. Benn. & Christenson, *Epidendrum pseudoalbiflorum* D.E. Benn. & Christenson, *Lepanthes caveroi* D.E. Benn. & Christenson, *Lepanthes mairae* D.E. Benn. & Christenson, *Maxillaria caveroi* D.E. Benn. & Christenson, *Maxillaria gigantea* (Lindl.) Dodson subsp. *condorensis* D.E. Benn. & Christenson y *Maxillaria machinazensis* D.E. Benn. & Christenson y *Trigonochilum pseudomelanthes* (D.E. Benn. & Christenson) Senghas (Orchidaceae).

Cuenca del Río Chinchipe: *Tournefortia vasquezii* J.S. Mill. (Boraginaceae), *Pourouma montana* C.C. Berg (Cecropiaceae), *Macrocarpaea ericii* J.R. Grant, *Symbolanthus mathewsii* (Griseb.) Gilg subsp. *vaccinioides* J.E. Molina & Struwe (Gentianaceae), *Endlicheria duotincta* Chanderbali, *Endlicheria oreocola* Chanderbali, *Endlicheria tomentosa* Chanderbali, *Licaria subsessilis* van der Werff (Lauraceae), *Larnax pilosa* S. Leiva, E. Rodr. & J. Campos, *Larnax vasquezii* S. Leiva, E. Rodr. & J. Campos, *Larnax* sp. nov.1, *Larnax* sp. nov.2, una colección, recientemente determinada como *Markea vasquezii* E. Rodr. (Colección: *J. Campos & S. Núñez 4272*, en las faldas bajas del lado oriental de la Cordillera Huarango). *Anthurium chinchipense* Croat & Lingán (Araceae),

Pepinia peruana H. Luther y *Pitcairnia camposii* H. Luther (Bromeliaceae), *Epidendrum pseudapaganum* D.E. Benn. & Christenson, *Epidendrum stenocalymmum* Hágsater & Calatayud (Orchidaceae).

Nuevos registros para la Flora peruana:

Beltrán *et al.* (1999), presentaron 15 especies pertenecientes a la Cordillera del Cóndor-Perú, flora catalogada en la denominada provincia fitogeográfica Norperuano-Colombiana, a saber: *Anthurium fasciale* Sodiro, *Anthurium santiagoense* Croat, *Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu y *Stenospermation robustum* Engl. (Araceae), *Columnea angustata* (Wiehler) L.E. Skog, *Monopyle sodiroana* Fritsch (Gesneriaceae), *Miconia rivetii* Danguy & Cherm. (Melastomataceae), *Heisteria latifolia* Standl. (Olacaceae), *Epilyna hirtzii* Dodson, *Maxillaria imbricata* Barb. Rodr. y *Maxillaria lueri* Dodson (Orchidaceae), *Palicourea condorica* C.M. Taylor (Rubiaceae), *Tropaeolum brideanum* Sparre (Tropaeolaceae), *Pilea hitchcokii* Killip y *Pilea myriophylla* Killip (Urticaceae).

Beltrán & Galán de Mera (2001), incluyeron tres nuevos registros de la Rubiaceae, *Stilpnophyllum* (*S. grandifolium* L. Andersson, *S. oellgaardii* L. Andersson, *S. revolutum* L. Andersson).

Rodríguez *et al.* (2004) dieron a conocer 175 nuevas adiciones para el Perú, muchas de ellas de la Cordillera del Cóndor y áreas adyacentes; parte de estos taxones fueron publicados por Ulloa Ulloa *et al.* (2004). En el presente estudio se suma *Discophora montana* R.A. Howard (Stemonuraceae) hallada en la parte alta de la cuenca del río Cenepa.(Colección: *Rodríguez et al. 1472*).

Smith *et al.* (2005), listaron un nuevo registro para el Perú, *Cyathea xenoxyla* Lehnert (Cyatheaceae) proveniente del área de estudio.

Las nuevas adiciones para la flora peruana, pertenecientes al área de estudio, presentadas por Rodríguez *et al.* (2006a) han sido publicadas en Rodríguez *et al.* (2006b, c).

Rodríguez *et al.* (2006b) registran 131 taxones procedentes principalmente del norte del Perú, Departamentos de Amazonas (Prov. Bagua y Condorcanqui) y Cajamarca (Prov. San Ignacio), muchas de ellas pertenecen al área de estudio.

Rodríguez *et al.* (2006c), mencionaron cuatro taxones no citados en Ulloa Ulloa *et al.* (2004) de los substratos de roca arenisca en los Departamentos de Amazonas (Provincia Bagua y Condorcanqui) y Cajamarca (Provincia San Ignacio): *Bomarea brachysepala* Benth. y *Bomarea oxytepala* Harling & Neuendorf (Alstroemeriaceae), *Macrocarpaea harlingii* J.S. Pringle (Gentianaceae), y *Mapania pedunculata* D. A. Simpson (Cyperaceae).

Rodríguez *et al.* (2007) presentan el segundo registro para el Perú de *Dillandia subumbellata* V.A. Funk & H. Rob. (Asteraceae), especie presente en la expansión sureña del Cóndor denominada Cordillera Huarango, Distrito Huarango, Provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca (colecciones: *Rodríguez & Campos 1817*; *Rodríguez, Alvítez & Arroyo 2815*).

En la misma Cordillera se han encontrado nuevos registros para el Perú: *Bomarea longipes* Baker y *Bomarea spissiflora* Harling & Neuendorf (Alstroemeriaceae), *Maxillaria jostii* Dodson (Orchidaceae), *Cyperus pohlii* (Nees) Steud.(Cyperaceae), *Agouticarpa grandistipula* C. Persson, *Faramea bangii* Rusby y *Palicourea cutucuana* C.M. Taylor (Rubiaceae) (Rodríguez *et al.*, en prep.), así como un paratipo de *Symbolanthus mathewsii* subsp. *vaccinioides* J.E. Molina & Struwe (Gentianaceae) (colección: *Rodríguez & Campos 1825*) cuyo tipo pertenece a San José de Lourdes (colección: *Díaz & Fernández 10244*)(ver Molina & Struwe, 2008).

Especies que han sido descritas del lado ecuatoriano de la Cordillera del Cóndor como *Symbolanthus condorensis* J.E. Molina & Struwe (Gentianaceae) ha sido registrada también para la parte peruana (colección: *Beltrán & Foster 1008*) (ver Molina & Struwe, 2008). Así mismo, es posible la presencia de las especies *Retiniphyllum tepuiense* Steyerm. (Rubiaceae) y *Podocarpus tepuiensis* J. Buchholz & N.E. Gray (Podocarpaceae); así como de la especie nueva *Phainantha shuariorum* C. Ulloa & D.A. Neill (Melastomataceae) (ver Ulloa Ulloa &

Neill, 2006), dedicada a la nación Shuar (Ecuador).

Estado Actual de Conservación:

En 1998 con el tratado de Paz entre el Perú y Ecuador se establecieron los límites exactos de la frontera internacional en la región de la Cordillera del Cóndor, después de 160 años de conflicto fronterizo. Luego de firmado el tratado, la propuesta de incorporación del territorio al Sistema de Áreas Protegidas por ambos gobiernos sólo ha sido lograda en parte de su extensión. Acciones efectivas para la conservación de la región son urgentes y prioritarias.

Las iniciativas bi-nacionales de conservación entre los gobiernos de Perú y Ecuador, así como de la población nativa Aguaruna y Shuar cuyo territorio ancestral abarca la región entera, están en marcha. Sin embargo, se evidencia que los progresos son aislados, lentos, aunque a nivel local parecen estar funcionando mejor. En Ecuador, tres nuevas áreas protegidas dentro del Cóndor fueron declaradas por el Ministerio del Ambiente el año 2006. En Perú se han establecido dos áreas protegidas, las cuales se ubican en la región del Cóndor dentro de la «Zona Reservada Santiago-Comaina (S-C)», (Provincia Condorcanqui, Departamento Amazonas). Esta Zona Reservada fue provisionalmente creada el 21 de enero de 1999 (D.S. N° 005-99-AG) con 863, 277 ha, siendo ampliada a 1'642,576 ha en el año 2000, incluyendo toda la cuenca del Río Cenepa, y la parte peruana del Río Santiago y Nieva. El 10 de agosto del 2007 se realizó una categorización parcial de la Zona Reservada S-C (D.S. N° 023-2007-AG), creándose 1) El Parque Nacional Ichigkat Muja-Cordillera del Cóndor (88,477 ha) en los Distritos Río Santiago y El Cenepa, y 2) la Reserva Comunal de Tuntanain (94,967.68 ha) (Río Santiago, Nieva y Cenepa). Sin embargo, estas dos áreas protegidas no abarcan toda la extensión de la Cordillera del Cóndor en el lado peruano.

Aunque, algunas partes han sido deforestadas para la ampliación de la frontera agrícola (e.g.: pasturas para ganado), sobre todo en el bosque alto, el área central de la región constituida por las mesetas de arenisca y vegetación esclerófila está en gran parte intacta. Sin embargo, la degradación ambiental y la pérdida de hábitat que resultan de la explotación minera en gran escala es una amenaza inminente, dado que las formaciones ígneas del Cóndor son ricas en minerales, particularmente en oro y cobre, constituyéndose esta actividad en uno de los más grandes desafío para los planes de conservación.

León *et al.* (2007) mencionan que la mayoría de las especies indicadas como endémicas son conocidas de una sola colección, a lo que se suma su categorización en algún grado de amenaza por pérdida de hábitat a consecuencia de la deforestación con fines de ampliar la frontera agrícola y la expansión rural. Un grupo de interés es el de las orquídeas que se hallan representadas en la Zona Reservada Santiago-Comaina (Cenepa, Río Santiago y Nieva), esas mismas amenazas en la zona comprometen a sus poblaciones si el estado no implanta políticas de mayor cuidado y supervisión del cumplimiento de la Ley.

Estrategias para su Conservación:

Se plantea que para tener éxito y llevar a cabo una conservación efectiva en toda el área, sería efectuando y ejecutando un plan integral para la conservación de toda la Cordillera del Cóndor-Perú (Provincias Condorcanqui y Bagua, Dpto. Amazonas) y sus ramales sub-andinos (Provincia San Ignacio, Dpto. Cajamarca) dentro de un área protegida global (no fragmentada), que considere la parte ambiental, social e involucre diversos niveles de decisión.

1) La participación de los investigadores de las Universidades del Perú, en especial de las regiones involucradas, debería ser promovida por los sectores privado y no gubernamental (e.g.: ONGs) y por las diferentes instancias del gobierno. La tarea que se prevé a los investigadores es la de contribuir en temas sobre: La biología y ecología de las especies, composición y diversidad de la fauna y flora, evaluación de aquellas especies de importancia socio-económica (e.g.: potencial fitogenético), estructura y dinámica poblacional de las especies arbóreas (dendrología), propagación in vitro y conservación en bancos de germoplasma de especies nativas de plantas de importancia socio-económica; así como estudios geológicos, arqueológicos, etnobotánicos

y antropológicos. Esta información básica serviría para desarrollar planes de manejo sostenible e integrado [e.g.: Los resultados del proyecto del inventario botánico (Neill *et al.*, en prep.)]. 2) A los Gobiernos Regionales de Amazonas y Cajamarca, apoyando proyectos sustentables en el área como programas piloto de cultivo con germoplasma local y reforestación tanto el bosque como de la zona de amortiguamiento, declarándolo como un Bosque de Protección para fines de conservación de cuencas e integrándolo a los proyectos de irrigación y a los usuarios del recurso; promoviendo una educación ambiental y trabajando conjuntamente con los habitantes Aguarunas, vecinos a la cordillera, quienes por cientos de años han establecido una conservación efectiva del bosque. Coordinando entre las comunidades científicas y locales en temas de común interés. 3) Los pobladores con ayuda de las autoridades locales, deben ejecutar una solicitud de Zona Reservada global, ante las autoridades competentes del estado peruano (e.g. Ministerio del Ambiente, SERNANP) y difundan a otras instancias sus decisiones (e.g. Min. Energía y Minas, Min. Producción). Al respecto, Vásquez *et al.* (1998), plantearon que la Cordillera del Cóndor debe ser considerada dentro de un sistema de conservación de áreas naturales en la categoría de Parque Nacional, y dieron el sustento y límites precisos. 3) Al Estado, facilitando las bases para el desarrollo de la investigación científica en los temas arriba mencionados, como por ejemplo establecimiento de la infraestructura para colecciones científicas, laboratorios y banco de germoplasma. Coordinando a través de los Ministerios de Agricultura y Ambiente y del SERNANP con medidas que coadyuven al cumplimiento de los dispositivos legales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los directores y curadores de los herbarios F, HAO, HUT, LOJA, MO, QCNE, USM por el apoyo en la realización del trabajo. A *John D. and Catherine T. Mac Arthur Foundation* y National Science Foundation (NSF) por el soporte del Proyecto Flora del Perú y Proyecto Binacional «Inventario Botánico de la Región de la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú, 2005-2007» respectivamente, al Missouri Botanical Garden (MO) y al Herbarium Truxillense (HUT) instituciones cooperantes, y al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA, Autorización N° 013 C/C-2005-INRENA-IANP). Un especial agradecimiento por su magnífica ayuda científica a M.O. Dillon (F), C. M. Taylor (MO), J. Kuijt (LEA), A. Hofreiter (MSB), J. Grant (NEU), L.E. Skog (US), C.C. Berg (BG), G.C. Tucker, G. Davidse (MO), H. Luther (SEL), P. Fryxell (TEX), C. Luer (MO), E. Hágsater (AMO), E. Christenson, D. Bennet, E. Alvítez (HUT), G. Calatayud (CUZ), M. Alford, A. Chanderbali (MO), C. Benítez (MY), C. Cristóbal (CETES), S. Leiva (HAO), M. Zapata (HAO) y J. Solomon (MO). A los organizadores del XI Congreso Nacional de Botánica (XI CONABOT), Puno, Perú, 18-21 Setiembre del 2006, por permitir la divulgación parcial de este estudio. También, agradecemos sinceramente a los colectores y asistentes de campo 1995-2006, en especial a V.N. Medina y J.A. Núñez; así como a todos aquellos anónimos que colaboraron y siguen colaborando en la ejecución general del Proyecto.

Literatura citada

Anderson, A. B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. Biotropica 13(3): 199-210.

Beltrán, H.; R. Foster & A. Galán de Mera. 1999. Nuevas adiciones a la Flora del Perú. Candollea 54(1): 57-64.

Beltrán, H. & A. Galán de Mera. 2001. Nuevas adiciones a la Flora del Perú, II. Arnaldoa. 8(2): 63-66.

Berry, P.E.; O. Huber & B.K. Holst. 1995. Phytogeography of the Guayana Region. Pp. 170-192 *In* Steyermark, J.A., P.E. Berry & B.K. Holst (editors). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1: Introduction. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

Dinerstein, E.; D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Pimm , M. P. Bookbinder & G. Ledec. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank/World Wildlife Fund, Washington, D.C.

Duivenvoorden, J.F. & J.M. Lips. 1995. A land ecological study of soils, vegetation and plant diversity in Colombian Amazonia. Tropenbos Series 12. The Tropenbos Foundation, Wageningen, Netherlands.

Farjon, A. 2001. World Checkl. Bibliogr. Conif. Second Edition. 309 p.

Foster, R. & H. Beltrán. 1997. Vegetación y Flora de la Cordillera del Cóndor. En CI - RAP Working Papers Seven. Pp. 45-56.

Gil-Rodriguez, W.; P. Baby & J.F. Ballard. 2001. Structure et côntrole paléoéeographie de las zone subandine péruvienne. Comptes rendus Acad. sciences. Sér. II, Scienc. terre et des planètes 333: 741-748.

Gregory-Wodzicki, K. M. 2000. Uplift history of the central and northern Andes: a review. GSA Bull. 112:1091-1105.

Holmgren, P.; N. H. Holmgren & L. C. Barnett. 1990. Index Herbariorum. Part I, The Herbaria of the world, 8th edition. New York Botanical Garden. New York, NY, U.S.A.

León, B., J. Roque & N. Pitman. 2007. Introducción a las plantas endémicas del Perú. En: B. León, J. Roque, C. Ulloa Ulloa, P.M. Jørgensen, N. Pitman & A. Cano (Eds.). Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Revista peruana de Biología, Edición Especial 13(2): 971 pp. [Diciembre 2006]

Molina, J. & L. Struwe. 2008. Revision of ring-gentians (*Symbolanthus*, Gentianaceae) from Bolivia, Ecuador and Peru, with a first assessment of conservation status. Systematics and Biodiversity 6(4): 487-488, 491-494.

Neill, D.A. 1999. Introduction: Geography, Geology, Paleoclimates, Climates and Vegetation of Ecuador. Pp. 2-25 *In* P.M. Jorgensen & S. León-Yánez (editors). Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: 1-1181.

Neill, D. A. 2003. Flora de la Cordillera del Cóndor: Endemismo, contexto regional y relaciones fitogeográficas con los Altos de Guyana. Libro de Resúmenes del II Congreso de Conservación de la Biodiversidad en los Andes y la Amazonía y II Congreso Ecuatoriano de Botánica. Pág. 32.

Neill, D.A. 2005. Cordillera del Cóndor: Botanical treasures between the Andes and the Amazon. Plant Talk 41: 17-21.

Neill, D. A. 2006. Flora de la Cordillera del Cóndor, Ecuador-Perú: Complejidad Geológica, Endemismos, y Relaciones Fitogeográficas con los Altos de Guayana. En Libro de Resúmenes del XI Congreso Nacional de Botánica, 18 - 21 Setiembre 2006, Puno - Perú. Pág. 170.

Neill, D.A. *et al.* 2007. Inventario Botánico de la Región de la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú: Actividades y Resultados Científicos del Proyecto, 2004-2007. Documento presentado al Ministerio del Ambiente de Ecuador e INRENA de Perú. 46 pp. También disponible en Internet: http://www.mobot.org/MOBOT/research/ecuador/cordillera/pdf/EntireSpanishReport.pdf

Rodríguez, E.; R. Vásquez, R. Rojas & J. Campos. 2004. Nuevas Adiciones de Angiospermas a la Flora Peruana procedente de la Provincia de San Ignacio, Dpto. Cajamarca. En Libro de Resúmenes del X Congreso Nacional de Botánica, 2-5 Mayo 2004, Trujillo - Perú. Pág. 157.

Rodríguez, E.; D. Neill, E. Alvítez, S. Arroyo & J. Núñez. 2006a. Estado Actual de los estudios de la Flora en la Cordillera del Cóndor y Areas Adyacentes en el Perú. En Libro de Resúmenes del XI Congreso Nacional de Botánica, 18-21 Setiembre 2006, Puno-Perú. p. 265.

Rodríguez, E.; R. Vásquez; R. Rojas; B. León; G. Calatayud & J. Campos. 2006b. Nuevas Adiciones de Angiospermas a la Flora del Perú. Rev. peru. biol. 13(1): 129-138.

Rodríguez, E.; S. Arroyo; V. Medina; D. Neill; R. Vásquez, R. Rojas & J. Campos. 2006c. Nuevas Adiciones de Angiospermas a la Flora del Perú procedentes de la Cordillera del Cóndor y Áreas Adyacentes. Arnaldoa. 13 (2): 318-322.

Rodríguez, E.; S. Arroyo; J. Mostacero & V. Medina. 2007. Estado actual de *Dillandia subumbellata* (Asteraceae) en la zona de Amotape-Huancabamba de Perú y Ecuador. SCIENDO 10(1): 73-79.

Schulenberg, T.S. & K. Awbrey (editors). 1997. The Cordillera del Cóndor region of Ecuador and Peru: A biological assessment. RAP Working Papers 7: 1-231.

Smith, A.R.; B. León; H. Tuomisto, H. van der Werff, R.C. Moran; M. Lehnert & M. Kessler. 2005. New records of Pteridophytes for the Flora of Peru. Sida 21(4): 2321-2342.

Ulloa Ulloa, C.; J. L. Zarucchi & B. León. 2004. Diez años de adiciones a la Flora del Perú: 1993-2003. Arnaldoa (Edic. Esp. Nov. 2004): 1-242.

Ulloa Ulloa, C. & D.A. Neill. 2006. *Phainantha shuariorum* (Melastomataceae), una Especie Nueva de la Cordillera del Cóndor, Ecuador, Disyunta de un Género Guayanés. Novon 16(2): 281-285.

Vargas, J. H. , T. Consiglio, P.M. Jørgensen & T.B. Croat. 2004. Modelling distribution patterns in a species-rich plant genus, Anthurium (Araceae), in Ecuador. Divers. Distr. 10:211—216.

Vásquez, R.; R. Rojas; C. Díaz & E. Rodríguez. 1998. Catálogo preliminar de las plantas vasculares de la cuenca del Río Cenepa y Áreas Adyacentes, Amazonas, Perú. Missouri Botanical Garden, Proyecto Flora del Perú. Iquitos, Perú. pág. 14-15.

Vicuña, E. & J. Mostacero. 2003. Notas sobre Podocarpáceas de cuatro Bosques Montanos de la Provincia de San Ignacio-Cajamarca, Perú. Arnaldoa 10(1): 19-44.

Weigend, M. 2002. Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru. In: K. Young et al., Plant Evolution and Endemism in Andean South America. Bot. Review 68(1): 38–54.

Weigend, M. 2004. Additional observations on the biogeography of the Amotape-Huancabamba zone in Northern Peru: Defining the South-Eastern limits. Rev. per. biol. 11(2): 127-134.

Rodríguez Rodríguez, Eric F. et al. 2009. "Notas sobre el conocimiento de la flora en la Cordillera del Cóndor y Areas Adyacentes en el Perú." *Arnaldoa : revista del Herbario HAO* 16(2), 109–121.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/125577
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/279077

Holding Institution
Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

Sponsored by
Missouri Botanical Garden

Copyright & Reuse
Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.
Rights Holder: Herbario Antenor Orrego, Universidad Privada Antenor Orrego, Museo de Historia Natural
License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/
Rights: https://www.biodiversitylibrary.org/permissions

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 12 April 2024 at 17:40 UTC