

¿Cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador?

David A. Neill

Dirección de Investigación, Universidad Estatal Amazónica
Paso lateral, km 2½ vía a Napo, Puyo, Pastaza
davidneill53@gmail.com

Resumen

Se realiza un conteo del número de especies nativas de plantas vasculares en Ecuador, de acuerdo a los datos actualizados para julio de 2012. En el *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador*, publicado en 1999, se registró un total de 15.306 especies para Ecuador, incluyendo 1.298 pteridofitas, 17 gimnospermas y 13.991 angiospermas. En julio 2012 la cifra asciende a 17.748 especies nativas confirmadas, incluyendo 1.422 pteridofita, 18 gimnospermas y 16.308 angiospermas. Este incremento de 2.443 especies en 13 años es el resultado de la publicación de 1.663 especies nuevas para la ciencia, basadas en colecciones botánicas realizadas en Ecuador, y 780 registros nuevos de especies previamente reportadas para otros países neotropicales y recientemente registradas en Ecuador en base a los inventarios florísticos. Se estima que, con la continuación de los estudios de la flora ecuatoriana, el número total de plantas vasculares podría llegar a 25.000. Se compara, con los datos disponibles la diversidad de la flora ecuatoriana con la de los países vecinos, Perú, Brasil, Venezuela y Colombia.

Abstract

A count is made of the numbers of native species of vascular plants in Ecuador, according to the updated data for July 2012. In the *Catalogue of Vascular Plants of Ecuador*, published in 1999, a total of 15.306 species were reported for Ecuador, including 1.298 pteridophytes, 17 gymnosperms and 13.991 angiosperms. In July 2012 the total for Ecuador rose to 17.748 confirmed native species, including 1.422 pteridophytes, 18 gymnosperms and 16.308 angiosperms. This increase in 13 years of 2.443 species is the result of the publication of 1.663 species new to science, based on botanical collections made in Ecuador, and 780 new records of species previously reported for other Neotropical countries and newly registered in Ecuador based on recent floristic inventories. It is estimated that, with the continuation of floristic and taxonomic studies of the Ecuadorian flora the total number of vascular plant species for the country could reach 25.000 species. The diversity of the flora

of Ecuador is compared with the available data for neighboring countries in South America, Peru, Brazil, Venezuela and Colombia.

Palabras Claves: Ecuador, plantas vasculares, Angiospermae, Gymnospermae, Pteridophyta, diversidad

Introducción

Ecuador ha ganado fama a nivel mundial en las últimas décadas por su alta diversidad biológica, y está incluida en la lista de los 17 países “megadiversos” (Mittermeier *et al.*, 1997) todos los cuales están parcialmente o totalmente dentro de las zonas tropicales del planeta. Aparte del Ecuador, los países megadiversos incluyen, en las Américas, a México, Brasil, Colombia, Perú, Venezuela y los Estados Unidos, en África a Madagascar, Sudáfrica y la República Democrática del Congo, en Asia a China, Indonesia, India, Filipinas y Malasia, y en Oceanía a Australia y Papua Nueva Guinea. Estos países abarcan alrededor del 70% de la biodiversidad del planeta en apenas 10% de la superficie terrestre del mundo. En superficie, Ecuador es el más pequeño de los 17 países megadiversos, con alrededor de 258.000 km², o apenas 0,02% de la superficie terrestre del planeta, excluyendo la superficie marina.

La fama del Ecuador como un “país megadiverso” ha llegado hasta las esferas oficiales del gobierno, y el

Vicepresidente de la República se ha pronunciado públicamente sobre el tema (Diario El Ciudadano, 2010). A pesar de la publicidad, sin embargo, la información precisa sobre los diferentes componentes de la biodiversidad del Ecuador, y cómo los niveles de diversidad se comparan con otros países de la región Neotropical y del mundo, no está ampliamente conocida ni difundida. Un componente de la diversidad biológica ecuatoriana, las plantas vasculares, se presenta en esta contribución como una respuesta fidedigna a la pregunta: ¿Cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador?, con datos comparativos de otros países megadiversos.

¿Cuántas especies de plantas vasculares hay en el mundo?

Las plantas vasculares son los principales componentes de la vegetación terrestre del mundo, que incluyen todas las plantas con flores (Angiospermae), las plantas con semillas pero sin flores como los pinos y otras coníferas, y *Podocarpus* (Gymnospermae), y los helechos y

plantas afines (Pteridophyta). En el mundo actual la diversidad de las angiospermas es mucho mayor que las gimnospermas y los helechos, pero en el pasado remoto (la época Mesozóica, antes de 65 millones de años atrás) los otros grupos eran dominantes en los ecosistemas terrestres. Las plantas no-vasculares incluyen a las algas, musgos, hepáticas, y según algunos criterios, los hongos, aunque para la mayoría de los sistemas actuales de clasificación, los hongos realmente no son plantas.

Las gimnospermas existentes en los tiempos actuales constituyen un componente relativamente bajo de la biodiversidad con 947 especies registradas a nivel mundial (Farjon, 1998; www.conifers.org). Los pteridofitos (helechos y afines) son más diversos, con 12.838 especies a nivel mundial en un listado más actualizado (Hassler & Schmitt, 2012). El estimado actual para el número de angiospermas a nivel mundial (Paton *et al.*, 2008; Joppa *et al.*, 2011a) es de 352.282 especies. Esta cifra no es un número exacto, sino que es un estimado utilizando varias suposiciones, porcentajes de sinónimos para diferentes grupos de plantas y aplicaciones estadísticas en base a los grupos taxonómicos mejor conocidos.

Una nueva iniciativa para documentar todas las especies de plantas en el mundo, es una colaboración entre el Real Jardín Botánico de Kew, Inglaterra, y el Jardín Botánico de Missouri, EE.UU. en el sitio internet “The Plant List” (www.theplantlist.org). Este listado tiene el objetivo de evaluar todas las especies de plantas vasculares y briófitas (musgos y hepáticas) del mundo. Este trabajo está en proceso y no se han evaluado todas las familias y géneros de plantas vasculares, pero en julio 2012 la cifra de especies evaluadas y aceptadas incluyen 283.556 plantas vasculares (9.294 pteridofitas, 1.088 gimnospermas y 273.174 angiospermas). En vista de que hay más de 250.000 nombres no resueltos de plantas vasculares (especies por evaluar; muchos de los nombres eventualmente van a ser considerados como sinónimos, no especies aceptadas) es muy probable que la cifra de especies aceptadas llegue a 350.000 o más cuando todos los grupos taxonómicos estén evaluados.

Plantas Vasculares del Ecuador

La historia de las colecciones botánicas en Ecuador fue resumida por Jørgensen (1999). El primer registro de una planta ecuatoriana con un

nombre científico dentro del sistema actual de nomenclatura fue *Cinchona officinalis* L., publicada en la obra *Species Plantarum* (primera edición, 1753) del botánico sueco Carolus Linnaeus, lo que constituyó el primer catálogo de plantas a nivel mundial y el punto de partida del sistema internacional de nomenclatura botánica. Esta especie, el famoso “árbol de la quina” o “corteza de los Jesuitas”, el remedio contra la malaria o paludismo, fue colectada por Joseph Jussieu, un científico francés integrante de la Misión Geodésica de 1736, cuya muestra original de *C. officinalis* todavía reside en el herbario del Museo de Historia Natural de París.

En el año 1802, el científico alemán Alexander von Humboldt y su colega francés, el médico-botánico Aimé Bonpland, colectaron miles de especímenes de plantas en la región andina del Ecuador, como parte de su excursión científica a América tropical, en ese entonces parte del imperio español, durante 1800-1804 (Botting, 1973). Estas colecciones también están el herbario de París.

En el Siglo XX, los inventarios botánicos en Ecuador fueron acelerando, y a partir de 1975 se registró un promedio de más de 15.000 colecciones de flora por año (Jørgensen, 1999). El número de

especies de plantas vasculares registradas para Ecuador también ha ido incrementando, con alrededor de 4.000 especies conocidas en el año 1830; 10.000 especies en 1910 y 14.000 especies en 1970.

En el *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador* (Jørgensen & León-Yáñez, 1999) se enumeró un total de 15.306 especies nativas de plantas para Ecuador (Tabla 1). Adicionalmente, el *Catálogo* registró un total de 595 especies introducidas, incluyendo especies cultivadas y adventivas (malezas), un total 186 especies “esperadas”, es decir, especies que se han registrado en sitios muy cerca de la frontera internacional, en Colombia o en Perú, y probablemente son especies nativas en Ecuador, pero no había un registro confirmado dentro del país. Entre las 15.306 especies nativas confirmadas, un total de 4.176 especies fueron registradas en el *Catálogo* como endémicas al Ecuador, es decir, no registradas en ningún otro país como especie nativa.

A partir del año 1999, las publicaciones de especies nuevas de plantas, y la documentación de nuevos registros de plantas en Ecuador ha continuado sin interrupción. Las especies nuevas son especies publicadas después del *Catálogo* de 1999, descritas en base a colecciones

botánicas realizadas en Ecuador. Los registros nuevos son especies que han sido registradas previamente en otros países, por ejemplo en Colombia, Perú, Bolivia u otros países de la región Neotropical, pero recientemente han sido registradas y confirmadas como especies nativas en ecosistemas naturales del Ecuador. En el primer suplemento al *Catálogo*, Ulloa y Neill (2005) publicaron un número de 820 especies nuevas para la ciencia y 337 registros nuevos de plantas vasculares para Ecuador durante el período 1999-2004. En el segundo suplemento, Neill y Ulloa (2011) publicaron un número de 719 especies nuevas y 421 nuevos registros para Ecuador, durante el período 2005-2010 (Tablas 1 y 2). Los autores de estos suplementos tienen planificado para el futuro, un tercer suplemento para registrar las especies nuevas y registros nuevos durante 2011-2015, pero por la mientras, la Tabla 1 incluye el registro de las especies adicionales registradas para Ecuador desde enero de 2011 hasta julio de 2012: 124 especies nuevas para la ciencia y 21 registros nuevos para el país.

La respuesta actualizada, entonces, para la pregunta “¿cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador?” es de 17.748 especies en total (1.422 pteridofitas, 18

gimnospermas y 16.308 angiospermas). Con respecto a las 186 especies “esperadas” y probablemente presentes en Ecuador, tabuladas en el *Catálogo* de 1999, no se ha realizado un análisis completo de cuántas de ellas han sido confirmadas en los últimos 13 años, pero al incluir las especies que se esperan encontrar en Ecuador, la cifra total de las plantas vasculares del país es de 17.934 especies (Tabla 1.) Aproximadamente 5.500 de las especies nativas son endémicas al Ecuador; esta última es una cifra que cambia cada vez que una especie conocida originalmente como endémica se encuentra en otro país (principalmente, en los países colindantes: Colombia y Perú).

Muchas de las especies nuevas y registros nuevos para Ecuador proceden de la región de la Cordillera del Cóndor en las provincias amazónicas de Morona-Santiago y Zamora-Chinchipe. Algunas de las especies nuevas de plantas de la Cordillera del Cóndor están ilustradas en las Figuras 1-8 del presente estudio, con la cita bibliográfica de la publicación de cada especie durante 2008-2012.

El descubrimiento de nuevas especies en Ecuador no se ha detenido, y sin duda el número de plantas vasculares documentadas para el país

va a continuar aumentándose en los próximos años. Es difícil predecir cuantas especies de plantas van a ser confirmadas para Ecuador en el futuro, pero Joppa *et al.* (2011b) han estimado que un 15% del total de las especies de angiospermas aún queda por descubrir, describir y publicar. Con un número aproximado de 350.000 especies siendo el total de angiospermas estimado para el mundo (Paton *et al.*, 2008), aún hay 50.000 especies en el mundo para descubrir y publicar. Basado en la tasa actual de publicación de especies nuevas, Joppa *et al.* (2011b) estiman que un 29% de las especies por descubrir están ubicadas en Ecuador y Perú, dos países situados en un “hotspot” de alta biodiversidad, pero con peligro inminente de pérdida de especies por la destrucción de los hábitats por las actividades humanas (Myers *et al.*, 2000). El 29% de 50.000 es aproximadamente 15.000; si la mitad de las especies nuevas esperadas para Ecuador y Perú son especies ecuatorianas, es posible que el número de especies nuevas para Ecuador en el futuro ascienda a 7.500, dando un total aproximado de 25.000 especies de plantas vasculares para Ecuador.

Diversidad de plantas en otros países

Con respecto a la diversidad de plantas vasculares, el lugar del Ecuador entre los países “megadiversos” está

asegurado, pero las cifras exactas para el número de especies en otros países son escasas. El *Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú* (Brako & Zarucchi, 1993) enumeró 17.143 especies de plantas para el país vecino, sin incluir las Pteridofitas porque este último grupo taxonómico ya se había tratado previamente (Tryon & Stolze, 1989a, 1989b, 1991, 1992). El *Catálogo* de 1993 para Perú no fue realizado con el mismo rigor taxonómico que el *Catálogo* de 1999 para Ecuador, porque los tratamientos para cada familia no fueron revisados por taxónomos especialista en el caso del Perú, pero sí fueron en el caso del Ecuador. En consecuencia, por ejemplo para la familia Fabaceae, el listado de Perú contiene especies que deberían ser excluidas de del *Catálogo*. Diez años después del *Catálogo*, en 2004 se publicó un listado de las adiciones para la flora de Perú acumulados durante una década (Ulloa *et al.*, 2004) con 840 especies nuevas publicadas en base a colecciones realizadas en Perú, y 669 registros nuevos de especies para Perú; un total de 1.509 adicionales, dando un total de 18.652 especies de espermatofitas (angiospermas y gimnospermas) para Perú.

Para Brasil, el sitio oficial de Internet de la “Flora do Brasil”

(<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>) enumera 32.926 especies de plantas vasculares para Brasil (1.201 pteridofitas, 26 gimnospermas y 31.699 angiospermas) pero esta cifra incluye las especies introducidas y cultivadas, no solamente las especies nativas, y la cifra exacta de plantas vasculares nativas para Brasil no aparece en el sitio web, aunque en la base de datos mantenida para Brasil, esta cifra seguramente existe. Es interesante anotar que el número de especies nativas de helechos y afines para Ecuador (1.422 especies) sobrepasa lo de Brasil (1.201 especies), un país con una superficie muchas veces mayor; la riqueza de las Pteridophyta en Ecuador es un reflejo de la diversidad de hábitats muy húmedos en la región andina y en las zonas de piedemonte a los costados oriental y occidental de la cordillera.

Para Venezuela, el *Nuevo Catálogo de las Plantas Vasculares de Venezuela* (Hokche *et al.*, 2008) enumeró un total de 15.820 especies, incluyendo 1.155 pteridofitas, 29 gimnospermas y 14.636 angiospermas.

Para Colombia, el botánico Rodrigo Bernal y sus colegas del Herbario Nacional Colombiano en la Universidad Nacional de Colombia están preparando un catálogo de la flora vascular de Colombia. Aunque

antes del inicio de este proyecto, se estimó la diversidad de plantas en Colombia entre 41.000 y 45.000 (Rangel 2002), y el Catálogo para ese país aún no está terminado, la cifra actualizada para Colombia (Bernal *et al.*, 2009) es alrededor de 24.500 especies de plantas vasculares, incluyendo aproximadamente 22.600 angiospermas, y más precisamente, 53 gimnospermas y 1.641 pteridofitas.

Otro dato relevante para la comparación de la diversidad florística entre países es el número de especies nuevas publicadas cada año. Esta información está disponible en el Internet en el “International Plant Names Index” (<http://www.ipni.org>). En la Tabla 3 se presenta una lista de los países del mundo con mayor número de especies nuevas publicadas, procedente de sitios dentro de su territorio nacional de acuerdo con los datos de la publicación original o *protólogo* de la especie nueva (podría incluir varias países en el *protólogo*). Para el período 2005-2010, el país con mayor número de especies nuevas publicadas fue Brasil, con 1.109 especies nuevas, seguido por Australia (1049 especies nuevas, China (793 especies), y Ecuador en cuarto lugar con 719 especies nuevas publicadas para ese período de seis años. Entre los países de la región neotropical,

únicamente Brasil superó a Ecuador en el número de especies nuevas publicadas (Tabla 3).

Para una familia en particular de interés popular, las orquídeas, Ecuador es indudablemente el líder mundial en la diversidad documentada. En el *Catálogo* de 1999 se registró para Ecuador 3.013 especies de Orchidaceae (incluyendo 14 especies de la subfamilia Cypripedioideae), y con las adiciones de 516 especies en 2004, 365 en 2010 y 63 en 2012, la diversidad

confirmada de orquídeas para Ecuador es 3.957 especies. Únicamente Colombia, con sus tres cordilleras andinas con bosques húmedos, y un territorio más grande que Ecuador, podría haber superado al país antes de la destrucción de los hábitats naturales, pero los conflictos sociales en Colombia no han permitido el nivel intensivo de trabajo de campo florístico que se ha realizado en Ecuador durante las últimas cuatro décadas.

Tabla 1. Incremento de registros de especies nativas de plantas vasculares para Ecuador, entre 1999 (año de publicación del *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador*) y julio de 2012.

	Pteridophyta	Gymnospermae	Angiospermae	TOTAL
Registradas en el <i>Catálogo</i> (Jørgensen & León-Yáñez, 1999)	1.298	17	13.991	15.306
Adiciones 1999-2004 (Ulloa & Neill, 2005)	45	0	1.112	1.157
Totales para 2005	1.343	17	15.103	16.463
Adiciones 2005-2010 - (Neill & Ulloa, 2011)	69	0	1.071	1.140
Totales para 2010	1.412	17	16.174	17.603
Adiciones enero 2011 - Julio 2012	10	1	134	145
Totales - 1 Julio 2012	1.422	18	16.308	17.748
Especies "esperadas" según <i>Catálogo</i> 1999				186
Total especies confirmadas y "esperadas"				17.934

Tabla 2. Adiciones y cambios a la flora del Ecuador en el primer suplemento del *Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador* (Ulloa & Neill, 2005), el segundo suplemento (Neill

& Ulloa, 2011) y las especies documentadas hasta julio de 2012. La lista incluye las especies nuevas para la ciencia, publicadas en base a colecciones botánicas realizadas en Ecuador, y los registros nuevos, es decir, especies registradas previamente en otros países, pero recientemente registradas como especie nativa en Ecuador. La lista también incluye los cambios taxonómicos, es decir, un cambio del nombre de una especie registrada previamente para Ecuador (generalmente, la transferencia de la especie de un género a otro género). Los cambios taxonómicos no representan un incremento en el conteo de las especies registradas para Ecuador

	Pteridophyta	Gymnospermae	Angiospermae	TOTAL
Especies documentadas en el primer suplemento del <i>Catálogo</i> (Ulloa & Neill, 2005)				
- Especies nuevas publicadas	34	0	786	820
- Nuevos registros para Ecuador	11	0	326	337
- Cambios taxonómicos	6	1	82	89
Especies documentadas en el segundo suplemento del <i>Catálogo</i> (Neill & Ulloa, 2011)				
- Especies nuevas publicadas	37	0	682	719
- Nuevos registros para Ecuador	32	0	389	421
- Cambios taxonómicos	23	0	384	407
Especies documentadas entre enero 2011 - julio 2012				
- Especies nuevas publicadas	10	0	114	124
- Nuevos registros para Ecuador	1	1	20	22
- Cambios taxonómicos	61	0	26	87

Tabla 3. Los países con el mayor número de especies nuevas de plantas vasculares publicadas, con la procedencia de la especie registrada dentro del territorio nacional del país indicado según el *protólogo* (la publicación original de la especie nueva) durante el período de seis años, 2005-2010. Los datos provienen del International Plant Names Index, www.ipni.org.

País	Especies nuevas 2005-2010
Brasil	1.109
Australia	1.049
China	793
Ecuador	719
México	537
Perú	534
Colombia	509
Bolivia	350
Costa Rica	262
Tanzania	188
Venezuela	139
Papua Nueva Guinea	139



Figura 1. *Dacryodes uruts-kunchae* D.C. Daly, M.C.Martinez & D.A. Neill (Burseraceae). Una especie nueva de árbol, en las mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor, Ecuador, y las areniscas de la zona del Río Marañón, municipio Bagua, Perú. Una especie utilizada por los Shuar del Ecuador y los Aguaruna el Perú en la alimentación, y la resina para la iluminación nocturna (Daly *et al.*, 2012).



Figura 2. *Schizocalyx condoricus* D.A. Neill & C.M. Taylor (Rubiaceae), una especie nueva de árbol en las mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor en Ecuador (Taylor *et al.*, 2011).



Figura 3. *Miconia machinazana* C. Ulloa & D.A. Neill (Melastomataceae), una nueva especie de arbusto, endémica a la meseta de arenisca del Cerro Machinaza, en la Cordillera del Cóndor, en la frontera Ecuador-Perú (Ulloa *et al.*, 2012). Arriba: flores, abajo: frutos.



Figura 4. *Shuaria ecuadorica* D.A. Neill & J.L. Clark (Gesneriaceae), un género nuevo y especie nueva publicada en 2010, un árbol de 5 m, dentro de una familia taxonómica principalmente de plantas herbáceas, endémica del Ecuador y presente en la Cordillera del Cóndor, Zamora-Chinchipe Cordillera de Kutukú, Morona-Santiago, y las mesetas de la provincia de Pastaza, dentro del territorio ancestral de la nacionalidad Shuar (Clark *et al.*, 2010).



Figura 5. *Symbolanthus condorensis* J.E. Molina & Struwe (Gentianaceae), una especie nueva de arbusto (Molina & Struwe, 2008) endémica a las mesetas de arenisca en la Cordillera del Cóndor, con flores grandes y llamativas; una especie promisorio como cultivo ornamental.



Figura 6. *Gyranthera amphibiolepis* W. Palacios (Malvaceae), una nueva especie de árbol gigantesco, procedente de las estribaciones de las Cordilleras de Galeras, Kutukú, y Cóndor, y la zona de piedemonte andino en la Amazonía ecuatoriana (Palacios, 2012). Su nombre Kichwa es “camotoa”, y entre los madereros y colonos de la región es conocido como “cuero de sapo” por la textura de la corteza, lo que ha sido adaptado por el nombre de la especie. También ha sido registrado en la zona del Río Santiago, en el departamento de Amazonas, Perú.



Figura 7. *Lozania nunkui* D.A. Neill & M. Asanza, una especie nueva de árbol en las mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor en Ecuador y Perú. El nombre de la especie, *nunkui*, es derivado de Nunkui, la diosa de la agricultura y protectora de mujeres en la cosmovisión Shuar (Neill & Asanza, en imprenta).



Figura 8. *Clethra concordia* D.A. Neill, H. Beltrán & Quizhpe, una especie nueva de arbusto en la meseta de arenisca del Cerro Machinaza en la Cordillera del Cóndor, en la frontera entre Ecuador y Perú (Neill *et al.*, en imprenta). El nombre de la especie, *concordia*, significa “paz” en el idioma Latin, y se refiere a la firma del acuerdo de paz entre los dos países. en 1998, después de la Guerra del Cenepa de 1995.

Literatura Citada

- Bernal, R., R. Gradstein & M. Celis. 2009. A elaboração do Catálogo de Plantas da Colômbia. 60° Congreso Brasileiro de Botânica (Resumen).
- Botting, D. 1973. Humboldt and the Cosmos. Harper & Row, New York.
- Brako, L. & J. L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 45: 1-1286.
- Clark, J. L., D. A. Neill, A. Weber, J. A. Gruhn & T. Katan. 2010. *Shuaria* (Gesneriaceae), an arborescent new genus from the Cordillera del Cóndor and Amazonian Ecuador. Systematic Botany 35(3): 662-674.
- Daly, D. C., D. Neill & M. C. Martínez-Habibe. 2012. An ecologically significant new species of *Dacryodes* from the northern Andes. Studies in neotropical Burseraceae XV. Brittonia 64 (1): 49-56.
- Diario El Ciudadano. 2010. Ecuador es un país megadiverso del mundo, aseguró Lenín Moreno. Edición del 21 de agosto de 2010.
- Farjon, A. 1998. World Checklist and Bibliography of Conifers. Royal Botanic Gardens, Kew, Inglaterra.
- Flora do Brasil. 2012. Lista de Espécies da Flora do Brasil 2012 *En* <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012>. Revisado 10 julio 2012.
- Hassler, M. & B. Schmitt. 2012. Checklist of Ferns and Lycophytes of the World. <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db111/flora/ferns/statistics.php>. Revisado 12 julio 2012.

- Hokche, O., P. E. Berry, & O. Huber (Eds.). 2008. Nuevo Catálogo de las Plantas Vasculares de Venezuela. Herbario Nacional de Venezuela, Caracas.
- Joppa, L. N., D. L. Roberts & S. L. Pimm. 2011a. How many species of flowering plants are there? *Proc. Royal Soc. B* 278: 554-559.
- Joppa, L. N., D. L. Roberts & S. L. Pimm. 2011b. Biodiversity hotspots house most undiscovered plant species. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108 (32): 13171-13176.
- Jørgensen, P. M. 1999. Historia de las colecciones botánicas. Pp. 25-41 *En* Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez (Eds.). 1999. Catalogue of Vascular Plants of Ecuador. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1181.
- Jørgensen, P. M. & S. León-Yáñez (Eds.). 1999. Catalogue of Vascular Plants of Ecuador. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1181.
- Mittermeier, R. A., P. R. Gil and C. G. Mittermeier. 1997. Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations. Conservation International, Cemex, México, D.F., México.
- 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): 477-501.
- Myers, N, R. A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A. de Fonseca & G. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Neill, D. A. & C. Ulloa U. 2011. Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010. Fundación Jatun Sacha, Quito, Ecuador.
- Neill, D. A. & M. Asanza. En imprenta. *Lozania nunkui* (Lacistemataceae), a new species from the sandstone plateaus of the Cordillera del Cóndor in Ecuador and Peru. Aceptado en *Novon*, 2012.
- Neill, D. A., H. Beltrán & W. Quizhpe. En imprenta. *Clethra concordia* (Clethraceae), a shrubby new species from the crest of the Cordillera del Cóndor on the Peru-Ecuador border. Aceptado en *Novon*, 2012.
- Palacios, W.A. 2012. Cuatro especies nuevas de árboles del Ecuador. *Caldasia* 34 (1): 75-85.
- Paton, A. J., N. Brummitt, R. Govaerts, K. Harman, S. Hinchcliffe, B. Allkin & E. N. Lughadha. 2008. Towards Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation: a working list of all known plant species—progress and prospects. *Taxon* 57 (2); 602-611.
- Rangel, J.O. 2002. El estado actual del conocimiento de la flora de Colombia. Pp. 570-571 *En*: Libro de Resúmenes, Octavo Congreso Latinoamericano y Segundo Colombiano de Botánica. Bogotá (Resumen).
- Taylor, C. M., D. A. Neill & R. E. Gereau. 2011. Rubiacearum Americanarum magna hama pars XXIX: Overview of the Neotropical genus *Schizocalyx* (Condamineae) and description of two new species. *Novon* 21 (4): 496-507.
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze 1989a. Pteridophyta of Peru. Part I. 1.-Ophioglossaceae -12. Cyatheaceae. *Fieldiana Bot. n.s.* 20: 1-145.
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze 1989b. Pteridophyta of Peru. Part II. 13.-Pteridaceae-15. Dennstaedtiaceae. *Fieldiana Bot. n.s.* 22: 1-128.
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze 1991. Pteridophyta of Peru. Part III. 16.-Thelypteridaceae (contributed by A.R. Smith). *Fieldiana Bot. n.s.* 29: 1-80.
- Tryon, R. M. & R. G. Stolze 1992. Pteridophyta of Peru. Part IV. 17.-Dryopteridaceae (with collaboration of J.T. Mickel & R.C. Moran). *Fieldiana Bot. n.s.* 28: 1-178.

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

Ulloa U., C. & D.A. Neill. 2005. Cinco Años de Adiciones a la Flora del

Ecuador 1999-2004. *Funbotanica*, Loja, Ecuador.

Ulloa, C., D. Neill & O. Dudek. 2012. A new species of *Miconia* (Melastomataceae, Miconieae) from the Ecuador-Peru border. *Phytokeys* 12: 35-46.

