

Volumen 2 - Número 4 - Octubre/Diciembre 2015

# REVISTA INCLUSIONES

REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

ISSN 0719-4706

Homenaje a

Horacio  
Capel

MIEMBRO DE HONOR COMITÉ INTERNACIONAL  
REVISTA INCLUSIONES

Portada: Kevin Andrés Gamboa Cáceres



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS  
CAMPUS SANTIAGO

## **CUERPO DIRECTIVO**

### **Directora**

**Mg. Viviana Vrsalovic Henríquez**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Subdirectora**

**Lic. Débora Gálvez Fuentes**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Editor**

**Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Secretario Ejecutivo y Enlace Investigativo**

**Héctor Garate Wamparo**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Cuerpo Asistente**

#### **Traductora: Inglés – Francés**

**Lic. Ilia Zamora Peña**  
*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**  
*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Diagramación / Documentación**

**Lic. Carolina Cabezas Cáceres**  
*Asesorías 221 B, Chile*

#### **Portada**

**Sr. Kevin Andrés Gamboa Cáceres**  
*Asesorías 221 B, Chile*

## **COMITÉ EDITORIAL**

### **Mg. Carolina Aroca Toloza**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

### **Dr. Jaime Bassa Mercado**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

### **Dra. Heloísa Bellotto**

*Universidad de San Pablo, Brasil*

### **Dra. Nidia Burgos**

*Universidad Nacional del Sur, Argentina*

### **Mg. María Eugenia Campos**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

### **Dr. Lancelot Cowie**

*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

### **Lic. Juan Donayre Córdova**

*Universidad Alas Peruanas, Perú*

### **Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia**

*Universidad Autónoma de Madrid, España*

### **Dr. Juan Manuel González Freire**

*Universidad de Colima, México*

### **Mg. Keri González**

*Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México*

### **Dr. Pablo Guadarrama González**

*Universidad Central de Las Villas, Cuba*

### **Mg. Amelia Herrera Lavanchy**

*Universidad de La Serena, Chile*

### **Dr. Aleksandar Ivanov Katrandzhiev**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**

*Universidad San Sebastián, Chile*

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dr. Claudio Llanos Reyes**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

**Dr. Werner Mackenbach**

*Universidad de Potsdam, Alemania*

*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

**Ph. D. Natalia Milanesio**

*Universidad de Houston, Estados Unidos*

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**

*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile*

**Ph. D. Maritza Montero**

*Universidad Central de Venezuela, Venezuela*

**Mg. Julieta Ogaz Sotomayor**

*Universidad de Los Andes, Chile*

**Mg. Liliana Patiño**

*Archiveros Red Social, Argentina*

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**

*Universidad de La Coruña, España*

**Mg. David Ruete Zúñiga**

*Universidad Nacional Andrés Bello, Chile*

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**

*Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria*

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**

*Academia Colombiana de Historia, Colombia*

**Dra. Mirka Seitz**

*Universidad del Salvador, Argentina*

**Lic. Rebeca Yáñez Fuentes**

*Universidad de la Santísima Concepción, Chile*

## **COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

### **Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Patricia Brogna**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**

*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**

*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dra. Patricia Galeana**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**

*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*

*Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**

*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dra. Zardel Jacob Cupich**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel León-Portilla**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

*Director Revista Cuadernos Americanos, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**  
*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Comité Científico Internacional**

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**  
*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
*Universidad Católica de San Pablo, Brasil*

**Mg. Elian Araujo**  
*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Dra. Ana Bénard da Costa**  
*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal*  
*Centro de Estudios Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**  
*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y  
el Deporte, Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Ph. D. Juan R. Coca**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**  
*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**  
*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
*Universidad del Salvador, Argentina*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**  
*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**  
*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**  
*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**  
*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Mg. Francisco Luis Giraldo Gutiérrez**  
*Instituto Tecnológico Metropolitano,  
Colombia*

**Dra. Andrea Minte Münzenmayer**  
*Universidad de Bio Bio, Chile*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**  
*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**  
*Universidad de Valparaíso, Chile*

**Dra. María Laura Salinas**  
*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**Dr. Stefano Santasilia**  
*Universidad della Calabria, Italia*

**Dra. Jaqueline Vassallo**  
*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**Dr. Evandro Viera Ouriques**  
*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. Maja Zawierzeniec**  
*Universidad de Varsovia, Polonia*

Asesoría Ciencia Aplicada y Tecnológica:  
**CEPU – ICAT**

Centro de Estudios y Perfeccionamiento  
Universitario en Investigación  
de Ciencia Aplicada y Tecnológica  
Santiago – Chile

## Indización

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:



Information Matrix for the Analysis of Journals



## **EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN DE PALMAS DEL JARDÍN BOTÁNICO PADRE JULIO MARRERO (ECUADOR) Y SU PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES NATIVAS<sup>1</sup>**

### **EVALUATION OF THE PADRE JULIO MARRERO BOTANIC GARDEN PALM COLLECTION (ECUADOR) AND IT'S PROPOSAL FOR CONSERVATION OF NATIVE SPECIES**

**Mg. Francisco Sánchez Parrales**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador  
fsanchezp@pucesd.edu.ec

**Mg. Santiago Bravo-Sánchez**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador  
spbravos@pucesd.edu.ec

**Mg. Rafael Suárez López**

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador  
rsuarezl@pucesd.edu.ec

**Fecha de Recepción:** 25 de septiembre de 2015 – **Fecha de Aceptación:** 15 de octubre de 2015

#### **Resumen**

Se realizó un inventario de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (JBPJM) en Santo Domingo (Ecuador) con el fin de evaluar su origen y estado de conservación según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (UICN). De las 43 especies registradas, 16 son nativas de Ecuador y ninguna está incluida en las categorías de amenaza siendo muchas de ellas importantes desde un punto de vista etnobotánico para la región. El resto de especies son introducidas y muy comunes debido a su uso en jardinería. *Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf. es la única especie de la colección clasificada como vulnerable (VU). El JBPJM puede ser considerado una importante herramienta de conservación *ex situ* que a través de la reorientación de su colección de palmas incluya especies nativas con un alto grado de amenaza.

#### **Palabras Claves**

Arecaceae – Conservación – Jardines Botánicos – Ecuador

#### **Abstract**

An inventory of the collection of palms from Padre Julio Marrero Botanical Garden (JBPJM) in Santo Domingo was conducted in order to know the conservation status which was verified according to International Union for Conservation of Nature (IUCN) categories. Out of 43 species recorded, 16 are native to Ecuador. None is included in the categories of threat but they are important from an ethnobotanical point of view for the region. The other species are introduced and very common due to its use in gardening. *Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf. is the only species in the collection classified as vulnerable (VU). The JBPJM can be a tool for *ex situ* conservation through the reorientation of its collection including native species with a high degree of threat.

#### **Keywords**

Arecaceae – Conservation – Botanic Gardens – Ecuador

---

<sup>1</sup> El artículo resultante es fruto de la convocatoria de investigación "Investigium 201402" de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo que financió el proyecto. Agradecemos también la ayuda del Dr. Rommel Montúfar en la identificación de algunas especies.

## Introducción

Las palmas (Arecaceae) son una familia de plantas cuyas más de 2.400 especies<sup>2</sup> se distribuyen por las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo<sup>3</sup>. Sudamérica es uno de los principales centros de diversidad de la familia, con 459 especies agrupadas en 50 géneros<sup>4</sup>. Su importancia ecológica, como plantas clave en los ecosistemas de bosque tropical ha sido ampliamente reportada<sup>5</sup>. Gracias a sus características orográficas y climáticas, Ecuador tiene una gran diversidad de ambientes que le permiten ser el país con mayor concentración de palmas de Sudamérica<sup>6</sup>.

Por otro lado, las palmas son la familia más importante a nivel etnobotánico en la América tropical<sup>7</sup>. En el Ecuador existen 134 especies de palmas nativas<sup>8</sup>, de las que al menos 103<sup>9</sup> tienen algún uso como alimento, medicina o materia prima para construcción y herramientas<sup>10</sup>. 30 especies de palmas proporcionan 62 productos comerciales<sup>11</sup>.

Aunque falta mucho por investigar, Ecuador tiene un importante conocimiento de su flora, sobre todo de especies endémicas<sup>12</sup> y en palmas, salvo la revisión de algún género

<sup>2</sup> R. Govaerts y J. Dransfield, *World checklist of palms* (Kew: Royal Botanic Gardens, 2005).

<sup>3</sup> W. L. Eisehardt; J. C. Svenning; W. D. Kissling y H. Balslev, Geographical ecology of the palms (Arecaceae): determinants of diversity and distributions across spatial scales. *Annals of Botany* 108 (8): (2011) 1391-1416.

<sup>4</sup> J. C. Pintaud; 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 y F. Kahn, The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history. *Revista Peruana de Biología* 15: (2008) 7-29.

<sup>5</sup> D. Johnson (ed.), *Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. Status Survey and Conservation Action Plan* (Gland / Cambridge: IUCN, 1996); F. Kahn y J. J. de Granville, Palms in Forest Ecosystems of Amazonia (Berlin: Springer-Verlag, 1992); M. J. Macía y J. C. Svenning, Oligarchic dominance in western Amazonian plant communities. *Journal of Tropical Ecology* 21 (2005) 613-626 y N. C. A. Pitman; J. W. Terborgh; M. R. Silman; V. P. Núñez; D. A. Neill; C. E. Cerón; W. A. Palacios y M. Aulestia, Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. *Ecology* 82 (8) (2001) 2101-2117.

<sup>6</sup> R. Valencia y R. Montúfar, Diversidad y endemismo en Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (R. Valencia; R. Montúfar; H. Navarrete y H. Balslev eds.) (Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2013), 3-16.

<sup>7</sup> M. J. Macía; P. J. Armesilla; R. Cámara-Leret; N. Paniagua-Zambrana; S. Villalba; H. Balslev y M. Pardo-de-Santayana, Palm uses in northwestern South America: A quantitative review. *Botanical Review* (77) (2011) 462-570.

<sup>8</sup> J. C. Pintaud; 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 y F. Kahn, The palms of South America...

<sup>9</sup> L. De la Torre; H. Navarrete; P. Muriel; M. J. Macía y H. Balslev (eds.), *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador* (Quito / Aarhus: Herbario QCA / Herbario AAU, 2008).

<sup>10</sup> L. De la Torre; R. Cámara-Leret y H. Navarrete, Usos en Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (R. Valencia; R. Montúfar; H. Navarrete y H. Balslev eds.) (Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2013), 17-23

<sup>11</sup> G. Brokamp; L. de la Torre y M. Weigend, Comercio en Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (R. Valencia; R. Montúfar; H. Navarrete y H. Balslev eds.) (Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2013), 35-43.

<sup>12</sup> P. M. Jørgensen y S. León-Yáñez (eds.), *Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 75 (1-8): (1999) 1-1182 y S. León-Yáñez; R. Valencia; N. Pitman; L. Endara; C. Ulloa-Ulloa y H. Navarrete (eds), *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, segunda edición* (Quito: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2011); D. A. Neill y C. Ulloa-Ulloa, *Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo suplemento, 2005-2010* (Quito: Fundación Jatun Sacha, 2011) y C. Ulloa-Ulloa y

controvertido como *Geonoma*<sup>13</sup>, no se esperan grandes cambios en su clasificación. Sin embargo, el país no cuenta con ningún programa de conservación *ex situ* para especies de palmas, en la medida en la que los jardines botánicos del Ecuador no destacan por sus esfuerzos de conservación *ex situ* de ninguna especie, salvo quizá el Jardín Botánico de Quito con orquídeas<sup>14</sup>.

El Jardín Botánico Padre Julio Marrero (JBPJM) fue creado en el año 2000 y forma parte de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo (PUCESD). Aunque iniciado con la intención de promover la conservación del patrimonio vegetal no contó con un criterio técnico para la implementación de programas de conservación *ex situ*, como la mayor parte de los jardines botánicos del país e incluso de Sudamérica.

Las plantas que fueron incluidas en el jardín, y las palmas son un buen ejemplo de ello, no fueron elegidas teniendo en cuenta la flora del Ecuador ni de la región, y por ello hay muchas especies ornamentales adquiridas en viveros comerciales. Además ningún inventario ha sido llevado a cabo en todo este tiempo por lo que se desconoce en gran parte de lo que se dispone en las colecciones vivas. El objetivo del presente artículo es conocer la diversidad, el porcentaje de palmas nativas y amenazadas de Ecuador presentes en la colección de campo del JBPJM. Se espera que los resultados obtenidos aporten información útil para la reestructuración de la colección del jardín priorizando los criterios de estados de conservación y contribución a la botánica económica y la etnobotánica.

## 1.- Material y métodos

El Jardín Botánico Padre Julio Marrero se encuentra en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (0° 14' S, 79° 12' W) con una extensión de 17 ha y ubicado en el casco urbano de la ciudad. Situado a una altitud de 656 m s.n.m. tiene una temperatura media anual de 23 °C, humedad relativa del 90 % y una precipitación anual de 3.150 mm al año. El área de estudio corresponde a la superficie total del jardín a excepción de las zonas de regeneración natural (zonas de difícil acceso).

Se utilizaron claves para la identificación a nivel de género y especie de los individuos registrados<sup>15</sup> y se revisó el estado de conservación según las categorías IUCN<sup>16</sup>.

---

D. A. Neill, Cinco Años de Adiciones a la Flora del Ecuador 1999-2004 (St. Louis / Loja: Missouri Botanical Garden Press, Universidad Técnica Particular de Loja y Funbotanica, 2004).

<sup>13</sup> R. Valencia y R. Montúfar, Diversidad y endemismo en Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible... 3-16.

<sup>14</sup> H. Romero-Saltos; Z. Aguirre; V. Gaibor; T. Jaramillo; C. Jijón; J. Muentes; D. A. Neill; J. Romero; J. West y K. Zúñiga, Conservación *ex situ* en los jardines botánicos del Ecuador en Plantas amenazadas del Ecuador: estatus y acciones de conservación. Simposio llevado a cabo en Jardín Botánico Yachay, Urcuquí (Ecuador), 2015.

<sup>15</sup> A. Henderson, Arecaceae. Part I. Introduction and the Iriarteinae. *Flora Neotropica* 53: (1990) 1-100; A. Henderson, *Palms of southern Asia* (Princeton: Princeton University Press, 2009); F. Kahn, Clave para diferenciar los géneros de Palmae en la Amazonía a partir del aparato vegetativo. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 19 (1990) 351-378 y J. Dransfield; N. W. Uhl; C. B. Asmussen; W. J. Baker; M. M. Harley y C. E. Lewis, *Genera palmarum. The Evolution and Classification of Palms.* (Kew: Royal Botanic Gardens, 2008).

<sup>16</sup> IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2, disponible en <http://www.iucnredlist.org> accedido el 17 de julio de 2015.

Para las especies consideradas por Montúfar et al.<sup>17</sup> se dio prioridad a la categoría establecida en esta obra.

## 2.- Resultados

Se determinaron 387 individuos pertenecientes a 34 géneros y 43 especies de las cuales 16 especies (37,2 %) son nativas de Ecuador (Tabla 1), una de ellas endémica (*Phytelephas aequatorialis* Spruce). El resto de especies son de otras regiones de Sudamérica (1), Norteamérica y el Caribe (6), Asia (12), África (5) y Oceanía (3). El género que con más especies está representado es *Sabal* (3 especies).

Una única especie, *Dypsis decaryi* (Jum.) Beentje & J. Dransf. se encuentra bajo alguna de las categorías de amenazada de la IUCN, como Vulnerable, y es originaria de Madagascar.

Especie	Distribución*	IUCN**	Frecuencia
<i>Adonidia merrilli</i> (Becc.) Becc.	BOR; DOM; HAI; LEE; PHI; PUE; TRT; WIN	NT	1
<i>Aiphanes horrida</i> (Kunt.) H. Wendl.	BOL; BZN; CLM; ECU; PER; TRT; VEN	NE	24
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. & Drude	HAW; QLD	NE	23
<i>Areca catechu</i> L.	ADN; BAN; BIS; CBD; CHC; CHH; CRL; DOM; EHM; FIJ; HAI; IND; JAM; JAW; LAO; LEE; MDV; MLY; MOL; MRN; NCB; NWG; PHI; PUE; SCI; SCZ; SOL; SRL; SUL; SUM; TAI; VAN; VIE	NE	24
<i>Areca triandra</i> Roxb. ex Buch.-Ham.	AND; ASS; BAN; BOR; CBD; CHC; CHS; LAO; MLY; MYA; NCB; PAN; PHI; SUM; THA; VIE	NE	13
<i>Attalea colenda</i> (O. F. Cook) Balslev & A.J. Hend.	CLM; ECU	NE	36
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	BOL; BZC; BZN; CLM; COS; ECU; ELS; FRG; HON; NIC; PAN; PER; VEN	NE	22
<i>Bismarckia nobilis</i> Hildebr. & H. Wendl.	MDG	LC	2
<i>Caryota mitis</i> Lour.	AND; BOR; CBD; CHH; CHS; COM; DOM; HAI; JAW; LAO; MLY; MYA; NCB; PHI; PUE; SUL; SUM; THA; VIE	NE	13
<i>Coccothrinax barbadensis</i> (Lood. ex. Mart.)Becc.	HAW; LEE; PUE; TRT; VEN; VNA; WIN	NE	8

<sup>17</sup> R. Montúfar; F. Borchsenius y H. Mogollón, *Areaceae* en Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2° edición (S. León-Yáñez; R. Valencia; N. Pitman; L. Endara; C. Ulloa-Ulloa y H. Navarrete, eds.) (Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2011), 128-131.

Evaluación de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación... pág. 264

<i>Cocos nucifera</i> L.	AND; ANG; ASC; BAH; BEN; BIS; BLZ; BOR; BZE; BZL; BZN; CAF; CAY; CBD; CGS; CHC; CHH; CHS; CKI; CLM; CLN; CMN; COO; COS; CPI; CRL; CUB; DOM; EAS; ELS; FIJ; GAB; GAM; GGI; GHA; GIL; GNB; GUI; HAI; HAW; HON; IND; IVO; JAM; JAW; LBR; LDV; LEE; LIN; MAU; MCI; MCS; MDG; MDV; MLY; MOL; MOZ; MRN; MRQ; MRS; MXT; MYA; NBC; NGA; NIC; NRU; NUE; NWG; OGA; PHI; PHX; PUE; QLD; REU; SAM; SCI; SCZ; SEN; SEY; SOL; SRL; SUL; SUM; SWC; TAI; THA; TOG; TOK; TRT; TUA; TUB; TUV; VAN; VEN; VIE; VNA; WAL; WIN; XMS; ZAI	NE	5
<i>Cyrtostachys renda</i> Blume	BOR; MLY; SUM; THA	NE	2
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf	MDG	VU	2
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentj. & J. Dransf	ADN; DOM; ELS; HAI; JAM; LEE; MDG; PUE; REU; VNA	NT	17
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	AND; ANG; BEN; BIS; BKN; BUR; CAF; CHA; CMN; COM; CON; COS; CRL; DOM; ELS; FIJ; GAB; GGI; GHA; GNB; GUI; HAI; IVO; KEN; LBR; MDG; MLW; MLY; MOZ; NCB; NGA; NIC; PUE; RWA; SCI; SEN; SEN; SIE; SRL; SUM; TAN; TOG; UGA; ZAI	NA	6
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	BZE; BZN; CLM; ECU; FRG; GUY; SUR; TRT; VEN	NE	12
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	BLZ; BOL; BZN; CLM; COS; CPI; ECU; FRG; GUA; GUY; HON; NIC; PAN; PER; SUR; TRT; VEN; VNA	NE	3
<i>Geonoma atrovirens</i> Borchs. & Balslev	BOL; BZN; CLM; ECU; PER; VEN	LC	4
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	BOL; BZC; BZN; CLM; COS; ECU; NIC; PAN; PER; VEN	LC	40
<i>Licuala grandis</i> (T. Moore) H. Wendl.	MLY; SCI; SCZ; VAN	NE	5
<i>Licuala spinosa</i> Wurm	AND; BOR; CBD; CHH; HAW; JAW; MLY; MYA; NCB; PHI; SUM; THA; VIE	NE	1
<i>Livistonia chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	AND; BER; CHH; CHS; DOM; FLA; HAW; JAP; JAW; MAU; MRN; NAT; NNS; NWC; PUE; REU; TAI	NE	2
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	BOL; BZC; BZE; BZL; CLM; ECU; FRG; GUY; PER; SUR; TRT; VEN	NE	1
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	BOL; BZC; BZN; CLM; ECU; FRG; GUY; PAN; PER; SUR; TRT; VEN	NE	1
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	ANG; BEN; VER; BKN; BOT; BUR; CAF; CMN; COM; CON; CPP; CPV; DJI; ERI; ETH; FLA; GAB; GAM; GHA; GNB; GUI; IVO; KEN; LBR; LEE; MDG; MLW; MOZ; NAM; NAT; NGA; PUE; RWA; SAU; SEN; SIE; SOM; SWZ; TAN; TOG; TVL; UGA; YEM; ZAI; ZAM; ZIM	NE	2

<i>Phoenix roebelinii</i> O'Brien	CHC; LAO; MYA; THA; VIE	NE	6
<i>Pholidostachys</i> sp.	BZN; CLM; COS; ECU; NIC; PAN; PER	NA	1
<i>Phytelephas aequatorialis</i> Spruce	ECU	LC	7
<i>Pinanga coronata</i> (Blume ex Mart.) Blume	AND; FIJ; HAW; JAW; LSI; SCI; SUM	NE	8
<i>Prestoea schultzeana</i> (Burret) H.E. Moore	BZN; CLM; COS; ECU; NIC; PAN; PER	NE	18
<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H. Wendl.	FIJ; MRQ; MRS; NUE; SAM; SCI; SOL; TON; TRT; VAN	NE	3
<i>Ptychosperma macarthurii</i> (H. Wendl. ex H.J. Veitch.) H. Wendl. ex Hook.f.	DOM; FIJ; NTA; NWG; PAN; QLD; SCI; VNA; WIN	NE	23
<i>Rhapis excelsa</i> (Thumb.) A. Henry	CHC; CHH; CHS; JAP; NNS; THA; VIE	NE	6
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.f. Cook	BAH; BLZ; CAY; CUB; DOM; ELS; FLA; HAI; HON; LEE; MXG; MXT; PAN; PUE	NE	7
<i>Sabal mauritiiformis</i> (H. Karst.) Griseb. & H. Wendl.	BLZ; CLM; COS; GUA; HON; MXG; MXS; MXT; PAN; TRT; VEN	NE	9
<i>Sabal minor</i> (Jacq.) Pers.	ALA; ARK; FLA; LOU; MSI; MXE; NCA; OKL; SCA; TEX	NE	6
<i>Sabal</i> sp	ALA; ARK; BAH; BLZ; CLM; COS; CUB; DOM; ELS; FLA; GEO; GUA; HAI; HON; JAM; LEE; LOU; MSI; MXC; MXE; MXG; MXN; MXS; MXT; NCA; NIC; NLA; OKL; PAN; PUE; SCA; TCI; TEX; TRT; VEN; VER	NA	1
<i>Saribus rotundifolius</i> (Lam.) Blume	BOR; JAW; LSI; MLY; MOL; NWG; PHI; SUL	NE	10
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	BOL; BZE; BZN; CLM; COS; ECU; FRG; GUY; NIC; PAN; PER; SUR; VEN	NE	2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	AGE; BZC; BZL; BZS; FLA; HON; MAU; NSW; PAR; QLD; URU	NE	2
<i>Synechanthus warscewiczianus</i> H. Wendl.	CLM; COS; ECU; NIC; PAN	NE	5
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret	CLM; ECU	NE	1
<i>Wettinia</i> sp	BOL; BZN; CLM; ECU; PAN; PER; VEN	NA	3

Tabla 1

Origen y estado de conservación de las especies de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero

\* Según la codificación de Brummitt (2001)

\*\* Según la codificación de IUCN (2015)

### 3.- Discusión

Los resultados muestran una colección formada por especies introducidas muy utilizadas en jardinería y por una relativamente escasa representación de palmas nativas del país entre las que no existe ninguna de las priorizadas por la UICN. Sin embargo, sí contiene especies con un elevado interés etnobotánico y comunes en las tres ecorregiones del Ecuador continental: Andes, Amazonía y Chocó, como son *Bactris gasipaes*, *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua* y *Socratea exorrhiza*, destacando también en esta última

*Attalea*, *Oenocarpus* y *Phytelephas*.<sup>18</sup> Muchos de estos géneros son utilizados por la etnia tsa'chila de Santo Domingo como es el caso de *Synecanthus*, *Geonoma*, *Attalea*, entre otros<sup>19</sup>.

El destacado valor ornamental de esta familia de plantas hace que sean muy apreciadas por el exotismo aportado en jardines de todo el mundo, y su comercio mueve muchos miles de dólares al año<sup>20</sup>. Ejemplos de especies con un alto valor comercial presentes en la colección son *Archontophoenix alexandrae*, *Ptychosperma macarthurii* y *Dypsis lutescens*, la especie más utilizada en paisajismo a nivel mundial<sup>21</sup>. Sin embargo, a pesar del amplio abanico de ejemplares susceptibles de ser empleados con este fin, las opciones que ofrece el mercado son reducidas y se restringen en muchos casos a especies alóctonas para Ecuador.

Como ocurre en la mayoría de las colecciones de palmas en jardines botánicos, la presente en el JBPJM no fue establecida originalmente con un propósito centrado en la conservación, sino que su vocación inicial fue la de generar un espacio de recreación pública y exhibición, una de las principales actividades en jardines botánicos<sup>22</sup>, en el que las palmas son entendidas como un elemento ornamental más. Se pretende, por tanto, que esta colección adquiera un significado menos basado en criterios ornamentales, que potencie la representación de especies nativas de la flora de Ecuador y que apoye la conservación de poblaciones salvajes y sus hábitats, para lo cual es necesario dotar la de nuevos ejemplares que se ajusten a estas nuevas necesidades.

En el mundo existen 324 especies de palmas altamente amenazadas (categorías CR, EN y VU) y tres especies extintas o casi extintas<sup>23</sup>. Como contraposición el número de jardines botánicos con programas especializados en conservación de palmas es pequeño, lo cual limita el rol que adquiere la conservación *ex situ* para este grupo. Además, para este autor se dan cinco factores limitantes en la conservación *ex situ* de palmas, que son: i) los relacionados con la falta de conocimiento sobre la biología y ecología de las especies, ii) el estrecho *pool* génico que representan las colecciones que no recogen la diversidad de las poblaciones silvestres, iii) la producción de híbridos artificiales, iv) la naturaleza recalcitrante de las semillas y v) la propia vulnerabilidad de las colecciones ante diferentes amenazas. Esta situación nos lleva a pensar en la dificultad que supone la creación de colecciones representativas y pone de manifiesto la responsabilidad que cada jardín botánico tiene a la hora de contribuir mediante planes o acciones de conservación *ex situ* de las especies que estén en su entorno geográfico. A nivel internacional la estrategia de conservación para las

<sup>18</sup> M. J. Macía; P. J. Armesilla; R. Cámara-Leret; N. Paniagua-Zambrana; S. Villalba; H. Balslev y M. Pardo-de-Santayana, Palm uses in northwestern South America...

<sup>19</sup> M. Moraes; N. Paniagua-Zambrana; R. Cámara-Leret; H. Balslev y M. J. Macía, Palmas útiles de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. En: Cosecha de palmas en el noroeste de Sudamérica: las bases científicas para su manejo y conservación (H. Balslev; M. J. Macía y H. Navarrete). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2014), 1-19.

<sup>20</sup> H. Khachatryan y A. W. Hodges, Florida nursery crops and landscaping industry economic impacts, situation and outlook. Gainesville (Florida): University of Florida, Institute of Food and Agricultural Science, 2014. Recuperado de <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/FE/FE94600.pdf>

<sup>21</sup> B. Benítez y F. Soto, El cultivo de la palma Areca (*Dypsis lutescens* H. Wendel). Cultivos tropicales 31 (1) (2010), 62-69.

<sup>22</sup> P. S. Wyse-Jackson y L. A. Sutherland, Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. Reino Unido: Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), 2000.

<sup>23</sup> IUCN, The IUCN Red List of Threatened Species...

palmas debe hacer un mayor hincapié en las colecciones de países tropicales ya estas son las que recogen un mayor número de especies pero cuentan proporcionalmente con un número insuficiente de taxones amenazados<sup>24</sup>.

El JBPJM, cuenta con una posición estratégica en uno de los países más diversos en palmas a nivel mundial gracias a la cual puede albergar especies con requerimientos ecológicos diversos. Además gran parte de su extensión cuenta con zonas ocupadas por bosque secundario con especies nativas de la región de Santo Domingo (*Bactris gasipaes* o *Iriartea deltoidea*) actuando como reserva natural de apoyo a la conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos<sup>25</sup>. Teniendo en cuenta la imposibilidad de mantener grandes colecciones de palmas amenazadas y la tendencia producida en los jardines botánicos de especializarse en un número reducido de especies junto con las posibilidades naturales y tecnológicas de cada jardín<sup>26</sup>, se propone, tras el diagnóstico realizado, la ampliación de la colección de palmas del JBPJM a partir de especies nativas de Ecuador que además estén incluidas dentro de alguna de las tres categorías UICN de amenaza. Esta acción sigue las recomendaciones efectuadas por Johnson para la conservación de palmas en Ecuador y va enfocada, primeramente, a aumentar el número de especies en exhibición sobre las cuales se puedan llevar a cabo trabajos de educación e investigación y, segundo, a implementar acciones de conservación *ex situ* para especies endémicas de este país.

Tomando como base el Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador las especies más adecuadas para implementar un programa de conservación *ex situ* en el JBPJM son:

#### **Geonoma irena Borchs:**

Descripción: Palma cespitosa de sotobosque con varios brotes reproductores de unos 80 cm. Presenta 4-12 hojas erectas o arqueadas verde pálido, con lámina y peciolo continuos y de aproximadamente 1 m. Raquis de 45-105 cm. Nervios primarios de 30-40 formando crestas elevadas en las hojas, 5-9 pinnas falciformes y de tamaño desigual por cada lado. Inflorescencia interfoliar, erecta y no ramificada

Estado de conservación: presenta poblaciones naturales en Santo Domingo de los Tsáchilas, y está considerada en peligro (EN) por la alteración de su hábitat en las últimas décadas<sup>27</sup>.

#### **Aiphanes grandis Borchs & Balslev:**

Descripción: palma solitaria de 10-20 m de altura armada con espinas oscuras. Hojas dispuestas en espiral densamente cubiertas de espinas oscuras, pinnas linear-lanceoladas más largas que anchas y dispuestas en grupos de 5-8 acaules. En la cara abaxial presenta

<sup>24</sup> M. Maunder; B. Lyte; J. Dransfield y W. Baker, The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation* 98 (2001), 259-271.

<sup>25</sup> E. Forero, Los jardines botánicos y la conservación de la naturaleza. *Acta Botanica Brasilica*, 3 (1981), 315-322.

<sup>26</sup> A. Leiva, Los jardines botánicos neotropicales y el intercambio de plantas: pasado, presente y futuro. *Monografías del jardín botánico de Córdoba* 5 (1997), 75-84

<sup>27</sup> R. Montúfar; F. Borchsenius y H. Mogollón, *Arecaceae* en el Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador...

Evaluación de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación... pág. 268

una fila de cortas y finas espínulas insertas en el nervio medio. Inflorescencias erectas, brácteas armadas también densamente de espinas oscuras. Flores en tríadas en 1/3 de su longitud media y en díadas de flores estaminadas en la parte distal. Fruto verde mate recubierto por espinas que se desprenden fácilmente.

Estado de conservación: categorizada como en peligro (EN) y presente en sólo 4 localidades aisladas, una de ellas en Santo Domingo.

#### **Geonoma tenuissima H.E.Moore:**

Descripción: palma cespitosa de hasta tres metros de altura caracterizada por tener hojas indivisas no plicadas y un tallo con entrenudos amarillentos. Dioica, con flores agrupadas en 3-4 disposiciones.

Estado de conservación: en peligro crítico (CR), con sólo dos localidades, una de ellas en las montañas del sur de Santo Domingo, y propuesta como una de las 50 palmas más amenazadas del mundo por el Grupo Especialista de Palmas de la UICN.

#### **Phytelephas aequatorialis:**

Descripción: palma solitaria de hasta 10 m de altura, con prominentes cicatrices foliares dispuestas en espiral lo largo del tallo. Hojas de hasta 90 cm de largo con pinnas estrechas dispuestas regularmente en un solo plano. Especie dioica con inflorescencias que emergen entre las hojas. Flores masculinas en espigas densamente pobladas y con pétalos muy reducidos. Flores femeninas con y sin tallo. Infrutescencia casi esférica de 30 cm de diámetro.

Estado de conservación: (DD), una especie de gran importancia por su uso, distribuida por toda la costa pero amenazada por la explotación inadecuada que se hace de su fruto, y de la que se desconoce el estado de las poblaciones silvestres.

Los jardines botánicos, por su experiencia en el cultivo y manejo de palmas amenazadas pueden ser promotores de la conservación de las palmas nativas por su valor estético, fomentando su uso como ornamentales en detrimento de las especies exóticas. Por ello, mediante el manejo adecuado de un programa de cultivo, estas palmas pueden potenciarse como nuevas especies ornamentales y así dotarlas de valor comercial a la vez que se difunde su uso y conocimiento. De esta forma se seguiría el ejemplo de otras experiencias en ciudades andinas, como es el caso de *Ceroxylon ventricosum* Burret en muchos jardines de Quito, *Jubaea chilensis*, Baill. en Ambato o *Parajubaea cocoides* Burret en Cuenca, donde el valor estético es el medio para potenciar el conocimiento y conservación de estas especies que, por otro lado, no presentan problemas de crecimiento o aclimatación a diferencia de las introducidas.

#### **Conclusiones**

La colección de palmas del JBPJM, una vez evaluada, presenta un menor número de palmas nativas que introducidas. Debido a ello, como estrategia para conseguir una colección de palmas representativa de la flora de Santo Domingo, se incluirán en su colección palmas nativas y susceptibles de amenaza tanto por el número de efectivos que forman la población como por el hábitat que ocupan. Mediante el manejo adecuado de un

programa de cultivo para estas, pueden potenciarse como nuevas especies ornamentales y así dotarlas de valor comercial, a la vez que puede difundirse su uso, su conocimiento y, por tanto, su conservación. De esta forma se seguiría el ejemplo de otras experiencias en ciudades andinas, como es el caso de *Ceroxylon ventricosum* Burret en muchos jardines de Quito, *Jubaea chilensis* Baill. en Ambato o *Parajubaea cocoides* Burret en Cuenca<sup>28</sup>, donde el valor estético es el medio para potenciar el conocimiento y conservación de estas especies que, por otro lado, no presentan problemas de crecimiento o aclimatación a diferencia de las introducidas.

## Bibliografía

Brokamp, G.; de la Torre, L. & Weigend, M. Comercio. En: Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (Valencia, R.; Montúfar, R.; Navarrete, H. y Balslev, H., eds.). Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2013.

Brummitt, R. K. World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions. Edition 2. Pittsburgh: Carnegie Mellon University. 2001.

De la Torre, L.; Cámara-Leret, R. y Navarrete, H. Usos. En: Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (Valencia, R.; Montúfar, R.; Navarrete, H. y Balslev, H. eds.) Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2013.

De la Torre, L.; Navarrete, H.; Muriel, P.; Macía, M. J. y Balslev, H. (eds.) Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Quito / Aarhus: Herbario QCA / Herbario AAU. 2008.

Dransfield, J.; Uhl, N. W.; Asmussen, C B.; Baker, W. J.; Harley, M. M. y Lewis, C. E. Genera palmarum. The Evolution and Classification of Palms. Kew: Royal Botanic Gardens. 2008.

Govaerts, R. y Dransfield, J. World checklist of palms. Kew: Royal Botanic Gardens. 2005.

Henderson, A. Palms of southern Asia. Princeton: Princeton University Press. 2009.

Johnson, D. Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. Status Survey and Conservation Action Plan. Gland / Cambridge: IUCN. 1996.

Kahn, F. y de Granville, J. J. Palms in Forest Ecosystems of Amazonia. Berlin: Springer-Verlag. 1992.

León-Yáñez, S.; Valencia, R.; Pitman, N.; Endara, L.; Ulloa-Ulloa, C. y Navarrete, H. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, segunda edición. Quito: Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2011.

Montúfar, R.; Borchsenius, F. y Mogollón, H. Arecaceae. En: Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2° edición (León-Yáñez, S.; Valencia, R.; Pitman, N.; Endara, L.; Ulloa-Ulloa, C. y Navarrete, H.) Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2011.

<sup>28</sup> J. C. Pintaud y B. Ludeña, Andean palms in ecuadorean cities. Palms 52 (4) (2008), 165-17.

Evaluación de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación... pág. 270

Moraes, M.; Paniagua-Zambrana, N.; Cámara-Leret, R.; Balslev, H. y Macía, M. J. Palmas útiles de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. En: Cosecha de palmas en el noroeste de Sudamérica: las bases científicas para su manejo y conservación (Balslev, H.; Macía M. J. y Navarrete, H.) Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2014.

Neill, D. A. y Ulloa-Ulloa, C. Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo suplemento, 2005-2010. Quito: Fundación Jatun Sacha. 2011.

Romero-Saltos, H.; Aguirre, Z.; Gaibor, V.; Jaramillo, T.; Jijón, C.; Muentes, J.; Neill, D. A.; Romero, J.; West, J. y Zúñiga, K. Conservación ex situ en los jardines botánicos del Ecuador. En: Plantas amenazadas del Ecuador: estatus y acciones de conservación. Simposio llevado a cabo en Jardín Botánico Yachay, Urcuquí (Ecuador). 2015.

Ulloa-Ulloa, C. y Neill, D. A. Cinco Años de Adiciones a la Flora del Ecuador 1999-2004. St. Louis / Loja: Missouri Botanical Garden Press, Universidad Técnica Particular de Loja & Funbotánica. 2004.

Valencia, R. y Montúfar, R. Diversidad y endemismo. En: Palmas ecuatorianas: biología y uso sostenible (Valencia, R.; Montúfar, R.; Navarrete, H. y Balslev, H. eds.) Quito: Herbario QCA/Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2013.

Wyse-Jackson, P. S. y Sutherland, L. A. Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. Reino Unido: Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). 2000.

Benítez, B. y Soto, F. El cultivo de la palma Areca (*Dypsis lutescens* H. Wendel). Cultivos tropicales 31 (1) (2010), 62-69.

Broschat, T. K.; Elliott, M. L. y Hodel, D. R. Ornamental Palms: Biology and Horticulture. Horticultural Reviews 42: (2014), 1-120.

Eiserhardt, W. L.; Svenning, J. C.; Kissling, W. D. y Balslev, H. Geographical ecology of the palms (Arecaceae): determinants of diversity and distributions across spatial scales. Annals of Botany 108 (8): (2011), 1391-1416.

Forero, E. Los jardines botánicos y la conservación de la naturaleza. Acta Botanica Brasilica, 3: (1989), 315-322.

Henderson, A. Arecaceae. Part I. Introduction and the Iriarteinae. Flora Neotropica 53: (1990), 1-100.

Jørgensen, P. M. y León-Yáñez, S. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 75 (1-8): (1999), 1-1182.

Kahn, F. Clave para diferenciar los géneros de Palmae en la Amazonía a partir del aparato vegetativo. Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines, 19: (1990), 351-378.

Leiva, A. Los jardines botánicos neotropicales y el intercambio de plantas: pasado, presente y futuro. Monografías del jardín botánico de Córdoba 5: (1997), 75-84

Evaluación de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación... pág. 271

Macía, M. J.; Armesilla, P. J.; Cámara-Leret, R.; Paniagua-Zambrana, N.; Villalba, S.; Balslev, H. y Pardo-de-Santayana, M. Palm uses in northwestern South America: A quantitative review. *Botanical Review* (77): (2011), 462-570.

Macía, M. J. y Svenning, J. C. Oligarchic dominance in western Amazonian plant communities. *Journal of Tropical Ecology* 21: (2005), 613-626.

Maunder, M.; Lyte, B.; Dransfield, J. y Baker, W. The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation* 98: (2001), 259-271.

Pintaud, J. C.; Galeano, G.; Balslev, H.; Bernal, R.; Borchsenius, F.; Ferreira, E., de Granville; J. J., Mejía; K., Millán; B., Moraes; M., Noblick, L.; Stauffer, F. W. y Kahn, F. The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history. *Revista Peruana de Biología* 15: (2008), 7-29.

Pintaud, J. C. y Ludeña, B. Andean palms in ecuadorean cities. *Palms* 52 (4): (2008), 165-17

Pitman, N. C. A.; Terborgh, J. W.; Silman, M. R.; Núñez, V. P.; Neill, D. A.; Cerón, C. E.; Palacios, W. A. y Aulestia, M. Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. *Ecology* 82 (8): (2001), 2101-2117.

Wyse-Jackson, P. S. Experimentation on a large scale: an analysis of the holdings and resources of Botanic Gardens. *Botanical Garden Conservation News* 3, 3: (1999), 27-32.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org> accedido el 17 de junio de 2015.

Khachatryan, H. y Hodges, A. W. Florida nursery crops and landscaping industry economic impacts, situation and outlook. Gainesville (Florida): University of Florida, Institute of Food and Agricultural Science. 2014. Recuperado de <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/FE/FE94600.pdf>

**Para Citar este Artículo:**

Sánchez Parrales, Francisco; Bravo-Sánchez, Santiago y Suárez López, Rafael. Evaluación de la colección de palmas del Jardín Botánico Padre Julio Marrero (Ecuador) y su propuesta de conservación de especies nativas. *Rev. Incl.* Vol. 2. Num. 4. Octubre-Diciembre (2015), ISSN 0719-4706, pp. 259-271, en <http://www.revistainclusiones.cl/articulos/vol-2---num-4-2015/13-oficial-articulo-2015-mg.-francisco-sanchez-parrales-mg.-santiago-bravo-sanchez-y-mg.-rafael-suarez-lopez.pdf>

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.