

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA FLORA VASCULAR DEL ESTADO CARABOBO, VENEZUELA

Carlos Varela¹ y María Daniela Artigas²

¹Herbario Helga Lindorf (LUC). Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencia y Tecnología. Universidad de Carabobo. Bárbula. Valencia. Carabobo. Venezuela. ²Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT). Japón. cvarela2@uc.edu.ve

COMPENDIO

En el estado Carabobo se ubica la Cordillera de la Costa, la cual sustenta una importante biodiversidad, variedad de ecosistemas y cierto grado de endemismo. Sin embargo, constituye una de las regiones con mayor grado de impacto antrópico, destrucción de ecosistemas y pérdida de biodiversidad. El objetivo de este trabajo fue presentar una visión actualizada del estado de conocimiento que se tiene hasta ahora de la flora vascular en el estado Carabobo y dar a conocer al Herbario Helga Lindorf-LUC, como un centro de referencia para la conservación, investigación y educación de la diversidad vegetal del estado. La información fue recopilada de catálogos, artículos científicos e informes técnicos, además de la revisión en los exsiccata de los herbarios nacionales y de la región (VEN, MY, MYF, LUC). De la revisión de más de 4000 muestras, se reportan 1.892 especies de plantas vasculares, distribuidas en: angiospermas (90,60%), helechos (8,19%) y gimnospermas (0,32%). El análisis de la información florística muestra que la distribución de especies por división fue: Cycadophyta (3), Coniferophyta (3), Licophyta (12), Monilophyta (143) y Antophyta (1.733), donde las dicotiledóneas representan el 78,42% de la colección. Las familias botánicas más importantes fueron: Poaceae, Fabaceae s. l. y Asteraceae, concentrando el 20% del total de especies registradas. Los municipios Bejuma, Valencia y Puerto Cabello presentaron la mayor proporción de los registros. La distribución altitudinal de las especies abarcó desde 0 hasta 1.800 msnm, encontrándose mayor diversidad entre los 510 y los 1.000 msnm (910 especies/985 muestras). Se obtuvo una lista con 16 especies endémicas,

de las cuales cinco son exclusivas para el estado. La mayoría de las muestras revisadas en los herbarios fueron recolectadas en ambientes intervenidos (35,05% N= 1.402) y áreas boscosas (29,7% N= 1.190). Este trabajo evidencia la necesidad de conocer y conservar la diversidad vegetal en el estado Carabobo.

PALABRAS CLAVE

Biodiversidad, Carabobo, Flora, plantas vasculares, Venezuela.

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE OF THE VASCULAR FLORA IN CARABOBO STATE, VENEZUELA

ABSTRACT

Part of the Cordillera de la Costa is located in Carabobo State, which maintains a rich biodiversity, variety of ecosystems and some degree of endemism. However, it is the region with the highest degree of human impact, ecosystems destruction and decreased biodiversity. This investigation updates the vascular flora knowledge of Carabobo State, and makes known the Helga Lindorf-LUC Herbarium as a reference center for plant diversity conservation, research and education. The information was gathered from catalogs, scientific publications and technical reports, in addition to that contained in the collections deposited in Venezuelan herbaria (VEN, MY, MYF, LUC). 4000 samples were reviewed, reporting 1892 vascular plant species, distributed in: angiosperms (90.60%), ferns (8.19%) and gymnosperms (0.32%). The floristic analysis shows the distribution of taxa was: Cicadophyta 3, Coniferophyta 3, Licophyta 12, Monilophyta 143, and Antophyta 1733, where the dicotyledons represented 78.42% of the collection. The most important botanical families were Poaceae, Fabaceae and Asteraceae, accounting for 20% of all species recorded. Municipalities Bejuma, Valencia and Puerto Cabello had the highest number of records. The altitudinal distribution varied between 0 and 1800 m asl; greater diversity was found between 510 and 1000 m (910 species/985 samples). We obtained a list of 21 endemic species, five of which are unique to the state. Most samples were collected at disturbed or affected environments (35.05% N= 1,402) and forested areas (29.7% N= 1190). This investigation demonstrates the need to preserve plant diversity in Carabobo State, and to promote and disseminate flora diversity knowledge.

KEY WORDS

Carabobo, Biodiversity, Flora, Vascular plants, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Los primeros estudios formales sobre la flora en Venezuela se registran con los trabajos del botánico europeo P. Loeffling y las expediciones de A. Humboldt y A. Bonpland a mediados del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, quienes recolectan y describen cerca de 1.500 muestras de plantas del país (Steyermark 1974, Lindorf 2008). El conocimiento de la flora de nuestro país continúa con las exploraciones y colectas realizadas por destacados naturalistas como A. Ernst, Knuth, H. Pittier y J. Steyermark, desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, momento para el cual se estima una diversidad de 9.211 especies de plantas para el país (Pittier *et al.* 1945, Lindorf 2008). Actualmente la diversidad de la flora vascular en Venezuela se calcula en más de 16.000 especies, distribuidas en 2.480 géneros y 275 familias botánicas (Hokche *et al.* 2008).

Toda esta diversidad vegetal, que hace de Venezuela uno de los países megadiversos del planeta, está distribuida en una serie de paisajes y grandes regiones naturales (Aguilera *et al.* 2003, Romero-González 2011). Una de esas bio-regiones es la Cordillera de la Costa, la cual abarca unos 53.000 km² y está conformada por una compleja variedad de ecosistemas, que van desde zonas costeras e insulares hasta paisajes montañosos (Huber *et al.* 1998, MARN 2000, Meier 2011). En esta región se concentra una diversidad y grado de endemismo de especies vegetales relativamente alta, gracias a las condiciones edáficas, climáticas y topográficas que ahí se desarrollan (Huber *et al.* 1998, Meier 2011). Sin embargo, también representa una de las regiones con mayor grado de impacto e intervención antrópica, generando destrucción de los ecosistemas y la concomitante pérdida de biodiversidad (MARN 2000, Llamozas *et al.* 2003).

El estado Carabobo se ubica en la zona central norte de la Cordillera de la Costa, presentando una gran variedad de zonas naturales e intervenidas, muchas no compatibles con el uso sostenible y conservación de los recursos naturales. Por lo que se hace cada vez más necesario promover el conocimiento y la preservación de la fitodiversidad en el estado.

Las colecciones botánicas en Carabobo comenzaron a finales del siglo XVIII con expediciones de A. Humboldt y A. Bonpland y continuaron a lo largo del siglo XIX con las de J. Goudot, J.J. Linden y L.J. Schlim, H. Karsten, F. von

Appun, A. Fendler, O. Kuntze, H.F.A. von Eggers y A. Mocquerys; la mayoría de ellas enfocadas particularmente en los bosques nublados en las cercanías de Puerto Cabello (Hurtado 1999, Lindorf 2008, Meier 2011). Para el siglo XX y lo que va del siglo XXI, destacan las contribuciones de H. Pittier, A.H. Alston, J. Saer, F. Delascio y J. Steyermark (Hurtado 1999, Aguilera *et al.* 2003, Lindorf 2008). De estos trabajos, destaca el de Steyermark (1979) sobre centros de endemismos encontrados para ciertas especies de los géneros *Peperomia* Ruiz & Pav. y *Cestrum* L. y el licofito *Selaginella gigantea* en Borburata, poblado cercano a Puerto Cabello. Entre los estudios florísticos más recientes para el estado, se encuentran los de Jiménez (1997) en un bosque de galería de un sector de Guataparo en Valencia; Díaz y Ortega (2006) sobre el uso de las plantas en la cuenca del río Morón y más recientemente, destacan los trabajos de Hernández (2011), con un inventario florístico del cerro El Café en Naguanagua, adyacente a la ciudad de Valencia y el de Petit *et al.* (2011) sobre la actualización del conocimiento de los helechos para el estado Carabobo.

Como se puede apreciar, aun cuando se han realizado esfuerzos para explorar y conocer la flora presente en el estado, la visión que se tiene sobre el conocimiento integral de la misma en los últimos años, es todavía muy incompleta y fragmentada. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue presentar una visión actualizada del estado de conocimiento que se tiene hasta ahora de los grupos de plantas vasculares en el estado Carabobo, revisando y compilando la información publicada y disponible sobre la flora del estado, además de dar a conocer el Herbario Helga Lindorf de la Universidad de Carabobo (LUC), como centro de referencia para la conservación y estudio de la fitodiversidad en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estado Carabobo se ubica en la zona centro-norte de la Cordillera de la Costa, al norte de Venezuela (09°48'52", 10°35'26" Lat. N y 67°30'53", 68°25'25" Long. O), presenta una extensión de 4.650 km², que equivale al 0,51% del territorio nacional y se encuentra dividido en 14 municipios (Fig. 1). Con una temperatura media anual de 26,5 °C y una precipitación promedio al año de 1.200 mm, la mayor parte del estado es montañoso, rodeando las planicies de la depresión de la Cuenca del Lago de Valencia, aunque también, presenta una franja de costa e islas sobre el Mar Caribe. Gran parte del estado presenta una vegetación característica de bosques tropicales secos, húmedos y montanos nublados, vegetación xerófila hacia el norte y grandes extensiones para el cultivo y urbanismo hacia la zona central y sur (Villa 1966, Anónimo 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De esta investigación se obtiene que para el estado Carabobo, se estiman unas 1.892 especies de plantas vasculares (que están contenidas en más de 4.000 muestras, registradas en las distintas colecciones de los herbarios revisados), esto representa el 11,48% del total de grupos vasculares, hasta ahora reportadas para Venezuela (Huber *et al.* 1998, Hokche *et al.* 2008). Es importante destacar que cerca del 95% de estos datos se refieren a especies nativas y apenas el 7% (340 muestras) de las colecciones revisadas en los herbarios se encontraba indeterminada. La Tabla I muestra un resumen de los taxa por categoría taxonómica registrados para el estado Carabobo. Las 1.892 especies están distribuidas en 873 géneros, 170 familias botánicas y 5 phyla. El phylum Antophyta (angiospermas) constituye el grupo vascular más importante con 1.733 especies/808 géneros/147 familias, lo que representa el 90,60% de toda la colección, de las cuales el 78,42% (N=1.359) corresponde a las dicotiledóneas y el 21,58% (N=374) a monocotiledóneas. Siguen en importancia los phyla Monilophyta y Lycophyta, con 143 especies/58 géneros/17 familias y 12 especies/3 géneros/2 familias, respectivamente, y correspondiendo al 8,19%; mientras que las gimnospermas representadas por dos phyla, Cycadophyta y Coniferophyta, cada una con 2 familias/2 géneros/3 especies, resultaron el grupo con el menor aporte (0,32%) a la flora vascular de Carabobo. Estos resultados son consistentes con lo que se ha reportado sobre la frecuencia de estos grupos en la flora nacional, donde las angiospermas son consideradas el grupo más representativo, seguido por los helechos (Hokche *et al.* 2008, Varela *et al.* 2013).

Tabla I. Número de phyla, familias, géneros y especies de los grupos de plantas vasculares presentes en el estado Carabobo.

Grupo	Phyla	Familias	Géneros	Especies	%
		N	N	N	
Helechos	Lycophyta	2	3	12	8,19
	Monilophyta	17	58	143	
Gimnospermas	Cycadophyta	2	2	3	0,32
	Coniferophyta	2	2	3	
Angiospermas	Antophyta	147	808	1.733	90,60
Total	5	170	873	1.892	100

La Figura 2 muestra las diez familias de angiospermas con mayor diversidad para el estado. Las familias dominantes y que representan más del 20% de todas las especies de la revisión, corresponde a: Poaceae (129), Fabaceae (97) y Asteraceae (91). Como se puede ver, estas familias también corresponden a las que presentan el mayor número de especies cuando se evalúa la diversidad de la flora de otras regiones y en general para Venezuela (Lárez 2005, Llamozas *et al.* 2003, Hokche *et al.* 2008). Con relación al grupo de los helechos, se encontró que las tres familias con mayor diversidad fueron: Driopteridaceae con 25 especies, Polypodiaceae con 18 y Pteridaceae con 15 especies, estos resultados concuerdan con los encontrados por Petit *et al.* (2011), en la revisión de este grupo para Carabobo. Es importante destacar que aproximadamente el 6% de la colección de los helechos revisados, están representados por la familia Cyatheaceae, grupo de helechos arborescentes, cuyas especies se encuentran altamente amenazadas por la destrucción de sus hábitats (Llamozas *et al.* 2003, Mostacero y Smith 2003). Por otro lado, al comparar la información suministrada en las colecciones presentes en los herbarios y la presentada en el Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008), que es el tratado más actualizado e incluye a todos los géneros y especies del país, se encuentra que unas 48 especies de helechos (46 monilofitos y 2 licofitos) provenientes del estado y con ejemplares depositados en las colecciones de los herbarios visitados, no se encuentran reportadas en dicho catálogo; de igual forma Hernández y Varela (datos no publicados) reportan 14 nuevos registros para la flora de Carabobo (dos helechos y 12 angiospermas), los cuales no aparecen reportados en el catálogo para el estado, ni con muestras en los herbarios consultados.

A pesar de que se dispone de una aproximación general de los grupos vasculares presentes en el estado Carabobo, referentes a los tipos y su abundancia relativa, las proporciones de estos grupos pueden cambiar al incrementarse las expediciones en el territorio, que hasta ahora, han sido reflejo de la intensidad y esfuerzo de muestreo en zonas específicas del estado.

La Fig. 3 muestra la proporción de registros de plantas vasculares en los 14 municipios del estado Carabobo. Se encontró que el 1,35% (N=44) de las colecciones se realizaron en los límites con los estados Aragua, Cojedes y Yaracuy, mientras que para un 0,92% (N=30) del total no se especifica municipio o lugar de colecta. Se observa que los municipios Bejuma, Valencia y Puerto Cabello, presentan el mayor número de colectas de plantas vasculares, con un 25,67% (N=837), 16,47% (N=537) y 13,71% (N=447) respectivamente, es decir concentran el 56,85% de las colecciones; le siguen en importancia Juan José

Mora, Montalbán y Naguanagua, el resto de los municipios (más de la mitad) están representados con menos de 2% (Fig. 3).

La Tabla II muestra los principales lugares o zonas de muestreo por municipio, que tuvieron más del 50% de los registros en los herbarios. Dentro de los sitios que han despertado un particular interés por coleccionar en el estado Carabobo, se encuentran el Lago de Valencia y el Parque Nacional San Esteban, debido a la diversidad de ambientes que presentan. En la revisión se encontró que 0,89% (N=29) de los registros fueron realizados en las orillas e islas que presenta el Lago de Valencia; mientras que el PN San Esteban sólo presenta el 6,29% (N=205) de muestras colectadas. Todo este análisis pone en evidencia la imperiosa necesidad de profundizar y realizar más exploraciones botánicas a lo largo y ancho de todo el estado, para el reconocimiento de la diversidad de estos grupos, como un aporte al conocimiento y conservación de la flora de regional y nacional.

La revisión de la colección mostró que las especies ocupan un amplio rango altitudinal que abarca desde los 0 m hasta 1.800 msnm. En la Fig. 4 se muestra que la mayor diversidad de especies y número de registros de plantas vasculares, encontrados en la revisión de los exsiccata de los herbarios, se presenta entre los 510 y 1.000 msnm con 910 especies y 985 muestras, seguido por los intervalos de 1.100-1.500 m (529 especies en 629 registros) y 110-500 msnm (473 y 533). El intervalo entre los 1.500-1.800 msnm registra menor diversidad (11 especies en 13 folios) y por encima de 1.800 msnm simplemente no existen aún registros depositados en los herbarios revisados. Los resultados obtenidos de este análisis indican que, si bien se ha propuesto que la diversidad tiende a disminuir con la altitud (Dinerstein *et al.* 1995, Rosenzweig 1995), la dificultad de acceso y la falta de exploraciones a sitios elevados de la geografía del estado, son factores limitantes que han influido en que no existan registros de muestras, aun cuando gran parte del estado es montañoso, presentando alturas de hasta 1.990 msnm, alcanzado en el cerro Cobalongo en el PN San Esteban. Por otro lado, la baja diversidad hacia altitudes bajas (0-100 msnm), puede explicarse en parte, por el alto grado de intervención antrópica, actividades urbanas y agropecuarias, que en consecuencia generan la pérdida de ecosistemas naturales y una disminución de las poblaciones de las diferentes especies vegetales (Orrego *et al.* 2002, Llamozas *et al.* 2003).

El endemismo es una propiedad que ha sido importante para caracterizar la diversidad de muchas regiones en el país (Rodríguez 2001, Hokche y Berry 2007). Aun cuando la Guayana venezolana es la región que presenta el mayor grado de endemismo (30%), la Cordillera de la Costa representa un interesante mosaico de hábitats que permiten sustentar cierto nivel de endemismo (Steyermark 1979,

MARN 2000, Llamozas *et al.* 2003). La Tabla III corresponde a la lista de especies endémicas presentes en el estado Carabobo y su respectiva categoría de conservación según la IUCN (2001). Hasta ahora se tienen 16 especies endémicas, correspondientes a un licofito, un monilofito o helecho, ocho dicotiledóneas y seis monocotiledóneas, la mayoría encontradas en los bosques montañosos del estado. Las poblaciones de las especies endémicas registradas en el estado presentaron categorías de conservación principalmente vulnerables (8) y en peligro (5) o peligro crítico (2). Solo tres especies son exclusivamente de Carabobo, es decir que las únicas poblaciones conocidas y registradas para el país están ubicadas en la entidad, estas son: *Selaginella gigantea*, licofito terrestre asociado a quebradas, cuya categoría de conservación es en peligro crítico, *Rojasimalva tetrahedralis*, herbácea de género monoespecífico, en peligro crítico, *Hunzikeria steyermarkiana*, herbácea declarada extinta (Tabla III).

La fitodiversidad de un área, región o estado no solamente se expresa a través del número de taxa presentes y su distribución geográfica, sino también conociendo la variedad y condición de las comunidades vegetales y la repartición de los distintos grupos de plantas que las componen (Dinerstein *et al.* 1995, Lárez 2005). En este sentido, al analizar las muestras de las colecciones, se encuentra que el 35,05% (N=1.402 exsiccata) de los registros fueron colectados en áreas intervenidas, de vegetación secundaria, impactada y/o ambientes degradados, le sigue un 29,75% (N=1.190) de muestras provenientes de áreas boscosas, principalmente de bosques de galería, nublados, secos y siempreverdes; mientras que el 15,20% (N=608) provienen de zonas no boscosas, como sabanas, espinares, vegetación litoral, entre otras. Finalmente, un relativo alto porcentaje de muestras, 20% (N=800), no especifican algún hábitat o tipo de vegetación donde fueron colectadas. Esta ocupación de ambientes intervenidos y de vegetación secundaria, indica cómo están siendo afectados muchos de los ecosistemas principalmente boscosos, presentes en la entidad. En este sentido, la actividad antrópica ha afectado negativamente la composición de grupos vasculares, observándose como aumenta la representatividad de poáceas y compuestas, mientras disminuye la presencia de otros, como orquídeas y helechos (Dinerstein *et al.* 1995, Orrego *et al.* 2002, Lárez 2005).

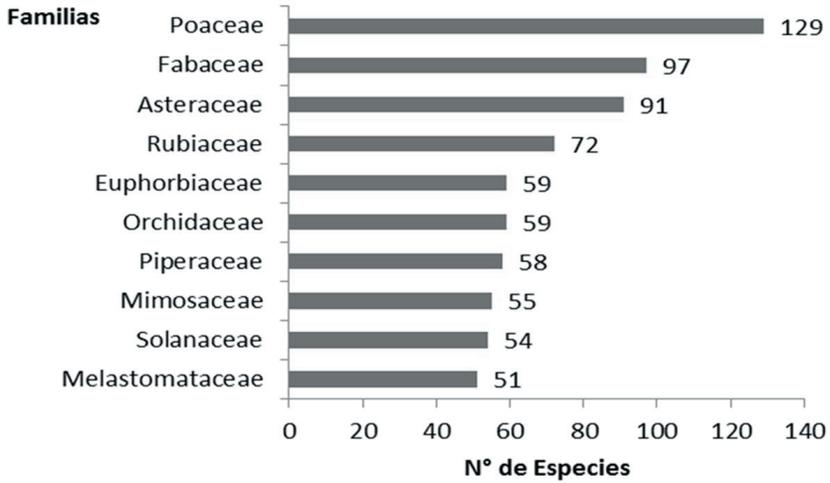


Fig. 2. Familias de angiospermas con mayor número de especies para Carabobo.

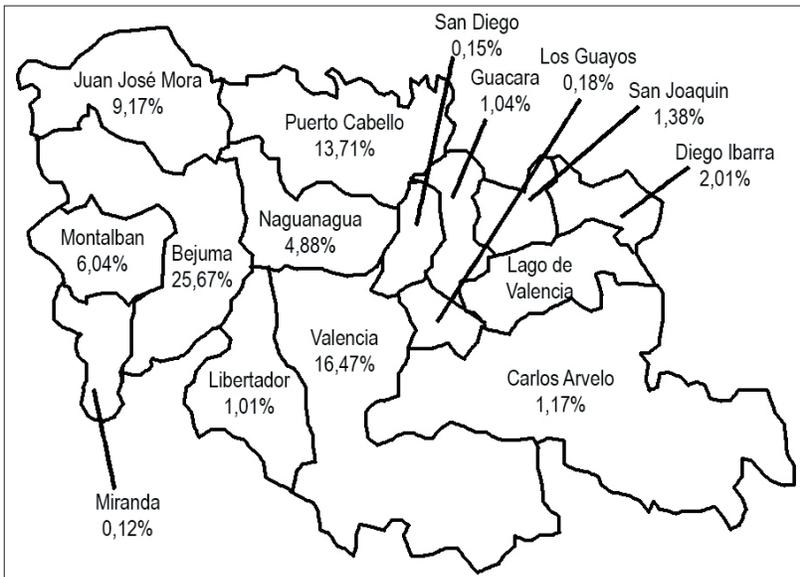


Fig. 3. Proporción de muestras de plantas vasculares colectadas por municipios del estado Carabobo.

Tabla II. Localidades por municipio de Carabobo con mayor número de registros.

Municipio	Localidad/ Sector
Bejuma	Canoabo, sector El Rincón
Carlos Arvelo	Guigue, Belén
Diego Ibarra	Mariara
Guacara	Vigirima
Juan José Mora	Urama, cuenca del río Morón
Libertador	Tocuyito, río Aguada, el Naipe
Miranda	El Patio
Montalbán	Río Montero, cerro Parguito, cerro La Copa
Naguanagua	Las Trincheras, cerro El Café
Puerto Cabello	Borburata, río San Guian, sector Los Tanques, Patanemo
San Joaquín	Hacienda La Cura
Valencia	Trigal, sector Aguacatal

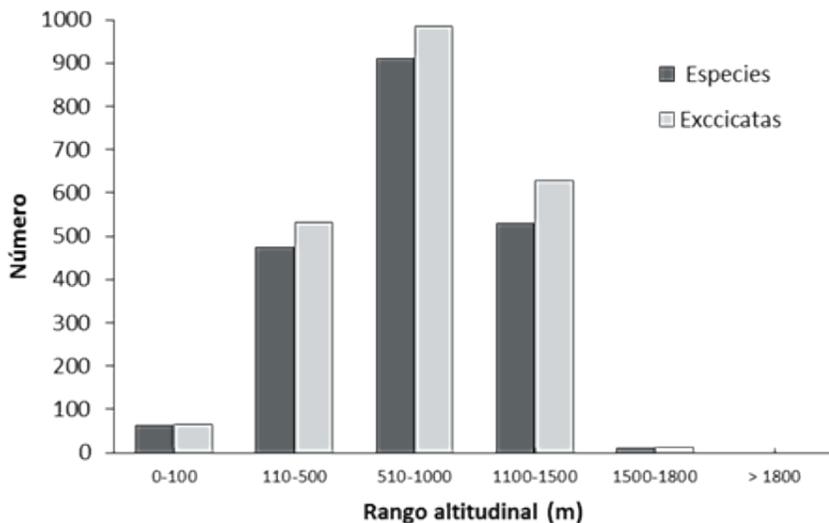


Fig. 4. Distribución de especies y muestras por rango altitudinal para los registros de plantas vasculares del estado Carabobo.

Tabla III. Especies endémicas presentes en la flora del estado Carabobo.

Especie	Familia	Forma de vida	Categoría IUCN
<i>Cyathia barringtonii</i> A.R. Sm. ex Lellinger	Cyatheaceae	Helecho arborescente	Vulnerable
<i>Selaginella gigantea</i> Steyerl. & A.R. Sm.*	Selaginellaceae	Hierba	Peligro crítico
<i>Aphelandra micans</i> Moritz et Vatke	Acanthaceae	Arbusto	Vulnerable
<i>Ruellia pulverulenta</i> Leonard	Acanthaceae	Sufrutice	Vulnerable
<i>Restia ichthyoides</i> Leeuwenb. ssp. <i>ichthyoides</i>	Gesneriaceae	Sufrutice	En peligro
<i>Eschweilera venezuelica</i> S.A. Mori	Lecytidaceae	Árbol	Vulnerable
<i>Rojasimalva tetrahedralis</i> Fryxell *	Malvaceae	Hierba	Peligro crítico
<i>Piptadenia pittieri</i> Harms	Mimosaceae	Árbol	Vulnerable
<i>Eugenia mcvaughii</i> Steyerl. & Lasser	Myrtaceae	Árbol	En peligro
<i>Hunzikeria steyermarkiana</i> D'Arcy *	Solanaceae	Hierba	Extinto
<i>Dictyocaryum fuscum</i> (H. Karst.) H. Wendl. †	Arecaceae	Palma	En peligro
<i>Billbergia venezuelana</i> Mez	Bromeliaceae	Hierba epífita	Vulnerable
<i>Cattleya lueddemanniana</i> Rchb. f.	Orchidaceae	Hierba epífita	En peligro
<i>Cattleya mossiae</i> Hook.	Orchidaceae	Hierba epífita	En peligro
<i>Masdevallia wagneriana</i> Lindl.	Orchidaceae	Hierba epífita	Vulnerable
<i>Schomburgkia humboldtii</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	Orchidaceae	Hierba epífita	Vulnerable

* Especies cuyas poblaciones solo se encuentran en el estado Carabobo.

† Es citada en el checklist de la flora de Guayana, restringida a Venezuela.

CONCLUSIONES

La presente investigación sobre el estado de conocimiento de la diversidad vegetal vascular del estado Carabobo, constituye un primer esfuerzo para conocer y dar apoyo a proyectos de investigación dirigidos a promover y aumentar la información florística, fitogeográfica, ecológica y la conservación de la flora en el estado. Hasta ahora los esfuerzos para ampliar, difundir y conservar ese conocimiento han sido pocos en comparación a otras regiones en el país. En general las referencias que se tienen de la flora del estado Carabobo han sido escasas, de la exhaustiva búsqueda de información realizada hasta ahora, sólo nueve investigaciones reflejan parte de la diversidad vegetal presente en la entidad. En este trabajo se estimó que unas 1.892 especies de plantas vasculares (contenidas en más de 4000 muestras depositadas en los herbarios nacionales), están presentes para el estado Carabobo, lo cual representa poco menos del 12% del total de grupos vasculares reportadas para Venezuela. Se constató que presentan una amplia distribución altitudinal, de ambientes y un número relativamente importante de especies endémicas (16).

Los trabajos y proyectos que actualmente están realizándose para promover el conocimiento de la flora de Carabobo, llevó en el año 2011 a la creación del Herbario Helga Lindorf (identificado con las siglas LUC) del Departamento de Biología de la Universidad de Carabobo, que hasta ahora cuenta con unas 2.000 muestras botánicas. El herbario LUC debe estar llamado a consolidarse como centro de referencia, que contribuya por un lado a promover e intensificar la exploración botánica y la conservación de la región y por otro, a garantizar la investigación, educación y divulgación de la información sobre la biodiversidad vegetal local.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser por la consulta de la Base de datos del Herbario Nacional de Venezuela (VEN), al Herbario Víctor Manuel Ovalles (MYF) de la Facultad de Farmacia de la UCV, al Herbario Víctor Manuel Badillo (MY) de la Facultad de Agronomía de la UCV. A S. Ardito por los comentarios sobre el manuscrito y a L. Molins por la asesoría en el abstract.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera M., A. Azocar y E. González. (Eds). 2003. Venezuela un país megadiverso. Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar. Ministerio de Ciencia y Tecnología. FONACIT. Tomo I. Caracas, Venezuela. 1056 p.
- Anónimo. 2010. Estado Carabobo. Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. [on line]. http://www.presidencia.gob.ve/html/estados/Venezuela_carabobo.html.
- Díaz, W. y F. Ortega. 2006. Inventario de recursos botánicos útiles y potenciales de la cuenca del río Morón, estado Carabobo, Venezuela. *Ernstia* 16: 31-67.
- Dinerstein, E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder y G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de América Latina y el Caribe. The World Bank, the World Wildlife Fund, Washington D.C., USA. 300 p.
- Duno, R., G. Aymard y O. Huber. 2007. Catálogo ilustrado de la flora vascular de los Llanos de Venezuela. Fudena, Fundación Empresas Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 738 p.
- Hernández, J. 2011. Inventario y similitud florística de cinco sectores del cerro El Café, municipio Naguanagua, estado Carabobo. Trabajo Especial de Grado. Facultad Experimental de Ciencia y Tecnología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. 138 p.
- Hokche, O. y P. Berry. 2007. Endemismo en la flora vascular venezolana. XVII Congreso Venezolano de Botánica. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Hokche, O., P. Berry y O. Huber (Eds.). 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Caracas, Venezuela. 859 p.
- Huber, O., R. Duno, R. Riina, F. Stauffer, L. Pappaterra, A. Jimenez, S. Llamozas, G. Orsini. 1998. Estado actual del conocimiento de la flora en Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas, Venezuela. 153 p.
- Hurtado, I. 1999. José Saer D'Héguert. Botánico e intelectual venezolano del siglo XX. Estudio introductorio y compilación documental. Consejo

- de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo y Fundación Jardín Botánico Naguanagua “Br. José Saer D’Héguert”. Clemente Ediciones. Valencia, Venezuela. 450 p.
- IUCN- International Union for Conservation of Nature. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 p.
- Jiménez, E. 1997. Inventario florístico de un bosque de galería y sus adyacencias en un afluente del río Guataparo, hacienda Guataparo, Valencia, estado Carabobo, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. 172 p.
- Lárez, A., 2005. Estado actual del conocimiento de la flora del estado Monagas, Venezuela. Rev. UDO Agrícola 5: 1-9.
- Ley de Gestión de la Diversidad Biológica. Gaceta Oficial N° 39.070. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Venezuela, diciembre de 2008. 50 p.
- Lindorf, H. 2008. Historia de las exploraciones botánicas en Venezuela. *In*: Hockche, O., P. Berry y O. Huber (Eds.). Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela. 17-40. Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. T. Lasser”. Caracas, Venezuela. 859 p.
- Llamosas, S., R. Duno, W. Meier, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Hubber y R. Ortiz. 2003. Libro rojo de la flora venezolana. Provita, Fundación Polar e Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 554 p.
- Malpica, F., C. Andara y C. Varela. 2010. Especies de *Nasutitermes* sp. (Isóptera: Termitidae) en la Cumaca, municipio San Diego-estado Carabobo. Faraute Ciens. y Tec. Volumen Esp. de Biodiversidad 5: 23-33.
- MARN-Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. 2000. Primer informe de Venezuela sobre Diversidad Biológica. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Fondo para el Medio Ambiente Mundial y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Caracas. 227 p.
- Meier, W. 2011. Los bosques nublados de la Cordillera de la Costa en Venezuela. *BioLlania Edición Esp.* 10: 106-121.

- Mostacero, J. y A. Smith. 2003. Pteridofitas. *In*: Aguilera, M., A. Azocar y E. González (Eds.). Biodiversidad en Venezuela, Vol. 1 Capítulo 6. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación (Fonacyt). Caracas, Venezuela. 1056 p.
- Orrego, O., J. Botero y J. Verhelst. 2002. Estado y conservación de los relictos de bosques andinos: El caso de Manizales, Colombia. VIII Congreso Latinoamericano y II Colombiano de Botánica. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Colombia.
- Petit, D., C. Varela y J. Mostacero. 2011. Estado actual del conocimiento de los monilofitos y licofitos del estado Carabobo, Venezuela. *Faraute Ciens. y Tec.* 6: 1-13.
- Pittier, H., T. Lasser, L. Schnee, Z. Luces de Febres y V. Badillo. 1945. Catálogo de la flora venezolana. Tomo I. Comité organizador- Tercera Conferencia Interamericana de Agricultura. Caracas. 423 p.
- Rivero, N. 2009. Estado del conocimiento de la familia Loranthaceae (Orden: Santalales) en el estado Carabobo, Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Facultad Experimental de Ciencia y Tecnología, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. 79 p
- Rodríguez, C. y T. Espinoza. 2012. Estudio de actualización de la línea base biológica en el ambiente dulce-acuícola del Golfo Triste. Estado Carabobo. PEQUIVEN Petroquímica de Venezuela, S.A. 165 p.
- Rodríguez, J.P. 2001. Biodiversidad venezolana amenazada de extinción. [online]. <http://www.ecoportail.net/content/view/full/21174>.
- Rodríguez-Altamiranda, R. y C. Varela. 2009. Evaluación botánica rápida en bosques del Parque Nacional San Esteban, como una contribución a la conservación de especies únicas de la Cordillera de la Costa. *In*: Giraldo, D., F. Rojas-Suárez y V. Romero (Eds.). Una mano a la naturaleza. Conservando las especies amenazadas venezolanas. 49. Provita y Shell de Venezuela. Caracas, Venezuela. 49 p.
- Romero-González, G. 2011. El estado de la conservación y la biodiversidad en Venezuela: doce años después. *BioLlania Edición Esp.* 10: 293-302.
- Rosenzweig, M.L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge, England. 437 p.

- Steyermark, J. 1974. Situación actual de las exploraciones botánicas en Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 9: 241-243.
- Steyermark, J. 1979. Plant refuge and dispersal centers in Venezuela: their relict and endemic element. *In*: K. Larsen and L.B. Holm-Nielsen (Eds.). *Tropical Botany*. 185-221. Academic Press. London, England. 385 p.
- Steyermark, J., P. Berry, B. Holst and K. Yatskievych (Eds.). 1995. *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 1. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, USA. 320 p.
- Varela, C. y M.D. Artigas. 2009. Aplicación del protocolo rápido de gradiente de vegetación (PRGV) en un fragmento de bosque del Parque Nacional San Esteban, estado Carabobo. VIII Congreso Venezolano de Ecología, Universidad Experimental Francisco de Miranda. Coro, Venezuela.
- Varela, C., S. Ardito, M.D. Artigas, E. Torquati y E. Carrasquero. 2013. Avances en el estado del conocimiento de la flora del estado Carabobo, Venezuela. XX Congreso Venezolano de Botánica. Universidad Experimental del Táchira. San Cristóbal, Venezuela.
- Villa, M. 1966. Aspectos geográficos del estado Carabobo. Corporación Venezolana de Fomento, Caracas. 299 p.