



## Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba II. Flora amenazada Guanahacabibes peninsula, Pinar del Río, Cuba II. Threatened flora

Nancy E. Ricardo Nápoles<sup>1\*</sup>, Pedro P. Herrera Oliver<sup>1</sup>, Francisco Cejas Rodríguez<sup>2</sup>,  
Reina Echevarría Cruz<sup>1</sup>, Sonia Rosete Blandariz<sup>1</sup>, Arturo Hernández Marrero<sup>1</sup> y  
Angel Daniel Álvarez<sup>1</sup>

Palabras clave: flora amenazada, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba

Keywords: threatened flora, Guanahacabibes peninsula, Pinar del Río, Cuba

Recibido: 14/01/2014

Aceptado: 07/08/2014

### RESUMEN

La delimitación de la Península de Guanahacabibes permitió realizar la compilación, revisión y análisis de toda la información disponible, publicada e inédita, sobre los taxones vasculares silvestres amenazados (12,6% de la flora total). Se registraron 52 familias, 93 géneros y 100 taxones de ellos 36 en Peligro Crítico (18 endemismos), 37 En Peligro (24 endemismos) y 27 Vulnerables (17 endemismos). Los endemismos amenazados representan 7,4% de la flora. El territorio con mayor vulnerabilidad se localizó en la zona costera al sur de la península desde Cabo San Antonio hasta Cabo Corrientes. Potencian las amenazas a la diversidad florística y la vulnerabilidad del territorio 39 combinaciones de acciones negativas antrópicas y naturales.

### ABSTRACT

The establishment of limits in Guanahacabibes peninsula, Western Cuba, allowed the compilation, revision and analysis of all the available information, either published or unpublished, about threatened wild plant species (12,6% of the flora of Guanahacabibes). A total of 52 families, 93 genera and 100 taxa were found, 36 critically endangered (18 endemics), 37 endangered (24 endemics) and 27 vulnerable (17 endemics). Threatened endemics comprise 7,4% of the local flora. The most vulnerable territory is the southern littoral zone from Cabo San Antonio to Cabo Corrientes. In addition, 39 combinations of anthropic and negative natural actions increase threats to the flora biodiversity and vulnerability of this territory.

\* Autor para correspondencia. nancy@ecologia.cu

<sup>1</sup> Instituto de Ecología y Sistemática,  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente,  
Carretera de Varona 11835 e/ Oriente y Lindero,

Calabazar, Boyeros, La Habana 19, C.P. 11900.  
La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Instituto de Geografía Tropical,  
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

## INTRODUCCIÓN

En la Península de Guanahacabibes, principalmente en las zonas costeras y subcosteras, se observan afectaciones en sus ecosistemas y especies originados por procesos naturales y antrópicos. El primero debido a numerosos eventos climáticos extremos como la ocurrencia de intensos huracanes y el incremento del nivel medio del mar originado por el cambio climático, entre los antrópicos sobresalen las obras sociales en ejecución que se realizan con la finalidad de mejorar y crear condiciones favorables de infraestructura en los asentamientos humanos, por lo que resulta imprescindible conocer las especies amenazadas y su distribución geográfica en la península que permita realizar un plan de manejo acorde con sus características y los territorios donde se localizan, por lo que destacar los valores e importancia de la diversidad florística más vulnerable con inminentes amenazas es nuestro interés.

Numerosos son los estudios realizados en esta península (Capote & del Risco, 1975; Capote & Borhidi, 1977; Rosete, 1987, 1999, 2007; Torres & *al.*, 1989; Sotolongo & Delgado, 1990; Domínguez & *al.*, 1995, Ferro & *al.*, 1995; Delgado 1999, 2012; Ricardo & Rosete, 2003; Ferro, 2004; Delgado & Ferro, 2006, Ricardo & *al.*, 2007). Sin embargo en su mayoría, se corresponden con el territorio que ocupa la Reserva de la Biosfera, que representa aproximadamente 85% del territorio peninsular (Delgado, 2012), por lo que nos dimos a la tarea de delimitar y estudiar la península integrando toda la información existente con la obtenida por nosotros, así se evaluaron e identificaron los ecosistemas y taxones que están en peligro, son vulnerables o están en riesgo.

Conocer la diversidad florística, su ubicación y estado de amenaza es de vital importancia para establecer políticas socio-ambientales y acciones prioritarias que permitan detener el proceso de deterioro y peligro de extinción de las especies y ecosistemas por lo que estos son nuestros principales objetivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La Península de Guanahacabibes se localiza en el municipio Sandino, provincia Pinar del Río situada

en el extremo más occidental de Cuba, sus características especiales de importancia ambiental tipifican en ella a la Reserva de la Biosfera que atesora el Parque Nacional de Guanahacabibes y dos Reservas Naturales: Cabo Corrientes y El Veral (Camacho Aguilera *et al.*, 2010). La limita al *N* el Golfo de México, al *S* el mar Caribe, al *W* el Estrecho de Yucatán, al *E* la boca del río Cuyaguatete en los 22°45'57" LN y 83°58'10" LW y el canal que da continuidad al río Andresillo en los 22°04'29.273" LN y 84°15'57.223" LW. Presenta dos sub-penínsulas, el Cabo San Antonio con extensión *W-SW*, punto más occidental del territorio cubano y Cabo Corrientes que se prolonga hacia el *SW*.

Se consultó la flora de la península reportada por Ricardo & *al.* (2014) analizando los taxones considerados con alguna categoría de amenaza en el país y presentes en la península. Se confeccionó la lista florística (Tabla 1) georeferenciada en orden alfabético por familia, género y especie.

La fitoregionalización de los taxones se realizó utilizando la División político-administrativa de 1975 de la República de Cuba (las provincias Pinar del Río, Ciudad Habana, La Habana, Matanzas y el Municipio especial Isla de la Juventud en Cuba occidental, Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas en Cuba central, Holguín, Granma, Santiago de Cuba, Guantánamo en Cuba oriental).

El análisis del *status* de amenaza de los taxones de la flora se realizó considerando los criterios de Borhidi & Muñiz (1983), Lazcano & *al.* (2004, 2005); Berzaín & *al.* (2005), González-Torres & *al.* (2007, 2008, 2009) y Urquiola & *al.* (2010). Para la identificación de la flora se consultaron la Obra Flora de Cuba (León, 1946; León & Alain, 1951, 1953, 1957; Alain, 1964, 1974) y la Flora de la República de Cuba (Bassler, 1998; Panfet, 1998, Rankin, 1998, 2005*a,b*; Dietrich, 2000; Urquiola & Betancourt, 2000; Urquiola & *al.* 2000*a,b*; Urquiola & Oral, 2000; Gutiérrez, 2002; Schaarschmidt, 2002; González, 2003, 2004; Méndez, 2003; Saralegui, 2004; Pérez, 2005; Beurton, 2008; Blanco & Oviedo, 2008; Urquiola & González, 2009; Urquiola & Pérez, 2009; Areces & Fryxell, 2010; Stenzel, 2010;

Catasús, 2011; Barreto, 2013). La actualización taxonómica de los taxones de la flora se efectuó utilizando a Acevedo-Rodríguez & Strong (2012).

Se utilizaron las categorías y criterios propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2001), vigentes de la versión 3.1, las directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la IUCN (2003) a nivel regional. Versión 3.0.

Los datos se integraron en tablas dinámicas y base de datos alfanumérica según la riqueza, origen y distribución de los taxones, endemismo, estado y causas de amenaza utilizando el Programa Microsoft®Office Excel 2003. La salida del sistema se organizó a través de consultas y cartografía temática de la diversidad biológica (filtrados y selección de la información) con la aplicación de SIG mediante el Programa MapInfo Professional 2009, Versión 10.0 Ten Build 7 (32 bit) Pitney Bowes Software Inc.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las condiciones de los taxones de la flora en las diferentes localidades de la Península de Guanahacabibes nos permite identificar como amenazados a 100, contenidos en 52 familias y 93 géneros; 36 en Peligro Crítico, 37 En Peligro y 27 Vulnerables (Tabla 1). Las formas de vida más representadas (Tabla 2) fueron los herbáceos perennes, los arbustos con alturas de hasta 2 m, árboles de pequeño a mediano tamaño (entre 8 y 15 m) y taxones que viven en cursos de agua y ciénagas cuyos órganos reproductivos se mantienen debajo de la superficie o en el cieno. El patrón ecológico de los taxones sugiere que los hábitats más amenazados son los que se presentan en humedales, ecosistemas acuáticos de agua dulce, en las márgenes de los sistemas lacustres, en herbazales de ciénaga y costeros. A pesar de la heterogeneidad florística y la dispersión de las especies en los distintos ecosistemas, que caracterizan la península, se observa un espectro de forma de vida que confirma la tendencia ecológica de las áreas muy afectadas y la representación de los taxones amenazados.

Después de los endemismos (59 %), predominan los taxones de las Antillas Mayores, representados en Cuba y Jamaica (*Achlaena piptostachya* Griseb., *Cionosicya pomiformis* Griseb., *Gymnanthes glandulosa* (Sw.) Müll. Arg.) en Cuba y La Española (*Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui*, *Zanthoxylum taediosum* A. Rich., *Crateva urbaniana* R. Rankin) en Cuba, La Española y Puerto Rico (*Juglans jamaicensis* C. DC).

Los endemismos cubanos pertenecen a 35 familias y 58 géneros, presentan mayor distribución fitogeográfica los correspondientes a Cuba occidental con 44 taxones, de ellos 19 de Pinar del Río, le siguen los pancubanos (10) y de Cuba occidental-oriental (5) (Tabla 1), que representan 28,9% del total de endemismos reportados para esta península por Ricardo & *al.* (2014). Predominan los taxones herbáceos principalmente perennes (30,5%), le siguen en orden descendente los arbustos bajos (23,7%) y los árboles de pequeño a mediano tamaño (13,5%). Solo se presentan una liana herbácea (*Pristimera coriacea* (C. Wright ex Griseb.) Miers) y dos leñosas (*Galactia herradurensis* Urb. y *Dolioscarpus herrerae* J. Pérez), mientras que los amenazados no endémicos presentan una dominancia de taxones herbáceos, de ellos 19,5% son helohidrófilos, 12,8% anuales y 10,2% de perennes, le siguen los pequeños arbustos (17,9%).

La península comparte la distribución de taxones con La Española: *Crateva urbaniana* R. Rankin, según Rankin (2005a) exclusivamente en La Española conocida del material tipo, quizás extinta, y *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui*; con Jamaica: *Gymnanthes glandulosa* (Sw.) Müll. Arg. y *Cionosicya pomiformis* Griseb.; con La Española y Puerto Rico *Juglans jamaicensis* C. DC.; con el sur del Caribe: *Isoetes cubana* Engelm. ex Baker, *Peltaea speciosa* (Kunth) Standl.; con el Archipiélago de las Bahamas, Antillas Mayores y Estados Unidos de América: *Aristolochia pentandra* Jacq. que según Rankin (1998) es escasa, *Drosera capillaris* Poir., *Lachnanthes caroliniana* (Lamarck) Dandy, *Rhexia cubensis* Griseb.).

Tabla 1. Taxones amenazados en la Península de Guanahacabibes. CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable, (E)- endemismo.

Familia	Taxones	Categoría	Fitoregionalización
Alismataceae	<i>Helanthis tenellum</i> (Mart. ex Schult.f.) J.G.Sm.	CR	Cuba, La Española, Jamaica, América del Norte, Central y del Sur, México
	<i>Sagittaria graminea</i> Michx.	CR	Caribe, América del Norte
Amaranthaceae	<i>Amaranthus minimus</i> Standl.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Araliaceae	<i>Hydrocotyle pygmaea</i> C. Wright	(E) EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Arecaceae	<i>Copernicia brittonorum</i> León	(E) CR	Cuba occidental
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pentandra</i> Jacq.	EN	Bahamas, Cuba, Jamaica, Florida, México
Asteraceae	<i>Erigeron bellidiastroides</i> Griseb.	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Heptanthis brevipes</i> C. Wright ex Griseb.	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Neja marginata</i> (Griseb.) G.L. Nesom	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Pectis juniperina</i> Rydb.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Tetraperone bellioides</i> (Griseb.) Urb.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea podopogon</i> (DC.) A.H. Gentry	CR	Cuba, México, América Central
	<i>Ekmanianthe actinophylla</i> (Griseb.) Urb.	(E) VU	Pancubano
	<i>Tabebuia sauallei</i> Britt.	(E) VU	Pancubano
Boraginaceae	<i>Rochefortia spinosa</i> (Jacq.) Urb.	VU	Bahamas, Antillas Mayores y Menores
	<i>Euploca bursifera</i> (C. Wright ex Griseb.) Diane & Hilger	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Tournefortia roigii</i> Britton	(E) EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Burmannia bicolor</i> Mart.	CR	Cuba, América del Sur
Cactaceae	<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex Saualle) Britton & Rose	(E) EN	Pancubano
	<i>Harrisia taetra</i> Areces	(E) VU	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Calophyllaceae	<i>Calophyllum pinetorum</i> Bisse	(E) VU	Cuba occidental
Capparaceae	<i>Crateva urbaniana</i> R. Rankin	CR	Cuba, La Española
	<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk. ex Millsp.	VU	Cuba, Jamaica, México, América Central
Celastraceae	<i>Pristimera coriacea</i> (C. Wright ex Griseb.) Miers	(E) EN	Cuba occidental
Cleomaceae	<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	CR	Cuba, México, América Central y del Sur
	<i>Cleome macrorhiza</i> C. Wright	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Combretaceae	<i>Terminalia eriostachya</i> A. Rich.	(E) EN	Pancubano
Cucurbitaceae	<i>Cionosicyos pomiformis</i> Griseb.	CR	Cuba, Jamaica
Dilleniaceae	<i>Doliosicyos herrerae</i> J. Pérez	EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Droseraceae	<i>Drosera capillaris</i> Poir.	VU	Cuba, Bahamas, La Española
Ebenaceae	<i>Diospyros anisandra</i> S.F. Blake	VU	Cuba, Yucatán
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon melanocephalum</i> Kunth	CR	Cuba, Trinidad, América del Sur
	<i>Lachnocaulon ekmanii</i> Ruhl.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Paepalanthus retusus</i> C. Wright	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)

Tabla 1. Taxones amenazados en la Península de Guanahacabibes. CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable, (E)- endemismo.....(cont.)

Familia	Taxones	Categoría	Fitoregionalización
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum armatum</i> R. Oviedo & Borhidi	(E) VU	Cuba occidental-oriental
	<i>Erythroxylum roigii</i> Britton & P. Wilson	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	EN	Bahamas, Islas Caimán, Antillas Mayores, Islas Vírgenes, México
Euphorbiaceae	<i>Croton craspedotrichus</i> Griseb.	(E) VU	Cuba occidental
	<i>Euphorbia camagueyensis</i> (Millsp.) Urb.	(E) VU	Cuba occidental
	<i>Gymnanthes glandulosa</i> (Sw.) Müll. Arg.	CR	Cuba, Jamaica
	<i>Jatropha angustifolia</i> Griseb.	(E) VU	Cuba occidental
	<i>Sapium leucogynum</i> C. Wright ex Griseb.	(E) VU	Cuba occidental
Fabaceae	<i>Behaimia cubensis</i> Griseb.	(E) EN	Pancubano
	<i>Cynometra cubensis</i> A. Rich. subsp. cubensis	(E) CR	Cuba occidental
	<i>Galactia herradurensis</i> Urb.	(E) VU	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Pictetia mucronata</i> (Griseb.) Beyra & Lavin	(E) VU	Pancubano
	<i>Piscidia havanensis</i> (Britton & P. Wilson) Urb. & Ekman	(E) EN	Cuba occidental-oriental
	<i>Swartzia cubensis</i> (Britton & P. Wilson) Standl.	CR	Cuba, Yucatán
Haemodoraceae	<i>Lachnanthes caroliniana</i> (Lamarck) Dandy	EN	Cuba, Sur de Estados Unidos de América
	<i>Xiphidium xanthorrhizon</i> C. Wright ex Griseb.	(E) VU	Cuba occidental
Haloragaceae	<i>Myriophyllum laxum</i> Shuttlew. ex Chapm.	CR	Cuba, América Central, Estados Unidos de América
Hydrocharitaceae	<i>Najas wrightiana</i> A. Braun	EN	Cuba, Bahamas, México, América Central
Isoetaceae	<i>Isoetes cubana</i> Engelm. ex Baker	CR	Cuba, Sur del Caribe
Juglandaceae	<i>Juglans jamaicensis</i> C. DC.	EN	Cuba, La Española, Puerto Rico
Lamiaceae	<i>Callicarpa roigii</i> Britton	(E) VU	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Hyptis pedalipes</i> Griseb.	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Vitex acunae</i> Borhidi & O. Muñiz	(E) EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Vitex guanahacabibensis</i> Borhidi	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Linderniaceae	<i>Lindernia alterniflora</i> (C. Wright) Alain	(E) EN	Cuba occidental
	<i>Micranthemum rotundatum</i> C. Wright ex Griseb.	(E) EN	Cuba occidental
Malpighiaceae	<i>Byrsonima roigii</i> Urb.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Malvaceae	<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb. subsp. euphrasifolia	EN	Cuba, Florida (Estados Unidos de América)
	<i>Hibiscus clypeatus</i> L. subsp. clypeatus	EN	Antillas Mayores, Yucatán (México), Guatemala, Islas Caimán, St. Croix (Islas Vírgenes)
	<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.	CR	Cuba, América del Sur
Mayacaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	CR	Cuba, Jamaica, México, América del Norte, Central y del Sur
Melastomataceae	<i>Pachyanthus wrightii</i> Griseb.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Rhexia cubensis</i> Griseb.	CR	Cuba, La Española, Puerto Rico, Estados Unidos de América
Myrtaceae	<i>Eugenia roigii</i> Urb.	(E) EN	Cuba occidental

Tabla 1. Taxones amenazados en la Península de Guanahacabibes. CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable, (E)- endemismo.....(cont.)

Familia	Taxones	Categoría	Fitoregionalización
Onagraceae	<i>Ludwigia torulosa</i> (Arn.) Hara	CR	Cuba, La Española, Jamaica, México, América Central y del Sur
Orchidaceae	<i>Broughtonia cubensis</i> (Lindl.) Cogn.	(E) CR	Cuba occidental
	<i>Dendrophylax lindenii</i> (Lindl.) Benth. ex Rolfe	VU	Cuba, Bahamas, Florida
	<i>Dendrophylax porrectus</i> (Rchb. f.) Carlsward & Whitten	VU	Islas Caimán, Antillas Mayores, Florida (Estados Unidos de América), México, América Central
	<i>Pleurothallis oricola</i> H. Stenzel	(E) VU	Cuba occidental
Osmundaceae	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.	CR	Pantropical
	<i>Osmunda regalis</i> L. var. <i>spectabilis</i> (Willd.) A. Gray	EN	Pantropical
Passifloraceae	<i>Turnera acaulis</i> Griseb.	(E) CR	Cuba occidental
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus heliotropus</i> C. Wright ex Griseb.	(E) VU	Cuba occidental
Piperaceae	<i>Piper guanahacabibense</i> Borhidi	(E) CR	Cuba occidental
Plantaginaceae	<i>Bacopa longipes</i> (Penn.) Standl.	(E) CR	Cuba occidental
	<i>Cheilophyllum microphyllum</i> Penn.	(E) EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Poaceae	<i>Achlaena piptostachya</i> Griseb.	VU	Cuba, Jamaica
	<i>Aristida sandinensis</i> Catasús	(E) EN	Pinar del Río. (Cuba occidental)
	<i>Cenchrus distichophyllum</i> Griseb.	(E) CR	Pinar del Río. (Cuba occidental)
Rubiaceae	<i>Randia cubana</i> Borhidi	(E) VU	Pancubano
Rutaceae	<i>Helietta glaucescens</i> Urb.	(E) EN	Cuba occidental-oriental
	<i>Zanthoxylum taediosum</i> A. Rich.	VU	Cuba, La Española
Salicaceae	<i>Banara brittonii</i> Roig	(E) VU	Cuba occidental
	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb. subsp. <i>occidentalis</i> J.E. Gut.	(E) EN	Pancubano
	<i>Casearia nitida</i> (L.) Jacq.	VU	Bahamas, Cuba, La Española
Sapotaceae	<i>Manilkara jaimiqui</i> (C. Wright ex Griseb.) Du-bard subsp. <i>jaimiqui</i>	VU	Cuba, La Española
	<i>Pouteria aristata</i> (Britton & P. Wilson) Baehni	(E) EN	Cuba occidental-oriental
	<i>Pouteria dictyoneura</i> (Griseb.) Radlk. subsp. <i>dictyoneura</i>	EN	Pancubano
Simaroubaceae	<i>Castela calcicola</i> (Britton & Small) Ekman ex Urb.	(E) EN	Cuba occidental
Thymelaeaceae	<i>Lagetta valenzuelana</i> A. Rich. subsp. <i>valenzuelana</i>	(E) EN	Cuba occidental
Verbenaceae	<i>Nashia myrtifolia</i> (Griseb.) Moldenke	(E) CR	Cuba occidental-oriental
Xyridaceae	<i>Xyris caroliniana</i> Walter	CR	Cuba, Estados Unidos de América
	<i>Xyris elliottii</i> Chapm.	EN	Cuba, La Española, Puerto Rico, Antillas Menores, América del Norte, Central y del Sur
	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	EN	Cuba, La Española, Jamaica, Puerto Rico, México, América del Norte, Central y del Sur, Antillas.
	<i>Xyris navicularis</i> Griseb.	EN	Cuba, América Central
Zamiaceae	<i>Zamia pygmaea</i> Sims	(E) EN	Cuba occidental

Tabla 2. Espectro de la forma de vida de los taxones amenazados en Península de Guanahacabibes. Msp- mesofanerófito, MsPros- mesofanerófito rosulado, Mc- MsP- micro-mesofanerófito, McP- micro-fanerófito, NP- nanofanerófito, EP- epífito leñoso, SP- fanerófito suculento, H- hemicriptófito, Ch- caméfito, HH- helo-hidatófito, LH - liana herbácea, LP- liana leñosa, Th- terófito, (E)- endemismo, CR- Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable.

Tipo Biológico	(E) CR	CR	(E) EN	EN	(E) VU	VU	Total
Msp	1		1	1			3
MsPros	1						1
Mc-MsP	1		4		3	2	10
McP		2	2	1			5
N-McP			1	1	1	1	4
NP	4	2	4	2	6	3	21
SP		1		1	1		3
E <sub>G-H</sub>	1				1	2	4
G		1	2				3
H	8	1	8	2	2	1	22
Ch	1				2		3
HH	1	7	1	1			10
LH		2	1	1			4
LP				1	1		2
Th		2		2		1	5
Totales	18	18	24	13	17	10	100

Presentan mayor amplitud de distribución los taxones pertenecientes al neotrópico *Cleome guianensis* Aubl., *Mayaca fluviatilis* Aubl., *Ludwigia torulosa* (Arn.) Hara, *Xyris jupicai* Rich. y el taxón *Echinodorus tenellus* (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Buchenau, que el Index Kewensis (World Checklist of Selected Plant Families, 2005–2010) lo considera como *Helianthium tenellum* (Mart. ex Schult.f.) J.G.Sm., y pan-tropical los helechos *Osmunda cinnamomea* L. y *Osmunda regalis* L.

Reportamos un total de 36 taxones de la flora con alguna categoría de amenaza en todo el territorio de Guanahacabibes, de ellos en Peligro Crítico (18 endemismos), 37 En Peligro (24 endemismos) y 27 Vulnerables (17 endemismos). Berazaín & al. (2005) consideraron para el país 997 taxones amenazados, de ellos 16 se localizan en la península (3 En Peligro Crítico, 8 En Peligro y 5 Vulnerables), mientras Urquiola & al. (2010) consideraron para este territorio

79 taxones (35 En Peligro Crítico, 28 En Peligro y 16 Vulnerables).

Coinciden varios autores en reportar taxones, que se presentan en la península con la misma figura de amenaza, confirmando el *status* identificado en el país de los taxones, debemos señalar que no referenciamos los taxones reportados por Borhidi & Muñiz (1983) porque utilizan una nomenclatura diferente a la de los otros autores, *Piper guanahacabibense* Borhidi (CR) (Lazcano & al., 2004; Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Pouteria aristata* (Britt. & Wils.) Baehni (EN) (Berazaín & al., 2005; Lazcano & al. 2005; Urquiola & al., 2010) este taxón la UICN lo reporta como VU al igual que *Pouteria dictyoneura* (Griseb.) Radlk. (EN) (Berazaín & al., 2005; Lazcano & al. 2005; Urquiola & al., 2010), *Vitex acunae* Borhidi & Muñiz (EN) (Berazaín & al., 2005; Lazcano & al. 2005; Urquiola & al., 2010), *Harrisia taetra* Areces (VU) (Berazaín & al., 2005; González-Torres & al. 2005; Urquiola & al., 2010), *Lindernia alterniflora* (C. Wright) Alain (EN) (Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Micranthemum rotundatum* C. Wright ex Griseb. (EN) (Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Bacopa longipes* (Penn.) Standl. (CR) (Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Banara brittonii* Roig (VU) (Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui* (VU) (Berazaín & al., 2005; González-Torres & al. 2005; Urquiola & al., 2010); *Nashia myrtifolia* (Griseb.) Moldenke (CR) (Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Xyris jupicai* Rich. (EN) (Peña & al. (1998; Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010), *Xyris navicularis* Griseb. (EN) (Peña & al., 1998; Berazaín & al., 2005; Urquiola & al., 2010) señala Peña & al. (1998) que este taxón es extinto en Cuba central.

En la península, Urquiola & al. (2010) reportan taxones que se encuentran amenazados en el territorio y que no han sido considerados amenazados en el país, los que relacionamos a continuación: *Castela calcicola* (Britton & Small) Ekman ex Urb. (EN), *Cheilophyllum microphyllum* Penn. (EN), *Turnera acaulis* Griseb. (CR), *Dendrophyllax lindenii* (Lindl.) Benth. ex Rolfe (VU), *Dendrophyllax porrectus* (Rchb. f.) Carlswald & Whitten (VU), *Ludwigia*

*torulosa* (Arn.) Hara (CR), *Byrsonima roigii* Urb. (CR), *Piscidia havanensis* (Britton & P. Wilson) Urb. & Ekman (EN), *Callicarpa roigii* Britton (VU), *Vitex guanahacabibensis* Borhidi (CR), *Lachnanthes caroliniana* (Lamarck) Dandy (EN), *Xiphidium xanthorrhizon* C. Wright ex Griseb. (VU), *Croton craspedotrichus* Griseb. (VU), *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl. (CR), *Dolioscarpus herrerae* J. Pérez (EN), *Burmannia bicolor* Mart. (CR).

Urquiola & *al.* (2010) reportan a varios taxones que otros autores los evalúan en otras categorías como *Aristida sandinensis* Catasús (EN) considerado para Pinar del Río como CA (Casi Amenazado) por González-Torres & *al.* (2007); Rosa Rankin en González-Torres & *al.* (2007) declara a *Cleome guianensis* Aubl. como NA (No Amenazado) mientras Urquiola & *al.* (2010) lo considera CR para la península, *Erythroxylum rotundifolium* Lunan (EN) era *Erythroxylum spinescens* A. Rich. y Ramona Oviedo (en González-Torres & *al.*, 2007, 2008) lo consideró

como A (Amenazado), *Euploca bursifera* (C. Wright ex Griseb.) Diane & Hilger (CR) era *Heliotropium bursiferum* C. Wright y Banessa Falcón & Eldis R. Bécquer (en González-Torres & *al.*, 2009) consideran que no se dispone de información confiable o suficiente para evaluar de manera preliminar el taxón (DD), *Erigeron bellidiastroides* Griseb. (EN) se reporta por Pedro Herrera & Iralis Ventosa (en González-Torres & *al.*, 2008) como NT (Casi Amenazado).

El estado de conservación de otros taxones presenta diferencias en función de los autores, el año del reporte y el territorio considerado en las evaluaciones (Tabla 3). La nomenclatura utilizada en la categorización también presenta diferencias por lo que no se puede observar si existe semejanza o diferencia como ocurre con los datos ofrecidos por Borhidi & Muñiz (1983), González-Torres *et al.* (2007, 2008, 2009).

Tabla 3. Taxones considerados por varios autores con diferentes categorías de amenaza. 1- Berzaín *et al.* (2005), 2- Lazcano *et al.* (2005), 3- González-Torres *et al.* (2007), 4- González-Torres (2008), 5- González-Torres *et al.* (2009), 6- Urquiola *et al.* (2010), 7- Peña & *al.* (1998) CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable, A- Amenazado, NT- Casi Amenazado, DD- Datos Deficientes, CA- Casi Amenazado, LC- Preocupación Menor.

Familia	Taxón	1	2	3	4	5	6	7
Alismataceae	<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart. ex Schult. & Schult. f.) Buchenau					A	CR	
	<i>Sagittaria graminea</i> Michx.					A	CR	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus minimus</i> Standl.	CR						CR
Araliaceae	<i>Hydrocotyle pygmaea</i> C. Wright	VU						EN
Arecaceae	<i>Copernicia brittonorum</i> León	CR	CR					CR
Asteraceae	<i>Erigeron bellidiastroides</i> Griseb.				(E) NT		(E) EN	
	<i>Neja marginata</i> (Griseb.) G.L. Nesom	EN			DD		EN	
	<i>Pectis juniperina</i> Rydb.	EN					CR	
	<i>Tetraperone bellioides</i> (Griseb.) Urb.	CR			A		CR	
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea podopogon</i> (DC.) A.H. Gentry					A	CR	
Boraginaceae	<i>Tournefortia roigii</i> Britton					A	EN	
Capparaceae	<i>Crateva urbaniana</i> R. Rankin			CA	CA			CR
Cleomaceae	<i>Cleome guianensis</i> Aubl.			NA				CR
	<i>Cleome macrorhiza</i> C. Wright			CA				CR
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon melanocephalum</i> Kunth	DD						CR

Tabla 3. Taxones considerados por varios autores con diferentes categorías de amenaza. 1- Berzaín *et al.* (2005), 2- Lazcano *et al.* (2005), 3- González-Torres *et al.* (2007), 4- González-Torres (2008), 5- González-Torres *et al.* (2009), 6- Urquiola *et al.* (2010), 7- Peña & *al.* (1998) CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable, A- Amenazado, NT- Casi Amenazado, DD- Datos Deficientes, CA- Casi Amenazado, LC- Preocupación Menor....(cont.)

Familia	Taxón	1	2	3	4	5	6	7
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum armatum</i> R. Oviedo & Borhidi			A	A		VU	
	<i>Erythroxylum roigii</i> Britton & P. Wilson			A	A		EN	
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes glandulosa</i> (Sw.) Müll. Arg.	CR	CR				CR	
	<i>Jatropha angustifolia</i> Griseb.	LC					VU	
Fabaceae	<i>Cynometra cubensis</i> A. Rich. subsp. <i>cubensis</i>	CR	CR				CR	
	<i>Galactia herraduraensis</i> Urb.	VU					VU	
	<i>Swartzia cubensis</i> (Britton & P. Wilson) Standl.	NT					CR	
Haloragaceae	<i>Myriophyllum laxum</i> Shuttlew. ex Chapm.	EN					CR	
Hydrocharitaceae	<i>Najas wrightiana</i> A. Braun	VU					EN	
Juglandaceae	<i>Juglans jamaicensis</i> C. DC.	CR	CR				EN	
Lamiaceae	<i>Vitex acunae</i> Borhidi & O. Muñiz	EN	EN				EN	
Malvaceae	<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb. subsp. <i>euphrasifolia</i>					A	EN	
	<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.		EN	NA			CR	
Melastomataceae	<i>Pachyanthus wrightii</i> Griseb.			A			CR	
	<i>Rhexia cubensis</i> Griseb.			A			CR	
Orchidaceae	<i>Broughtonia cubensis</i> (Lindl.) Cogn.	EN					CR	
Osmundaceae	<i>Osmunda cinnamomea</i> L.				LC		CR	
	<i>Osmunda regalis</i> L.				LC		EN	
Piperaceae	<i>Piper guanahacabibense</i> Borhidi	CR					CR	
Plantaginaceae	<i>Bacopa longipes</i> (Penn.) Standl.	CR					CR	
Poaceae	<i>Aristida sandinensis</i> Catasús			CA			EN	
	<i>Cenchrus distichophyllus</i> Griseb.			CA			CR	
Rutaceae	<i>Helietta glaucescens</i> Urb.	VU	VU				EN	
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb. subsp. <i>occidentalis</i> J.E. Gut.			A			EN	
Verbenaceae	<i>Nashia myrtifolia</i> (Griseb.) Moldenke	CR					CR	
Xyridaceae	<i>Xyris caroliniana</i> Walter	CR					CR	EN

Urquiola & *al.* (2010) reportaron para el municipio Sandino, localidad San Julián de esta península, a *Drosera brevifolia* Pursh con la categoría de Extinto Regional, sin embargo, Peña & *al.* (1998) lo señala como CR, no obstante como el territorio de referencia está fuera de los límites de la península no lo consideramos en el presente documento.

Urquiola & *al.* (2010) reportan 12 taxones endémicos amenazados, pero se observan en la península con amplia distribución, *Zamia pygmaea* Sims (EN), *Vitex guanahacabibensis* Borhidi (CR), *Tournefortia roigii* Brito. (EN), *Swartzia cubensis* (Britton & P. Wilson) Stanley (CR), *Hyptis pedalipes* Griseb. (EN), *Harrisella porrecta* (Rchb.f.) Fawc. & Rendle (VU),

*Croton craspedotrichus* Griseb. (VU), *Piper guanahacabibense* Borhidi (CR), *Piscidia havanensis* Urb. & Ekman (EN), *Heliotropium bursiferum* C. Wright ex Griseb. (CR), *Dollicarpus herrerae* J. Pérez (EN), *Byrsonima roigii* Urb. (CR) (Fig. 1).

Sin embargo, existen diferentes criterios al respecto, Acevedo-Rodríguez & Strong (2012) reportan el

árbol *Swartzia cubensis* originario de Cuba y Yucatán, o sea no es endémico cubano y Urquiola & *al.* (2010) lo catalogan como endemismo en Peligro Crítico de Pinar del Río por la degradación de hábitat debido a la actividad forestal e intervención humana, mientras Berazaín & *al.*, 2005 lo consideran como Casi Amenazado (NT).

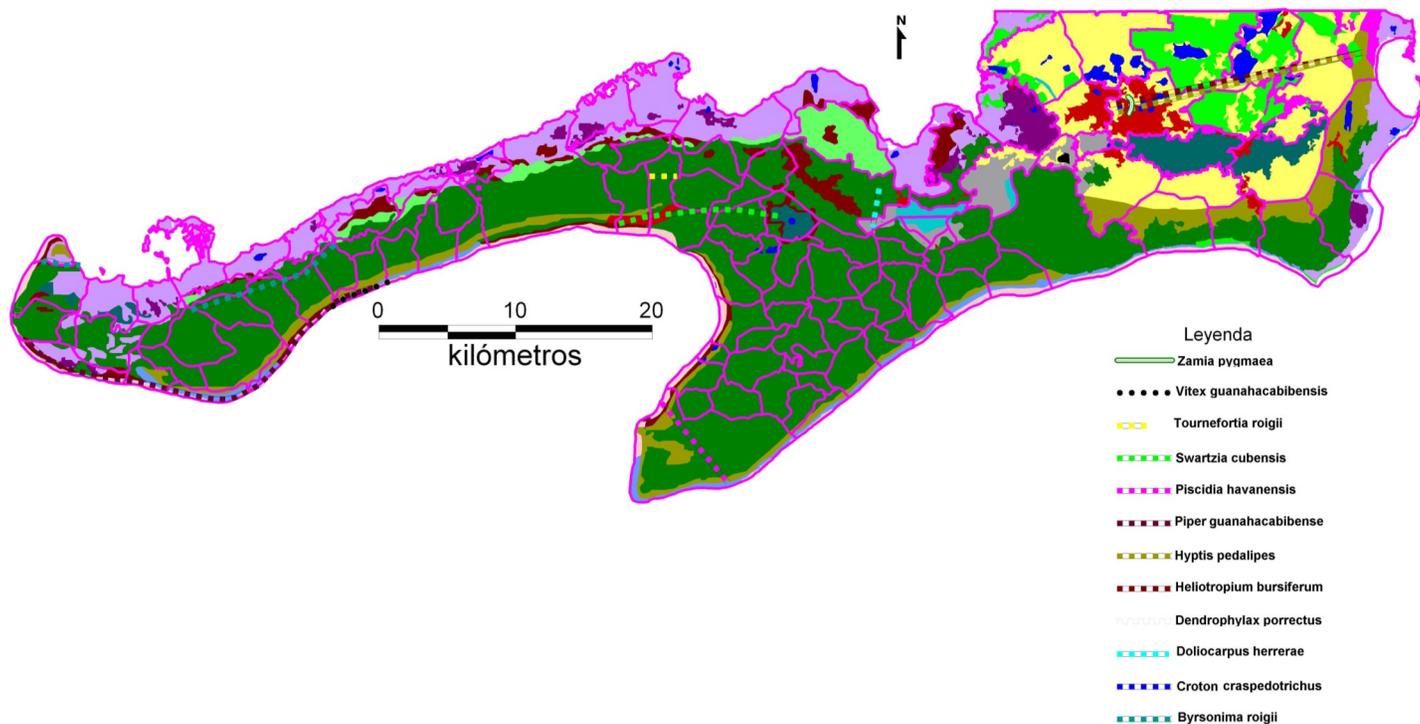


Fig. 1. Taxones amenazados de la flora con amplia distribución en la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba.

Coinciden Borhidi & Muñiz (1983), IUCN (1997), Berazaín & *al.* (2005) y Urquiola & *al.* (2010) en que *Hyptis pedalipes* es un endemismo En Peligro; González-Torres & *al.* (2009) reportan como amenazado a *Tournefortia roigii* y Urquiola & *al.* (2010) y González-Torres & *al.* (2011) En Peligro.

La epífita *Harrisella porrecta* la consideran González-Torres & *al.* (2008) y Urquiola & *al.* (2010) de Cuba occidental con categoría de Vulnerable, debido a la pérdida y degradación de hábitat por interferencia humana y por construcciones civiles, Acevedo-Rodríguez & Strong (2012) la pasaron a *Dendrophyllax porrectus* y la declaran originaria de Islas Caimán, Cuba, La Española, Jamaica, Puerto Rico,

Florida (Estados Unidos), México y América Central, no obstante la mantenemos como VU para la península.

González-Torres & *al.* (2008) y Urquiola & *al.* (2010) evalúan En Peligro a *Piscidia havanensis* en la península, mientras para Cuba Berazaín & *al.* (2005) no la consideran amenazada.

González-Torres & *al.* (2008) y Urquiola & *al.* (2010) catalogan a *Heliotropium bursiferum*. En Peligro Crítico sin embargo, González-Torres & *al.* (2009) consideran que los datos aun son insuficientes y Acevedo-Rodríguez & Strong (2012) la pasaron a *Euploca bursifera* y no la consideran amenazada, en

este caso aunque hubo un cambio nomenclatural mantenemos la categoría propuesta (En Peligro Crítico) por Urquiola & *al.* (2010).

Se reporta para la península a *Dolioscarpus herrerae* En Peligro por González-Torres & *al.* (2008) y Urquiola & *al.* (2010), aunque Berazaín & *al.* (2005) no la consideran amenazada para Cuba.

Si bien, González-Torres & *al.* (2008) y Urquiola & *al.* (2010) consideran a *Byrsonima roigii* En Peligro Crítico, Berazaín & *al.* (2005) y González-Torres & *al.* (2011) no la consideran amenazada para el archipiélago cubano.

Para Cuba, Borhidi & Muñiz (1983) reportan En Peligro a *Zamia pygmaea*, mientras Berazaín & *al.* (2005), para el país, con la categoría de Casi en Peligro; Urquiola & *al.* (2010) y González-Torres & *al.* (2011) En Peligro para la península.

Según los datos obtenidos en toda la península, estas especies presentan amplia distribución aunque no se dispone de información cuantificada de sus poblaciones, por lo que es imprescindible profundizar los estudios sobre estos taxones, sus poblaciones y las causas que provocan la amenaza para confirmar su estado real de conservación.

IUCN (Red List of Threatened Species) considera Vulnerables a *Copernicia brittonorum* León, *Forchhammeria trifoliata* Radlk. ex Millsp., *Gymnanthes glan-*

*dulosa* (Sw.) Müll. Arg., *Vitex acunae* Borhidi & O. Muñiz, *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui*, *Pouteria aristata* (Britton & P. Wilson) Baehni, *Pouteria dictyoneura* (Griseb.) Radlk. subsp. *dictyoneura*, *Juglans jamaicensis* C. DC. que López (2000) coincide con esta evaluación; En Peligro a *Cynometra cubensis* A. Rich. subsp. *cubensis*, *Helietta glaucescens* Urb. y En Peligro Crítico a *Zamia pygmaea* Sims.

*Sagittaria graminea* Michx., hierba helo-hidrófita que se distribuye por el Caribe y América del Norte, se cataloga como amenazada por González-Torres & *al.* (2009) y En Peligro Crítico por Urquiola & *al.* (2010). Rankin & Greuter (González-Torres & *al.*, 2009) señalan que este taxón crece en lagunas ácidas sobre arenas silíceas, por lo que debido a la antropización de estos cuerpos de agua la especie pudiera estar amenazada.

Se observan diferencias de nuestros datos con los reportados por Borhidi & Muñiz (1983), Berazaín & *al.* (2005) y Urquiola & *al.* (2010), estos autores cuantificaron un total de 95 taxones que se encuentran en la lista florística del territorio, sin embargo, observamos que no todos tienen esa condición en la península, la principal diferencia se debe a que, aunque están amenazados a nivel de país no se evidencia este *status* en este territorio, además al producirse cambios nomenclaturales en algunos taxones éstos dejaron de ser considerados amenazados como ocurre con siete taxones (Tabla 4).

Tabla 4. Taxones que debido a cambios nomenclaturales perdieron la condición de amenazados.

Sinonimia	Nombre actual
<i>Heliotropium bursiferum</i> C. Wright	<i>Euploca bursifera</i> (C. Wright ex Griseb.) Diane & Hilger
<i>Allophylus roigii</i> Lippold	<i>Forchhammeria trifoliata</i> Radlk. ex Millsp.
<i>Erythroxylum spinescens</i> A. Rich.	<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan
<i>Chamaesyce pinariona</i> (Urb.) Alain	<i>Euphorbia camagueyensis</i> (Millsp.) Urb.
<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb.	<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb. subsp. <i>euphrasifolia</i>
<i>Harrisella porrecta</i> Fawc. & Rendle	<i>Dendrophylax porrectus</i> (Rchb. f.) Carlswald & Whitten

De los taxones amenazados que Berazaín & *al.* (2005) analizan para el país, 16 se encuentran en la península, desglosadas en CR (3), EN (8), VU (5), mientras que Urquiola & *al.* (2010) identificaron para este territorio 62, distribuidos en CR (24), EN (23), VU (15) (Tabla 3).

González-Torres & *al.* (2007) consideran, para el territorio cubano, con la categoría Casi Amenazado a los taxones *Sida brittonii* León, *Pouteria sessiliflora* (Sw.) Poir., *Sideroxylon americanum* (Mill.) T. D. Penn., *Badiera cubensis* Britton, González-Torres & *al.* (2008) a *Chionanthus bumelioides* (Griseb.)

Stearn ssp. *cubensis* (P. Wilson) P. A. González y González-Torres & *al.* (2009) a *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC., *Ixora floribunda* Griseb., sin embargo, en la península estos taxones, al parecer, no confrontan dificultades en su conservación.

Se reportan como sinántropos 11 taxones amenazados (Tabla 5), de ellos se reportan con diferente estado de conservación: *Pachyanthus wrightii* Griseb. A (González-Torres & *al.*, 2007), CR (Urquiola & *al.*, 2010), *Xyris caroliniana* Walter EN (Peña & *al.*, 1998), CR (Berazaín & *al.*, 2005; Urquiola & *al.*, 2010).

Tabla 5. Taxones amenazados en la Península de Guanahacabibes reportados como sinántropos.

Taxones	Estado de conservación	Sinantropismo
<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb. subsp. <i>euphrasifolia</i>	EN (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito normalia Herrera (2007), Ricardo (2010)
<i>Cionosicys pomiformis</i> Griseb.	CR (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito sensu stricto (Herrera, 2007) intrapófito normalia (Ricardo, 2010)
<i>Croton craspedotrichus</i> Griseb.	VU (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito endémico (Herrera, 2007) extrapófito endémico (Ricardo, 2010)
<i>Hibiscus clypeatus</i> L. subsp. <i>clypeatus</i>	EN (Lazcano & <i>al.</i> , 2005)	Intrapófito normalia Herrera (2007), Ricardo (2010)
<i>Hyptis pedalipes</i> Griseb.	EN (Borhidi & Muñiz (1983, Berazaín & <i>al.</i> , 2005, Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito endémico (Herrera, 2007) extrapófito endémico (Ricardo, 2010)
<i>Jatropha angustifolia</i> Griseb.	VU (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito endémico (Herrera, 2007) extrapófito endémico (Ricardo, 2010)
<i>Pachyanthus wrightii</i> Griseb.	A (González-Torres & <i>al.</i> , 2007) CR (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito endémico (Herrera, 2007) extrapófito endémico (Ricardo, 2010)
<i>Xyris caroliniana</i> Walter	EN (Peña & <i>al.</i> , 1998) CR (Berazaín & <i>al.</i> , 2005) CR (Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito recuperador (Ricardo, 2010)
<i>Xyris elliotii</i> Chapm.	EN (Peña & <i>al.</i> , 1998; Berazaín & <i>al.</i> , 2005; Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito recuperador (Ricardo, 2010)
<i>Xyris jupicai</i> Rich.	EN (Peña & <i>al.</i> , 1998; Berazaín & <i>al.</i> , 2005; Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito recuperador (Ricardo, 2010)
<i>Xyris navicularis</i> Griseb.	EN (Peña & <i>al.</i> , 1998; Berazaín & <i>al.</i> , 2005; Urquiola & <i>al.</i> , 2010)	Intrapófito recuperador (Ricardo, 2010)

El comportamiento sinántropo de los taxones *Croton craspedotrichus*, *Jatropha angustifolia*, *Hyptis pedalipes*, *Pachyanthus wrightii* es analizado por Herrera (2007) y Ricardo & Herrera (2010) como intrapófitos endémicos considerando que son plantas expansivas de ecología estrecha que constituyen endemismos, mientras Ricardo & Herrera (en preparación) interpretan el comportamiento de estos taxones como extrapófitos endémicos de ecología amplia porque habitan formaciones vegetales primarias y se-

cundarias *Croton craspedotrichus*, *Hyptis pedalipes* y *Pachyanthus wrightii* presentes en bosques de pinos y sabanas seminaturales; y *Jatropha angustifolia* en bosques de pinos, sabanas seminaturales y vegetación segetal.

Herrera (2007) y Ricardo & Herrera (2010) clasifican a *Cionosicys pomiformis* (bosque semidecíduo mesófilo, bosque siempreverde mesófilo, bosque pluvial montano), *Ayenia euphrasifolia* Griseb.

subsp. *euphrasifolia* (bosque de pinos, matorral xeromorfo costero y subcostero, Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinita), *Hibiscus clypeatus* L. subsp. *clypeatus* (bosque semidecíduo mesófilo, bosque siempreverde notófilo, bosque siempreverde micrófilo, matorral xeromorfo costero y subcostero) como intrapófitos normalia, o sea, plantas expansivas de ecología estrecha, cuyo número de individuos y poblaciones no aumenta de modo explosivo y ante la acción antrópica se mantienen dentro de las formaciones vegetales primarias.

Ricardo & Herrera (2010) identifican a *Xyris caroliniana*, *Xyris elliotii*, *Xyris jupicai*, *Xyris navicularis* como intrapófitos recuperadores, son sinántropas autóctonas no endémicas, que viven en formaciones vegetales arbustivas y herbáceas restringidas en área, o sea no sobrepasan su hábitat, pero presentan un comportamiento colonizador agresivo cuando se ejercen acciones negativas (natural o antrópica) sobre las formaciones, donde habitan estas especies, aumentando el número de individuos y poblaciones en forma explosiva tratando de recuperar su *status*.

El estudio de los ecosistemas y la flora permitieron identificar sus vulnerabilidades en la península producto de 33 causas que provocan amenazas a la salud de la diversidad biológica, originadas tanto por los procesos naturales (2) como antrópicos (31). Las afectaciones naturales observadas fueron la erosión costera producida por la acción abrasiva del mar y la afectación de los ecosistemas en su estructura, fisionomía y composición de especies producto del efecto de la ocurrencia de huracanes de diferentes intensidades, que si no se potencia con otras acciones negativas serían, tanto los ecosistemas como los taxones, capaces naturalmente de restablecerse sin embargo, el efecto de las acciones negativas del hombre sobre las condiciones naturales producen fuerte y profundo deterioro, en ocasiones irreversibles, como el ocurrido en diferentes hábitats con la desaparición de formaciones vegetales y de taxones. Se comprueba que las afectaciones ocasionadas por el hombre fueron más drásticas al producir fuertes modificaciones con profundo deterioro de las

condiciones naturales. Las acciones antrópicas que afectaron al medio ambiente fueron:

- Colmatación de espejos de agua
- Construcción de presas
- Construcciones civiles
- Contaminación agrícola
- Contaminación agrícola-ganadera
- Contaminación ganadera
- Cría animales domésticos
- Deforestación
- Especies exóticas
- Especies invasoras
- Eutrofización
- Extracción de diversidad biológica
- Extracción minera
- Ganadería
- Intervención humana
- Introducción de animales domésticos
- Introducción de plantas
- Pisoteo humano
- Plantas invasoras
- Producción acuícola
- Producción agrícola
- Producción agroforestal
- Producción bovina
- Producción forestal
- Producción porcina
- Remoción de sustrato
- Represamiento de aguas
- Residuales
- Sobrexplotación de guano
- Sobrexplotación de madera Turismo

Los impactos antrópicos identificados que originaron los mayores impactos fueron: colmatación de espejos de agua, construcción de presas y otras obras civiles, la contaminación agrícola y ganadera, la cría de animales domésticos, la deforestación, la introducción de taxones exóticos, la presencia de especies invasoras, la eutrofización, la extracción de la diversidad biológica y minera, la ganadería, el turismo, la intervención humana en diferentes formas como la introducción de animales domésticos y de plantas en ecosistemas donde no son usuales, el pisoteo humano, la producción acuícola, agrícola,

agroforestal, bovina, porcina, forestal, remoción de sustrato, represamiento de aguas, residuales, sobrexplotación de madera y guano (abono mineral compuesto de excremento animal).

Las causas que inducen amenazas a la diversidad biológica del territorio, generalmente, ocurren en

combinaciones lo que potencia su mayor acción destructiva; se identificaron 39 combinaciones, las que producen mayores afectaciones son la producción agroforestal, agrícola y ganadera, la intervención humana, la presencia de especies invasoras y exóticas, la minería, las construcciones civiles (Tabla 6).

Tabla 6. Principales causas que amenazan la diversidad biológica en la Península de Guanahacabibes.

- 
- Actividad agrícola y forestal de subsistencia, construcciones civiles, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola y ganadera de subsistencia, deforestación, minería, construcción de presas y caminos, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola y ganadera de subsistencia, tala de plantas maderables, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola y ganadera, construcciones civiles, plantas y/o animales exóticos
  - Actividad agrícola y ganadera, cría de cerdos, colmatación de lagunas, contaminación agrícola y ganadera, deforestación, plantas y animales exóticos y/o invasoras
  - Actividad agrícola, ganadera y minera, sobrexplotación de guano y extracción de tallos arbóreos para construcciones rústicas
  - Actividad agrícola, ganadera, forestal, pesquera, minera, construcciones civiles, residuales contaminantes, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera y acuícola, eutrofización, residuales contaminantes, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera, minera, colmatación de lagunas, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera, acuícola, eutrofización, residuales contaminantes, construcciones civiles, urbanización, minería, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera, construcciones civiles y presas, urbanización, minería, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera, construcciones civiles, urbanización, minería y residuales contaminantes
  - Actividad agrícola, ganadera, eutrofización, construcciones civiles, residuales contaminantes, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadería, residuales contaminantes, minería, construcciones civiles, plantas y animales exóticos
  - Actividad forestal y construcción de caminos
  - Actividad forestal, agricultura, ganadería de subsistencia, interferencia humana, plantas invasoras
  - Actividad forestal, deforestación, actividad agrícola y/o ganadera, huracanes
  - Actividad humana, urbanización, turismo, huracanes
  - Actividad minera, agrícola, ganadera, plantas y animales exóticos, construcciones civiles, urbanización, residuales contaminantes
  - Actividad minera, plantas y animales exóticos
  - Actividad agrícola, ganadera, construcciones civiles, minería, plantas y animales exóticos
  - Animales domésticos, minería, plantas y animales exóticos
  - Colmatación de lagunas, residuales contaminantes de actividades acuícola, agrícola, ganadera, plantas y animales exóticos
  - Construcciones civiles, eutrofización, plantas y animales exóticos, actividad agrícola y ganadera, huracanes
  - Construcciones de caminos, minería, plantas y animales exóticos
  - Construcciones civiles, plantas y animales exóticos, deforestación
  - Deforestación, eutrofización, acciones de coleccionistas, construcciones civiles
  - Deforestación, actividad agrícola y ganadera de subsistencia, minería, construcciones civiles, plantas y animales exóticos
  - Ganadería bovina y porcina, minería, construcciones civiles, plantas y animales exóticos
  - Huracanes, construcciones civiles, actividad forestal
  - Interferencia humana, actividad forestal, deforestación, agricultura y ganadería de subsistencia, plantas y animales exóticos y/o invasores
  - Interferencia humana, construcciones civiles, huracanes, erosión costera
-

Tabla 6. Principales causas que amenazan la diversidad biológica en la Península de Guanahacabibes....(cont)

- Interferencia humana, actividad forestal, deforestación, agricultura y ganadería de subsistencia, plantas y animales exóticos y/o invasores
- Interferencia humana, construcciones civiles, huracanes, erosión costera
- Inadecuado manejo forestal, interferencia humana, huracanes
- Minería, construcciones de represas, plantas y animales exóticos
- Pérdida de hábitat por polución, actividad agrícola, ganadera, plantas invasoras
- Pisoteo humano y animal, remoción de sustrato, huracanes, pérdida de hábitat por actividad turística
- Residuales contaminantes, actividad agrícola y ganadera, minería, plantas invasoras y/o exóticas
- Residuales contaminantes, eutrofización, actividad agrícola, plantas y animales exóticos
- Residuales contaminantes, eutrofización, acuicultura, construcción de represas, actividad agrícola y ganadera, plantas y animales exóticos

La mayor riqueza de taxones amenazados se localiza en la zona costera al sur de la península desde Cabo San Antonio hasta Cabo Corrientes por lo que este territorio es el más vulnerable tanto por la presencia de taxones, fundamentalmente endemismos amenazados, como por la incidencia de combinaciones de acciones que producen amenazas actuales naturales y antrópicas.

Los taxones *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl., *Tetraperone bellioides* (Griseb.) Urb., *Bacopa longipes* (Pennell) Standl., *Turnera acaulis* Griseb., *Hydrocotyle pygmaea* C. Wright, *Galactia herradurensis* Urb., *Ayenia euphrasifolia* Griseb. subsp. *euphrasifolia*, *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui* (Tabla 7), son muy vulnerables debido a los biotipos de los taxones, la incidencia de variadas y fuertes acciones principalmente antrópicas sobre los hábitats donde se presentan y no encontrarse dentro de los límites considerados en áreas con alguna figura de protección, por ello requieren especial atención de manejo y conservación.

Están En Peligro Crítico: *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl., *Tetraperone bellioides* (Griseb.) Urb., *Bacopa longipes* (Pennell) Standl., *Turnera acaulis* Griseb. que por ser herbáceos, encontrarse en hábitats muy vulnerables y estar amenazados por acciones antrópicas drásticas requieren especial atención, en este grupo deben incluirse *Hydrocotyle pygmaea* C. Wright y *Galactia herradurensis* Urb. que aunque se consideran En Peligro el primero y Vulnerable el segundo, al ser una hierba helo-hidrófita y liana respectivamente, pueden desaparecer con facilidad por

las acciones antrópicas que inciden sobre ellos. La nanofanerófita *Ayenia euphrasifolia* Griseb. subsp. *euphrasifolia* y la mesofanerófita *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui* también deben tenerse en consideración. Un profundo estudio de estas especies en cuanto a su ciclo biológico, poblaciones, capacidad y tipo de propagación permitiría establecer adecuados planes de manejo y conservación.

## CONCLUSIONES

- La Península de Guanahacabibes presenta 100 taxones amenazados de la flora, 36 en Peligro Crítico, 37 En Peligro y 27 Vulnerables, 59% son endemismos, 74,6% de Cuba occidental.
- El patrón ecológico de los taxones identifica como muy amenazados los humedales, ecosistemas acuáticos de agua dulce, márgenes de los sistemas lacustres, herbazales de ciénaga y costeros.
- El territorio más vulnerable se localiza en la zona costera al sur de la península desde Cabo San Antonio hasta Cabo Corrientes.
- Se destacan por su vulnerabilidad *Lachnocaulon ekmanii* Ruhl., *Tetraperone bellioides* (Griseb.) Urb., *Bacopa longipes* (Pennell) Standl., *Turnera acaulis* Griseb., *Hydrocotyle pygmaea* C. Wright, *Galactia herradurensis* Urb., *Ayenia euphrasifolia* Griseb. subsp. *euphrasifolia* y *Manilkara jaimiqui* (C. Wright ex Griseb.) Dubard subsp. *jaimiqui*.

Tabla 7. Taxones de la flora que requieren especial atención de manejo y conservación en la Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. CA- Categoría de amenaza, CR- En Peligro Crítico, EN- En Peligro, VU- Vulnerable.

Especie	Hábitat	CA	Tipo Biológico	Causas de amenaza
<i>Lachnocaulon ekmanii</i> Ruhl.	Comunidades acuáticas de agua dulce	CR	Caméfito	Residuales, eutrofización, acuicultura, construcción de represas, agricultura y ganadería, afectaciones por plantas y animales exóticos
<i>Tetraperone bellioides</i> (Griseb.) Urb.	Vegetación secundaria	CR	Caméfito	Agricultura, ganadería, construcciones civiles, urbanización, minería, residuales
<i>Bacopa longipes</i> (Pennell) Standl.	Comunidades acuáticas de agua dulce, cuerpos lacustres turbo húmedos	CR	Hierba hidrófita	Colmatación, residuales contaminantes por agricultura y ganadería, afectaciones por plantas y animales exóticos
<i>Turnera acaulis</i> Griseb.	Sabanas semiantrópicas	CR	Hemicriptófita	Agricultura, ganadería, construcciones civiles, afectaciones por plantas y animales exóticos
<i>Ayenia euphrasifolia</i> Griseb. subsp. <i>euphrasifolia</i>	Bosque de pinos y sabanas seminaturales	EN	Nanofanerófita	Agricultura, utilización forestal de subsistencia, construcciones civiles, afectaciones por plantas y animales exóticos
<i>Hydrocotyle pygmaea</i> C. Wright	Comunidades acuáticas de agua dulce y márgenes lacustres	EN	Hierba helohidrófita	Residuales contaminantes, agricultura y ganadería; plantas invasoras.
<i>Manilkara jaimiqui</i> (C. Wright ex Griseb.) Dubard	Matorral xeromorfo costero y subcostero, bosque semideciduo micrófilo	VU	Mesofanerófita	Deforestación, construcciones civiles, agricultura, actividad forestal
<i>Galactia herradurensis</i> Urb.	Bosque de pinos y sabanas	VU	Liana	Agricultura, ganadería, minería y afectaciones por plantas y animales exóticos

- Potencian las amenazas a la diversidad florística 39 combinaciones de acciones negativas antrópicas y naturales.

### Recomendaciones

- Valorar el estado de las poblaciones de taxones de la flora considerados con alguna figura de amenaza en las condiciones locales y ecológicas de la península.
- Priorizar la conservación de endemismos locales amenazados.

### REFERENCIAS

Acevedo-Rodríguez, P. & M. T. Strong. 2012. *Catalogue of Seed Plants of the West Indies*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington D.C., 1193 pp.

Alain, Hno. 1964. *Flora de Cuba*, V. Asociación de estudiantes de ciencias biológicas, Publicaciones, La Habana, 363 pp.

Alain, Hno. 1974. *Flora de Cuba*. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 150 pp.

Areces, F. & P. A. Fryxell. 2010. Flora de la República de Cuba. Malvaceae. Fascículo 13. A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.

Barreto, A. 2013. Flora de la República de Cuba. Caesalpiniaceae. Fascículo 18. Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.

Bassler, M. 1998. Flora de la República de Cuba. Mimosaceae. Fascículo 2. Koeltz Scientific Books Koenigstein. Federal Republic of Germany.

Berazaín, R. F. Areces, J. C. Lazcano & L. R. González. 2005. *Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana*. Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón) 4:1-86.

Beurton, C. 2008. Flora de la República de Cuba. Rutaceae. Fascículo 14(2). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.

Blanco P. & R. Oviedo. 2008. Flora de la República de Cuba. Salicaceae. Fascículo 14(4). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.

Borhidi, A. & O. Muñiz. 1983. *Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas*. Editorial Academia. La Habana, Cuba. 85 pp.

- Capote, R. P. & A. Borhidi. 1977. Informe acerca de la vegetación de la Península de Guanahacabibes [inédito]. Inst. Ecología y Sistemática de la ACC, Ciudad de la Habana, Cuba.
- Capote, R. P. & E. del Risco. 1975. Caracterización y características de la vegetación de la Península de Guanahacabibes [inédito]. Instituto de Botánica, Academia de Ciencias, Cuba.
- Catasús, L. 2011. Flora de la República de Cuba. Poaceae 1 (Parte general y Panicoideae). Fascículo 17 A. A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- Delgado, F. 1999. Estructura y diversidad de los bosques semidecíduos en la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias. Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba.
- Delgado, F. 2012. Clasificación funcional del bosque semidecíduo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. Cuba. Tesis Doctoral en Ciencias Forestales. Pinar del Río, Cuba.
- Delgado, F. & J. Ferro. 2006. Nuevas variantes estructurales en la vegetación de los manglares de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. En *Ecosistema de manglar en el Archipiélago Cubano*. Editorial Academia, La Habana. p. 230-233.
- Dietrich, H. 2000. Flora de la República de Cuba. Plantaginaceae. Fascículo 5(7). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Domínguez, M. E., M. Oquendo, M. Batista & P. Herrera. 1995. Tamizaje de alcaloides y saponinas de plantas que crecen en Cuba. II. Península de Guanahacabibes, *Rev. Cub. Farm.* 29(1): 52-57.
- Ferro, J. 2004. Efecto del aprovechamiento forestal sobre la estructura y dinámica de la comunidad de epífitas vasculares del bosque semidecíduo notófilo de la Península de Guanahacabibes. Tesis Doctoral en Ciencias Forestales, Universidad de Pinar del Río. Cuba.
- Ferro, J., F. Delgado, A. Martínez, 1995. Mapa de vegetación actual (1: 10 000) de la Reserva de Biosfera, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Memorias del II Simposio Internacional Humedales 94. Editorial Academia 130-132.
- González, L. 2003. *Flora de la República de Cuba. Zamiaceae*. Fascículo 8(4). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- González, L. 2004. *Flora de la República de Cuba. Eriocaulaceae*. Fascículo 9(2). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- González-Torres, L. R., A. T. Leiva, A. Palmarola & R. Rankin. (Eds.). 2008. *Categorías de amenaza y hojas del taxón*. 2008. Ed. Feijóo. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana.
- González-Torres, L. R., A. T. Leiva, R. Rankin & A. Palmarola. (Eds.). 2007. *Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba*. Editorial Feijóo. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, La Habana.
- González-Torres, L. R., R. Rankin, A. T. Leiva, D. Barrios, A. Palmarola. 2009. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba. *Bissea*, Vol.3 Número Especial Diciembre 2009.
- Gutiérrez, J. 2002. Flora de la República de Cuba. Sapotaceae. Fascículo 6(4). Koeltz Scientific Books. Koenigstein, Germany.
- IUCN (International Union of Conservation of Nature). 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, U.K.*
- IUCN (International Union of Conservation of Nature). 2003. *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la IUCN a nivel regional. Versión 3.0. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.*
- IUCN. Red List of Treated Species. Website. web <http://www.iucnredlist.org/>
- Lazcano, J. C., R. Berazaín, A. T. Leiva, & S. Oldfield. 2005. Memorias del Taller de Categorización de Árboles Cubanos. Grupo de Especialistas de Plantas de Cuba, Flora y Fauna Internacional. *Jardín Botánico Nacional*, Mayo 11-13, 2004.
- Lazcano, J. C., A. T. Leiva, & Y. Matamoros (ed.). 2004. Memorias del Tercer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo planificado de Plantas Silvestres Cubanas, CAMP III. 16-18 de enero del 2003. IUCN/SSC. Conservation Breeding Specialist Group. Apple Valley, MN. USA. La Habana, Cuba.
- León, Hno. 1946. *Flora de Cuba* Vol. I. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8(1): 1-441.
- León, Hno. & Hno. Alain. 1951. *Flora de Cuba* Vol. II. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 10:1-456.
- León, Hno. & Hno. Alain. 1953. *Flora de Cuba* Vol. III. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 13: 1-502.
- León, Hno. & Hno. Alain. 1957. *Flora de Cuba* Vol. IV. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 16: 1-556.
- Méndez, I. E. 2003. *Flora de la República de Cuba. Verbenaceae. Fascículo 7 (3)*. A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- Panfet, C. 1998. Flora de la República de Cuba. Drosaceae Fascículo 1/4. Koeltz Scientific Books Koenigstein. Federal Republic of Germany.

- Pérez, J. 2005. Flora de la República de Cuba. Dillenaceae. Fascículo 10(3). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Rankin, R. 1998. Flora de la República de Cuba. Aristolochiaceae. Fascículo 1/2 Koeltz Scientific Books Koenigstein. Federal Republic of Germany.
- Rankin, R. 2005a. Flora de la República de Cuba. Capparaceae. Fascículo 10(1). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Rankin, R. 2005b. Flora de la República de Cuba. Cleomaceae. Fascículo 10(2). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Ricardo, N. & P. P. Herrera. 2010. Las plantas expansivas nativas de Cuba, Apófitos. *Acta Bot. Cub.* 208:17-32.
- Ricardo, N., P. P. Herrera, R. Echevarría, S. Rosete, A. Hernández & A. Daniel. 2014. Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba I. Flora. [en prensa] *Act. Bot. Cub.*
- Ricardo, N. & S. Rosete. 2003. Flora sinántropa en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. *En Sociedad y Naturaleza en Cuba: Plantas útiles* (ed. Marco Vázquez Dávila), Ciudad de Oaxaca, México.
- Ricardo, N., S. Rosete & A. González. 2007. Especies fitotóxicas, venenosas o cáusticas en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba. *Act. Bot. Cub.* 196: 5-9.
- Rosete, S. 1987. Uso de algunas especies forestales de la Reserva de la Biosfera, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba, Tesis de Diploma, Centro Universitario de Pinar del Río, Pinar del Río, Cuba.
- Rosete, S. 1999. Recursos vegetales en la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ciencias. Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba.
- Rosete, S. 2007. "Recursos vegetales presentes en la Reserva de la Biosfera "Península de Guanahacabibes", Pinar del Río, Cuba". Tesis Doctoral en Ciencias Forestales, Alicante-Cuba.
- Saralegui, H. 2004. *Flora de la República de Cuba. Piperaceae. Fascículo 9(3)*. A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- Schaarschmidt, H. 2002. Flora de la República de Cuba. Juglandaceae. Fascículo 6(2). Koeltz Scientific Books. Koenigstein, Germany.
- Sotolongo, O. & F. Delgado. 1990. Flora apícola de la Reserva de Biosfera, Península de Guanahacabibes, Pinar del Río. En *V Congreso Latinoamericano de Botánica* (Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, Cuba), Resúmenes, p 330.
- Stenzel, H. 2010. Flora de la República de Cuba. Orchidaceae, Pleurothallidinae. Fascículo 12(2). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein, Germany.
- Torres, E., O. Valdés & F. León. 1989. *¿Cómo desarrollar la educación ambiental en las escuelas situadas en la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes?*, Edición MINED, La Habana. Cuba.
- Urquiola, A., J. R. Aguilar & M. Betancourt. 2000a. Flora de la República de Cuba. Mayacaceae. Fascículo 5 (5). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Urquiola, A., J. R. Aguilar, Z. Betancourt & M. Betancourt. 2000b. Flora de la República de Cuba. Haemodoraaceae Fascículo 5(2). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Urquiola, A., & M. Betancourt. 2000. Flora de la República de Cuba. Haloragaceae. Fascículo 5(3). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Urquiola, A., & S. González. 2009. Flora de la República de Cuba. Amaryllidaceae. Fascículo 15(3). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- Urquiola, A.; L. González-Oliva; R. Novo, & Z. Acosta. 2010. *Libro rojo de la flora vascular de la provincia de Pinar del Río*. Jardín Botánico de Pinar del Río, Cuba. Publicaciones Universidad de Alicante. Alicante. 457p.
- Urquiola, A. & R. Oral. 2000. Flora de la República de Cuba. Xyridaceae. Fascículo 5(10). Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.
- Urquiola, A. & V. Pérez. 2009. Flora de la República de Cuba. Hydrocharitaceae. Fascículo 15(7). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- Urquiola, A. J., E. Vega & R. Caudales. 2009. Flora de la República de Cuba. Alismataceae. Fascículo 15(1). A. R. Gantner Verlag KG, Liechtenstein. Germany.
- World Checklist of Selected Plant Families (2005–2010). The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.Kew.org/wcsp/>