



Foresta Veracruzana
ISSN: 1405-7247
Imendizabal@uv.mx
Recursos Genéticos Forestales
México

PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD VEGETAL, RESERVA NATURAL EL RETIRO, CUBA

BROOKS LAVERDEZA, ROSA MARÍA; ACOSTA CANTILLO, FÉLIX; BLANCO OJEDA, JOSEFINA; ACOSTA ALCOLEA, GIRALDO
PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD VEGETAL, RESERVA NATURAL EL RETIRO, CUBA

Foresta Veracruzana, vol. 23, núm. 1, 2021

Recursos Genéticos Forestales, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49768568002>

PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD VEGETAL, RESERVA NATURAL EL RETIRO, CUBA

ROSA MARÍA BROOKS LAVERDEZA
rosambrookslaverdeza@gmail.com

Centro Oriental de Ecosistema y Biodiversidad (Bioeco), Cuba

FÉLIX ACOSTA CANTILLO

Centro Oriental de Ecosistema y Biodiversidad (Bioeco), Cuba

JOSEFINA BLANCO OJEDA

Centro Oriental de Ecosistema y Biodiversidad (Bioeco), Cuba

GIRALDO ACOSTA ALCOLEA

Centro Oriental de Ecosistema y Biodiversidad (Bioeco), Cuba

Foresta Veracruzana, vol. 23, núm. 1,
2021

Recursos Genéticos Forestales, México

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49768568002>

Resumen: Las actividades en las áreas protegidas están fundamentadas en la conservación de los valores que atesora. A partir del estudio de la flora y la vegetación de la Reserva Natural El Retiro durante 2018-2019 se identificaron los valores florísticos y de vegetación, así como las prioridades para la conservación en el área, lo cual fue el objetivo de la presente investigación. Para la selección de los valores florísticos fueron considerados diferentes criterios: origen biogeográfico, singularidad taxonómica, endemismo, categoría de amenaza, funcionalidad en el ecosistema, simbolismo, limitación forestal y tipo de madera. Se registran 227 especies como valores florísticos, de ellos 126 son endémicas. Fueron identificados como valores de vegetación el bosque semideciduo y el matorral costero y precostero. Mediante el uso de la clave, se establecieron cuatro niveles de prioridad. El primero agrupa las especies con alto valor para la conservación, en las cuales se deben concentrar los esfuerzos de manejo y protección. El Grupo II es el más numeroso, puesto que está representado por la mayoría de los endemismos del área. El establecimiento de estas prioridades constituye un punto de orientación para dirigir las acciones de manejo hacia especies y ecosistemas de esta zona costera.

Palabras clave: Zona costera, área protegida, Baconao, niveles de conservación.

Abstract: The activities in the protected area are grounded in the conservation of their values. Based in the study of flora and vegetation in El Retiro Natural Reserve during 2018-2019, were identified floristic and vegetation values, as well as the priorities for conservation in the area, which was the main goal of current paper. To its selection were considered different criteria: biogeographic origin, taxonomy singularity, endemism, threat category, ecosystem functionality, symbolism, forestal limitations and precious woods. 227 species were registered as floristic values, of them 126 are endemics. The semideciduous microphill forest and coastal and pre-coastal scrubland were indentified as vegetation values. Using the key, four levels of priorities were established. The first one turned out to be the species with high conservation value, on wich management and protection efforts should be concentrated. The Group II was the most numerous because it groups the most of the endemics of the area. The establishment of these priorities is a point of orientation to direct management actions to species and ecosystems of the coastal zone.

Keywords: Coastal zone, protected area, Baconao, conservation levels.

Introducción

El elevado porcentaje de especies endémicas y amenazadas en Cuba hace urgente la necesidad de acciones de conservación basadas en la investigación y en la experiencia práctica, principalmente aquellos casos de poblaciones exiguas en biotopos extremos (González-Torres *et al.*, 2016). Entre las metas de conservación propuesta en el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020 (CNAP, 2013) se encuentran proteger al menos el 2% de especies endémicas de la flora y el 3% de las formaciones vegetales naturales.

Vilamajó *et al.* (2014) refieren que las acciones de conservación de la flora cubana están limitadas fundamentalmente por la falta de conocimiento de los valores de esta y su situación actual, así como por la falta de personal calificado a nivel local. Lo anteriormente expuesto impide la toma de decisiones ejecutivas y la continuidad de las acciones de conservación. Moreno (1990) sugiere elementos a tener en cuenta para establecer las prioridades en los trabajos de conservación. Entre ellos: categoría de amenaza, singularidad taxonómica, facilidad de propagación e importancia económica. Figueredo (2017) estudió la conservación en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao desde los siguientes enfoques: determinación del grado de amenaza de las especies, el endemismo y la diversidad biológica para el establecimiento de prioridades de conservación en el área.

En la Reserva Natural El Retiro, las acciones de investigación y monitoreo se han ejecutado en algunas de sus zonas (Menéndez *et al.*, 1986; Capote *et al.*, 1987; Figueredo *et al.*, 2012; Revilla *et al.*, 2017; Silot *et al.*, 2018). Un estudio más abarcador respecto a la flora de espermatofitas de la reserva lo realizó Brooks *et al.* (2019) quienes reportaron 627 taxones infragenéricos. Sin embargo, es necesario resaltar que el objetivo fundamental de toda área protegida es conservar los valores que atesora, haciendo énfasis en la diversidad biológica (Gerhartz *et al.*, 2007). Es por ello que, al profundizar en la integración de los resultados florísticos, de vegetación y ecológicos, es posible aportar información útil para el manejo de los recursos vegetales lo que facilitará la focalización de las acciones de protección de sus especies y hábitats (Granizo *et al.*, 2006). Por lo tanto, se propone como objetivo: Identificar los valores de la flora y la vegetación, así como las prioridades para la conservación de la Reserva Natural El Retiro.

Material y métodos

La Reserva Natural El Retiro fue declarada por el Consejo de Ministros en el 2010, amparándose en el Decreto-Ley No. 201 (1999) en sus Artículos 7 y 8. La misma se encuentra en la ladera Sur de la Cordillera de la Gran Piedra a 30 kilómetros de la ciudad de Santiago de Cuba en la provincia de igual nombre, entre 19° 55' 20.77" N; 75° 37' 45.75" W y los 19° 53' 6.43" N; 75° 34' 31.2" W.

Se compiló la literatura científica disponible sobre la flora del área y la revisión de inventarios florísticos realizados por Silot *et al.* (2018) y Brooks *et al.* (2019). A partir de la lista florística general del área se identificaron los valores de conservación, según los siguientes atributos:

Endemismo: Según López (2005), donde se reconocen los siguientes endemismos: Pancubanos (se distribuyen en toda Cuba); Multisectoriales de Cuba Oriente-Occidental (se distribuyen en los sectores Cuba Oriental y Occidental); Multisectoriales de Cuba Oriente-Central (se distribuyen en los sectores Cuba Oriental y Central); Sectoriales (solo viven en el Sector Cuba Oriental) y Distritales (presentes en el distrito costero Media Luna-Cabo Cruz-Baconao).

Especies amenazadas: Las compiladas en la lista roja de la flora cubana (González-Torres *et al.*, 2016).

Especies “paragua”: aquellas cuya conservación tiene un efecto directo sobre otras especies asociadas. Pueden ser aquellas que sirvan de sustrato o alimentación a especies endémicas o amenazadas del área (Granizo *et al.*, 2006).

Especies “funcionales”: Plantas que tienen un papel ecológico importante en el funcionamiento del ecosistema, por el aporte de hojarasca, el mantenimiento de la humedad en el suelo, el reciclaje de nutrientes y por su contribución a la regeneración natural, aportando sombra a las especies esciófilas (Reyes y Fornaris, 2011).

Se consideraron las especies de utilidad potencial, por las características de la madera (preciosa, dura, semidura y blanda) según Gómez *et al.* (1976) y las protegidas por la Ley Forestal (Álvarez *et al.*, 2006). También se consideraron los elementos aportados en los talleres de conciliación con especialistas del Departamento de Botánica y la Subdirección de Conservación y Manejo de la Biodiversidad del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad.

Para los valores de la vegetación, se tuvo en cuenta la descripción de Figueredo *et al.* (2012) para la zona costera de la reserva de la biosfera Baconao, también se consideraron los criterios de Silot *et al.* (2018).

Para determinar la distribución de las formaciones vegetales en el área se trazaron recorridos según las coordenadas geográficas. Se utilizaron imágenes Landsat del Servicio Geológico de los Estados Unidos (LC08_L1TP_011046_20161213_20170316_01_T1) descargadas libremente del sitio www.earthexplorer.org (descargada: 13 de diciembre de 2016). El procesamiento de esta se realizó con la versión QGIS 2.18, aplicando el plugin SCP (Semiautomatic Classification Plugins). Las imágenes obtenidas se utilizaron para la comprobación de la vegetación en el área y la definición de los límites de estas. En cada una se estudiaron las principales especies vegetales que las forman.

Se utilizó la clave para determinar especies de flora que son prioridades de conservación según Figueredo (2017).

- Grupo I. Especies En Peligro Crítico, En Peligro y endemismos distritales.

- Grupo II. Especies Vulnerables, endémicas sectoriales, multisectoriales, pancubanos, especies protegidas por la Ley Forestal con tala prohibida y tala limitada.
- Grupo III. Especies paraguas, funcionales y para reforestación.
- Grupo IV. Especies con características forestales y de la madera.

Resultados

Se presentan 227 especies que constituyen valores florísticos, todas son nativas. Se incluyen entre los valores florísticos 126 especies endémicas, de las cuales nueve son endemismos locales o distritales, 11 sectoriales, cuatro orientales compartidos con el occidente, seis compartidos con la región central y 96 pancubanos. Se presentan 55 especies amenazadas, 12 se encuentran En Peligro Crítico, 11 En Peligro, tres Vulnerable y 29 han sido evaluadas preliminarmente como Amenazada.

Las especies funcionales fueron 45 y las paraguas 51. Entre las especies maderables se registran 23 con madera dura, tres con madera semidura y 10 con madera blanda.

Las especies que constituyen valores florísticos se ordenaron en cuatro grupos. En el Grupo I de las prioridades se encuentran 32 especies con alto valor para la conservación (tabla I). Sobre este grupo deben concentrarse los esfuerzos de manejo y protección ya que incluye los endemismos con distribución restringida al suroriente de Cuba y las amenazadas en las categorías más críticas (En Peligro Crítico y En Peligro).

Tabla 1. Especies prioritarias para la conservación en la Reserva Natural El Retiro. Dónde: 1: Especies útiles, 2: Especie paragua, 3: Tala prohibida, 4: Tala limitada, 5: Madera dura, Pan: Pancubano, Or: Sectorial (Oriente), Or-Ce: Multisectorial (Oriente-Centro), Or-Oc: Multisectorial (Oriente-Occidente), VU: Vulnerable, Gend: Género endémico en Cuba.

	Familia	Nombre científico	Otros valores
Endemismos distritales	Ericaceae	<i>Lyonia santiagoana</i> Bécquer & Berazain	
	Gesneriaceae	<i>Rhytidophyllum acunae</i> C. V. Morton	
	Gesneriaceae	<i>Rhytidophyllum minus</i> Urb.	VU
	Lamiaceae	<i>Callicarpa bucheri</i> Moldenke	
	Lamiaceae	<i>Callicarpa grisebachii</i> Urb.	
	Lamiaceae	<i>Pseudocarpidium x pungens</i> Britton	
	Lamiaceae	<i>Vitex clementis</i> Britton & P. Wilson	1
	Picramniaceae	<i>Alvaradoa psilophylla</i> Urb.	
En Peligro Crítico	Verbenaceae	<i>Diphyllocalyx armatus</i> (Urb.) Greuter & R. Rankin	
	Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	
	Bignoniaceae	<i>Synapsis ilicifolia</i> Griseb.	Gend,Or
	Cactaceae	<i>Consolea macracantha</i> (Griseb.) A. Berger	1
	Cactaceae	<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (C. Wright) Britton & Rose	Pan,1,3,5
	Cactaceae	<i>Leuenergeria zinniiflora</i> (DC.) Lodé	Pan
	Euphorbiaceae	<i>Argythamnia cubensis</i> Britton & P. Wilson	Pan
	Euphorbiaceae	<i>Bonania elliptica</i> Urb.	
	Euphorbiaceae	<i>Lasiocroton gracilis</i> Britton & P. Wilson	Or
	Fabaceae	<i>Pseudosamanea cubana</i> (Britton & P. Wilson) Barneby & J.W. Grimes	Or-Oc,1,2,5
	Myrtaceae	<i>Eugenia anthacanthoides</i> Ekman & Urb.	Or-Ce,2
	Rhamnaceae	<i>Doerpfeldia cubensis</i> (Britton) Urb.	Gend,Pan
Rhamnaceae	<i>Ziziphus havanensis</i> Kunth		
En Peligro	Arecaceae	<i>Coccothrinax fagildei</i> Borhidi & O. Muñiz	Pan
	Arecaceae	<i>Coccothrinax fragrans</i> Burret	
	Berryaceae	<i>Carpodiptera cubensis</i> Griseb. subsp. <i>cubensis</i>	5
	Burseraceae	<i>Protium cubense</i> (Rose) Urb.	Pan,4
	Cactaceae	<i>Harrisia femowii</i> Britton	Pan,1
	Cactaceae	<i>Melocactus harlowii</i> (Britton & Rose) Vaupel	Pan,1
	Cactaceae	<i>Stenocereus fimbriatus</i> (Lam.) Lourteig	
	Malpighiaceae	<i>Bunchosia linearifolia</i> P. Wilson subsp. <i>linearifolia</i>	
	Malvaceae	<i>Thespesia cubensis</i> (Britton & P. Wilson) J. B. Hutch.	Pan
	Verbenaceae	<i>Lantana pauciflora</i> Urb.	1
Zamiaceae	<i>Zamia angustifolia</i> Jacq.		
Género endémico	Solanaceae	<i>Henoonia myrtifolia</i> Griseb.	Or-Ce

El Grupo II es el más extenso en cuanto a número de especies (108). Se compone de diez endemismos sectoriales, una especie vulnerable, seis multisectoriales, 84 pancubanos y siete especies protegidas por la Ley Forestal. El Grupo III está representado por 71 especies, entre las que se incluyen 33 funcionales, 25 paraguas y nueve útiles para la reforestación que no pudieron ser ubicadas en los grupos anteriores. El Grupo IV agrupa cuatro especies con características forestales y de la madera, que no pudieron ser ubicadas en los grupos anteriores.

De las siete formaciones vegetales presentes en la Reserva Natural El Retiro, los principales valores lo constituyen el matorral costero y precostero y el bosque semideciduo micrófilo, por ser las formaciones vegetales de mayor riqueza florística y donde se observa el mayor número

de endemismos (figura 1). Estas también son los tipos de vegetación más extensas con 65% y 19%, respectivamente.

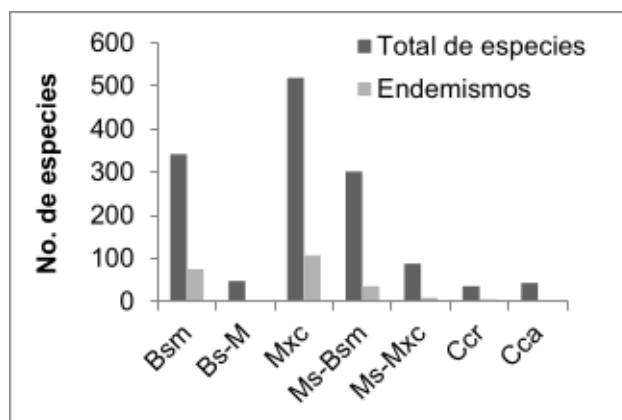


Figura 1. Especies y endemismos por tipo de vegetación de la Reserva Natural El Retiro. Dónde: Bsm: Bosque semideciduo micrófilo, Bs-M: Bosque secundario en ecótopos de manglar, Mxc: Matorral costero y precostero, Ms-Bsm: Matorral secundario en ecótopos de bosque semideciduo micrófilo, Ms-Mxc: Matorral secundario en ecótopos de matorral costero y precostero, Ccr: Complejo de vegetación de costa rocosa, Cca: Complejo de vegetación de costa arenosa.

Discusión

Las especies que constituyen valores florísticos para la conservación representan la tercera parte de la flora de la reserva estudiada por Brooks *et al.* (2019). Los endemismos conforman el 55% de los valores florísticos con predominio de los pancubanos.

Entre las especies funcionales se hallan las pioneras y las recuperadoras, estas tienden a restaurar el equilibrio dinámico que existía antes de un impacto; sus poblaciones se mantienen más o menos constantes y no se expanden de forma nociva, lo cual ha sido referido por algunos autores (Revilla *et al.*, 2017). La mayoría de ellas pertenecen al matorral costero y precostero y al bosque semideciduo micrófilo (Menéndez *et al.*, 1986; Capote *et al.*, 1987; Figueredo *et al.*, 2012), lo que les confiere a estos ecosistemas la capacidad de restablecerse ante condiciones adversas producidas fundamentalmente por intervenciones antrópicas.

También ha sido demostrada la importancia de las especies paraguas para la conservación, estas tienen un efecto directo sobre otras especies asociadas en coincidencia con lo referido por Granizo *et al.* (2006). Algunas como *Phyllostylon rhamnoides*, *Colubrina elliptica* y *Randia aculeata* funcionan como forófitos de otras especies de plantas como la endémica amenazada *Tillandsia turquinensis*. También son utilizadas como soporte *Bonellia stenophylla*, *Eugenia laeteviridis*, *Diospyros grisebachii* y *Maytenus buxifolia*, por *Dendrophylax varius*, *Dendrophthora lanceifolia* y *Dendrophthora serpyllifolia*.

Entre las especies maderables con categoría comercial se destacan *Bonellia brevifolia*, *Cordia gerascanthus*, *Lysiloma latisiliquum*, *Swietenia mahagoni* y *Cedrela odorata*, cuyo uso excesivo ha provocado la disminución de sus poblaciones en el área. También se encuentran

amenazadas por el valor de la madera *Dendrocereus nudiflorus*, *Diospyros crassinervis* y *D. grisebachii*, protegidas por la Ley Forestal con tala prohibida. Con tala limitada se registró *Ateleia gummifera*, *Caesalpinia coriaria*, *Guaiacum officinale*, *Krugiodendron ferreum* y *Haematoxylum campechianum*.

En el Grupo I se registran tres géneros endémicos representados por *Doerpfeldia cubensis* (*Rhamnaceae*), *Synopsis ilicifolia* (*Bignoniaceae*) y *Henoonia myrtifolia* (*Solanaceae*), las dos primeras En Peligro Crítico; de estas, *D. cubensis* es uno de los cinco géneros monotípicos más reportado en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (CNAP, 2013).

También se consideró *Lyonia santiagoana*, nueva especie para Cuba reportada por Berazaín et al. (2019), donde la Reserva Natural El Retiro es la localidad tipo y donde único se ha encontrado hasta el momento.

Aunque *Consolea macracantha*, *Bonellia stenophylla* subsp. *stenophylla* y *Ziziphus havanensis* no constituyen endemismos, fueron incluidas en el Grupo I por su grado de amenaza (Peligro Crítico). Igualmente sucede con las especies En Peligro *Coccothrinax fragrans*, *Carpodiptera cubensis* subsp. *cubensis* y *Lantana pauciflora*.

En el Grupo II se encuentran en la categoría de Vulnerable, los endemismos pancubanos *Terminalia eriostachya* y *Bonellia brevifolia*, la última apreciada como especie de madera preciosa. Son dos las especies con tala prohibida; una es el endemismo pancubano *Diospyros grisebachii*, muy utilizado por los artesanos de las comunidades aledañas a la reserva, y la nativa *Diospyros crassinervis*, de la cual se ha referido su uso como leña o carbón en Verraco. Álvarez et al. (2006) también reportaron su uso para carpintería y artesanía. Ambas especies constituyen sustratos de plantas epífitas y el uso intensivo de las mismas ha provocado una reducción de sus poblaciones.

El Grupo III está representado por algunas de las especies funcionales y paraguas, tales como *Gymnanthes lucida*, *Colubrina elliptica*, *Sideroxylon salicifolium*, *Randia aculeata*, *Adelia ricinella*, *Picrodendron baccatum*, *Nectandra coriacea*, *Oxandra lanceolata*, *Erythroxylum areolatum* y *Eugenia axilaris* constituyen soporte de algunas especies de *Tillandsia*. Estas también fueron mencionadas por Figueredo y Acosta (2008) teniendo en cuenta el aporte de hojarasca, el mantenimiento de la humedad en el suelo, el reciclaje de nutrientes y por su contribución a la regeneración natural. Se incluye en este grupo *Tillandsia fasciculata* como especie paragua. Algunas de las especies de este género constituyen fuente de agua, refugio y alimento de numerosas especies de microorganismos, invertebrados y vertebrados, en diversos estadios de su ciclo de vida, algunos de ellos endémicos y/o amenazados (Figueredo y Acosta, 2008).

En el Grupo IV se reportan con usos en la ebanistería *Brya ebenus* y *Erythroxylum confusum*. También incluye especies con categoría comercial se destacan las de madera preciosa *Lysiloma latisiliquum* y *Swietenia mahagoni*, cuyo uso excesivo ha provocado la disminución de sus poblaciones en el área.

Las formaciones vegetales seleccionadas constituyen zonas ecológicamente sensibles y áreas priorizadas para la conservación en las

metas nacionales (Vilamajó *et al.*, 2014). El bosque semideciduo micrófilo y el matorral costero y precostero se encuentran bien representados en la zona costera de la Reserva de la Biosfera Baconao y con más de 40% de endemismo con respecto al inventario florístico del área (Figueredo *et al.*, 2012; Figueredo, 2017). Similar situación se manifiesta en el área de estudio donde estas formaciones vegetales también fueron seleccionados como objetos focales de conservación por Silot *et al.* (2018).

Conclusiones

La tercera parte de la flora local de la Reserva Natural El Retiro constituyen valores florísticos. El matorral costero y precostero y el bosque semideciduo micrófilo son las formaciones vegetales identificadas como valores de conservación. En el área estas son las más amenazadas por la acción antrópica, a su vez son las más ricas en especies y endemismos.

Constituyen prioridades para la conservación las especies endémicas distritales, En Peligro Crítico, En Peligro y las que pertenecen a géneros endémicos, las mismas se ubicaron en el Grupo I de las prioridades.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo logístico del Fondo Nacional para el Desarrollo Forestal (FONADEF) en Santiago de Cuba. También a los revisores y editores de la Revista del Foresta Veracruzana por sus sugerencias y recomendaciones.

Literatura citada

- ÁLVAREZ, A.; CASTILLO, E. y HECHAVARRÍA, O. 2006. Especies protegidas por la Ley Forestal. Inst. Invest. Forestales. La Habana, Cuba.
- BERAZAÍN, R.; BÉCQUER, E.R.; BROOKS, R.M.; ACOSTA, F. y BLANCO, J. 2019. *Lyoniasantiagoana*, nueva especie de *Ericaceae* para Cuba. Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 40:1-5.
- BROOKS, R.M.; ACOSTA, F.; DERONCELÉ, M.; BLANCO, J. y PÉREZ, N.A. 2019. Espermatofitos de la Reserva Natural El Retiro, Santiago de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional 40(2):59-86.
- CENTRO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. 2013. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba.
- CAPOTE, R.P.; RICARDO, N.; VILAMAJÓ, D.; OVIEDO, R. y GARCÍA, E.E. 1987. Flora y vegetación de la zona costera entre Daiquiri y Verraco, Parque Baconao, Santiago de Cuba. Acta Bot. Cub. 48:1-28.
- DECRETO-LEY N° 201. 1999. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/cub20135.pdf>. Consultado: 31 de enero del 2020.
- FIGUEREDO, L.M. 2017. Prioridades para la conservación de la diversidad vegetal de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. Revista Cubana de Ciencias Biológicas 5(1):82-94.

- FIGUEREDO, L.M. y ACOSTA, F. 2008. Objetos de conservación de la flora y la vegetación de los cerros calizos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba. *Foresta Veracruzana* 10(2):9-16.
- FIGUEREDO, L.M.; ACOSTA, F.; REYES, O.J. y FORNARIS, E. 2012. Caracterización de la vegetación de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *Brenesia* 78:25-33.
- GERHARTZ, J.L.; ESTRADA, R.; HERNÁNDEZ, E.; HERNÁNDEZ, A. y GONZÁLEZ, A. 2007. Metodología para la elaboración de los planes de manejo de las áreas protegidas de Cuba. Editorial Feijóo. Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba.
- GRANIZO, T.; MOLINA, M.E.; SECAIRA, E.; HERRERA, B.; BENÍTEZ, S.; MALDONADO, O.; LOBBY, M.; ARROYO, P.; ÍSOLA, S. y CASTRO, M. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito: TNC y USAID. Quito, Ecuador.
- GONZÁLEZ-TORRES, L.R.; PALMAROLA, A.; GONZÁLEZ-OLIVA, L.; BÉCQUER, E.R.; TESTÉ, E.; CASTAÑEIRA-COLOMÉ, M.A.; BARRIOS, D.; GÓMEZ-HECHAVARRÍA, J.L.; GARCÍA-BELTRÁN, J.A.; GRANADO, L.; RODRÍGUEZ-CALA, D.; BERAZAÍN, R. y REGALADO, L. 2016. Lista roja de la flora de Cuba. *Biseca* 10 (número especial 1):1-352.
- GÓMEZ, J.; FELICIANO, F.; ENREMEEY, A. y RALJVSR, R. 1976. Clasificación de los bosques de Cuba por la importancia de las especies de árboles. *Revista Forestal Baracoa* 6(3-4):27-43.
- LÓPEZ, A. 2005. Nueva perspectiva para la regionalización fitogeográfica de Cuba: Definición de los sectores. *in*: Llorente, J. y Morrone, J.J. (Eds). Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XIII-CYTED). Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México. pp. 417-428.
- MENÉNDEZ, R.; CASTILLA, R.; PELICÍE, O.; REYES, D.; BERAZAÍN, R. y KUZNETZOV, L. 1986. Introducción al estudio de la vegetación y la flora de la parte costera de la región de Baconao. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 7(1):37-47.
- MORENO, V. 1990. Causas de extinción y prioridad en los trabajos de conservación de plantas amenazadas en Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 11(2-3):105-107.
- REVILLA, Y.; ALMARALES, A.; CASTELL, M.A.; BROOKS, R.M.; COSTA, J.; FIGUEREDO, L.M. y BLANCO, J. 2017. Los ecosistemas costeros del suroriente de Cuba y su capacidad de recuperación tras un incendio. *Revista C. Cien. Forest.* 5(2):194-206.
- REYES, O.J. y FORNARIS, E. 2011. Características funcionales de los principales bosques de Cuba oriental. *Polibotánica* 32:89-105.
- SILOT, M.; ABAD, M.A.; ALVAREZ, L.O.; FORNARIS, E.; ACOSTA, G.; FAGILDE, M.C.; TAMAYO, F.; FERRER, I.; GONZÁLEZ, A. y SÁNCHEZ, M. 2018. Plan de manejo de la Reserva Natural El Retiro 2019-2023. Subdirección de Áreas Protegidas del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco). CITMA.
- VILAMAJÓ, D.; COYA, L.; VALES, M.; CORVEA, J.L.; HERNÁNDEZ, A.; CAPOTE, R.; CEJAS, F.; ARCE, L. y LÓPEZ, E. 2014. V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica República de Cuba.