



ARTÍCULO ORIGINAL

Prioridades para la conservación de la diversidad vegetal de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba

Priorities for conservation of plant diversity of the coastal terraces of the Baconao biosphere reserve, Cuba

Luz Margarita Figueredo Cardona

Centro Oriental de Biodiversidad,
Santiago de Cuba

.....
Autor para correspondencia:
luz@bioeco.cu

RESUMEN

Los planes de manejo de las áreas protegidas se enfocan en prioridades locales a partir de la identificación de los sistemas de conservación. A pesar de existir investigaciones recientes en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao (RBB) no se han establecido las prioridades para la conservación de su diversidad vegetal, lo cual es el objetivo de la presente investigación. Se propusieron cinco niveles de prioridad para la conservación de la diversidad vegetal de esta región. Se realizaron expediciones de campo para la detección de perturbaciones en las formaciones vegetales y se compiló la información disponible sobre diversidad, ecología, usos de las plantas, vegetación, características abióticas, mapeación y conservación. Para esta propuesta se consideraron las principales estrategias, programas y planes nacionales y locales de áreas protegidas, además de las particularidades de la flora y la vegetación del área de estudio. Para facilitar la selección de las especies florísticas se propuso una clave de establecimiento de prioridades. Se determinaron cinco niveles de prioridad. Los dos primeros niveles agrupan las especies de mayor importancia por su endemismo, grado de amenaza, funcionalidad en el ecosistema, limitaciones forestales y tipo de madera. Los tres últimos niveles estuvieron integrados por los manglares, el matorral xeromorfo costero y el bosque semideciduo micrófilo. 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: diversidad vegetal, prioridades de conservación, zona costera, Baconao

Recibido: 2016-03-14

Aceptado: 2016-05-20

ABSTRACT

Management plans in protected areas are focused in local priorities from the identification of conservation systems. Despite recent researches in coastal terraces of the Baconao Biosphere Reserve (RBB) there still are no proposed priorities for vegetal diversity conservation, which is the main goal of current paper. Five levels of priority for conservation of plant diversity of coastal terraces of the region were proposed. Eight field expeditions were carried out for the detection of interferences in the plant formations and the available information was compiled about flora, vegetation and conservation. For this proposal the main strategies, programs and national and local plans of protected areas were considered, in addition to the features and characteristics of the flora and vegetation of the study area were considered. A key of establishment of priorities was proposed for selection of floristic species. Five levels of priorities were established. The first two levels grouped floristic species of major importance for its endemism, degree of threat, ecosystem functionality, forestall limitations and precious woods. The last three levels were composed of mangroves, coastal scrub and semi deciduous microphyll forest. The establishment of these priorities is a point of orientation to direct management actions to species and ecosystems of the coastal zone.

Keywords: *plant diversity, priorities form conservation, coastal zone, Baconao*

INTRODUCCIÓN

El establecimiento de prioridades para la conservación de la biodiversidad puede clasificarse en tres categorías basadas en la escala geográfica de investigación. A nivel local, los estudios usan criterios relacionados con la diversidad genética y las especies indicadoras que proporcionan un enfoque para determinar prioridades. A escala regional, usualmente, se emplea la planificación de hábitats de conservación, que tiene en cuenta el rango de extensión de presencia y la condición de los organismos en función de preservar el hábitat y asegurar que los que están en peligro cuenten con los recursos adecuados para coexistir (Beatley, 2000).

La tercera categoría es el análisis de vacíos o GAP utilizado a escala regional para monitorear la efectividad de la preservación de hábitats para proteger organismos bajo amenaza e identificar "vacíos" en los sitios con necesidad de protección (Rowe *et al.*, 1993). A este nivel, para la identificación de áreas prioritarias se usan criterios de riqueza específica, rareza, endemismo, representatividad y pautas de complementariedad de la conservación (Myers *et al.*, 2000, Woodhouse *et al.*, 2000, Kier y Barthlott, 2001).

En Cuba, el Plan 2014-2020 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013) considera el establecimiento de metas de conservación y el análisis de vacíos, a partir del grado de representatividad de especies, ecosistemas y paisajes en las áreas protegidas. También concibe la identificación de los riesgos a que están sometidas las

formaciones vegetales naturales, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de cada una según el tamaño, el grado de unidad, la singularidad, la circularidad y el endemismo.

En Santiago de Cuba, se siguen las orientaciones metodológicas para la elaboración de los planes operativos y de manejo del Centro Nacional de Áreas Protegidas (Gerhartz *et al.*, 2007). Actualmente, se cuenta con el plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Baconao (Salmerón y Álvarez, 2013) y los planes operativo y de manejo para tres zonas núcleo: la Reserva Ecológica Siboney-Juticí (Abad *et al.*, 2013), el Paisaje Natural Protegido Gran Piedra (Acosta *et al.*, 2011) y la Reserva Natural El Retiro (Sánchez *et al.*, 2013).

En el plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Baconao (Salmerón y Álvarez, 2013), se determinan las prioridades a partir de la identificación de los sistemas de conservación. A pesar de existir investigaciones recientes sobre el estudio y manejo de este ecosistema costero (Figueredo *et al.*, 2009, Figueredo *et al.*, 2012, Figueredo y Reyes, 2015, Figueredo, 2015) no se han establecido las prioridades para la conservación de la diversidad vegetal. Esto facilitaría el trabajo y enfocaría las acciones de conservación hacia los elementos de biodiversidad que mayor protección requieren. De ahí que el objetivo de esta investigación esté dirigido a proponer las prioridades para la conservación de la diversidad vegetal de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao se ubican en el municipio Santiago de Cuba, de la provincia de igual nombre, entre 10 y 50 kilómetros al sureste de la ciudad (entre 28°53'6.27" - 75°45'48.68" y 37°44'59.43" - 75°16'7.25"; NAD 27 para Cuba, Cuba Sur). Tienen una superficie de 5 376 ha y se extienden a todo lo largo de la ladera sur de la cordillera de la Gran Piedra, desde Aguadores hasta la laguna Baconao. El área abarca parte de las llamadas comarcas aterrazadas de la subárea Terrazas Costeras de Mar Verde Baconao, del sur de la Sierra Maestra, seccionada en los tramos: Aguadores, El Sardinero, Siboney, Juraguá, Damajayabo, Daiquirí, Bacajagua, El Indio, Cajobabo, Papayo, Playa Verraco, Aguada de los Bueyes, Playa Larga, Sigua, Cazonal y Baconao (Núñez y Viña-Bayés, 1989).

Desde el punto de vista geológico se presentan las formaciones Río Maya, Jaimanitas y La Cruz (Núñez, 1972). Los suelos son pardos, esqueléticos naturales, poco evolucionados y fersialíticos sobre rocas sin carbonatos (Plutín, 1991); es típica la existencia de diente de perro o *lapiéz* (formación cársica superficial). El clima es tropical, la temperatura media anual es de 26°C (Montenegro, 1991) y las precipitaciones registran valores de alrededor de 700 mm (Bermúdez y Durán, 1991).

Métodos

El establecimiento de las prioridades estuvo antecedido por la selección de objetos focales de conservación, los cuales se agruparon en dos categorías fundamentales: especies florísticas y comunidades naturales (formaciones vegetales) según la metodología de Granizo *et al.* (2006).

Categoría 1: Especies florísticas

Se compiló la literatura científica disponible sobre la flora del área y la revisión de inventarios florísticos realizados por Martínez y Alverson (2005), Figueredo y Acosta (2008), Figueredo *et al.* (2009) y Figueredo (2015). A partir del análisis de la información se identificaron los valores a conservar, según los siguientes atributos: endemismo, grado de amenaza, especies "paragua", clave o indicadoras, "funcionales", de utilidad (por las características de la madera: preciosa, dura, semidura, blanda y usos especiales) y las protegidas por la Ley Forestal.

Para el endemismo se utilizó la regionalización fitogeográfica de López (2005) y los análisis de Figueredo *et al.* (2009) y Figueredo (2015). El grado de amenaza de las especies se determinó por la Lista Roja de la Flora Vasculosa Cubana (Berazaín *et al.*, 2005) y las categorizaciones de taxones de la flora de Cuba (González-Torres *et al.*, 2007, 2008, 2009, 2013, González-Oliva *et al.*, 2014).

Las especies "paragua" se identificaron según los criterios de Granizo *et al.* (2006), quienes plantearon que son aquellas cuya conservación tiene un efecto directo sobre otras especies asociadas; por lo general, sus rangos de distribución son amplios, viven en hábitat heterogéneos y son vulnerables a las actividades humanas. Además se tuvieron en cuenta las referencias de Reyes *et al.* (2009) y Lauranzón *et al.* (2013).

Las especies "funcionales" son las 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 su contribución a la regeneración natural facilitando sombra a las especies esciófilas. Las mismas se seleccionaron a partir de estudios de funcionamiento del ecosistema o atributos demostrados en experimentos fisiológicos sobre fotosíntesis, estrés hídrico, captura de carbono, entre otros. En este caso, se utilizaron las experiencias de Reyes y Fornaris (2011).

La utilidad potencial de las plantas se determinó mediante la revisión de los registros bibliográficos de Rosete *et al.* (1993, 2003, 2004), Betancourt (2000) y Sotolongo (2003) y Roig (2012). También fueron útiles los estudios etnobotánicos realizados en la zona por Hernández (2001) y Polanco *et al.* (2011) y sobre los productos forestales no maderables que aporta la flora de Figueredo *et al.* (2015).

La selección de las especies según las características de la madera (preciosa, dura, semidura, blanda y usos especiales) se realizó según los criterios de Gómez *et al.* (1976) y Álvarez *et al.* (2006). También se consideraron las especies protegidas por la Ley Forestal que presentan tala prohibida o limitada, identificadas y ampliamente caracterizadas por Álvarez *et al.* (2006).

Para el establecimiento de los grupos de especies florísticas por niveles de prioridad se diseñó una clave que establece cuatro grupos y consta de diez criterios: origen biogeográfico, singularidad taxonómica, endemismo, categoría de amenaza, protección por la Ley

Forestal, riesgo por el uso comunitario, funcionalidad ecológica y/o representatividad (simbolismo), utilidad, tipo de madera y amenazas a sus poblaciones (Anexo 1).

Los grupos quedaron conformados de la siguiente manera:

Grupo I. Endémicos En Peligro Crítico, En Peligro y distritales

I a. Endémicos En Peligro Crítico y En Peligro

I b. Endémicos distritales

Grupo II. Endémicos sectoriales, multisectoriales y pancubanos

II a. Endémicos sectoriales

II b. Endémicos multisectoriales y pancubanos

Grupo III. Especies paraguas y funcionales

Grupo IV. Especies con características forestales y de la madera

IV a. Grupo con limitaciones forestales y madera preciosa

IV b. Especies por su categoría comercial (características de la madera)

IV c. Especies útiles para la restauración

Para el establecimiento de los niveles de prioridad se tuvieron en cuenta las metas propuestas por la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (Vilamajó *et al.*, 2002) y el Plan de Acción Nacional 2006/2010 sobre la Diversidad Biológica (Centro Nacional de Seguridad Biológica, 2007). También se revisaron la Estrategia Nacional Ambiental (Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental, 2010) y el Plan 2014-2020 de Áreas Protegidas (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013).

Categoría 2: Comunidades naturales

Como comunidades naturales se identificaron las principales formaciones vegetales del área: manglar, uveral, bosque semideciduo micrófilo, matorral xeromorfo costero y los complejos de vegetación de costa rocosa y arenosa (criterios de Capote y Berazaín, 1984). Se realizaron ocho expediciones de campo en el año 2015 durante las cuales se recorrieron 13 localidades: El Sardinero, Siboney, Juticé, Juraguá, Damajayabo, Daiquirí, Bacajagua, El Indio, El Retiro, Verraco, Sigua, Cazonal y Baconao. En cada una se observaron las principales perturbaciones que afectan la vegetación.

Se consultaron las investigaciones sobre la vegetación del área de Reyes (1991), Figueredo *et al.* (2012), Brooks *et al.* (2015) y Brooks *et al.* (2015). Además se estudiaron los mapas geomorfológicos, específicamente sobre el carso (Viña-Bayés y Viña-Dávila, 1991), de suelo (Plutín, 1991), índice de aridez (Regal *et al.*, 1991), clima (Acosta *et al.*, 1991, Bermúdez y Durán, 1991 y Montenegro, 1991) e hidrografía (Milanés y Bauta, 1991).

Con los resultados del trabajo de campo, la revisión bibliográfica y la consulta a expertos se determinó la presencia/ausencia, en cada formación vegetal, de las siguientes particularidades:

- Alta riqueza de especies, representación de más del 30 % de la flora local
- Presencia de más del 30% de especies endémicas, con respecto al inventario florístico del área de estudio
- Presencia de especies amenazadas
- Más del 40 % de las especies son útiles al hombre, por su valor maderable, medicinal, ornamental y cultural
- Representación en menos del 5 % del total del área de estudio
- Ecosistema frágil por desarrollarse en suelos muy pobres, susceptibles a la erosión
- Forma parte de la faja protectora del litoral
- Presenta valor como refugio, alimentación o reproducción de especies animales importantes para la conservación por su endemismo y categoría de amenaza
- Ecosistema potencialmente amenazado por factores naturales y antrópicos
- Presencia de perturbaciones: especies invasoras, tala, conversión de áreas a cultivos y plantaciones forestales, incendios, extensa red caminera y pastoreo

Se elaboró una matriz de presencia/ausencia de datos con las seis formaciones vegetales y las ocho características a evaluar en cada una. A partir del análisis de estos resultados se seleccionaron como prioritarios aquellos tipos de vegetación que presentaran más del 50 % de las particularidades evaluadas.

RESULTADOS

Se determinaron cinco niveles de prioridad, que agrupan objetos focales de conservación, distribuidos de la siguiente forma:

Nivel I: Grupo I, de alto valor de biodiversidad (37 especies)

Nivel II: Grupos II, III y IV (72 especies)

Nivel III: Manglar

Nivel IV: Matorral xeromorfo costero y subcostero

Nivel V: Bosque semideciduo micrófilo

Los grupos de objetos focales de conservación para la flora que se priorizaron se muestran a continuación.

Las siglas se corresponden con:

ES- Endémico Sectorial	LI-Liana leñosa
EMCOO-Endémico-Multisectorial (Oriente-Occidental)	LH-Liana herbácea E-Epífita S-Suculenta
EMCOC-Multisectorial (Oriente-Central)	Es-Estípita He-Hemiparásita
EP-Pancubano o Total	TL-Tala Limitada
ED-Distrital	TP-Tala Prohibida
VU-Vulnerable	MaPr- Madera Preciosa
CR-En Peligro Crítico	MaDu- Madera Dura
EN-En Peligro	MaSe- Madera Semidura
Am-Amenazada (sin categorizar)	UsEsp- Madera de Uso Especial
A-Árbol	Par-Paragua
Ar-Arbusto	Ba-Bandera
H-Hierba	Re-Reforestación

Objetos focales de conservación para la flora:

Grupo I. Endémicos En Peligro Crítico, En Peligro y distritales

Grupo I-a- Endémicos En Peligro Crítico y En Peligro

1. *Lasiocroton gracilis* Britton & Wilson. (*Euphorbiaceae*, ED, EN, A)
2. *Melocactus harlowii* (Britton. & Rose) Vaupel (*Cactaceae*, ED, EN, S)
3. *Rondeletia apiculata* Urb. (*Rubiaceae*, ED, EN, Ar)
4. *Synopsis ilicifolia* Griseb. (*Schlegeliaceae*, ES, CR, A)
5. *Aristolochia clementis* Alain (*Aristolochiaceae*, ES, CR, LL)

6. *Pseudosamanea cubana* (Britton & P. Wilson ex Britton & Rose) Barneby & J.W. Grimes (*Leguminosae*, ES, EN, A, Ba)

7. *Eugenia amblyophylla* Urb. (*Myrtaceae*, ES, EN, Ar)

8. *Tabebuia polymorpha* Urb. (*Bignoniaceae*, ES, EN, Ar)

9. *Doerpfeldia cubensis* Urb. (*Rhamnaceae*, EMCOC, CR, A)

10. *Behaimia cubensis* Griseb. (*Fabaceae*, EMCOC, EN, TL, Ar)

11. *Dendrocereus nudiflorus* (Engelm.) Britton & Rose (*Cactaceae*, EP, EN, MaDu, TP, S)

12. *Carpodiptera cubensis* Griseb. subsp. *cubensis* (*Malvaceae*, EN, MaDu, A)

13. *Guaiacum sanctum* L. (*Zygophyllaceae*, EN, Re, A)

14. *Espadaea amoena* A. Rich. (*Solanaceae*, EP, Ar)

15. *Hebestigma cubense* (Kunth) Urb. (*Fabaceae*, EP, MaDu, A)

16. *Erythroxylum spinescens* A. Rich. (*Erythroxylaceae*, EMCOC, EN, N-McP)

Grupo I-b- Endémicos distritales Media Luna-Baconao

1. *Oplonia polyce* (Stearn) Borhidi (*Acanthaceae*, ED, Am, Ar)

2. *Coccothrinax fagildei* Borhidi et Muñiz (*Areaceae*, ED, Vu, Es)

3. *Anaethaphia calcicola* Britton (*Asteraceae*, ED, Ar)

4. *Lepidaploa complicata* (C. Wright ex Griseb.) H. Rob. (*Asteraceae*, ED, Ar)

5. *Distictis gnaphalantha* (A. Rich.) Urb. subsp. *rhynchocarpa* (Urb.) Borhidi & O. Muniz (*Bignoniaceae*, ED, LL)

6. *Spirotecoma spiralis* (Wr. ex Griseb.) Pichon (*Bignoniaceae*, ED, Am, A)

7. *Bursera glauca* Griseb. (*Burseraceae*, ED, A)

8. *Acidocroton lobulatus* Urb. (*Euphorbiaceae*, ED, Am, Ar)

9. *Argythamnia cubensis* Britt. & Wils. (*Euphorbiaceae*, ED, Am, Ar)

10. *Bonania elliptica* Urb. var. *elliptica* (*Euphorbiaceae*, ED, Am, Ar)

11. *Rhytidophyllum minus* Urb. (*Gesneriaceae*, ED, Ar)
12. *Callicarpa bucheri* Moldenke (*Lamiaceae*, ED, Ar)
13. *Callicarpa grisebachii* Urb. (*Lamiaceae*, ED, Ar)
14. *Pseudocarpidium multidentis* (Urb.) Moldenke (*Lamiaceae*, ED, A)
15. *Galactia cuneata* Alain (*Fabaceae*, ED, Ar)
16. *Tephrosia clementis* Alain (*Fabaceae*, ED, Am, H)
17. *Mosiera oonophylla* (Urb.) Bisse (*Myrtaceae*, ED, Ar)
18. *Guettarda coxiana* Britt. (*Rubiaceae*, ED, Am, Par, Ar)
19. *Isidorea elliptica* Alain (*Rubiaceae*, ED, Am, Ar)
20. *Dendrophthora lanceifolia* Urb. (*Viscaceae*, ED, He)
21. *Justicia stearnii* V.A.W. Graham var. *maestrensis* (Urb.) Acev.-Rodr. (*Acanthaceae*, ED, Vu, H)

Grupo II. Endémicos sectoriales, multisectoriales y pancubanos

Grupo II-a - Endémicos sectoriales

1. *Justicia stearnii* V.A.W. Graham var. *stearnii* (*Acanthaceae*, ES, Am, H)
2. *Plumeria filifolia* Griseb. (*Apocynaceae*, ES, Ar)
3. *Plumeria lanata* Britton (*Apocynaceae*, ES, Ar)
4. *Agave albescens* Trelease (*Agavaceae*, ES, S)
5. *Agave underwoodii* Trelease (*Agavaceae*, ES, S)
6. *Anaethropia microcephala* Griseb. (*Asteraceae*, ES, Ar)
7. *Koanophyllon helianthemoides* (B.L. Robins.) King & Robins. (*Asteraceae*, ES, Ar)
8. *Lepidaploa wrightii* (Sch. Bip.) H. Rob. (*Asteraceae*, ES, Ar)
9. *Tabebuia hypoleuca* (C. Wright) Urb. (*Bignoniaceae*, ES, Ar)
10. *Cordia curbeloi* Alain (*Boraginaceae*, ES, Ar)
11. *Cordia triangularis* Urb. (*Boraginaceae*, ES, Ar)
12. *Rochefortia stellata* Britton & P. Wilson subsp. *stellata* (*Boraginaceae*, ES, Ar)
13. *Varronia erythrocca* (Wr. ex Griseb.) Moldenke (*Boraginaceae*, ES, Ar)
14. *Varronia leptoclada* (Urb. & Britton) Millsp. (*Boraginaceae*, ES, Ar)

15. *Tillandsia turquinensis* Willinger & Michálek (*Bromeliaceae*, ES, Am, E)
16. *Crossopetalum pungens* (C. Wright ex Sauvalle) Rothm. (*Celastraceae*, ES, Ar)
17. *Evolvulus arbuscula* Poir. var. *canus* Ooststr. (*Convolvulaceae*, ES, H)
18. *Ipomoea incerta* (Britt.) Urb. (*Convolvulaceae*, ES, LL)
19. *Bonania cubana* A. Rich. subsp. *microphylla* (Urb.) Borhidi (*Euphorbiaceae*, ES, Am, Ar)
20. *Bonania elliptica* Urb. var. *spinosa* (Urb.) Borhidi (*Euphorbiaceae*, ES, Ar)
21. *Rhytidophyllum acunae* C. V. Morton (*Gesneriaceae*, ES, Ar)
22. *Rhytidophyllum exsertum* Griseb. (*Gesneriaceae*, ES, Ar)
23. *Pseudocarpidium avicennioides* (A. Rich.) Millsp. (*Lamiaceae*, ES, A)
24. *Brya chrysogonii* León & Alain (*Fabaceae*, ES, A)
25. *Calliandra haematomma* (Bertero ex DC.) Benth. var. *collettioides* (Griseb.) Barneby (*Leguminosae*, ES, Ar)
26. *Galactia minutifolia* Urb. (*Fabaceae*, ES, LH)
27. *Senna stenophylla* (Benth) H. S. Irwin & Barneby (*Caesalpinaceae*, ES, Am, H)
28. *Dendropemon longipes* Urb. (*Loranthaceae*, ES, He)
29. *Ginoria arborea* Britt. (*Lythraceae*, ES, Ar)
30. *Banisteriopsis pauciflora* (Kunth) C.B. Rob. (*Malpighiaceae*, ES, LL)
31. *Malpighia martiana* Acuña & Roig (*Malpighiaceae*, ES, Ar)
32. *Ayenia euphrasifolia* Griseb. subsp. *litoralis* A. Rodr. (*Malvaceae*, ES, Am, Ar)
33. *Pavonia cryptocalyx* Urb. (*Malvaceae*, ES, Am, Ar)
34. *Hyperbaena axilliflora* (Griseb.) Urb. (*Menispermaceae*, ES, Ar)
35. *Guapira rufescens* (Griseb.) Lundell var. *lanceolatus* Borhidi (*Nyctaginaceae*, ES, Ar)
36. *Neea shaferi* Standl. (*Nyctaginaceae*, ES, Ar)
37. *Passiflora foetida* L. var. *santiagana* Killip (*Passifloraceae*, ES, LH)
38. *Exostema purpureum* Griseb. (*Rubiaceae*, ES, A)

39. *Randia ciliolata* C. Wright. (*Rubiaceae*, ES, Ar)
 40. *Serjania crassinervis* Radlk. (*Sapindaceae*, ES, Par, LL)
 41. *Leptocereus maxonii* Britt. & Rose (*Cactaceae*, ES, VU, S)

Grupo II-b Endémicos multisectoriales y pancubanos

1. *Diospyros halesioides* Griseb. (*Ebenaceae*, EP, Am, Re, Ar)
 2. *Diospyros grisebachii* (Hiern.) Standl. (*Ebenaceae*, EP, Am, TP, A)
 3. *Guibourtia hymenaeifolia* (Moric.) J. Leonard (*Caesalpinaceae*, EP, TL, Re, A)
 4. *Coccoloba retusa* Griseb. (*Polygonaceae*, EP, MaDu, A)
 5. *Ziziphus grisebachiana* M.C. Johnst. (*Rhamnaceae*, EP, TP, LL)
 6. *Brya ebenus* (L.) DC. (*Fabaceae*, EP, UsEsp, A)
 7. *Phlebotaenia cuneata* Griseb. (*Polygalaceae*, EP, UsEsp, A)
 8. *Henoonia myrtifolia* Griseb. (*Solanaceae*, EMCOC, Ar)
 9. *Neomezia cubensis* (Radlk.) Votsch (*Theophrastaceae*, EMCOC, Ar)
 10. *Zanthoxylum ignoratum* Beuton (*Rutaceae*, EMCOC, Ar)
 11. *Hyperbaena macrophylla* Ekman ex Urb. (*Menispermaceae*, EP, Ar)

Grupo III. Especies paraguas y funcionales

1. *Randia aculeata* L. var. *aculeata* (*Rubiaceae*, Par, A)
 2. *Colubrina elliptica* (Sw.) Brizicki (*Rhamnaceae*, Par, MaDu, A)
 3. *Lantana involucrata* L. (*Verbenaceae*, Par, Ar)
 4. *Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C.E. Jarvis subsp. *verticillata* (*Vitaceae*, Par, LL)
 5. *Cissus microcarpa* Vahl (*Vitaceae*, Par, LL)
 6. *Clusia rosea* Jacq. (*Clusiaceae*, Par, MaSe, A)

Grupo IV Grupo con limitaciones forestales y madera preciosa

1. *Diospyros crassinervis* (Krug & Urb.) Standl. (*Ebenaceae*, TP, UsEsp, Ar)

2. *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud. (*Moraceae*, TL, MaSe, A)
 3. *Rauvolfia nitida* Jacq. (*Apocynaceae*, TL, A)
 4. *Albizia berteriana* (Balb. ex DC.) Fawc. & Rendle (*Leguminosae*, TL, VU, A)
 5. *Ximenia americana* L. (*Oleaceae*, TL, MaDu, A)
 6. *Krugiodendron ferreum* (Vahl) Urb. (*Rhamnaceae*, MaDu, TL, A)
 7. *Diospyros caribaea* (A. DC.) Standl. (*Ebenaceae*, Re, TL, Ar)
 8. *Guaiacum officinale* L. (*Zygophyllaceae*, Re, UsEsp, TL, A)
 9. *Ateleia gummifera* (Bertero ex DC.) D. Dietr. (*Fabaceae*, TL, Ar)
 10. *Libidibia coriaria* (Jacq.) Schlttdl. (*Leguminosae*, TL, Ar)
 11. *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth (*Leguminosae*, MaPr)
 12. *Cedrela odorata* L. (*Meliaceae*, Re, MaPr, A)
 13. *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. (*Meliaceae*, Re, MaPr, A)
 14. *Cordia gerascanthus* L. (*Boraginaceae*, Re, MaPr, A)

DISCUSIÓN

En el primer nivel de prioridad, se agruparon las especies endémicas En Peligro Crítico, En Peligro y distritales. Se tuvo en cuenta que a nivel nacional se han establecido metas de conservación dirigidas a la protección de los endemismos (Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental, 2010, Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013). Se centró la atención en especies de las cuales se requiere incrementar el nivel de conocimiento, en un período de cinco años. En este grupo se encuentran algunas cuyas poblaciones son exiguas, con pocas o ninguna colecta, baja representatividad en los herbarios y de distribución puntual o de estrecho rango; es por ello que se convierten en objetos de conservación que comparten un mismo tipo de acción inmediata de manejo que es la relocalización de sus poblaciones.

En el Grupo II, se ubicaron las especies endémicas que han tenido una disminución de sus poblaciones en los últimos 10 años, se ha reducido su hábitat y

extensión de presencia, aun cuando pueden encontrarse en distintas regiones de Cuba (Figueredo, 2015). En el área habitan en sitios susceptibles a la deforestación y a los incendios forestales.

La selección de especies endémicas y amenazadas en los dos primeros niveles orienta la necesidad de la investigación del estado actual de las poblaciones y su relocalización. Además, cumple con el Plan 2014-2020 (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013), el cual tiene entre sus metas que el 2 % de los endemismos estén representados dentro del sistema de áreas protegidas.

La prioridad de las especies “paragua” está dada en que contribuyen a la conservación de moluscos, anfibios endémicos y otros grupos zoológicos. En el caso de las “funcionales”, es necesario considerarlas para estudios reproductivos y obtener plántulas útiles para proyectos de restauración ecológica. Las plantas con madera dura tienden a ser amenazadas porque su nivel de uso es mayor dado a que son muy utilizadas en la construcción de viviendas, como postes, cujes y otros aprovechamientos forestales (Gómez *et al.*, 1976, Álvarez *et al.*, 2006).

En *Plantlife International* (Deltoro y Pérez-Rovira, 2004), se determinó que las especies amenazadas, la riqueza botánica y los hábitats en riesgo constituyen criterios para la selección de Áreas Importantes para la Conservación, lo cual se corresponde con las características presentes en las terrazas costeras. En esta zona, Figueredo *et al.* (2009), Figueredo *et al.* (2012) y Figueredo y Reyes (2015) destacaron que es significativa la cifra de endemismos, el 20 % del total de especies y la presencia de hábitats amenazados por la actividad antrópica.

En los tipos de vegetación se priorizan los manglares que solo representan un 1 % del total del área, o sea, son de extensiones muy reducidas dadas las características abrasivas de la costa suroriental (Figueredo *et al.*, 2012, Figueredo y Reyes, 2015), que al desarrollarse muy cercanos a las zonas de uso público de la Reserva de la Biosfera incrementa los riesgos por antropización. Además, es el más perturbado de los tipos de vegetación, con la actividad turística de la zona y el incremento de la densidad poblacional están en una situación de amenaza mayor, pues ha perdido alrededor del 48 % de su área potencial (Figueredo *et al.*, 2012).

En las terrazas costeras, la riqueza de especies del matorral xeromorfo costero y subcostero y el bosque

semideciduo micrófilo representa el 63,7 y 38,9 % con respecto al total de la flora local (Figueredo y Reyes, 2015). En cuanto al endemismo, el porcentaje en el matorral xeromorfo costero y subcostero es del 85,5 % y en el bosque semideciduo del 32 % (Figueredo *et al.*, 2012, Figueredo y Reyes, 2015).

El matorral xeromorfo costero y subcostero es el tipo de vegetación de mayor extensión, alta riqueza florística y de difícil acceso por ser muy espinosa (Figueredo *et al.*, 2012, Figueredo y Reyes, 2015). Sin embargo, es necesario priorizar acciones de conservación, pues a nivel nacional, constituye uno de los hábitats de máxima prioridad, según los riesgos, nivel de protección y porcentaje de superficie perdida en las áreas protegidas (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013) que, en las terrazas costeras, ha disminuido aproximadamente un 8,8 % de área (Figueredo *et al.*, 2012, Figueredo y Reyes, 2015). Esta formación vegetal se encuentra mejor conservada en Siboney-Juticí, El Retiro y en la segunda y tercera terrazas de Cazonal, aunque está más perturbado en Baconao y fragmentado por las vías de acceso a la zona turística.

La alta diversidad florística de esta formación vegetal en el país permitió considerar la costa sur de Santiago de Cuba una de las áreas de interés en el Estudio Nacional de la Diversidad Biológica (Vales *et al.*, 1998). Además, se desarrolla en un paisaje natural particular por la presencia de las terrazas marinas emergidas que forman escalones paralelos a la línea de costa, características que determinaron su designación como terrazas costeras del Sur de la Sierra Maestra (Núñez y Viña-Bayés, 1989). Su selección cumple una meta nacional de conservación: el incremento de la cobertura por áreas protegidas administradas del 4 % de los paisajes (Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013).

El bosque semideciduo micrófilo aunque está muy perturbado y presenta amenazas para su conservación por el pastoreo extensivo es posible mejorar su situación ambiental con acciones de restauración ecológica. Además, se observó una capacidad de recuperación aceptable de su cobertura vegetal. Este tipo de vegetación estaba más perturbado en el límite norte de las terrazas, en Verraco y Sigua, pero se presenta mejor conservado en Siboney.

Los tipos de vegetación seleccionados se consideran Zonas Ecológicamente Sensibles como ecosistemas litorales (Vales *et al.*, 1998), deben ser una prioridad en los programas de manejo, que a su vez es una de

las metas de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica (Vilamajó *et al.*, 2002). Su selección cumple con el Programa Nacional Contra la Desertificación y la Sequía (Urquiza *et al.*, 2003), en el cual se identificaron nueve áreas amenazadas, entre ellas la faja costera al sur de la provincia Guantánamo con características similares a las terrazas costeras de Baconao y que constituye una continuación florística y ecológica; de ahí que este aspecto haya influido en la elección de estas formaciones vegetales para desarrollar acciones de manejo.

Todas las prioridades propuestas responden a las siguientes metas de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (Vilamajó *et al.*, 2002): Conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, Investigación científica e innovación tecnológica y Monitoreo y evaluación. Los objetivos de las metas dirigidos a la restauración de ecosistemas degradados, al desarrollo de programas de manejo de *taxas*, poblaciones silvestres de la biota, ecosistemas y paisajes, a la implementación de planes de acción para la conservación *in situ*, al completamiento de los vacíos de conocimiento, a la promoción de actividades de prospección, estudio y manejo de especies promisorias y amenazadas y a la priorización del monitoreo de las áreas críticas.

Agradecimientos

A Félix Acosta Cantillo por su colaboración en el trabajo de campo y a Orlando Joel Reyes Domínguez, Arianna González Rodríguez y Arturo Salmerón López por sus sugerencias a la investigación y facilitación de materiales. Gracias al apoyo financiero del proyecto internacional “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables de Cuba”, coordinado por Dalia Salabarría Fernández, del Centro Nacional de Áreas Protegidas.

LITERATURA CITADA

- Abad, M. A., A. Salmerón, L. O. Álvarez, A. González, *et al.* (2013) Plan de manejo de la reserva ecológica Siboney-Jutici. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. Santiago de Cuba.
- Acosta, A. y U. Montenegro (1991): Evaporación, escala 1: 125 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 31. Academia de Ciencias de Cuba.
- Acosta, G., A. Salmerón, M. Sánchez, M. C. Fagilde, *et al.* (2011) Plan de manejo del paisaje natural protegido Gran Piedra. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. Santiago de Cuba.
- Álvarez, A., E. Castillo y O. Hechavarría (2006) Especies protegidas por la Ley Forestal. Inst. Invest. Forestales. C. Habana. 347 pp.
- Beatley, T. (2000) Preserving biodiversity: challenges for planners. *APA Journal* 66: 5–20
- Berazain, R., F. Areces, J. C. Lazcano y L. R. González (2005) Lista roja de la flora vascular cubana. Documentos 4. Jardín Botánico Atlántico de Gijón. España. 86 pp.
- Bermúdez, G. y M. T. Durán (1991): Precipitaciones, escala 1: 750 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 24. Academia de Ciencias de Cuba.
- Betancourt, S. A. (2000) Árboles maderables exóticos en Cuba. Editorial Científico-Técnica. 352 pp.
- Brooks, R. M. y L. M. Figueredo (2015) Especies vegetales invasoras de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Bacono, Cuba. *Foresta Veracruzana* 17 (2): 1-10.
- Brooks, R. M., L. M. Figueredo y J. Blanco (2016) Sinantropismo y estado de conservación vegetal en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. *Rev. Cien. Biol.* 4 (3), octubre-enero: 76-82.
- Capote, R. y R. Berazain. (1984) Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac.* 5 (2): 27-75.
- Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (2010) Estrategia Ambiental Nacional de Cuba. CIGEA. Agencia de Medio Ambiente. CITMA. 56 pp.
- Centro Nacional de Áreas Protegidas (2013) Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020, Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente, la Habana, Cuba. 366 pp.
- Centro Nacional de Seguridad Biológica (2007) Plan de acción nacional 2006/2010 sobre la diversidad biológica de la República de Cuba. Centro Nacional de Seguridad Biológica. 30 pp.
- Deltoro, V. y P. Pérez-Rovira (2004) Identificación y protección de las áreas mundiales más importantes para la conservación de la flora. Guía para implementar el objetivo 5 de la Estrategia Global para la conservación de la flora. *Plantlife International*. 7 pp.
- Figueredo, L. M. (2015) Diversidad florística de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao. Propuesta de conservación. Tesis de Doctorado, Universidad de Alicante, España.
- Figueredo, L. M. y F. Acosta (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* Vol. 10 (2): 9-16.
- Figueredo, L. M. y O. J. Reyes (2015) Riqueza florística, endemismo y formas de vida de los bosques y los matorrales de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. *Caldasia* 37 (1): 31-45.

- Figueredo, L. M., F. Acosta, O. J. Reyes y E. Fornaris (2012) Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *Brenesia* 78: 25-33.
- Figueredo, L. M., G. Polanco, J. Blanco y Y. Revilla (2015): Productos forestales no maderables en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao. En: Rosete, S y N. Ricardo (Eds.): Biodiversidad, Usos Tradicionales y Conservación de los Productos Forestales No Maderables en Cuba. pp. 68-81. Publicaciones Alicante.
- Figueredo, L. M., O. J. Reyes, F. Acosta y M. C. Fagilde (2009) Estudio florístico de los cerros calizos costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. *Polibotanica* 28: 69-117.
- Gerhartz, J. L., R. Estrada, E. Hernández, A. Hernández, *et al.* (2007) Metodología para la elaboración de los planes de manejo de las áreas protegidas de Cuba. Villa Clara: Editorial Feijóo. 103 pp.
- Gómez, J. R., F. Feliciano, A. Enremee y R. Raljysr (1976) Clasificación de los bosques de Cuba por la importancia de las especies de árboles. *Revista Forestal Baracoa* 6 (3-4), Jul-Dic.: 1-13.
- González-Oliva, L., L. R. González-Torres, A. Palmarola y D. Barrios (2014) Categorización de taxones de la flora de Cuba - 2014. *Bissea* 8 (Número Especial 1, Noviembre): 1-314.
- González-Torres, L. R., A. T. Leiva, R. Rankin y A. Palmarola (2007) Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2007. Editorial Feijóo. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, La Habana. 82 pp.
- González-Torres, L. R., A. Palmarola y D. Barrios (2013) Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2013. *Bissea* 7 (Número Especial 2, Noviembre): 1-72.
- González-Torres, L. R., R. Rankin, A.T. Leiva y A. Palmarola (2008) Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2008. *Bissea* 2 (Número Especial, Noviembre): 1-75.
- González-Torres, L. R., R. Rankin, A.T. Leiva, D. Barrios y A. Palmarola (2009) Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba-2009. *Bissea* 3 (Número Especial, Diciembre): 1-118.
- Granizo, T., M. E. Molina, E. Secaira, B. Herrera, *et al.* (2006) Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA, TNC y USAID. Quito. 206 pp.
- Hernández, J. (2001): Uso de las plantas. En: Informe del proyecto Diversidad biológica de los macizos montañosos de Cuba oriental. pp. 549-623. Programa Nacional Científico-Técnico "Desarrollo sostenible de la montaña". Tomo II. BIOECO. Santiago de Cuba.
- Kier, G. y W. Barthlott (2001) Measuring and mapping endemism and species richness: a new methodological approach and its application on the flora of África. *Biodiversity and Conservation* 10: 1513-1529.
- Lauranzón, B., J. C. Naranjo y M. C. Fagilde (2013) Mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea; Hesperioidea) de la provincia de Santiago de Cuba, Cuba. *Solenodon* 11: 22-81.
- Martínez, E. y W. S. Alverson (2005): Plantas vasculares terrestres. En: A. Fong, D. Maceira, W. S. Alverson y J. M. Shopland (Eds.): Rapid Biological Inventories. Report 10. Cuba: Siboney-Jutici. pp. 52-54. The Field Museum, Chicago.
- Milanés, B. y R. Bauta (1991): Hidrografía, escala 1: 1 500 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 14: Academia de Ciencias de Cuba.
- Montenegro, U. (1991): Precipitaciones y Humedad relativa, escala 1: 500 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 8. Academia de Ciencias de Cuba.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Da Fonseca, *et al.* (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 (24, February): 853-858.
- Núñez, A. (1972) Geografía de Cuba. Primera parte: Geografía Física. Instituto Cubano del Libro. La Habana. 99 pp.
- Núñez, A. y N. Viña-Bayés (1989). Regiones Naturales Antrópicas. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Inst. Geografía e ICGC. La Habana. XII.2.1 pp.
- Plutín, N. (1991): Suelos, escala 1:750.000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 42. Academia de Ciencias de Cuba. Santiago de Cuba.
- Polanco, G., L. M. Figueredo, M. A. Castell, F. Acosta y Y. Baró (2011) Estudio de percepción etnobotánica en las comunidades Sigua y Verraco de la Reserva de la Biosfera Baconao. Proyecto Territorial de Ciencia y Técnica. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. Santiago de Cuba. 70 pp.
- Regal, A., A. Ruíz, G. Puentes, M. Del Valle, R. Rodríguez y R. Rodríguez-Leyva (1991): Carso, escala 1: 1 500 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 22. Academia de Ciencias de Cuba. Santiago de Cuba.
- Reyes, A. E., P. A. González y A. Fong (2009) Dieta de *Cyclura nubila nubila* (Reptilia: Iguanidae) en la Reserva Ecológica Siboney Jutici, Santiago de Cuba. *Mesoamericana* 13 (3): 34-39.
- Reyes, O. J. (1991): Vegetación, escala 1: 750 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 43. Academia de Ciencias de Cuba. Santiago de Cuba.
- Reyes, O. J. y E. Fornaris (2011) Características funcionales de los principales bosques de Cuba oriental. *Polibotanica* 32: 89-105.
- Roig, J. T. (2012) Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Tomos I y II. Segunda Edición. Editorial Científico-Técnica. La Habana. 1 135 pp.
- Rosete R., P. Herrera y N. Ricardo (2004) Fitorrecursos en la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes. *Acta Botánica Cubana* 171: 17-32.
- Rosete, S., R. E. Moreno, D. J. Ferro, O. Herrera, *et al.* (1993) Usos de especies forestales de la Reserva de la Biosfera "Península de Guanahacabibes", provincia Pinar del Río,

- Cuba. La Habana. Acta Botánica Cubana 160: 1-74.
- Rosete, S., M. A. Vázquez, P. Herrera, M. Fernández, *et al.* (2003): Especies maderables de Guanahacabibes, Pinar del Río. En: M. A. Vázquez (Ed.): Sociedad y Naturaleza en Cuba 1: Plantas Útiles. Instituto de Ecología y Sistemática. Proveedora Gráfica de Oaxaca, S.A. pp. 101-110.
- Rowe, S., K. Kavanagh y T. Iacobelli (1993) A Protected Areas Gap Analysis Methodology: Planning for the Conservation of Biodiversity. WWF. Toronto. 324 pp.
- Salmerón, A. y L. O. Álvarez (2013) Plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Baconao. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. Santiago de Cuba.
- Sánchez, M., M. Silot, M. A. Abad, Y. Paz, *et al.* (2013) Plan de manejo de la Reserva Natural El Retiro 2014-2018. Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. Santiago de Cuba.
- Sotolongo, L. (2003): Recursos poliníferos. En: M. A. Vázquez (Ed.): Sociedad y naturaleza en Cuba 1, Plantas útiles. Instituto de Ecología y Sistemática. Proveedora Gráfica de Oaxaca, S.A. pp. 129-136.
- Urquiza, M. N., A. Maestrey, G. Herrero y G. Febles (2003) Programa Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía. CIGEA. La Habana. 52 pp.
- Vales, M., A. Álvarez, L. Montes y A. Ávila (Eds.) (1998) Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. CESYTA. Madrid. 480 pp.
- Vilamajó, D., M. Vales, R. P. Capote, D. Salabarría, *et al.* (2002) Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba. PNUMA, CenBio-IES, AMA, CITMA. Editorial Academia. La Habana. 76 pp.
- Viña-Bayés, N. y N. Viña-Dávila (1991): Carso, escala 1: 750 000. En: Bebelagua, O. N. y N. Viña-Bayés (Eds.): Atlas de Santiago de Cuba. pp. 22. Academia de Ciencias de Cuba.
- Woodhouse, S., A. Lovett, P. Dolman y R. Fuller (2000) Using a GIS to select priority areas for conservation. Computers, Environment and Urban Systems 24: 79-93.



Editor para correspondencia: Dr. Duniel Barrios

ANEXO 1

Clave para determinar los grupos de especies florísticas prioritarias para la conservación
Key to determine the groups of floristic species of high-priority for the conservation

La clave para determinar especies de flora que son prioridades de conservación consta de diez criterios: origen biogeográfico, singularidad taxonómica, endemismo, categoría de amenaza, protección por la Ley Forestal, riesgo por el uso comunitario, funcionalidad ecológica y/o representatividad (simbolismo), utilidad, tipo de madera y amenazas a sus poblaciones. Finalmente se obtienen cuatro grupos de especies que, por lo general, requieren un mismo tipo de actividad de manejo.

Los grupos quedan conformados de la siguiente manera:

- Grupo I. Endémicos en peligro crítico, en peligro y distritales
 - I a. Endémicos en peligro crítico y en peligro
 - I b. Endémicos distritales
- Grupo II. Endémicos sectoriales, multisectoriales y pancubanos
 - II a. Endémicos sectoriales
 - II b. Endémicos multisectoriales y pancubanos
- Grupo III. Especies paraguas y funcionales
- Grupo IV. Especies con características forestales y de la madera
 - IV a. Grupo con limitaciones forestales y madera preciosa
 - IV b. Especies por su categoría comercial (características de la madera)
 - IV c. Especies útiles para la restauración

ANEXO 1: Clave para determinar los grupos de especies florísticas prioritarias para la conservación (Cont...)
Anexo 1: Key to determine the groups of floristic species of high-priority for the conservation (Cont...)

CRITERIO	VARIABLE	Ir a:
1. Origen biogeográfico	Especie nativa	2
	Especie introducida	5
2. Singularidad taxonómica	La especie pertenece a género endémico monotípico	Grupo I-a
	La especie pertenece a género endémico no monotípico	3
	La especie no pertenece a género endémico ni monotípico	4
3. Endemismo	Especie endémica distrital (local o estricta)	Grupo I-a
	Especie endémica multidistrital oriental	Grupo II-a
	Especie endémica centro-oriental	Grupo II-b
	Especie endémica occidente-oriental	Grupo II-b
	Especie endémica total (pancubana)	Grupo II-b
	No endémica	4
4. Categoría de amenaza	Especie En Peligro Crítico (CR)	Grupo I-a
	Especie En Peligro (EN)	Grupo I-a
	Especie Vulnerable (Vu)	Grupo II-b
	Especie Con Preocupación Menor	5
	Especie no amenazada	5
5. Protección por la Ley Forestal	Especie de tala prohibida	Grupo II-a
	Especie de tala limitada	Grupo II-b
	Especie no protegida	6
6. Riesgo por el uso comunitario	Existe presión sobre la especie por su uso comercial (artesanía, medicinal, maderable)	Grupo II-b
	Existe presión sobre la especie por su utilidad.	8
	No hay presión por su uso	7
7. Funcionalidad ecológica, representatividad (simbolismo)	Especie "paragua" o clave	Grupo III
	Especie "funcional"	Grupo III
	Especie "bandera"	Grupo III
	Especie indicadora	8
	No es relevante	8
8. Utilidad	Para la reforestación	Grupo III-b
	Producto forestal maderable	9
	Producto forestal no maderable	Grupo IV-b
	Se desconoce la utilidad	Sin Prioridad
9. Tipo de madera	Especie con madera preciosa	Grupo IV-a
	Especie de usos especiales	Grupo IV-b
	Especie de madera dura	Grupo III-b
	Especie de madera semidura	Grupo IV-b
	Especie de madera blanda I	10
	Especie de madera blanda II	10
	Sin clasificar	10
10. Amenazas a sus poblaciones	Incendios forestales	Grupo IV-a
	Deforestación	Grupo IV-a
	Fabricación de carbón	Grupo IV-b
	Extracción indiscriminada para diversos usos	Grupo IV-b
	Fragmentación de hábitat	Grupo IV-c
	Coleccionismo	Grupo IV-c
	Sin amenazas	Sin Prioridad

A partir del análisis del inventario florístico actualizado de un área determinada se identifican los valores de conservación, según los siguientes atributos: endemismo, grado de amenaza, especies "paragua", clave o indicadoras, "funcionales", de utilidad, por las características de la madera (preciosa, dura, semidura, blanda y usos especiales) y las protegidas por la Ley Forestal. Puede incorporarse otro atributo a juicio del investigador y en correspondencia con las particularidades del sitio. Para fundamentar la selección es necesario apoyarse de la información disponible sobre el área y las especies.

ANEXO 1: Clave para determinar los grupos de especies florísticas prioritarias para la conservación (Cont...)
Anexo 1: Key to determine the groups of floristic species of high-priority for the conservation (Cont...)

El endemismo puede establecerse según la regionalización fitogeográfica que aplique el investigador, en cualquier caso, siempre tendrá mayor nivel de importancia la especie con distribución más restringida, o sea, endemismos locales. En este caso, la singularidad taxonómica adquiere especial significación cuando la especie pertenece a un género monotípico.

Se adopta el concepto de especie “paraguas” de Granizo *et al.* (2006), quienes plantearon que son aquellas cuya conservación tiene un efecto directo sobre otras especies asociadas. Por lo general, sus rangos de distribución son amplios, viven en hábitat heterogéneos y son vulnerables a las actividades humanas.

Las especies “funcionales” son las 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 su contribución a la regeneración natural aportando sombra a las especies esciófilas. Las mismas se pueden seleccionar, a partir de estudios sobre el funcionamiento del ecosistema (esclerofilia, área foliar, esclerorrizia) o atributos demostrados en experimentos fisiológicos sobre fotosíntesis, stress hídrico, captura de carbono, entre otros.

La utilidad puede conocerse a través de los registros bibliográficos de usos de las plantas y las experiencias como resultado de estudios etnobotánicos, donde se puede demostrar el nivel de uso de la especie, a nivel local, comunitario o empresarial. En el segundo caso, la información adquiere mayor valor porque está basada en la experiencia local y se puede fundamentar mejor la selección como riesgo por el uso.

La selección de las especies según las características de la madera (preciosa, dura, semidura, blanda y usos especiales) se rigen por la categorización comercial siguiendo a Gómez *et al.* (1976) y Álvarez *et al.* (2006). Además deben localizarse las investigaciones actualizadas al respecto. Las plantas con madera dura tienden a ser mayormente amenazadas porque son muy utilizadas en la construcción de viviendas, como postes, cujes y otros aprovechamientos forestales. Las especies protegidas por la Ley Forestal presentan tala prohibida o limitada, están identificadas y ampliamente caracterizadas por Álvarez *et al.* (2006).