

Flora de las serpentinitas de San Andrés, Holguín, Cuba

Jose Luis Gómez Hechavarría* y Nilia Cuellar Araújo**

* Jardín Botánico de Holguín, CISAT, CITMA, Holguín, Cuba.

** Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

La gran diversidad y elevado endemismo que caracterizan las formaciones vegetales serpentínicas cubanas han atraído la atención de varias generaciones de botánicos por lo que resultan numerosas las publicaciones existentes en materia de flora y vegetación de estos ecosistemas, sin embargo existen pocos trabajos sobre el tema en las serpentinitas de Holguín. En este sentido, se presenta el primer estudio florístico en la localidad Alturas ultramáficas de San Andrés, Holguín, históricamente ignorada por los colectores de la flora cubana. Se tuvo en cuenta la distribución geográfica, endemismo, formaciones vegetales y situación de conservación de cada especie. Fueron identificados 358 taxones infragenéricos de 249 géneros y 82 familias, de los cuales el 28 % son endémicos, y seis taxones son nuevos registros para las serpentinitas de Holguín. Predominan los endemismos de Cuba Centro-Oriental, seguido de los Pancubanos, los de Cuba Central y finalmente los distritales. La flora no endémica tiene fuertes relaciones con las Antillas Mayores y el norte del Caribe, particularmente con La Española y Las Bahamas; con menor participación de especies pantropicales e introducidas. La formación vegetal de mayor riqueza de especies es el cubal degradado, que a su vez ostenta el mayor número de taxones exclusivos de una formación. Se localizaron poblaciones de 28 especies amenazadas, no obstante, el 48.5% de esta flórua no ha sido evaluada.

Palabras Clave: serpentina, endemismo, especies amenazadas, fitogeografía

ABSTRACT

The great diversity and endemism of Cuban serpentine vegetation have caught the attention of botanists. In consequence, there are several papers about the flora and vegetation of these ecosystems but very few works cover the Holguin serpentine district. In this paper, the first floristic survey of the serpentine hills of San Andrés, Holguín is presented. The geographic distribution, endemism, vegetation type and conservation status for each species were considered. There were 358 identified species from 249 genera and 82 families, with 28% of endemism; six taxa were new records for the Holguin serpentine district. Central-Eastern Cuban endemism were dominant, followed by the Pancuban, Central and district. Non-endemic flora had strong relationships with the Greater Antilles and the north Caribbean territories, particularly with Hispaniola and the Bahamas, with less participation of Pantropical and exotic species. The degraded thicket supports the highest species richness and the highest number of exclusive species. Populations of 28 threatened species were located, however, the conservation situation of 48.5 % of the local flora has not been assessed yet.

Key words: serpentine, endemism, threatened species, phytogeography

INTRODUCCIÓN

Las serpentinas y otros sustratos ultramáficos se encuentran distribuidos por todo el mundo y sustentan floras inusuales caracterizadas por el alto número de especies endémicas (Whittaker 1954, Brooks 1987, Brady & al. 2005). Cuba ocupa el tercer lugar mundial por la riqueza de su flora serpentínica (Brooks 1987). Aunque estas rocas ocupan solo el 7% de la superficie del país, sobre ellas se desarrolla la tercera parte de las espermatófitas endémicas (Borhidi 1996).

La gran diversidad y elevado endemismo que caracterizan las formaciones vegetales serpentínicas cubanas han atraído la atención de varias generaciones de botánicos por lo que resultan numerosas las publicaciones existentes en materia de flora y vegetación de estos ecosistemas (Berazaín & al. 1985, Berazaín 1987, Noa & Castañeda 1998; Franco & al. 2004, Vásquez & al. 2006). Sin embargo, existen pocos trabajos sobre el tema en las serpentinitas de Holguín (Hernández 2001, Suárez & González 2004).

La localidad San Andrés se encuentra en el límite suroeste del distrito fitogeográfico *Holguinense* (Borhidi & Muñiz 1986).

La única referencia a las plantas de esta localidad aparece en Roig (1965), cuando cita, en su Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos, los nombres que en San Andrés reciben las especies *Phyllanthus orbicularis*, *Jacaranda cowellii*, *Rondeletia savannarum* y *Piscidia cubensis*. No se han encontrado otras referencias a las especies de la zona ni a las particularidades de su vegetación. En este trabajo se caracteriza la distribución por formaciones vegetales de flórua de las serpentinitas de San Andrés, así como el endemismo y las relaciones florísticas con otras regiones. Se tienen en cuenta además las especies amenazadas presentes y las principales causas de deterioro de su hábitat.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El afloramiento de serpentinitas de San Andrés, que abarca aproximadamente 6 km², se encuentra 19 km al noroeste de la ciudad de Holguín, entre los 20°59' - 21°00' de latitud Norte y los 76°26' - 76°27' de longitud Oeste (Figura 1). El relieve se caracteriza por la existencia de colinas bajas y llanuras con pendientes poco

pronunciadas y una altitud entre 60 y 200 m.s.n.m. (Magaz 1989). Predominan los suelos fersialíticos rojoparduzco ferromagnesiales (Dirección General de Suelos y Fertilizantes 1981) y pardos sin carbonato plastogenéticos o típicos (Marrero & *al.* 1989). La vegetación está representada por cuatro formaciones vegetales: matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina degradado (cuabal degradado), sabana semiantrópica, plantación forestal de *Simarouba glauca* y bosque de galería (Gómez 2010).

Métodos

Se realizaron recolectas y listas florísticas en cada formación vegetal, entre noviembre de 2007 y marzo de 2010. Los taxones se determinaron según la bibliografía León (1946), León & Alain (1951), Alain (1953, 1957, 1964, 1974) y Proctor (1985). Los especímenes recolectados fueron depositados en el Herbario Charles Ramsden (sección docente del BSC) y en el (HAC). La actualización de la nomenclatura y la distribución geográfica se realizó según Acevedo-Rodríguez & Strong (2007). Se utilizó el sistema de clasificación APG II (Angiosperm Phylogeny Group 2003) con modificaciones de Judd & *al.* (2008) para el tratamiento taxonómico de las familias.

Se analizó la distribución del endemismo tomando como base la regionalización fitogeográfica de Borhidi & Muñiz (1986). Para las especies no endémicas se determinó la distribución geográfica según la clasificación de Borhidi (1996). Se tuvo en cuenta además la distribución por formaciones vegetales. La categoría de amenaza se indicó según Berazaín & *al.* (2005) y González-Torres & *al.* (2007, 2008, 2009).

RESULTADOS

En el afloramiento de serpentinitas de San Andrés se recolectaron y determinaron 358 taxones infragenéricos incluidos en 249 géneros de 82 familias (Tabla I). Las familias más ricas en especies son *Fabaceae sl.* (36), *Poaceae* (27), *Rubiaceae* (26), *Euphorbiaceae* (15) y *Malvaceae sl.* (14). Los géneros mejor representados son *Tillandsia*, con ocho especies, *Tabebuia* y *Paspalum* (5); *Croton*, *Erythroxylum*, *Evolvulus*, *Ipomoea*, *Psychotria* y *Diospyros* con cuatro cada uno.

Constituyen nuevos registros para la flora serpentínicola de la subprovincia *Centro-Cubanicum*: *Tamonea curassavica*; *Diospyros x leonis*, *Bunchosia linearifolia*, *Acidocroton trichophyllus* subsp. *pilosulus*,

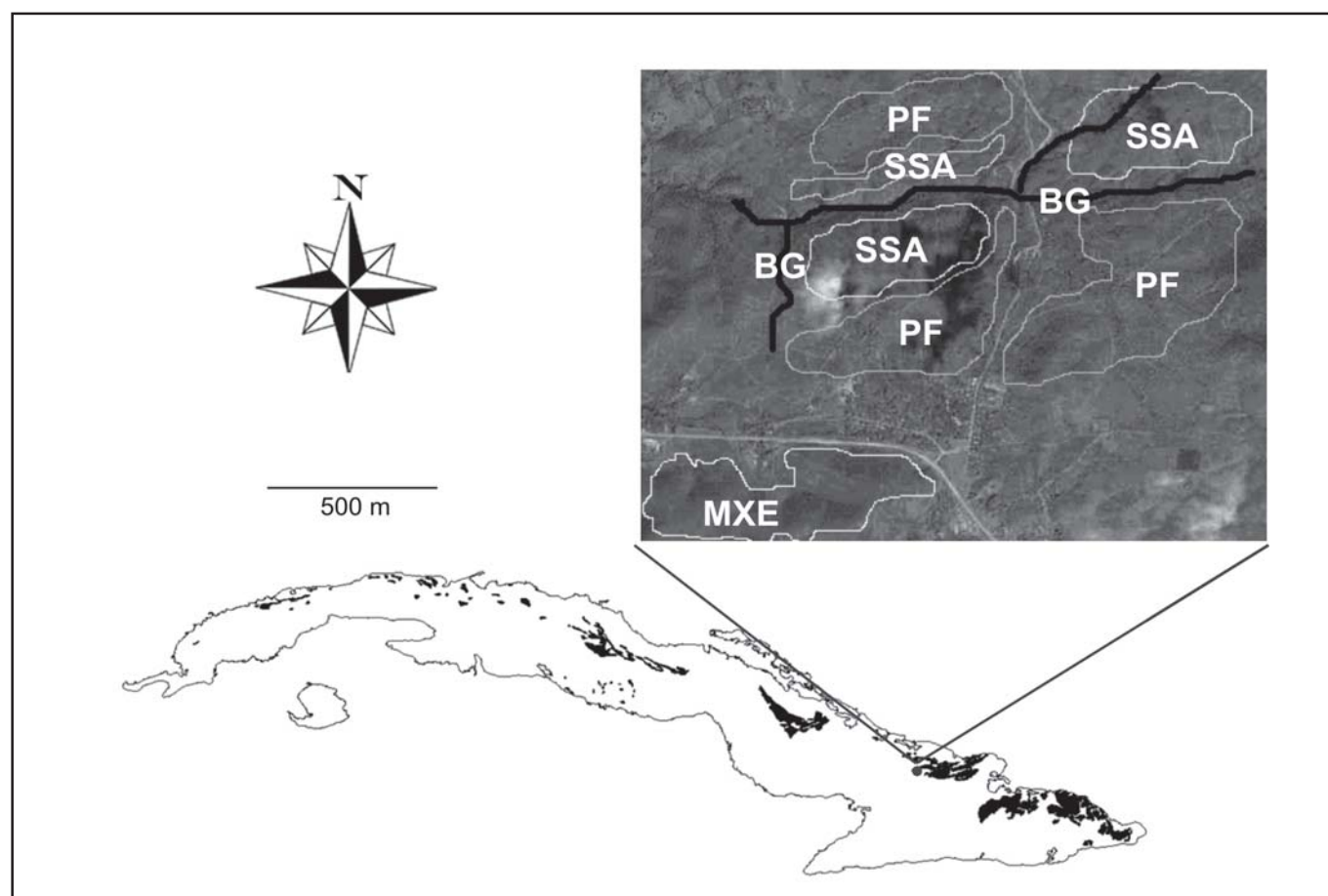


Fig. 1. Croquis de ubicación del área de estudio. **MXE:** matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina degradado; **SSA:** sabana semiantrópica; **PF:** plantación forestal de *Simarouba glauca*; **BG:** bosque de galería (Tomado de González-Torrez & *al.* 2004).

Stenandrium arnoldii, y para las serpentinadas de Holguín *Desmodium incanum* var. *angustifolium*. La formación vegetal de mayor riqueza es el cuabal degradado con 164 especies, seguida de la sabana semiantrópica (135), el bosque de galería (126) y finalmente la plantación forestal con 85. Un total de 170 especies solo fueron observadas en un tipo de vegetación, de ellas 129 corresponden al cuabal, 30 al bosque de galería y 10 a la sabana semiantrópica. Del total de

especies, solo 52 son comunes a las cuatro formaciones vegetales (Tabla I).

De los taxones identificados, 98 son endémicos, lo que representa 28% del total. El 52% de las familias incluyen al menos un endémico, de las cuales el 26% tienen un 100% de endemismo. Las familias de mayor riqueza de endémicos son *Rubiaceae* con 11 especies, *Fabaceae* sl. (9), *Bignoniaceae* y *Euphorbiaceae* con cinco cada una.

TABLA I

Lista de especies de la flórmula de las serpentinadas de San Andrés.

Leyenda: DG (Distribución geográfica): Cosm. (Cosmopolita); **Pant.** (Pantropical); **Amer.** (América tropical y templada); **Neotr.** (Neotropical); **Nam.-Ca.** (Norteamérica-Caribe); **Car.** (Pancaribeño); **Norcar.** (Norcaribeño); **Surcar.** (Surcaribeño); **Ant.-F** (Antillas-Florida); **Mant.-F** (Antillas Mayores-Florida); **Ant-B-F** (Antillas-Bahamas-Florida); **Ant.-B** (Antillas-Bahamas); **Mant.-B.** (Antillas Mayores-Bahamas); **Antill.** (Antillano); **Mant.** (Antillas Mayores); **C-E** (Cuba-Española); **C-B** (Cuba-Bahamas); **C-J** (Cuba-Jamaica), **C-Cay.** (Cuba-Caymán); **C-E-Cy.** (Cuba-Española-Caymán) **C-F** (Cuba-Florida); **C-B-F** (Cuba-Bahamas-Florida); **Paleotr.** (Paleotropical); **Austr.** (Australia); **(I)** (Introducida) **End Panc.** (Endémico Pancubano); **End. C-Or.** (Endémico Centro-Oriental); **End. Centr.** (Endémico central); **End. Distr.** (Endémico distrital); **End. Disy.** (Endémico disyunto). * (Especie amenazada). **FV (Formaciones vegetales): 1:** cuabal degradado; **2:** sabana semiantrópica; **3:** plantación forestal; **4:** Bosque de galería; **T:** todas.

División/ Familia/ Especie	DG	FV
División Lycophyta		
<i>Selaginella plumosa</i> (L.) C. Presl	Mant.	1;4
División Monilophyta		
Dennstaedtiaceae		
<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	Neotr.	4
Lomariopsidaceae		
<i>Nephrolepis hirsutula</i> (G. Forst.) C. Presl	Pantr. (I)	1
Polypodiaceae		
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	Ant.-B-F	1
Polypodiaceae		
<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) E. G. Andrews & Windham	Car.	1
Pteridaceae		
<i>Adiantum melanoleucum</i> Willd. x <i>Adiantum pyramidale</i> (L.) Willd.	End. Panc.	1
<i>Adiantum melanoleucum</i> var. <i>cubensis</i> (Hook.) Bonap.	End. Panc.	4
<i>Pteris longifolia</i> L.	Car.	4
División Cycadophyta		
Zamiaceae		
<i>Zamia ottonis</i> Miq.	End. Panc.	1
División Magnoliophyta		
Acanthaceae		
<i>Elytraria cubana</i> Alain	End. C-Or.	2;3
<i>Oplonia multigemma</i> Borhidi	End. Distr.	1;2
<i>Stenandrium arnoldii</i> H. Dietr. *	End. Disy.	1
Agavaceae		
<i>Agave fourcroydes</i> Lem.	Neotr. (I)	1
<i>Agave offoyana</i> Jacob.	End. C-Or.	1;2;3
<i>Agave vivipara</i> L.	Neotr. (I)	1
<i>Furcraea antillana</i> A. Álvarez	Macrant.	1
<i>Yucca aloifolia</i> L.	Nam.-Ca. (I)	1
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Neotr. (I)	1
<i>Comocladia dentata</i> Jacq.	C-E-Cy.	T
<i>Comocladia platyphylla</i> A. Rich. ex Griseb.	End. Panc.	T

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinitas de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Anacardiaceae		
<i>Mangifera indica</i> L.	Paleotr. (I)	1;4
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Norcar.	2;3;4
Annonaceae		
<i>Annona bullata</i> A. Rich.	End. Panc.	1
Apocynaceae		
<i>Angadenia berteroi</i> (A. DC.) Miers.	Norcar.	1;2;4
<i>Cameraria latifolia</i> L.	Norcar.	1;2
<i>Echites umbellatus</i> subsp. <i>crassipes</i> (A. Rich.) Borhidi	C-F	2;3
<i>Echites umbellatus</i> Jacq. subsp. <i>umbellatus</i>	Neotr.	1;2
<i>Mesechites minimus</i> (Britton & P. Wilson) Woods.	End. C-Or.	T
<i>Metastelma eggersii</i> Schltr.	Mant.-B	1;2
<i>Neobracea valenzuelana</i> (A. Rich.) Urb.	End. Panc.	2;4
<i>Plumeria clusioides</i> Griseb. var. <i>clusioides</i>	End. C-Or.	1;2;4
<i>Plumeria obtusa</i> L.	Norcar.	1
<i>Rauvolfia viridis</i> Willd. ex Roem. et Schult.	Neotr.	1
Araceae		
<i>Philodendron consanguineum</i> Schott	Macrant.	4
Arecaceae		
<i>Acrocomia crispa</i> (Kunth) Baker ex Becc.	End. Panc.	1;2
<i>Coccothrinax garciana</i> León *	End. Distr.	T
<i>Coccothrinax miraguama</i> (Kunth) Becc. subsp. <i>miraguama</i>	End. Centr.	1
<i>Copernicia yarey</i> Burret	End. C-Or.	T
<i>Sabal maritima</i> (Kunth) Burret	Norcar.	2
Aristolochiaceae		
<i>Aristolochia passiflorifolia</i> A. Rich.	C-B	1;2
Asparagaceae		
<i>Asparagus aethiopicus</i> L.	Paleotr. (I)	1
<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce	Paleotr. (I)	1
Asteraceae		
<i>Chaptalia dentata</i> (L.) Cass.	Norcar.	1;3;4
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King. et H. Robins	Neotr. (I)	1;3;4
<i>Grisebachianthus hypoleucus</i> (Griseb.) R. M. King. et H. Robins	End. C-Or.	2;4
<i>Koanophyllum villosum</i> subsp. <i>lindenianum</i> (A. Rich.) Borhidi	End. C-Or.	1;3
<i>Lepidaploa gnaphaliifolia</i> (A. Rich.) H. Rob.	C-J	1;3
<i>Lundinia plumbea</i> (Griseb.) B. Nord.	C-E	4
<i>Pinillosia berteroi</i> (Spreng.) Urb.	C-E	1;4
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	Pantr.	1;4
<i>Sachsia polycephala</i> Griseb.	Mant.-F	1
<i>Thymopsis thymoides</i> (Griseb.) Urb. var. <i>thymoides</i>	End. C-Or.	1
Bignoniaceae		
<i>Distictis gnaphalantha</i> (A. Rich.) Urb. subsp. <i>gnaphalantha</i>	End. Panc.	1
<i>Jacaranda caerulea</i> (L.) Juss.	Mant.-B	1
<i>Jacaranda cowellii</i> Britton & P. Wilson	End. Centr.	T
<i>Jacaranda</i> sp.		1
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G. Lohman *	Neotr.	1
<i>Spirotecoma holguinensis</i> (Britton) Alain *	End. Disy.	T
<i>Tabebuia</i> sp.		1;2;4
<i>Tabebuia angustata</i> Britton	C-J	2;4
<i>Tabebuia dubia</i> (C. Wright) Britton ex Siebert	End. Disy.	4
<i>Tabebuia</i> cf. <i>heterophylla</i> (DC.) Britton	Antill.	1
<i>Tabebuia trachycarpa</i> (Griseb.) K.Schum.	End C-Or.	1

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinadas de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Bixaceae		
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Neotr. (I)	1
Boraginaceae		
<i>Bouyeria cuneifolia</i> O. E. Schulz. var. <i>cuneifolia</i>	End. Panc.	1;2
<i>Bouyeria divaricata</i> (DC.) G. Don	C-E	T
<i>Bouyeria tomentosa</i> (Lam.) D. Don	C-E	1;2
<i>Bouyeria virgata</i> (Sw.) G. Don	Mant.	1
<i>Euploca humifusa</i> (Kunth) Diane & Hilger	C-E-Cy.	1;2;3
<i>Myriopus poliochros</i> (Spreng.) Small	Mant.-B	1
<i>Myriopus volubilis</i> (L.) Small	Neotr.	1
<i>Tournefortia scabra</i> Lam.	Mant.	1
<i>Varronia bullata</i> subsp. <i>humilis</i> (Jacq.) Feuillet	Car.	1;3;4
<i>Varronia grisebachii</i> (Urb.) Moldenke	End. Centr.	T
Bromeliaceae		
<i>Bromelia pinguin</i> L.	Neotr. (I)	1
<i>Catopsis floribunda</i> (Brongn.) L. B. Smith	Car.	1;2
<i>Tillandsia argentea</i> Griseb. *	Norcar.	1;2
<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult.	Car.	T
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.	Car.	4
<i>Tillandsia clavispecta</i> (Mez) L. Hechavarria & B. Sidoti	Norcar.	1;2;4
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	Car.	T
<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.	Neotr.	2
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Neotr.	1;2
<i>Tillandsia</i> sp.		1
Burseraceae		
<i>Bursera inaguensis</i> Britton	C-B	T
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Neotr.	1
Cactaceae		
<i>Opuntia dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw.	Car.	1
<i>Pilosocereus polygonus</i> (Lam.) Byles & Rowley. *	Mant.-F	T
<i>Selenicereus boeckmannii</i> (Otto) Britton & Rose	Norcar.	1
Calophyllaceae		
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	Car.	4
Campanulaceae		
<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	Pantr.	4
Cannabaceae		
<i>Trema lamarckianum</i> (Roem. & Schult.) Blume	Antill.-B	1;4
<i>Trema micranthum</i> (L.) Blume	Neotr.	1;4
Capparaceae		
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Neotr.	1
Casuarinaceae		
<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. Forst. & G. Forst.	Austr. (I)	1;3;4
Chrysobalanaceae		
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Car.	2;4
Celastraceae		
<i>Crossopetalum aquifolium</i> (Griseb.) Hitchc.	C-B	1;2;3
<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Neotr.	4
<i>Maytenus buxifolia</i> (A. Rich.) Griseb. subsp. <i>buxifolia</i>	Mant.-B	T
<i>Salacia nipensis</i> Britton	End. Disy.	1
Cleomaceae		
<i>Cleome procumbens</i> subsp. <i>obtusa</i> (Britton) R. Rankin *	End. Centr.	2

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinitas de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Clusiaceae		
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Neotr.	1;4
<i>Garcinia ruscifolia</i> (Griseb.) Borhidi *	End. C-Or.	2;4
Combretaceae		
<i>Bucida buceras</i> L.	Norcar.	1;4
<i>Bucida molinetii</i> (M. Gómez) Alwan & Stace	C-B	4
Commelinaceae		
<i>Commelina erecta</i> L. var. <i>erecta</i>	Cosm.	1;4
Connaraceae		
<i>Connarus reticulatus</i> Griseb.	End. C-Or.	T
Convolvulaceae		
<i>Evolvulus minimus</i> Ooststr.	End. Panc.	1;2;3
<i>Evolvulus nummularius</i> L.	Pantr.	1
<i>Evolvulus sericeus</i> L. subsp. <i>sericeus</i>	Neotr.	T
<i>Evolvulus squamosus</i> Britton	C-B	1;2
<i>Ipomoea carolina</i> L.	C-B-F	1;2
<i>Ipomoea microdactyla</i> Griseb.	Ant.-B.-F	1
<i>Ipomoea tenuissima</i> Choisy	Mant.-F	1
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd) Choisy	Pantr.	1;4
Convolvulaceae (Cont.) <i>Jacquemontia verticillata</i> (L.) Urb. <i>sl.</i>	Mant.-B	1;4
<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hal. F	Neotr. (I)	1;2
Cyperaceae		
<i>Abilgaardia ovata</i> (Burn. f) Kral	Pantr.	1;3
<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Neotr.	4
<i>Cyperus involucreatus</i> Rottb.	Pantr. (I)	4
<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz) Link	Pantr.	1
<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	Pantr.	1;4
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl subsp. <i>dichotoma</i>	Cosm.	1;4
<i>Rhynchospora berteroi</i> (Spreng.) C. B. Clarke	Norcar.	1;4
<i>Rhynchospora lindeniana</i> Griseb.	Norcar.	1
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	Nam.-Ca.	T
<i>Scleria havanensis</i> Britton	Macrant.	4
<i>Scleria lithosperma</i> (L.) Sw.	Pantr.	1;2;4
<i>Scleria melaleuca</i> Reichb.	Neotr.	1
<i>Scleria muehlenbergii</i> Steud.	Neotr.	1;4
Dioscoreaceae		
<i>Dioscorea tamoidea</i> Griseb.	C-E	1
<i>Rajania nipensis</i> R. A. Howard	End. C-Or.	1
Ebenaceae		
<i>Diospyros crassinervis</i> subsp. <i>kubal</i> B. Walln.	End. Panc.	T
<i>Diospyros grisebachii</i> (Hiern.) Standl. *	End. Panc.	T
<i>Diospyros halesioides</i> Griseb.*	End. C-Or.	1
<i>Diospyros x leonis</i> (Britton & P. Wilson) Borhidi *	End. Centr.	1;2
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum confusum</i> Britton	Norcar.	1
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	Antill.	T
<i>Erythroxylum minutifolium</i> Griseb.	End. Panc.	1
<i>Erythroxylum suave</i> O. E. Schulz	Mant.-B	1
Euphorbiaceae		
<i>Acalypha chamaedrifolia</i> (Lam.) Müll. Arg.	Norcar.	T
<i>Acidocroton trichophyllus</i> subsp. <i>pilosulus</i> (Urb.) Borhidi *	End. Disy.	1
<i>Bonania emarginata</i> subsp. <i>nipensis</i> (Urb. & Ekm.) Borhidi	End. Disy.	1

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinias de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Euphorbiaceae		
<i>Croton glabellus</i> L.	Car.	1
<i>Croton microcarpus</i> Ham.	Antill.	T
<i>Croton orientensis</i> Borhidi	End. Disy.	1
<i>Croton origanifolius</i> Lam.	C-E	1
<i>Dalechampia scandens</i> L.	Neotr.	1;4
<i>Euphorbia</i> sp.	?	1
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Amer.	2;3;4
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Car.	1
<i>Leucocroton</i> sp.		1
<i>Pera bumeliifolia</i> Griseb.	Mant.-B	1;2;4
<i>Platygina hexandra</i> (Jacq.) Müll. Arg.	End. Panc.	1;4
<i>Platygina parvifolia</i> Alain *	End. Centr.	1
Fabaceae s.l.		
<i>Abarema glauca</i> (Urb.) Barneby & J. W. Grimes *	Mant.	2;4
<i>Abrus precatorius</i> L.	Pantr. (I)	1
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Pantr.	1
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	Paleotr. (I)	1;2
<i>Andira cubensis</i> Benth.	End. Panc.	4
<i>Ateleia cubensis</i> Griseb.	End. Panc.	T
<i>Caesalpinia bahamensis</i> subsp. <i>orientensis</i> Borhidi	End. C-Or.	1
<i>Calliandra colletioides</i> Griseb. subsp. <i>colletioides</i>	End. C-Or.	1
<i>Chamaecrista lineata</i> (Sw.) Greene var. <i>lineata</i>	Mant.-B	1;2;4
<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>brevicarpellata</i> Barreto ex Yakovlev	End. Panc.	1;2
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Neotr.	T
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Neotr.	4
<i>Crotalaria purdiana</i> H. Senn	Neotr.	1
<i>Desmodium axillare</i> var. <i>stoloniferum</i> (Rich. ex Poir.) B.G. Schub.	Neotr.	1;3;4
<i>Desmodium incanum</i> var. <i>angustifolium</i> (Kunth) Griseb.	Antill.	1
<i>Desmodium incanum</i> DC. var. <i>incanum</i>	Neotr.	1;4
<i>Dichrostachys cinerea</i> var. <i>africana</i> Bernan & Arn.	Paleotr. (I)	1;2;3
<i>Galactia parvifolia</i> A. Rich.	Ant.-B-F	1
<i>Galactia savannarum</i> Britton	End. Panc.	T
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Norcar. (I)	1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) deWit	Pantr. (I)	1;2
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> (Poir.) DC.	Neotr.	4
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Norcar.	1;2;3
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth. *	Norcar.	1;2
<i>Mimosa pudica</i> L. var. <i>unijuga</i> (Walp. & Duchass.) Griseb.	Pantr. (I)	1
<i>Pictetia sulcata</i> (P. Beauv.) Beyra & Lavin	C-E	T
<i>Piscidia cubensis</i> Urb.	End. C-Or.	2;4
<i>Piscidia havanensis</i> Urb. & Ekm.	End. Panc.	1
<i>Pithecellobium histrix</i> (A. Rich.) Benth.	Mant.-B	1
<i>Poitea gracilis</i> (Griseb.) Lavin	End. Panc.	1;2;3
<i>Pseudoalbizia berteriana</i> (Balb. ex DC.) Britton & Rose *	Mant.	1
<i>Senna insularis</i> (Britton & Rose) H. S. Irwin & Barneby	End. Panc.	T
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H. S. Irwin & Barneby	Car.	1
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taubert	Neotr.	1;2;3
<i>Zapoteca gracilis</i> (Griseb.) Bässler	Mant.-B	1
<i>Zornia gemella</i> T. Vogel	Neotr.	1;2
Lamiaceae		
<i>Pseudocarpidium wrightii</i> Millsp.	C-B	1;2;4

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinitas de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Lauraceae		
<i>Cassytha filiformis</i> L.	Cosm. (I)	T
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Norcar.	1
Loranthaceae		
<i>Dendropemon purpureus</i> (L.) Krug & Urb.	Mant.-B	1;2
Malpighiaceae		
<i>Banisteriopsis pauciflora</i> (Kunth) C. B. Rob.	End. Panc.	1
<i>Bunchosia linearifolia</i> P. Wilson subsp. <i>linearifolia</i> *	End. C-Or.	1
<i>Bysonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Car.	1;2
<i>Byrsonima lucida</i> (Sw.) DC.	Antill.	1;4
<i>Malpighia nummulariifolia</i> subsp. <i>holguinensis</i> F. K. Meyer	End. Distr.	1;2;4
<i>Stigmaphyllon diversifolium</i> (Kunth) A. Juss.	Antill.	1
<i>Stigmaphyllon sagreanum</i> A. Juss.	Mant.-B	T
<i>Triopteris jamaicensis</i> L.	C-E	1
Malvaceae s.l		
<i>Ayenia euphrasifolia</i> subsp. <i>ophiticola</i> A. Rod. *	End. Centr.	T
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Neotr.	1
<i>Helicteres furfuracea</i> subsp. <i>ophiticola</i> A. Rod.	End. Centr.	1
<i>Helicteres jamaicensis</i> Jacq.	Mant.-B	1
<i>Helicteres semitriloba</i> Bertero ex DC.	Mant.-B	1
<i>Hibiscus poeppigii</i> (Spreng.) Garcke	Norcar.	1
<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	Neotr.	1
<i>Sida spinosa</i> L.	Pant.	1;2
<i>Sida urens</i> L.	Pant.	1
<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	C-J	2
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Neotr.	1
<i>Waltheria indica</i> L.	Pant.	T
<i>Wissadula hernandioides</i> (L'Hér.) Garcke	Pant.	1
<i>Wissadula periplocifolia</i> (L) C. Presl ex Thwaites	Pant.	1
Meliaceae		
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Ant.-B-F	T
Menispermaceae		
<i>Cissampelos</i> cf. <i>pareira</i> L.	Pant.	T
Molluginaceae		
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	Pant. (I)	T
Moraceae		
<i>Dorstenia erythrandra</i> Griseb.	C-E	1;2
Myrsinaceae		
<i>Myrsine floridana</i> A. DC.	C-F	2;4
Myrtaceae		
<i>Calyptranthes polysticta</i> Urb.	End. Disy.	1;4
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Norcar.	1
<i>Eugenia foetida</i> Pers.	Car.	1
<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC. var. <i>monticola</i>	Norcar.	1
<i>Eugenia procera</i> (Sw.) Poir.	Mant.	1
<i>Mosiera elliptica</i> subsp. <i>camarioca</i> (C. Wright) Urquiola *	End. Centr.	1
<i>Mosiera wrightii</i> (Krug & Urb.) Borhidi subsp. <i>wrightii</i>	End. C-Or.	1;2;4
Nyctaginaceae		
<i>Guapira discolor</i> (Spreng.) Little	Ant.-B-F	1
<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little subsp. <i>obtusata</i>	Ant.-B-F	1
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Pantr.	1;4
<i>Pisonia rotundata</i> Griseb. subsp. <i>rotundata</i>	Ant.-B-F	1;2;4

TABLA I

Lista de especies de la flórula de las serpentinias de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Oleaceae		
<i>Jasminum fluminense</i> Vell.	Pantr. (I)	1
Orchidaceae		
<i>Encyclia phoenicea</i> (Ldl.) Newman	C-Cay.	1;2;4
<i>Oeceoclades maculata</i> (Ldl.) Lindl.	Pantr. (I)	T
<i>Oncidium ensatum</i> Lindl.	C-B-F	4
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Neotr.	1
<i>Spiranthes torta</i> (Thunb.) Garay & H. R. Sweet	Norcar.	1;2
<i>Tetramicra tenera</i> (A. Rich.) Rolfe	End. Panc.	1;2
<i>Vanilla barbellata</i> Rchb. f.	Ant.-F	1;2;4
<i>Vanilla phaeantha</i> Rchb. f.	Ant.-B-F	1
Passifloraceae		
<i>Passiflora capsularis</i> L.	Neotr.	1
<i>Passiflora ciliata</i> var. <i>quinqueloba</i> Griseb.	End. C-Or.	1;2
<i>Passiflora pseudociliata</i> Britton	Mant.-B-F	2
<i>Passiflora suberosa</i> L.	Neotr.	T
Pentaphylacaceae		
<i>Ternstroemia peduncularis</i> DC.	Antill.	2;4
Phyllanthaceae		
<i>Flueggea acidoton</i> (L.) G.L. Webster	Mant.-B	1;2
<i>Heterosavia bahamensis</i> (Britton) Petra Hoffm.	Mant.-B-F	4
<i>Heterosavia maculata</i> (Urb.) Petra Hoffm. var. <i>maculata</i>	End. C-Or.	4
<i>Phyllanthus orbicularis</i> Kunth	Mant.	1;2
Picramniaceae		
<i>Alvaradoa arborescens</i> Griseb.	End. Disy.	4
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.	Car.	1
Piperaceae		
<i>Piper arboreum</i> subsp. <i>holguinianum</i> (Trel.) Saralegui	End. C-Or.	4
Plantaginaceae		
<i>Bacopa micromonieria</i> (Griseb.) Borhidi	End. C-Or.	1;4
Poaceae		
<i>Andropogon glomeratus</i> (Walter.) Britton, Sterns & Poggenb.	Car.	2;4
<i>Aristida refracta</i> Griseb.	Mant.	2;3
<i>Aristida vilfifolia</i> Henrard	Mant.-B	T
<i>Arthrostylidium farctum</i> (Aubl.) Soderstr. & Lourteig	Mant.-B	1;4
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Pantr. (I)	T
<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn.	Car.	T
<i>Dichanthium caricosum</i> (L.) A. Camus	Pantr. (I)	2;3
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Pantr.	4
<i>Eragrostis cubensis</i> Hitchc.	C-J	2
<i>Eragrostis elliotii</i> S. Watson	Nam.-Ca.	1
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	Pantr. (I)	T
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness) Stapf	Pantr. (I)	1;2
<i>Ichnanthus mayarensis</i> (C. Wright) Hitchc.	End. Panc.	1;2;4
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Norcar.	T
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc.	Car.	1;4
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs	Paleotr. (I)	1;4
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Pantr. (I)	2;3
<i>Olyra latifolia</i> L.	Neotr.	1;4
<i>Oplismenus hirtellus</i> subsp. <i>setarius</i> (Lam.) Mez ex Ekman	Neotr.	1;4
<i>Panicum</i> sp.		1
<i>Paspalum capillifolium</i> Nash	End C-Or.	1;2;4

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinitas de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Poaceae		
<i>Paspalum conjugatum</i> O. Berg	Neotr.	4
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Neotr.	1
<i>Paspalum rupestre</i> Trin.	Macrant.	1;2
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Neotr.	2;4
<i>Setaria parviflora</i> (Poir) Kerguélen	Neotr.	1;3
<i>Setaria setosa</i> (Sw.) Beauv. var. <i>setosa</i>	Neotr.	1
<i>Setaria utowanaea</i> var. <i>subtransiens</i> (Hitchc. & Ekman) W. E. Fox	End. Centr.	1;2
Polygalaceae		
<i>Badiera oblongata</i> Britton	C-B	T
<i>Polygala violacea</i> Aubl.	Neotr.	1;2;3
<i>Securidaca elliptica</i> Turz.	End. Panc.	1;4
Polygonaceae		
<i>Coccoloba nipensis</i> Urb.	End. Disy.	2;4
<i>Coccoloba praecox</i> C. Wright ex Lindau	End. Panc.	T
<i>Coccoloba reflexa</i> Lindau	End. Disy.	T
Portulacaceae		
<i>Portulaca brevifolia</i> var. <i>nana</i> (Urb.) M. D. Ortega	End. Centr.	1;2
<i>Portulaca cubensis</i> Urb.	End. Centr.	2
Putranjibaceae		
<i>Drypetes alba</i> Poit.	Norcar.	4
Rhamnaceae		
<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg.	Norcar.	1
<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky	Car.	1
<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urb.	Neotr.	1;4
Rubiaceae		
<i>Catesbaea holacantha</i> Griseb.	End. C-Or.	1
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Amer.	T
<i>Diodella apiculata</i> (Roem. & Schult.) Delprete	Neotr.	1;2;3
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Neotr.	1;2;3
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Norcar.	1;3
<i>Exostema longiflorum</i> (Lamb.) Roem. & Schult.	C-E	4
<i>Exostema ixoroides</i> subsp. <i>eggersii</i> (Urb.) Greuter *	End. Panc.	4
<i>Genipa americana</i> L.	Neotr.	1
<i>Guettarda calyprata</i> A. Rich.	End. Panc.	T
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Car.	1
<i>Guettarda rigida</i> A. Rich.	End. Panc.	1
<i>Guettarda scabra</i> (L.) Lam.	Car.	1;4
<i>Machaonia</i> cf. <i>havanensis</i> subsp. <i>orientalis</i> Borhidi & M. Fernández	End. Centr.	1
<i>Mitracarpus fortunii</i> Britton & P. Wilson	End. Centr.	2
<i>Morinda royoc</i> L.	Car.	1
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	Neotr.	1
<i>Psychotria nervosa</i> Sw.	Neotr.	1
<i>Psychotria revoluta</i> DC.	Mant.	T
<i>Psychotria sphaeroidea</i> Urb.	End. Panc.	1;4
<i>Randia spinifex</i> (Roem. & Schult.) Standl.	End. Panc.	1;2;4
<i>Rondeletia camarioca</i> C. Wright.	End. Panc.	1;4
<i>Rondeletia savannarum</i> Britton *	End. Distr.	1;2
<i>Rondeletia shaferi</i> Urb. & Britton *	End. Distr.	4
<i>Spermacoce ocymoides</i> Burn. f	Pantr.	1
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Neotr.	1;2;3
<i>Suberanthus brachycarpus</i> (Griseb) Borhidi & M. Fernández *	C-E	1;3

TABLA I

Lista de especies de la flórua de las serpentinias de San Andrés (Continuación).

División/ Familia/ Especie	DG	FV
Rutaceae		
<i>Amyris elemifera</i> L.	Neotr.	1
<i>Zanthoxylum pseudodumosum</i> Beurton	End. C-Or.	1
<i>Zanthoxylum taediosum</i> A. Rich. *	C-E	1
Salicaceae		
<i>Banara minutiflora</i> (A. Rich.) Sleumer	C-B	1;4
<i>Casearia nitida</i> (L.) Jacq. *	Mant.-B	1
<i>Casearia spinescens</i> (Sw.) Griseb.	Surcar.	T
<i>Casearia sylvestris</i> subsp. <i>myricoides</i> (Griseb.) J. E. Gut.	End. Panc.	1
<i>Samyda macrantha</i> P. Wilson	End. Panc.	T
<i>Samyda ramosissima</i> (C. Wright ex Griseb.) J.E. Gut.	End. C-Or.	1
<i>Xylosma buxifolia</i> A. Gray	Mant.-B	4
Santalaceae		
<i>Phoradendron quadrangulare</i> (Kunth) Griseb.	Norcar.	1
Sapindaceae		
<i>Cupania glabra</i> Sw.	Norcar.	4
<i>Serjania diversifolia</i> (Jacq.) Radlk.	Mant.-B	1;4
Sapotaceae		
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L. subsp. <i>oliviforme</i>	Norcar.	1;4
<i>Pouteria domingensis</i> (Gaertn. f) Bachni subsp. <i>domingensis</i>	Ant.-B-F	1;4
<i>Manilkara jaimiqui</i> subsp. <i>wrightiana</i> (Pierre) Cronquist *	End. C-Or.	1;4
<i>Sideroxylon horridum</i> (Griseb.) T. D. Penn.	C-Cay.	2;4
Simaroubaceae		
<i>Simarouba glauca</i> DC. var. <i>glauca</i>	Norcar.	T
Smilacaceae		
<i>Smilax gracilior</i> Ferrufino & Greuter	C-B	T
Solanaceae		
<i>Brunfelsia purpurea</i> Griseb.*	End. Disy.	1
<i>Henoonia myrtifolia</i> Griseb.	End. C-Or.	1;2
<i>Melananthus cubensis</i> Urb.	End. Centr.	2;3
<i>Schwenckia americana</i> L.	Neotr.	1;2;3
<i>Solanum aquartia</i> Dunal	C-E	2
Symplocaceae		
<i>Symplocos martinicense</i> subsp. <i>strigillosa</i> (Krug & Urb.) Mai	End. Panc.	1
Theophrastaceae		
<i>Bonellia shaferi</i> (Urb.) B. Ståhl & Källersjö	End. Centr.	T
Turneraceae		
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb. var. <i>cistoides</i>	Neotr.	1;2
Verbenaceae		
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	Car.	1
<i>Citharexylum tristachyum</i> Turcz.	Antill.	1
<i>Lantana aculeata</i> L.	Neotr.	1
<i>Lantana involucrata</i> L.	Neotr.	1
<i>Lantana reticulata</i> Pers.	Norcar.	1;3
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Neotr.	1
<i>Tamonea curassavica</i> (L.) Pers. *	Norcar.	1;2
Violaceae		
<i>Hybanthus havanensis</i> Jacq.	C-E	1;4
<i>Hybanthus wrightii</i> Urb.	End. Centr.	2;3;4
Vitaceae		
<i>Cissus obovata</i> Vahl	Antill.	1

Predominan los endémicos de Cuba Centro-Oriental con 40 taxones, de los cuales el 35% tienen su límite occidental de distribución en las serpentinitas de Holguín, por lo que son endémicos disyuntos en el sentido de López & Cejas (2000). Le continúan en número, los endémicos pancubanos (35), los de Cuba Central (18) y los distritales (5).

Al analizar la distribución de la flora no endémica, las afinidades son más fuertes con la región del Caribe, donde se distribuyen 148 taxones. De ellos, 32% son comunes a las Antillas Mayores, la costa del Golfo de México y América Central; 42,5% son exclusivos de las Antillas Mayores; 14,8% alcanzan toda la cuenca del Caribe; y solo 6,5% son comunes al arco de las Antillas en su conjunto (Tabla I).

Dentro de las Antillas Mayores, 22% de los taxones son exclusivos de Cuba y La Española; y 13% lo es de Cuba y Las Bahamas. Por su parte 14,2% de la flora de esta localidad tiene distribución amplia en el Neotrópico. Las especies cosmopolitas (0,5%), pantropicales (4,8%) e introducidas (8,5%) tienen una participación menos importante en la composición del espectro corológico de las serpentinitas de San Andrés (Figura 2).

En el área existen poblaciones de 28 especies amenazadas (Tabla I). De ellas, siete se consideran Vulnerables y cinco En peligro; el resto solo han sido evaluadas preliminarmente (Tabla I). Del total de plantas amenazadas, 18 son endémicas, de las cuales tres son distritales.

DISCUSIÓN

El ecótopo de serpentina presenta una serie de factores adversos de naturaleza edáfica que favorecen la diversidad de los antófitos, que lo convierten en el mayor centro de diversidad vegetal de Cuba y el Caribe insular (Borhidi

1996). Resulta notable el alto número de especies presentes en San Andrés, que no son típicas de ecosistemas serpentínícolas. Un resultado similar ha sido referido por González-Torres (2004-2005) para lomas de La Coca; Vázquez & *al.* (2006) para los afloramientos de Guamuhaya y Sánchez-Abad (2008) para La Cuaba, Baracoa. La mayor proporción de estos taxones se encuentran en el cuabal degradado; particularmente en la ladera noreste de loma de La Presa, sobre suelos pardos y poco rocosos, por lo que la influencia de la serpentina es menor (Borhidi 1988). Estas condiciones menos estresantes favorecen la existencia de especies incapaces de crecer en suelos esqueléticos (ej. *Eugenia axillaris*; *Guazuma ulmifolia*; *Pisonia aculeata*; *Colubrina arborescens*), además, la degradación del matorral propicia la invasión por plantas exóticas.

La pérdida de diversidad del cuabal degradado a la plantación forestal evidencia el efecto nocivo de este uso sobre la flora. En la sabana y la plantación forestal la destrucción del estrato arbustivo conduce a un descenso de la riqueza específica respecto al matorral, debido a que este estrato es el que más aporta a la diversidad de la flora serpentínícola, y de Cuba en general (Borhidi 1996).

El bosque de galería presenta una flórua que difiere notablemente de las formaciones circundantes. En su composición participan especies típicas de ecosistemas más húmedos, incluyendo algunos endémicos disyuntos con las montañas de Nipe-Sagua-Baracoa, que probablemente han usado la vegetación de los arroyos como vía para expandir su área de distribución hacia el oeste, tal es el caso de *Tabebuia dubia*, *Calyptanthes polysticta* y *Heterosavia maculata* var. *maculata*.

El índice de endemismo obtenido no es representativo del distrito *Holguinense*, para el que se registran valores

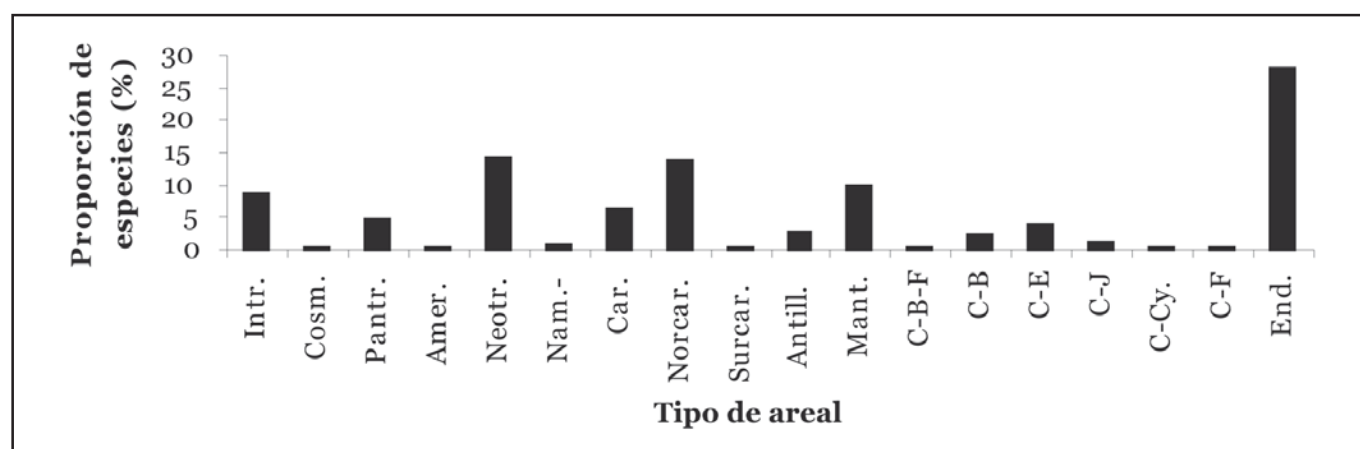


Fig. 2. Distribución geográfica de las especies de la flórua de San Andrés. Intr.: introducida; Cosm.: cosmopolita; Pantr.: pantropical; Amer.: América tropical y templada; Neotr.: Neotropical; Nam.-Car.: Norteamérica-Caribe; Car.: Caribe; Norcar.: norte del Caribe; Surcar.: sur del Caribe; Antill.: Antillas; Mant.: Antillas Mayores; C-B-F: Cuba-Bahamas-Florida; C-B: Cuba-Bahamas; C-E: Cuba-Española; C-J: Cuba-Jamaica; C-Cy.: Cuba-Islas Caymán; C-F: Cuba-Florida; End.: Endémicos

superiores al 30% (Hernández 2001, Suárez & González 2004). Las causas podrían deberse a la antropización sufrida en el área, que ha permitido el avance de especies invasoras que desplazan y excluyen a los endémicos debido a su baja capacidad competitiva (Borhidi 1992).

Los endemismos de la subprovincia *Centro-Cubanicum* (ej. *Portulaca brevifolia* var. *nana*, *Mosiera elliptica* subsp. *camarioca*, *Platygina parvifolia*) tienen mayor representación que la referida para distritos no serpentinícolas de la misma (Chiappy & al. 1988), lo que confirma la contribución de la serpentina al endemismo de Cuba central (Samek 1973).

La alta proporción de especies compartidas con las Antillas Mayores y el norte del Caribe, particularmente con Bahamas, puede explicarse a partir del elevado número de plantas comunes con la vegetación costera (Berazaín 1979). Estas relaciones también han sido reportadas por Bisse (1988) y se deben a las concentraciones similares de magnesio de los suelos costeros y de serpentina (Kruckeberg 1954). Resulta interesante que especies típicamente serpentinícolas hayan sido colectadas en formaciones costeras, tal es el caso de *Bonellia shaferi* en Playa La Herradura (Chiappy & al. 1988), *Salacia nipensis* y *Spiroteca holguinensis* en Bariay (González & al. 2001), lo que demuestra que el intercambio es bidireccional.

De las especies amenazadas presentes en San Andrés, solo *Coccothrinax garciana*, *Spiroteca holguinensis* y *Ayenia euphrasifolia* subsp. *ophiticola* se afectan poco por el incremento de la degradación, pues sus poblaciones están constituidas por gran número de individuos y ampliamente distribuidos en la zona. Otras, como *Stenandrium arnoldii*, *Acidocroton tricophyllus* subsp. *pilosulus* y *Mosiera elliptica* subsp. *camarioca*, tienen un alto número de individuos, pero localizados en áreas puntuales, sometidas a fuerte presión competitiva por plantas invasoras y expansivas, y sometidas a pastoreo y tala selectiva. El resto están constituidas por poblaciones pequeñas y dispersas.

Por otra parte, existen siete especies que podrían clasificar como amenazadas en corto período de tiempo, de continuar la degradación de su hábitat (p. ej. *Samyda ramosissima*; *Psychotria sphaeroidea*; *Poitea gracilis*). Otras siete de las que no se disponen datos suficientes para otorgar una categoría, deben monitorearse (p. ej. *Bourreria cuneifolia*, *Melananthus cubensis*, *Varronia grisebachii*) (González-Torres & al. 2009). Las poblaciones de estas especies están representadas por pocos individuos y localizadas en áreas muy degradadas, a excepción de *Varronia grisebachii* y *Croton orientensis*. Es necesario tener

en cuenta que el 48,5% de esta flórua no ha sido evaluada, incluyendo 31 especies endémicas que podrían enfrentar riesgo de extinción.

CONCLUSIONES

La flórua de las serpentinícolas de San Andrés tiene una alta riqueza específica, en la que coexisten especies serpentinícolas y no serpentinícolas. El índice de endemismo es más bajo que lo esperado para el distrito *Holguinense* debido a la antropización sufrida por el área. Las afinidades fitogeográficas más fuertes se establecen con el Norte del Caribe y las Antillas Mayores, particularmente con La Española y Bahamas. Las poblaciones de especies amenazadas tienen alto riesgo de extinción local debido al avance de plantas invasoras, la tala selectiva y el pastoreo intensivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de José A. Gómez y Luis Enrique González durante el trabajo de campo. A la Dra. Jacqueline Pérez, Dr. Carlos Sánchez, Msc. Ramona Oviedo y Msc. Pedro A. González por la identificación de especies dudosas. Al Dr. Luis Roberto González-Torres y Msc. Wilder Carmentate por la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M.T. 2007. Catalogue of the seed plants of the West Indies Website. <http://botany.si.edu/Antilles/WestIndies/catalog.htm>. Rev. 2010.
- Alain. 1953. Flora de Cuba 3. Dicotiledóneas: *Malpighiaceae* a *Myrtaceae*. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. "La Salle"*. 13: 1-502.
- Alain. 1957. Flora de Cuba 4. Dicotiledóneas: *Melastomataceae* a *Plantaginaceae*. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. "La Salle"*. 16: 1-556.
- Alain. 1964. Flora de Cuba 5. *Rubiales*, *Valerianales*, *Cucurbitales*, *Asterales*. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas. Univ. La Habana. 362 pp.
- Alain. 1974. Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana. 150pp.
- Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- Berazaín, R., Rankin R., Arias I. & Gutiérrez J. 1985. Notas sobre la vegetación de serpentina de Camagüey. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 6(2): 63-78.
- Berazaín, R., Areces F., Lazcano J.C. & González-Torres L.R. 2005. Lista roja de la flora vascular cubana. Jardín Botánico Atlántico. Documentos 4. Gijón, España. 86p.
- Berazaín, R. 1979. La vegetación serpentinícola de "Lomas de Galindo", Canasí, Habana. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de La Habana, Cuba.

- Berazaín, R. 1987. Notas sobre la vegetación y flora de Sierra de Cajalbana y Loma Preluda (Pinar del Río). *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 8(3):39-68.
- Bisse, J. 1988. Árboles de Cuba. Ed. Científico-Técnica. La Habana. 384pp.
- Borhidi, A. & Muñoz O. 1986. Phytogeographic survey of Cuba II. Floristic relationships and Phytogeographic subdivision. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 32: 3-48.
- Borhidi, A. 1988. Efecto ecológico de la roca serpentina en la flora y vegetación de Cuba. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 34(1-2): 49-58.
- Borhidi, A. 1992. The serpentine flora and vegetation of Cuba. En: Baker, A.J.M., Proctor J. & Reeves R.D. (Eds). *The Vegetation of Ultramafic (Serpentine) Soils. Proceedings of the First International Conference on Serpentine Ecology.* Intercept Ltd, Andover, Hampshire. Pp. 83-95.
- Borhidi, A. 1996. *The phytogeography and vegetation ecology of Cuba.* 2nd Edition. Akadémiai Kiadó. Budapest. 870pp.
- Brady, K.U., Kruckeberg A.R. & Bradshaw H.D. 2005. Evolutionary Ecology of Plant Adaptation to Serpentine Soils. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 36: 243-266.
- Brooks, R.R. 1987. Serpentine and its vegetation, a multidisciplinary approach. Dioscorides Press. Portland. Oregon.
- Chiappy, C., Herrera P. & Iñiguez L. 1988. Aspectos botánicos y valores para la conservación de la naturaleza de la llanura costera del norte de la provincia de Las Tunas, Cuba. *Acta Bot. Cub.* 61: 1-26.
- Dirección General de Suelos y Fertilizantes. Ministerio de la Agricultura. 1981. Suelos de la Provincia Holguín. Ed. Científico-Técnica. La Habana.
- Franco, F., Castañeda I. & Oviedo R. 2004. Flora ultramáfica de Motembo, Villa Clara. En: Boyd, R.S., Baker A.J.M. & Proctor J. (Eds). *Ultramafic rocks: their soils, vegetation and fauna. Proceedings of the Fourth International Conference on Serpentine Ecology.* Pp. 65-71.
- Gómez, J.L. 2010. Estructura y composición florística de la vegetación derivada de la degradación de los cuabales de San Andrés, Holguín. Tesis en opción al título de Licenciado en Biología. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 60p.
- González-Torres, L.R. 2004. Patrones regionales de diversidad de la flora ultramáfica de Cuba. Tesis en opción al grado académico de Master en Botánica. Mención Sistemática de Plantas Superiores. Jardín Botánico Nacional. La Habana, Cuba. 59p.
- González-Torres, L.R. 2004-2005. La vegetación serpentínica de lomas de La Coca, Ciudad de La Habana. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 25-26: 79-86.
- González-Torres, L.R., Bécquer Granados, E. R., Berazaín, R. & Gutiérrez, J. 2004. Plant diversity and vegetation of Tibisial: an ultramafic locality of the Guamuhaia Massif, Cuba. En: Boyd, R.S., Baker A.J.M. & Proctor J. (Eds). *Ultramafic rocks: their soils, vegetation and fauna. Proceedings of the Fourth International Conference on Serpentine Ecology.* Pp. 73-78.
- González-Torres, L.R., Leiva A.T., Rankin R. & Palmarola A. 2007. Categorización preliminar de taxones de la Flora de Cuba-2007. Ed. Feijóo. 76p.
- González-Torres, L.R., Rankin R., Leiva A.T. & Palmarola A. 2008. Caracterización preliminar de taxones de la Flora de Cuba-2008. *Bissea* 2 (Número Especial): 1-75.
- González-Torres, L.R., Rankin R., Leiva A.T., Barrios D. & Palmarola A. 2009. Caracterización preliminar de taxones de la Flora de Cuba-2009. *Bissea* 3 (Número Especial): 1-119.
- González, P. A., Sigarreta, S. & La'O, J. A. 2001. Vegetación del Parque Monumento Nacional Bariay, Cuba. *Brenesia* 55-56: 81-100.
- Hernández, A.M. 2001. Contribución al estudio de la flora y la vegetación serpentínica de Cerro Galano, Holguín. Tesis en opción al grado académico de Master en Botánica. Mención Sistemática de Plantas Superiores. Jardín Botánico Nacional, La Habana, Cuba.
- Judd, W.S., Campbell C.S., Kellogg E.A., Stevens P.F. & Donogue M.J.. 2008. *Plant systematics. A phylogenetic approach.* Sinauer Associates, INC. Publishers. Sunderland. Massachusetts. USA. 611 pp.
- Kruckeberg, A.R. 1954. The Ecology of Serpentine Soils III. Plant species in relation to serpentine soils. *Ecology* 3(2): 267-274.
- León. 1946. Flora de Cuba 1. Gimnospermas. Monocotiledóneas. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle* 10: 1-419.
- León & Alain. 1951. Flora de Cuba 2. Dicotiledóneas: Casuarináceas a Meliáceas. *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Col. La Salle* 8: 1 - 441.
- López, A. & Cejas F. 2000. El endemismo de la flora vascular de Guanahacabibes (Cuba occidental). *Fontqueria* 55(1): 1-11.
- Magaz, A.R. 1989. Ángulos de las pendientes. 1: 2 000 000. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. IV.2.2-3.
- Marrero., Pérez J.M., Suárez E. & Vega E. 1989. Suelos. 1: 2 000 000. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. IX.1.2-3.
- Noa, A. & Castañeda I. 1998. Flora de las serpentinitas de Santa Clara. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 19: 67-87.
- Proctor, G.R. 1985. *Ferns of Jamaica.* British Museum (Natural History).
- Roig, J.T. 1965. *Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos.* Editora del Consejo de Universidades. La Habana. Cuba. 1142p.
- Samek, V. 1973. Regiones fitogeográficas de Cuba. *Serie Forestal* 15:1-63.
- Sánchez-Abad, N.L. 2008. Flora y vegetación de La Cuaba, Baracoa, Cuba. Tesis en opción al grado académico de Master en Botánica. Mención Sistemática de Plantas Superiores. Jardín Botánico Nacional, La Habana, Cuba. 64 pp.
- Suárez, S.I. & González, P.A. 2004. Flora and Vegetation of Eastern slope of El Fraile hill, Cuba. En: Boyd, R.S., Baker A.J.M. & Proctor J. (Eds). *Ultramafic rocks: their soils, vegetation and fauna. Proceedings of the Fourth International Conference on Serpentine Ecology.* Pp. 85-87.
- Vázquez, A., González-Torres L.R., Berazaín R. & Bécquer E., 2006. Flora ultramáfica (serpentinícola) de Guamuhaia. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 27: 75-84.
- Whittaker, R.H. 1954. The Ecology of Serpentine Soils IV. The vegetational response to serpentine soils. *Ecology* 3(2): 275-28.

Recibido: 6 de mayo de 2011.

Direcc. de los autores: * Jardín Botánico de Holguín, CISAT, CITMA, Holguín. Cuba. E-mail: jluis@cisat.cu. **Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Cuba. E-Mail: nca@cnt.uo.edu.cu