

Estado de conservación de la flora y la vegetación en los ecosistemas arenoso cuarcíticos de Casilda, Sancti Spíritus, Cuba

Conservation status of the flora and the vegetation on the quartz sands ecosystems, in Casilda, Sancti Spíritus, Cuba

Julio Pavel García-Lahera* y Alberto Orozco Morgado**

RESUMEN

Sobre los suelos arenoso cuarcíticos suelen establecerse comunidades de plantas importantes para la flora de Cuba, sin embargo, estas son fuertemente afectadas por la intervención humana. Este artículo argumenta la situación de conservación de la flora y la vegetación de Casilda, una zona en la provincia de Sancti Spíritus que posee este tipo de ecosistemas. En esta localidad viven 20 taxones amenazados y solo un tercio de su extensión total mantiene vegetación en buen estado de conservación. En el presente trabajo se analizan las principales amenazas: minería, pastoreo de ganado mayor, fuego intencionado, plantaciones y la proliferación de 36 especies invasoras como efecto agregado a los impactos humanos. En general se valora como muy amenazada la integridad de los ecosistemas presentes en el área, por lo que se insta a la protección oficial de alguna porción de ese territorio.

Palabras claves: inventario florístico, especies amenazadas, recategorización, arenas blancas, Trinidad

ABSTRACT

Important plants communities for the flora of Cuba are usually settle down on quartz sands soils, however these are strongly affected by the human intervention. This article argues the conservation status of the flora and vegetation of Casilda, a zone in Sancti Spíritus province that possess these kinds of ecosystems. In this locality live 20 threatened taxa and only one third of the total extension keep vegetation in good conservation status. In this investigation the main threats are analyzed: mining, ranching, deliberate fire, forestry and the proliferation of 36 alien species as an added effect to the human impacts. The integrity of the ecosystems present in the area is valued, in general, as very threatened, therefore it is crucial the official protection of some portion of that territory.

Keywords: floristic inventory, threatened species, recategorization, white sands, Trinidad

Recibido: junio 2015 **Aceptado:** agosto 2015

INTRODUCCIÓN

Las comunidades de plantas que se desarrollan sobre suelos arenoso cuarcíticos (silíceos) constituyen centros muy importantes de diversidad y endemismo para la flora de Cuba (Urquiola 1987, Borhidi 1991, Bastart & Herrera 1993, Cejas & Herrera 1995). No obstante, estos ecosistemas están entre los más afectados por la intervención humana, sobre todo por la extracción minera, pero también por la agricultura, la ganadería y la explotación forestal (Hernández & *al.* 1995, Urquiola & *al.* 2010).

En la localidad de Casilda, del municipio Trinidad en la provincia Sancti Spíritus, se presenta una planicie costera con acumulación de este tipo de suelos, la cual ha sido estudiada desde el punto de vista florístico y para la determinación de sus formaciones vegetales (Orozco 1999, Orozco & García-Lahera 2012, Orozco & García-Lahera 2014b). Adicionalmente se han publicado algunos análisis sobre la problemática conservacionista de algunos

elementos florísticos sobresalientes (García-Lahera & Orozco 2013, Orozco & García-Lahera 2014a), pero no existe una valoración integral del estado de conservación de la flora y la vegetación del lugar.

En el presente documento se expone el estado de conservación de la flora y la vegetación de la región y se analizan las amenazas que inciden negativamente sobre esas comunidades vegetales. Dicha información es básica para los programas de concienciación pública que deben acometerse en aras de promover la preservación del patrimonio natural y para guiar estudios más detallados sobre la ecología de cada uno de los impactos, en el futuro inmediato.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se ubica en la localidad de Casilda, municipio de Trinidad, provincia de Sancti Spíritus, hacia el centro y sur de Cuba, entre los 21°39' - 21°46'N y los 79°50' - 80°01'W. Es una llanura fluvio-acumulativa arenosa, que se extiende como un margen costero, desde la Ensenada de Casilda hasta la desembocadura del río Agabama (Figura 1), donde ocupa una superficie de 70 km². Desde el punto de vista fitogeográfico, según la clasificación de Borhidi & Muñiz (1986) el área forma parte

*Jardín Botánico de Sancti Spíritus. Centro de Servicios Ambientales Sancti Spíritus, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CSASS – CITMA). Apartado Postal 952, CP. 60200. Sancti Spíritus, Cuba. E-Mail: jpavel@csa.yayabo.inf.cu **GEOCUBA Villa Clara – Sancti Spíritus. Carretera Central y Toscano. CP. 50100. Santa Clara, Villa Clara, Cuba. E-Mail: alberto@ssp.geocuba.cu

del extremo más oriental de distrito *Casildense*, en el sector Cuba centro-occidental (*Havanicum*) correspondiente a la subprovincia Cuba Central.

La determinación de las especies amenazadas o invasoras presentes en el área se basó en la lista florística de las arenas cuarcíticas de Casilda publicada recientemente por Orozco & García-Lahera (2014b). Las especies amenazadas se determinaron a partir de las compilaciones de Berazaín & al. (2005), González-Torres & al. (2007, 2008, 2009, 2013), González-Oliva & al. (2014) y IUCN (2015) y las especies invasoras o potencialmente invasoras a partir de la lista de Oviedo & González-Oliva (2015). Los taxones en los que existieron incongruencias entre la condición actual de sus poblaciones y la categoría asignada en la literatura se recategorizaron según las categorías y criterios de la IUCN (IUCN, 2001).

Las generalizaciones sobre el estado de conservación de la vegetación se basaron en las descripciones de Orozco & García-Lahera (2014b), así como en el balance de la composición de especies autóctonas e introducidas de cada formación vegetal. Adicionalmente se tuvo en cuenta observaciones realizadas sobre abundancia de especies invasoras, intensidad y tipo de uso de las plantas y la tierra en 39 expediciones efectuadas entre 1999 y 2015. La esquematización del estado de conservación de la vegetación se basó en el mapa de vegetación de Orozco & García-Lahera (2014b), de manera que se asumen

las tres categorizas planteadas por dichos autores: “vegetación conservada”, la cual incluye las zonas de formaciones vegetales naturales, “vegetación medianamente conservada”, la cual incluye las formaciones vegetales seminaturales y “vegetación poco conservada”, la cual incluye el conjunto de formaciones vegetales secundarias.

RESULTADOS

Estado de conservación de la flora

Entre los 307 taxones infragenéricos que conforman la flórula de las arenas blancas de Casilda se destacan 63 por su distribución restringida o por el riesgo de extinción que enfrentan (Tabla I). El dato total de la flora de área de estudio incluye 13 nuevos registros al inventario presentado por Orozco & García-Lahera (2014b), los taxones incorporados son: *Bambusa vulgaris* Schrad. ex H.L. Wendl. (*Poaceae*), *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton (*Apocynaceae*), *Cordia sebestena* L. (*Boraginaceae*), *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. (*Fabaceae*), *Dendropemon confertiflorus* (Krug & Urb.) Leiva & I. Arias (*Loranthaceae*), *Ficus crocata* (Miq.) Miq. (*Moraceae*), *Ipomoea ochracea* (Lindl.) G. Don (*Convolvulaceae*), *Oplonia tetrasticha* (C. Wright ex Griseb.) Stearn (*Acanthaceae*), *Sacoila lanceolata* (Aubl.) Garay (*Orquidaceae*), *Stigmaphyllon diversifolium* (Kunth) A. Juss. (*Malpighiaceae*), *Stylosanthes viscosa* (L.) Sw. (*Fabaceae*), *Tillandsia usneoides* (L.) L. (*Bromeliaceae*) y *Vitex trifolia* L. (*Lamiaceae*).

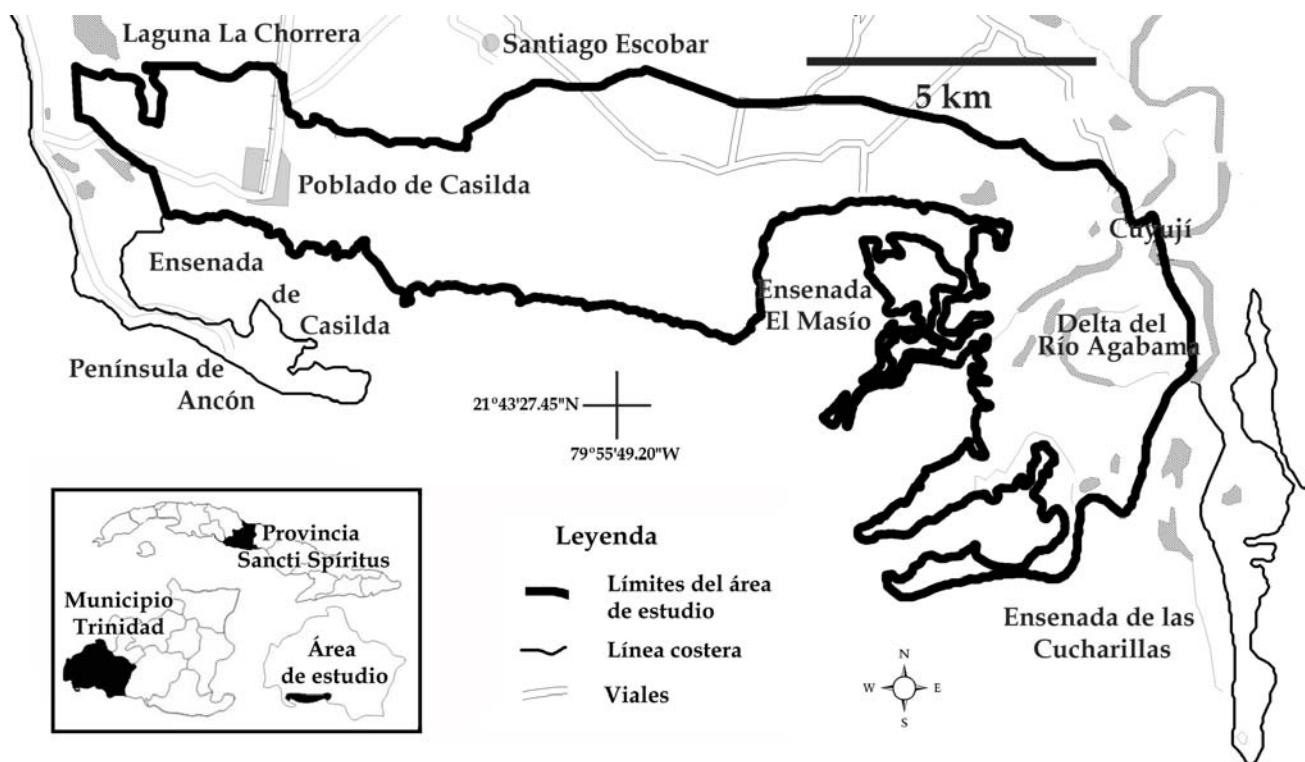


Fig. 1. Localización geográfica del área de arenas cuarcíticas de Casilda, Sancti Spiritus, Cuba.

TABLA I
Lista de las especies endémicas, amenazadas y/o casi amenazadas de la flora del área de arenas cuarcíticas de Casilda, Sancti Spiritus, Cuba
 (Continuación)

Familia / Taxón infragenérico	Sinónimos más usados	Distrib.	Cat. Am.	Nombre vernáculo
Lentibulariaceae				
<i>Utricularia gibba</i> L.	<i>Utricularia obtusa</i> Sw.	PT	EN	
Malpighiaceae				
<i>Malpighia coccigera</i> subsp. <i>horrida</i> (Small) Vivaldi ex Alain	<i>Malpighia horrida</i> Small.	MA	A	palo bronco
Malvaceae				
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.		PT	NT	ceiba
Myrtaceae				
<i>Eugenia tuberculata</i> (Kunth) DC.		Cub		grajo
<i>Mosiera bullata</i> (Britton & P. Wilson) Bisse subsp. <i>bullata</i>	<i>Psidium bullatum</i> Britton & P. Wilson	CC		
<i>Mosiera crenulata</i> (Urb. & Ekman) Borhidi	<i>Psidium crenulatum</i> Urb. & Ekman	EL	EN	
	<i>Myrtus crenulata</i> (Urb. & Ekman) Bisse			
<i>Mosiera elliptica</i> subsp. <i>camarioca</i> (C. Wright) Urquiola		CC	A	
<i>Psidium claraense</i> Urb.		EL	CR	
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg.) Niedz.		NT	A	mije blanco
Nelumbonaceae				
<i>Nelumbo nucifera</i> subsp. <i>lutea</i> (Willd.) Borsch & Barthlott	<i>Nelumbo lutea</i> Willd.	C	NT	chaya
Passifloraceae				
<i>Passiflora ciliata</i> var. <i>polyadena</i> Griseb.	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>polyadena</i> (Griseb.) Killip	Cub		pasionaria hedionda
<i>Passiflora ciliata</i> var. <i>quinqueloba</i> Griseb.	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>quinqueloba</i> (Griseb.) Killip	CC-CE		pasionaria hedionda
Phyllanthaceae				
<i>Phyllanthus echinospermus</i> C. Wright		CC-CW	EN	
Plantaginaceae				
<i>Bacopa micrommonneria</i> (Griseb.) Borhidi	<i>Bacopa monnieri</i> var. <i>micrommonneria</i> (Griseb.) Pennell	Cub		
Polygalaceae				
<i>Badiera virgata</i> subsp. <i>virgata</i> var. <i>scabridula</i> (S.F. Blake) R. Rankin	<i>Polygala scabridula</i> S.F. Blake	CC-CW		
<i>Securidaca elliptica</i> Turcz.		Cub		maravedí
Polygonaceae				
<i>Coccoloba armata</i> C. Wright ex Griseb.		Cub		guayabillo espinoso
<i>Coccoloba microphylla</i> Griseb.		Cub		uvilla
Portulacaceae				
<i>Portulaca biloba</i> Urb.		Cub		
Primulaceae				
<i>Bonellia stenophylla</i> (Urb.) B. Ståhl & Källersjö	<i>Jacquinia stenophylla</i> Urb.	A	A	espuela de caballero
Rubiaceae				
<i>Guettarda calyptrata</i> A. Rich.		Cub		contraguao
<i>Guettarda echinodendron</i> C. Wright ex Sauv.		Cub	NT	cuero
<i>Guettarda rigida</i> A. Rich.		Cub		espino
<i>Machaonia subinermis</i> subsp. <i>armata</i> Borhidi & M. Fernández Zedq.		CC		garro
<i>Scolosanthus crucifer</i> C. Wright		Cub		
<i>Spermacoce thymocephala</i> (Griseb.) C. Wright	<i>Borreria thymocephala</i> Griseb.	Cub		
<i>Suberanthus x angustatus</i> (C. Wright ex Griseb.) Borhidi		CC-CW		
Salicaceae				
<i>Casearia emarginata</i> C. Wright ex Griseb.	<i>Casearia formosa</i> Urb.	C	A	samilla cimarrona
<i>Casearia sylvestris</i> subsp. <i>myricoides</i> (Griseb.) J.E. Gut.		Cub	NT	
Zamiaceae				
<i>Zamia erosa</i> O.F. Cook & G.N. Collins	<i>Zamia amblyphyllidia</i> D.W. Stev.	MA	VU	yuquilla de ratón

En Casilda se registran 20 taxones infragenéricos amenazados (6,8 % del total), entre los que se cuentan 10 endémicos cubanos. Cinco taxones están categorizados En Peligro Crítico (CR), entre ellos la situación más preocupante la tienen *Hyptis rivularis* Britton (*Lamiaceae*) (Figura 2A) y *Psidium claraense* Urb. (*Myrtaceae*) (Figura 2B), por su condición de endémicos locales. Otros cinco taxones poseen la categoría de En Peligro (EN), tres se encuentran referidos como Vulnerable (VU) y los restantes siete taxones han sido categorizados como Amenazados según el procedimiento de categorización preliminar y otros seis están notificados como Casi Amenazados (NT).

Por otro lado, se propone la recategorizar a tres especies endémicas de Casilda y que se consideren En Peligro Crítico, con los criterios que se muestran a continuación:

Crossopetalum ekmanii (Urb.) Alain
CR: A2ce+3ce; B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)
Área de ocupación: < 10 km².



Fig. 2. Algunos de los taxones críticamente amenazados que conforman las comunidades vegetales naturales de Casilda. A: *Hyptis rivularis*. B: *Psidium claraense* (Fotos: J.P. García-Lahera).

Extensión de presencia: < 50 km².
Calidad del hábitat: disminuye.
Amenazas: actividad agrícola, plantas invasoras, forestación, fuego, minería, ganadería.

Mosiera crenulata (Urb. & Ekman) Borhidi
CR: B1ab(i,ii,iii)+B2ab(i,ii,iii); C2a(i); D
Área de ocupación: < 10 km².
Extensión de presencia: < 50 km².
Individuos maduros: 37, todos se concentran al oeste de la Ensenada El Masío.
Amenazas: fuego, ganadería.

Varronia intricata (C. Wright ex Sauv.) Borhidi
CR: B1ab(i,ii,iii)
Extensión de presencia: < 100 km².
Calidad del hábitat: disminuye.
Amenazas: minería, actividad agrícola, forestación, fuego, ganadería.

Estado de conservación de la vegetación
De los nueve tipos de vegetación descritos para la zona, seis son formaciones naturales o seminaturales (matorral xeromorfo costero sobre arena cuarcítica, bosque de mangles, comunidades halófitas, vegetación acuática de agua dulce, matorral seminatural, sabana seminatural con palmas bajas y arbustos dispersos) y las restantes tres son formaciones secundarias (bosque sinantrópico, matorral sinantrópico y sabana antrópica).

El matorral xeromorfo costero sobre arena cuarcítica (Figura 3) es la formación vegetal con mejores signos de conservación, esta vegetación exhibe en su composición una mayoría absoluta de especies autóctonas con solo cuatro especies adventicias (Orozco & García-Lahera 2014b). No es evidente en este sitio el uso generalizado y continuado de sus plantas o sustrato y posee la menor infestación de especies invasoras en comparación con



Fig. 3. Panorámica del matorral xeromorfo costero sobre arenas cuarcíticas de Casilda, Trinidad, Sancti Spiritus, Cuba. (Foto: J.P. García-Lahera).

las otras formaciones vegetales del área. Por el contrario, el bosque sinantrópico, el matorral sinantrópico y la sabana antrópica son tipos de vegetación cuya formación y despliegue ha sido provocado por las actividades humanas.

En los tres casos domina una especie invasora, por ejemplo: en el bosque prevalece *Cordia oblicua* Willd. (*Boraginaceae*), el matorral está invadido casi exclusivamente por *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. (*Fabaceae*) y en la sabana destaca ampliamente *Heteropogon contortus* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. (*Poaceae*).

La vegetación en buen estado de conservación ocupa aproximadamente 20 km² e incluye el matorral xeromorfo costero sobre arena cuarcítica, parte del manglar y la vegetación halófila. El matorral y la sabana seminaturales se encuentran en una extensión de 27 km², esta porción se considera como vegetación medianamente conservada. El resto de los 70 km² del área de estudio está ocupado por el bosque sinantrópico, el matorral sinantrópico y la sabana antrópica, que son formaciones derivadas de la eliminación de los tipos originales de vegetación (Figura 4).

Principales amenazas

Los principales impactos sobre el ecosistema son:

Minería: al oeste del poblado de Casilda existe una concesión minera de 135 ha, de cual se extrae arena sílice de forma industrial. El proceso extractivo, que destruye completamente el ecosistema original, se produce por la excavación con buldóceres a una profundidad de entre 0,30 y 1,10 m.

Pastoreo extensivo de ganado vacuno y otros: esta actividad de relativamente reciente proliferación. Además de los perjuicios directos por ramoneo y pisoteo, provoca la incorporación constante de materia orgánica al sustrato (eutrofización), lo que propicia la implantación y desarrollo de especies oportunistas. En este momento las zonas con este tipo de afectación alcanzan más de 900 ha, extensión que crece cada vez más por el constante otorgamiento de parcelas en usufructo, inclusive las zonas ya afectadas previamente por la actividad minera.

Fuego intencionado: en Casilda unas 2000 ha aproximadamente son afectadas sistemáticamente por este problema. El área más perturbada por esta causa coincide con la usada en el pastoreo ganadero, al este y oeste del poblado de Casilda, aunque se suma también la matriz

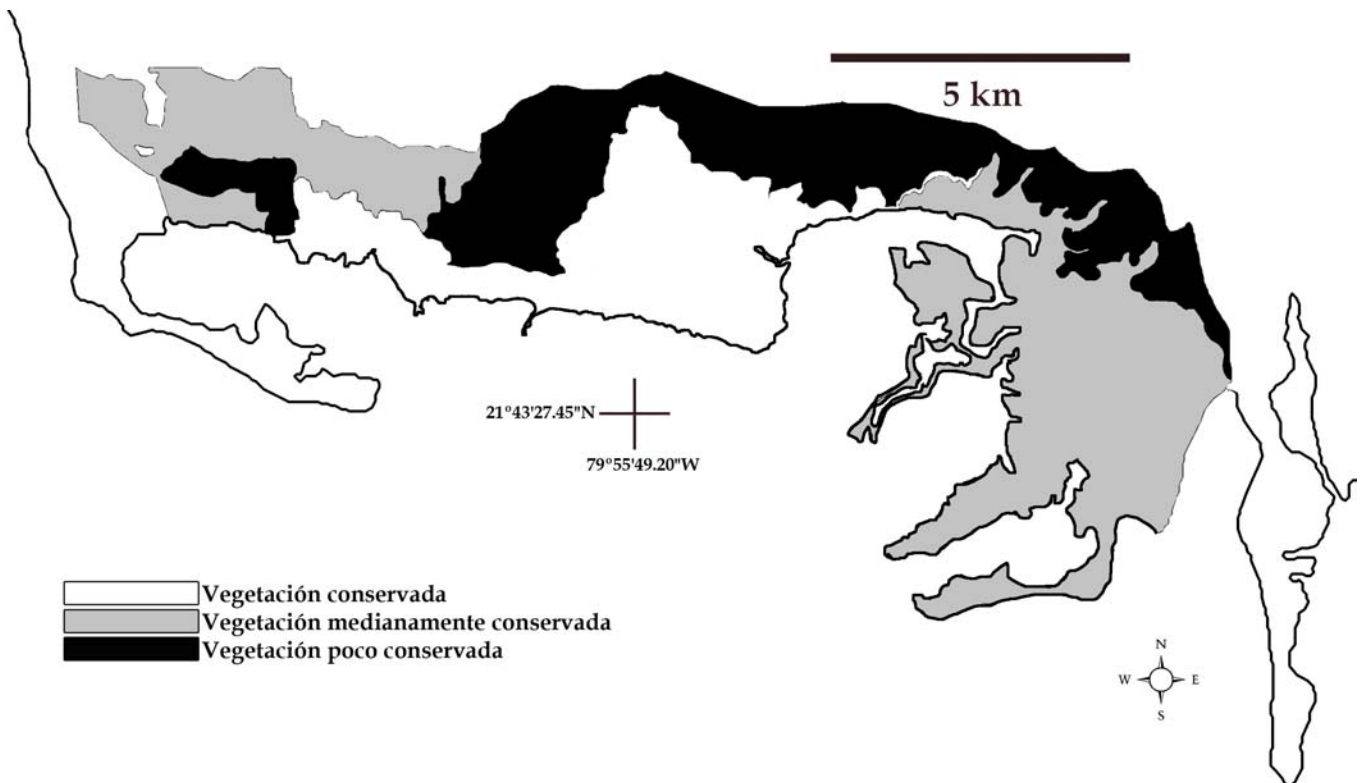


Fig. 4. Esquema del estado de conservación de la vegetación en el área de arenas cuarcíticas de Casilda, Trinidad, Sancti Spiritus, Cuba.

adyacente de sabanas y matorrales establecidos luego del uso minero, que por su aridez característica son propicios a la quema. Muchos incendios son provocados intencionalmente pero no controlados, con el objetivo de limpiar o renovar el pasto en los espacios destinados a la ganadería y otras actividades económicas. El fuego es especialmente nocivo para el endémico local *Hyptis rivularis*, que según se ha observado posee limitaciones adaptativas para este tipo de afectación.

Actividad agrícola y forestal: los suelos más abundantes de la localidad no son idóneos para los cultivos tradicionales, pero se han plantado árboles frutales como el marañón (*Anacardium occidentale* L.) y el mango (*Mangifera indica* L.) y forestales como la casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.). Estas actividades ocupan la mayor cantidad del terreno en las llanuras de Casilda con un total aproximado a las 3000 ha.

Plantas invasoras: hasta el momento se han registrado 36 especies invasoras y 4 potencialmente invasoras (Tabla II), donde predominan las hierbas (17), además se presentan ocho arbustos, seis árboles y cinco trepadoras. En la zona al oeste del poblado de Casilda, coincidente con el espacio de la concesión minera, confluyen todas las situaciones impactantes mencionadas, por tanto es la zona más afectada; lamentablemente es allí donde está el relicto de la población de *Hyptis rivularis*, o el núcleo poblacional más numeroso de *Psidium claraense*, allí se encuentran además las lagunas oligotróficas que albergan uno de los tipos de vegetación más interesantes de la localidad: la vegetación acuática de agua dulce.

DISCUSIÓN

El hecho de que en Casilda convivan 20 especies categorizadas como amenazadas hace de este un sitio importante desde el punto de vista conservacionista para la provincia de Sancti Spiritus. Sin embargo, la concentración de taxones amenazados en esta localidad es muchísimo menor que la que se encuentra en las zonas arenoso-cuarcíticas de Pinar del Río y la Isla de la Juventud, las cuales son mucho más extensas y diversas, donde se contabilizan más de 150 especies amenazadas según Urquiola & al. (2010) y González-Oliva & al. (2014).

Por otra parte, las recategorizaciones propuestas actualizan el estado de conservación de tres endémicos locales de Casilda, pues se proponen categorías de mayor nivel de amenaza respecto a las referidas en Berzain & al. (2005), lo que elevaría el número de taxones de plantas endémicas y amenazadas presentes en Casilda. *Crossopetalum ekmanii* (Urb.) Alain, es un taxón categorizado como Casi Amenazado (Rankin & Areces 2003); sin embargo, su área de ocupación, extensión de presencia y la calidad de su hábitat cada vez más deteriorada son criterios lo colocan en la categoría de

En Peligro Crítico. *Mosiera crenulata* (Urb. & Ekman) Borhidi se encuentra sólo en un espacio muy reducido, de menos de 5 ha, al oeste de la Ensenada El Masío, con una población de 37 individuos maduros, lo cual justifica plenamente su asignación a la categoría de En Peligro Crítico, contrario a la categoría En Peligro asignada en 1997 por la IUCN (IUCN 1997). Por otra parte, *Varronia intricata* (C. Wright ex Sauv.) Borhidi, aunque muestra adaptaciones evidentes a varias de las actividades humanas que degradan su hábitat, es un endémico estricto de la zona de arenas cuarcíticas de Casilda, por lo que su extensión de presencia es menos de 100 km² y enfrenta la disminución continua observada de la calidad del hábitat, lo cual justifica su recategorización pese a la categoría Vulnerable asignada según lo referido por Rankin & Areces (2003).

El análisis gráfico del estado de conservación general de la vegetación (Figura 4) aporta una perspectiva más clara en cuanto a la ubicación y envergadura de las zonas con mayores y menores valores florísticos y fisionómicos. En el esquema se aprecia que la vegetación con mejores signos de conservación está menos extendida que el conjunto de las zonas en que su vegetación se encuentra medianamente o poco conservada, aproximadamente solo un tercio de la extensión total de la zona de arenas cuarcíticas posee vegetación en buen estado.

La extensión de las áreas con vegetación conservada podría continuar su disminución si se tienen en cuenta los siguientes impactos humanos. La explotación minera tiene ya más de 20 años (Evis Rodríguez Abrante, com. pers.) y por mucho tiempo se obviaron los trabajos de rehabilitación indicados por las licencias ambientales concedidas, lo cual agrava el hecho de que en las zonas intervenidas, aunque se realice la llamada "rehabilitación", no se ha observado el restablecimiento de la estructura comunitaria vegetal original (investigaciones actuales tienen por objetivo documentar cuantitativamente esta situación). Según la dirección en Trinidad de la Empresa Geominera del Centro (Evis Rodríguez Abrante, com. pers.), en estos momentos los niveles extractivos son menores, además la arena de la zona este de la llanura de Casilda, no concedida aún para su explotación, posee una granulometría inadecuada para la tecnología extractiva con que cuentan actualmente, por lo que no es objeto de su interés. Pero evidentemente este impacto se mantendrá con mayor fuerza en el futuro.

La ganadería también trae consigo chapeas periódicas, tala de arbustos espinosos (como los son buena parte de las especies importantes en Casilda) y otros procedimientos como el uso de herbicidas y fuegos intencionados para "sanear" las zonas de pastoreo. Por otra parte, las lagunas oligotróficas, importantes reservorios de especies acuáticas de agua dulce, son utilizadas como abrevaderos

TABLA II
Lista florística de especies invasoras o potencialmente invasoras presentes en el área de arenas cuarcíticas de Casilda, Trinidad, Sancti Spiritus, Cuba

! : especie invasora, Pl: especie potencialmente invasora. * Especie incluida entre las 100 más nocivas para Cuba.

Especie	Estatus	Nombre vernáculo	Familia	Hábito
<i>Abrus precatorius</i> L.	X	peonía	Fabaceae	Trepadora
<i>Abutilon hirtum</i> (Lam.) Sweet	X	botón de oro	Malvaceae	Hierba
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	!	aroma	Fabaceae	Arbusto
<i>Achyranthes aspera</i> L.	!	rabo de gato	Amaranthaceae	Hierba
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex H.L. Wendl.	!	caña brava	Poaceae	Árbol
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	!	camagüeyana	Poaceae	Hierba
<i>Bromelia pinguin</i> L.	!	piña ratón	Bromeliaceae	Hierba
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	!	algodón de seda	Apocynaceae	Arbusto
<i>Cassytha filiformis</i> L.	!	bejuco fideo	Lauraceae	Trepadora
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	!	casuarina	Casuarinaceae	Árbol
<i>Cordia obliqua</i> Willd.	!	perla	Boraginaceae	Árbol
<i>Crotalaria retusa</i> L.	!	maromera	Fabaceae	Hierba
<i>Cryptostegia grandiflora</i> (Roxb. ex R. Br.) R. Br.	!	estrella del norte	Apocynaceae	Trepadora
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Pl	cebollita	Cyperaceae	Hierba
<i>Datura stramonium</i> L.	!	chamico	Solanaceae	Arbusto
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	!	framboyán	Fabaceae	Árbol
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	!	marabú	Fabaceae	Arbusto
<i>Heliotropium indicum</i> L.	!	alacrancillo	Boraginaceae	Hierba
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	!	pasto asesino	Poaceae	Hierba
<i>Jasminum fluminense</i> Vell.	!	jazmin	Oleaceae	Trepadora
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	!	hierba del natal	Poaceae	Hierba
<i>Mimosa pigra</i> L.	!	weyler	Fabaceae	Arbusto
<i>Mimosa pudica</i> L.	!	dormidera	Fabaceae	Arbusto
<i>Momordica charantia</i> L.	!	cundeamor	Cucurbitaceae	Trepadora
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	!	orquídea terrestre	Orchidaceae	Hierba
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	!	hierba guinea	Poaceae	Hierba
<i>Pistia stratiotes</i> L.	!	lechuga cimarrona	Araceae	Hierba
<i>Portulaca oleracea</i> L.	!	verdolaga	Portulacaceae	Hierba
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	!	cambrón	Fabaceae	Árbol
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg.) Niedz.	Pl	mije blanco	Myrtaceae	Arbusto
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	!	hierba hedionda	Fabaceae	Hierba
<i>Sida linifolia</i> Cav.	!	malva de caballo	Malvaceae	Hierba
<i>Sida ulmiifolia</i> Mill.	!	anacagüita	Malvaceae	Hierba
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	!	guizaso bobo	Malvaceae	Árbol
<i>Triumfetta bogotensis</i> DC.	!	vencedor	Malvaceae	Hierba
<i>Vitex trifolia</i> L.	!		Lamiaceae	Arbusto

para el ganado. Asimismo, la actividad agrícola y forestal provoca impactos sobre la flora y la vegetación naturales, cuya envergadura no se ha documentado aun y podría resultar además, en impactos económicos por uso desacertado de recursos.

El fuego intencionado es una pésima práctica que se suma a los naturales, lo que seguramente induce un mayor estrés en estos sistemas vivientes. Los vestigios de los incendios continuados se pueden apreciar fácilmente, por ejemplo, las palmas de la especie *Copernicia macroglossa* H. Wendl. ex Becc., que normalmente posee sus tallos cubiertos por las hojas senescentes, en Casilda se encuentran, la mayoría, con los tallos descubiertos, chamuscados. También es distinguible el impacto en otras plantas arbustivas altas o árboles que poseen franjas superiores secas y abundantes renuevos en las partes bajas. Estas afectaciones presionan fuertemente la supervivencia de algunas poblaciones de especies raras, como el ejemplo ya mencionado de *Hyptis rivularis*. Sin embargo, otras especies importantes muestran adaptaciones significativas ante esta perturbación, como el endemismo local *Varronia intricata*, que es incluso una de las primeras especies en rebrotar luego de la afectación (Figura 5).



Fig. 5. Rebrote de *Varronia intricata* tras el fuego en Casilda, Trinidad, Sancti Spíritus, Cuba (Foto: J.P. García-Lahera).

Todas las actividades económicas que se realizan en el área facilitan el establecimiento de plantas adventicias, que usurpan los microhábitats que antes ocupaban las especies nativas. Las especies invasoras más extendidas en la zona y por lo tanto, las que mayor daño hacen son: *Dichrostachys cinerea*, *Heteropogon contortus*, *Mimosa pigra*, *Acacia farnesiana* y *Cordia obliqua*. No obstante, proliferan otras 20 especies consideradas entre las 100 más nocivas para Cuba (Tabla II) y entre ellas siete de las especies de mayor preocupación a nivel de país (*Bambusa vulgaris* Schrad.

ex H.L. Wendl., *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus, *Casuarina equisetifolia* L., *Jasminum fluminense* Vell., *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl., *Panicum maximum* Jacq., *Sida ulmifolia* Mill.) según los criterios de Oviedo & González-Oliva (2015).

Un caso interesante es *Psidium sartorianum*, pues se ha estimado indistintamente en los inventarios cubanos de amenazadas (González-Torres & al. 2008) y de potencialmente invasoras (Oviedo & González-Oliva 2015). Esta especie no es abundante en el área de arenas cuarcíticas de Casilda, en esta zona su comportamiento reproductivo no sustenta su inclusión en la lista de plantas potencialmente invasoras. *Psidium sartorianum*, es considerada por Acevedo-Rodríguez & Strong (2012) como nativa de Cuba, al igual que *Acacia farnesiana*, *Cassytha filiformis* L. y *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

La utilización constante y generalizada de la zona de arenas cuarcíticas de Casilda empobrece la calidad del hábitat de las plantas silvestres, por lo que se valora como muy amenazada la integridad del ecosistema. Dada esta situación se considera apremiante la protección de al menos una parte del territorio de las arenas blancas de Casilda. Pese a que esta zona ha sido incluida hace años entre las propuestas al Sistema Provincial de Áreas Protegidas de Sancti Spíritus (García-Lahera & Pulido 2012), lo cierto es que no ha sido asumida administrativamente por institución alguna. Urge la concreción de un área protegida, en la cual se tomen disposiciones definitivas del cese de toda actividad con fines económicos, demarcación estricta de los límites y su protección contra incendios provocados artificialmente, control de especies invasoras, manejo conservacionista de las poblaciones de plantas endémicas y/o amenazadas, así como otras medidas entre las que no debe faltar la implementación de una estrategia de educación ambiental dirigida al poblado de Casilda principalmente. Además, deben fortalecerse las actividades, que hasta ahora se realizan por parte del Jardín Botánico de Sancti Spíritus, de monitoreo de especies seleccionadas, estudios autecológicos, sinecológicos y el establecimiento de colecciones de conservación *ex situ*.

CONCLUSIONES

En el área de arenas cuarcíticas de Casilda destacan 63 especies de plantas por su distribución restringida o por el riesgo de extinción a que se enfrentan, entre ellas 20 están categorizadas como amenazadas y otras seis como casi amenazadas, mientras que solo un tercio del territorio total está ocupado por vegetación considerada en buen estado de conservación. Estas características de fragilidad hacen de esa localidad un punto focal ineludible para el trabajo conservacionista en la provincia de Sancti Spíritus.

Varias actividades económicas que realizan los pobladores de la localidad están afectando los valores florísticos y de vegetación que se manifiestan en Casilda, principalmente: la minería, el pastoreo, los fuegos intencionados y las plantaciones. La propagación de 36 especies invasoras es un efecto agregado de todos los impactos mencionados.

En general se valora como muy amenazada la integridad del sistema natural presente en el área, por lo que se insta a la protección oficial de alguna porción de ese territorio.

AGRADECIMIENTOS

El área de arenas cuarcíticas de Casilda, en Trinidad, es uno de los sitios de intervención del proyecto GEF/PNUD "Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba" (2012-2016); el equipamiento recibido a través de ese proyecto ha incrementado sustancialmente la cantidad y calidad de los resultados de la investigación científica sobre esta importante localidad costera espirituaña. Además, se desea agradecer las atinadas críticas y recomendaciones realizadas a este artículo por los árbitros anónimos, que mejoraron considerablemente su presentación, así como el importante apoyo recibido del Lic. José Ángel García Beltrán y la MSc. Banessa Falcón Hidalgo en el proceso editorial.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M. T. 2012. Catalogue of Seed Plants of the West Indies. *Smith. Contr. Bot.* 98: 1-1192.

Bastart, J. A. & Herrera, P. P. 1993. La flora de los suelos cuarcíticos de Cuba. En: Programa y Resúmenes. IV Simposio de Botánica, La Habana (22-26 Junio). Pp 154.

Berazaín, R., Areces, F., Lazcano, J. C. & González-Torres, L. R. 2005. Lista roja de la flora vascular cubana. Documentos del Jardín Botánico Atlántico, Gijón, España 4: 1-86.

Borhidi, A. & Muñiz, O. 1986. The Phytogeographic survey of Cuba II, floristic relationships and phytogeographic subdivision. *Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae.* 32 (1-4): 3-48.

Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. *Akademiai Kiadó. Budapest. Hungría.* 923 pp.

Cejas, F. & Herrera, P. P. 1995. El endemismo vegetal en las sabanas de arenas blancas (Cuba occidental). *Fontqueria* 42: 229-242.

García-Lahera, J.P. & Pulido, E. 2012. Acciones para la conservación de la diversidad biológica. pp. 135-141 en: Domínguez, A. Z., Torres, M. & Puerta, Y. G. (ed.). Experiencias en la protección de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en la provincia de Sancti Spiritus. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba.

García-Lahera, J.P. & Orozco, A. 2013. Estado de conservación de plantas endémicas del área de arenas cuarcíticas de Casilda, Trinidad, Sancti Spiritus (Cuba). *Bissea* 7(2).

González-Oliva, L., González-Torres, L. R., Palmarola, A. & Barrios, D. (ed.) 2014. Categorización de taxones de la flora de Cuba – 2014. *Bissea* 8 (número especial 1). 314 pp.

González-Torres, L. R., Palmarola, A. & Barrios, D. (ed.). 2013. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2013. *Bissea* 7 (número especial 2). 72 pp.

González-Torres, L. R., Leiva, A. T., Rankin R. & Palmarola, A. (ed.). 2007. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2007. Editorial Feijóo. Santa Clara, Cuba. 74 pp.

González-Torres, L. R., Rankin, R., Leiva, A. T. & Palmarola, A. (ed.). 2008. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2008. *Bissea* 2 (número. especial). 75 pp.

González-Torres, L. R., Rankin, R., Leiva, A. T., Barrios, D. & Palmarola, A. (ed.). 2009. Categorización preliminar de taxones de la flora de Cuba - 2009. *Bissea* 3 (número especial). 118 pp.

Hernández, J. A., Bastart, J. A., Medero, E. & Herrera, P. P. 1995. Flora y vegetación de las sabanas de arenas blancas, Isla de la Juventud (Cuba). Estado de conservación. *Fontqueria* 42: 219-228.

IUCN [International Union of Conservation of Nature]. 1997. Red List of Threatened Plants (The World Conservation Union)- Walter, K.S. & Gillett, H.J. compiled by the World Conservation Monitoring Center.

IUCN [International Union of Conservation of Nature]. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja. Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. – Gland & Cambridge: IUCN.

IUCN [International Union of Conservation of Nature]. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>

Orozco, A. 1999. Flora y vegetación del área de arenas silíceas de Casilda, Trinidad. Tesis de maestría en Botánica. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. 72 pp.

Orozco, A. & García-Lahera, J. P. 2012. Biodiversidad: conocimiento actual de la flora y la vegetación natural. pp. 93-107 en: Domínguez, A. Z., Torres, M. & Puerta, Y. G. (ed.). Experiencias en la protección de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en la provincia de Sancti Spiritus. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Cuba.

Orozco, A. & García-Lahera, J. P. 2014a. Apuntes para la conservación de *Crossopetalum ekmanii* (Celastraceae). *Bissea* 8(1).

Orozco, A. & García-Lahera, J. P. 2014b. Flora y vegetación del área de arenas cuarcíticas de Casilda, Sancti Spiritus, Cuba. *Brenesia* 81-82: 8-28.

Oviedo, R. & González-Oliva, L. 2015. Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2015. *Bissea* 9 (número especial 2): 5- 91.

Rankin, R. & Areces, F. (2003). Contribución a la actualización taxonómica y localización geográfica de especies amenazadas y endémicas de Cuba I. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana.* 24 (1-2):81-128.

Urquiola, A., González-Oliva, L., Novo, R. & Acosta, Z. 2010. Libro Rojo de la flora vascular de la provincia Pinar del Río. Publicaciones Universidad de Alicante, San Vicente del Raspeig. 457 pp.

Urquiola, A. J. 1987. La vegetación de las Arenas Blancas de Pinar del Río. Propuesta de áreas protegidas. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de la Habana.