

Propuesta para la rehabilitación ecológica de un sitio degradado en la franja costera de la Reserva de la Biosfera Baconao

Proposal of ecological rehabilitation of degraded site in the coastal band of the Biosphere Reserve Baconao

Edelyn Robert Kernizan*, Eduardo González Izquierdo y Luz Margarita Figueredo Cardona

* Ingeniera Forestal, Servicio Estatal Forestal de Santiago de Cuba, Independencia # 53 1/2 entre Independencia y Calle 3, Reparto Sueño. e-mail: rosi@ffauna.co.cu

RESUMEN

El trabajo se realizó en la costa sur oriental de la isla de Cuba, en los 19° 54' de latitud Norte y 75° 28' de longitud Oeste, a una distancia de 46 Km., al Este de la ciudad de Santiago de Cuba, dentro de la Reserva de la Biosfera Baconao, comprendida entre el Restaurante "La Jaiba Azul" y la entrada a la Laguna Baconao, de Categoría 2 según la UICN. La investigación tiene como objetivo: proponer acciones para la rehabilitación ecológica en la franja costera de la Reserva de la Biosfera Baconao. Se montaron 13 parcelas de 10 x 20 m, en las zonas este, centro y oeste del área de estudio. Se anotaron todas las especies observadas y se colectaron las que no se podían reconocer fácilmente en el terreno. Se identificaron las principales afectaciones ocurridas en la zona de estudio. Se realizaron una serie de valoraciones sobre cuáles son los factores que han incidido en la degradación de la vegetación entre las que se destacan el alto grado de antropización. Se proponen, además, las principales acciones que permitirán la rehabilitación de la zona que se estudió con predominio de la reforestación con las especies nativas de la franja costera de Santiago de Cuba que pueden considerarse como efectivas. El aumento de las poblaciones naturales de las

especies típicas del complejo de vegetación de dicha zona costera y el incremento de su cobertura forestal, son las primeras señales del proceso de rehabilitación.

Palabras claves: restauración, rehabilitación, reforestación, especies nativas, antropización.

ABSTRACT

The work was carried out in the southeast coast of Cuba, in the 19° 54' of North latitude and 75° 28' of longitude West, at a distance of 46 Km., to the east of the city of Santiago de Cuba, inside the Baconao Biosphere Reserve, between the Restaurant "La Jaiba Azul" and the entrance to Baconao Lagoon, and in Category 2 according to the UICN System of Category. The objective of the research is: To propose actions for the ecological rehabilitation in the coastal band of Baconao. 13 parcels of 10 x 20 m were mounted, in the East, Centre and West of the study area. All the observed species were written down and those that could not be easily identified were collected in the site. The main problems were identified in the study area. It was carried out a series of assessments about the factors that have impacted in the degradation of the vegetation among which stands out the high anthropization degree. They main actions that will allow the rehabilitation of the area were proposed with prevalence of reforestation with native species from coastal band of Santiago de Cuba that can be considered as effective. This aspect, the increase of the natural populations of the typical species of the vegetation complex in this coastal area and the increment of their forest covering, are the first signs of the rehabilitation process.

Keys Words: restoration, rehabilitation, reforestation, native species, anthropization.

INTRODUCCIÓN

Según la OIMT (2002), la restauración forestal es la principal estrategia de ordenación que se aplica a los bosques primarios degradados. Su objetivo es mejorar y acelerar los procesos naturales de regeneración forestal con el propósito de restablecer la salud y resistencia del bosque. Esto se logra cuando la composición de especies, la estructura de la masa forestal, la biodiversidad, las funciones y los procesos del bosque restaurado se corresponden, lo más estrechamente posible, con los del bosque original del área específica. La rehabilitación de tierras forestales degradadas se requiere en sitios donde el manejo inadecuado ha llevado al reemplazo total de los ecosistemas forestales por otra vegetación. Las características de estos terrenos boscosos degradados incluyen la baja fertilidad y la estructura deficiente del suelo (compactación, anegamiento, salinización u otras limitaciones físicas y químicas), la erosión del suelo, los incendios recurrentes y el aumento de la susceptibilidad a los incendios, la ausencia de simbiontes radicales fúngicos, la falta de microhábitats adecuados para la germinación y el establecimiento de semillas, y una severa competencia con otras plantas. La rehabilitación de este tipo de suelos degradados tiene como objetivo restablecer las funciones protectoras y productivas del ecosistema forestal.

La elección de las especies para plantación puede influir en la velocidad y la trayectoria de los procesos de rehabilitación. Ellas deben poseer un valor económico tradicional o ser adecuadas para los mercados existentes o potenciales. Los árboles multipropósito pueden cumplir una función especialmente importante para las comunidades locales. Asimismo, estas especies deben ser capaces de tolerar condiciones desfavorables y de eliminar con su sombra otras especies de plantas no deseadas, además de ser fáciles de cultivar.

Se debe dar preferencia a las especies que sean capaces de producir brotes de cepa y mejorar el suelo (con el desarrollo de materia orgánica, la fijación de nitrógeno, etc.), tolerantes a la poda intensa o al descope, y resistentes a los incendios, las plagas y las enfermedades.

En algunos sitios sumamente degradados puede que sea necesario introducir una cubierta colonizadora para mejorar el área y permitir que se establezcan las especies deseadas (por ejemplo, dando sombra a las malezas para eliminarlas, fijando nitrógeno, mejorando la materia orgánica del suelo o cambiando el microclima para impedir los ataques de insectos y facilitar la regeneración natural). Una alternativa para evitar el uso de combinaciones provisionarias, tales como el cultivo de árboles deseados debajo de una cubierta colonizadora efímera, podría ser utilizar plantaciones mixtas permanentes.

La meta de la restauración ecológica es entendida como la condición o estado ideal que se pretende alcanzar al final de un proyecto. Es decir, se puede obtener un bosque semejante al predisturbio con fines de preservación, un bosque autosostenible pero con servicios distintos al de la preservación o un sistema totalmente diferente al predisturbio con servicios como la producción de alimentos, de materias primas o la recreación, entre otros (Barrera *et al.*, 2010).

Entre los estudios más recientes sobre la diversidad vegetal de la zona costera de Baconao se encuentran los de Fonseca (2007) de los manglares del área, los de Figueredo y Acosta (2008) de los objetos de conservación y los de Figueredo *et al.*, (2009, 2012) de la diversidad florística y la vegetación.

Las investigaciones mejor relacionadas con la detección de amenazas a la diversidad vegetal son la efectuadas por Figueredo *et al.*, (2009, 2012) y el diagnóstico ambiental del Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera Baconao (BIOECO, 2013). Sin embargo, para el sitio de trabajo, no se han analizado las principales afectaciones a la flora y la vegetación ni se ha realizado una propuesta adecuada para la rehabilitación del ecosistema.

Inicialmente esta franja costera tenía como formación vegetal principal un uveral, del que aún pueden observarse algunos individuos aislados, principalmente hacia el extremo oeste y que convivía con especies propias del Complejo de Vegetación de Costa Arenosa. De esta última, se encontraron *Suriana maritima*, *Conocarpus erectus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae* y *Canavalia maritima*, dispersas a lo

largo de la costa. Ambas formaciones, conjuntamente con el manglar, constituían una franja reguladora que servía de protección al litoral.

Aunque el área pertenece a la Empresa Pecuaria, la principal ejecutora de acciones de manejo es la Empresa Forestal Integral Gran Piedra-Baconao. Entre las actividades realizadas en 2008, en esta zona, se encuentran las siguientes:

- Plantación de *Coccoloba uvifera* en la línea próxima al mar, acción que no dio los mejores resultados debido al pastoreo ovino.
- Plantación de *Guaiacum officinale*, como parte de un programa de manejo forestal de la Empresa.
- Extracción de *Prosopis juliflora* (especie invasora), realizando la limpieza o aclareo, sin eliminar los árboles grandes, para mantener el dosel.

A pesar de esto, por las afectaciones observadas en el área y las características de esta constatadas en los recorridos realizados, se consideró necesaria la concepción de una propuesta de manejo que contribuya a la restauración ecológica de esta franja costera.

Objetivo General

Proponer acciones para la rehabilitación ecológica en la franja costera de Baconao comprendida entre el Restaurante “La Jaiba Azul” y la entrada a la Laguna.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar la flora y la vegetación del área a rehabilitar.
2. Proponer las acciones de rehabilitación ecológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza al extremo este de la Reserva de la Biosfera Baconao, con una extensión de 9 ha, desde el Restaurante “La Jaiba Azul” hasta la entrada a la Laguna Baconao. Esta se ubica en las Terrazas Costeras (Núñez y Viña, 1989), en el

municipio Santiago de Cuba, de la provincia de igual nombre, a una distancia entre 10 y 50 km de la ciudad cabecera. Según la regionalización fitogeográfica de Samek (1973) se ubica en el Distrito costero Media Luna - Cabo Cruz - Baconao, específicamente en el tramo costero Caletón Blanco-Río Baconao.

Se levantaron 13 parcelas de 10 x 20 m, en las zonas este, centro y oeste del área de estudio. Además, se anotaron todas las especies observadas y se colectaron las que no se podían identificar fácilmente en el terreno. Posteriormente, se elaboró una lista florística con las especies identificadas, y se consultaron las que ya existían en la bibliografía disponible (Martínez y Alverson, 2005; Figueredo y Acosta, 2008; Figueredo *et al.*, 2009 y 2012), también se identificaron las especies según León (1946), León y Alain (1951) y Alain (1953, 1964, 1974).

Para el análisis del endemismo, se consultó lo reportado por Figueredo *et al.*, (2009). En la clasificación del tipo de endemismo se siguió el criterio de López *et al.*, (1994).

Se determinaron los tipos biológicos según Raunkiaer (1934), citado por Borhidi (1991).

Para la caracterización de la vegetación se siguieron los criterios de Reyes (2006), el cual consideró especificaciones para la Sierra Maestra. También se revisó la clasificación de formaciones vegetales de Cuba de Capote y Berzaín (1984).

Asimismo, se realizó un recorrido de toda el área para identificar las principales afectaciones, con anotación de los indicios de cada situación problemática y toma de fotografías que ilustraran estas, partiendo de la experiencia de los autores.

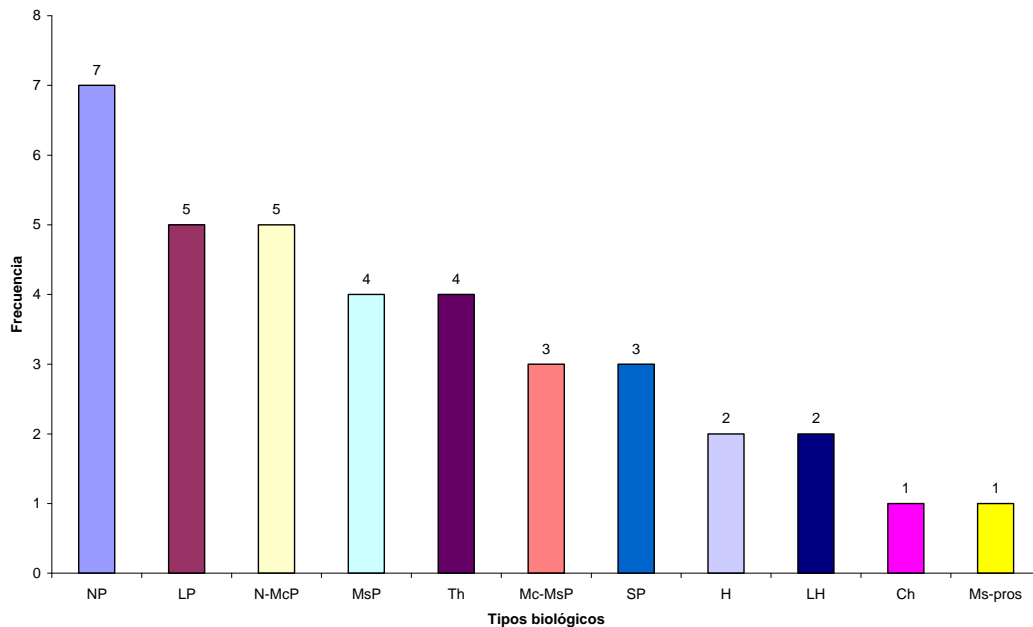
La propuesta de acciones fue discutida por un equipo de especialistas con la evaluación de cada una de las problemáticas encontradas y se sugirieron los pasos a seguir. Se revisaron las experiencias de la OIMT (2002), Matos (2006), Matos y Ballate (2006) y Vargas (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de la flora y la vegetación

En el área se encontraron 39 taxones infragenéricos agrupados en 36 géneros y 20 familias (Tabla 1), de ellas uno constituye un endémico pancubano, 11 introducidas y 27 nativas.

Figura 1. Tipos biológicos de la flora de un sitio antropizado de la franja costera de la Reserva de la Biosfera Baconao. Fuente: elaboración propia.



Graph 1. Flora biological types of an anthropized site of the coastal band in Baconao Biosphere Reserve. Source: Own elaboration.

Leyenda: MsP = Mesofanerófita, Mc-MsP = Micro-mesofanerófita, N-McP = Micronanofanerófita, Np = Nanofanerófita, Mc-pros = Microfanerofita en roseta apical, Ch = Camefita, H = Hemicriptofita, Th = Terófita, SP = Fanerófita suculenta, LH = Liana herbácea, LP = Liana leñosa.

Se encontraron 11 tipos biológicos, la flora presentó un porte variado (Figura 1) donde predominaron los arbustos y las lianas leñosas.

La vegetación se tipifica como un Bosque arbustoso secundario según Figueredo *et al.*, (2012) en ecótopo de Complejo de Vegetación de Costa Arenosa que crece sobre un suelo arenoso relleno con tierra hacia la orilla de la carretera.

En la parte Este se observaron plantaciones de *Guaiacum officinale* y *Coccoloba uvifera*, hacia la costa se desarrollaron algunos individuos de *Suriana maritima*, *Conocarpus erectus* L. var. *erectus* y *C. erectus* L. var. *sericea* con algunas especies en estrato herbáceo de *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae* y *Distichlis* sp.

Tabla 1. Lista florística de un sitio degradado de la franja costera de la Reserva de Biosfera Baconao. Fuente: elaboración propia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Status	Tipo biológico
ACANTHACEAE	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	mangle prieto	Nat	Mc-MsP
AIZOACEAE	<i>Sesuvium maritimum</i> (Walter) Britton	yerba de vidrio	Nat	H
	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L. (L.)	verdolaga de mar	Nat	H
AMARANTHACEAE	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>	rabo de gato	Intr	Np
ARECAEAE	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	Intr	Ms-pros
BORAGINACEAE	<i>Myriopus volubilis</i> (L.) Small	nigua, menimene	Nat	LP
CACTACEAE	<i>Harrisia eriophora</i> (Pfeiff.) Britt.	jijira, patana	End	SP
	<i>Opuntia dillenii</i> (Ker Gawl.) Haw.		Nat	SP
	<i>Stenocereus fimbriatus</i> (Lam.) Lourteig	cardón	Nat	SP
CANNABACEAE	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	garza blanca, uña de gato, baboyana, manca monte	Nat	LP
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i> L. var. <i>erectus</i>	mangle botón, yana	Nat	MsP
	<i>Conocarpus erectus</i> L. var. <i>sericeus</i> Forst ex DC.	yana salvia	Nat	MsP
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	boniato de playa	Nat	LP
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i> sp.	paragüito	Intr	Ch
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i> L.	salvadera, jabiya	Intr	Np
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L. var. <i>gossypifolia</i>	frailecillo	Nat	Np
LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	brasil	Nat	N-McP
	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	mate de costa	Nat	LH
	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight. y Arn. var. <i>africana</i> Brenan y Brummitt	marabú, aroma africana	Intr	N-McP
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	añil azul	Nat	Np
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit subsp.		Intr	N-McP

	<i>leucocephala</i>			
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	tamarindo chino o inga dulce	Intr	McP
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	cambrón, algarrobo del Brasil, mezquite	Intr	McP
	<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. y Bonpl. ex Willd.) Seigler y Ebinger	guatapaná	Intr	McP
MALPIGHIACEAE	<i>Stigmaphyllon sagraum</i> A. Juss.	bejuco San Pedro	Nat	LP
MALVACEAE	<i>Abutilon abutiloides</i> (Jacq.) Garcke ex Britton y P. Wilson	malva peluda	Nat	Np
	<i>Abutilon hirtum</i> (Lam.) Sweet	botón de oro	Intr	Np
	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	violeta	Nat	LH
	<i>Melochia tomentosa</i> L.	malva	Nat	N-McP
	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol ex Corrêa	majagua de la Florida	Nat	N-McP
	<i>Waltheria indica</i> L.	malva blanca	Nat	Np
POACEAE	<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	grama de costa	Nat	Th
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	pata de gallina, grama de caballo	Intr	Th
	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>indicus</i>		Nat	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	uva caleta	Nat	Mc-MsP
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L. subsp. <i>oleracea</i>	verdolaga	Nat	Th
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangle rojo	Nat	Mc-MsP
VITACEAE	<i>Cissus microcarpa</i> Vahl	bejuco ubi macho, ubi agrio	Nat	LP
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Guaiacum officinale</i> L.	guayacán, guayacán negro, palo santo	Nat	McP

Chart 1. Floristic list of a degraded site of coastal border in Baconao Biosphere Reserve.

Source: Own elaboration

Leyenda: End=Espece endémica, Nat=Espece nativa, Intr=Espece introducida, MsP=Mesofanerófita, Mc-MsP=Micro-mesofanerófita, N-McP=Micronofanerófita, Np=Nanofanerófita, Mc-pros-Microfanerofita en roseta apical, Ch-Camefita, H-Hemicriptofita, Th=Terófita, SP=Fanerófita suculenta, LH=Liana herbácea, LP=Liana leñosa.

La parte Central del área presentó mayor cobertura y diversidad vegetal, que tipifica un Bosque arbustoso secundario, como indicaron Figueredo *et al.*, (2009 y 2012), con predominio de *Prosopis juliflora* y *Guaiacum officinale*. También se observaron algunas cactáceas como *Harrisia eriophora*, *Opuntia dillenii*, *Stenocereus fimbriatus*, así como *Coccoloba uvifera*, hacia la carretera. Como lianas se encontraron *Canavalia rosea*, *Cissus microcarpa* y *Stigmaphyllon sagraum*.

Hacia la línea de costa, la vegetación es abierta con predominio de árboles de hasta 8 m de altura de *Conocarpus erectus* y algunos ejemplares de *Thespesia populnea*. El estrato herbáceo es escaso.

En la parte más cercana a la carretera, se desarrolla una franja de *Coccoloba uvifera* en 500 m de longitud, acompañada de numerosos individuos de *Prosopis juliflora* los que se distribuyen en todos los estratos.

Al otro lado de la carretera, crece un manglar que se extiende unas 64 ha en las márgenes del río Baconao y fragmentado en dos puntos extremos. Este es el de mayor extensión de la Reserva de la Biosfera, Fonseca (2007) lo reportó con 61,8 ha; en las restantes 2,2 ha crece un Bosque arbustoso secundario en ecótopo de manglar. Se presentan muy abundantes *Rhizophora mangle* y *Conocarpus erectus*, en las áreas exteriores. Aunque escaso, se observa también *Avicennia germinans*. Rodeando el manglar, en las áreas más antropizadas, se desarrollan *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia vesicaria*, *Sporobolus indica*, *Pithecellobium dulce* y algunas invasoras como *Prosopis juliflora*, *Leucaena leucocephala* y *Dichrostachys cinerea*.

Problemática del área

Después de haber realizado la observación científica, las principales afectaciones que se identificaron fueron las siguientes:

1. Dos áreas de 300 m² afectadas por el fuego.
2. Presencia de especies invasoras como *Prosopis juliflora*, *Dichrostachys cinerea* y *Leucaena leucocephala*.

3. Fragmentación del hábitat del uveral y el manglar.
4. Acumulación de desechos en la playa.

Propuesta de rehabilitación ecológica

Para la propuesta de la rehabilitación ecológica se han considerado los criterios de Vargas (2011) a partir del paso: evaluar el potencial de regeneración, el paso 7: establecer los tensionantes, el paso 8: selección de especies adecuadas, el paso 9: propagar y manejar las especies, el paso 11: superar barreras a la restauración y el paso 12: monitorear el proceso de restauración.

Teniendo en cuenta de que en el área existen algunas especies representativas del ecosistema original se aplicará la técnica de enriquecimiento. Para el desarrollo de esta será necesario eliminar especies invasoras como *Prosopis juliflora* y *Leucaena leucocephala*. Si durante el aclareo se observaran otras especies que requieran ser eliminadas porque interfieren con los intereses de rehabilitación, se eliminarán siempre que no sean típicas de la formación vegetal original.

Se seleccionan como especies a propagar en vivero las siguientes:

1. *Coccoloba uvifera* (L.) Griseb.
2. *Guaiacum officinale* L.
3. *Thespesia populnea* (L.) Sol ex Corrêa

Criterios de selección de las especies a plantar:

- Que sean especies nativas o típicas de la formación vegetal.
- Resistentes a la sequía, salinidad y cambios meteorológicos.
- Tolerantes al déficit de nutrientes.
- Especies de fácil propagación.

Previo a la reproducción, se realizará un estudio de la biología reproductiva de las especies seleccionadas cuya vía eficaz de propagación se desconozca. Una vez introducidas las plantas deberán tomarse medidas para evitar que el pastoreo o la

quema afecten la acción de manejo. Además se podrán situar agentes de vigilancia y control, con el apoyo de la comunidad de Baconao. Para el enriquecimiento, se tendrá en cuenta que la zona Este del área al inundarse con frecuencia, no permite actividad alguna.

Monitoreo

El monitoreo comenzará desde la etapa de eliminación las especies exóticas invasoras. En cada actividad de monitoreo se tomarán imágenes del sitio rehabilitado. Se seleccionaron como indicadores del éxito de la rehabilitación los siguientes:

- Presencia/ausencia de plántulas de las especies eliminadas.
- Crecimiento de las plantas introducidas en cm o m.
- Supervivencia en % de las plantas introducidas.
- Estado fenológico de las plantas introducidas.
- Vitalidad de las plantas.
- Presencia/ausencia de plagas.
- Aumento de la cobertura del estrato herbáceo en el Complejo de Vegetación de Costa Arenosa (% de área ocupada con respecto a la inicial).
- Aumento de la cobertura forestal (% área ocupada con respecto a la inicial)
- Regeneración natural (presencia de plántulas de nuevas especies).
- Incremento del número de especies presentes con respecto a la lista florística inicial.
- Acrecentamiento de las poblaciones naturales de las especies típicas del Complejo de Vegetación de Costa Arenosa.

CONCLUSIONES

La franja costera de Baconao comprendida entre el Restaurante “La Jaiba Azul” y la entrada a la Laguna se caracteriza por un complejo de vegetación donde se encuentra el manglar, el uveral, el bosque arbustoso secundario y la vegetación de la costa arenosa. Las principales acciones de rehabilitación de la zona que se estudió, con predominio de la reforestación con las especies nativas de dicha franja costera, pueden considerarse como efectivas. Este aspecto, el aumento de las poblaciones naturales de las especies típicas del complejo de vegetación de esta zona costera y el incremento de su cobertura vegetal, son las primeras señales del proceso de rehabilitación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAIN, H. Flora de Cuba 3. *Dicotiledóneas: Malpighiaceae a Myrtaceae*. La Habana: Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “De La Salle” 13. 1953.
- ALAIN, H. *Flora de Cuba*. Suplemento. La Habana: Instituto Cubano del Libro. Organismos, 1974.
- ALAIN, L. *Flora de Cuba 5. Rubiaceae-Asteraceae*. La Habana: Asoc. Est. Cien. Biol. Publ. Univ. Cuba. 1964.
- BARRERA, J. I. *Manual para la restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del distrito capital*. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). 2010.
- BIOECO (Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad). *Plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Baconao*. BIOECO, 2013.
- BORHIDI, A.. *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*. Budapest: Akademiai Kiado, 1991.
- CAPOTE, R. P. Y BERAZAÍN, R.. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac.*, 1984, **5**(2): 27-75.
- FIGUEREDO, L. M. Y ACOSTA, F. 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*, 2008, **10**(2): 9-16.

- FIGUEREDO, L. M. Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *BRENESIA*, 2012, **78**: 25-33.
- FIGUEREDO, L. M. Estudio florístico de los Cerros Calizos Costeros de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. *POLIBOTÁNICA*, 2009, **28**: 69-117.
- FONSECA, G. *Estructura del bosque de manglar de la Reserva de Biosfera Baconao, Cuba*. Tesis de Diploma inédita, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, 2007.
- LEÓN, H. *Flora de Cuba 1. Gimnospermas. Monocotiledóneas*. La Habana: Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio "De La Salle". No. 8, 1946.
- LEÓN, H. Y ALAIN, H. *Flora de Cuba 2. Dicotiledóneas: Casuarináceas a Meliáceas*. La Habana: Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Coll. La Salle., No. 10, 1951.
- LÓPEZ, A., RODRÍGUEZ, M. Y CÁRDENAS, A. El endemismo vegetal del Turquino (Cuba Oriental). *Fonqueria*, 1994, **39**: 395-431.
- MARTÍNEZ, E. Y ALVERSON, W. S. Plantas vasculares terrestres. En: *Rapid Biological Inventories*. Report 10. Cuba. Siboney-Juticí: Eds: Fong, A.; D. Maceira; W. S. Alverson and J. M. Shopland.. Chicago: The Field Museum, 2005, p. 52-54.
- MATOS, J. *Manual de Manejo de Flora Silvestre para especialistas técnicos de áreas protegidas*. Villa Clara: Editorial Feijoo, 2006. ISBN: 959-250-233-1.
- MATOS, J. Y BALLATE, D. *ABC de la Restauración Ecológica*. Villa Clara: Editorial Feijoo, 2006. ISBN: 959-250-242-0.
- NÚÑEZ, A. Y VIÑA, N. 1989. *Regiones Naturales Antrópicas. Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Inst. Geografía e ICGC.
- OIMT 2002. *Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados*. OIMT Serie de políticas forestales No. 13. OIMT, CIFOR, FAO, UICN y WWF Internacional. ISBN 4-902045-05-2.
- REYES, O. J. Clasificación de la vegetación de la Sierra Maestra. *Biodiversidad de Cuba Oriental*, 2006, **8**: 28-42.
- SAMEK, V. *Regiones Fitogeográficas de Cuba. Serie Forestal No. 15*. ACC. La Habana. 1973

- VARGAS, O.. *Los pasos fundamentales en la restauración ecológica. En: La restauración ecológica en la práctica: Memorias del I Congreso Colombiano de restauración ecológica y II Simposio Nacional de experiencias en restauración ecológica.* Vargas, O. y Reyes, S. Editores. Universidad Nacional de Colombia. Gente Nueva Editorial. Bogotá, Colombia, 2011, 19-40 p. ISBN 978-958-719-741-9.

Aceptado: 02/09/2014