

Revista Cubana de
Ciencias Forestales

CFORES

Volumen 12, número 3; 2024

*Riqueza y estructura de un bosque semidecíduo micrófilo de Cuba Oriental a diferentes niveles de cobertura de *Leucaena leucocephala**

*Richness and structure of a semideciduous microphyll forest of Eastern Cuba at different cover levels of *Leucaena leucocephala**

*Riqueza e estrutura de uma floresta semidecídua micrófila do leste de Cuba em diferentes níveis de cobertura de *Leucaena leucocephala**

Rosa María Brooks Laverdeza^{1*} , Arianna González Rodríguez¹ , Josefina Blanco Ojeda¹ ,
Arturo Salmerón-López López¹ , Gretel Geada López¹ 

¹Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad. (Bioeco). Santiago de Cuba, Cuba.

²Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, Cuba.

*Autor para la correspondencia: rosamaria@bioeco.cu

Recibido: 16/09/2024.

Aprobado: 16/08/2024.



RESUMEN

La invasión de especies exóticas de espacios naturales constituye un problema de conservación a nivel global. En la Reserva Ecológica Siboney-Juticé, *Leucaena leucocephala* es considerada como una de sus principales amenazas para la conservación del bosque semideciduo micrófilo. El objetivo de este estudio es caracterizar la riqueza y estructura del bosque semideciduo micrófilo en áreas con diferentes niveles de cobertura de *Leucaena leucocephala* en dicha reserva. Para el estudio se establecieron 15 parcelas de 400 m² en tres niveles de cobertura de la especie invasora: ABSM-NI (bosques sin perturbación), ABSM-PI (40-60 % de cobertura de *Leucaena leucocephala*) y ABSM-TI (70 % de cobertura de *Leucaena leucocephala*). Se estimó el número de individuos por especie y su presencia en cada uno de los estratos, además se consideró la altura de las especies leñosas. Por cada uno de los niveles estudiados se determinó la riqueza específica, la abundancia relativa de las especies y la composición florística por estratos; así como las similitudes florísticas entre cada uno de los niveles. En ABSM-NI se registraron 55 especies, en ABSM-PI 51 y en ABSM-TI 43. En los tres niveles de cobertura se mantuvieron los estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo) y las lianas. En ABSM-TI no se registraron epífitas. La mayor similitud biológica fue entre ABSM-PI y ABSM-TI; muchas de las especies compartidas son ruderales y colonizan áreas con algún tipo de perturbación. La principal transformación estuvo en la composición y abundancia de las especies en la medida que aumenta la cobertura de la especie invasora. En ABSM-TI incrementó la riqueza específica y la abundancia/cobertura de especies propias de vegetación secundaria, en detrimento de otras especies típicas del bosque. En los sitios de mayor cobertura de la especie invasora ocurre una disminución de la composición específica y altura del estrato arbóreo. En este sitio también se observó un aumento de la composición específica de los estratos arbustivo y herbáceo. Las epífitas solo se registraron en ABSM-NI y ABSM-PI.

Palabras clave: área protegida, especies exótica invasoras, invasión de especie, zona costera.



ABSTRACT

The invasion of exotic species of natural spaces constitutes a global conservation problem. In the Siboney-Juticí Ecological Reserve, *Leucaena leucocephala* is considered one of the main threats to the conservation of the semideciduous microphyll forest. The objective of this study is to characterize the richness and structure of the semideciduous microphyll forest in areas with different levels of *Leucaena leucocephala* coverage in said reserve. For the study, 15 plots of 400 m² were established at three levels of coverage of the invasive species: ABSM-NI (undisturbed forests), ABSM-PI (40-60 % coverage of *Leucaena leucocephala*) and ABSM-TI (70 % cover of *Leucaena leucocephala*). The number of individuals per species and their presence in each of the stratus were estimated, in addition, the height of the woody species was considered. For each of the levels studied, the specific richness, the relative abundance of the species and the floristic composition by stratus were determined; as well as the floristic similarities between each of the levels. In ABSM-NI, 55 species were recorded, in ABSM-PI 51 and in ABSM-TI 43. At the three levels of cover, the strata (tree, shrub, herbaceous) and lianas were maintained. In ABSM-TI the epiphytes were not recorded. The greatest biological similarity was between ABSM-PI and ABSM-TI; some of the shared species are ruderal and colonize areas with some type of disturbance. The main transformation was in the composition and abundance of the species as the coverage of the invasive species increased. In ABSM-TI, the specific richness and abundance/cover of secondary vegetation species increased, to the detriment of other typical forest species. In the sites with the greatest coverage of the invasive species, a decrease in the specific composition and height of the tree stratus occurs. At this site, an increase in the specific composition of the shrub and herbaceous strata was also observed. Epiphytes were only recorded in ABSM-NI and ABSM-PI.

Keywords: protected area, invasive alien species, species invasion, coastal zone.



RESUMO

A invasão de espécies exóticas em espaços naturais constitui um problema de conservação global. Na Reserva Ecológica Siboney-Juticé, *Leucaena leucocephala* é considerada uma das principais ameaças à conservação da floresta semidecídua microfila. O objetivo deste estudo é caracterizar a riqueza e a estrutura da floresta semidecídua micrófila em áreas com diferentes níveis de cobertura de *Leucaena leucocephala* na referida reserva. Para o estudo foram estabelecidas 15 parcelas de 400 m² em três níveis de cobertura das espécies invasoras: ABSM-NI (florestas intactas), ABSM-PI (40-60 % de cobertura de *Leucaena leucocephala*) e ABSM-TI (70% de cobertura de *Leucaena leucocephala*). Foi estimado o número de indivíduos por espécie e sua presença em cada um dos estratos, sendo também considerada a altura das espécies lenhosas. Para cada um dos níveis estudados foram determinadas a riqueza específica, a abundância relativa das espécies e a composição florística por estratos; bem como as semelhanças florísticas entre cada um dos níveis. Na ABSM-NI foram registradas 55 espécies, na ABSM-PI 51 e na ABSM-TI 43. Nos três níveis de cobertura foram mantidos os estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo) e lianas. Nenhuma epífita foi registrada no ABSM-TI. A maior similaridade biológica foi entre ABSM-PI e ABSM-TI; muitas das espécies compartilhadas são ruderais e colonizam áreas com algum tipo de perturbação. A principal transformação ocorreu na composição e abundância das espécies à medida que aumentava a cobertura das espécies invasoras. Na ABSM-TI, a riqueza específica e a abundância/cobertura de espécies de vegetação secundária aumentaram, em detrimento de outras espécies florestais típicas. Nos locais com maior cobertura das espécies invasoras ocorre diminuição da composição específica e da altura do estrato arbóreo. Neste local também foi observado aumento na composição específica dos estratos arbustivos e herbáceos. Epífitas foram registradas apenas no ABSM-NI e ABSM-PI.

Palavras-chave: área protegida, espécies exóticas invasoras, invasão de espécies, zona costeira.



INTRODUCCIÓN

La colonización de espacios naturales por especies exóticas ha aumentado el interés de investigadores y gestores del medio ambiente en todo el mundo (Villate *et al.* 2016, Hofman y Rick 2018, Díaz *et al.* 2019). Gran parte de estas especies colonizadoras, pueden considerarse como especies invasoras y son ampliamente reconocidas como una de las principales amenazas a la biodiversidad a nivel mundial y el segundo motivo de extinción de especies nativas, después de la pérdida de hábitat (Oviedo y González-Oliva 2015, Mancina *et al.* 2017). Estas especies ocasionan en los ecosistemas importantes pérdidas económicas e impactos ecológicos graves, debido a que pueden provocar desequilibrios entre las poblaciones de especies silvestres, que conllevan a cambios en la abundancia y en la estructura trófica.

En Cuba, el proceso de invasión de especies ha sido identificado como uno de los cinco problemas medioambientales más serios para el país, los cuales están contenido en los objetivos y metas nacionales para la conservación de especies (Estrategia Ambiental Nacional 2021). Entre los efectos ecológicos que provoca la invasión de especies se encuentran la alteración de la diversidad, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas invadidos, lo que provoca variación las relaciones entre las especies y el reemplazo de las especies nativas (Oviedo y González-Oliva 2015, Salmerón-López *et al.* 2015).

El carácter insular del archipiélago cubano, la fragilidad de sus comunidades y el alto endemismo de su flora convierten a sus ecosistemas en blancos particularmente susceptibles a las invasiones biológicas. En Cuba, a partir del Inventario Nacional de Plantas Invasoras y Potencialmente Invasoras (Oviedo y González-Oliva 2015) se han realizado otros estudios sobre los impactos que estas especies pueden causar en áreas protegidas; entre ellos podemos citar los trabajos de Rodríguez-Cala y González-Oliva (2015) y Testé *et al.* (2015).

En la Reserva de la Biosfera Baconao también se cuenta con estudios relacionados con especies vegetales invasoras (Figueredo *et al.* 2011, Brooks y Figueredo 2015, Brooks *et al.* 2016, Brooks 2021). La Reserva Ecológica Siboney-Juticí constituye una de sus áreas núcleos



de conservación de dicha Reserva de Biosfera; en la misma se reportan 15 especies de plantas exóticas invasoras de las referidas por Oviedo y González-Oliva (2015), entre ellas, la de mayor preocupación es *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit especie conocida comúnmente como ipil ipil; sin embargo, la magnitud de la invasión y su impacto sobre la diversidad vegetal de las zonas invadidas no han sido documentados para la reserva. Varios autores reportan que *L. leucocephala* (ipil ipil) es una planta heliófila con una gran plasticidad ecológica, por lo que puede desarrollarse fácilmente desde lugares abiertos con alto grado de antropización hasta sitios más conservados en los cuales se forman parches monoespecíficos (Fuentes y González 2011, Alves 2021 y Vossler y Delucchi 2022).

En estudios sobre la dinámica funcional y la respuesta del bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Siboney-Juticí ante diferentes perturbaciones, la presencia de especies invasoras ha sido considerada como una de sus principales amenazas (Salmerón-López *et al.* 2015, 2016, Salmerón-López y Geada-López 2018). Debido a que la abundancia y diversidad de plantas leñosas del bosque semideciduo micrófilo disminuye en sitios muy perturbados (Salmerón-López *et al.* 2015); se postula que en la medida que avanza el nivel de cobertura de *L. leucocephala* disminuya la riqueza de especies, así como la complejidad estructural de los estratos.

Por lo antes mencionado, el objetivo de este estudio es caracterizar la estructura del bosque semideciduo micrófilo en áreas con diferentes niveles de cobertura de *L. leucocephala* en la Reserva Ecológica Siboney-Juticí en cuanto a riqueza específica, abundancia de especies por estratos y altura del dosel; así como las similitudes de especies entre los diferentes niveles de cobertura de la especie invasora. Esto permite documentar los principales cambios del bosque, que es objeto de conservación del área protegida. Además, de información básica para el manejo de los recursos y la selección de las especies para la restauración de las áreas colonizadas por *L. leucocephala*.



MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva Ecológica Siboney-Juticé se localiza al este de la ciudad de Santiago de Cuba, entre los 19°56'26" - 19°58'13" N y los 75°49'32" - 75°42'24" O. Ocupa una superficie total de 1 854 ha; de ellas 1 050 terrestres y 804 ha marinas (Salmerón-López *et al.* 2016). Se encuentra ubicada en la región oriental de Cuba, al este de la ciudad Santiago de Cuba, en las terrazas costeras al sur de la Sierra Maestra. En este territorio predominan extensos campos de lapiez (formación cársica superficial) y otros accidentes cársicos como cañadas, dolinas, pequeños cañones y depresiones con suelo rojo.

Diseño del muestreo o estudio

Se trabajó en la zona de conservación de la Reserva Ecológica Siboney-Juticé, en el Sector Juticé. Los muestreos se realizaron entre los meses abril y mayo del 2019.

Para la caracterización de la estructura, riqueza y abundancia de especies de plantas en área de bosque con diferentes niveles de cobertura de *L. leucocephala* se establecieron cinco parcelas de 20 x 20 m, en cada uno de ellos, en total 15. Para definir los niveles de cobertura se siguieron los criterios:

- Áreas de bosque semideciduo micrófilo sin cobertura (**ABSM-NI**): Ausencia de *L. leucocephala*, bosques establecidos, sin perturbación antrópica por periodo de 25 años.
- Áreas de bosque semideciduo parcialmente cubiertas (**ABSM-PI**): 40-60 % de cobertura de *L. leucocephala* en la parcela.
- Áreas de bosque semideciduo totalmente cubiertas (**ABSM-TI**): más del 70 % de cobertura de *L. leucocephala* en la parcela.



Procesamiento de datos colectados en campo

Para estimar la composición florística se registró el número de individuos por especies presentes en las parcelas. Las especies fueron identificadas en el campo, las que resultaron dudosas se recolectaron para su determinación en el Herbario BSC. Para la actualización taxonómica y las categorías de presencia en Cuba se consultó a Greuter y Rankin (2022).

Para cada especie se calculó la abundancia relativa como la proporción que representa el número total de individuos de la especie respecto al número total de individuos de todas las especies presentes en cada nivel. Para la comparación entre las diferentes áreas de bosque semidecíduo micrófilo muestreadas se aplicó el Índice de Similitud Proporcional (Magurran 2013).

Para el estudio de los estratos se consideraron los siguientes rangos: estrato herbáceo hasta 0,99 m, estrato arbustivo de 1 a 3 m y más de 3 m se consideró estrato arbóreo. Se estimó la densidad de individuos por estratos y por especies, en el caso del estrato arbóreo también se tuvo en cuenta la altura y las especies emergentes.

RESULTADOS

Riqueza de especies

En el estudio se inventariaron 86 especies, pertenecientes a 72 géneros de 41 familias. Del total de especies 82 son nativas (12 endémicas y 70 nativas no endémicas) y cuatro introducidas, de ellas tres invasoras *Oeceoclades maculata* (Ldl.) Ldl., *Vachellia macracantha* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Seigler et Ebinger y *L. leucocephala* (Lam.) De Wit. Las familias más ricas en cuanto a número de especies fueron: *Rubiaceae* con nueve y *Fabaceae* con cinco. Los géneros con mayor número de especies son *Tillandsia*, *Erythroxylum* y *Guettarda* con tres cada uno. De las especies introducidas se registró a *Vachellia macracantha* (Willd.) Seigler & Ebinger en las tres áreas de estudio.



Se encontró mayor riqueza específica en ABSM-NI con respecto a ABSM-PI y ABSM-TI (Tabla 1). En las áreas de bosque con la presencia de *L. leucocephala* el número de especies endémicas fue menor. La riqueza de familias y géneros, también se observó una disminución a medida que ocurre el proceso de invasión (Tabla 1).

Tabla 1. - Riqueza de especies para las áreas de bosque semidecidual micrófilo estudiadas en la Reserva Ecológica Siboney-Juticí.

Categorías		ABSM-NI	ABSM-PI	ABSM-TI
Nativas	No endémicas	44	41	36
	Endémicas	10	7	4
Introducidas	No Invasoras			1
	Invasora	1	3	2
Riqueza de especies		55	51	43
Familias		30	30	23
Géneros		48	45	39

Abundancia relativa

En ABSM-NI las cinco especies con mayor abundancia relativa fueron *Gynamthes lucida*, *Erythroxylum confusum*, *Eugenia iteophylla*, *Coccoloba diversifolia* y *Croton glabellus* subsp. *glabellus* (Tabla 2). Todas excepto *Erythroxylum confusum* estuvieron presentes en las tres áreas estudiadas.

Las especies más abundantes en ABSM-PI y ABSM-TI fueron *L. leucocephala* y *Croton glabellus* subsp. *glabellus*. Otro grupo de especies también abundantes en ABSM-PI fueron, *Colubrina elliptica*, *Eugenia iteophylla*, *Guapira obtusata* subsp. *obtusata* y *Comocladia dentata*. En el caso de ABSM-TI fueron *Bourreria virgata*, *Bourreria succulenta* y *Erythroxylum rotundifolium*.



Tabla 2. - Abundancia relativa de las especies leñosas en los niveles estudiados del bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Siboney-Juticé, Santiago de Cuba

Especies	Estatus en Cuba	Abundancia relativa			Abundancia Total
		ABSM-NI	ABSM-PI	ABSM-TI	
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Nativa	18,64	1,22	0,22	3,51
<i>Erythroxylum confusum</i> Britton	Nativa	15,59			2,38
<i>Eugenia iteophylla</i> Krug & Urb.	Endémica	8,78	4,65	0,15	3,59
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	Nativa	7,53	1,57	0,51	2,08
<i>Croton glabellus</i> L. subsp. <i>glabellus</i>	Nativa	6,63	9,83	8,23	8,74
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	Nativa	5,56	0,47		1,07
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	Nativa	3,94	0,81	0,87	1,32
<i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.	Nativa	3,76	1,05		1,07
<i>Amyris elemifera</i> L.	Nativa	3,76	0,06	0,51	0,79
<i>Zanthoxylum pistaciifolium</i> Griseb.	Endémica	2,69	0,58		0,68
<i>Diospyros grisebachii</i> (Hiern.) Standl.	Endémica	2,15			0,33
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Nativa	1,97	0,76	0,58	0,88
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Nativa	1,61	0,12	0,07	0,33
<i>Randia aculeata</i> L.	Nativa	1,61	0,17	0,29	0,44
<i>Erithalis fruticosa</i> L.	Nativa	1,61			0,25
<i>Oplonia polyce</i> (Stearn) Borhidi	Endémica	1,43	0,87	0,15	0,68
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Nativa	1,25			0,19
<i>Thouinia trifoliata</i> Poit.	Nativa	1,25			0,19
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Nativa	1,08	0,17	0,07	0,27
<i>Varronia bullata</i> subsp. <i>globosa</i> (Jacq.) Greuter & R. Rankin	Nativa	0,90	0,12		0,19
<i>Coccoloba fragrans</i> Burret	Nativa	0,72			0,11
<i>Jacaranda caerulea</i> (L.) Juss.	Nativa	0,54	0,06		0,11
<i>Bourreria virgata</i> (Sw.) G. Don	Nativa	0,54	0,17	2,69	1,18
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Nativa	0,54			0,08
<i>Picrodendron baccatum</i> (L.) Krug & Urb.	Nativa	0,54			0,08
<i>Thouinia trifoliata</i> Poit.	Nativa	0,54			0,08
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq. subsp. <i>foetidissimum</i>	Nativa	0,54			0,08
<i>Comocladia dentata</i> Jacq.	Nativa	0,36	2,04		1,01
<i>Buxus glomerata</i> (Griseb.) Müll. Arg.	Nativa	0,36			0,05
<i>Maytenus buxifolia</i> subsp. <i>cochlearifolia</i> (Griseb.) Borhidi & O. Muñiz	Endémica	0,36	0,06	0,07	0,11
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Nativa	0,36		0,07	0,08
<i>Vachellia macracantha</i> (Willd.) Seigler & Ebinger	Introducida	0,36	0,58	0,73	0,60



<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Nativa	0,36	0,12	0,58	0,33
<i>Guettarda cueroensis</i> Britton	Nativa	0,36	0,17		0,14
<i>Anaetharia microcephala</i> Griseb.	Endémica	0,18			0,03
<i>Crossopetalum rhacoma</i> Crantz	Nativa	0,18		0,07	0,05
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	Nativa	0,18		0,15	0,08
<i>Adelia ricinella</i> L.	Nativa	0,18			0,03
<i>Caesalpinia cubensis</i> Greenm	Nativa	0,18		0,44	0,19
<i>Pseudocarpidium avicennioides</i> (A. Rich.) Millsp.	Endémica	0,18			0,03
<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little subsp. <i>obtusata</i>	Nativa	0,18	3,03		1,45
<i>Stenostomum lucidum</i> (Sw.) C. F. Gaertn.	Nativa	0,18			0,03
<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	Nativa	0,18			0,03
<i>Citharexylum tristachyum</i> Turcz.	Nativa	0,18			0,03
<i>Annona squamosa</i> L.	Introducida			0,07	0,03
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Nativa			0,22	0,08
<i>Bourreria succulenta</i> Jacq.	Nativa			1,31	0,49
<i>Pilosocereus polygonus</i> (Lam.) Byles & G. D. Rowley	Nativa		0,17		0,08
<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn	Nativa		0,12		0,05
<i>Maytenus buxifolia</i> subsp. <i>cochlearifolia</i> (Griseb.) Borhidi & O. Muñíz	Endémica		0,47		0,22
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit	Introducida		60,03	80,92	58,71
<i>Senna atomaria</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Nativa			0,07	0,03
<i>Tolumnia lemoniana</i> (Lindl.) Braem	Nativa		0,12		0,05
<i>Turnera diffusa</i> Willd.	Nativa		0,47	0,07	0,25
<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky	Nativa		8,55	0,07	4,05
<i>Guettarda macrocarpa</i> Griseb.	Endémica		0,17		0,08
<i>Casearia spinescens</i> (Sw.) Griseb.	Nativa		0,06		0,03
<i>Lantana camara</i> L.	Nativa			0,07	0,03
<i>Lantana involucrata</i> L.	Nativa		1,16	0,73	0,82

Similitud florística

El 17 % de las especies son comunes en las tres áreas estudiadas, la mayor semejanza fue entre las ABSM-PI y ABSM-TI (0,51), seguidas por las ABSM-NI con respecto a ABSM-PI (0,37) y ABSM-NI con las ABSM-TI (0,08).



Algunas especies incrementaron su abundancia en las áreas con mayor cobertura de la especie invasora, tal es el caso de *Croton glabellus* subsp. *glabellus*, *Bourreria virgata*, *Vachellia macracantha* y *Exostema caribaeum*. Otras disminuyeron su abundancia hasta presentar los menores valores en las áreas con mayores niveles de infestación, entre ellas *Gynamthes lucida*, *Coccoloba diversifolia*, *Erythroxyllum rotundifolium*, *Amyris elemifera* y, las endémicas *Eugenia iteophylla*, *Oplonia polycece* y *Maytenus buxifolia* subsp. *cochlearifolia*.

Composición florística por estratos

En las tres áreas de estudio estuvieron representados los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y las lianas (Figura 1). Las epífitas solo se registraron en las ABSM-NI y ABSM-PI con tres y dos especies, respectivamente y *Tillandsia fasciculata* es la especie más abundante.

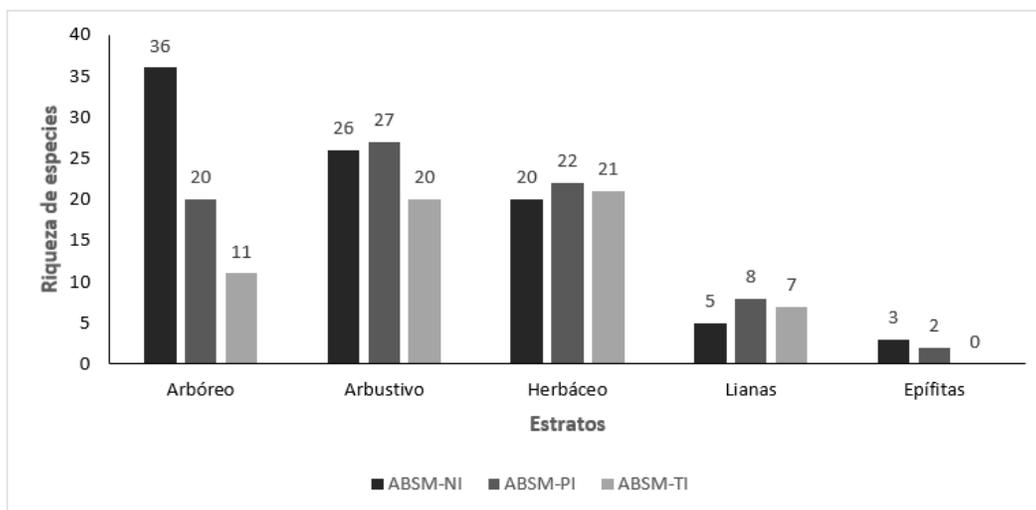


Figura 1. - Riqueza de especies por estratos en las áreas de bosque semidecídulo micrófilo estudiado en la Reserva Ecológica Siboney-Juticí

Los resultados por área mostraron que en ABSM-NI la cobertura del estrato arbóreo fue de un 75 a un 87 %. Se encontraron emergentes de hasta 10 m de altura representados por *Bursera simaruba*, *Jacaranda coerulea* y *Coccoloba diversifolia*. Se determinaron 36 especies, las más representativas en cuanto a número de individuos por especies: *Gymnanthes lucida* (40),



Erythroxylum confusum (28), *Sideroxylon salicifolium* (17), *Coccoloba diversifolia* (15), y *Eugenia iteophylla* (9).

El estrato arbustivo presentó entre 60 a 90 % de cobertura, en el mismo se registraron 26 especies, las más abundantes de individuos *Erythroxylum confusum* (52), *Gymnanthes lucida* (46), *Eugenia iteophylla* (31) y *Coccoloba diversifolia* (17). El estrato herbáceo estuvo compuesto por 20 especies donde predominaron plántulas de *Croton glabellus* (30), *Gymnanthes lucida* (18), *Coccoloba diversifolia* (10) y *Eugenia iteophylla* (9). Los valores de superficie cubierta oscilaron entre un 10 y un 40 %. El sinucio de lianas estuvo representado mayoritariamente por *Smilax havanensis* y *Stigmaphyllon sagraanum*. Las epífitas encontradas fueron *Tillandsia recurvata*, *T. utriculata* y *T. fasciculata* (especie más abundante).

En ABSM-PI la cobertura del estrato arbóreo estuvo entre 50 y 100 %, con alturas de hasta 9 m. Se identificaron 21 especies, las de mayor abundancia de individuos *L. leucocephala* (54), *Eugenia iteophylla* (35) y *Colubrina elliptica* (31). En el estrato arbustivo osciló entre 60 y 80 % de cobertura registrándose 35 especies vegetales entre ellas *Croton glabellus* subsp. *glabellus* (94), *L. leucocephala* (68) y *Colubrina elliptica* (64). El estrato herbáceo cubrió del 10 al 50 %, representado, en su mayoría, por plántulas de 22 especies comunes en los estratos arbóreo y arbustivo, tales como *L. leucocephala* (910), *Croton glabellus* (75), *Colubrina elliptica* (52), *Guapira obtusata* subsp. *obtusata* (31) y *Eugenia iteophylla* (30). Entre las especies típicas de este estrato dominó *Scleria litosperma* con 17 individuos; y entre las lianas se registraron *Stigmaphyllon sagraanum*, *Passiflora suberosa* y *Smilax havanensis*, esta última la más abundante. En el caso de las epífitas, se encontraron aislados individuos de *Tillandsia fasciculata*.

Las ABSM-TI tuvieron una cobertura de árboles entre 60 y 100 %, con individuos que alcanzaron los 7 m de altura. Este estrato estuvo representado por 11 especies, dominado por *L. leucocephala* (129) y *Bourreria succulenta* (10). La cobertura del estrato arbustivo fue entre 45 y 100 %, constituido por 34 especies, con predominio de *L. leucocephala* (91) y *Croton glabellus* (87). El estrato herbáceo (10 al 40 %) está compuesto por 21 taxones, con un elevado número de plántulas de *L. leucocephala* (891). Se encontraron 11 especies de lianas, con predominio de *Stigmaphyllon sagraanum* y *Smilax havanensis*. No se registraron epífitas. En



estas áreas aparecen por primera vez *Annona squamosa*, *Echites umbellatus* subsp. *umbellatus*, *Lantana camara*, *Lasiacis divaricata*, *Senna atomaria*, *Tecoma stans* y *Bourreria succulenta*.

DISCUSIÓN

Riqueza de especies

El total de especies registradas representan el 14 % del total reportado para la Reserva Ecológica Siboney-Juticé por Martínez y Alverson (2005). *Rubiaceae* y *Fabaceae* se encuentran entre las familias con mayor número de especies en concordancia con lo reportado por Martínez y Alverson (2005), Figueredo *et al.* (2011) y Reyes y Fornaris (2011) en la misma reserva.

La riqueza de especies entre los tres sitios fue similar entre 43 y 55 especies; lo que sugiere que la presencia de *L. leucocephala* no causa variaciones evidentes en la riqueza específica, sino más bien en la composición y en la abundancia/cobertura de las especies. En ABSM-PI y ABSM-TI aunque persisten algunas especies típicas del bosque semidecíduo micrófilo, se suman especies ruderales y segetales como *Lantana camara*, *Annona squamosa*, *Turnera diffusa* y las poáceas *Ichmanthus pallens* y *Lasiacis divaricata*; las cuales solo están presentes en estas áreas.

La presencia de especies ruderales en las áreas cubiertas por *L. leucocephala*, se fundamenta en la cercanía de estas áreas a caminos aledaños a la comunidad "El Palenque" donde son comunes algunas especies invasoras, sinantrópicas y ruderales, lo que favorece la dispersión y propagación de las mismas en la reserva. Esto es consistente con los resultados de Martorano y Durigan (2010), Figueredo *et al.* (2011), Salmerón-López *et al.* (2016), quienes refirieron que estas plantas se establecen con facilidad en lugares ya perturbados; en este caso, en sitios donde *L. leucocephala* está establecida y domina en los tres estratos. Por otra parte, resultados similares fueron obtenidos por Rodríguez-Cala y González-Oliva (2015) al estudiar el impacto de la especie *Tithonia diversifolia* en áreas invadidas y no invadidas del Paisaje Natural Protegido Topes de Collantes.



Los resultados obtenidos relacionados con a la riqueza específica entre los sitios difieren a los reportados por Figueredo *et al.* (2011), donde la mayor riqueza se halla en los sitios más perturbados, y fue atribuido a la mezcla de especies correspondientes a diferentes estadios sucesionales. Sin embargo, son similares a los documentados por Salmerón-López *et al.* (2015) donde el menor número de especies se halla en los sitios de mayor perturbación. La disminución en la riqueza específica del estrato arbóreo en las ABSM-TI pudiera explicarse por la dominancia de *L. leucocephala*. Una gran producción de semillas y un rápido crecimiento en comparación con las nativas caracterizan a esta especie (Fuentes y González 2011).

Composición florística por estratos

En las ABSM-NI se registra un bosque bajo, en coincidencia con lo referido por Reyes y Acosta (2011) para los tipos de bosque semidecíduos que se desarrollan al sur de la Sierra Maestra; resultados similares también refiere Figueredo *et al.* (2012) para este tipo de bosque en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao. La máxima altura de los emergentes disminuye según aumenta la cobertura de *L. leucocephala*, lo que pudiera interpretarse como uno de los efectos de la especie al bosque semidecíduo micrófilo, similar a lo reportado por Reyes y Fornaris (2011) en la formación vegetal en Siboney.

Entre las especies arbóreas presentes en las tres áreas evaluadas sobresalen *Gymnanthes lucida*, *Bursera simaruba*, *Coccoloba diversifolia*, *Jacaranda caerulea*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Eugenia monticola*, *Amyris elemifera* y *Sideroxylon salicifolium*. Las tres primeras coinciden con las citadas por Salmerón-López *et al.* (2015 y 2016) como las especies más abundante en los sitios pocos perturbados.

En las ABSM-PI y ABSM-TI predominan plántulas de *L. leucocephala*, además de plántulas y juveniles de otras especies de estratos superiores, tales como *Gymnanthes lucida*, *Croton glabellus* y *Coccoloba diversifolia*. Esta abundancia de plántulas y el efecto de competencia que ejercen las especies invasoras sobre las nativas han sido referidos por Salmerón-López *et al.* (2016). El estrato arbustivo permanece igual y los mayores cambios se observan en el estrato arbóreo y las especies emergentes.



La presencia de epífitas, en particular la abundancia de *Tillandsia* spp. en las ABSM-NI y ABSM-PI, coincide con los resultados de Brooks *et al.* (2015) en su estudio de la flora sinantrópica de las terrazas costeras de Baconao, donde este grupo de plantas son las menos abundantes y solamente registradas en formaciones vegetales donde la perturbación es baja. Además, esto pudiera estar dado por la permanencia en las ABSM-NI y ABSM-PI de especies como *Guapira obtusata*, *Tabebuia myrtifolia*, *Randia aculeata*, *Buxus glomerata* y *Pseudocarpidium avicennioides* que son muy utilizadas como forófitos de estas especies.

Las especies con mayor abundancia para ABSM-NI son útiles en procesos de restauración y rehabilitación de este ecosistema, dada su habilidad competitiva y las características funcionales, lo cual ha sido demostrado por Reyes y Fornaris (2011). Salmerón-López *et al.* (2016) las refiere como dominantes, colonizadoras y estabilizadoras del bosque semidecuido micrófilo, lo que queda demostrado en que la mayoría de ellas prevalecen en el bosque invadido, aunque representadas por pocos individuos, tal es el caso de *Gymnanthes lucida*, *Erithalis fruticosa*, *Eugenia monticola*, algunas con valor para la conservación como las endémicas *Eugenia iteophylla*, *Pseudocarpidium avicennioides*, *Diospyros grisebachii* esta última Amenazada y las maderables *Sideroxylon salicifolium* y *Coccoloba diversifolia*.

Este estudio en la Reserva Ecológica Siboney-Juticí, permite tener una visión general de cuán problemática es la introducción y proliferación de especies exóticas invasoras en espacios protegidos y comprender la vulnerabilidad de los ecosistemas a la colonización de *L. leucocephala*. Los resultados de este trabajo aportan información útil para el manejo de los recursos vegetales del área, lo que facilitará la focalización de las acciones para el control de *L. leucocephala* y la selección de las especies útiles para la restauración de los ecosistemas manejados, lo que contribuye a la conservación de especies endémicas, nativas y de los hábitats naturales presentes en la reserva. Estos son elementos a tener en cuenta en la elaboración de los planes de manejo y operativos del área protegida.



CONCLUSIONES

La presencia de *Leucaena leucocephala* en áreas de bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica Siboney-Juticí refleja cambios en la composición y abundancia de las especies, específicamente las nativas y endémicas.

En los sitios de mayor cobertura de la especie invasora ocurre una disminución de la composición específica del estrato arbóreo y un aumento de ésta en los estratos arbustivo y herbáceo. Las epífitas solo se registraron en ABSM-NI y ABSM-PI.

Los sitios de mayor cobertura *Leucaena leucocephala* se evidencia una disminución de la altura máxima de los árboles emergentes en el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Siboney-Juticí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N.B.P., 2021. Políticas públicas no âmbito da gestão de espécies exóticas invasoras: estudo de caso da *Leucaena leucocephala*. Revista da Universidade Vale do Rio Verde [en línea] vol. 20, no. 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v20i2.6291> Disponible en: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/6291>

BROOKS, R.M., 2021. Flora exótica invasora de la Reserva Natural El Retiro, Santiago de Cuba, Cuba. Ciencia en su PC [en línea]. vol. 1 no. 3, pp. 34-48. ISSN: 1027-2887. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181370275003/181370275003.pdf>

BROOKS, R.M., FIGUEREDO, L.M. y BLANCO, J., 2016. Sinantropismo y estado de conservación vegetal en las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Cuba. Revista Cubana de Ciencias Biológicas [en línea]. vol. no.4 no. 3, pp. 76-82. ISSN: 2307-695X. Disponible en: <http://www.rccb.uh.cu/index.php/RCCB/article/view/120>.



BROOKS, R.M. y FIGUEREDO L.M., 2015. Especies vegetales invasoras de las terrazas costeras de la Reserva de Biosfera Baconao, Cuba. *Foresta Veracruzana* [en línea] vol. 17, no. 2, pp. 1-10. ISSN: 1405-7247. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/497/49743956001/html>.

FIGUEREDO, L.M., ACOSTA, F., REYES, O.J., y FORNARIS E., 2012. En: Caracterización de la vegetación de las terrazas costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *Brenesia* [en línea]. vol. 78, pp 25-33. [Consulta: mayo 2024]. ISSN 0304-3711. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/brenesia/articulo/caracterizacion-de-la-vegetacion-de-las-terrazas-costeras-de-la-reserva-de-la-biosfera-baconao-santiago-de-cuba-cuba>.

FIGUEREDO, L.M., RAMÍREZ, R. y ACOSTA, F., 2011. Estudios sucesionales en un sitio antropizado en ecótopo de Bosque semidecídulo micrófilo en Juticí, Santiago de Cuba. *Foresta Veracruzana* [en línea] vol. 13, no. 1, pp. 15-22. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49719786003>.

EAN, 2021. Estrategia Ambiental Nacional 2021-2025. La Habana, Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

FUENTES, I.M. y GONZÁLEZ, A., 2011. *Leucaena leucocephala*. Serie de folletos informativos sobre Plantas invasoras de Cuba, Volumen 6.

GREUTER, W. y RANKIN, R., 2022. *Plantas Vasculares de Cuba Inventario*. Berlin, Germany: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin. ISBN 978-3-946292-42-5. <https://doi.org/10.3372/cubalist.2022.1> Disponible en: https://botanischer-garten-berlin.net/sites/default/filesplantas_vasculares_de_cuba_inventario_tercera_edicion.pdf.



DÍAZ, S., SETTELE, J., BRONDÍZIO, E.S., NGO, H.T., AGARD, J., ARNETH, A., BALVANERA, P., BRAUMAN, K.A., BUTCHART, S.H.M., CHAN, K.M.A., GARIBALDI, L.A., ICHII, K., LIU, J., SUBRAMANIAN, S.M., MIDGLEY, G.F., MILOSLAVICH, P., MOLNÁR, Z., OBURA, D., PFAFF, A., POLASKY, S., PURVIS, A., RAZZAQUE, J., REYERS, B., CHOWDHURY, R.R., SHIN, Y.-J., VISSEREN-HAMAKERS, I., WILLIS, K.J. y ZAYAS, C.N., 2019. Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science* [en línea] vol. 366, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1126/science.aax3100> Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-23722022000400009&script=sci_arttext

HOFMAN, C.A. y RICK, T.C., 2018. Ancient biological invasions and island ecosystems: tracking translocations of wild plants and animals. *Journal of Archaeological Research* [en línea] vol. 26, pp. 65-115. <https://doi.org/10.1007/s10814-017-9105-3>

VOSSLER, F.G. y DELUCCHI, G., 2022. *Leucaena leucocephala* (Fabaceae), especie invasora en la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* [en línea] vol. 57, no.4, pp. 1-10. ISSN 1851-2372. <http://dx.doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n4.37327> Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-23722022000400009&script=sci_arttext

VILLATE GÓMEZ, M., PÉREZ CAMACHO, J., RICARDO NÁPOLES, N. E., ACOSTA RAMOS, Z., VENTO VENTO, A. D., GONZÁLEZ PENDÁS, E., y VARELA URRRA, N., 2016. Especies exóticas invasoras en el Jardín Botánico de Pinar del Río, Cuba. *Acta botánica cubana* [en línea] vol. 215, no. 1, pp. 101-107. ISSN 2310-3469. Disponible en: <http://www.revistasgeotech.com/index.php/abc/article/view/86/312>.

MAGURRAN, A.E., 2013. *Ecological diversity and its measurement*. Springer Science & Business Media. ISBN: 978-94-015-7360-3.



- MANCINA C.A., FERNÁNDEZ DE ARCILA, R., CRUZ, D.D., CASTAÑEIRA, M.A. y GONZÁLEZ, A., 2017. Diversidad biológica terrestre de Cuba. En: Mancina, C.A. y Cruz, D.D. (eds.) Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. La Habana, Cuba: Editorial AMA. p. 8-25.
- MARTÍNEZ, E. y ALVERSON, W., 2005. Plantas vasculares terrestres. En: Fong, A., Maceira, D., Alverson, W.S. y Shopland J.M. (eds.) Rapid Biological Inventories. Report 10. Cuba: Siboney-Juticí. Chicago, The Field Museum. p. 52-54.
- MARTORANO, J.N. y DURIGAN, G., 2010. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae): INVASORA OU RUDERAL? Revista *Árvore* [en línea] vol. 34, no. 5, pp. 825-833. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622010000500008>, Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/Hr6ZXvWzBKB6B8vkKvRhyCF/?lang=pt>
- OVIEDO, R. y GONZÁLEZ-OLIVA, L., 2015. Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. *Bissea* [en línea] vol. 9, no. 2, pp. 1-88. doi: 10.13140/RG.2.1.3815.6004. Disponible en: <https://revistas.uh.cu/bissea/article/view/5234>.
- REYES, O.J. y FORNARIS, E., 2011. Características funcionales de los principales bosques de Cuba oriental. *Polibotánica* [en línea] no. 32, pp. 89-105. ISSN 1405-2768. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-27682011000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- RODRÍGUEZ-CALA, D. y GONZÁLEZ-OLIVA, L., 2015. Invasión e impacto de *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) en el Paisaje Natural Protegido Topes de Collantes, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* [en línea] vol. 36, pp. 151-162. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/43840203>.
- SALMERÓN-LÓPEZ, A. y GEADA, G., 2018. Interacciones entre plantas en un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Bosque* [en línea] vol. 39, no. 2, pp. 347-356. DOI: 10.4067/S0717-92002018000200347. Disponible en:



https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92002018000200347&script=sci_arttext&tln=pt.

SALMERÓN-LÓPEZ, A., GONZÁLEZ, A., BARBÁN, L. y ÁLVAREZ, L.O., 2015. Abundancia y diversidad de plantas leñosas en áreas de bosques semidecuidos micrófilos, sometidos a diferentes niveles de perturbaciones antrópicas. *Foresta Veracruzana* [en línea] vol. 17, no. 2 pp. 11-20. ISSN: 1405-7247. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/497/49743956002.pdf>.

SALMERÓN-LÓPEZ, A., GONZÁLEZ, A. y GEADA, G., 2016. Tipos funcionales de plantas según su respuesta a las perturbaciones en un bosque semidecuido micrófilo costero de Cuba Oriental. *Bosque* [en línea] vol. 37, no. 1, pp. 131-141. DOI: 10.4067/S0717-92002016000100013. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92002016000100013&script=sci_arttext.

TESTÉ, L., GONZÁLEZ-OLIVA, L. y MÁRQUEZ, A., 2015. Invasión actual y potencial del árbol tóxico *Rhus succedanea* (Anacardiaceae) en el Paisaje Natural Protegido Topes de Collantes, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* [en línea] vol. 36, pp. 173-180. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/43840205>.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

