

## ORIGINAL

# ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE RIPARIO DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROFORESTAL GUISA

State of conservation of the gallery forest of the Agroforest Experimental Station of Guisa

Dr. C. José Luis Rodríguez-Sosa, Universidad de Granma, [jrodriguez@udg.co.cu](mailto:jrodriguez@udg.co.cu), Cuba  
M. Sc. Alain Puig-Pérez, Estación Experimental Agroforestal Guisa, [alain@forestales.inaf.cu](mailto:alain@forestales.inaf.cu),  
Cuba

Ing. Celso Pablo Leyva-Magaña, CITMA Matanzas, Cuba  
Recibido: 25/11/2017- Aceptado: 04/12/17

## RESUMEN

El trabajo se realizó en el Bosque de galería del arroyo Cupaynicú, perteneciente a la Estación Experimental Agroforestal Guisa, con el objetivo de evaluar el estado de conservación del bosque. Se levantaron aleatoriamente ocho parcelas de 500 m<sup>2</sup>, en ellas se identificaron las especies. La flora fue analizada a través del origen de las especies. El estado de conservación del bosque se estimó a partir de la calidad del fuste, la ocupación por bejucos, así como la presencia de especies sinántropas. La riqueza del Bosque ripario se evidenció con el registro de 25 familias, 40 géneros y 43 especies, así como el predominio de la familia Meliaceae seguida de Lauraceae, Mimosaceae y Sapindaceae, lo cual refleja el alto valor maderable, melífero y ecológico de la misma. El elevado porcentaje de antropófitos reveló un fuerte impacto sinantrópico y severa afectación en el estado de conservación del ecosistema, en contraste con la favorable calidad del fuste y la baja infestación por bejucos de los árboles.

**Palabras clave:** especie amenazada; galería; estructura; sinantropismo

## ABSTRACT

The work was carried out in the Gallery Forest of the Cupaynicú stream, belonging to the Experimental Station Guisa Agroforestal, with the objective of evaluating the state of conservation of the forest. Eight eight plots of 500 m<sup>2</sup> were randomly raised, in which the species were identified. The flora was analyzed through the origin of the species. The state of conservation of the forest was estimated from the quality of the stem, occupation by vines as well as the presence of synanthropic species. The richness of the riparian Forest was evidenced

by the registration of 25 families, 40 genera and 43 species, as well as the predominance of the family Meliaceae followed by Lauraceae, Mimosaceae and Sapindaceae, which reflects the high timber, melliferous and ecological value of the same . The high percentage of anthropophytes showed a strong synanthropic impact and severe affectation in the state of conservation of the ecosystem, in contrast to the favorable quality of the shaft and the low infestation by vines of the trees.

**Key words:** threatened species; gallery; structure; synanthropism

## INTRODUCCIÓN

Los ríos y manantiales han sido a lo largo de la historia humana la fuente de la que brota el agua limpia y pura que ha constituido el punto de encuentro, convivencia y comunicación entre individuos y pueblos. Sin embargo en el mundo moderno el uso que hace el ser humano del agua ha conducido a la contaminación y sequía de ríos, lagos y mantos freáticos. Actualmente la situación de este precioso líquido es preocupante; se calcula que para el año 2025, el 70% de la población mundial no tendrá acceso a agua suficiente. Solo en el último siglo se ha perdido más del 50% de los humedales. La consecuencia directa de esta desmedida extracción de agua será el deterioro o la destrucción completa de los ecosistemas terrestres de agua dulce y costera, esenciales para la existencia de la vida en la Tierra (Ceccon, 2003).

Los Bosques de galería, riparios o ciliares son formaciones forestales encontradas a lo largo de cursos de agua, cuya función es proteger a los ríos, influyendo en la calidad del agua, en el mantenimiento del ciclo hidrológico en las cuencas hidrográficas, evitando el proceso de erosión de las márgenes y el azolvamiento del lecho de los ríos (Primo & Vaz, 2006).

A pesar de la importancia de estos ambientes que están protegidos por la Ley, estos son degradados y perturbados por medio de las acciones antrópicas para implantar actividades agrícolas (Primo & Vaz, 2006), quedando, consecuentemente, reducidos a estrechas fajas o inexistentes en determinadas extensiones como puede observarse en las márgenes del arroyo Cupaynicú en el municipio de Guisa.

El Bosque de galería de la Estación Experimental Agroforestal Guisa, que protege al arroyo Cupaynicú, muestra también alteraciones patentes por la acción antrópica en su estructura, causada por el asedio de los pobladores del poblado de Guisa y transformaciones acometidas

por los tenentes para experimentar con la introducción de especies en su espacio físico, es por ello que el trabajo parte del objetivo, evaluar el estado de conservación del Bosque ripario.

## **POBLACIÓ Y MUESTRA**

Caracterización del físico geográfica del área de estudio

- Ubicación.

El bosque objeto de estudio forma parte del patrimonio forestal de la Estación Experimental Forestal “Guisa”, en el municipio Guisa, provincia de Granma. El mismo cuenta con una superficie de 0,55 hectáreas (Rodríguez *et al.*, 2004).

- Características del clima, relieve y suelo.

En el área reportan precipitaciones anuales de 1 672,7 mm, y la temperatura promedio anual alcanza los 30,0°C. La topografía de la elevación presenta un relieve llano, que sustenta una formación forestal de Bosque de galería, al encontrarse a orillas del arroyo Cupaynicú, en su paso por los predios de la Estación, y presentar como uno de los elementos principales de su flora a *Roystonea regia*. El suelo que sustenta esta formación vegetal es pardo con carbonato sobre caliza (Lahera, 2016).

Establecimiento de parcelas de muestreo y toma de datos

Se ubicaron ocho parcelas de 500 m<sup>2</sup> (20 x 25 m) distribuidas aleatoriamente en las 5 500 m<sup>2</sup> de superficie con que cuenta el bosque de galería, o sea se muestreo el 73% de la superficie. En las parcelas se registraron todas las especies, así como se midió el diámetro de cada árbol.

Caracterización de la diversidad florística

- Análisis de la flora

Para analizar la flora se identificaron todas las especies presentes, con la literatura apropiada: (Acevedo y Strong 2012) y (González *et al.* 2016), así como con la colección de muestras del herbario del departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad de Granma. Con las mismas fuentes bibliográficas se identificaron las especies endémicas, autóctonas, alóctonas, invasoras y amenazadas, para conocer el estado de originalidad del bosque.

Estado de conservación del bosque

Para diagnosticar el estado de conservación del bosque se tuvieron en cuenta la calidad del fuste y la ocupación por bejucos así como la presencia de especies sinántropas (Herrera, 2006).

La calidad del fuste fue evaluada según la metodología de (Serrano y Toledo 1993), mediante las siguientes categorías:

CF1- árboles de fuste recto sin daño visible

CF2- árboles con fuste que posee alguna fisura leve

CF3- árboles con fuste curvado (una o dos curvaturas del tallo)

CF4.- árboles con fustes enfermos, quebrados o tallos podridos

El impacto de los bejucos en los árboles se analizó a través de la metodología de (Calero y Valerio 1994) para lo cual se utilizaron las categorías siguientes:

1- árboles sin bejucos

2- árboles con bejucos en el fuste

3- árboles con bejucos en la copa

4- árboles con bejucos en el fuste y la copa

Para identificar la categoría Sinantrópica de cada especie se tuvo en cuenta la metodología adaptada para las condiciones de Cuba por (Herrera 2007). Se determinó el índice de sinantropismo, de acuerdo con los criterios de (Ricardo *et al.*, 1995).

Fórmula para determinar el índice de sinantropismo

$$I_s = (N_1 - N_2) / (N - N_3) \quad [6]$$

Donde  $N_1$  = sinantrópicas nativas (Apófitas)

$N_2$  = sinantrópicas "Aliens" (Antropófitas)

$N$  = número total de especies del inventario

$N_3$  = especies de origen desconocido (Parapófitas).

Acciones para mitigar el deterioro del bosque

Tomando en consideración los elementos expuestos para determinar el estado de conservación del bosque, se precisaron acciones para mitigar el estado desfavorable del Bosque de galería.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### Análisis florístico del Bosque de galería

- Diversidad florística

La diversidad florística del Bosque de galería se identificó con la ocurrencia de 25 familias, 40 géneros y 43 especies botánicas.

Tabla 1.- Lista florística del Bosque de galería de la Estación Experimental Agroforestal Guisa

NO.	Familia	Especies		Condición
		Nombre científico	Nombre vulgar	
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	jobo	
2		<i>Mangifera indica</i> L.	mango	introducida (naturalizada)
3	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	guanábana	introducida (naturalizada)
4		<i>Annonacherimola</i> Mill.	mamón	introducida (naturalizada)
5	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch	vibona	
6	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	palma real	
7	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	güira	
8		<i>Tabebuia pentaphylla</i> (L.) Hemsl	roble maquiligua	introducida
9	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ceiba	<b>Casi amenazada</b>
10	Boraginaceae	<i>Cordia collococca</i> L.	ateje rojo	
11	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	almácigo	
12	Caesalpinaceae	<i>Cassia grandis</i> L. f.	cañandongua	introducida (naturalizada)
13		<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapururú	introducida
14	Calophyllaceae	<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	ocuje	
15	Cannabaceae	<i>Celtis trinervia</i> Lam.	ramón de sierra	
16	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	almendra	introducida (naturalizada)
17		<i>Bucida buceras</i> L.	júcaro negro	
18	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	salvadera	Potencialmente invasora
19	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	búcare	
20		<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	yaba	
21	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate	introducida
22		<i>Ocotea leucoxydon</i> (Sw.) Laness.	boniato	

23		<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	sigua	
24	Malvaceae	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	majagua	
25	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	caoba del país	
26		<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	
27		<i>Cedrela cubensis</i> Bisse	cedro caoba	
28		<i>Trichilia hirta</i> L.	jubabán	
29		<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	yamagua	
30	Mimosaceae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	algarrobo	introducida (naturalizada)
31		<i>Albizia cubana</i> (Britton & P. Wilson ex Britton & Rose) Barneby & J. W. Grimes	bacona	End., <b>En peligro Crítico</b>
32		<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	oreja de negro	introducida
33	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	pomarrosa	introducida (naturalizada). INVASORA
34	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	jagua	
35		<i>Morinda citrifolia</i> L.	noni	introducida (naturalizada)
36	Rutaceae	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	ayúa	
37	Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	anoncillo	introducida (naturalizada)
38		<i>Cupania americana</i> L.	guáranó	
39		<i>Cupania glabra</i> Sw.	guáranó 1	
40	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	caimito	introducida (naturalizada)
41	Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst	anacahüita	introducida (naturalizada)
42		<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guásima	
43	Urticaceae	<i>Cecropia antillarum</i> Snethl.	yagruma	

La familia Meliaceae fue la de mayor riqueza en especies seguida por las familias, Lauraceae, Mimosaceae y Sapindaceae.

La familia Meliaceae es una de las familias presentes en la flora cubana, muy valiosa por la calidad de sus maderas (*Swietenia mahagoni* [caoba] y *Cedrela odorata* [cedro]), sus sustancias aromáticas (*Cedrela odorata* para la aromatización del tabaco) y propiedades medicinales (casi todas las especies cubanas) según (Albert 2005). En este caso están presentes de esta familia en la flora registrada el 50% de las especies (5) y el 80% de los géneros (4), reportados para el país (Albert, 2005), todo lo cual constituye un atractivo para su aprovechamiento en este tipo de bosque.

Destacan en esta flora la presencia de 27 especies autóctonas, 16 especies alóctonas (Fig. 3), dos especies invasoras y dos especies amenazadas. Esta distribución de especies en el

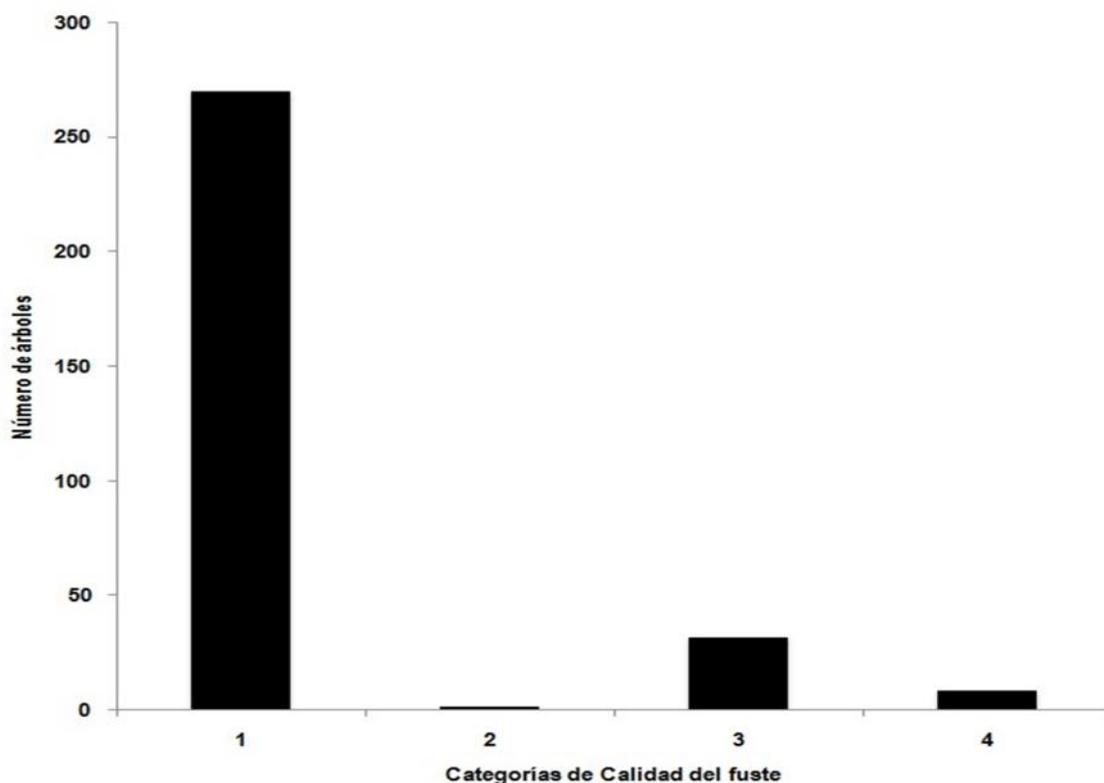
inventario muestra que el bosque de galería muestra impacto considerable por la acción antrópica.

La presencia de una especie endémica, amenazada e introducida en esta formación forestal: *Albizia cubana* (Britton & P. Wilson ex Britton & Rose) Barneby & J. W. Grimes, eleva el valor florístico de la formación y la necesidad de vigilancia para el control de sus regenerantes en el proceso de sucesión. De igual forma hay que proceder con *Hura crepitans* L y *Syzygium jambos* (L.) Alston reportadas por (Oviedo *et al.* 2012) como plantas invasoras transformadoras de la vegetación original, susceptibles de monitoreo por su rápida capacidad de expansión.

#### Estado de conservación del Bosque ripario

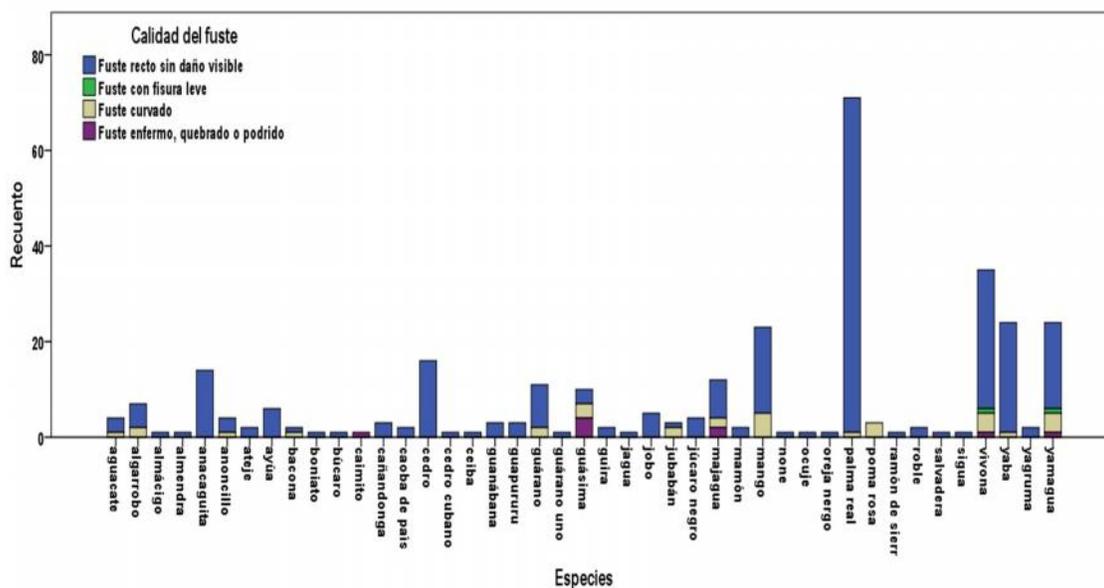
- Calidad de los fustes

La calidad de los fustes es buena ya que el 86% de los árboles mostró un fuste recto sin daño visible (Figura 1), sin embargo en el bosque de galería se manifiestan signos de competencia por iluminación, al estar el 10% de los árboles con el fuste curvado y un 3% con fuste enfermo, quebrados o podridos, lo cual está favorecido por la posición del bosque entre dos colinas, y la calidad del edafótomo, en cuanto a trofismo y humedad.



**Figura 1.-Comportamiento de la calidad de los fustes del componente arbóreo del Bosque de galería. Leyenda: 1: árboles de fuste recto sin daño visible, 2: árboles de fuste recto que posee alguna fisura leve, 3: árboles con fuste curvado (una o dos curvaturas del tallo), 4: árboles con fustes enfermos, quebrados o tallos podridos.**

Entre los árboles presentaron fisura leve (Figura 2) los de *Dendropanax arboreus* (Víbona) y *Guarea guidonia* (Yamagua), mientras que los de fuste curvado correspondieron a *Persea americana* (Aguacate), *Samanea saman* (algarrobo), *Melicococcus bijugatus* (Anoncillo), *Albizia cubana* (Bacona), *Cupania americana* (Guárano), *Guazuma ulmifolia* (Guásima), *Trichilia hirta* (Jubabán), *Talipariti elatum* (Majagua), *Mangifera indica* (Mango), *Roystonea regia* (Palma real), *Syzygium jambos* (Pomarrosa), *Dendropanax arboreus*, *Andira inermis* (Yaba) y *Guarea guidonia*, asimismo presentaron fustes podridos y enfermos el único árbol de *Chrysophyllum cainito*(Caimito), y árboles de *Guazuma ulmifolia*,*Talipariti elatum*, *Dendropanax arboreus* y *Guarea guidonia*.



**Fig. 2.- Estado de la flora ribereña en cuanto a la calidad del fuste de sus árboles.**

Las especies con mayores afectaciones en sus representantes arbóreos fueron: *Dendropanax arboreus*, *Guazuma ulmifolia*, *Talipariti elatum* y *Guarea guidonia*. El propio hábito de crecimiento de estas especies (Simpódico; Sablón, 1984) así como su utilidad, pudo haber influido en que por la acción del hombre se manifestaran afectaciones en detrimento de la calidad de sus fustes.

En la figura 3, se puede apreciar que árboles con fisuras leves y fuste curvado se reportaron solo para un intervalo diamétrico entre 7 y 36 cm, lo cual responde, a que en estos estadios de crecimiento (latizal bajo y fustal medio), los árboles muestran su pleno crecimiento (Samek,

1974), sin embargo los árboles enfermos y quebrados aparecen a partir de los 40 hasta los 84 cm de diámetro, o sea en estado de desarrollo de fustal medio a fustal alto o sobremaduro, comportamiento lógico si se conoce que, a esta edad, los árboles comienzan a morir naturalmente y sufrir pudriciones, por lo cual (Samek, 1974) expone que los rodales sobremaduros no son deseables en los bosques económicos.

La calidad de los fustes descrita en esta investigación ha servido para que los tenentes del bosque (Grupo de silvicultura de la Estación Experimental Agroforestal Guisa), hayan seleccionado tres árboles como superiores, para la producción de madera y que formen parte de los bancos de germoplasmas (banco clonal) de las especies *Cedrela odorata* y *Talipariti elatum*, con vistas al mejoramiento genético de estas especies en el Oriente de Cuba.

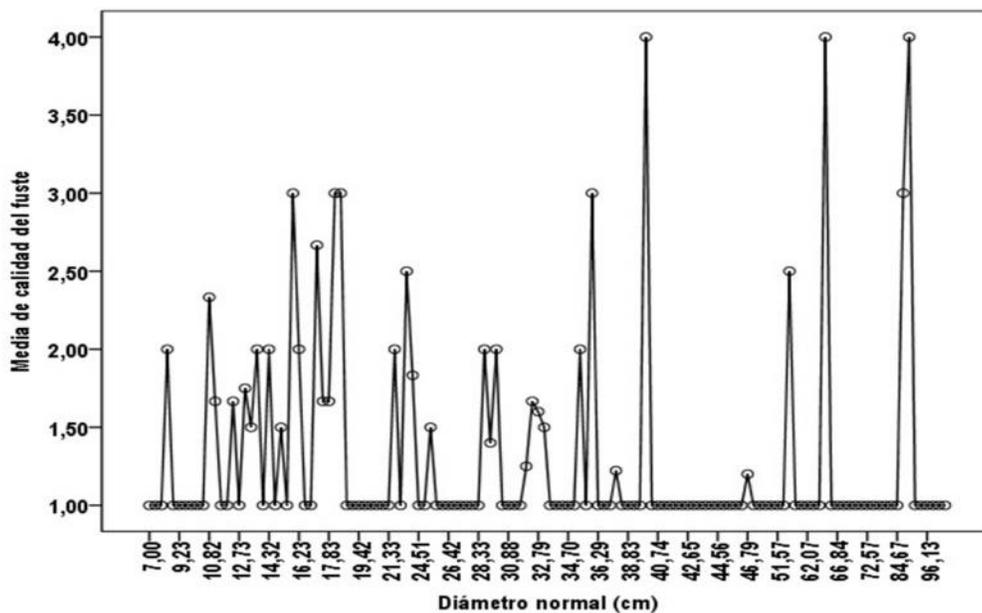


Figura 3.- Análisis de la calidad del fuste en función del diámetro de los árboles.

o Infestación por bejucos

Como se aprecia (Figura 4) solo es afectada la fenología del 17% de los árboles, por los bejucos en la galería, o sea, se avizora una potencial reducción en la fecundidad, el crecimiento y la sobrevivencia de los árboles, al resultar ocupadas sus copas parcial o totalmente, como resultado de la competencia de los bejucos por el recurso luz, mientras que el 4% exhibió ocupación en el fuste, lo que es indicador de la baja potencialidad de árboles con probabilidad de ser estrangulados, y sin embargo el 79% de los mismos están libres de bejucos evidenciando una situación favorable en el bosque.

Existió un conjunto de especies que no fueron afectadas por los bejucos entre las que se citan *Persea americana*, *Terminalia cattappa*, *Albizia cubana*, *Ocotea leucoxylon*, *Erythrina poeppigiana*, *Chrysophyllum cainito*, *Cedrela cubensis*, *Ceiba pentandra*, *Annona muricata*, *Cupania glabra*, *Schyzolobium parahybum*, *Genipa americana*, *Bucida buceras*, *Enterolobium cyclocarpum*, que al parecer cuentan con algún mecanismo para evadir la invasión de las trepadoras (Figura 4).

Es necesario destacar también que todos los individuos de *Bursera simaruba*, *Annona cherimola*, *Calophyllum antillanum* y *Celtis trinervia* se encontraron con bejucos en su copa, por lo que está en riesgo su sistema de reproducción por limitación en la floración y fructificación para mantenerse en el ecosistema. También se encontró a *Hura crepitans* como la especie que mostró todos sus individuos totalmente ocupados por bejucos, lo que sugiere una eventual limitación de su mecanismo de dispersión y mayor probabilidad de morir por competencia, por lo que hay que acometer acciones para mejorar su estado.

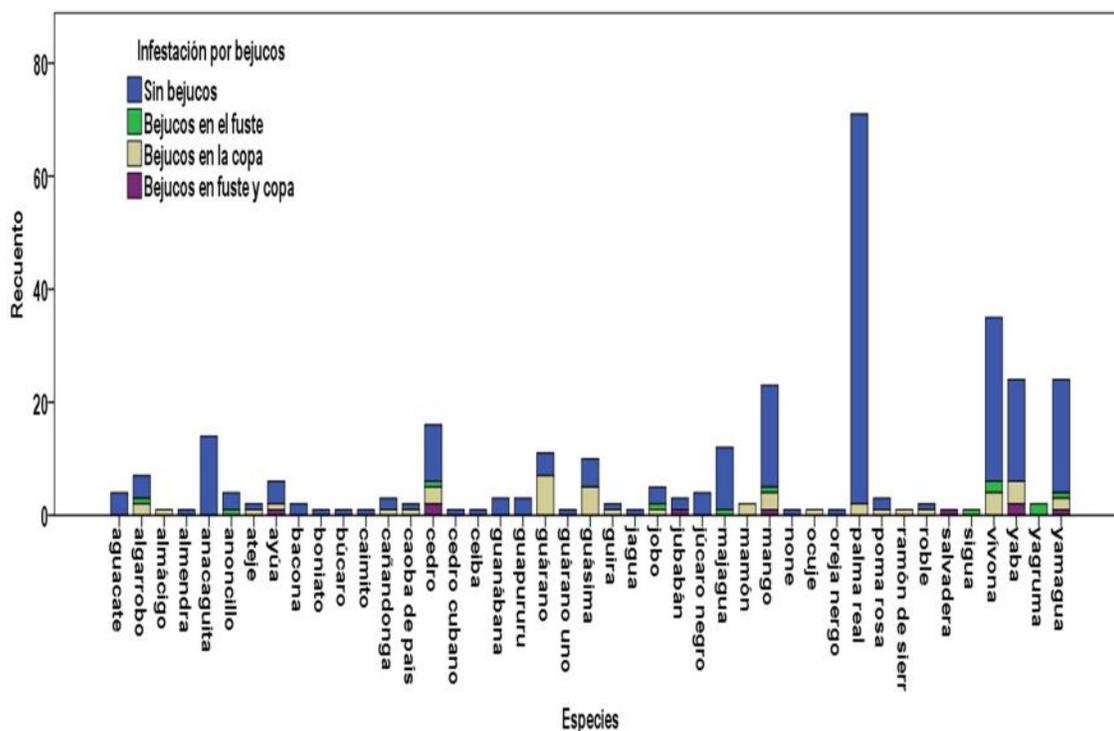


Figura 4.- Estado de la flora ribereña en cuanto a la infestación por bejucos de sus árboles.

Al relacionar el grado de infestación por bejucos con las dimensiones de los árboles, observamos cierta asociación (Figura 5). Los bejucos ascienden por el tallo de los árboles en un rango amplio entre 10 y 46 cm, ya que ellos deben buscar el árbol que les facilite llegar con

mayor premura al dosel del bosque, sin embargo los árboles atacados en la copa alcanzan diámetros entre 19 y 84 cm, como puede apreciarse se amplía el rango hasta árboles fustales maduros con copas ya muy desarrolladas, y por otra parte los árboles que están totalmente infestados por los bejucos no responden a un rango determinado de diámetro, puesto que se encontraron en diámetros pequeños (9 cm) y diámetros intermedios (30 cm). Aunque según (Lorea y Brassiolo 2007), el tamaño del diámetro de los árboles revela una mayor capacidad mecánica, pero también un mayor tiempo de exposición a la infestación con bejucos.

En este caso este comportamiento puede responder a la capacidad que tienen los bejucos de colonizar varias copas al mismo tiempo, luego de llegar al dosel del bosque como han argumentado (Schnitzer y Carson 2000).

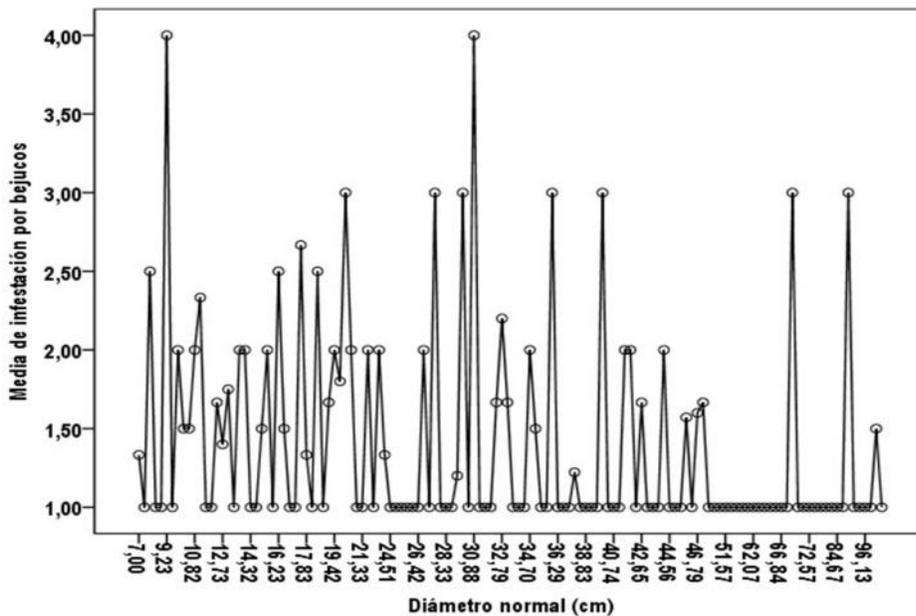


Figura 5.- Estado de la flora ribereña en cuanto a la infestación de sus árboles por bejucos.

o Sinantropismo

En la flora del Bosque de galería se encontraron 38 especies sinántropas (Tabla 2), o sea, vinculadas al impacto antrópico o seguidoras de las actividades humanas. El 68% de las mismas (26) fueron Apófitos (especies sinántropas nativas, expansivas) mientras que solo el 32% (12) constituyeron Antropófitos (especies sinántropas introducidas, invasoras).

Tabla 2.- Flora sinántropa del Bosque de galería de la Estación Experimental Agroforestal Guisa

Familias	Especies	Categoríasinantrópica
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L <i>Mangifera indica</i> L	Apófitos Antropófitos

Annonaceae	<i>Annonacherimola</i> Mill.	-
	<i>Annona muricata</i> L.	Apófitos
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch	Apófitos
Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Apófitos
Bignoniaceae	<i>Tabebuia pentaphylla</i> (L.) Hemsl	Antropófitos
	<i>Crescentia cujete</i> L.	Apófitos
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Apófitos
Boraginaceae	<i>Cordia collococca</i> L.	Apófitos
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Apófitos
Caesalpinaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	-
	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Antropófitos
Calophyllaceae	<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	Apófitos
Cannabaceae	<i>Celtis trinervia</i> Lam.	Apófitos
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i> L.	-
	<i>Terminalia catappa</i> L.	Antropófitos
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Apófitos
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Antropófitos
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	Apófitos
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Antropófitos
	<i>Ocotea leucoxydon</i> (Sw.) Laness.	Apófitos
	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Apófitos
Malvaceae	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	Apófitos
Meliaceae	<i>Cedrela cubensis</i> Bisse	-
	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Apófitos
	<i>Cedrela odorata</i> L.	Apófitos
	<i>Trichilia hirta</i> L.	Apófitos
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Apófitos
Mimosaceae	<i>Albizia cubana</i> (Britton & P. Wilson ex Britton & Rose) Barneby & J. W. Grimes	-
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Antropófitos
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Antropófitos
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Antropófitos
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Antropófitos
	<i>Genipa americana</i> L.	Apófitos
Rutaceae	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Apófitos
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Antropófitos
	<i>Cupania americana</i> L.	Apófitos
	<i>Cupania glabra</i> Sw.	Apófitos
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Apófitos
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Apófitos
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst	Antropófitos
Urticaceae	<i>Cecropia antillarum</i> Sneathl.	Apófitos

**Leyenda:** **Apófitos** (especies sinántropas autóctonas, expansivas), **Antropófitos** (especies sinántropas introducidas, invasoras)

El hecho que el número de apófitos sea mayor, revela una gran importancia para el bosque porque según (Herrera, 2006), desde el punto de vista de los ecosistemas cubanos, este grupo de especies sinántropas, reviste una gran importancia para la conservación de los ecosistemas primarios de Cuba, y su aplicación en el desarrollo sostenible basado en la explotación racional de las formaciones vegetales cubanas.

Sin embargo el índice de sinantropismo ( $I_s = 0,32 < 0,5$ ) reveló que el bosque presenta un fuerte impacto sinantrópico y se encuentra severamente afectado, por lo que se deben adoptar medidas para elevar el estado de conservación del mismo, ya que constituye un elemento de máxima prioridad para la purificación del agua en la zona.

#### Acciones para mitigar el deterioro del Bosque ribereño

Los resultados anteriores exigen la toma de decisiones para facilitar el uso sostenible de las aguas y el mantenimiento del servicio ambiental que presta esta vegetación a la Humanidad, por eso, las acciones propuestas están encaminadas a elevar el estado de conservación del bosque a partir de tareas ecológicas, silvícolas y políticas. Las mismas se relacionan a continuación:

Objetivos	Acciones
<b>1. Estudiar el comportamiento de las especies Antropófitas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Analizar la dinámica de la regeneración</li> <li>b. Estudiar el banco de semillas edáfico y el alcance de la dispersión de las diásporas</li> <li>c. Monitorear la fenología y el crecimiento</li> </ul>
<b>2. Aplicar la silvicultura al bosque irregular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Favorecer el incremento de especies nativas (<i>Calycophyllum candidissimum</i>, <i>Sideroxylum foetidissimum</i>, <i>Poeppigia procera</i> y <i>Genipa americana</i>) de esta formación mediante el enriquecimiento en grupos pequeños.</li> <li>b. Regular mediante chapeas la regeneración de las especies invasoras <i>Sterculia apetala</i> y <i>Syzygium jambos</i>.</li> </ul>
<b>3. Hacer cumplir la política de protección y cuidado del bosque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aplicar la legislación forestal y ambiental vigente.</li> <li>b. Fortalecer los mecanismos de vigilancia para la erradicación de la extracción de madera sin</li> </ul>

## CONCLUSIONES

1. La riqueza del Bosque ripario de la Estación Experimental Agroforestal Guisa se evidenció con el registro de 25 familias, 40 géneros y 43 especies, así como el predominio de la familia Meliaceae como la de mayor riqueza en especies seguida de Lauraceae, Mimosaceae y Sapindaceae, lo cual refleja el alto valor maderable, melífero y ecológico de la misma.
2. El elevado porcentaje de antropófitos en la flora reveló un fuerte impacto sinantrópico y severa afectación en el estado de conservación del ecosistema, en contraste con la favorable calidad del fuste y la baja infestación por bejucos de los árboles.
3. Las acciones propuestas se enfocaron en tareas ecológicas, silvícolas y políticas capaces de elevar el estado de conservación del bosque.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo R., P. y Strong T., T. M. (2012). Catalogue of Seed Plants of the West Indies. Washington D.C.: Sminthonian Scholarly Press.
2. Albert, D. (2005). Flora de la República de Cuba. Fascículo 10(5). Meliaceae. Ruggell: A. R. Verlag KG.
3. Calero, C. Y Valerio, L. (1994). Inventario Forestal Finca La Calera. [Tesis de Ingeniero Forestal] Managua: Universidad Nacional Agraria.
4. Ceccon, E. (2003). Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas. *Ciencias*, 72: 46-53, oct-dic.,
5. González T., L.R., [et. al]. (2016). Lista roja de la flora de Cuba. Bissea 10 (número especial 1): 1-352.
6. Herrera, PP. (2006). Sistema de clasificación artificial de las Magnoliatas Sinántropas de Cuba. [Tesis de doctorado]. Universidad de Alicante-Universidad de Pinar del Río.
7. Lahera F., W. (2016). Comunicación personal.
8. Lorea L. Y Brassiolo M. (2007). Establecimiento de lianas sobre los árboles de un bosque del Chaco Húmedo Argentino. *Revista Forestal Venezolana* 51(1): 47-55.

9. Oviedo P., R.; [et. al]. (2012). Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. *Bissea* 6(NE 1): 22-96.
10. Primo, D.C. y Vaz, L.M.S. (2006). Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do rio Itapicuru-açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. *Diálogos & Ciência*, 7: 1-11.
11. Ricardo, N.E.; Pouyú, E. y Herrera, P.P. (1995). The Synanthropic Flora of Cuba. *Fontqueria*, 42: 367-430.
12. Rodríguez J., L.; Guevara A M., S. y Santana M., N. (2004). Estudio Florístico del bosque de la Estación forestal Guisa. Granma. *Revista Tatascán* 5(11): 15-21.
13. Samek, V. (1974). Elementos de Silvicultura de los Bosques Latifolios. La Habana: Ciencia y Técnica.
14. Schnitzer, S. A. y Carson, W.P. (2000). Have we forgotten the forest because of the trees?. *Trends in Ecology* 15: 376-377.
15. Serrano, J. y Toledo, K. (1993). Estado estructural y silvicultural de la especie endémica *Ocotea strigosa* Van der Wef (Arrayan), circundante a la laguna Miraflores. [Tesis de Ingeniero Forestal] Estelí: Universidad Nacional Agraria.