

# RECUPERACIÓN DEL BOSQUE DE GALERÍAS EN LA SUBCUENCA NACIMIENTO DEL RÍO MÁXIMO

M.Sc. ABILIO O'FARRILL COLEBROOK, M.Sc. J. TERESA SUÁREZ SARRÍA  
Y ESP. MANUEL VALLE

Instituto de Investigaciones Forestales. Calle 174 no. 1723  
e/ 17 B y 17 C, reparto Siboney, Playa, La Habana,  
abilio@forestales.co.cu; teresa@forestales.co.cu

---

## RESUMEN

*Los esfuerzos por recuperar los bosques de galerías en las cuencas hidrográficas están en correspondencia con las políticas del estado cubano respecto a la protección de los recursos naturales. Este trabajo se realizó en la subcuenca Nacimiento del Máximo, provincia de Camagüey, con el objetivo de elaborar la propuesta de recuperación de su bosque de galerías. Se procedió a la recopilación de información existente del área, se seleccionaron las metodologías más adecuadas para el objetivo propuesto, y a continuación se procedió a inventariar y diagnosticar las especies forestales del bosque de galerías de las áreas colindantes al río principal. Al elaborar la propuesta se tuvo en cuenta el estado y composición de los relictos del bosque de galería existente y se comparó con lo correspondiente a un bosque clímax del mismo tipo y localización.*

Palabras claves: *bosques de galería, inventario forestal, bosque clímax.*

## ABSTRACT

*The efforts to recover the galleries forests in the basins are in correspondence with the politicians of the Cuban state regarding the protection of the natural resources. This work one carries out river basins Birth of the maximum, county of Camagüey, with the objective of elaborating the proposal of recovery of their galleries forest. It was necessary summary of available information of the area; the methodologies were selected with the proposed objective, later on, proceeded to inventory and to diagnose the forest species of the forest of galleries from the adjacent areas to the main river. When elaborating the proposal, one kept in mind the state and composition of the relicts of the forest of existent gallery and it was compared with the corresponding to a forest climax of the same type and localization.*

Key words: *gallery forests, forest inventory, forest climax.*

## INTRODUCCIÓN

La zona nordeste de la provincia de Camagüey ha sido una de las más afectadas en el país por la sequía de

los pasados años. La cuenca del río Máximo, ubicada en esa zona, es una de las más importantes de la provin-

cia, y su régimen hídrico incide en la disponibilidad de agua para diversos usos, incluido el suministro a la población de la ciudad cabecera de la provincia.

La pérdida de cobertura forestal ocurrida en esta cuenca, unido a la gran cantidad de embalses y canales construidos, han afectado su régimen hidrológico hasta el punto de ser escasos los volúmenes de agua que llegan a la desembocadura.

El objetivo del presente trabajo es la elaboración de una propuesta de recuperación del bosque de galería, donde se incluyen la plantación de fajas hidrorreguladoras, la reconstrucción de bosques y la aplicación de la forestería análoga, a partir del inventario de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en la subcuenca Nacimiento del río Máximo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La subcuenca Nacimiento del río Máximo se origina en las cercanías del poblado de Santa Teresa, ubicado en las coordenadas: 188 000-340 000 m N y 826 000-713 000 m E. Ocupa el extremo sur occidental de la cuenca del río Máximo. Limita al norte con la subcuenca Montecitos, al sur y suroeste con la carretera Camagüey-Sola, que la separa de la cuenca del río San Pedro y al este con la subcuenca Santa Cruz del Norte. Su área total asciende a 6540,94 ha.

Según Rivero (2002), desde el punto de vista geológico, en la subcuenca está presente la formación Albino-Maestrichtino del dominio continen-

tal, conformado por calizas arcillosas, calizas dolomitas y calcarenitas. Geomorfológicamente predominan en ella las llanuras con pendientes de hasta el 3% en la mayor parte, y la lluvia total media anual es 1500 mm.

Los suelos presentes pertenecen al tipo ferrítico púrpura y fersialíticos rojo-parduzcos ferromagnesianos. También se encuentran pequeñas áreas de suelos pardos con y sin carbonatos.

Se procedió a la realización de un inventario forestal según lo establecido por el *Manual para el inventario y ordenación forestal* [Minag, 2002]; se ejecutó un muestreo estratificado al azar donde se midieron alturas, diámetros y pendientes, al 5% del área de estudio, combinándolas con parcelas temporales realizadas y utilizando el método de Bitterlich en diferentes puntos a lo largo del bosque de galerías. Se determinó la composición de las especies arbóreas en las diferentes parcelas, especies del sotobosque, estrato herbáceo y la edad. El resto de los índices se calculó en el gabinete a partir de los obtenidos en el campo, para lo cual se empleó el sistema automatizado Ordena [ENPA, 1993].

Se utilizó la metodología para el muestreo de regeneración natural no establecida [Catie, 2002] para determinar la posible sostenibilidad del bosque con base a la regeneración natural.

Se identificaron las especies forestales, sus géneros y sus familias botánicas; se identificaron las formaciones boscosas según la clasificación de Bisse (1988), los cuales

fueron complementados con la información florística de los archivos forestales y actualizaciones realizadas por el IES (2005).

Mediante el uso de sistemas de información geográfica se compararon las condiciones edáficas de la subcuenca Nacimiento y la subcuenca Montecitos, donde se localiza un área protegida tomada como referencia.

Las especies identificadas en los bosques de galerías fueron comparadas con las recomendadas para la refo-

restación de las fajas hidrorreguladoras por Herrero (2003) y las localizadas en el área protegida de recursos manejados Sierra de Cubitas, enclavada en la subcuenca Montecitos [Pérez, 2003].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los inventarios permitieron localizar en los relictos del bosque de galería y zonas antropizadas en las márgenes del río las especies que aparecen en la *Tab. 1*:

**TABLA 1**  
**Especies en los bosques de galería de la subcuenca Nacimiento del río Máximo**

*Especies emergentes*

<i>Nombre vulgar</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>A</i>	<i>I</i>
Palma real	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook.	x	

*Primer subestrato*

<i>Nombre vulgar</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>A</i>	<i>I</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill. var. <i>americana</i>		x
Algarrobo	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Merrill.		x
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.		x
Almendra de la India	<i>Terminalia catappa</i> L.		x
Ayúa	<i>Zanthoxylum martinicensis</i> (Lam.) DC	x	

"

Azulito	<i>Pithecellobium bicolor</i> Britton	x	
Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i> Schard. var <i>vulgaris</i>		x
Cañafístula	<i>Cassia fistula</i> L.		x
Caoba del país	<i>Swetenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	x	
Casuarina	<i>Casuarina esquistifolia</i> Forst.		x
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	x	
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	x	
Cocotero	<i>Cocos nucifera</i> L.		x
Eucalipto	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.		x
Jagüey	<i>Ficus subcabrida</i> Warb.	x	
Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	x	
Júcaro negro	<i>Bucida buceras</i> L.	x	
Majagua	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.) Fryxell	x	
Mamey amarillo	<i>Mammea americana</i> L.		x
Mamoncillo	<i>Melicocca bijuga</i> L.		x
Mango	<i>Manguifera indica</i> L.		x
Moruro abey	<i>Peltophorum adnatum</i> Griseb.	x	
Ocuje	<i>Calophyllum rivulare</i> Bisse.	x	
Sabicú	<i>Lysiloma sabicu</i> (L.) Benth.)	x	
Varía	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	x	
Yaba	<i>Andira inermes</i> (W. Wright)	x	
Yagruma	<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	x	

Segundo substrato

Nombre vulgar	Nombre científico	A	I
Ateje	<i>Cordia collococca</i> L.	x	
Cabo de hacha	<i>Trichilia hirta</i> L.	x	
Caimitillo	<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	x	
Caimito	<i>Chrysophyllum caimito</i> L.	x	
Caobilla de sabana	<i>Rondeletia stellata</i> (Griseb.)C. Wr. V.	x	
Copey	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	x	
Guamá	<i>Lonchocarpus domingensis</i> (Pers.) DC	x	
Granadillo	<i>Brya ebenus</i> (L) DC	x	
Guara	<i>Cupania glabra</i> Sw. var. <i>glabra</i> .	x	
Guara de costa	<i>Cupania americana</i> L. ( <i>C. tomentosa</i> Sw.)	x	
Güira cimarrona	<i>Crescentia cujete</i> L.	x	
Hicaco	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K.	x	
Huevo de gallo	<i>Rauvolfia nitida</i> Jacq.	xa	
Jaboncillo	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	x	
Jía prieta	<i>Gossypiosper eriophorum</i> (Wr.) Urb.	x	
Júcaro	<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl.) Eichl.	x	
Majagua de Cuba	<i>Atkinsia cubense</i> (Britt. & Wils.) Howard	x	
Majaguilla	<i>Carpodiptera cubensis</i> Griseb.	x	
Nispero	<i>Manilkara zapotilla</i> (Jacq.) Gilly		x
Palo bronco	<i>Malphigia angustifolia</i> L.	x	
Roble blanco	<i>Tabebuia angustata</i> Brit.	x	
Soplillo	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	X	

*Estrato arbustivo*

Nombre vulgar	Nombre científico	A	I
Guano hediondo	<i>Copernicia hospita</i> Mat.	x	
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	x	
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.		x
Manajú	<i>Garcinia aristata</i> (Griseb.) Borhidi.	xa	
Marabú	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight. et Arn.		x
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.		x
Palma cana	<i>Sabal palmetto</i> (Wart.) Hoddiges ex J. A.	x	
Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i> . L.		x
Rascabarriga	<i>Ouratea ilicifolia</i> (DC).Baillón	x	
Yuraguano	<i>Coccothrina yuraguana</i> (A. Rich.) León		x
Yaicuaje	<i>Exothea paniculada</i> (Juss.) Randlk.		x

A: Autóctonas I: Introducidas Xa: Amenazadas

"

Las especies encontradas durante el inventario forestal y muestreo florístico en la subcuenca corrobora lo planteado por Bisse (1988) y Del Risco (1995), respecto a las características del tipo de vegetación forestal que le corresponde de acuerdo con su localización geográfica, la altura del relieve y suelos, la cual según ellos transita desde el monte semicaducifolio al subperennifolio, con una variada composición florística.

Del Risco (1995) describe los bosques semicaducifolios con dos substratos arbóreos y algunos árboles emergentes, que presentan menos del 40 y el 65% de árboles caducifolios, además de alcanzar el primer substrato entre 20 y 23 m de altura. El estrato inferior está principalmente formado por árboles siempre verdes. Según

la subdivisión de este autor, en la cuenca se encuentra una especie en el estrato emergente, 27 en el primer estrato, 22 en el segundo y 11 en el estrato arbustivo.

Las especies identificadas en el área de estudio coinciden en gran medida con las recomendadas por Herro para la construcción de fajas hidrorreguladoras y con las localizadas en el área protegida, lo cual demuestra que son apropiadas para cumplir las funciones del bosque de galerías, y por otra parte, que su presencia en la cuenca no es exclusiva de nuestra área de estudio.

El muestreo en las parcelas reflejó la existencia de 61 especies leñosas pertenecientes a 29 familias. El 31% corresponde a especies introducidas, además de encontrarse dos especies amenazadas.

**TABLA 2**  
**Porcentaje de participación de las especies**

<i>Familia</i>	<i>Cantidad de especies</i>	<i>Porcentaje</i>
Anacardiaceae *	3	4,9
Apocynaceae	1	1,6
Aecaceae *	5	8,2
Bignoniaceae *	4	6,6
Bombacaceae	1	1,6
Boraginaceae	1	1,6
Burseraceae	1	1,6
Caesalpiniaceae	2	3,3
Casuarinaceae	1	1,6
Cecropiaceae	1	1,6
Clusiaceae *	4	6,6
Combretaceae *	3	4,9
Fabaceae	1	1,6
Fluocurtiaceae	1	1,6
Lauraceae	1	1,6
Malpighiaceae	1	1,6
Malvaceae *	3	4,9
Meliaceae *	3	4,9
Imosaceae *	5	8,2
Moraceae	1	1,6
Myrtaceae *	3	4,9
Papilionaceae	2	3,3
Poaceae	1	1,6
Rosaceae	1	1,6
Rubiaceae	1	1,6
Rutaceae	1	1,6
Sapidaceae *	5	8,2
Sapotaceae *	3	4,9
Sterculiaceae 3	1	1,6
29	61	100

\* Familias de mejor adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la subcuenca. "

Se identificaron 11 familias de mejor adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la subcuenca, y resaltó la familia Mimosaceae como la de mayor adaptabilidad con el 8,2%.

El estrato emergente está constituido por las palmas reales, que alcanzan una altura promedio de 28 m, y su diámetro promedio a la altura de 1,30 m del suelo es de 38 cm. El estrato arbóreo alcanza una altura promedio de 22 m.

La flora herbácea está constituida fundamentalmente por anamú (*Petiveria alliacea* L.), guaniquiqui (*Chamissoa altísima* (Jacq.) H. B. K.), malva (*Sida acuminata* DC), guanina (*S. uniflora* (Mill.) Irwin et Barneby), guisazo de caballo (*Xanthium chinensis* Mill.) y cortadera (*Rhynchospora cyperoides* (Sw.) Mart.).

El conteo de la regeneración natural en parcelas de 2 m x 2 m arrojó un promedio de 850 plantas/ha, correspondiendo a cada especie la siguiente proporción: palma real 23,5%, pomarrosa 16,5%, caimito 14,4%, mamoncillo 10,6%, mango 10,6%, ateje 7,6%, guara 5,9%, guásima 4,7%, cabo de hacha 2,3%, ayúa 1,1%, júcaro 1,1%, ocuje 1,1% y ciguaraya 0,6%.

### **Propuesta de recuperación del bosque de galería**

La solución del problema de la cobertura forestal de las márgenes del río y arroyos en el área objeto de estudio debe asumirse con un enfoque holístico, donde deben combinarse

casuísticamente diferentes técnicas o sistemas de plantación.

El análisis de la información disponible determinó los criterios de selección de las especies a utilizar en la recuperación del bosque de galería de la subcuenca:

- Se identificó el bosque clímax que corresponde a la subcuenca a partir de su zona geográfica, altura del relieve y suelos, según lo descrito por Del Risco (1995).
- La presencia de las especies identificadas en el bosque de galerías prueba su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la subcuenca.
- La coincidencia entre las especies localizadas en el bosque de galerías con las reportadas por Pérez (2003) para el área protegida corrobora su existencia en otras áreas de la cuenca.
- El nivel de coincidencia de las especies existentes en ambas localidades de la cuenca con las recomendadas por Herrero (2003).

Se recuperarán 26,48 ha de bosque correspondiente a una franja de 20 m a ambos lados de 14,17 km de río utilizando las siguientes técnicas:

### **Fajas hidrorreguladoras**

Se realizará en los espacios totalmente deforestados.

*Primera hilera:* Teniendo en cuenta que su función es protección de suelo, regulación hídrica y estabilización de las márgenes, cuyas especies deben:

- Tener crecimiento rápido.
- Ser perennifolias.

- Tener su sistema radical profundo.
- Permitir el desarrollo del sotobosque.
- Tener transpiración baja a moderada.

Las especies que se proponen son *Bambusa vulgaris*, *Calophyllum rivulare*, *Taliparitis elatum* y *Roystonea regia*.

*Hilera intermedia*: Se incluyen otras especies con probada adaptabilidad a las características edafoclimáticas de la zona: *Tabebuia angustata*, *Swietenia mahagoni* y *Cedrela odorata*.

*Hilera externa*: A partir de criterios fitosociológicos como dominancia de las diferentes especies, sus pautas de comportamiento en cuanto a la regeneración natural y competencia. Se incluyen frutales y especies ame-

nazadas como *Persea americana*, *Chrysophyllum caimito*, *Cocos nucifera*, *Psidium guajava*, *Mammea americana*, *Melicocca bijuga*, *Manguijera indica*, *Anacardium occidentale*, *Manilkara zapotilla*, *Rauvolfia nitida* y *Garcinia aristata*.

### Reconstrucción del bosque de galerías

Se llevará a cabo en aquellos sitios donde el bosque de galerías está degradado.

Se realizará con especies seleccionadas para ese fin, hasta alcanzar los 20 m de ancho, que se establecen en las fajas hidrorreguladoras, obteniendo finalmente un bosque mixto lo más semejante posible al natural.

Especies amenazadas

Especies de interés económico

Especies de alta adaptabilidad

"

*Rauvolfia nitida* Jacq,  
*Garcinia aristata*

*Cedrela odorata*

*Swietenia mahagoni*

### Forestería análoga

1. Se propone organizar dos pequeñas fincas de campesinos y los patios de los vecinos del poblado de Santa Teresa que colindan con las márgenes del río, conforme con las técnicas de forestería análoga. En este caso se utilizarán fundamentalmente especies forestales nativas, así como frutales y otros cultivos para el consumo familiar.
2. Se realizará un diseño específico para cada predio, el cual incluye la disposición en su área de cada uno de los cultivos a partir de la

última hilera de árboles del bosque protector.

3. La composición y estructura del bosque tratará de reproducir un bosque mixto semejante al bosque semicaducifolio clímax que existió en esos sitios.

### CONCLUSIONES

- El estudio demostró que los bosques de galería de la subcuenca Nacimiento del río Máximo presentan en la actualidad una situación

desfavorable ocasionada fundamentalmente por una alta antropización.

- El inventario florístico determinó la existencia de 61 especies pertenecientes a 29 familias.
- Se identificaron 11 familias de mejor adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la subcuenca, resaltando la familia Mimosaceae como la de mayor adaptabilidad con el 8,2%.
- Se elaboró una propuesta de recuperación del bosque de galería donde se incluyen la plantación de fajas hidrorreguladoras, la reconstrucción de bosques y la forestería análoga.
- Se propusieron de forma general, de acuerdo con su importancia económica y ecológica, la inclusión de las especies forestales *Bambusa vulgaris*, *Swietenia mahagoni*, *Cedrela odorata*, *Rauvolfia nitida*, *Garcinia aristata*, *Taliparitis elatum*, y dentro de las frutales *Persea americana*, *Chrysophyllum cainito*, *Cocos nucifera*, *Psidium guajava*, *Mammea americana*, *Melicocca bijuga*, *Mangifera indica*, *Anacardium occidentale* y *Manilkara zapota*.

## BIBLIOGRAFÍA

- BISSE, J.: *Árboles de Cuba*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.
- CATIE: *Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central*, Costa Rica, 2002.
- DEL RISCO, E.: *Los bosques de Cuba. Su historia y características*, 1995.
- HERRERO J. A.: *Fajas hidrorreguladoras*, Dirección Nacional Forestal, Minag, La Habana, 2003.
- IES: «Clasificación taxonómica. Lista de árboles con nombres vulgares», La Habana, 2005.
- : «Clasificación taxonómica. Actualización de especies», La Habana, 2005a.
- MINAG: *Manual para el inventario y ordenación forestal*, 2002.
- PÉREZ-CARRERAS, E.: «Reforestación sucesional en la Sierra de Cubitas, Camagüey, Cuba», tesis de grado para el título de Doctor en Ciencias Biológicas, Instituto de Ecología y Sistemática, Citma, La Habana, 2003.
- RIVERO, M.: «Diagnóstico ambiental de la cuenca del río Máximo. Informe del resultado 212. Proyecto 2.26. Aplicación de técnicas conservacionistas para el manejo integral de los recursos naturales en las cuencas hidrográficas», 2002.
- RODRÍGUEZ, O.; R. RAMOS; C. FUENTES: «Sistema automatizado para inventario forestal (Ordena). ENPA filial, Ciudad de La Habana, 1993.
- SERVICIO ESTATAL FORESTAL: *Ley Forestal, su reglamento y contravenciones*, La Habana, 1999.