

**Análisis estructural del bosque de galería en dos microcuencas del municipio El Salvador.**  
**Structural analysis of the gallery forest in two watersheds in the municipality El Salvador.**

**Autores:** Gisel Alvarez Rodríguez<sup>1</sup>, Illovis Fernández Betancourt<sup>2</sup> y Yurima Carbonell Lebren<sup>3</sup>.

**E-mail:** [gisel@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:gisel@cdm.gtmo.inf.cu)

**Resumen.**

El trabajo se desarrolló en el municipio El Salvador de la Provincia Guantánamo y tiene como objetivo obtener un inventario de la composición florística en sectores de dos bosques de galería de dos microcuencas pertenecientes al municipio El Salvador. Se realizó un muestreo aleatorio utilizando el método de Machado (2002), donde se levantaron 7 parcelas en un total de 3ha inventariadas en cada formación, se evaluó la composición horizontal de cada bosque y la similitud entre ambas áreas. Los resultados demostraron en el bosque de galería del Río El Toro la existencia de 18 especies, pertenecientes a 14 familias, con la mayor abundancia de la especie *Syzygium jambos* L. y 24 especies, pertenecientes a 15 familias con la mayor abundancia de la especie *Sterculia apetala* en el bosque de galería del Río Guayacán. Las áreas presentan gran similitud, aunque predomina vegetación secundaria compuesta por especies de crecimiento rápido.

**Palabras clave:** inventario, bosque, microcuencas.

**Abstract.**

The work was developed in the municipality of El Salvador Guantánamo province and aims to obtain an inventory of the floristic composition in two forest areas of two micro-gallery belonging to the municipality El Salvador. Random sampling was performed using the method of Machado (2002), which rose 7 plots in a total of 3ha inventoried in each formation, we assessed the horizontal composition of each forest and the similarity between the two areas. The results showed in the gallery forest of the Río El Toro the existence of 18 species belonging to 14 families, with the highest abundance of the species *Syzygium jambos* L. and 24 species belonging to 15 families in the greatest abundance of the species *Sterculia apetala* in the gallery forest Guayacán River. The areas have great similarity, although secondary vegetation composed predominantly fast-growing species.

**Keywords:** inventory, microbasins, row.

## **Introducción.**

Los inventarios forestales son el fundamento para la adopción de políticas idóneas en apoyo la ordenación forestal sostenible. La integración de los aspectos económicos sociales y ambientales en la planificación del sector forestal exige disponer de un gran volumen de información sobre los bosques, tanto del carácter espacial como temporal. La inexistencia de inventarios forestales recientes hace cada vez más difícil evaluar los cambios registrados en la calidad y función de los bosques y establecer conclusiones útiles acerca de la sostenibilidad en su utilización (Catalán, 2009).

Los bosques de galería según lo planteado por Herrero, (2003) sus principales funciones de los árboles son la defensa de los suelos contra la erosión y la regulación del régimen hidrológico y la estabilización de las márgenes. Los bosques de galería en estudio están experimentando un rápido desarrollo, donde actividades forestales, ganaderas, agrícolas e industriales están ocasionando un cambio radical en la vegetación natural. Si este proceso no se planifica podría causar una extinción de cientos de especies de plantas y animales, además de alterar sus principales funciones, de ahí la importancia de la realización del inventario. Por tales razones el objetivo del trabajo es caracterizar dos sectores de dos bosques de galería de los ríos El Toro y Guayacán para proponer un plan de manejo para su conservación.

## **Materiales y métodos.**

La investigación se realizó en sectores (3 ha) de los bosques de galería de los ríos el Toro y Guayacán pertenecientes al municipio de el Salvador en la provincia de Guantánamo.

En las áreas en estudio se levantaron aleatoriamente parcelas rectangulares de 500 m<sup>2</sup> transitorias de muestreo sistemático recomendado por Machado, (2002), con 5 m de separación entre parcelas, se realizó un inventario total de las especies en el estrato arbóreo y la identificación se realizó según Bisse (1988).

Dentro de las parcelas rectangulares se levantaron pequeñas parcelas cuadradas de 5 m x 5m, donde se inventariaron las especies presentes en el sotobosque.

Para llevar a cabo las mediciones dendrométricas de los árboles, se procedió a medir todos los diámetros de la especie en estudio a la altura del pecho (DAP) con una cinta métrica, y para medir las alturas se utilizó el hipsómetro de Cristián.

La información recopilada fue tabulada y procesada, a partir de las herramientas informáticas Microsoft Excel y Microsoft Word bajo Windows. Se sumaron los datos para obtener resultados sobre abundancia (Ar), frecuencia (Fr) y dominancia (Dr), de las distintas especies, el valor de importancia por especie (IVI) y familia (IVF) es la suma de abundancia, frecuencia y dominancia y además de la diversidad florística por especie para el IVF.

El Índice de Valor de Importancia por Familia (I.V.F.) se basa en la abundancia (A.R.F.) y dominancia (D.R.F.) de cada familia. La Diversidad Relativa por Familia (Div.R)-medida en porcentajes.

Índice de Similitud (IS). El índice de Sorensen hace un análisis cualitativo (presencia/ausencia) de la similitud existente entre dos áreas según González y Sotolongo (2007).

### Resultados y discusión.

En base al análisis de la estructura y diversidad florística de estos dos sitios, los datos indican que son bosques de galerías representados por especies semicaducifolias, (Bisse, 1988).

#### El Toro.

En un sector del bosque de galería del río El Toro se levantaron 7 parcelas en las que se encontraron 18 especies representadas por 201 individuos con DAP igual o mayor a 10 cm. El área basal (AB) total del sector es de 0,51 m<sup>2</sup>, la Tabla 1 muestra las especies más importantes del sector en estudio.

La especie *Erythrina poeppigiana* (Walp) O. F. Cook, es la más importante, seguido de *Guarea guara*, *Talipariti elatum*, *Cecropia peltata* L., y *Roystonea regia* (HBK) O. F. Cook, respectivamente.

La especie *Syzygium jambos* L. es la más abundante con 28 individuos (13,9% del total de la población), luego está *Erythrina poeppigiana* (Walp) O. F. Cook con 23 individuos (11,4%) y luego está *Talipariti elatus* con 22 individuos (10,9%).

Las especies mejor distribuidas en el área de estudio fueron: *Guarea guara* con un 71,4% del total de las parcelas, al igual que *Roystonea regia* (HBK) O. F. Cook, luego *Erythrina poeppigiana* (Walp) O. F. Cook, *Guazuma ulmifolia*, *Zanthoxylum martinicense* (HBK), *Syzygium jambos* L., respectivamente, todas con un 57,1% del total de las parcelas, aunque *Chrysophyllum oliviforme* L. no abunda pero presenta una distribución del 57,1 % al igual que las 4 últimas.

**Tabla 1. Especies más importantes inventariadas en un sector del bosque de galería del Río El Toro.**

Especies	Aa	Fa	AB m <sup>2</sup>	I.V.I (%)
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp) O. F. Cook	23	4	0,061385	30,6644
<i>Guarea guara</i> .	11	5	0,08065	30,26245
<i>Talipariti elatum</i> .	22	2	0,076171	29,40869
<i>Cecropia peltata</i> L.	12	3	0,079618	26,92272
<i>Roystonea regia</i> (HBK) O. F. Cook	10	5	0,057341	25,22773
<i>Guazuma ulmifolia</i> (HBK).	16	4	0,020159	19,15697
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	12	4	0,018304	16,80584
<i>Syzygium jambos</i> L.	28	4	0,000932	13,42429
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	7	4	0,003225	11,38308

Estas especies indican el estado actual del bosque de galería que se encuentra con individuos de especies de poco valor económico y abundan especies indicadoras de vegetación secundaria como son los casos de la pomarrosa y el búcaro, la cual se evidenció que la vegetación original esta destruida, dándole paso a la vegetación secundaria compuesta por especies de crecimiento rápido

e invasoras, solo abunda la majagua; especie propia del bosque de galería según Bisse (1988); Álvarez y Varona (2006).

El sotobosque está compuesto por diferentes malezas: sombrillita, hierba de guinea, yuquilla, nitro, malva de cochino, verbena, campanilla, bejuco cayaya, cucaracha, helechos, maíz, higuereta, anisón, lengua de vaca, pendejera, mariposas y la regeneración natural de: majagua, zapote, guásima, guámano, ayúa, pomarrosa, caimitillo, algarrobo, ramón de caballo, yagruma entre otras. Las parcelas de estudio de la regeneración muestran que los bosques de galería se regeneran naturalmente de manera importante y estas especies garantizan la continuidad del bosque, aunque como bien se dijo es un bosque en el cual predomina vegetación secundaria.

La Tabla 2 muestra las familias más importantes presentes en el sector del bosque de galería El Toro, aunque se reportaron 14 familias en general, se puede apreciar que las familias más importantes son las Moraceae que tienen un número relativamente alto de individuos, con una diversidad relativamente alta y están representadas por tres especies, enseguida están las Malvaceae y Fabaceae, que tienen alto el número de individuos al igual que la diversidad aunque están representadas por una sola especie cada una, hay que reconocer que las características de las especies que representan ambas familias son de fustes grandes. También está la familia Sapotaceae con alto número de individuos al igual que su diversidad, representada por dos especies.

Las Myrtaceae y Moraceae son las familias más abundantes y más diversas, en el caso de la Myrtaceae tienen los fustes pequeños por lo que el área basal es baja y la familia Moraceae con tres especies y abundantes individuos.

**Tabla 2. Las familias más importantes de un sector del bosque de galería El Toro.**

Familias y especies	Aa	Ar	Fa	Fr	Da	Dr	Div.R.	I.V.I	I.V.I.F
Moraceae	26	12,94	7	12,72	0,08	16,62	12,94		42,49
<i>Cecropia peltata</i> L.	12	5,97	3	5,45	0,07	15,49		26,9	
<i>Castilla elastica</i> Cerv	2	0,99	2	3,63	0,004	0,96		5,6	
<i>Trophis racemosa</i> L.	12	5,97	2	3,63	0,0007	0,15		4,79	
Lauraceae	16	7,96	5	9,09	0,01	3,80	7,96		19,72
<i>Nectandra coriacea</i> G.	2	0,99	2	5,45	0,01	2,23			
<i>Nectandra membranea</i> Griseb.	14	6,96	3	3,63	0,008	1,56		14	
Sapotaceae	23	11,44	7	5,45	0,03	6,02	11,44		28,90
<i>Pouteria sapota</i> Jacq.	16	7,96	3	7,27	0,03	0,62		19,4	

<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	7	3,48	4	12,72	0,003	6,65		11,4	
<i>Fabaceae</i>	23	11,44	4	7,27	0,061	11,94	11,44		34,83
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp) O. F. Cook	23	11,44	4	7,27	0,061	11,94		30,7	
<i>Malvaceae</i>	22	10,95	2	3,63	0,07	14,82	10,94		36,71
<i>Talipariti elatum</i> ..	22	10,95	2	3,63	0,07	14,82		29,4	
<i>Myrtaceae</i>	28	13,93	4	7,27	0,0009	0,18	13,93		28,04
<i>Syzygium jambos</i> L.	28	13,93	4	7,27	0,0009	0,18		13,4	

### Guayacán.

En el se levantaron 7 parcelas en un sector del río Guayacán en las que se encontraron 24 especies representadas por 219 individuos con DAP igual o mayor a 10 cm. El área basal (AB) total del sector es de 0,9675 m<sup>2</sup> aproximadamente, la Tabla 3 muestra las especies más importantes del sector en estudio.

*Sterculia apetala* (jaq) Karst es la especie de mayor importancia, seguido de la especie *Clusia rosea*, en el caso de la primera especie es debido a su alto número de individuos y en la segunda tiene un número relativamente bajo de individuos, pero un alto valor en área basal. Las especies *Sterculia apetala* (jaq) Karst y *Castilla elastica* Cerv de las más abundantes y con una frecuencia al 100% en el caso de la primera y un 86 % en el caso de la segunda.

**Tabla 3. Especies más importantes inventariadas en un sector del bosque de galería del río Guayacán.**

Especies	Aa	Fa	ABm <sup>2</sup>	I.V.I(%)
<i>Cecropia peltata</i> L..	8	4	0,009	10,49
<i>Castilla elastica</i> Cerv	19	6	0,012	18,82
<i>Guarea guara</i> .	13	4	0,036	15,4
<i>Sterculia apetala</i> (jaq) Karst.	39	7	0,260	53,52
<i>Clusia rosea</i>	6	2	0,174	22,71
<i>Trichilia hirta</i> L.	14	3	0,032	13,96
<i>Myrciaria floribunda</i> ( West..ex Willd.) Berg.	11	3	0,025	11,95
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	9 8	2 4	0,051 0,010	12,04
<i>Melicocca bijuga</i> L.	16	4	0,031	9,76
<i>Cordia valenzuelana</i> A. Rich.	10	4	0,0006	3,07
<i>Samanea saman</i> Jac	10	3	0,023	8,28
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	5	2	0,003	10,57
<i>Erythoxylon</i> sp	7	1	0,024	11,35

<i>Cassia tora</i>	12	2	0,045	7,01
<i>Roystonea regia L.</i>	5	2	0,003	12,84

Estas especies indican el estado actual del bosque de galería que se encuentra con individuos de especies de poco valor económico y predominan especies indicadoras de vegetación secundaria como son los casos de, guámano, yagruma, guásima, arabo y cabo de hacha, la cual se evidenció que la vegetación original esta destruida, dándole paso a la vegetación secundaria compuesta por especies de crecimiento rápido. Aunque predomina vegetación del bosque semicaducifolio original como es el caso del ocuje, palma real, yamagua y ayúa.

El sotobosque está compuesto por diferentes malezas: hierba de guinea, yuquilla, nitro, malva de cochino, campanilla, bejuco cayaya, cucaracha, helechos, piña de ratón, higuera, anison, lengua de vaca, pendejera, y la regeneración natural de: anacahuita, ataje, mamoncillo, guásima, guámano, ayua, pomarrosa, caucho, algarrobo, yagruma, yamagua, entre otras.

Las familias más importantes como muestra la Tabla # 4 son las Sterculiaceae que tienen un número alto de individuos y están representadas por sólo dos especies; además cuenta con un área basal alta, por los fustes grandes de sus especies, les sigue la familia de las Clusiaceae, aunque tienen un número moderadamente bajo de individuos y están representadas por sólo dos especies, cuenta con un área basal alta, por los fustes grandes de sus especies.

Le siguen las Sapindaceae y las Moraceae respectivamente, con un número medianamente alto de individuos, con dos especies representadas cada una y con área basal alta por el fuste grande.

La familia más abundante y diversa es la Meliaceae representada por tres especies y un número medianamente alto de individuos, le siguen las Moraceae, las Mimosaceae, las Sterculiaceae, las Clusiaceae y las Sapindaceae respectivamente, representadas cada una por dos especies y por número de individuos alto y medianamente alto respectivamente.

En el sector en estudio se encontraron un total de quince familias.

**Tabla 4. Las familias más importantes de un sector del bosque de galería Guayacán.**

Familias y especies	Aa	Ar	Fa	Fr	Da	Dr	Div.R.	I.V.I	I.V.I.F
Meliaceae	23	10,45	9	13,43	0,040	3,94	10,45		24,84
<i>Guarea guara</i>	8	3,63	4	5,97	0,009	0,89		10,49	
<i>Trichilia hirta</i>	11	5	3	4,47	0,025	2,47		11,95	
<i>Trichilia havanensis</i>	4	1,81	2	2,98	0,005	0,58		5,38	
Moraceae	27	12,27	10	14,92	0,021	2,12			25,43

<i>Cecropia peltata</i>	8	3,63	4	5,97	0,009	0,89	12,27	10,49	
<i>Castilla elastica</i>	19	8,63	6	8,95	0,012	1,23		18,82	
Mimosaceae	12	5,45	5	7,46	0,012	1,209	5,45		12,11
<i>Samanea saman</i>	10	4,54	4	5,97	0,0006	0,06		10,57	
<i>Dichrostachys glomerata</i>	2	0,9	1	1,49	0,011	1,14		3,54	
Sterculiaceae	47	21,36	11	16,41	0,26	26,38	21,36		69,10
<i>Sterculia apetata</i>	39	17,72	7	10,44	0,01	25,34		53,52	
<i>Guazuma tomentosa HBK</i>	8	3,63	4	5,97	0,271	1,03		10,6	
Clusiaceae	11	5	4	5,97	0,17	17,32	5		27,32
<i>Clusia rosea</i>	6	2,72	2	2,98	0,17	17,0		22,71	
<i>Clophyllum antillanum</i>	5	2,27	2	2,98	0,003	0,32		5,58	
Sapindaceae	23	10,45	5	7,46	0,05	5,38	10,45		26,29
<i>Cupania americana</i>	7	3,18	1	1,49	0,02	2,34		7,01	
<i>Melicoca bijuga</i>	16	7,27	4	5,97	0,03	3,04		16,28	

### Similaridad florística.

La similaridad florística encontrada entre el bosque de galería del río El Toro y el bosque de galería del río Guayacán es moderadamente alta, con un 4,76% con diez especies comunes: *Erythrina poeppigiana*, *Guarea guara*, *Cecropia peltata*, *Roystonea regia* L., *Guazuma tomentosa* HBK, *Zanthoxylum martinicense*, *Clusia rosea*, *Cupania americana*, *Castilla elastica* y *Crescentia cujete* L.. Aunque las áreas están en diferentes localidades del municipio de El Salvador, las mismas pertenecen a una misma formación, bosques de galería, de ahí la similitud entre ambas.

### Conclusiones.

El bosque de galería del Río El Toro las parcelas estudiadas están compuestas por 201 individuos representados en 14 familias y 18 especies y con un área basal promedio de 0,51 m<sup>2</sup>. La especie más abundante es *Syzygium jambos* L, la de mayor índice de importancia es *Erythrina poeppigiana* y la familia más importante en el área es la Moraceae, representada por tres especies.

En el bosque de galería del Río Guayacán, en las parcelas investigadas se encontraron 219 individuos, representados en 15 familias y 24 especies, el área basal promedio es de 0,9675 m<sup>2</sup>. La especie más abundante y con mayor índice de importancia es *Sterculia apetata* y la familia con mayor índice de importancia es la Sterculiaceae representada por dos especies.

La vegetación original según el inventario realizado en ambas áreas está destruida, dándole paso a la vegetación secundaria compuesta por especies de crecimiento rápido, permiten un sistema de toma de decisiones por parte de decisores para su recuperación.

El índice de similitud para las dos áreas es de 4,76 %, por lo que se puede concluir que son formaciones iguales en estructura y composición florística aunque se encuentren en diferentes localidades del municipio en estudio.

### **Bibliografía.**

- Álvarez, P. & Varona, J. (2006). *Silvicultura*. C. Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Arroyo, L. (1994). *Estructura y composición de una isla de bosque y un bosque de galería en el parque nacional Noel Kempff Mercado*. **Tesis Doctoral**.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. La Habana: Editorial Científico- Técnico.
- Boom, B. M. (1987). Un inventario en la zona amazónica de Bolivia. *Ecología en Bolivia*, p. 1-4.
- Catalán, A. (2009). Inventario Nacional Forestal. *Revista de la Dirección General de Bosques del Minamb*, 1(1).
- González, E. & Sotolongo, R. (2007). *Ecología Forestal*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Herrero, J. A. (2003). *Faja Forestales Hidroreguladoras*. La Habana: Dirección Nacional Forestal MINAG.
- Machado, C. G. (2002). *Diseño de inventario forestal continuo para la ordenación sostenible de los bosques pluvisilvas de montaña*. Universidad de Pinar del Río, Cuba. **Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales**.

**Fecha de recibido: 20 sept. 2011**  
**Fecha de aprobado: 18 dic. 2011**