

Análisis Estructural del Bosque de Galería en diferentes sitios de la Cuenca Toa. Structural analysis of the Forest of Gallery in different places of the Cuenca Toa.

Autores: Illovis Fernández Betancourt¹, Yurima Carbonell Lebren², Arley Abreu Romero², Sergio Bucheró Portuondo², Edalberto Pérez Caballero².

1 Ing. Forestal. Investigador agregado. Limonar de Monte Ruz, El salvador, Guantánamo, Cuba. illovis@cdm.gtmo.inf.cu . Centro de Desarrollo de la Montaña. CITMA

2 Centro de Desarrollo de la Montaña. CITMA. Limonar de Monte Ruz, El salvador, Guantánamo, Cuba. yurima@cdm.gtmo.inf.cu

Resumen.

La investigación se desarrolló en los bosques de galería del río Toa en la parte alta ubicada en Baracoa (El Naranjal, Quibijan) y la parte baja en Yateras (Dos Paso y Vega del Cedro), de la provincia Guantánamo, entre los meses julio/08-septiembre/09, con el objetivo de caracterizar la vegetación y evaluar el estado actual del bosque de galería. Se levantaron parcelas rectangulares de 500m² transitorias, se realizó un inventario total de las especies en el estrato arbóreo e identificaron las especies forestales, se obtuvo la estructura horizontal y vertical. Se adquirieron las especies de mayor abundancia en la parte alta tales como: *Terminalia catappa*, *Roystonea regia*, *Melia asederach*, *Lonchocarpus domingensis*, *Tectona grandis*, *Brya ebenu*, *Calophyllum antillanum* y *Guarea guidonia* y en la parte baja, las especies más dominantes y abundantes fueron: *Tiliparitis elatus*, *Lonchocarpus domingensis*, *Cedrela odorata*, *Guarea guidonia*, *Tabebuia angustata*, las cuales son propias del tipo de bosque.

Palabras clave: estructura, bosque de galería, abundancia, Toa.

Abstract.

The research was developed in the forests of gallery of the toa river in the high part located in Baracoa (Tel naranjal, quibijan) and the low part in Yateras (Dos Pasos and Vega del Cedro), in Guantánamo city, among the months julio/08-septiembre/09, with the objective to characterize the vegetation and to evaluate the current state of the gallery forest. We got up transitory rectangular parcels of 500m², We carried out a total inventory of the species in the arboreal stratum and they identified the forest species, the horizontal and vertical structure was obtained. We obtained the species of more abundance in the such high part as *erminalia catappa*, *Roystonea regia*, *Melia asederach*, *Lonchocarpus domingensis*, *Tectona grandis*, *Brya ebenu*, *Calophyllum antillanum* y *Guarea guidonia* and in the low part, the dominantest and abundant species were *Tiliparitis elatus*, *Lonchocarpus domingensis*, *Cedrela odorata*, *Guarea guidonia*, *Tabebuia angustata* which are characteristic of the forest type.

Keywords: it structures, gallery forest, abundance, toa.



Introducción.

Los bosques de galería son áreas boscosas de anchura relativamente pequeña, situadas a lo largo de los ríos, arroyos, y manantiales. Estos bosques protegen los suelos de la erosión y las aguas de la contaminación, y constituyen refugios donde se concentra la fauna salvaje, sobre todo las aves; por todo esto, son considerados como áreas forestales que es necesario conservar y proteger, por lo que fue necesario reconstruirlos ya que fueron degradados hasta matorrales. (Aldana, 2006)

Por sus características físico-químicas, resultan muy apropiados para la agricultura. Debido a esto y a su cercanía al agua, en el transcurso de muchos años, han sido talados para facilitar la actividad agropecuaria, siendo una de las principales causas de la **deforestación**, por su gran importancia estratégica al constituir un papel de protección de los recursos hídricos del suelo, de la vegetación y de la fauna, el objetivo fue realizar un análisis estructural en su composición florística y su estado actual.

Materiales y Métodos.

El trabajo se desarrolló, en los bosques de galería del río Toa en la parte baja, Yateras (Dos Paso y Vega del Cedro), y la parte alta de la Cuenca, Baracoa (El Naranjal, Quibijan) de la provincia Guantánamo, entre los meses julio/2008- mayo/ 2009.

Para el estudio de la vegetación, se levantó un total de 30 puntos de muestreos distribuidas aleatoriamente en toda el área, con parcelas rectangulares de (500 m²) transitorias de muestreo sistemático recomendado por Machado, (2002), con 5 m de separación entre parcelas, se utilizó cordeles, estacas de madera (jalones) y machetes, se realizó un inventario total de las especies en el estrato arbóreo y la identificación se realizó según Bisse (1988), y de algunas especies a través de especialistas de la consulta por el Centro de Ecosistemas y Biodiversidad de Oriente. BIOECO

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. Para una mejor interpretación y análisis de datos fueron utilizados parámetros frecuentados en trabajos similares. Se calcularon valores absolutos y relativos de abundancia, frecuencia, dominancia y diversidad, y el índice de valor de Importancia (IVI) por especie y familiar (IVIF); para evaluar la posición sociológica absoluta y relativa de cada especie se agruparon en tres estratos: estrato superior: mayor e igual a 20.1 m de altura total, estrato medio de 10.1 a 20 m de altura total y estrato inferior igual o menor a 10 m. ; Matteucci & Colma, (1982), Seidel (1995), Cayola, (2005) y Rodríguez, (2006).

El trabajo de gabinete se realizó a partir de procesar todos los datos obtenidos, se llevó a cabo en el Centro de Desarrollo de la Montaña. En el análisis se empleó el Office 2003 soportado por Windows 2003, Microsoft Excel para cálculos, confección de tablas y gráficos.

Resultados y Discusión.

Se encontró un total de 1231.00 individuos en los sitios estudiados distribuidos en 119 especies, 107 géneros y 75 familias, 988 especies estuvieron representadas por menos de 60 individuos y 19 especies por un solo individuo.

Sitio Dos Pasos, Yateras

Se inventarió un total de 127 individuos distribuidos en 33 especies, 32 géneros

pertenecientes a 18 familias, en ambos lados del bosque de galería, 47 especies están representadas por menos de 30 individuos y 7 especies por un solo individuo. Como se muestra a continuación:

Tabla 1. Comportamiento de la estructura horizontal en el bosque de galería del sitio Dos Pasos.

Familia Especie	Aa	Ar (%)	Fa	Fr (%)	Da	Dr (%)	Div.R. (%)	I.V.I (%)	I.V.I.F (%)
Fabaceae	31	19.7	7	10.44	1.5713	31.431	19.74		70.885
<i>Brya microphylla</i>	3	1,91	1	1,492	0.0013	0,027		3,430	
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	28	17,8	6	8,955	1,570	31,404		58,19	
<i>Erythrina umbrosa</i>	3	1,91	1	1,492	0.0054	0,1097		3,5130	
<i>Glicidium sepium</i>	4	2,54	1	1,4925	0.064	1,297		5,337	
Arecaceae	11	7.00	4	5.969	0.8207	16.414	7.00		30.42
<i>Cocos nucifera</i>	3	1,91	1	1,4925	0.0107	0,2148		3,6181	
<i>Roystonea regia</i>	8	5,09	3	4,4776	0,81	16,200		25,773	
Sapotáceae	3	1,91	1	1,4925	0.0797	1,5954	1.91		5.41
<i>Pouteria mammosa</i>	3	1,91	1	1,4925	0.0797	1,5954		4,99876	
Lauraceae	4	2.54	3	4.472	0.149	2.80	2.54		7.88
<i>Persea americana</i>	1	0,63	1	1,492	0.0390	0,7802		2,909	
<i>Nectandra coriacea</i>	3	1,91	2	2,98	0,11	2,202		7,0970	
Sapindaceae	9	5.72	6	8.95	0.0813	1.626	5.72		13.066
<i>Cupania sp</i>	7	4,45	5	7,4627	0,08	1,6000		13,5213	
<i>Allophylus cominia</i>	2	1,27	1	1,4925	0.0013	0,026		2,7925	
Anarcadiaceae	5	3.17	5	7.45	0.303	6.07	3.17		12.41
<i>Manguifera indica</i>	1	0,63	2	2,98	0.013	0,2700		3,89207	
<i>Spondias mombin</i>	4	2,54	3	4,47	0,29	5,8002		12,8255	
Ructaceae	6	3.82	6	8.952	0.4507	9.0157	3.822		16.659
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	5	3,18	5	7,4627	0,45	9,0002		19,6476	
<i>Citrus reticulata</i>	1	0,63	1	1,49	0.0007	0,0155		2,14507	
Araliaceae	9	5,73	4	5,97	0,42	8,4060	5.732		19.86
<i>Gilibertia arborea</i>	9	5,73	4	5,97	0,42	8,4060		20,1086	
Clusiaceae	9	5.33	4	5.970	0.4748	9.502	5.733		20.96
<i>Clusia rosea</i>	8	5,09	3	4,4776	0,42	8,4060		17,9791	
<i>Calophyllum brasiliense var</i>	1	0,63	1	1,4925	0.0548	1,096		3,226	
Meliaceae	6	3.82	3	4.4775	0.0851	1.7037	3.822		9.347
<i>Guarea guidonia</i>	2	1,27	1	1,4925	0.0069	0,1390		2,905	
<i>Cedrales odorata</i>	1	0,63	1	1,4925	0.0749	1,4982		3,62772	
<i>Swietenia mahogany</i>	3	1,91	1	1,4925	0.0033	0,0665		3,46990	
Caesalpinaceae	14	8,91	3	4,4776	0,16	0,320	8.91		18.14
<i>Cassia tora</i>	14	8,91	3	4,4776	0,16	0,320		13,7148	
Mimosaceae	4	2.54	2	2.985	0.0718	7.4841	2.54		12.56
<i>Leucaena leucocephala</i>	1	0,63	1	1,4925	0.0379	0,7581		2,8876	
<i>Dicrostachis cinerea</i>	3	1,91	1	1,4925	0.0339	6,726		4.268	
Myrtaceae	23	14.6	3	4.4776	0.2471	4.9435	14.64		34.22
<i>Sygygium jambos</i>	22	14,0	2	2,9851	0,24	4,8002		21,7980	
<i>Psidium guajaba</i>	1	0,67	1	1,4925	0.0071	0,1435		2,273	
Malvaceae	1	0,67	1	1,4925	0.2300	4,6	0.637		5.874
<i>Talipariti elatum</i>	1	0,67	1	1,4925	0.2300	4,6		6,72948	
Moraceae	4	2,58	2	2,9851	0.2119	4,239	2.54		9.31
<i>Ficus membranacea</i>	4	2,54	2	2,9851	0.2119	4,239		9,77270	

En la tabla 1 se muestra la estructura horizontal del bosque de galería del sitio Dos Pasos y las especies de mayor abundancia y frecuencia son: guama, la pomarroza y el carbonero. Las familias de mayor abundancia y frecuentes fueron: Fabaceae, Myrtaceae y Arecaceae. Las dominantes de mayor índice de valor de importancia se encontró: guama, palma, ayua y pomarroza y las familias: Fabaceae, Arecaceae y Myrtaceae.

Estas especies indican el estado actual del bosque de galería que se encuentra con individuos de especies de poco valor económico e indicadoras de vegetación secundaria como son los casos de lipi lipi, jagüey, guásima, guasimilla, guárano, búcaro y palo de caja, evidenciándose que la vegetación original está destruida y dándole paso a la vegetación secundaria compuesta por especies de crecimiento rápido. Aunque predomina la vegetación del bosque semicaducifolio original como es el caso del cedro, jobo, palma, caoba, majagua, cyua y ocuje; estas últimas especies presentan buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas, brindan una buena función hidrológica en cuanto a erosión, además son de crecimiento rápido, perennifolia y sistema radical profundo, esto corrobora lo planteado por Herrero, (2003).

La estructura vertical está dividida básicamente en tres estratos. El primer estrato que corresponde al dosel o vuelo forestal con una altura menor a 10 m, incluye al 78.36% de los árboles. Las especies que dominan este estrato son pomarroza (24.32%) y guamá (24.32%) El estrato medio con una altura de 10_20 m y el 18.71 % de los árboles reveló a guamá (46.14%), y la palma (15.38) como las especies sobresalientes. En el superior se encuentra menos del (1.17%) de los árboles con una altura mayor a 20 m. Dominan las especies almendra (50.0%) y guamá (50.0%).

Sitio Vega del Cedro, Yateras

Se inventarió un total de 151 individuos distribuidos en 21 especies, 21 géneros pertenecientes a 16 familias, en ambos lados del bosque de galería, **1487** especies están representadas por menos de 25 individuos y 3 especies por un solo individuo, como se muestra a continuación:

Tabla 2. Comportamiento de la estructura horizontal del bosque de galería del sitio Vega de Cedro.

Familia Especies	Aa	Ar (%)	Fa	Fr (%)	Da	Dr (%)	Div.R.	I.V.I (%)	I.V.I.F (%)
Bignonaceae	10	6,62	3	8,57	1,001	63,684	6.62		76.92
<i>Tabebuia angustata</i>	10	6,62	3	8,57	1,001	63,684		78,8	
Poaceae	8	5.29	5	14.2	0.0327	2.0803	5.29		12.6
<i>Bambusa vulgaris</i>	5	3,31	3	8,57	0,0313	1,9913		13,8	
<i>Gynerium sagittatum</i>	3	1,98	2	5,71	0,0014	0,0890		7,79	
Fabaceae	9	5.95	4	11,4	0,8522	54,218	5.95		66.1
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	2	1,32	2	5,71	0,0796	5,0642		12,1	
<i>Erythrina umbrosa</i>	7	4,63	2	5,71	0,7726	49,153		59,5	
Meliaceae	8	5.29	4	10.5	1.2573	79.98	5.29		90.5
<i>Cedrela odorata</i>	2	1,32	2	5,71	0,8699	55,344		62,3	
<i>Guarea guidonia</i>	6	3,97	2	5,71	0,3874	24,646		34,3	
Myrtaceae	10	6,62	3	8,57	1,001	63,684	6.62		76.9
<i>Syzygium jambos</i>	10	6,62	3	8,57	1,001	63,684		11,4	
Moraceae	7	4.61	3	8.56	0.4891	31.116	4.64		40.3
<i>Ficus sp.</i>	3	1,97	1	2,85	0,2303	14,651		19,4	
<i>Cecropia schreberiana</i>	4	2,64	2	5,71	0,2588	16,465		24,8	

Caesalpinaceae	19	12,5	2	5,71	0,1521	9,6768	12.5		34.6
<i>Cassia tora</i>	19	12,5	2	5,71	0,1521	9,6768		27,9	
Sterculiaceae	5	3,31	1	2,85	0.1110	7,0619	3.31		13.6
<i>Guasuma ulmifolia</i>	5	3,31	1	2,85	0.1110	7,0619		13,2	
Anarcadiaceae	11	7.28	2	5.7	0.4851	30.85	7.28		45.4
<i>Spondias mombin</i>	10	6,62	1	2,85	0.4207	26,765		36,2	
<i>Manguifera indica</i>	1	0,66	1	2,85	0.0644	4,0972		7,61	
Malvaceae	25	16,5	1	2,85	0.0037	0,2353	16.5		33.3
<i>Talipariti elatum</i>	25	16,5	1	2,85	0.0037	0,2353		19,6	
Lauraceae	7	4,63	4	11,4	0.1871	11,903	4.63		21.1
<i>Cinnamomum triplinervis</i>	7	4,63	4	11,4	0.1871	11,903		27,9	
Sapotaceae	15	9,93	1	2,85	0.0103	0,6552	9.93		20.5
<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	15	9,93	1	2,85	0.0103	0,6552		13,4	
Piperaceae	8	5,29	1	2,85	0.0051	0,3244	5.29		10.9
<i>Piper aduncum</i>	8	5,29	1	2,85	0.0051	0,3244		8,47	
Ructaceae	7	4,63	1	2,85	0.4357	27,719	4.63		36.9
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	7	4,63	1	2,85	0.4357	27,719		35,2	
Arecaceae	4	2,64	1	2,85	0.3304	21,020	2.64		26.3
<i>Roystonea regia</i>	4	2,64	1	2,85	0.3304	21,020		26,5	

En la tabla 2 se observa la estructura horizontal del bosque de galería, presentando baja diversidad de especies, donde las especies más abundante son: *Talipariti elatum*, (majagua), debido a que se está reforestando con esta especie, la *Cassia tora* (guanina) y el *Chrysophyllum oliviforme* (caimitillo) que a pesar de constituir alimento para la fauna es un indicador de vegetación secundaria; las más frecuentes son *Cinnamomum triplinervis*, *Sygygium jambos*, *Bambusa vulgaris*, *Gynerium sagitatum*, y *Tabebuia angustata* en este último caso es una especie propia de este tipo de bosque, las dominantes son *Tabebuia angustata*, *Gynerium sagitatum*, *Cedrela odorata*, *Erytrina umbrosa*, *Sygygium jambos*, y las de mayor índice de valor e importancia coinciden con las mencionadas anteriormente. La regeneración es de *Gynerium sagitatum*, en el área existen plantaciones de maíz y café. Las familias abundantes fueron: Malvaceae, Sapotaceae, Caealpinacea y las de mayor frecuencia se encontró: la Poaceae, Melicaceae y Lauraceae. Las familias dominantes y de mayor Índice de valor de importancia son: Bignonaceae, Fabaceae, Meliaceae, Anarcadiaceae y Myrctaceae.

La estructura vertical está dividida básicamente en tres estratos. El primer estrato que corresponde al dosel o vuelo forestal con una altura menor a 10 m incluye al 44.06% de los árboles. Las especies de mayor posición sociológica son la majagua (71.42%), el caimito (27.77%), y la guanina (22.22%). El estrato medio con una altura de 10.20 m y el 22.28 % de los árboles muestra que las especies de mayor posición sociológica fueron la ayúa (31.25%), roble (18.75%) y guásima (17.39%). En el estrato superior se encuentra menos del 11.39% de los árboles con una altura mayor a 20 m. Dominan las especies el búcaro (50%), el bambú (33.3%), y el cedro (25%), como se pudo observar no existe una distribución homogénea de las especies en todos los estratos lo cual perjudica la supervivencia del bosque debido a que cuando una especie se encuentra en dos estratos Finol, (1971). Citado por Rodríguez, (2006).

Sitio El Naranja

Se inventarió un total de 629 árboles pertenecientes a 30 especies distribuidos en 28

géneros y 21 familias presentes a ambos lados del bosque de galería, en la tabla 3 se aprecian los valores correspondientes a abundancia absoluta y relativa, frecuencia absoluta y relativa, dominancia absoluta y relativa e índice de valor de importancia.

Tabla 3. Comportamiento de la estructura horizontal del bosque de galería en el sitio El Naranjal.

Familia	Aa	Ar (%)	Fa	Fr (%)	Da	Dr (%)	Div R (%)	I.V.I (%)	I.V.I.F (%)
Especies									
Flacourtiaceae	13	2,06	2	2,105	0,107	1,1130	2,06		5,23
<i>Prockia crucis</i>	13	2,06	2	2,105	0,107	1,1130		5,28	
Clusiaceae	26	4,13	9	9,46	0,065	0,6845	4,13		8,944
<i>Calophyllum brasiliense var</i>	19	3,02	6	6,315	0,040	0,4191		9,7555	
<i>Clusia rosea</i>	7	1,11	3	3,157	0,025	0,2654		4,5362	
Meliaceae	84	13,3	14	14,73	0,921	9,535	13,34		36,21
<i>Guarea guidonia</i>	51	8,10	9	9,473	0,719	7,4455		25,02	
<i>Melia asederach</i>	33	5,24	5	5,26	0,202	2,0930		12,60	
Arecaceae	62	9,85	10	10,52	3,501	36,24	9,85		55,94
<i>Roystonea regia</i>	42	6,67	8	8,421	2,592	26,837		41,93	
<i>Cocos nucifera</i>	20	3,18	2	2,105	0,909	9,4118		14,696	
Combretaceae	166	26,3	12	12,63	1,915	19,832	26,3		72,43
<i>Terminalia catappa</i>	166	26,3	12	12,63	1,915	19,832		58,85	
Myrtaceae	7	1,13	3	3,157	0,007	0,0772	1,13		2,337
<i>Psidium guajaba</i>	7	1,13	3	3,157	0,007	0,0772		4,348	
Rutaceae	22	3,48	7	7,366	0,292	3,0309	3,48		9,69
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	16	2,54	3	3,157	0,020	0,2075		5,9092	
<i>Citrus limonum</i>	2	0,31	1	1,052	0,159	1,6465		3,017	
<i>Glycosmis parviflora</i>	4	0,63	3	3,157	0,113	1,1769		4,9707	
Sterculiaceae	5	0,79	3	3,157	0,017	0,1817	0,79		1,761
<i>Guasuma ulmifolia</i>	5	0,79	3	3,157	0,017	0,1817		4,1345	
Sapindaceae	4	0,66	2	2,103	0,003	0,0040	0,66		1,36
<i>Cupania sp</i>	4	0,66	2	2,103	0,003	0,0040		2,745	
Fabaceae	55	8,73	12	12,44	0,517	5,366	8,73		22,83
<i>Glicidia sepium</i>	7	1,11	4	4,210	0,003	0,0387		5,362	
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	35	5,56	6	6,315	0,496	5,1377		17,01	
<i>Brya microphylla</i>	13	2,06	2	2,105	0,018	0,1898		4,3619	
Bignoniaceae	3	0,60	1	1,35	1,328	13,753	0,60		14,95
<i>Tabebuia angustata</i>	3	0,60	1	1,35	1,328	13,753		15,283	
Moraceae	5	0,79	3	3,157	0,047	0,4883	0,79		0,385
<i>Ficus sp</i>	5	0,79	3	3,157	0,047	0,4883		4,4411	
Annonaceae	2	0,31	2	2,105	0,029	0,2690	0,31		0,889
<i>Annona muricata</i>	2	0,31	2	2,105	0,029	0,2690		2,6922	
Mimosacea	17	3,19	4	4,507	0,833	8,676	3,19		15,05
<i>Leucaena leucocephala</i>	5	0,79	3	3,157	0,823	8,5257		12,47	
<i>Pithecellobium dulce</i>	12	2,40	1	1,35	0,010	0,1511		5,4025	
Verbenaceae	130	20,6	2	2,105	0,172	1,7835	20,6		42,98
<i>Tectona grandis</i>	130	20,6	2	2,105	0,172	1,7835		24,556	
Caesalpinaceae	18	3,34	4	4,507	0,36	3,768	3,34		10,44
<i>Cassia grandis</i>	16	2,54	3	3,157	0,350	3,6289		9,3307	
<i>Cassia tora</i>	2	0,80	1	1,35	0,010	0,1403		2,2903	
Malvaceae	7	1,31	2	2,70	0,079	1,0951	1,31		3,715
<i>Talipariti elatum</i>	7	1,31	2	2,70	0,079	1,0951		5,2011	

Las especies de mayor abundancias son *Terminalia catappa* (Almendra), *Roystonea regia* (Palma Real), *Tectona grandis* (Teca) y *Guarea guidonia* (Yamagua) y las familias fueron: la Combretaceae, Arecaceae, Verbenaceae y Meliaceae, debido a que estas especies son propias de este tipo de bosque de galería que sobreviven a la actividad antrópica como vestigio de la vegetación original, pero en el caso de la almendra y la teca poseen un alto valor comercial y raíces profundas, a pesar de ser especies introducidas son: perennifolias. Las especies mejor distribuidas son: almendra, palma y guama, las familias son: Meliaceae, Arecaceae Combretaceae y Fabaceae, Las dominantes y de IVI se encontraron la palma, roble, teca y almendra, la familia son: Arecaceae, Combretaceae, Verbenaceae, Bignonaceae y Meliaceae.

La estructura vertical del sitio El Naranjal está dividida básicamente en tres estratos. El primer estrato con una altura menor a 10 m incluye 68.87% de los árboles. Las especies que dominan este estrato son la almendra (28.8 %), teca 23.01 % yamagua (8.41%).El estrato medio con una altura de 10.20 m y el 22.02 % de los árboles reveló teca y almendra (21.05 %) y la palma (15.2 %) como las especies sobresalientes. En el estrato superior se encuentra menos del 9.11% de los árboles con una altura mayor a 20 m. Dominan la almendra (32.0%), palma (12.7%) teca (10.2%) y coco (9.09%)

Sitio Quibiján

Se inventarió un total de 324 individuos distribuidos en 35 especies, 31 géneros pertenecientes a 20 familias, 316 especies están representadas por menos de 75 individuos y 8 especies por un solo individuos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Comportamiento de la estructura horizontal del bosque de galería del sitio Quibijan.

Familia Especies	Aa	Ar (%)	Fa	Fr (%)	Da	Dr (%)	Div (%)	R	I.V.I (%)	I.V.I.F (%)
Moraceae	23	7.085	13	13.52	3.1946	3.65	2.155			7.96
<i>Ficus sp</i>	4	1,235	3	3,125	0,1111	1,31491			5,6743	
<i>Artocarpus altilis</i>	3	0,92	3	3,125	0,198	2,3499			6,4008	
<i>Cecropia screeberiana</i>	14	4,321	5	5,2083	0,4561	5,3964			14,925	
<i>Didymopanax maratatonis</i>	2	0,617	2	2,0833	0,205	2,4295				
Bignonaceae	6	1.85	5	5.21	0.24	2.89	1.85			6.59
<i>Tabebuia angustata</i>	4	1,235	3	3,125	0,2186	2,58653			6,9461	
<i>Crescentia cujete</i>	2	0,617	2	2,0833	0,025	0,3008			3,0015	
Arecaceae	73	22.53	11	11.45	1.964	23.23	22.53			67.98
<i>Cocos nucifera</i>	62	19,14	6	6,25	1,832	21,6780			47,06	
<i>Roystonea regia</i>	11	3,395	5	5,2083	0,132	1,5615			10,164	
Sapindaceae	6	1,852	6	6,25	0,346	4,10395	1.852			7.807
<i>Cupania Sp</i>	6	1,852	6	6,25	0,346	4,10395			12,205	
Clusiaceae	6	1.847	4	4.166	0.717	8.48	1.847			12.16
<i>Clusia rosea</i>	4	1,235	3	3,125	0,142	1,6838			6,0427	
<i>Calophyllum brasiliense var.</i>	2	0,617	1	1,0417	0,575	6,802			8,4613	
Ructaceae	8	1.852	6	6.24	0.1882	2.2025	1.855			5.902
<i>Zanthoxylum martinicense</i>	2	0,617	2	2,0833	0,068	0,8087			3,509	
Fabaceae	79	24.38	6	6.25	0.23	2.77	24.38			51.53
<i>Glicidium sepium</i>	3	0,926	2	2,0833	0,067	0,7998			3,8090	
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	2	0,617	1	1,0417	0,125	1,4860			3,1450	

<i>Brya microphylla</i>	74	22,84	3	3,125	0,0355	0,420		26,384	
Meliaceae	8	2.47	5	5.21	0.18	1.87	2.47		6.81
<i>Carapa guianensis</i>	1	0,309	1	1,0417	0,0012	0,01485		1,365	
<i>Guarea guidonia</i>	7	2,16	4	4,1667	0,1570	1,8576		8,1848	
Lauraceae	2	0,617	2	2,0833	0,1997	2,3634	0.617		3.59
<i>Nectandra antillana</i>	2	0,617	2	2,0833	0,1997	2,3634		5,064	
Myrtaceae	61	18.82	9	9.38	0.41	4.90	18.82		42.54
<i>Syzygium jambos</i>	41	12,65	6	6,25	0,3885	4,5961		23,50	
<i>Psidium guajaba</i>	20	6,173	3	3,125	0,026	0,3124		9,610	
Anarcardiaceae	9	2.78	9	9.38	0.66	7.86	2.78		13.42
<i>Spondias mombin</i>	6	1,852	6	6,25	0,497	5,8823		13,98	
<i>Mangifera indica</i>	3	0,926	3	3,125	0,1679	1,9868		6,0377	
Combretaceae	7	2,16	4	4,1667	0,3788	4,481	2.16		8.80
<i>Terminalia cattapa</i>	7	2,16	4	4,1667	0,3788	4,481		10,809	
Rosáceae	3	0,926	3	3,125	0,0173	0,2049	0.926		2.05
<i>Prunus armeniana</i>	3	0,926	3	3,125	0,0173	0,2049		4,255	
Caesalpiniaceae	3	0.926	2	2.08	0.01	0.18	0.926		2.03
<i>Cassia fistula</i>	2	0,617	1	1,0417	0,0029	0,0345		1,693	
Malvaceae	22	6,79	2	2,0833	1,6003	18,931	6.79		32.52
<i>Talipariti elatum</i>	22	6,79	2	2,0833	1,6003	18,931		27,805	
Total	324	100	96	100	8,450	100		300,00	

En la tabla 4 se muestra la estructura horizontal del bosque de galería del sitio Quibijan y las especies de mayor abundancia: el coco, granadillo y la pomarrosa y las mejores distribuidas son: coco, yagruma y guámano. Las familias con mayor abundancia y frecuentes fueron: Arecaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae y Sapindaceae. Las especies y familia dominantes y de mayor índice de valor de importancia se encontró el coco, majagua y granadillo y las familias son: Arecaceae, Fabaceae, Myrtaceae, y Malvaceae.

En las especies inventariadas se encontraron indicadoras de vegetación secundaria como: la guásimilla, yagruma, guarano, pomarrosa según Bisse, (1988), citado por González y Sotolongo, (2007) plantean que al destruirse la vegetación original se instalan especies arbustivas y arbóreas de poco valor y aquellas de valor carecen en su generalidades de individuos valiosos por su forma y desarrollo. Además se hace impenetrable por la existencia de lianas. Aunque predomina vegetación del bosque semicaducifolio original como es el caso del guama, ayua, palma, majagua, najesí, granadillo y yamagua. Estas últimas especies presentan buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas, brindan una buena función hidrorreguladora, esto corrobora en estudio realizado por Rodríguez (2006), Fernández, (2007) donde inventariaron especies perennifolia, de crecimientos rápido, sistema radical profundo, que permita el desarrollo del sotobosque y una transpiración baja y moderada, además se deben considerar especies de madera preciosa, melíferas o que sus frutos u hojas sean de valor económico o medicinal que sirvan de alimento y abrigo para la fauna silvestre.

También se muestrearon especies invasoras como la pomarrosa y yagruma las cuales abarcan gran área e impiden la regeneración de especies autóctonas del bosque de galería según Oviedo, (2005) la cual plantea que: cualquier planta que crece donde no se quiere que crezca se convierte en una molestia, a causa de su presencia en grandes cantidades.



La estructura vertical está dividida básicamente en tres estratos. El primer estrato que corresponde al dosel o vuelo forestal con una altura menor a 10 m incluye al 241% de los árboles. Las especies que dominan este estrato son el Granadillo (45.78%) y el coco (10.66%). El estrato medio con una altura de 10_20 m y el 86.0 % de los árboles reveló a la Pomarrosa (13.04%), y coco (38.09%) como las especies sobresalientes. En el estrato superior se encuentra menos del (21%) de los árboles con una altura mayor a 20 m. Dominan las especies almendra (42.85%) (50.0%) y la majagua (78.57%).

Conclusiones.

- Se encontró un total de 1231.00 individuos en los sitios estudiados distribuidos en 119 especies, 107 géneros y 75 familias, 988 especies estuvieron representadas por menos de 60 individuos y 19 especies por un solo individuo.
- La estructura horizontal del bosque de galería del sitio Dos Pasos arrojó las especies y familias de mayor abundancia que son: el guama, la pomarrosa y el carbonero, Fabaceae, Myrtaceae y Arecaceae, en el sitio Vega del Cedro son: majagua, guanina y el caimitillo, las familia son Malvaceae, Sapotaceae, Caealpinacea, en la localidad de Baracoa en el sitio El naranjal se inventarió que las especies de mayor abundancia son: la almendra, palma real, teca y yamagua, las familias son: la Combretaceae, Arecaceae, Verbenaceae y Meliaceae, y en el caso del sitio Quibijan se muestreó la de mayor abundancia: el coco, granadillo y la pomarrosa y las familias: Arecaceae, Fabaceae y Myrtaceae.

Bibliografía.

- Aldana, E. (2006). *Los bosques de galería en la EFI Macurije. Estructura, composición y propuesta e manejo*. IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales. 19 al 22 de abril, Pinar del Río, Cuba. ISBN 959-16-0408-4
- Álvarez, P. y Varona, J. (1987/2006). *Silvicultura*. (3ª ed). La Habana: Ediciones Félix Varela. 390p.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba*. La Habana: Científico- Técnico. 369p.
- Cayola, L. Fuentes A &. Jørgensen P.M. Estructura y composición florística de un bosque seco subandino yungueño en el valle del Tuichi, Área Natural de Manejo Integrado
- Madidi, La Paz (Bolivia). [Versión electrónica] *Ecología en Bolivia*, Vol. 40(3): 396-417, Diciembre de 2005. <http://unlp.edu.ar/ARG-UNLP-EBook-000000006/3868.pdf>
Consultado en enero 2011.
- Fernández, Illovis., (et. al). (2007) *Restauración ecológica en fajas hidrorreguladora de la microcuenca la nigüita con participación comunitaria*. Ponencia presentada CD-R Simposio internacional Restauración Hidrológica. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. 16 al 22 de abril 2007.
- González, E y Sotolongo, R, (2007). *Ecología Forestal*: La Habana: Científico- Técnico 280p.
- Herrero, E, J A (2003), *Faja Forestales Hidrorreguladoras*, Dirección Nacional Forestal MINAG, La Habana. 52 PP.



- Machado, C. G. (2002). *Diseño de inventario forestal continuo para la ordenación sostenible de los bosques pluvisilvas de montaña*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias Forestales, Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Matos y Ballate (2004): *ABC de la Restauración Ecológica*. CD-R Simposio internacional Restauración Ecológica. 17 al 21 de noviembre. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
- Oviedo, R, 2005. *Plantas Invasoras, incidencias en algunos ecosistemas degradados*. CD-R Simposio internacional Restauración Ecológica. 17 al 21 de noviembre. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
- Rodríguez Yuris. *Propuesta de un diseño sostenible para la recuperación, conservación y explotación de fajas hidrorreguladoras*. IV Simposio Internacional sobre el Manejo Sostenible de los Recursos Forestales 19 al 22 de abril, 2006 Pinar del Río, Cuba. ISBN 959-16-0408-4
- Seidel, R. 1995. Inventario de los árboles en tres parcelas de bosque primario en la Serranía de Marimonos, Alto Beni. [Versión electrónica] *Ecología en Bolivia* 25: 1"35. <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-EBook-000000006/3868.pdf> . Consultado en enero 2011.

Fecha de recibido: 5 ene. 2012
Fecha de aprobado: 18 mar. 2012