Inventario florístico de un bosque pluvial tropical (bp-T) en el corregimiento de Manungará, municipio de Tadó, Chocó, Colombia

Floristic inventory of a tropical pluvial forest (bp-T) in the municipality of Tadó, municipality Manungará, Chocó, Colombia

Yarleidys Cruz Mosquera*

Resumen

*Se realizó un inventario florístico en el corregimiento de Manungará, Tadó, Chocó, Colombia, durante el año 2007, empleando la metodología utilizada por Gentry (1986) y mejorada por Galeano (2000), en donde se establecieron dos subparcelas de 0,1 h censando los individuos con diámetros a la altura del pecho $\geq 2,5$ cm, obteniendo como resultado 354 individuos representados en 117 especies, 96 géneros y 32 familias de las cuales cinco son indeterminadas. En la subparcela A se registraron 277 individuos, agrupados en 71 especies, 70 géneros y 29 familias y en la subparcela B se registraron 77 individuos, 46 especies, 41 géneros y 24 familias. La subparcela A reflejó valores mucho más altos que la subparcela B de acuerdo con los índices de diversidad de Shannon ($H' = 3,961$), Margalef ($S = 12,45$), Simpson ($DE = 0,975$). Las familias más abundantes en relación con el número de individuos en ambas subparcelas son: Arecaceae 42, Melastomataceae 38, Euphorbiaceae 34, Moraceae 24, Rubiaceae 21, Myristicaceae 20 individuos respectivamente y las familias menos abundantes fueron: Ochnaceae 9 individuos, Lecytidaceae 8, Olacaceae 3 y Meliaceae 2 individuos. El sitio investigado presentó un área basal de 15,6468 m²/0.1 ha, siendo el mayor aporte diamétrico de 70 cm para las especies *Alchorneapsis floribunda* (Benth) de la familia Euphorbiaceae y la especie *Couma macrocarpa* Bord. rod de la familia Apocynaceae.*

Palabras clave: Composición florística, Flora del Chocó Biogeográfico, Índice de diversidad, Manungará.

Abstract

A floristic inventory was carried out in the corregimiento of Manungará, Tadó, Chocó, Colombia, during 2007, using the methodology used by Gentry (1986) and improved by Galeano

* Bióloga con énfasis en recursos naturales, Contratista del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: yacrumo82@gmail.com

(2000); where two subplots of 0.1 ha were established by censoring individuals with DBH > 2.5 cm, obtaining as a result 354 individuals represented in 117 species, 96 genera and 32 families of which five are indeterminate; in the subplot A 277 individuals were registered, grouped in 71 species, 70 genera and 29 families and in subplot B there were 77 individuals, 46 species, 41 genera and 24 families. The subplot A reflected much higher values than subplot B according to Shannon diversity indices ($H' = 3.961$), Margalef ($S = 12.45$), Simpson ($DS = 0.975$). The most abundant families in relation to the number of individuals in both subplots are: Arecaceae 42, Melastomataceae 38, Euphorbiaceae 34, Moraceae 24, Rubiaceae 21, Myristicaceae 20 individuals respectively and families with less abundant were the Ochnaceae 9, Lecytidaceae 8, Olacaceae 3, Meliaceae with 2 individuals respectively. The investigated area presented a basal area of $15,6468 \text{ m}^2/0.1 \text{ ha}$, being the largest diametric contribution of 70 cm for the species *Alchornea sp.* *floribunda* (Benth) of the family Euphorbiaceae and the species *Couma macrocarpa* Bord. rod of the family Apocynaceae.

Keywords: Diversity index, Flora of the Chocó Biogeográfico, Floristic composition, Manungará.

Introducción

El Chocó Biogeográfico es considerado como uno de los ecosistemas más complejos del país y de mayor importancia económica, no solo por su riqueza de especies, sino también por el aporte maderable que hace a la economía colombiana (Del Valle 1993). Es por ello que en este territorio predomina el bosque pluvial tropical, que se caracteriza por los niveles de precipitación anual extremadamente elevados (cerca de 1.200 m), debido a esto el departamento del Chocó es considerado como una de las zona más húmedas del mundo, y al mismo tiempo una de las más

ricas en especies de flora y fauna, calculando entre siete mil a ocho mil especies de plantas de las 45.000 que existen en Colombia (Forero y Gentry 1989). Varias de estas especies, inclusive géneros completos, son endémicos del departamento del Chocó, siendo este un importante centro de origen y distribución de flora hacia toda la región pacífica (Gentry 1982).

La región del San Juan y sus afluentes está cubierta de selva super humedad, encerrada entre la cordillera Occidental, la serranía del Baudó, el istmo de San Pablo, el macizo de los Farallones de Cali, siendo menos pantanosa que el Atrato porque sus ríos son en su mayoría encajonados. En las orillas de las orillas media y baja del río, se encuentran pequeños cultivos de maíz, plátano, caña de azúcar, pero a la vez realizan actividades de explotación maderable mientras que en la parte alta de esta zona es fundamentalmente minera (Mosquera 1992), encontrándose el corregimiento de Manungará, Tadó. En la actualidad, en la región del San Juan se viene desarrollando la extracción de metales preciosos con ayuda de retroexcavadoras, dragas y bombas de inyección, tecnologías que producen la pérdida de especies vegetales y destrucción de grandes cantidades de microhábitat de muchos vertebrados (Leal 1995), al mismo tiempo han producido fenómenos de violencia, pérdida de identidad cultural y pérdida de empoderamiento de los grupos étnicos en sus territorios (Ayala 2005). Por lo anterior, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) ha venido consolidando su misión investigativa en el departamento del Chocó. Bajo esta dirección, el IIAP viene trabajando en la implementación de la Estación Ambiental del Alto San Juan (EAASJ), lugar donde se desarrollan investigaciones en diferentes niveles con participación comunitaria en aras de conservar la biodiversidad del Chocó Biogeográfico.

Por consiguiente, se determinó el inventario florístico de un bosque pluvial tropical en el corregimiento de Manungará, municipio de Tadó,

Chocó, como herramienta básica para comprobar el estado actual y diversidad de las especies de flora, con miras a desarrollar estrategias que permitan contribuir al conocimiento de los recursos vegetales con utilidad para las comunidades afrodescendientes asentadas en la zona de estudio.

Metodología

Área de estudio. El presente estudio se realizó durante el año 2007 en el corregimiento de Manungará, municipio de Tadó, el cual se encuentra ubicado en la zona de vida selva pluvial Tropical (bp-T) ubicada en la región del Alto San Juan. Se localiza a los 5°16' de latitud norte y 76°13' al oeste de Greenwich, limitando al norte con la vereda de Bogaré, al sur con el balneario de Pueblo Viejo, al oriente con el corregimiento de Tapón y al occidente con la vereda de Chacato (Figura 1). Posee una precipitación anual entre 1.600 y 6.800 mm, la temperatura oscila entre 27°C y 29°C, con una humedad relativa entre 70% a 85% (Rodríguez e Ibargüen 2004).

Se seleccionaron dos áreas con diferentes

grados de intervención antrópica, las cuales se denominaron subparcelas A, un bosque secundario denso, y subparcela B un área de explotación minera en recuperación (Figura 2).

Métodos. Para la ejecución del presente estudio se implementó la metodología propuesta por Gentry (1986) y mejorada por Galeano (2000), en donde se realizaron 10 transeptos de (2 x 50 m), tanto en la subparcela A como en la subparcela B; se ejecutaron las respectivas colectas de todos los árboles, arbustos, con diámetros a la altura del pecho (DAP) ≥ 2.5 cm presentes en ellas, tomando tres ejemplares por cada individuo, anotando sus respectivos datos morfológicos como: látex, olor, exudado y otras características que permitieran facilitar su identificación en cuanto a familia, género y especie.

Identificación taxonómica de las colecciones. La determinación del material colectado fue identificado por medio de confrontación con el material del Herbario CHOCÓ de la Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. La información se complementó con el uso de literatura especializada (Gentry 1993 y Mahecha 1997).

Figura 1. Municipio de Tadó. A. República de Colombia. B Departamento del Chocó. C. Municipio de Tadó, territorio colectivo de la Asociación Campesina del Alto San Juan ASOCASAN. D. Corregimiento de Manungará.

Subparcela A

Subparcela B

Figura 2. Ubicación de las zonas de monitoreo en el corregimiento de Manungará.
A. Bosque secundario denso. B. Área de explotación minera en recuperación.

Análisis de los datos. Para la determinación de la estructura de las áreas estudiadas se cuantifican las siguientes variables: abundancia, frecuencia y dominancia absoluta y relativa, e índice de valor de importancia (IVI). Las clases diamétricas de determinaron teniendo en cuenta el diámetro de individuos arbóreos utilizando intervalos de 10 cm, además, se consideraron variables tales como los índices de diversidad:

Índice de Shannon Weaver:

$$H' = (N \log N) - (\sum n_i \log n_i) / N$$

Índice de Simpson:

$$DE = 1 - \sum (n_i (n_i - 1) / (N (N - 1)))$$

Índice de Margalef:

$$Dmg = (s - 1) / \log N$$

Resultados y discusión

Con los muestreos realizados en las parcelas A y B en el corregimiento de Manungará, se registró un total de 354 individuos con DAP ≥ 2.5 cm, representados en 117 especies (cinco fueron indeterminadas), 96 géneros y 38 familias; subparcela A se obtuvieron 265 individuos agrupados en 32 familias, 70 géneros y 71 especies y en la B 89 individuos agrupados en 29 familias, 41 géneros y 46 especies; manifestaron hábitos de crecimiento

en árboles, arbustos y palmas. Las familias mejor representadas en relación con el número de individuos en las parcelas fueron Arecaceae con 42 (11,8%), Melastomataceae con 38 (10,7%) y Euphorbiaceae con 34 (9,6%) (Figura 3).

Sin lugar a duda, la composición florística de este bosque corresponde a una zona de vida de bosque pluvial tropical (bp-T) porque presenta familias botánicas como Rubiaceae, Arecaceae, Moraceae, Melastomataceae, Annonaceae, Clusiaceae, entre otras, las cuales caracterizan este tipo de bosque. Los resultados de este estudio coinciden parcialmente con lo reportado para los bosques del Chocó por Ramos y Palacios (1999), Palacios (2002), Cárdenas (2003), Galeano (2002), García *et al.* (2004), Mena (2003), Aguirre *et al.* (2003), Rodríguez e Ibargüen (2004), coincidiendo en gran manera con las familias botánicas encontradas, destacándose: Moraceae, Arecaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae y Lauraceae. A pesar de que son zonas diferentes, así como también los diámetros y hectáreas utilizadas, sus bosques tienen una gran similitud en cuanto a la cobertura boscosa debido a que se encuentran en proceso de recuperación después de intervenciones humanas (causantes de tala de árboles, derrumbes, etc.). Las familias botánicas que priman en ellos son especies leñosas, las cuales

Figura 3. Familias más representativas en las parcelas A y B en el corregimiento de Manungará, Tadó.

se pueden adaptar mejor a las condiciones que el bosque les brinda (Melgar 2001).

Un aspecto que vale la pena resaltar es la notable presencia de palmas en estos bosques, lo que estaría coincidiendo con lo señalado por Gentry (1988), cuando afirma que una alta representación de palmas es típica de bosques lluviosos en el Neotrópico, las cuales en sitios abiertos compensan la escasez de especies con un número grande de individuos. A diferencia de Bernal y Galeano (1993), opinan que la presencia de palmas en los ecosistemas del Pacífico influye en la maraña de interacciones, aun no bien comprendidas, que ocurren entre las palmas y la fauna. Las palmas proveen de alimento y albergan a una gran cantidad de animales, mucho de los cuales, actúan a su vez como polinizadores y dispersores de semillas.

Medidas de diversidad. La riqueza de especies arrojó valores de 12,45 para la subparcela A (bosque secundario denso) y 10,36 para la subparcela B (área de explotación minera en recuperación) respectivamente. La diversidad por su parte, fue de 3,96 subparcela A y 3,70 subparcela B respectivamente) valores que indudablemente indican una alta diversidad coincidiendo así con los resultados alcanzados por Palacios (2002); igualmente se observó que el bosque secundario denso A es más rico y diverso que el área de explotación minera en recuperación B porque posee un mayor número

de especies e individuos; resultados que a la vez permiten resaltar lo expuesto por Berry (2002) cuando manifiesta que la riqueza de especies en los bosques tropicales no depende únicamente del área muestreada, sino también del número de individuos que se encuentran en esa área.

Al comparar la diversidad presentada para las dos zonas estudiadas con resultados obtenidos por otros autores en diferentes lugares del Chocó (Tabla 1), se puede apreciar que no supera valores alcanzados en los trabajos realizados por Galeano (2002), Palacios (2002), Gentry (1986) y (Franco *et al.* 1997); sin embargo, los resultados de la presente investigación se encuentran dentro del promedio establecido por Gentry (1992) para los bosques del neotrópico.

Estructura diamétrica. Los 354 individuos del corregimiento de Manungará presentaron un área basal de 15,6468 m²/0,1 ha, siendo el mayor aporte diamétrico de 70 cm para las especies *Alchorneopsis floribunda* (Benth) de la familia Euphorbiaceae y la especie *Couma macrocarpa* Bord.rod de la familia Apocynaceae.

En relación con el promedio diamétrico se puede afirmar que los bosques son regulares, aspecto que corrobora lo expuesto por Gentry (1993), cuando señala que los bosques del Chocó presentan una estructura única en muchos sentidos, caracterizándose por alta densidad de árboles pe-

Tabla 1. Comparación de la diversidad florística de los bosques del corregimiento de Manungará, Tadó, con otros de la región pacífica colombiana

Autor/año	Sitio	Nº de			Shannon	Margalet	Área (ha)	Dap (cm)
		individuos	especies	familias				
Galeano (2002)	Coquí	471	158	38	-	-	0,4	≥5,0
	Nuquí	414	151	42	-	-	0,4	≥5,0
Palacios (2002)	Lloro	886	83	33	3,59	12.08	0,15	≥
	Pacurita	1003	105	32	3,87	15.04	0,15	≥
Martínez y								
Alvarado (2000)	Serranía del Baudó	-	133	40	-	-	0,1	≥2,5
Gentry (1986)	Tutunendo (Chocó)	527	258	57	-	-	0,1	>2,5
	Bajo Calima (Valle del Cauca)	497	265	60	-	-	0,1	>2,5
Franco <i>et al.</i> (1997)	Campucaná	1444	269	69	0,82	-	0,1	>2,5
	Ñambi	1347	205	59	0,87	-	0,1	>2,5
Manungará 2007	Bosque secundario denso subparcela A	265	71	32	3,96	12.45	0,1	>2,5
	Área de explotación minera en recuperación subparcela B	89	46	29	3,70	10.36	0,1	>2,5

queños y medianos (2,5-30 cm de DAP), aspecto que según Melgar (2001), se debe a la caída de uno o varios árboles provocada por la acción de fuertes vientos, deslizamiento del terreno o por la dinámica vegetal natural del bosque, al igual que por la alta precipitación.

La distribución de los individuos por clases diamétricas mostró un comportamiento similar a una curva en forma de “J” invertida para las dos áreas de monitoreo, donde 31% y 21% de los individuos, estuvieron en la clase I (1-10 cm DAP) (Figura 4).

Los bosques están conformados por gran cantidad de individuos jóvenes con pocos árboles maduros, producto de una lenta recuperación luego de haber soportado la extracción selectiva de madera, característica que hace que la distribución diamétrica tenga esa forma. Esto es corroborado por Lamprecht (1990) cuando afirma que la distribución diamétrica en bosques nativos jóvenes o en proceso de recuperación presenta

una tendencia en forma de “J” invertida. Pardo *et al.* (1994) por su parte, consideran que la distribución diamétrica en forma de “J” invertida de los individuos en los bosques del Chocó, puede ser el resultado de la interacción de factores como: suelos permanentemente lavados y con bajo contenido de nutrientes que no permite el sostenimiento de árboles de tamaño grande, la topografía escarpada del terreno que influye sobre la dinámica del bosque y favorece la presencia de individuos con diámetros menores.

Importancia ecológica de las especies (IVI).

De acuerdo con las áreas inventariadas se logra observar que las diez primeras especies que representan 78,8% del total del IVI (305) y la dominancia de las mismas equivale a 45,5% del área basal del bosque (15,648 m²/0.1 ha), mientras que las 344 especies restantes representan 26,8% del IVI y 60,6% del área basal total (15,648 m²/0.1 ha). El hecho de que sean pocas especies que representan la mayoría del porcentaje del valor

Figura 4. Distribución diamétrica de los individuos de los bosques de un bosque secundario denso A y un área de explotación minera en recuperación B.

de importancia (Tabla 2) indica que este pequeño grupo está dominando la mayor parte del espacio y de los recursos presentes en el subsuelo de la zona (Galeano 2002) y manifiesta que la dominancia de unas pocas especies puede estar ligada a una baja riqueza y una alta disponibilidad de nutrientes. A pesar de que la mayor parte de las especies presentaron IVI muy bajos, se puede afirmar que los bosques son heterogéneos debido a que ninguna especie tiene especie dominante relevante sobre la otra.

El hecho de que *Pourouma chocuana* Standl y *Couma macrocarp* Bord hallan presentado una leve dominancia sobre las demás especies, se puede atribuir a que no son aprovechadas por los habitantes de las comunidades adyacentes a estos bosques, por esta misma razón son encontradas con mayores DAP que otras especies. Este aspecto es ratificado por Arroyo *et al.* (1994) cuando citan que la intervención antrópica ocasionó modificaciones estructurales en la formación vegetal apreciándose la reducción notable de especies de importancia económica y la dominancia relativa de especies cuya madera posee poco valor en el mercado.

Conclusiones

Los datos obtenidos ponen de manifiesto que el

inventario florístico en el área estudiada muestra la existencia de un bosque pluvial tropical donde predominan las especies y géneros de familias como: Araceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae Moraceae, presentando una gran diversidad y abundancia de especies vegetales a pesar de ser una zona donde se vienen realizando actividades mineras, lo cual ha causado deforestación de zonas boscosas y deterioro de ecosistemas, pero aun es representativa. A pesar de que las dos áreas se encuentran en localidades relativamente cercanas, la subparcela A presentó una leve diferencia en términos de diversidad y riqueza que la subparcela B y al mismo tiempo denotándose altos índices ecológicos en la subparcela A con relación a la subparcela B.

Los análisis estructurales de este tipo de bosque permiten el conocimiento amplio y detallado de la organización, ubicación e interacción de los individuos. En cuanto a la distribución de las especies con DAP $\geq 2,5$ cm en 0.1 ha, la mayor cantidad de individuos se ubican en la clase diamétrica entre 1 y 10 cm y pocos estuvieron representados en las clases mayores de 70 cm.

Literatura citada

Aguirre Z, Cabrera O, Sánchez A, Merino B, Maza B. 2003. Composición florística, endemismo y etnobotánica del sector oriental baja del Parque Nacional Podocarpus.

Tabla 2. Índice de valor de importancia (IVI) para las diez especies 2,5>cm DAP más importantes de un bosque secundario denso y un área de explotación minera en recuperación en el corregimiento de Manungará, Tadó, Chocó, Colombia

Bosque secundario denso Especies	Aa	Ar %	Fa	Fr %	Da	Dr %	IVI
<i>Pouroma chocuana</i> Standl	4	1,5	40	1,5	1,218	14,1	17,08
<i>Alchorneapsis floribunda</i> (Benth)	2	0,8	20	0,8	1,316	15,2	16,69
<i>Licania cf macrocarpa</i> Cuat	2	0,8	20	0,8	1,109	12,8	14,3
<i>Mabea occidentalis</i> Benth	9	3,4	90	3,4	0,407	4,7	11,48
<i>Brosimum utile</i> (H.B.K) Pittier	15	1,5	150	1,5	0,543	6,2	9,23
<i>Virola elongate</i> Benth Warb	4	1,1	40	1,1	0,551	6,4	8,62
<i>Ossaea sp</i>	8	2,3	80	2,3	0,353	4,1	8,6
<i>Leonia trianda</i> Cuat	7	2,6	70	2,6	0,161	1,9	7,14
<i>Otoba latialata</i> pitt	4	1,1	40	1,1	0,417	4,8	7,07
<i>Miconia nervosa</i> sm	7	2,6	70	2,6	0,027	0,3	5,59
Subtotal (10 especies)	62	17,7	620	17,7	6,102	70,4	105,8
Restantes 61 especies	203	72,6	2030	72,6	3,668	42,6	187,9
Total 71 especies	265	100,0	2650	100,0	9,77	100,0	300,00
Área de explotación minera en recuperación. Especies							
<i>Couma macrocarpa</i> Bord	2	2,2	20	2,2	1,263	20,1	24,5
<i>Apeaba aspera</i> abull	3	3,3	30	3,3	0,794	14,0	20,6
<i>Miconia nervosa</i> Sm	2	4,4	20	4,4	0,139	2,0	10,8
<i>Schefflera sp</i>	1	1,1	10	1,1	0,394	7,8	10
<i>Mabea occidentales</i> Benth	3	3,3	30	3,3	0,072	1,4	8
<i>Ladenbergia muzonensis</i>	3	3,3	30	3,3	0,049	0,9	7,5
<i>Eschweilera</i> Nov	2	2,2	20	2,2	0,153	3,0	7,4
<i>Humiriaceae</i> NNI	3	3,3	30	3,3	0,037	0,7	7,3
<i>Piptademia aff speciosa</i>	3	3,3	30	3,3	0,032	0,7	7,2
<i>Tocota spadiciiflora</i> Triana	2	2,2	20	2,2	0,142	2,8	7,1
Subtotal (10 especies)	22	26,4	220	26,4	2,933	50,6	110,6
Restantes 36 especies	67	80,3	670	80,3	2,017	36,2	189,4
Total 46 especies	89	100,00	890	100,00	4,95	100,00	300,00

Lyonia. 3 (1): 5-14. Disponible en: [http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203\(1\)%202003\(1-144\)/Aguirre%2C%20Z.%2C%20O.%20Cabrer%2C%20A.%20Sanchez%2C%20B.%20Merino%20%26%20B.%20Maza%3B%20Lyonia%203%281%29%202003%285-14%29.pdf](http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203(1)%202003(1-144)/Aguirre%2C%20Z.%2C%20O.%20Cabrer%2C%20A.%20Sanchez%2C%20B.%20Merino%20%26%20B.%20Maza%3B%20Lyonia%203%281%29%202003%285-14%29.pdf)

Arroyo VJE, Palacios J, Mena A, Mosquera MM, Ramos YA, Mosquera H, et al. 1994. *Estructura de un Bosque Pluvial tropical (bp-T) intervenido (explotación selectiva de madera)*. En: *Memorias del Primer Congreso Nacional sobre Biodiversidad Biopacífico*.

Cali: Universidad del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico; pp. 115-9.

Ayala HJ. 2005. *Diagnóstico situacional de la minería artesanal y en pequeña escala desarrollada por afro-colombiano en territorios colectivos de comunidades negras en el Chocó Biogeográfico*. Quibdó: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo e Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).

Bernal RJ, Galeano G. 1993. Las palmas del andén Pacífico colombiano. En: Leyva P (ed.) *Colombia Pacífico*.

- Tomo I. *Proyecto Biopacífico*. Bogotá: Fondo FEN Colombia; pp. 221-31.
- Berry PE. 2002. Diversidad y endemismo en los bosques neotropicales de Bajura. En: Guariguata MR, Kattan GH (eds.). *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Cartago: Libro Universitario Regional; pp. 83-96.
- Cárdenas D. 2003. Inventario florístico en el cerro del Cuchillo, Tapón del Darién colombiano. *Caldasia*. 25 (1): 102-17. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UujUclIZqZM-J:https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39403+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Del Valle JL. 1993. Silvicultura y uso sostenido de los bosques. Referencia especial a los guaduales, Nariño. En: Leyva P (ed.). *Colombia Pacífico*. Tomo II. Bogotá: Fondo FEN; pp. 693-713.
- Forero E, Gentry A. 1989. *Lista anotada de plantas del departamento del Chocó*. N° 10. Bogotá: Biblioteca José Jerónimo Triana; 142 pp.
- Galeano G. 2000. Forest use at the Pacific coast of Chocó, Colombia: A quantitative approach. *Econ Bot*. 54 (3): 358-76. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02864787>
- García CF, Moreno MM., Robledo D, Mosquera LJ, Palacios L. 2004. Composición y diversidad florística de los bosques de la cuenca hídrica del río Cabi, Quibdó, Chocó. *Rev Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. 22: 13-23.
- Gentry AH. 1982. Neotropical floristic diversity. *Ann Missouri Bot Garden*. 69: 557-93.
- Gentry AH. 1986. Species richness and floristic composition of Chocó region plant. *Caldasia*. 15 (71-75): 71-91. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/35010>
- Gentry AH. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann Missouri Bot Garden*. 75: 1-74.
- Gentry AH. 1992. Tropical forest biodiversity: Distributional patterns and their conservational significance. *Oikos*. 63 (1): 19-28.
- Gentry AH. 1993. Riqueza de especies y composición florística de la comunidad de plantas de la Región del Chocó. Una actualización. *Colombia Pacífico*. Tomo I *Proyecto Biopacífico*. Bogotá: FEN.
- Lamprecht H. 1990. *Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades para un aprovechamiento sostenido*. Roma: FAO.
- Leal C. 1995. Vade retroexcavadora. La sed de oro siembra desiertos en el Pacífico. *Rev Ecol Pol Medio Amb Cult*. 20: 4-9.
- Mahecha VG. 1997. *Fundamentos y metodología para la identificación de plantas*. Bogotá: Proyecto Biopacífico e Instituto Humboldt.
- Melgar MI. 2001. Potencial para el desarrollo y el manejo de bosques secundarios latifoliados dentro del programa Escuela de Planificación Organiza Evolutiva (EPOE). Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-y-manejo-de-bosques-secundarios-latifoliados/>
- Mena CS. 2003. *Estructura y composición florística de un bosque de colina del corregimiento de Pacurita, Quibdó, Chocó, Colombia*. Trabajo de grado. Quibdó: Programa de Biología con énfasis en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó.
- Mosquera AO. 1992. *Geografía e historia del Chocó*. Quibdó: Promotores Editorial Auditores Chocoanos; 81 pp.
- Palacios DL. 2002. *Muestreo diagnóstico de la regeneración natural en dos bosques pluviales tropicales (bp-T) en Quibdó y Lloró, Chocó*. Tesis de grado. Quibdó: Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó.
- Pardo P, Marcos E, Cediell C. 1994. Composición y diversidad florística de los bosques del Cabo Corriente. En: *Memorias del Primer Congreso Nacional sobre Biodiversidad Biopacífico*. Cali: Universidad del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico; pp. 85-91.
- Rodríguez CL, Ibargüen A. 2004. *Caracterización estructural de la cobertura vegetal del bosque pluvial tropical (pb-T) en la estación ambiental del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, corregimiento de Playa de Oro, Tadó, Chocó, Colombia*. Tesis de grado. Quibdó: Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó.
- Ramos PYA, Palacios JC. 1999. *Estructura de un bosque pluvial tropical (bp-T) en Salero (Tadó, Chocó)*. Tesis de grado. Quibdó: Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó.