

Revista Bioetnia, Volumen 6 N° 2 julio-diciembre, 2009

ISSN 1990-0561

Publicación del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico «John Von Neumann»

Director y Editor: William Klinger Brahan

Comité Editorial

Diego Giraldo Cañas, PhD, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, Colombia

Lucy Marisol Rentería, PhD, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia

Giovanny Ramírez Moreno, MSc

Luz América L. de Mosquera, Esp

Carlos Ariel Rentería, MSc

Helcias Ayala Mosquera, Esp

Yenecith Torres Ayin, Esp

Moisés Mosquera Blandón, Esp

Luis Eustorgio Palacios Murillo, EtnoBiol

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Quibdó, Colombia

Comité Científico

José Antonio Gómez Díaz, PhD, Corporación Biocomercio Sostenible, Bogotá, DC, Colombia

César Monje Carrillo, MSc, Fundación NATURA, Bogotá, DC Colombia

Jairo Miguel Guerra, MSc, Instituto Humboldt, Bogotá, DC Colombia

Edelmira Maya de Lozano, PhD, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia

Hamlet Valois Cuesta, MSc, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia

Coordinación de Comunicaciones

María Brenilde Uribe Lemus

Coordinación Editorial

Lady Vargas Porras

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico «John Von Neumann», Carrera 6 N° 37-39 Barrio Huapango

PBX: (57-4) 671 3910, 670 9127/28, 29 Fax: (57-4) 670 9126 Quibdó, Chocó, Colombia

e-mail: revistabioetnia@gmail.com

Levantamiento de texto: Autores

Diagramación: Dilia Franz

Impresión: ALFA GRAPHICS

CONTENIDO

EDITORIAL

- 81 WILLIAM KLINGER BRAHAN

COMPONENTE ECOSISTÉMICO

- 82 **Implementación de estudio base para especies forestales amenazadas, en el municipio de Alto Baudó, departamento del Chocó, Colombia**
Implement of basis study of forestry engangered species in the municipality of Alto Baudó, Chocó, Colombia
DANIEL ROBLEDO MURILLO
- 92 **Construcción y aplicación de una herramienta metodológica para priorizar ecosistemas estratégicos: caso humedales del municipio Medio Atrato, Chocó, Colombia**
Construction and application of a methodologic tool to prioritize strategic ecosystems: case wetlands of municipality Medio Atrato, Chocó, Colombia
GIOVANNY RAMÍREZ, TEÓFILO CUESTA, WILLIAM KLINGER
- 102 **Análisis comparativo del estado de los ecosistemas de manglar entre los municipios de la costa pacífica chocona**
Comparative analysis of the state of the ecosystems of mangrove swamp between the municipalities of pacific coast Chocoana
WILLIAM KLINGER BRAHAN, NEIVER OBANDO MOSQUERA
- 110 **Melastomataceae de tres regiones del Chocó**
Three regions Melastomateceae Chocó
ENRIQUE RENTERÍA ARRIAGA, LEIDER PALACIOS, JHON JAIR CUESTA, ZULMARY VALOYES

COMPONENTE PRODUCTIVO

- 119 **Aprovechamiento y transformación sostenible de materias primas vegetales de uso artesanal en el departamento del Chocó, Colombia**
Advantage and sustainable transformation of vegetal raw materials of artisan use in the department of Chocó, Colombia
ANGÉLICA ASPRILLA
- 127 **Producción y evaluación de la calidad nutricional del forraje verde hidropónico (FVH) a base de maíz (*Zea mays*) como alternativa para la alimentación de pollos de engorde en la Estación Ambiental Tutunendo, Chocó, Colombia**
Production and evaluation of the nutritional quality of forraje verde hidropónico (FVH) with maize (*Zea mays*) as alternative for the feeding of chickens of fattening in the Estación Ambiental Tutunendo, Chocó, Colombia
TEÓFILO CUESTA BORJA, ROSMERY MACHADO PERLAZA

COMPONENTE SOCIOCULTURAL

- 135 **Áreas protegidas ordenamiento de acciones para el manejo de la diversidad biológica**
Protected areas ordering of action for the management of the biological diversity
TATIANA LÓPEZ PIEDRAHITA

EDITORIAL

Las diversas problemáticas ambientales, sociales y productivas que afrontan las comunidades del Chocó biogeográfico colombiano son un eje importante de investigación del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), cuya misión abarca la búsqueda de herramientas que aporten al desarrollo participativo de la población, lo cual esta vez, se muestra desde la publicación de la revista **Bioetnia**, enfatizando en la sinergia de sus tres componentes de investigación para el alcance de una sociedad que avance en el descubrimiento y aprovechamiento de sus potencialidades.

En este número de la revista institucional del IIAP, a nivel ecosistémico se estudian situaciones como el estado de las especies forestales amenazadas, ecosistemas estratégicos como los manglares y otras especies de interés ecológico que se distribuyen por los territorios colectivos y además se presenta una herramienta que permite priorizar algunos ecosistemas donde se desarrollan estas especies. A nivel productivo se exploran algunas posibilidades de aprovechamiento de las materias primas de la región, a través del análisis de las formas de transformación sostenible de materias vegetales en artesanías y la evaluación de dietas ali-

menticias locales para la cría de animales, apuntando a promover la soberanía alimentaria de los grupos étnicos. A nivel sociocultural, se analiza la importancia que tiene la participación comunitaria en el desarrollo de investigaciones como elemento catalizador de transformaciones sociales, utilizando como ejemplo el papel de las comunidades locales en los procesos de ordenamiento ambiental, la definición de áreas protegidas y el manejo de la diversidad biológica.

Una vez más ponemos a disposición del público los resultados de la investigación que el recurso humano de la región se esmera en desarrollar, no sólo a través del IIAP sino también de las organizaciones étnico-territoriales y otras instituciones de carácter académico, siempre en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades del Chocó biogeográfico, convirtiendo la ciencia en una herramienta de desarrollo y apropiación del territorio, que tanto negros como indígenas hemos protegido durante décadas.

William Klinger Brahan
Editor

Implementación de estudio base para especies forestales amenazadas, en el municipio de Alto Baudó, departamento del Chocó, Colombia

Implement of basis study of forestry engandered species in the municipality of Alto Baudó, Chocó, Colombia

DANIEL ROBLEDO MURILLO*

RESUMEN

La investigación se realizó en las comunidades del río Nauca y la cabecera municipal Pie de Pató. Para el levantamiento de la información biológica se muestreó 5 hectáreas distribuidas en 500 transeptos de 10 x 10 m, escogidas aleatoriamente. Se encontraron 466 individuos forestales con algunos grados de amenazas, las más representativa es la Lauraceae con cuatro especies, Bombacaceae y Meliaceae cada una con tres especies y las otras familias se encuentran con dos y una especie solamente, donde en mayor riesgo se encuentran *Minquartia guianensis* (guayacán negro), *Sweitenia macrophylla* (cedro caoba) y *Aniba perutilis* (chachajo) y fueron las especie ubicada en la máxima categoría de amenaza (CR) mientras las otras veinte cuatros restante están distribuidas en EN, VU y NT. Dichas categorización obedece a la intensa explotación que sufren estos bosques por las diversas actividades como explotación de madera y grandes extensiones de tierras para la siembra de cultivos.

Palabras clave: Especies amenazadas; Río Nauca; Municipio Alto Baudó.

ABSTRACT

The research was carried out in the river communities and municipal Nauca Duck Pie. For the rise of biological information has been distributed in five sampling transects 500 10x10 m, chosen randomly. There were 466 individuals with some degree of forest threats is the most representative four species Lauraceae, and Meliaceae Bombacaceae each with three species and the other families are two and only one species. Where are most at risk *Minquartia guianensis* (guayacán black), *Sweitenia macrophylla* (mahogany cedar) and *Aniba perutilis* (chachajo) were the species located in the highest category of threat (CR) while the other twenty remaining four are distributed in EN, VU and NT. Such categorization due to the intense exploitation of these forests for various activities such as logging, large tracts of land for growing crops.

Keywords: Endangered species; Río Nauca; Municipio Alto Baudó.

INTRODUCCIÓN

La ubicación geográfica que posee el departamento del Chocó y sus condiciones climático-ambientales y edáficas lo convierten en un punto estratégico con alto grado con vocación forestal, situación que ha permitido que la explotación maderera se constituya en una fuente importante de ingresos

y mano de obra para la población local. Sin embargo, cuando las actividades productivas se realizan sin criterios técnicos adecuados a la conservación y protección del medio natural, se genera afectación sobre ecosistemas estratégicos, que pueden comprometer a mediano y largo plazo la oferta ambiental de la zona y por ende la calidad de vida de la población en general.

* Biólogo con énfasis en Recursos Naturales, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: darom23@yahoo.es
darom75@hotmail.com
Recibido: Mayo 28, 2009
Aceptado: Junio 11, 2009

Situaciones como las descritas y de acuerdo con lo expresado por la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ) en su plan de acción del 2007-2011, se hace urgente la toma de medidas por parte de las autoridades ambientales, que promuevan la investigación y el desarrollo de los pueblos asentados en los lugares con mayor diversidad con la utilización racional de los recursos naturales, de tal manera que se ponga freno al deterioro de las especies forestales, garantizando su conservación a través de un manejo sostenible, con el ánimo de garantizar la toma de decisiones soportadas en las condiciones reales de la oferta natural. Situación actual se refleja en el proyecto de implementación de estudio base para especies forestales amenazadas, en el municipio del Río Paimado, Río sucio, Istmina, Juradó y el Carmen del Darién en el departamento del Chocó (2008) los cuales arrojan 17 especies con algún grado de amenaza según Cárdenas y Salinas (2007).

En procura de lo anterior, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) inicia el proyecto para el municipio del Alto Baudó en relación con la implementación de estudio base para especies forestales amenazadas en el departamento del Chocó, con el ánimo de cuantificar el grado de amenazas en el que se encuentran nuestras especies, mediante la realización de estudios silvícolas. Este estudio arroja 27 especies con algún grado de amenaza según Cardenas y Salinas (2007) donde *Minuartia guianensis* (guayacán negro), *Sweitenia macrophylla* (Cedro caoba) y *Anibis perutilis* (Chachajo) fueron las especie ubicada en la máxima categoría de amenaza (CR) mientras las otras 24 restante están distribuidas así: en peligro (EN), vulnerable (VU) y casi amenazadas (NT). Esta categorización obedecen a la intensa explotación que sufren estos bosques por las diversas actividades como explotación de madera, grandes extensiones de tierras para la siembra de cultivos de arroz, plátano y otros cultivos como (cultivos ilícitos). Caso contrario del lechero, carra, caracolí o espave y guasca que presentan datos de frecuencia, abundancia y dominancia que las hace más importantes que las otras especies y permite inferir que no existen razones para catalogarlas en especies en amenaza para esta zona, porque de los 2.235 individuos registrados en la investigación ellas representa 11% de individuos, equivalente a 283; en cuanto al valor de importancia de estas especies representa 48% de la 27 especies reportadas con algún grado de amenazas.

METODOLOGÍA

Área de estudio. El trabajo de investigación se llevó a cabo en el municipio del Alto Baudó, ubicado en la parte alta de la cuenca del río Baudó y en la parte central y sur del departamento del Chocó. Este municipio tiene una extensión de 1.532 km² y limita al norte con los municipios de Bahía

Solano y Bojayá, al sur con los municipios del Medio y Bajo Baudó, al oriente con el municipio de Quibdó y Río Quito y al occidente con Nuquí (Figura 1). El clima es cálido, muy húmedo y pluvial, con alturas menores de 1.000 msnm, precipitaciones que van desde 4.000-8.000 mm y una temperatura promedio de 24 °C. Según el sistema de clasificación de Holdrige (1979), corresponde a una zona de vida de bosque muy húmedo con transición a pluvial tropical (bp-T).

Los suelos del municipio de Alto Baudó corresponden a los desarrollados en la parte alta y media de la Serranía del Baudó. Estos suelos son formaciones del terciario inferior y cretáceo, compuestos en particular por rocas de origen volcánicas de basalto, aglomerados, calizas y limonitas, con áreas quebradas, cimas y laderas encadenadas que corren paralelas al océano Pacífico y elevaciones entre 80 y 600 msnm, cubiertas de bosques que presentan pendientes escarpadas, sujetas a deslizamientos activos (INVIAS y UTCh, 2005).

Muestreo de la vegetación. Se establecieron 5 ha distribuidas en 500 transectos de 10x10 m, escogidas aleatoriamente, incluyendo un rango de variación topográfica común en el área y evitando áreas de perturbación evidente y grandes claros. Se colectaron todos los individuos con un diámetro >10 cm (medido a una altura de 1,3 m por encima del suelo). Cuando fue necesario, el diámetro se midió por encima de las raíces tabulares o de las zanconas, siguiendo las indicaciones de Dallmeier *et al.* (1992) y Vallejo *et al.* (2005).

Los individuos situados en los límites de la parcela fueron incluidos sólo si por lo menos la mitad de su tronco esta dentro de la parcela. Además del diámetro, se tomaron también los siguientes datos para cada individuo: altura total y altura de la primera ramificación (en caso de tallos múltiples, cada tallo se midió separadamente), presencia de exudados o de látex. El material colectado fue secado en el herbario CHOCÓ de la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba» e identificados por comparación con los especímenes depositados en el herbario y la ayuda de algunos conocedores de la materia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística. En los muestreos realizados a 500 transectos de 10x10 m equivalentes a 5 ha del bosque en el alto Baudó (río Nauca) y Pie de Pató, se registraron 2.325 individuos, de los cuales se ha identificado 98%, correspondientes a 38 familias y 166 especies y 466 individuos con algún grado de amenaza distribuido en 16 familias y 27 especies (Tabla 1), clasificadas con algún grado de amenazas; según Cárdenas y Salinas (2006,2007), las categorías son: En peligro (EN) con 11 especies, Vulnerable (VU) con 10 especies y Casi Amenazada (NT) y En peligro Crítico (CR) 3 especie cada una (Tabla 1, Figura 2) de las cuales la más representativa es la Lauraceae

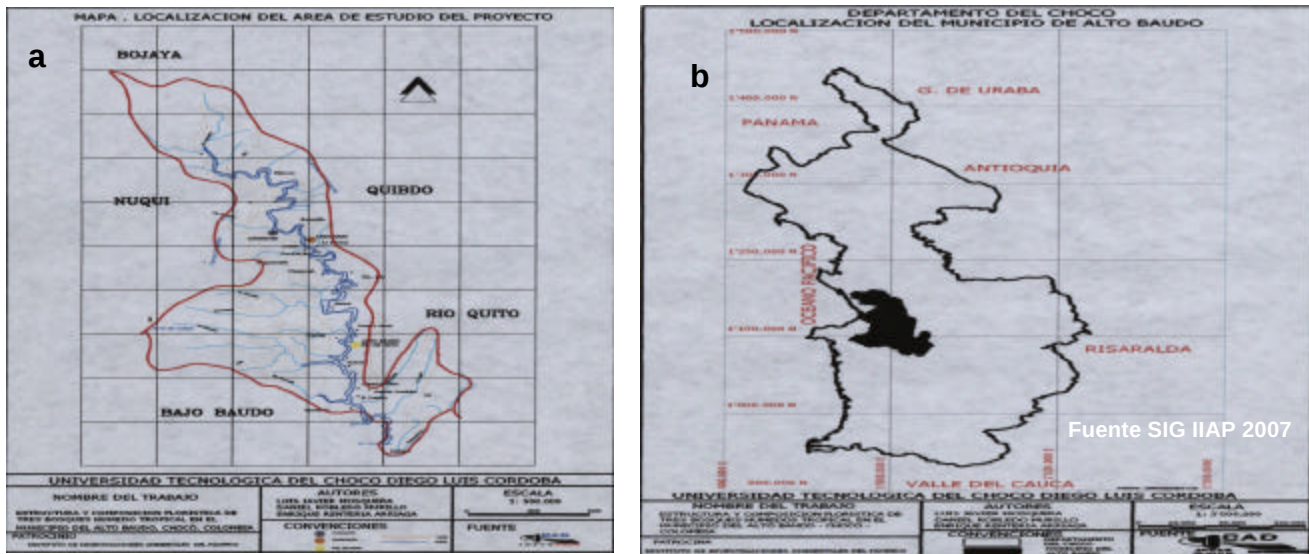


Figura 1. Localización geográfica del municipio Alto Baudó, Chocó, Colombia.

con cuatro (5) especies Bombacaceae y Meliaceae cada una con tres especies que pertenecen a tres (3) géneros diferentes; de las otras familias se encuentran con dos y una especie solamente.

Esta investigación revela que *Minquartia guianensis* (guayacán negro), *Sweitenia macrophylla* (cedro caoba) y *Anibas perutilis* (chachajo) fueron las especies ubicadas en la máxima categoría de amenaza (CR), mientras las otras 24 restantes están distribuidas en EN, VU y NT. Dichas categorizaciones obedecen a la intensa explotación que sufren estos bosques por las diversas actividades como la explotación de madera, grandes extensiones de tierras para la siembra de cultivos de arroz, plátano y otros cultivos como los ilícitos (Figura 3 y 4).

Según la investigación realizada por CODECHO y el IIAP (2008), en los municipios de Río Quito, Istmina, Juradó, Río Sucio y el Carmen del Darién pertenecientes a la región Chocó biogeográfico se encontraron 17 especies amenazadas de las cuales en la investigación realizada en el municipio del Alto Baudó se registraron 10: jigua negro *Ocotea cernua* (Nees) Mez., *Carrahuberodendron patinoi*, choiba *Andira inermis* (Swartz.) H.B.K, Chachajo *Anibas perutilis* Hemsl, Truntago *Vitex columbiensis*, *Incibe aniba* sp, algarrobo *Hymenaea oblongifolia* Huber, cedro *Cedrela odorata*, cedro caoba *Sweitenia macrophylla* y guayacán negro *Minquartia guianensis* pero con menor número de individuos, debido a que el área muestreo fue menor (5 ha). De las 10 especies reportada por Corporaciones (2006) con un mayor grado de amenazas en esta investigación se reportan cuatro: caracolí o espave (*Anacardium exelsum*), cedro (*Cedrela odorata*), *Cedro caoba* *Sweitenia macrophylla* y chachajo *Anibas*

perutilis Hemsl. Según testimonio de conocedores de madera de la zona Emiliano Palacios, Juan Ríos y Luciano Palacios de 65, 70 y 68 años de edad respectivamente, las especies chanó (*Sacoglottis procera*) y guayaquil (*Centrolobium paraense*) no se encuentran en la parte alta de la cuenca del Baudó, contrario a las especies de chachajo o comino, caoba, algarrobo, roble, míspero guayacán amarillo, pino amarillo choiba y abarco. Por el agotamiento que han venidos sufriendo lo cual se atribuye a la comercialización, construcción de vivienda, embarcaciones y la utilización de grandes hectáreas para plantación de plátano, maíz, arroz y otros cultivos (cultivos ilícitos) lo cual es confirmado por otras investigaciones realizadas en la zona como la composición y estructura de un bosque húmedo tropical en el corregimiento de Nauca (2007), Evaluación del diagnóstico ambiental de alternativas de la conexión terrestre Ánimas-Nuquí (convenio SECAB-IIAP 2004) y primera expedición ambiental a la cuenca hidrográfica del Baudó por la Universidad de Antioquia en 1991 los cuales en sus resultados muestran la gran escasez de las especies registradas en esta investigación con algunos grado de amenazas (Tabla 2).

Las especies más representativas son el lechero (*B. utile*) y el carrá (*H. patinoi*) que presentan 95 y 87 individuos respectivamente; las menos representativas son el guanábana de monte, el chachajo, molinillo, mangle, zanca de araña, cedro caoba, cada una con especie.

Análisis estructural de la vegetación del Alto Baudó. La Tabla 3 y la Figura 5 presentan la distribución por clase diamétrica de los individuos de especies forestales amenazadas en el municipio del Alto Baudó, Chocó. Se destaca de esta información ejemplares como de caracolí o espave, lechero y

Tabla 1
Listado de especies evaluadas con los respectivas categorías de amenazas según
Cárdenas y Salinas (2006-2007)

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Caracolí o esparvé	NT
	Tapirira myrianthus Tr. Et Pl.	Cedro macho	EN
Annonaceae	Annona muricata L.	Guanabana de monte	EN
Apocynaceae	Aspidosperma cf. oblongum	Costillo acanalado	EN
	Aspidosperma cruentum	Costillo	EN
Bombacaceae	Bombacopsis quinatum	Ceiba tolua	EN
	Huberodendron patinoi	Carra	VU
	Ceiba pentandra (L). Gaert.	Ceiba	EN
Burseraceae	Dcryodes acutipyrena	Caraño	VU
Caesalpinaceae	Hymenaea oblongifolia Huber.	Algarrobo	NT
Clusiaceae	Calophyllum longifolium Willd.	Aceite	VU
Lauraceae	Anibas perutilis Hemls	Chachajo	CR
	Ocotea cernua (Nees) Mez.	Gigua negro	VU
	Aniba sp	incibe	VU
	Ocotea cooperi C.K. Allen	jigua laurel	EN
Lecythidaceae	Eschwilera sclerophylla	Guasca	NT
Magnoliaceae	Dugandiodendron mahechae	Alma negra	EN
	Dugandiodendron sp	Molinillo	EN
	Dugandiodendron magnifolia	Mangle, zanca de araña	VU
Meliaceae	Cedrela odolata	Cedro	EN
	Sweitenia macrophylla	Cedro caoba	CR
	Carapa guianensis Aubl.	Huina cedro	EN
Mimosaceae	Pentaclethra macroloba (willd.) Kuntze	Aserin	VU
Moraceae	Brosimum utile HBK	Lechero	VU
Olacaceae	Minquartia guianensis	Guayacán negro	CR
Papilionaceae	Andira inermis (Swartz.) HBK	Choiba	VU
Verbenaceae	Vitex columbiensis	Truntago-tana	VU

VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, EN: En peligro

carra con diámetros a la altura del pecho superiores a 60 centímetros, tal vez debido a que estas especies no son muy aprovechadas por la comunidades para su comercialización sino para el uso artesanal como la elaboración de grandes embarcaciones, comercialización de plátano y otros productos, lo que significa que estas especies para esta zona no presentan grados de amenazas.

Importancia ecológica de las especies (IVI) con algún grado de amenaza. Es de anotar, la poca presencia del guanábano de monte, chachajo, molimillo y cedro caoba representado cada uno con una especie, hecho que corrobora

el estado de peligro de agotamiento que sufren estas especies; caso contrario ocurre con el lechero, carra, caracolí o espave y guasca que presentan datos de frecuencia, abundancia y dominancia que las hace más importantes que las otras especies y permite inferir que no existen razones para catalogarlas en especies en amenaza para esta zona el lechero, carra, espave o caracolí y guasca porque de los 2,235 individuos registrados en la investigación ellas representa 11% de individuos equivalente a 283; en cuanto al valor de importancia de estas especies representa 48% de la 27 especies reportadas con algún grado de amenazas.

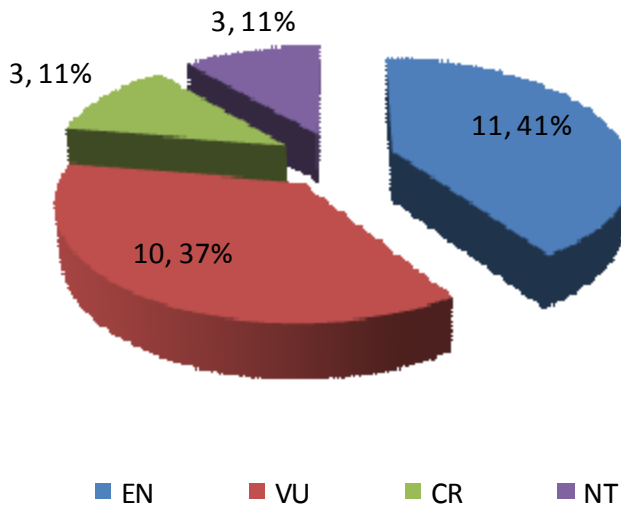


Figura 2. Especies maderable evaluadas por criterios de amenazas.



Figura 3. Zona de explotación de madera.

La Tabla 4 contiene datos del análisis estructural de las especies forestales amenazadas en el municipio del Alto Baudó, Chocó. Se destaca la importancia de las especies carra (*Huberodendron patinoi* Cuatr.), guasca (*Eschwilera sclerophylla* Cuatr), lechero (*Brosimum utile* HBK) y caracolí o espave [*Anacardium exelsum* (Bart. Et Balb) SK] y la necesidad de adelantar acciones inmediatas para la protección de las especies que arrojan los datos más bajos en el índice de valor de importancia como chachajo, ceiba tuluá, cedro macho, guanábana de monte, molinillo, mangle zanca de araña y cedro caoba.

Los datos del alto Baudó confirman la tendencia del jigua negro, carra, lechero, guasca, aserrín y el caracolí como las especie con alta presencia en la zona de estudio; de ellas se encontraron 293 individuos, la mayoría de los cuales se



Figura 4. Zona de siembra de cultivos.

encuentra en condición de fustales, situación que es confirmada con otros estudios en la región del Chocó que presenta estas especies como las más abundantes allí excepto el caracolí o espave que el mayor reporte de abundancia lo presenta para la zona del Baudó, situación que implica la necesidad de introducir claros criterios de manejo de la regeneración natural.

El caso del abarco, guayaquil y chano especies que no tuvieron reporte en esta investigación, lo que evidencia la escasez que presentan estas especie no sólo para el área de estudio sino para el resto del territorio, resultado que es confirmado por otras investigaciones las cuales registran la mínima abundancia de estas especies. Lo anterior deja clara la necesidad de poner en marcha planes de manejo de esta especie que permitan su estado de recuperación.

DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS ESPECIES VEGETALES CON ALGÚN GRADO DE AMENAZA

El jigua negro. Familia: Lauraceae. Nombre científico: *Ocotea cernua*

Aspectos sobresalientes del árbol. Mide de 5 a 20 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro. Posee una copa umbelada o redondeada. Tronco ramificado a baja altura, a veces con rebrotes en la base. Corteza exterior negra. Ramitas terminales verdes y glabras. Hojas simples y alternas, aromáticas al estrujarlas, de 5 a 15 cm de largo y de 3 a 5 cm de ancho, elípticas a oblongo-elípticas, con ápice acuminado, bordes ondulados y base obtusa. Pecíolos de 1 a 2 cm de largo. La especie es dioica. Flores verdes o amarillentas, aromáticas, a veces con un ligero olor a limón. Frutos en drupas de 1 a 1.5 cm de largo y con una copa basal de color rojizo, verdes, tornándose negros al madurar.

Aspectos ecológicos. La especie crece a bajas y medianas

Tabla 2
Número de individuos por especie forestal amenazadas en el municipio del alto Baudó, Chocó

Familia	Nombre		Categoría	N° de individuos	N° de individuos por ha
	científico	común			
Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Caracolí o Espavé	NT	36	7,2
	Tapirira myrianthus Tr. Et Pl.	Cedro macho	EN	2	0,4
Annonaceae	Annona muricata L.	Guanabana de monte	EN	1	0,2
Apocynaceae	Aspidosperma cf. oblongum	Costillo Acanalado	EN	25	5
	Aspidosperma cruentum	Costillo	EN	12	2,4
Bombacaceae	Bombacopsis quinatum	Ceiba Tulua	EN	10	2
	Huberodendron patinoi	Carra	VU	87	17,4
	Ceiba pentandra (L). Gaert.	Ceiba	EN	5	1
Burseraceae	Dcryodes acutipyrena	Caraño	VU	7	1,4
Caesalpinaceae	Hymenaea oblongifolia Huber.	Algarrobo	NT	14	2,8
Clusiaceae	Calophyllum longifolium Willd.	Aceite	VU	4	0,8
Lauraceae	Anibas perutilis Hemsl	Chachajo	CR	1	0,2
	Ocotea cernua (Nees) Mez.	Gigua Negro	VU	25	5
	Aniba sp	Incibe	VU	8	1,6
	Ocotea cooperi C.K. Allen	Jigua laurel	EN	2	0,4
Lecythidaceae	Eschwilera sclerophylla	Guasca	NT	65	13
Magnoliaceae	Dugandiodendron mahechae	Alma negra	EN	2	0,4
	Dugandiodendron magnifolia	Bolinillo(molinillo)	EN	1	0,2
	Dugandiodendron magnifolia	Mangle, zanca de araña	VU	1	0,2
Meliaceae	Cedrela odolata	Cedro	EN	16	3,2
	Sweitenia macrophylla	Cedro caoba	CR	1	0,2
	Carapa guianensis Aubl.	Huina cedro	EN	4	0,8
Mimosaceae	Pentaclethra macroloba (willd.)				
	Kuntze	Aserin	VU	35	7
Moraceae	Brosimum utile HBK	Lechero	VU	95	19
Olacaceae	Minquartia guianensis	Guayacán Negro	CR	2	0,4
Papilionaceae	Andira inermis (Swartz.) HBK	Choiba	VU	3	0,6
Verbenaceae	Vitex columbiensis	Truntago-tana	VU	2	0,4

VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, EN: En peligro

elevaciones, en climas húmedos o muy húmedos. Común y ampliamente distribuida en los bosques del canal de Panamá. Florece y fructifica de febrero a septiembre. Las flores son visitadas por abejas y otros insectos. Las semillas son dispersadas por animales.

Especies parecidas. Por el parecido de las hojas se puede confundir con *Lacistema aggregatum*, pero en éstas las hojas tienen los bordes dentados y los frutos son cápsulas, tornándose rojos y dehiscentes al madurar, lo cual no ocurre

en *O. cernua*. También puede confundirse con *O. arcuata*, pero en éstas las hojas tienen las nervaduras secundarias muy reticuladas y onduladas.

Usos. Madera empleada en la construcción de puentes y pisos industriales. En el departamento del Chocó, no se tiene una amplia cultura de uso de la especie; los volúmenes de movilización son bajos cuando no inexistentes, los individuos presentan muchas dificultades para alcanzar las clases diamétricas superiores.

Tabla 3
Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en el municipio del alto Baudó, Chocó

Nombre vulgar	Clase diamétrica (en cm)							Total
	10-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	>70 .1	
Aceite	1	2					1	4
Algarrobo	5	2	3	1		1	2	14
Almanegra	2							2
Aserín	11	15		6	2		1	35
Molinillo	1							1
Caraño	2	3	1	1				7
Caracolí o espavé	5	2		4		5	15	36
Carra	10	15	12	7	15	9	20	87
Cedro	5	4	3	2	1	1		16
Cedro caoba				1				1
Cedro macho					2			2
Ceiba	2	1	1	1				5
Ceiba tolua	6	4						10
Chachajo		1	1					2
Choiba		1	1				1	3
Costillo	5	4	3					10
Costillo Acanalado	12	5	5	3				25
Gigua negro	19	7	5	5	4		1	40
Guanábana de monte	1							1
Guasca	25	15	10	8		3	4	65
Guayacán negro			1		1			2
Huina cedro	1		2			1		5
Incibe	8							8
Jigua laurel	2							2
Lechero	32	21	10	6	6	4	16	95
Mangle, zanca de araña	1							1
Truntago-truntago	2					2		4

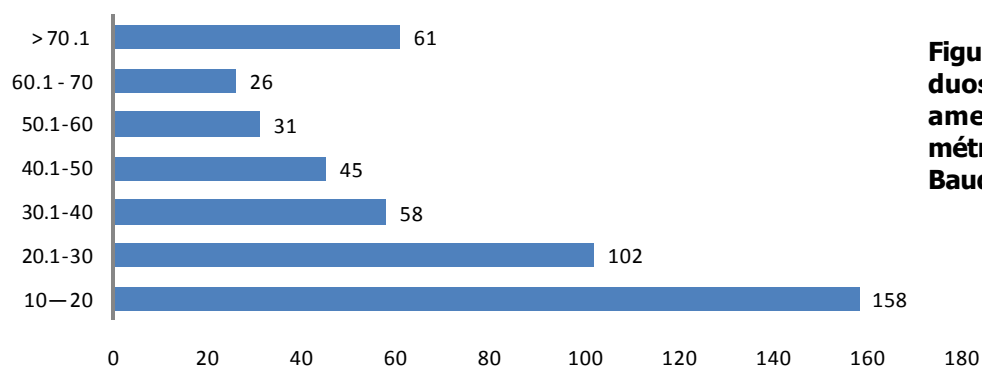


Figura 5. Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en el municipio del alto Baudó, Chocó.

El carrá. Familia: Bombacaceae. Nombre científico: *Huberodendrum patinoi* Cuatrec. Nombres comunes: Carrá

Distribución geográfica. En Colombia se distribuye por la región del Chocó, el valle medio del río Magdalena y las estribaciones septentrionales de las cordilleras Central y Occidental, en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Córdoba, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima y Valle.

Aspectos ecológicos. En el Chocó se encuentra en bosque de colinas bajas. Según estudios de la Universidad Tecnológica del Chocó, la fructificación ocurre entre octubre y marzo, con mayor pico en marzo. Inicia su defoliación en enero, pero es mayor en marzo, dando paso posterior a la brotación foliar.

Usos. La madera es empleada en la elaboración de viviendas, vigas, viguetas, tableros, montajes, chapas y contra chapados, torneados, herramientas de agricultura, elaboración de empaques, artesanías, muebles y jugueterías (Junta del Acuerdo de Cartagena 1989).

El carrá fue categorizado como una especie vulnerable (VU A2cd) debido a que cerca del 40% de sus poblaciones han sido diezmadas por la intensa explotación de su madera, sobre todo aquellas ubicadas en los departamentos de Córdoba, Chocó y Valle. Tanto el Parque Nacional Natural Paramillo como la reserva natural regional Bajo Cauca-Nechí poseen poblaciones de esta especie dentro de sus territorios.

Identificar poblaciones naturales, en particular en los parques nacionales naturales Farallones de Cali y Sanquianga, pues cerca de sus territorios se han detectado poblaciones de la especie. Realizar estudios de estructura y dinámica poblacional para proponer planes de manejo que sean desarrollados conjuntamente por las corporaciones, la academia y los institutos de investigación. Desarrollar prácticas silviculturales enriquecimiento con plántulas las áreas degradadas de su hábitat natural. Desarrollar programas de propagación *ex situ* en jardines botánicos.

El choibá. Familia: Fabaceae. Nombre científico: *Dypterix oliefera* Benth. Nombres comunes: Almendro, choibá

Distribución geográfica. Se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia. En Colombia el choibá se encuentra en el valle bajo del río Cauca, la costa atlántica y la región norte del Andén Pacífico, en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Bolívar y Chocó.

Aspectos ecológicos. Crece en bosques húmedos tropicales y premontano húmedo, en regiones con una precipitación media anual de 3.000 a 5.500 mm. Se desarrolla principalmente en suelos bien drenados, rocosos o arenosos.

Usos. La madera se emplea en construcción, en la elaboración de puentes y durmientes, construcciones marinas y carrocería, pisos industriales, artesanías torneadas o talladas, plataforma, trampolines, mangos de herramientas agrícolas y

maquinaria industrial. (Vizcarra y Lara 1992.)

El choibá se ha categorizado como una especie vulnerable (VU A2ac) debido a que cerca del 40% de sus poblaciones han sido fuertemente explotadas para la obtención de madera, correspondiendo a aquellas que se encuentran ubicadas en la planicie del Pacífico y noroeste de Antioquia. Sólo se conocen poblaciones protegidas en el Parque Nacional Natural Los Katíos.

Identificar poblaciones naturales de la especie, particularmente en los parques nacionales naturales Katíos y Ensenada de Utría, porque cerca a sus territorios se han registrado poblaciones de choibá. Realizar estudios autoecológicos para proponer planes de manejo que sean desarrollados conjuntamente por las corporaciones autónomas regionales, la academia y los institutos de investigación. Incentivar el enriquecimiento con plántulas de la especie en áreas degradadas de su hábitat natural. Desarrollar programas de propagación en jardines botánicos.

Cedro caoba. Familia: Meliaceae. Especies: *Swietenia macrophylla* King.

Distribución geográfica. Desde México hasta Brasil y Bolivia, existiendo cultivo de todo el trópico (Permington y Styles 1981). En Colombia se han registrado poblaciones silvestre en la costa atlántica, el valle medio del río Magdalena y el Chocó Biogeográfico, en los departamentos de Bolívar, Chocó, la Guajira, Magdalena, Santander y Sucre, en altitudes interiores a 200 msnm.

Aspecto ecológico. La caoba crece en zona con climas secos o húmedos con la estación seca muy marcada. Prefiere los sitios planos con propiedades moderadas, hasta del 15% con suelos medianamente fértiles y con una precipitación de 1.500- 3.500 mm anuales (López Camacho y Cardenas-López 2002). La caoba se comporta como una especie pioneras, presentándose con frecuencia tanto en claros de bosques así como en bosques; las semillas germinan rápidamente al comienzo de la época de lluvia.

Usos. *Swietenia macrophylla* es la madera comercialmente más valiosa e intensamente explotada en el trópico americano. Ha sido ampliamente empleada en la fabricación de muebles finos, ebanistería, artesanías, de colación de interés, tableros, instrumentos musicales, construcciones de embarcaciones (Escobar y Rodríguez 1994, López-Camacho y Cárdenas-López 2002).

Ceiba tolua. Familia: Bombacaceae. Especies: *Ceiba pentandra* (L.). Gaert.

Distribución geográfica. La ceiba tolua crece naturalmente desde Honduras hasta Venezuela (Sandiford 1998). En Colombia se distribuye por la costa atlántica y los llanos

orientales, en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Casanare, Cesar, Chocó, Magdalena, Meta y Sucre, en altitudes inferiores a los 1.000 m.

Aspectos ecológicos. Puede crecer en el borde de bosque seco espinoso o en potrero y demás ambientes perturbados, así como en bosques húmedos tropicales, generalmente sobre suelos con alto niveles freáticos durante todo el año pero bien drenados (López-Camacho y Cárdenas-López (2002); se ha encontrado con flor en enero y febrero y con fruto en junio.

Usos. Su madera es usada en construcción, la fabricación de tableros, lápices, papel, muebles (Escobar y Rodríguez 1993).

Chachajo. Familia: Lauraceae. Especies: *Aniba perutilis*

Distribución geográfica. El chachajo se distribuye desde Colombia hasta Bolívar desde el nivel del mar hasta los 2.600 m de altitud (Kubitzki y Renner 1982). En Colombia se ha recolectado en los departamentos de Antioquia, Huila, Meta, Santander y Valle, entre el nivel del mar y los 2.400 m de altitud.

Aspectos ecológicos. *Aniba perutilis* crece sobre todo en bosques primarios tropicales y andinos; también se ha encontrado en rastrojos y potreros.

Usos. Su madera se utiliza para la elaboración de muebles, botes, pisos, chapas pilares, vigas, edificaciones y puentes.

Cedro. Familia: Meliaceae. Especies: *Cedrela odorata* L.

Distribución geográfica. El cedro se distribuye por toda América tropical desde el norte de México hasta el norte de Argentina y las Antillas del Caribe (Pennigton y Styles 1981). En Colombia se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de todas las regiones bajas y piedemonte andinos por debajo de los 2.000 m de altitud. Se ha registrado prácticamente en todos los departamentos del país, a excepción de Guainía, Norte de Santander, Vaupés y Vichada, donde no se ha confirmado su presencia (López *et al.* 2005).

Aspectos ecológicos. *Cedrela odorata* se ha registrado principalmente en bosques secundarios secos y húmedos, tanto de tierras bajas como de montañas prefiriendo los suelos bien drenados en el Chocó Biogeográfico; crece asociada con *Calophyllum* sp. (aceite de maría), *Ceiba petandra* (ceiba).

Usos. El cedro es apropiado para champa, elaboración de viviendas, tableros, marcos, muebles finos, instrumentos musicales (guitarra), puertas empaques finos. Es una de las maderas más importantes.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión, vale la pena resaltar que es considerado de vital importancia el proyecto «Implementación de estudio base para especies amenazadas en el departamento del Chocó, en área de influencia de la estación ambiental del alto Baudó», desde la perspectiva de cada uno de los grupos

poblacionales que participan en el proceso de investigación.

Los resultados muestran que en el municipio del Alto Baudó, al menos en los sitios de muestreo que se utilizaron durante el desarrollo del presente estudio, no existen condiciones para concluir sobre el agotamiento o escasez de la especie forestal jigua negro (*Ocotea cernea*), carra (*H. patinoi*), caracolí o espave (*A. exelsum*) y lechero (*B. utile*) sus existencias son altas en prácticamente todas las zonas donde se adelantaron labores de campo, por lo que se recomienda llevar a cabo programas de uso sostenible de esta especie, promoviéndola como especie sustituta de otras que por el contrario muestran claros signos de agotamiento, como el chachajo, algarrobo, jigua, laurel, truntago y abarco.

El valor de importancia de las especies como carra (*H. patinoi*), caracolí o espave (*A. exelsum*) y lechero (*B. utile*) que presentan datos de frecuencia, abundancia y dominancia que las hace más importantes que las otras especies y permite inferir que no existen razones para catalogarlas en especies en amenaza. Para esta zona porque de las 2.235 individuos registrados en la investigación ellas representan 11% de individuos equivalente a 283; en cuanto al valor de importancia de estas especies representa 48% de las 27 especies reportadas con algún grado de amenazas, y según los testimonio de la población la abundancia de esta especie sobre toda la cuenca del Baudó es inmensa, ellos se lo atribuyen a la falta de comercialización de dichas especies por su valor comercial y sólo la utilizan para la construcción de embarcaciones y construcción de viviendas, por eso sería importante valorizar estas especies para su explotación y así reducir el agotamiento de otras y también generar estrategia para que estas especies se puedan implementar en sitios donde haya escasez en la región del Chocó.

Las especies chachajo (*A. perutilis*), abarco (*C. pyriformis*), algarrobo (*H. courbaril*), guayacán negro jigua y laurel muestran signos de agotamiento. Los escasos ejemplares que se encuentran en el municipio están en las clases diamétricas inferiores y son restringidas a ciertos lugares; tal situación impone la necesidad de una veda inmediata de largo plazo que impida el aprovechamiento de estas especies, pero que al mismo tiempo se acompañe de un programa de repoblamiento que haga más notorio y rápido el enriquecimiento del bosque natural con esta especie.

El hecho que no se registre presencia de las especies pino amarillo (*Podocarpus* sp.) y guayaquil (*Centrolobium paraense*), chanu enciende las alarmas sobre la pérdida de este importante potencial forestal en la zona y obliga a pensar en la posibilidad de adaptación o readaptación de las especies al área, lo que implica realizar esfuerzos significativos por lograr hacerse a material vegetal de la especie en otros lugares del municipio o el departamento, y en el caso en que exista la especie en otros lugares de la municipalidad prohibir temporalmente su aprovechamiento.

LITERATURA CITADA

- Abadía, A., C. Molina, M. Palacios, F. Palacios. 2002. *Evaluación de la diversidad florística y análisis estructural, del bosque húmedo tropical de la estación biológica ambiental de Tutunendo, Quibdó, Chocó*. Trabajo de grado. Ingeniería Forestal. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Balslev, H., J. Luteyn, B. Olgaard, L. B. Holm-Nielsen. 1987. Composition and structure of adjacent un flooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Opera Botanica* 92: 37-57.
- Cárdenas, D. 2003. Inventario florístico en el cerro del cuchillo tapón del Darién colombiano. *Caldasia*. 25(1): 101-17.
- Cárdenas, L. D., N. R. Salinas. 2006. *Libro rojo de plantas de Colombia, especies maderables amenazadas*. Versión preliminar. Bogotá, DC: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- Cárdenas, L. D., N. R. Salinas. 2007. *Libro rojo de plantas de Colombia. Vol 4. Especies maderables amenazadas. Primera parte*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Bogotá, DC: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.
- Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ). 2009. *El Plan de acción, es el instrumento de planificación de mediano plazo, que permite aunar esfuerzos interinstitucionales para aportar al mejoramiento ambiental de la jurisdicción, articulado a los planes de desarrollo del nivel municipal y departamental*. Quibdó: CODECHOCÓ.
- Dallmeier, F., M. Kabel, R. Rice. 1992. Methods for long-term biodiversity inventory plots in protected tropical forest. En: Dallmeier, F. (ed.). *Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas*. MAB Digest 11. París: UNESCO; p. 11-4.
- Emmons, L. H., A. Gentry. 1983. Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile-tailed vertebrates. *Am Naturalist*. 121: 513-24.
- Escobar, C. O., J. R. Rodríguez. 1993. *Las maderas en Colombia*. Fascículo 10: Ceiba tolua. Chocó. Medellín: Sena Regional Antioquia; 6 pp.
- Escobar, C. O., J. R. Rodríguez. 1994. *Las maderas en Colombia*. Fascículo 32: Caoba, palo santo. Chocó. Medellín: Sena Regional Antioquia; 6 pp.
- Forero, E. A., Gentry. 1989. *Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó, Colombia*. Bogotá, DC: Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia.
- Galeano, G. 2002. Estructura, riqueza y composición de plantas leñosas en el golfo de Tribugá, Chocó, Colombia. *Caldasia*. 23 (11): 2-11.
- García, F., J. Palacios, Y. Ramos, A. Mena, J. E. Arroyo, M. González. 2002. Composición, estructura y etnobotánica de un bosque pluvial tropical (bp-T) en salero Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. 17: 3-9.
- García, F. M. Moreno, D. Robledo, L. Mosquera, L. Palacios. 2004. Composición y diversidad florística de los bosques de la cuenca hidrográfica del río Cabí, Quibdó, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. 20: 13-23.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *An. Missouri Bot Garden*. 75: 1-74.
- Gentry, A. 1993. Riqueza de especies y composición florística de las comunidades de planta de la región del Chocó. En: Leiva, P (ed). *Colombia Pacífico*. Tomo I. Bogotá, DC: Fondo FEN; p. 200-19.
- Gutiérrez, R. A. M. 2008. *Primera «lista roja» de especies maderables amenazadas en Colombia*. [fecha de acceso marzo 20, 2009]. URL disponible en: http://www.revista-mm.com/rev60/especies_amenazadas.pdf
- Holdridge, L. R. 1979. *Ecología basada en zonas de vida*. San José: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP). 2006. *El plan estratégico del IIAP 2004-2010. Agenda regional de investigación ambiental*. Territorio región del Pacífico colombiano estrategias, programas, programas y acciones. Quibdó: IIAP.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ). 2008. *Convenio N° 005 Interadministrativo, el proyecto «Implementación de estudio base para especies forestales amenazadas en el departamento del Chocó»*. Quibdó: IIAP, CODECHOCÓ.
- Instituto Nacional de Vías. Universidad Tecnológica del Chocó. 2005. *Estudio de impacto ambiental y consulta previa. Conexión terrestre Ánimas-Nuquí*. Quibdó: Instituto Nacional de Vías, Universidad Tecnológica del Chocó.
- Junta del Acuerdo de Cartagena, 1988. *Manual del Grupo Andino para la preservación de la madera*. PRID-Madera. Lima, Perú. 388 p.
- Kubitzki, K, S. Renner. 1982. *Lauraceae I: Anibal and Aionea. Flora neotrópica*. Monograph 31. New York: The New York Botanical Garden; 126 pp.
- López-Camacho, R., D. Cárdenas. *Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia colombiana*. Bogotá, DC: Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Amazónico de Investigaciones Científica (SINCHI); 99 pp.
- López-Camacho, R., L. Montero. 2005. *Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades*. Bogotá, DC: Instituto Amazónico de Investigaciones Científica (SINCHI); 128 p.
- Mahecha, V. G. 1997. *Fundamentos y metodología para la identificación de plantas. Proyecto Biopacífico*. Bogotá, DC: Ministerio del Medio Ambiente, GET, PNUD. p. 59-145.
- Mena-Córdoba, S. 2003. *Estructura y composición florística de un bosque de colina del corregimiento de Pacurita, Quibdó, Chocó, Colombia*. Trabajo de Grado. Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales.
- Mosquera R. L. J., D. Robledo. 2006. *Estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical (Bh-T) en el municipio del Alto Baudó, Chocó, Colombia*. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales.
- Palacios, L. J., Y. Ramos, P. A. Mosquera, V. F. Castro, C. F. García. C. J. Arrollo, et al. 2003. Estructura de un bosque pluvial tropical (bp-T) en Salero Unión Panamericana, Chocó. En: *Salero. Diversidad biológica de un bosque pluvial tropical (bp-T)*; p. 45-61.
- Pardo, P. M. J., Cediell, C. 1994. Composición y diversidad florística de los bosques de Cabo Corrientes, costa pacífica del Chocó. En: *Memorias del I Congreso Nacional Sobre Biodiversidad. Biopacífico*. Cali: Universidad del Valle, Instituto de Estudio del Pacífico; p. 85-92.
- Pennington, T. D., B. T. Styles. 1981. *Meliaceae. Flora neotrópica*. Monograph 28. New York: The New York Botanical Garden. 470 p.
- Otavo, R.E. 2002. *Guía técnica para la realización de inventarios forestales al cien por ciento*. Bogotá, DC: Ministerio del Medio Ambiente, Asociación Colombiana de Reforestales; Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT). p. 53-83.
- Rangel, J. O. 2004. Amenazas a la biota y los ecosistemas del Chocó Biogeográfico. En: *Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/costa pacífica*. Bogotá, DC: Universidad Nacional de Colombia. p. 841-66.
- Rangel, Ch. J., O. O. Rivera, D. G. Cañas, C. Parra, J. C. Murillo, I. Gil, J. et al. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. En: Rangel, J. O. 2004. *Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*; p. 105- 438.
- Rodríguez, C., A. Barguen. 2004. *Caracterización estructural de la cobertura vegetal del bosque pluvial tropical (bp-T) en la estación ambiental del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) corregimiento de Playa de Oro, Tadó, Chocó*. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales.
- Vallejo-Joyas M. L., Londoño-Vega A, C., López-Camacho R, Galeano G., Alvarez- Dávila E., Devia- Alvarez, W. 2005. *Establecimiento de parcelas permanentes en bosque de Colombia*. Bogotá, DC: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 310 p.

Construcción y aplicación de una herramienta metodológica para priorizar ecosistemas estratégicos: caso humedales del municipio Medio Atrato, Chocó, Colombia

Construction and application of a methodologic tool to prioritize strategic ecosystems: case wetlands of municipality Medio Atrato, Chocó, Colombia

GIOVANNY RAMÍREZ¹, TEÓFILO CUESTA², WILLIAM KLINGER³

RESUMEN

La construcción y aplicación de una herramienta metodológica para priorizar ecosistemas estratégicos, fue aplicada como mecanismo de selección de una muestra para estudiar un ecosistema muy amplio. Su aplicación en el complejo de humedales del Medio Atrato, Chocó, se realizó con el objetivo de establecer el nivel de prioridad de las ciénagas en estudio. La primera fase del proyecto consistió en determinar el número, ubicación, extensión, importancia socioeconómica y el grado de vulnerabilidad de las ciénagas; la segunda consistió en priorizar los humedales, teniendo en cuenta un peso relativo para cada uno de los criterios, así: extensión de la ciénaga, 20% del peso total; ubicación, 35%; importancia socioeconómica 45%. Entre los resultados se destaca el hecho de que el ecosistema está constituido de 47 ciénagas; adicionalmente, se reportan tres actividades económicas que influyen en el uso de las mismas. Con base en la ponderación de los tres criterios para establecer el grado de vulnerabilidad y priorización de las ciénagas, se determinó que 13 de las 47 ciénagas (27,7%) se encuentran en vulnerabilidad Alta (A), 27 (57,4%) se encuentran en vulnerabilidad Media (M) y siete (7) (14,8%) reportan vulnerabilidad Baja (B).

Palabras clave: Ecosistemas estratégicos; Ciénagas; Herramienta metodológica; Priorización.

ABSTRACT

The construction and application of a methodologic tool to prioritize strategic ecosystems, were applied as mechanism of selection of a sample to study a very ample ecosystem. Its application in the complex of moist soils of the Medio Atrato, Hit, this was realised with the aim of establishing the level of priority of bogs in study. First stage of the project consisted of determining the number, location, extension, socioeconomic importance and the degree of vulnerability of bogs; second it consisted of prioritizing moist soils, considering a relative weight for each one of the criteria, thus: extension of the bog a 20% of the gross weight, the location a 35% and the socioeconomic importance a 45%. Between the results the fact stands out that the constituted ecosystem this of 47 bogs; additionally, three economic activities are reported that influence the use of the same. With base in the consideration of the three criteria to establish the degree of vulnerability and priorización of bogs, one determined that 13 of 47 bogs (27.7%) are in High vulnerability (A), 27 bogs (57.4%) are in Average vulnerability (M) and seven (7) bogs (14.8%) report Low vulnerability (B).

1. Biólogo, Magíster en Ciencias Biológicas (C); Investigador principal Componente Ecosistémico, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: gramirez3@hotmail.com
2. Ingeniero Forestal, Msc. Profesor Titular de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Grupo de Investigación PROPOBOS y Director del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: wklinger@iiap.org.co
3. Ingeniero Agrónomo, Especialista en Gestión Ambiental, Universidad Tecnológica del Chocó, Presidente Fundación Agricultura con Enfoque Humano (FAEH), Quibdó, Colombia.
e-mail: tcuesta@earth.ac.cr
tcuesta@iiap.org.co
Recibido: Junio 1, 2009
Aceptado: Junio 17, 2009

Keywords: *Strategic ecosystems; Moist soils; Methodologic tool; Priorization.*

INTRODUCCIÓN

Seleccionar un área significativa de muestreo para caracterizar ecosistemas de gran tamaño resulta ser un reto para los investigadores, porque se deben tener en cuenta muchas variables a la hora elegir. De ahí que construir herramientas que faciliten este proceso sea el paso previo a la realización de caracterizaciones ambientales y estudios específicos dentro del área que permitan tomar decisiones relacionadas con el manejo de los recursos.

En este caso el río Atrato cuenta con un área de tierras bajas anegadizas, con grandes pantanos, caños y ciénagas reguladas por el nivel de este río, las cuales se encuentran en el medio y bajo Atrato. En el sector correspondiente al municipio del Medio Atrato, se encontró un complejo de alrededor de 47 ciénagas de distintas extensiones ubicadas en el área que corresponde a este municipio, siendo las más importantes: La Quesada, La Honda, La Grande, Casabe entre otras. Estas ciénagas hacen parte de un complejo ubicado en la parte media del río Atrato; permanecen inundadas la mayor parte del año, algunas de estas se encuentran aisladas, pero en su mayoría forman una red y se comunican entre sí; muchas mantiene un nivel constante de agua, mientras que en otras varía en épocas de cese de lluvias y a medida que baja el nivel del río. Estos ecosistemas son de vital importancia para las comunidades locales, juegan un papel primordial a nivel cultural, porque los recursos que ofrecen constituyen la base de la economía de las comunidades asentadas en las riveras de los ríos; además sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitats críticos para especies seriamente amenazadas (cativo), y por su alta productividad, pueden albergar poblaciones muy numerosas. Sin embargo, actualmente estos humedales están siendo amenazados por diferentes acciones antrópicas, como la deforestación y la minería, actividades que se realizan en las ciénagas o cerca de ellas.

Con este estudio se pretendió determinar el número y ubicación de las ciénagas así como la priorización de una de ellas, en la cual se realizara una caracterización ambiental, como aproximación al manejo sostenible de los complejos de humedales del Chocó, Colombia. La herramienta diseñada toma de cada una su extensión, ubicación, usos e importancia cultural, como criterios que ponderados permitieron obtener un grado de vulnerabilidad con el que se priorizó la ciénaga grande de la comunidad de Beté, en la cual se realizó una caracterización ambiental que describe y analiza biofísicamente el ecosistema desde varios componentes.

METODOLOGÍA

Número, ubicación, extensión, importancia socioeconómica y grado de vulnerabilidad de las ciénagas. En primer lugar, para determinar la cantidad y la ubicación geográfica precisa de los humedales del territorio en consideración se llevó a cabo un recorrido por las ciénagas que no se encontraban georeferenciadas y de las cuales se posee muy poca información. Este recorrido permitió localizar e incluir las ciénagas en cartografía, las cuales se identificaron por los pobladores a través de talleres, en donde se elaboró a mano alzada un mapa de la zona donde los pobladores identificaron las ciénagas de su entorno con nombre, ubicación general en ríos o quebradas, así como su uso actual.

Para determinar la extensión de los diferentes humedales se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) así como rutas, períodos de accesibilidad proporcionado por los pobladores en los diferentes talleres y corroborado en campo. El establecimiento de la importancia socioeconómica y el grado de vulnerabilidad de cada uno de los humedales, se llevó a cabo con la ayuda de entrevistas a líderes comunitarios, quienes con base en su vivencia permanente aportaron elementos complementarios para el análisis *in situ* del equipo técnico; entre dichos elementos aportados por las comunidades se encuentran: usos, frecuencias de utilización de los recursos y técnicas de aprovechamiento, entre otros.

Priorización de los humedales. En la priorización se utilizó información generada a partir de observaciones *in situ* del equipo técnico y el desarrollo de entrevistas a personas locales; con base en esta información se ponderaron los humedales, teniendo en cuenta los siguientes criterios: extensión, ubicación e importancia socioeconómica para determinar el grado de vulnerabilidad. En el marco de dicha ponderación de criterios, se dio un valor para cada humedal en una escala de 1 a 5; al final se organizaron los ecosistemas en orden de prioridad, de acuerdo con el puntaje total obtenido.

Extensión. Se refiere al área cubierta por el ecosistema. Para establecer la calificación correspondiente a cada ciénaga en este aspecto se utilizaran los rangos mostrados en la Tabla 1.

Ubicación. Se refiere al orden de la ciénaga, siendo las ciénagas primarias o de tipo 1 aquellas que están conectadas directamente con el río; las ciénagas secundarias o de tipo 2, aquellas que están conectadas directa o indirectamente con el río a través de las ciénagas primarias y por último las ciénagas terciarias o de tipo 3 aquellas conectadas al río directa o indirectamente a través de las ciénagas secundarias o por medio del caño de una ciénaga secundaria. Las ciénagas de tipo 1 se calificaron con 5 puntos, las de tipo 2 con 3 y las

Tabla 1
Rangos de calificación del criterio
extensión de las ciénagas

Rango de extensión (ha)	Valor de calificación
0 - 80	1
80 - 160	2
160 - 240	3
240 - 320	4
320 - 400	5

de tipo 3 obtuvieron una calificación de 1 punto.

Importancia socioeconómica. Se refiere a los usos directos e indirectos que hace la comunidad de dichos ecosistemas. La calificación para cada ciénaga se determinó teniendo en cuenta el número de actividades productivas realizadas en las ciénagas y el grado de impacto que generan las mismas; los valores se obtiene como se muestra en la Tabla 2.

Grado de vulnerabilidad. Este criterio se refiere al grado de afectación ambiental y resulta de la ponderación de los criterios de extensión, importancia socioeconómica y ubica-

ción, para cada una de las ciénagas. Para ello se establecieron los siguientes porcentajes: la extensión de cada ciénaga equivale a un 20% de importancia, la ubicación a 35% y las actividades socioeconómicas a un 45%. De esta manera se tiene que:

Grado de vulnerabilidad = GD

$$GD = (\text{Valor de calificación de extensión} * 0.20) + (\text{Valor de calificación de ubicación} * 0.35) + (\text{Valor de calificación de importancia socioeconómica} * 0.45)$$

Como resultado de estos cálculos se obtienen las ciénagas priorizadas de acuerdo con el máximo valor obtenido de grado de vulnerabilidad. Finalmente se determinaron además los rangos de vulnerabilidad para cada una de las ciénagas dependiendo del valor obtenido (Tabla 3).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario, ubicación y extensión de ciénagas. Unido al sistema hidrológico del municipio del Medio Atrato se encuentran 47 ciénagas reportadas cartográficamente y reconocidas en el trabajo de campo en el área de estudio. En la Tabla

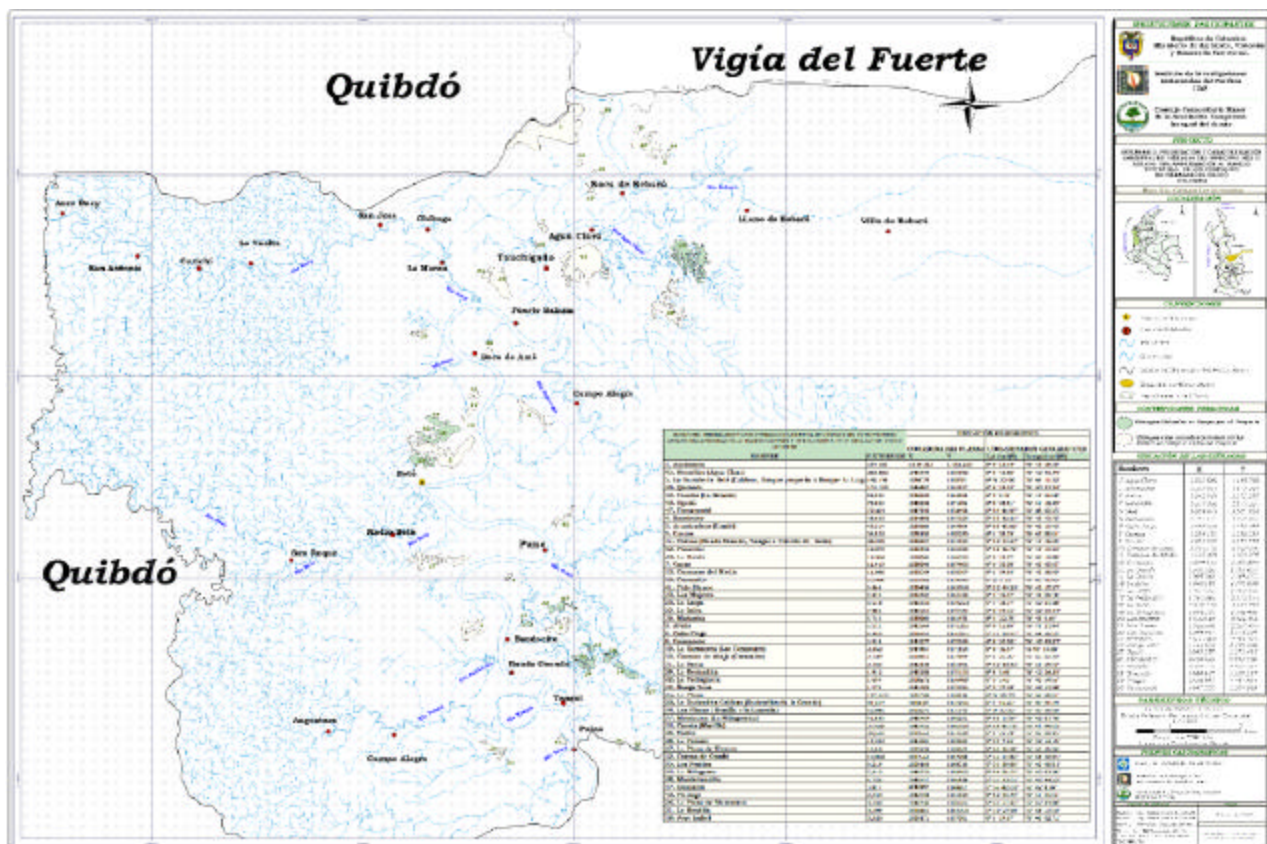


Figura 1. Inventario de ciénagas

Tabla 2
Rangos de calificación del uso de las ciénagas

Usos	Valor de calificación
Pesca	1
Minería	1
Extracción forestal	1
Pesca + minería	3
Pesca + extracción forestal	3
Minería + extracción forestal	3
Minería + extracción forestal + pesca	5

Tabla 3
Rangos de calificación del grado de vulnerabilidad de las ciénagas

Grado de vulnerabilidad	Rango
Alto	4 – 5
Medio	2.8 – 3.9
Bajo	0 – 2.7

4 se muestra la relación de dichas ciénagas, con una descripción breve de la ubicación o ruta de acceso, y datos de extensión y georeferenciación (Figura 1).

Actividades socioeconómicas en las ciénagas. Las comunidades negras ubicadas en toda la cuenca del río Atrato organizadas en consejos comunitarios han distribuido geográficamente la región en 9 zonas delimitadas no sólo a nivel territorial sino también en los aspectos sociales, culturales y económicos. Al municipio del Medio Atrato hacen parte las zonas 1, 3, 4, 5 y 6, de las cuales la zona 1 no presenta ciénagas ni explota los recursos en áreas aledañas y la zona 6, a pesar de tener ciénagas en territorio chocoano no explotadas por la comunidad de Palo Blanco (Antioquia), no serán tenidas en cuenta como zonas de estudio. En las zonas 3 y 5 se practica de manera simultánea la minería, la extracción de madera y la pesca y en la zona 4 solamente el corte de madera y la pesca. En la Tabla 5 se muestran las actividades socioeconómicas o la importancia sociocultural por ciénaga y el respectivo grado de vulnerabilidad obtenido.

Ponderación y priorización. Como resultado de los talleres de socialización realizados con la comunidad de la zona de estudio y las observaciones en campo del equipo técnico se pudo determinar que las ciénagas pertenecientes al municipio del Medio Atrato juegan un papel muy importante en la vida de sus habitantes, porque en estos ecosistemas se desarrolla gran parte de las actividades productivas para su subsisten-

cia, teniendo en cuenta que estas producen y consumen por tradición los productos generados a partir de los recursos de los mismos. Esto les ha permitido sobrevivir y proteger parte de estos recursos.

Sin embargo en las últimas décadas las ciénagas de la zona están sufriendo un deterioro acelerado debido a la sobreexplotación de sus recursos, todo esto a causa de obtener beneficios económicos de manera más fácil y rápida, poniendo en riesgo el equilibrio y provocando la pérdida de biodiversidad.

Las comunidades asentadas en esta región de acuerdo con sus criterios organizativos han dividido toda la cuenca del río Atrato en varias zonas, siendo las zonas 3, 4 y 5 las correspondientes al municipio de Medio Atrato, donde se encuentra un complejo de aproximadamente 78 ciénagas, que en la actualidad se desarrollan actividades económicas como la extracción de madera para comercialización, seguida de la minería, la pesca y en menor grado la agricultura. Estas actividades productivas a su vez, están distribuidas en las zonas mencionadas, presentándose en la zona 4 la extracción de madera y agricultura en menor escala y en las zonas 3 y 5 se realizan de manera simultánea la extracción de madera y la minería, de ahí los resultados obtenidos en la priorización. La comunidad junto con el equipo técnico teniendo en cuenta los criterios de selección, determinaron que la ciénaga que requiere la caracterización es la Grande de Beté (Tablas 6, 7 y 8).

La metodología construida para seleccionar una sola ciénaga, donde se pudiera realizar una caracterización ambiental amplia en diversos componentes, se basó en las teorías existentes sobre alternativas estratégicas para la toma de decisiones en la administración de empresas, análisis multicriterio y ponderación y determinación de criterios, que surgen como una respuesta a una de las etapas más importantes de la resolución de cualquier problema de decisión multicriterio, que es la identificación y ponderación de los mismos, según Nieto (2001), que además expresa que determinar la importancia relativa de los criterios no es una labor sencilla ni fiable debido a la subjetividad propia de dicha valoración. Los métodos de ponderación clásicos desarrollados requieren datos de partida precisos, siendo imposible en muchos casos, definir datos de esta naturaleza.

En este sentido Delgado *et al.* (2008), sostienen que es bastante conveniente en la decisión multicriterio que unos criterios tengan para el decisor más relevancias que otros. Por circunstancias muy diversas, entre las que lógicamente están sus preferencias personales, el decisor puede considerar más o menos importante a un criterio que a los restantes. Se denominan pesos (o ponderaciones) a estas medidas de la importancia relativa que los criterios tienen para el decisor. A su vez expresan que es deseable que los criterios sean evaluados sobre escalas comparables en tipo, rango de extensión, unidad de medida, eventual posición del cero, disper-

Tabla 4
Ubicación geográfica de las ciénagas

Ciénagas	Ubicación	Área (ha)	X	Y	Latitud (N)	Longitud (W)
Anchuarra	Se encuentra ubicada a la margen izquierda del río Atrato, conectándose con el mismo a través de un caño del mismo nombre.	337.186	1.039.353	1.172.210	6° 9' 12.14"	76° 43' 19.39"
Agua Clara, Remolino	Se conecta a través de un caño a la quebrada del mismo nombre.	263.850	1040544	1165782	6° 5' 42.86"	76° 42' 40.79"
La Grande de Beté ¹	Está localizada a la margen izquierda del río Atrato aproximadamente a un 1 km.	168.194	1034079	1155951	6° 0' 22.96"	76° 46' 11.23"
Quesada	Se localiza a la margen derecha sobre el río Atrato con el que se conecta por los caños de Tauchigadó y Agua Clara.	101.100	1044467	1163197	6° 4' 18.62"	76° 40' 33.28"
La Concha, La Grande Ogodó	Se hace conexión con esta ciénaga a través de la quebrada Buey Viejo.	89.959	1036520	1164658	6° 5' 6.36"	76° 44' 51.68"
	Se conecta por la quebrada Ogodó a través de un caño del mismo nombre, que se localiza en la margen derecha del río Atrato.	73.553	1043255	1171496	6° 8' 48.81"	76° 41' 12.49"
Tumarado	Está conectada directamente con la quebrada Tumaradó.	72.321	1047725	1154698	5° 59' 41.87"	76° 38' 47.55"
Baudocito	Ubicada en la margen izquierda del río Atrato y se conecta a través del caño Baudocito	48.650	1034806	1147324	5° 55' 42.11"	76° 45' 47.75"
Cumbí, Arrastradero	Se ubica en la margen derecha del río Atrato y se conecta por el caño Ciego.	47.314	1039368	1147564	5° 55' 49.83"	76° 43' 19.43"
Cavase	Conectada con el río Atrato a través del caño Casave, el cual se encuentra a la margen izquierda del río Atrato.	36.823	1038150	1158289	6° 1' 38.99"	76° 43' 58.81"
		26.929	1036587	1141524	5° 52' 33.27"	76° 44' 49.96"
Tanguí ²	Está conectada directamente con el río Tanguí.					
Punecito	Está conectada con el río Pune a través del caño Punecito.	19.079	1039432	1152999	5° 58' 46.76"	76° 43' 17.23"
La Honda	Pertenece a la quebrada Buey Viejo la cual hace conexión con la ciénaga La Grande.	12.044	1035868	1165039	6° 5' 18.77"	76° 45' 12.88"
Los Cacaos	Esta quebrada es afluente de la quebrada Muerteros.	11.410	1038548	1167400	6° 6' 35.58"	76° 43' 45.67"
Curazao de Medio	Se comunica con el río Atrato a través del caño Inglés. Está localizada a la margen derecha del río Atrato y se accede por el río Ame a través de un caño del mismo nombre.	11.060	1035069	1158307	6° 1' 39.64"	76° 45' 38.99"
Curazaito	Está localizada a margen derecha del río Atrato y se accede por el río Ame a través de un caño del mismo nombre.	10.086	1035302	1159090	6° 2' 5.12"	76° 45' 31.40"
Paloblanco	Está conectada directamente con el río Atrato sobre la margen izquierda.	9.866	1039438	1142018	5° 52' 49.29"	76° 43' 17.27"
Las Mujeres	Ubicada a la margen izquierda del río Atrato y está conectada con el mismo a través del caño Amorcito.	9.845	1032684	1162168	6° 3' 45.37"	76° 46' 56.48"
La Larga	Se conecta con el río Atrato a través del caño La Larga.	8.218	1040828	1169220	6° 7' 34.77"	76° 42' 31.48"
La Islita	Se localiza a la margen izquierda del río Atrato y se conecta a través del caño Inglés.	7.884	1040255	1170595	6° 8' 19.55"	76° 42' 50.09"
Matamba	Se ubica en la margen derecha del río Atrato a través de un caño del mismo nombre.	5.713	1035969	1161475	6° 3' 22.75"	76° 45' 9.66"
Arena	Conectada directamente con la Quebrada Ogodó a través del caño del mismo nombre, ubicada en la margen derecha del río Atrato.	5.211	1042964	1172235	6° 9' 12.87"	76° 41' 21.94"

1. Caldero, bosque pequeño o bosque largo 2. Corona, Cabello de Indio, Honda Grande

Tabla 4
Ubicación geográfica de las ciénagas (continuación)

Ciénagas	Ubicación	Área (ha)	X	Y	Latitud (N)	Longitud (W)
Caño Ciego	Está localizada a la margen derecha del río Atrato y se conecta a través del caño Ciego.	4.490	1036914	1150055	5° 57' 10.97"	76° 44' 39.16"
Caimanero	A esta ciénaga se accede por la quebrada Ogodó y el caño del mismo nombre.	3.518	1044277	1170935	6° 8' 30.52"	76° 40' 39.27"
Los Garzonera	Está localizada a la margen derecha del río Atrato y se accede por la quebrada Ogodó a través del caño Ogodó.	2.862	1044467	1171124	6° 8' 36.67"	76° 40' 33.08"
Curazao de Abajo	Está localizada a la margen derecha del río Atrato y se accede por el río Ame a través de un caño del mismo nombre.	2.729	1034811	1157899	6° 1' 26.36"	76° 45' 47.39"
La Sucia	Se ubica sobre la margen derecha del río Atrato y se conecta con él a través del caño La Sucia.	2.363	1042136	1141754	5° 52' 40.64"	76° 41' 49.57"
La Redondita	Está localizada a la margen izquierda del río Atrato y se accede por el caño Inglés.	1.912	1040985	1170170	6° 8' 5.69"	76° 42' 26.35"
La Tortuguera	Conectada directamente con la quebrada Muerteros que a su vez es afluente del río Atrato.	1.694	1038272	1166480	6° 6' 5.63"	76° 43' 54.67"
Ñanga Vení	Está conectada directamente con el río Atrato, a una distancia aproximada de 500 m sobre la margen izquierda.	1.574	1041302	1172996	6° 9' 37.68"	76° 42' 15.98"
La Plaza	Se accede por el río Agua Clara, pasando por la ciénaga la Quesada.	137.410	1032984	1155815	6° 0' 28.70"	76° 46' 58.81"
La Redondita de Caldero ³	Se accede por el río Atrato pasando por ciénaga la Grande de Beté a través del caño Torrobón.	81.379	1033507	1157276	6° 1' 16.25"	76° 46' 41.78"
Las Plazas ⁴	Se accede por el río Atrato pasando por ciénaga la Grande de Beté a través del caño Torrobón.	43.081	1033271	1155773	6° 0' 27.33"	76° 46' 49.48"
Montarrón ⁵	Se encuentra conectada directamente con el río Puné, pasando por las ciénagas, Ponoñó, Montarroncito y la Plaza de Montarrón.	41.883	1040404	1146271	5° 55' 17.87"	76° 42' 57.76"
Cuesta (Murillo)	Esta conectada directamente con el río Puné a través de la ciénaga Ponoñó.	27.603	1042655	1145329	5° 54' 47.16"	76° 41' 44.60"
Tadeo	A esta ciénaga se accede a través de la ciénaga la Redondita de Caldero por el caño Torrobón.	23.610	1033554	1157629	6° 1' 27.74"	76° 46' 40.25"
La Ponoñó	Esta conectada directamente con el río Puné pasando por la ciénaga Cuesta.	17.243	1041684	1145943	5° 55' 7.16"	76° 42' 16.15"
La Plaza de Vicente	Se encuentra conectada directamente al río Puné, a través de un caño corto.	16.581	1039255	1148639	5° 56' 34.98"	76° 43' 35.06"
Corona de Cumbí	Se ubica sobre la margen izquierda del río Atrato y se conecta en forma directa.	13.024	1037564	1147988	5° 56' 13.82"	76° 44' 30.05"
Los Positos	Esta ubicada en la margen derecha del río Puné, conectándose de forma directa a éste.	9,219	1039103	1148513	5° 56' 30.88"	76° 43' 40.01"
La Milagrosa	Se accede a ella ingresando por el río Puné a través de la ciénaga Montarrón.	5.310	1040523	1145602	5° 54' 56.09"	76° 42' 53.90"
Montarroncito	Se encuentra directamente conectada con el río Puné sobre su margen izquierda.	4.726	1040811	1146418	5° 55' 22.65"	76° 42' 44.52"
Guanarro	Se conecta con el río Puné pasando por la ciénaga Cuesta.	3.817	1941907	1148857	5° 56' 42.02"	76° 42' 8.84"
Pirringo	Conectada con el río Paina a través de la ciénaga la Sucia. Se accede a ella por la ciénaga	2.016	1042968	1141629	5° 52' 46.70"	76° 41' 34.51"
La Plaza de Montarrón	Montarroncito que a su vez se encuentra conectada con el río Puné.	0.783	1040646	1146565	5° 55' 27.43"	76° 42' 49.88"
La Hondita	Se encuentra conectada a la ciénaga la Corona, ingresando por el río Tanguí.	0.399	1036841	1141050	5° 52' 27.89"	76° 44' 53.69"

3. Redondita de la Grande 4. Bonilla, Lamuda 5. La Milagrosita

Tabla 4
Ubicación geográfica de las ciénagas (continuación)

Ciénagas	Ubicación	Área (ha)	X	Y	Latitud (N)	Longitud (W)
José Isabel	Se ingresa a través de la ciénaga la Redondita de Caldero.	0.323	1033171	1157381	6° 41' 19.67"	76° 46' 52.71"

sión para obtener resultados confiables y que se puedan comparar y analizar con facilidad. Esta situación se cumplió dentro de la metodología diseñada para seleccionar una ciénaga dentro de tantas localizadas en el mismo complejo del área de estudio, evaluando para cada una los mismo criterios, con sus respectivos pesos o grados de importancia, asignados de tal manera que resultara el ecosistema como mejor estado de conservación y más urgencia de estudio.

CONCLUSIONES

El complejo de ciénagas del municipio de Medio Atrato, está constituido por 47 cuerpos de agua, los cuales se encuentran relativamente bien conservados, en tanto que aún se registra una gran riqueza en cuanto a recursos bióticos y abióticos; sin embargo, se avizoran algunos factores produc-

tivos como la pesca, la minería y la extracción maderera que podrían atentar contra la sostenibilidad de dichos recursos en el mediano y largo plazo.

De otro lado, es importante anotar que la herramienta metodológica construida y aplicada en el ejercicio de campo, funciona adecuadamente; sin embargo, se requieren ejercicios complementarios que permitan ir ajustando la herramienta y de esta forma no sólo lograr la priorización de ecosistemas cenagosos, sino también otros tipos de ecosistemas estratégicos.

LITERATURA CITADA

- Nieto, A. 2001. *Contribución a la ponderación de criterios en problemas de toma de decisión en proyectos en ambientes difusos*. Tesis de Grado. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Delgado, F., García, J., Abreu, R., R. Orozco. 2008. *Los métodos de ponderación y sus problemas*. Monografía. Universidad Central de Las Villas. Santa Clara, Cuba.

Tabla 5
Actividades socioeconómicas y grado de vulnerabilidad por ciénaga

N	Nombre de la ciénaga	Usos			Grado de vulnerabilidad		
		Pesca	Minería	Corte de madera	A	M	B
1	Anchuarra		X				X
2	La Quesada		X	X		X	
3	Arena	X	X	X	X		
4	Baudocito	X		X		X	
5	Caimanero	X		X			X
6	Caño Ciego	X		X		X	
7	Casave	X	X	X	X		
8	Cumbi	X	X	X		X	
9	Ogodo	X	X	X	X		
10	Curazao de Abajo	X		X			X
11	La Islita	X	X	X		X	
12	Los Garzonera	X		X			X
13	Curazaito	X		X			X
14	La Redondita	X	X	X	X		
15	Ñanga veni	X	X	X	X		
16	Curazao del Medio	X		X			X
17	Palo Blanco	X	X	X	X		
18	La Sucia	X	X	X	X		
19	Tumarado	X		X		X	
20	Tangui	X		X		X	
21	Las Mujeres	X		X		X	
22	Matamba	X		X		X	
23	La Honda	X		X			X
24	Los Cacaos	X	X	X		X	
25	La Grande de Beté	X	X	X	X		
26	La Tortuguera	X	X	X	X		
27	La Larga	X	X	X	X		
28	Agua Clara	X		X		X	
29	Pirringo	X	X	X	X		
30	La Hondita	X	X	X	X		
31	Los Positos	X		X		X	
32	Cuesta	X		X		X	
33	La Pononó	X		X		X	
34	La Plaza de Montarrón	X		X		X	
35	La Milagrosa	X		X		X	
36	Montarroncito	X		X		X	
37	Corona de Cumbí	X		X		X	
38	La Plaza de Vicente	X		X		X	
39	Tadeo	X		X		X	
40	La Redondita de la Grande	X		X		X	
41	José Isabel	X		X		X	
42	La Plaza	X		X		X	
43	La Concha	X		X		X	
44	Guanarro	X		X		X	
45	Punecito	X	X	X	X		
46	Las Plazas (Bonilla, Lamuda)		X		X		X
47	Montarrón	X		X		X	

Tabla 6
Ponderación de los criterios de las ciénagas de la zona 3

Ciénagas	Criterios de priorización			Grado vulnerabilidad
	Extensión	Ubicación	Importancia socioeconómica	
Casave	1	5	5	4,2
Cumbi (Arrastradero)	1	3	5	3,5
Ñanga Veni	1	5	5	4,2
La Sucia	1	5	5	4,2
Los Cacaos	1	3	5	3,5
La Tortuguera	1	5	5	4,2
Pirringo	1	3	5	3,5
Tangui (Corona, Cabello de Indio)	1	3	5	3,5
La Hondita	1	3	5	3,5

Tabla 7
Ponderación de los criterios de las ciénagas de la zona 4

Ciénagas	Criterios de priorización			Grado vulnerabilidad
	Extensión	Ubicación	Importancia socioeconómica	
La Grande de Beté	2	5	5	4,4*
Baudocito	1	5	3	3,3
Caimanero	1	3	3	2,6
Caño Ciego	1	5	3	3,3
Curazao de Abajo	1	3	3	2,6
La Garzonera	1	3	3	2,6
Curazaito	1	3	3	2,6
Curazao del Medio	1	3	3	2,6
Punecito	1	3	3	2,6
Tumarado	1	5	3	3,3
Las Mujeres	1	5	3	3,3
Matamba	1	5	3	3,3
La Honda	1	3	3	2,6
Guanarro	1	3	3	3,7
Los Positos	1	5	3	2,6
Cuesta	1	3	3	3,3
La Ponoño	1	3	3	2,6
La Plaza de Montarrón	1	3	3	2,6
Montarrón (La Milagrosita)	1	3	5	2,6
La Milagrosa	1	3	3	3,5
Montarroncito	1	3	5	2,6
Corona de Cumbí	1	5	5	3,5
La Plaza de Vicente	1	5	5	4,2
La Redondita de la Grande o de Caldero	1	3	3	4,2
José Isabel	1	3	3	2,6
Las Plazas (Lamuda, Bonilla)	1	3	3	2,6
La Concha	1	5	3	2,6

* La ciénaga priorizada de la zona 4 es La Grande de Beté

Tabla 8
Ponderación de los criterios de las ciénagas de la zona 5

Ciénagas	Criterios de priorización			Grado vulnerabilidad
	Extensión	Ubicación	Importancia socioeconómica	
Achuarra	5	5	1	3,2
Quesada	2	5	3	3,5
Arena	1	5	5	4,2
Agua Clara	4	5	5	2,4
La Larga	1	5	1	4,2
Palo Blanco	1	5	5	4,2
Ogodo	1	5	5	4,2
La Islita	1	3	5	3,5
La Redondita	1	5	5	4,2
La Plaza	2	3	3	3,7

Análisis comparativo del estado de los ecosistemas de manglar entre los municipios de la costa pacífica chocoana

Comparative analysis of the state of the ecosystems of mangrove swamp between the municipalities of pacific coast Chocoana

WILLIAM KLINGER BRAHAN¹, NEIVER OBANDO MOSQUERA

RESUMEN

Los manglares se destacan por su alta productividad y producción de materia orgánica, promueven la biodiversidad porque sus raíces sumergidas proveen hábitculo y refugio para una rica fauna de peces, mamíferos e invertebrados. No obstante muchos de ellos han sido destruidos o están en peligro de desaparecer. Con el objetivo de analizar comparativamente la situación actual de los ecosistemas de manglar en los cinco municipios costeros del pacífico chocoano, el IIAP desarrolló este estudio, utilizando una metodología que permitiera realizar este análisis en relación con las coberturas de estos ecosistemas y los niveles de intervención que presentan. Se encontró que el municipio del Bajo Baudó aporta al departamento del Chocó más de la mitad de los manglares + natales y Bahía Solano tiene más del 82% de sus manglares en alta condición de deterioro. De igual manera se encontró que el municipio de Nuquí alcanza un 60% del ecosistema altamente intervenido. La intervención de los natales se presenta en menor proporción a pesar de la buena calidad de su madera. En conclusión es muy poca la superficie de manglares que presenta bajos niveles de intervención lo que hace imperioso el desarrollo de acciones dirigidas a salvar el ecosistema, dada su mundialmente reconocida importancia económica y ecológica.

Palabras clave: Manglar; Natal; Intervención; Cobertura.

ABSTRACT

The mangrove swamps stand out by their high productivity and production of organic matter, promote the biodiversity since their submerged roots provide cockpit and refuge for a rich fauna with fish, mammals and invertebrates. Despite many of them they have been destroyed or they are in danger to disappear. With the aim of analyzing comparativly, the present situation of the ecosystems of mangrove swamp in the five coastal municipalities of the chocoano Pacific, the IIAP development this study, being used a methodology that allowed to realise this in analysis in relation to the covers of these ecosystems and the levels of intervention that present/display. One was that the municipality of the Low Baudó contributes to the department of Chocó more than half of mangrove swamps + birthdays and Bahia Solano has more of 82% of its mangrove swamps in high condition of deterioration. Of equal way one was that the municipality of Nuquí reaches a 60% of the ecosystem highly taken part. The intervention of the birthdays appears in smaller proportion in spite of the good quality of its wood. In conclusion the surface of mangrove swamps is very little that presents/displays low levels of intervention which makes the development urgent of directed actions save the ecosystem, given his world-

1. Ingeniero Forestal, MSc. Profesor Titular de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Grupo de Investigación PROPOBOS y Director del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: wklinger@iiap.org.co
2. Ingeniero Agroforestal, Profesional de Áreas protegidas, Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (COEDE-CHOCÓ), Quibdó, Colombia. e-mail: nomos1979@gmail.com
Recibido: Junio 26, 2009
Aceptado: Julio 10, 2009

wide recognized economic and ecological importance.

Keyword: *Mangrove swamp; Birthday; Intervention; Cover.*

INTRODUCCIÓN

Muchos especialistas han considerado el manglar como el ecosistema de más alta productividad en el mundo. Según Odum y De la Cruz (1967), aproximadamente dos tercios de las poblaciones de peces en el mundo dependen de las áreas de manglar. Es reciclador de CO₂ y fuente de materia orgánica e inorgánica, así como un excelente detoxificador y amortiguador de inundaciones (Sánchez y Álvarez 1997). Lo anterior muestra la importancia del ecosistema de manglar y la urgente necesidad de conocer su situación actual para procurar decisiones que apunten a su conservación en buen estado y así aprovechar sus innumerables ventajas, de allí la preocupación de Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (COEDECHOCO) y del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) por poner a la disposición del público una información de tan reconocida valía.

En este artículo se hace una mirada comparativa en cuanto a la existencia y grado de intervención del ecosistema de manglar de los municipios chocoanos ubicados en la costa pacífica, Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan. El análisis integra, pero al mismo tiempo muestra por separado, la situación de los natales y de los manglares propiamente dichos, así como también separa los diferentes grados de intervención para luego darles una mirada conjunta.

El objetivo general es analizar comparativamente, la situación actual de los ecosistemas de manglar en los cinco (5) municipios costeros del pacífico chocoano, Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan.

Como objetivos específicos se comparará el estado actual de los manglares en los municipios de la costa pacífica del departamento del Chocó, en lo que hace relación a su cobertura espacial y la relación con los niveles de intervención que estos presentan.

METODOLOGÍA

Área de estudio. El presente estudio abarca todas las áreas de manglar presentes en los municipios de la costa chocoana Juradó, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan, cuyas características ambientales y biológicas son similares en algunos aspectos y particulares en otros. En la costa del Pacífico los manglares se presentan como una faja paralela al litoral, la cual en algunas partes penetra hacia el continente 20 km o más con influencia de la marea. Esta faja va desde el sur en la frontera con Ecuador y se remonta hasta

Cabo Corrientes, se sucede en algunas manchas hasta llegar a los límites con la República de Panamá. Las áreas de manglar se encuentran de norte a sur, en Juradó, en la Encenada de Utría, reaparecen en Nuquí, hacia el sur de Cabo Corrientes aparecen los manglares de Virudó-Catripe, los de la desembocadura del río Baudó y el río San Juan, siguiendo hacia el sur reaparecen en las Bahías de Málaga y Buenaventura (Villalba, 2008). Estos municipios como la mayoría de los del Pacífico, poseen una de las precipitaciones más altas del planeta y las mareas oscilan en un rango aproximadamente de cuatro metros, cuyas características entre otras hacen que los mangles del litoral Pacífico alcancen los 40 m de altura, donde las principales especies son *Pelliciera rhizophorae* y *Mora megistosperma* en áreas extensas denominadas natales (Phral 1989).

En cuanto a la fauna, en esta área del Pacífico sobre los troncos bañados por las mareas se incrustan algas que son alimento de moluscos durante la marea baja al igual que el cangrejo tasquero *Goniopsis cruentata*; en las raíces se encuentra la ostra *Crassostrea rhizophorae* que es el habitante típico, a su vez el caracol *Thais kiosquiformis* preda las ostras y los cirripeditos *Balanus* sp; también se destacan otras especies como *Teredo novilis*, *Ophiotrix*, *Anadara* spp, *Penaeus* spp, *Alpheus* spp, *Xiphopenaeus kroyeri* y *Anomalocardia* sp entre otras. Asimismo se encuentran especies ícticas asociadas con el manglar como róbalo, mojarra, lebrance, lisa, sábalo, barbudo, pargo, barracuda y corbina entre otras (Sánchez *et al.* 2004).

Métodos. La metodología para realizar la caracterización y zonificación de los manglares del Pacífico chocoano, se dividió en dos partes, la primera de análisis de las imágenes digitales para manglar, la delimitación y actualización de la línea costera y el trabajo de campo concerniente a la validación y verificación del estado del manglar de la zona de estudio. Se establecieron siete zonas de muestreo distribuidas en 64.780 ha que corresponde a las áreas de manglar de los cinco municipios ubicados en la costa del departamento (Sánchez *et al.* 1997), Jurado, Bahía Solano, Nuquí, Bajo Baudó y Litoral del San Juan, teniendo como base el área de manglar de cada uno.

Se tuvo en cuenta además de lo contemplado en la Resolución 0721/2002 para la determinación de la cobertura vegetal y la zonificación del ecosistema, las teorías de Lamprecht (1990), con respecto a la organización florística [según Lamprecht, el bosque es una conformación vegetal que ocupa tres dimensiones. Por lo tanto hay que incluir en toda investigación el estudio de la expresión vertical boscosa, para este fin propone el análisis de la llamada «estructura sociológica» cuyo primer paso es la definición de una estructura vertical) y los aportes y consideraciones de Agudelo con respecto a los métodos de muestreo (el muestreo al azar simple con fajas, es uno de los mejores métodos para

muestrear, esto debido a que la longitud de la faja supera cientos de veces su ancho lo cual representa su máxima ventaja en la relación óptima que se establece entre tiempos de marcha y área barrida al inventariar, sobre todo en bosques tropicales en donde se acepta como probada su eficiencia] (Agudelo 2002) y los criterios que se relacionan a continuación:

- Intensidad de muestreo de 0.7% con un error de muestreo inferior a 25%.
- El muestro se realizó con el sistema de fajas al azar de forma rectangular, con un ancho de 10 metros por el sistema de cuadrante.
- Se inventariaron todos los árboles con diámetro mayor o igual a 15 cm y altura mayor o igual a 3 m para la regeneración fustal, latizal con diámetro entre 5 y 15 cm y altura entre 1.5 y 3 m.

Se estructuraron subparcelas para la medición de brinzales (diámetro entre 2.5-5 cm y altura menor o igual a 1.5 m). Para el logro de los objetivos del presente estudio, se planteó la utilización de una metodología analítica y descriptiva, la cual fue utilizada por Sánchez y Álvarez (1997) en desarrollo del proyecto «Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Pacífico de Colombia», avalada por la OIMT, ACOFORE y el MMA; posteriormente aplicada con las modificaciones referenciadas en la Resolución 233 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente por CORPOURABA, mediante el proyecto «Zonificación y ordenamiento de los manglares de Urabá, Antioquia», Convenio 201671 FONADE-CORPOURABA y descrita en la Resolución 0721 del 31 de julio de 2002.

Análisis de las imágenes digitales para manglar, la delimitación y actualización de la línea costera. El presente documento se elabora con información de imágenes de satélite corroborada con un intenso trabajo de campo concluido en el año 2005, con él se pretende la fácil ubicación del ecosistema de manglar, conocer el estado actual del deterioro del ecosistema, establecer una zonificación preliminar y tener claras orientaciones de manejo, para que la autoridad ambiental tome decisiones inmediatas frente a los problemas encontrados.

Se utilizaron 8 imágenes multiespectrales de diferentes fechas de toma del satélite LANDSAT TM y ETM+, que abarcan la zona costera del Pacífico del departamento del Chocó, aunque para la generación de polígonos se procesaron sólo cuatro imágenes de las fechas más recientes (2001, 2000, 1999 y 1997), una imagen Radarsat y cartografía base de planchas IGAC. Para manejar la información digital de las imágenes y ligarlas al sistema coordinado IGAC se deben corregir los errores por geometría de la imagen, especialmente radar. Se dispuso a geo-rectificar las imágenes utilizando para ello la cartografía digital disponible de la zona del Pacífico a escala 1:25.000, como imágenes mosaico de la NASA con resolución de 15 m y especialmente puntos de control toma-

dos con la unidad de GPS Garmin en sitios claves que no estuvieran sujetos a dinamismo temporal.

Fase de campo. En esta etapa se realizaron dos visitas de campo, la primera en la zona costera de los municipios de Juradó, Bahía Solano y Nuquí y la segunda a los municipios de Bajo Baudó y Litoral San Juan. Las visitas fueron esenciales para identificar los hábitats de manglar presentes en el área de estudio, registrar su localización, reconocer las otras coberturas vegetales que comparten la misma unidad paisajística y de relieve y tomar puntos de control para rectificar las imágenes de satélite. Estos aspectos fueron muy útiles en el momento de realizar la clasificación de las imágenes satelitales, permitiendo obtener referencias independientes de datos que ayudaron a evaluar la precisión de los resultados obtenidos después del procesamiento digital de las imágenes satelitales.

Las visitas realizadas a la zona costera del Pacífico del departamento del Chocó, se hicieron con el objeto de crear un dependencia con el área de estudio y una familiarización con la zona, como también hacer comprobación en las parcelas de muestreo, realizadas meses anteriores por el grupo de ingenieros forestales contratistas del IIAP (primera fase proyecto manglares). Además, fue de suma importancia la recolección de información para calibrar las imágenes satelitales que cubren el área de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre las coberturas de manglares y nales. En la Tabla 1 se muestra la superficie total cubierta por mangles y natos por municipios de la costa pacífica del departamento del Chocó, así como la distribución porcentual de estas coberturas por municipio, hecho que facilita la comprensión del análisis comparativo de estos datos y muestra la situación de mayor o menor disponibilidad de recursos asociados con estos ecosistemas en cada uno de los entes territoriales objeto del presente estudio.

El municipio del Bajo Baudó aporta al departamento del Chocó más de la mitad de los manglares + nales ubicados en su costa pacífica, lo que supone una situación estratégica de este municipio. Por su parte, el Litoral del San Juan aporta más de la cuarta parte en superficie al ecosistema de manglar del pacífico chocoano, hecho que también abre las compuertas para hacer una mirada en procura de desarrollar un trabajo orientado a garantizar la permanencia del ecosistema en este municipio.

El aporte de área de manglar que hacen los municipios ubicados en el centro y norte de la costa pacífica chocoana, Nuquí, Bahía Solano y Juradó, aunque importante, es incipiente si se le compara con los municipios del sur, que acaparan entre ellos más del 84% del ecosistema de manglar, lo que muestra una clara tendencia de disminución del ecosistema a medida que se desplaza hacia el norte siguiendo

Tabla 1
Existencia de manglares + natales en la costa pacífica del Chocó

Municipio	Superficie en manglares + natales (ha)	Porcentaje de la superficie total en manglares + natales en el Chocó
Juradó	2.237.1	5.4
Bahía Solano	1.070.0	2.6
Nuquí	3.022.4	7.3
Bajo Baudó	23.923.4	57.9
Litoral del San Juan	11.063.0	26.8
Total	41.315.9	100.0

Tabla 2
Manglares + natales con altos niveles de intervención por municipios de la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares y natales altamente intervenidos (ha)	% del total de manglares + natales altamente intervenidos	% del área municipal en manglares + natales
Juradó	1.056.2	6.1	47.2
Bahía Solano	885.4	5.1	82.7
Nuquí	1.799.1	10.3	59.5
Bajo Baudó	8.039.8	46.2	33.6
Litoral del San Juan	5.628.3	32.3	50.9
Total	17.408.8	100.0	

la franja occidental.

Sobre los niveles de intervención de manglares y natales. En la Tabla 2 se presentan los datos relacionados con los niveles de intervención que presentan los manglares y natales en la costa pacífica chocoana, discriminados por municipio, con el objeto de no generar confusiones desde el análisis de la información; la tercera columna muestra la participación de cada municipio en el total del ecosistema de manglar altamente intervenido, que no es igual al porcentaje que representa la superficie altamente intervenida del total de superficie de manglar de cada municipio, lo que se muestra en la última columna hacia la derecha.

Como es de esperarse, por la baja presencia de ecosistema de manglar en los municipios de Nuquí, Juradó y Bahía Solano, su contribución al mapa de los altamente intervenidos también es baja, sin embargo, obsérvese que mientras en existencia estos tres municipios representan 15.3% de la superficie total en manglares, en cuanto a manglares altamente intervenidos el porcentaje sube a 21.5%, lo que se explica por el alto número de manglares altamente intervenidos que tienen Bahía Solano y Nuquí en relación con el resto de los

municipios, hecho que seguramente está en función de los mayores desarrollos de infraestructura que estos tienen.

Haciendo referencia al dato de porcentaje absoluto de cada municipio en manglares altamente intervenidos, preocupa enormemente la situación de Bahía Solano que tiene más de 82% de sus manglares en alta condición de deterioro. De igual manera preocupa la situación del municipio de Nuquí que tiene mayores existencias de manglar que Bahía Solano y alcanza prácticamente 60% del ecosistema altamente intervenido, lo que en valores absolutos significa casi el doble de hectáreas más que su vecino, calificadas en alto grado de intervención.

Aunque el Bajo Baudó presenta el más bajo porcentaje de sus ecosistemas de manglares con altos grados de intervención (33.6%) por el tamaño tan relativamente grande de su superficie en manglares, su aporte al grupo de los altamente intervenidos es de más de 8.000 hectáreas. En este mismo sentido parece más preocupante la situación del municipio del Litoral del San Juan, en el que los avances del deterioro de sus manglares va a ritmos más altos que en el Bajo Baudó, porque su superficie de manglares en alta intervención es de 50.9%,

Tabla 3
Manglares + natales medianamente intervenidos por municipios de la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares + natales medianamente intervenidos	% del total de manglares + natales (ha) medianamente intervenidos	% del área municipal en manglares + natales
Juradó	602.8	3.7	27.0
Bahía Solano	99.5	0.6	9.3
Nuquí	506.9	3.1	16.8
Bajo Baudó	12.737.7	77.2	53.2
Litoral del San Juan	2.558.2	15.5	23.1
Total	16.505.1	100.0	

Tabla 4
Superficie de manglar + natal poco intervenido por municipios de la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares + natales poco intervenidos	% del total de manglares + natales (ha) poco intervenidos	% del área municipal en manglares + natales
Juradó	578.1	7.8	25.8
Bahía Solano	85.1	1.2	8.0
Nuquí	716.4	9.7	23.7
Bajo Baudó	3.145.9	42.5	13.1
Litoral del San Juan	2.876.5	38.9	26.0
Total	7.402	100.0	

es decir, si la superficie de este ecosistema en el Litoral del San Juan fuese del mismo tamaño que en el Bajo Baudó, estarían en grado de alta intervención 12.177 hectáreas.

La situación de Juradó no deja de causar preocupación, a pesar de tener un porcentaje de manglares en niveles de alta intervención de 47.2% y representar desde esta mirada el segundo de los municipios con mejores resultados en la protección de sus manglares; tener casi la mitad de su ecosistema de manglar en grado alto de intervención enciende las alarmas, máxime cuando se trata de un municipio donde hay bajas existencias de manglar en términos generales.

Si al análisis anterior se le adiciona la categoría de los manglares medianamente intervenidos, se hace mucho más palpable la condición de deterioro que presentan estos ecosistemas en el pacífico chocoano. En la Tabla 3 se presenta el resumen de datos correspondiente a los manglares en esta situación.

Nótese por ejemplo que para el caso del municipio de Juradó, si se sumara el porcentaje de manglares altamente intervenidos al porcentaje de los manglares medianamente intervenidos, el dato resultaría en más del 74%, lo que hace suponer que sólo queda 26% de los manglares de este municipio en buen estado.

Asimismo, si a las superficies de manglares altamente intervenidas se les suma la superficie de los medianamente intervenidos, se encienden luces de alerta para el municipio de Bajo Baudó, que teniendo el menor porcentaje en manglares en alta intervención, llegaría a 86.8% integrando los manglares con intervenciones medias y altas, lo cual deja sin piso cualquier opción de mostrarlo como el municipio modelo en protección del manglar.

Aunque el porcentaje manglares medianamente intervenidos en Bahía Solano es bajo, la suma con los altamente intervenidos resulta en un agobiante 92%, es decir, al momento sólo queda 8% de manglares en buen estado en jurisdicción de este importante ente territorial, que debería utilizar el ecosistema para introducir variables de turismo ecológico que hagan más compatible la actividad turística con la situación de sus recursos naturales.

Desde esta misma perspectiva, los municipios de Litoral del San Juan y Nuquí superarían 74% al integrar manglares altamente y medianamente intervenidos, situación que en conjunto muestra el oscuro panorama de los manglares del Chocó, específicamente los que se encuentran ubicados en el Andén Pacífico.

En la Tabla 4 se presenta el porcentaje de manglares en

Tabla 5
Situación de los natales por municipios de la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares altamente intervenidos (ha)	% del total de manglares poco intervenidos (ha)	Superficie total de natales (ha)
Juradó	0.0	140.0	140.0
Bahía Solano	232.3	0.0	232.3
Nuquí	100.3	411.7	512.0
Bajo Baudó	278.1	1.468.2	1.746.3
Litoral del San Juan	826.4	1.921.5	2.747.9
Total	1.437.1	3.941.4	5.378.5

buen estado de conservación o poco intervenido por cada uno de los municipios que conforman el litoral pacífico chocoano, es un anuncio claro de lo que nos queda en una condición que de asegurársele un adecuado manejo, podría garantizar la existencia de este importante ecosistema.

Los datos hablan por sí solos, ninguno de los municipios de la costa pacífica chocoana cuenta con más de 26% de su ecosistema de manglar en adecuadas condiciones de conservación. Se registran como alarmantes los casos de Bahía Solano y Bajo Baudó, que tienen tan solo, respectivamente, el 7.95% y 13.14% de sus manglares en condición de poco intervenidos. Se registran como preocupantes los casos Nuquí, Juradó y Litoral del San Juan, los cuales presentan datos muy similares en cuanto a manglares bien conservados.

Cuando se observa específicamente la situación del Nato (*Mora megistosperma*), en general el panorama es menos preocupante e inclusive aparecen excelentes datos en algunos municipios, pero en particular se encuentran situaciones como la de Bahía Solano, que urge de atención inmediata. En esta municipalidad el 100% del Natal existente se encuentra en niveles de alta intervención, es decir, de continuar el ritmo de su utilización poco racional, el ecosistema tendería a desaparecer (Tabla 4).

La Tabla 5 muestran lo que ocurre con el natal en la costa pacífica chocoana, por ejemplo, 100% de los natales del municipio de Juradó se encuentra en niveles de poca o baja intervención, que en el municipio del Bajo Baudó los natales bien conservados corresponden al 84% y que los natales del municipio del Litoral del San Juan calificados como poco intervenidos representan 69.9% del total de sus natales.

LA SITUACIÓN GENERAL DE LOS MANGLARES EN LA COSTA PACÍFICA DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

En su costa pacífica, el departamento del Chocó posee un total de 41.315.9 hectáreas en manglares; esta superficie es

aportada en mayor cantidad por el municipio del Bajo Baudó en donde se ubican 23.923.4 hectáreas, que corresponden a 57.9% del total de manglares encontrados en la subregión. En segundo lugar en cuanto aportes a la superficie total de manglares se encuentra el municipio del Litoral del San Juan con 11.063 hectáreas que corresponden al 26.78%.

Los municipios de Bahía Solano, Juradó y Nuquí aportan entre todos una superficie de manglares incipiente, que sumada no alcanza el 15.4% del área total en manglares que tiene la costa pacífica del departamento del Chocó. La Tabla 6 muestra un consolidado de la existencia de manglares en la subregión del pacífico chocoano, de igual manera las gráficas que se presentan a continuación.

La comparación de estos datos que corresponden al año 2005, con los reportados por Sánchez (1997), prende las alertas y deja ver a las claras una situación absolutamente preocupante, se concluye que en escasos 9 años, se ha pasado de tener 64.750.4 hectáreas a 41.315.9 hectáreas, lo que arroja una pérdida 23.434.5 hectáreas, es decir, 2.603.8 ha/año, lo cual indica que de continuar a este ritmo de intervención, hacia el año 2021, la costa pacífica del departamento del Chocó no tendría manglares, con todos los impactos que ello implica, tanto para asuntos ecológicos, como para temas de producción de alimentos.

Adicionalmente, el ecosistema de manglar de la costa pacífica chocoana presenta en general altos niveles de intervención que obligan a tener consideraciones especiales en la búsqueda de su recuperación o lo que es más urgente aun, en ponerle freno al uso irracional de las especies de un ecosistema tan importante.

La Tabla 7 muestra en conjunto los datos correspondientes a los niveles de intervención de los manglares propiamente dichos, en ella se observa que de las 35.937.4 hectáreas que en total existen en la costa pacífica del departamento del Chocó, tan solo 3.460.6 se encuentran en bajo grado de intervención, lo que significa que únicamente 9.6% de la superficie total de manglares propiamente dichos que tiene la

Tabla 6
Existencia de bosque de manglar en el pacífico chocoano

Municipio	Superficie en manglares (ha)	%
Bajo Baudó	23.923.4	57.9
Litoral del San Juan	11.063.0	26.8
Nuquí	3.022.4	7.3
Juradó	2.237.1	5.4
Bahía Solano	1.070.0	2.6
Total	41.315.9	100

especies que conforman los manglares, el panorama es menos sombrío, lo que no coincide con el reconocimiento que tiene la madera de nato como una especie de excelente calidad estructural. La costa pacífica del Chocó tiene un total de 5.378.5 hectáreas de natales, de los cuales 1.437.1 hectáreas se encuentran altamente intervenidas y 3.941.4 hectáreas se encuentran poco intervenidas. La Tabla 8 muestra el resumen de los datos correspondientes a natales, de su lectura se deduce que 73% de los natales de la costa pacífica chocoana se encuentran en un estado adecuado de conservación, mientras que el restante 27% se encuentra altamente intervenido.

En los natales se presentan condiciones extremas; si se hace un análisis de sus niveles de intervención, la comunidad los interviene de manera intensiva o definitivamente no se

Tabla 7
Grado de intervención de los manglares en la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares intervenidos (ha)			Superficie total de manglares (ha)
	altamente	medianamente	poco	
Juradó	1.056.2	602.8	438.1	2.097.1
Bahía Solano	653.1	99.5	85.1	837.7
Nuquí	1.698.8	506.9	304.7	2.510.4
Bajo Baudó	7.761.7	12.737.7	1.677.7	22.177.1
Litoral del San Juan	4.801.9	2.558.2	955.0	8.315.1
Total	15.971.7	16.505.1	3.460.6	35.937.4

costa pacífica chocoana se encuentran adecuadamente conservados.

Se deduce también de esta información, que 44.4% de los manglares propiamente dichos que tiene el departamento del Chocó en su costa pacífica, presenta altos niveles de intervención, lo cual corresponde a casi 16.000 hectáreas y obliga a tomar medidas inmediatas para impedir que se siga deteriorando el ecosistema de manglar. Otras 16.505.1 hectáreas que representan 45.9% del total de ecosistema de manglar en la costa pacífica del Chocó presenta niveles medios de intervención, lo que oscurece mucho más el panorama general sobre el estado actual del manglar.

En realidad es muy poca la superficie de manglares que presenta bajos niveles de intervención en el pacífico chocoano; del total de las 41.315.9 hectáreas de manglares de esta subregión, tan sólo 7.402 hectáreas se encuentran poco intervenidas, lo que arroja apenas un aproximado 18% de manglares conservados. Esta información hace imperioso el desarrollo de acciones dirigidas a salvar el ecosistema, por su mundialmente reconocida importancia económica y ecológica.

Si se observan los natales con independencia de las otras

mete con ellos, al menos no de forma significativa. Durante el desarrollo del trabajo no se encontraron natales medianamente intervenidos, razón por la que no se tiene en los mapas y documentos esta categoría de intervención.

Si se analizan conjuntamente manglares propiamente dichos y natales, 41.8% del ecosistema de manglar presenta altos niveles de intervención antrópica, 39.9% tiene niveles medianos de intervención y tan sólo 18.3% se encuentra poco intervenido como se observa en la Tabla 9.

LITERATURA CITADA

- Odum, E. P., A. A. De La Cruz. 1967. Particulate organic detritus in a Georgia salt marsh-estuarine ecosystem. p. Zn G. H. Lauff [ed.], Estuaries. *Am Assoc Adv Sci Pub.* 83: 383-88.
- Sánchez-Páez, H., Alvarez-León, R., Pinto-Nolla, F., Sánchez-Alferez, A.S., Pino-Renjifo, J.C., Acosta- Peñaloza, M. T. *et al.* 1997a. Diagnóstico y zonificación preliminar de los manglares del Caribe de Colombia. Proy. PD 171/91. Rev 2 (F). Fase I. Bogotá, DC: MinAmbiente/OIMT.343 p.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2002. Resolución 0721 de 2002. Bogotá,DC.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y métodos*

Tabla 8
Grado de intervención de los natales en la costa pacífica chocoana

Municipio	Natales		Superficie total de natales (ha)
	altamente intervenidos (ha)	poco intervenidos (ha)	
Juradó	0.0	140.0	140.0
Bahía Solano	232.3	0.0	232.3
Nuquí	100.3	411.7	512.0
Bajo Baudó	278.1	1.468.2	1.746.3
Litoral del San Juan	826.4	1.921.5	2.747.9
Total	1.437.1	3.941.4	5.378.5

Tabla 9
Grado de intervención de manglares y natales en la costa pacífica chocoana

Municipio	Manglares y natales intervenidos (ha)			Superficie total de manglares y natales (ha)
	altamente	medianamente	poco	
Juradó	1.056.2	602.8	578.1	2.237.1
Bahía Solano	885.4	99.5	85.1	1.070.0
Nuquí	1.799.1	506.9	716.4	3.022.4
Bajo Baudó	8.039.8	12.737.7	3.145.9	23.923.4
Litoral del San Juan	5.628.3	2.558.2	2.876.5	11.063.0
Total	17.408.8	16.505.1	3.460.6	41.315.9

para un aprovechamiento sostenido. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) Cooperación Técnica-República Federal de Alemania. Eschborn; p. 276-88.

Agudelo-Valderrama, A. 2002. Silvicultura y agrometeorología. Informe final. Caldas: Centro Agropecuario La Salada; 2002.

Ministerio del Medio Ambiente. 1999. *Resolución N° 233 de 1999*. Bogotá, DC: Ministerio del Medio Ambiente.

CORPOURABA. 2002. Zonificación y ordenamiento de los manglares del Golfo Urabá, Departamento de Antioquia. Convenio 201671. Apartadó: FONADECORPOURABA; 310 pp.

Prahl, H. Von, Cantera, J. R., Contreras R. 1990. *Manglares y hombres del*

Pacífico colombiano. Bogotá, DC: Fondo FEN-COLCIENCIAS.

Sánchez-Páez, H. Ulloa-Delgado, G. A., Tavera- Escobar, H. V. 2004. *Manejo Integral de los manglares por comunidades locales, Caribe de Colombia*. Proyecto Manejo Sostenible y Restauración de los Manglares por comunidades locales del Caribe de Colombia. Bogotá, DC: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal- CONIF y Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT); 335 p.

Villalba, J. C. 2008. *Los manglares en el mundo y en Colombia: Estudio descriptivo básico*. Córdoba: Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas; 22 p.

Melastomataceae de tres regiones del Chocó

Three regions Melastomataceae Chocó

ENRIQUE RENTERÍA ARRIAGA¹, LEIDER PALACIOS², JHON JAIR CUESTA³, ZULMARY VALOYES⁴

RESUMEN

La región del Chocó en Colombia es una de las áreas más húmedas del mundo. En el herbario Chocó reposan 24 géneros y 128 especies de los cuales, dos géneros y 53 especies se encuentran en la colección. Existen 87 melastomataceas indeterminadas y 310 sólo determinadas hasta género. Las regiones fitogeográficas mejor representadas son la selva pluvial central, la región del San Juan, San José del Palmar y la costa Pacífica. Las regiones más pobres son las tierras altas del Carmen de Atrato, la región de Urabá, la serranía del Darién y la selva húmeda del norte. En el presente trabajo se realizaron tres muestreos: en Tutunendo, en Tadó y en Pie de Pató (ciudad Baudó); en cada uno de ellos se analizó 0.4 hectárea donde se colectaron especímenes al azar y se obtuvieron 87 especies, con los siguientes resultados: 16/41, 19/55 y 13/37 (géneros/especies), Tutunendo, Tadó y Baudó, respectivamente. Es decir, para un total de 19 géneros y 87 especies, una especie nueva en el género Tessmannianthus para Colombia, con la posibilidad de que en otros géneros haya nuevas especies, por ejemplo Henriettella.

Palabras clave: Melastomataceae; Tutunendo; Alto Baudó; Tadó.

ABSTRACT

The Choco region in Colombia is considered one of the wettest areas of the world, Forero & Gentry (1989). Lie in the herbarium CHOCO 24 genera and 128 species of which two genera and 53 species rests in the collection. There are 87 and 310 indeterminate Melastomataceae only identified to genus. Phytogeographical regions were better represented, the central rain forest, the region of San Juan, San José del Palmar, costa pacífica, and the poorest, the highlands of Carmen de Atrato, the region of Urabá, the Serranía del Darien and jungle humidity norte. This work were three sampling: Tutunendo, and in Tadó Pie de Pato (city Baudó) in each 0.4 hectare was analyzed, and specimens were collected randomly where was 87 species, with the following results: 16/41, 19/55 and 13/37 (genus/species, Tutunendo, Tadó and Baudó) respectively. ie, for a total of 19 genera and 87 species, a new species in the genus Tessmannianthus to Colombia, with the possibility that other genres are new species for example Henriettella.

Keywords: Melastomataceae; Tutunendo; Alto Baudó; Tadó.

INTRODUCCIÓN

Se estima que en el neotrópico pueden existir 4200-4500 especies de Melastomataceae en 166 géneros (Takhtajan 1997), para Colombia se registran aproximadamente 61 géne-

ros (Quiñones 2001).

La familia Melastomataceae Jussieu (1789) pertenece a la división Magnoliophyta, a la clase Magnoliopsida y al orden Myrtales Cronquist (1981).

Los estudios de la familia Melastomataceae en la zona son

1. Biólogo, MSc en Sistemática Botánica, Grupo de Investigación en Biosistemática, Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Director general de la Fundación Jardín Botánico Jotaudo, Chocó, Colombia.
e-mail: enriquerenteria11@hotmail.com
2. Biólogo con énfasis en recursos naturales, Grupo de Investigación en Biosistemática, Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Chocó, Colombia. e-mail: leipal@hotmail.com
3. Biólogo con énfasis en recursos naturales, Grupo de Investigación en Biosistemática, Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Chocó, Colombia. e-mail: jhojacusa@gmail.com
4. Bióloga con énfasis en recursos naturales, Especialista en Administración de Recursos Naturales, Grupo de Investigación en Biosistemática, Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Chocó, Colombia.
e-mail: zulmaryvaloyes@gmail.com

pocos y presentan una carencia de información confiable para la determinación de sus especies, muchas de las cuales muestran una distribución restringida a zonas específicas (endemismos) (Borchsenius 1987). A pesar de ello, esta familia se constituye como un indicador ecológico importante por su ecología y su taxonomía diversificada, que además suministra información extrapolable a otros grupos (patrones de distribución y riqueza).

La familia Melastomataceae (tunos, mayos y siete cueros), se caracteriza por presentar hierbas anuales o perennes, arbustos o árboles pequeños, a veces epifitas o trepadoras; plantas hermafroditas o raramente dioica; hojas simples, opuestas, decusadas generalmente con 3-9 nervios longitudinales que se organizan en la base de la lámina o nerviación plinervia, raramente pinnatinervia; inflorescencia en panícula o cimas terminales o axilares o flores solitarias; fruto una cápsula o una baya; semillas pocas a muchas de varias formas, sin endosperma (Almeda 2001).

El conocimiento sobre la diversidad y distribución de este grupo en el departamento de Chocó es bastante pobre, porque es un grupo de interés para los investigadores, pese a que siempre se informa en todos los estudios florísticos, como una de las familias más representativas. Este trabajo se realizó como un aporte al conocimiento sobre esta familia, a la distribución biogeográfica de sus representantes en el Chocó y para aumentar las colecciones del herbario de la UTCh, que contribuirá al desarrollo del estudio biosistemático de ésta, dentro del marco del estudio de la familia para el Chocó biogeográfico.

Los resultados alcanzados refrendan la importancia de la realización de estos estudios monográficos para el departamento del Chocó.

ÁREA DE ESTUDIO

El departamento del Chocó tiene una extensión de 47.000 km² aproximadamente, equivalente a 4% del total de la extensión del país. Está conformado por 31 municipios, en tres de los cuales (Quibdó, Istmina y Riosucio) se concentra gran parte de la población, para un total de 423.098 habitantes, según cifras estimadas a partir de la población censada en 1993.

De esta población, 90% es de raza negra; 6% es mulata y blanca y el 4% restante es indígena. El departamento está localizado en la región pacífica al noroccidente colombiano entre los 4°10' y los 8°10' de latitud norte y entre los 76° y 78° de longitud oeste, es la única región de Sur América que posee costas en los dos océanos.

Los ríos y las áreas de ciénagas influyen en el clima húmedo que prevalece, así como su zona que tiene una altísima precipitación pluvial y es reconocida como una de las más húmedas del planeta. El régimen de lluvias es permanente,

registrándose hasta 11.770 mm para varios años en Tutunendo; estos datos explican por qué esta región es el lugar más húmedo del mundo (Sota 1972). De acuerdo con Buston y Ramírez (1977), el área más lluviosa se localiza en La Vuelta, al sur de Quibdó, con un promedio de 9.100 mm después de 31 años de datos directos. Estas condiciones de ubicación y clima, son la base del hábitat de la más variada y rica gama de recursos de flora y fauna, construyendo una importante reserva patrimonial, que alberga dentro de sus límites territoriales, el Parque Nacional Ensenada de Utría, el Parque de las Orquídeas en los límites con el departamento de Antioquia, el Parque Nacional Natural de Tatamá, mientras que en la frontera con Panamá se ubica el Parque Nacional de los Katíos (Plan de Desarrollo 2004-2007).

Limita al norte con la República de Panamá y el mar Caribe, al oriente con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca, al sur con el Valle del Cauca y al occidente con el océano Pacífico.

En el Chocó se distinguen cinco unidades fisiográficas: planicie marina, formas aluviales, colinas, serranías y cordilleras, todas con representación de Melastomataceae que crecen en nuestro departamento. En el mapa ecológico de Colombia (IGAC 1977; citado por Forero y Gentry 1989), presenta ocho zonas de vidas: bosque muy húmedo tropical (bmh-T), bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque pluvial montano bajo (bp-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano (bp-m).

Fisiográficamente, Forero y Gentry 1989, reconocen ocho regiones fitogeográficas:

Región de Urabá. Ubicada al norte, en el bajo río Atrato, en la costa chocoana sobre el mar caribe, está cubierta en su mayor parte por bosque húmedo tropical (bh-T); es la única con estación seca marcada.

Serranía del Darién. Las tierras altas a lo largo de la frontera con Panamá, que alcanzan los 1540 m en el Alto del Nique y los 1900 m en la cumbre del cerro Tacarcuna.

Selva húmeda del norte. Se localiza hacia el sur de la región de Urabá, se extiende desde los límites con Antioquia hasta la serranía del Darién, al norte de Riosucio, conformada en su mayor parte por bosque muy húmedo tropical, según Holdridge.

Región de la costa Pacífica. Abarca la planicie costera del Pacífico desde la frontera con Panamá hasta la desembocadura del río San Juan, incluye el Alto del Buey que alcanza una altura de 1200 m (la tercera salida se realizó a la zona del Alto Baudó, Ciudad Baudó o Pie de Pató)

Tierras altas del Carmen de Atrato. Es la región del alto río Atrato, en la vertiente occidental de la cordillera Occidental por encima de los 1.000 m.

Selva pluvial central. Localizada en el valle del río Atrato, en los alrededores de Quibdó, donde se localiza la mayor

pluviosidad del Departamento; la selva pluvial tropical de esta zona es una de las más ricas del mundo en número de especies (la primera salida se realizó a Tutunendo)

Región de San José del Palmar. En las cercanías de la localidad con el mismo nombre, en el suroriente del Departamento y en las estribaciones de la cordillera Occidental. Esta región incluye el Cerro del Torrá que alcanza los 2.700 m de altura.

Región del río San Juan. Incluye el valle del río San Juan, desde Istmina hacia el sur. La mayor parte de esta región es de transición entre el bosque pluvial y el bosque muy húmedo tropical, con 6000-7500 mm de precipitación anual. Nuestra segunda salida se concentró en esta región, es decir, en la estación que posee el IIAP (Alto San Juan, Tadó entre Angostura y Playa de Oro).

MÉTODOS

El trabajo se realizó con base en revisión de literatura. Sirvieron como apoyo los trabajos de Gentry (1993); Forero y Gentry (1989), Rangel *et al.* (2004), Cronquist (1981), Salero: Diversidad biológica de un (bp-T), volumen XIV de la Flora Brasiliensis (Alfredo Cogniaux), volumen 13 de la Flora de Ecuador (Wurdack), Flora de Panamá, Parte VII, fascículo 3 (A. H. Gleason), volumen VII, segunda parte de la Flora de Venezuela (Wurdack), entre otros; las listas y datos fueron comparados con los ejemplares del Herbario Chocó. Mediante el método de biogeografía estática, la distribución geográfica se determinó ubicando los datos obtenidos en el mapa, en el que se representa cada uno de los géneros en las regiones, cada uno con un punto de color diferente, luego se unen los puntos, mostrando una figura que determina el estado de distribución. Este trabajo se complementó con biogeografía dinámica, es decir, con la realización de un muestreo en tres áreas de 0.4 hectárea (10 transeptos de 5x80 m², Tutunendo, Tadó y el Alto Baudó; además, se hicieron colecciones al azar. Se siguió la metodología de Villareal y otros (2004).

Para la identificación y determinación del material colectado, se utilizaron las bases de datos de los herbarios: NY, COL, MO del Humboldt y posteriormente se permaneció durante cinco días en el Herbario Nacional Colombiano, confirmando las identificaciones y determinaciones realizadas previamente, es decir, se revisaron todas las colecciones del Herbario Nacional Colombiano mediante el método comparativo y con la colaboración del especialista en Melastomataceae, profesor Humberto Mendoza y Alvaro Cogollo del JAUM (Herbario del Jardín Botánico de Medellín) y los miembros del grupo de biosistemática que vienen manejando grupos específicos de las Melastomataceae.

Tabla 1
Diversidad de la familia Melastomataceae

Género	NSA*	Chocó	Herbario
Aciotis	30	5	3
Acisanthera	17	1	1
Adelobotris	25	2	2
Alloneuron	7	1	-
Arthrostema	7	1	-
Axinaea	30	1	1
Bellucia	18	1	3
Blakea	100	6	3
Catocorine	1	1	-
Centradenia	7	1	1
Centronia	-	-	1
Chaetolepsis	-	-	1
Clidemia	120	28	18
Conostegia	43	12	8
Graffenrieda	44	3	1
Henriettella	51	2	3
Heterotrichun	15	1	-
Leandra	175	5	5
Meriania	50	1	3
Miconia	1000	55	44
Monolena	10	8	2
Nepsera	1	1	1
Osaea	91	12	9
Tessmannianthus	7	1	1
Tibouchina	240	2	4
Tococa	54	6	3
Topobea	62	16	8
Triolena	22	5	3

* Número de especies en Sur América

RESULTADOS

En el departamento del Chocó, hay un registro de 181 especies, distribuidas en 26 géneros; de éstas, cuatro géneros y 53 especies no reposan en la colección del herbario de la UTCH (Chocó). Existen además 87 melastomatáceas indeterminadas y 310 sólo determinadas hasta género.

En cuanto a la diversidad el género mayor representado en número de especies fue *Miconia* con 55, seguido de *Clidemia*

con 28 especies y *Topobea* con 16 especies. Este resultado, es un compendio de la información procesada del herbario, de las publicaciones, las bases de datos del COL.MO, NY y otras floras como Brasil, Panamá, Venezuela, Ecuador, Perú (Tabla 1).

A nivel de la distribución, al unir los puntos, se observa la forma ovalada que tiene la familia, lo que indica una expansión y centro de confluencia de géneros como: *Miconia*, *Clidemia*, *Topobea*, *Ossaea*, *Blakea*, *Conostegia*, *Tibouchina*, *Triolena*, *Aciotis*, *Leandra*, *Adelobotrys*, *Tococa*, *Monolena* que están más repartidos en las zonas fitogeográficas; su organización en orden descendente muestra el grado de representación de los géneros en las zonas. Además, los géneros *Acisanthera*, *Alloneuron*, *Arthrostemma*, *Meriania*, *Catocorine*, *Centradenia*, *Tessmannianthus*, *Chaetolepis*, *Heterotrichum*, *Centronia*, *Henriettella*, tienen una distribución limitada o poco conocida.

Las zonas más ricas en diversidad de géneros fueron la selva pluvial central con 19, la región del San Juan con 17, San José del Palmar con 16, la costa Pacífica con 15. Con menos diversidad se encontraron las tierras altas del Carmen de Atrato con 11, la región del Urabá con 10, la serranía del Darién con ocho y la selva húmeda del norte con siete.

En el muestreo de Tutunendo se encontraron 16 géneros (*Aciotis*, *Adelobotrys*, *Blakea*, *Clidemia*, *Henriettella*, *Leandra*, *Miconia*, *Monolena*, *Ossaea*, *Tocota*, *Topobea* y *Triolena*), faltando determinar tres poblaciones que se encontraron en estado estéril y 13 especies por identificar, para un total de 37 especies y 1,349 individuos. Las especies más abundantes y dominantes son *Clidemia killipii* (196 individuos), *Miconia* sp1 (155 individuos), *Ossaea spicata* (151 individuos) y *Tocota guianensis* (109 individuos). Las más diversificadas son *Miconia* sp1 (que presentó en nueve de los 10 transectos, llamado vulgarmente por los campesinos como Pogó, árbol entre 17 y 20 metros de altura) y *Miconia nervosa* (en siete de 10 transectos); los géneros *Aciotis* y *Grafenrieda* son los más restringidos; sólo se encontraron en un transecto de los diez. Los géneros con más especies son *Clidemia* (con seis especies), *Blakea* y *Miconia* (con cinco especies cada uno) (Tabla 2).

En el muestreo realizado en Tadó se encontraron 19 géneros (*Aciotis*, *Adelobotrys*, *Alloneuron*, *Acisanthera*, *Bellucia*, *Blakea*, *Clidemia*, *Conostegia*, *Grafenrieda*, *Henriettella*, *Leandra*, *Miconia*, *Monolena*, *Ossaea*, *Tessmannianthus*, *Tocota*, *Topobea* y *Triolena*), faltando determinar tres poblaciones que se encontraron en estado estéril y 18 especies por identificar, para un total de 59 especies y 1.374 individuos. Las especies más abundantes y dominantes son *Ossaea* sp (244 individuos), *Grafenrieda* sp (193 individuos), *Clidemia crenulata* (128 individuos), *Tocota guianensis* (110 individuos), *Ossaea robusta* y *Ossaea spicata* (con 91 individuos cada una) y las especies de mayor diver-

sidad fueron *Ossaea* sp (se presentó en nueve de los 10 transectos y parece ser un nuevo reporte) y *Ossaea spicata* y *Clidemia crenulata* (se reportaron en ocho de los 10 transectos) y *Ossaea robusta* (en seis de los 10 transectos). Los géneros *Aciotis*, *Adelobotrys*, *Acisanthera* son los más restringidos, sólo se encontraron en un transecto de los diez. Además, los siguientes géneros presentan varias especies restringidas a un solo transecto *Blakea*, *Clidemia*, *Conostegia*, *Leandra*, *Miconia*, *Monolena*, *Ossaea*, *Topobea*, *Triolena*. Los géneros con más especies son: *Miconia* (con 13), *Clidemia* (con ocho) y *Blakea* (seis) (Tabla 2).

En el muestreo del Baudó se encontraron 13 géneros: *Adelobotrys*, *Blakea*, *Clidemia*, *Grafenrieda*, *Henriettella*, *Leandra*, *Miconia*, *Monolena*, *Ossaea*, *Tessmannianthus*, *Tocota*, *Topobea* y *Triolena*), faltando determinar tres poblaciones que se encontraron en estado estéril y 18 especies por identificar, para un total de 37 especies y 906 individuos. Las especies más abundantes y dominantes son *Tocota padiciflora* (187 individuos), *Tococa guianensis* (95 individuos) y *Triolena spicata* (79 individuos). Las especies con mayor diversidad fueron *Tococa spadiciflora* (se presentó en siete de los 10 transectos) y *Tocota guianensis* (que se reportó en cinco de los 10 transectos).

Los géneros *Aciotis*, *Adelobotrys* son los más restringidos; sólo se encontraron en un transecto de los diez. Los siguientes géneros presentan varias especies restringidas a uno o dos transectos *Blakea*, *Clidemia*, *Conostegia*, *Leandra*, *Miconia*, *Monolena*, *Ossaea*, *Tessmannianthus*, *Topobea*, *Triolena*. Los géneros con más especies son: *Miconia* (con siete especies), *Clidemia* (con seis especies), *Ossaea* y *Blakea* (cuatro especies cada uno) (Tabla 3). Como muestra esta tabla, el total de géneros colectados fue de 19 y 87 especies en las tres zonas. De igual manera, se muestra comparativamente el número de géneros y especies de cada zona, así: Tutunendo 16/41; Tadó 19/55 y Baudó, 13/37.

DISCUSIÓN

La distribución actual de los individuos de la familia Melastomataceae se correlaciona con el clima, lo que coincide con la afirmación de que el Chocó es el lugar más húmedo del mundo (Forero y Gentry 1989). En estos momentos se encuentra en expansión como lo muestra el Mapa 1, a pesar de que éste es un primer trabajo y que falta adelantar más trabajo de campo y en especial las colecciones al azar.

La riqueza de los géneros *Miconia*, *Leandra*, *Topobea*, *Ossaea*, *Conostegia*, *Tococa*, *Clidemia*, *Monolena*, *Aciotis*, *Tibouchina*, *Triolena*, *Henriettella*, *Grafenrieda*, *Acisanthera*, *Meriania*, *Blakea*, *Bellusia*, *Tessmannianthus* y *Nepsera*, de la familia Melastomataceae, es el eje sobresaliente de una de las áreas más húmedas del mundo, la selva pluvial

Tabla 2
Relación de especies colectadas por cuadrante Tutunendo-Tadó-Baudó

Lista de melastomataceae del Chocó	Tutunendo	Tadó	Baudó
1. Allomaieta strigosa (Gleason)Lozano-16243-	x		
2. Aciotis indecora (Bompl) Triana-16187-	X		
Aciotis ornata(Miq) Gleason-16186	X		
Aciotis polystachia (Bompl) Triana-16228-	X		
Aciotis rubricaulis(Martius ex DC)Triana-16226	X		
3. Acisanthera cuadrata Pers.16227		X	
4. Adelobotrys adscendens (Sw) Triana-16159-16202	X	X	
Adelobotrys fuscescens Triana-16238-16265	X	X	
Adelobotrys monticola Gleason-16196	X	X	
Adelobotrys tessmannii Mgf-16217		X	
5. Bellucia pentamera Naudin-16221-16255	X	X	
6. Blakea allotrichia L.Uribe-16261		X	X
Blakea alternifolia(Gleason)Gleason-16225	X		
Blakea florigera Gleason-16180	X		
Blakea glabrescens Benth-16275			X
Blakea javivae Wurdack-16178	X		
Blakea lanuginosa Wurdack-16273-16276	X		X
Blakea podagrica Triana-16198-16173-16245	X	X	X
Blakea punctulata (Triana)Wurdack-16244	X		
Blakea setosa-16450		X	X
Blakea subconata Berg-16174-16154	X		
7. Clidemia bernardii Wurdack-16263			X
Clidemia chocoensis Wurdack- 16203		X	X
Clidemia crenulata Gleason-16212-16151	X	X	X
Clidemia epiphytica (Triana)Cogn-16156-16234	X	X	X
Clidemia haughtii Wurdack-16192	X		
Clidemia killipii Gleason-16231—16211-16177	X	X	X
Clidemia parasitica O.Berg.-16164	X	X	
Clidemia septuplinervia Cogn-16257-16224	X	X	
8. Conostegia eaelestis Standl.-16184	X		
Conostegia cuatrecasii Gleason-16207		X	
Conostegia dentata Triana-16264			X
Conostegia losiopoda Benth.-16283			X
Conostegia setosa Triana-16258-16152	X		X
9. Graffenrieda anomala Triana-16201		X	
Graffenrieda weddellii Naudin-16175	X	X	
10. Henriettella fissanthera Gleason-16194	X		
Henriettella goudotiana Naudin-16278-16267		X	
Henriettella laurencei Gleason-16167	X		
Henriettella trachyphylla Triana-16181	X		X
11. Leandra granatensis Gleason-16157-16185-16188-16223-16232	X	X	X
Leandra dichotoma(d.Don) Cogn-16242		X	
12. Miconia albicans (Sw)Triana-16219	X	X	X
Miconia acanthocoryne Wurdack-16190-16240	X	X	
Miconia acolophoides naudin-16274			X
Miconia affinis DC-16256-16179	X		X
Miconia aggregata Gleason-16270			X
Miconia argyrophylla DC-16272			X
Miconia barbinervis (Benth) Triana-16193		X	
Miconia benthamiana Triana-16229		X	
Miconia blanchetiana Naudin-16165	X		
Miconia calathranta Cogn-16213-16155	X	X	
Miconia calcarata Gleason-16199		X	
Miconia caudata (Bompl)DC-16235		X	
Miconia centrodresma Naudin-16162-16200-	X	X	X
Miconia coronata(Bompl)DC-16214		X	
Miconia curvipetala Cogn ex Gleason-16249	X		
Miconia dorsiloba Gleason-16209		X	

Tabla 2
Relación de especies colectadas por cuadrante Tutunendo-Tadó-Baudó (continuación)

Lista de melastomataceae del Chocó	Tutunendo	Tadó	Baudó
Miconia fulva DC-16150		X	
Miconia goniostigma Triana-16220		X	
Miconia lonchophylla Naudin-16253		X	
Miconia nervosa (Sm)Triana-16222-16160	X	X	X
Miconia serrulata Naudin-16191-	X		
Miconia simplex Triana-16166	X	X	
13. Monolena cordifolia Triana-16271			X
Monolena ovata Cogn-16268			X
Monolena primulaeflora Hook f.-16170-16247	X	X	
14. Mouriri grandiflora DC-16246		X	
15. Tessmannianthus calcaratus (Gleason) Wurdack-16193-16208	X	X	
Tessmannianthus nov sp.16276-16279-16281		X	
16. Ossaea bracteata Triana-16172-16215	X	X	
Ossaea clidemioides Hook f.-16252		X	
Ossaea laxivenula Wurdack-16158-16204-16280-16284	X	X	X
Ossaea macrophylla (Benth) Cogn-16161-16189-16197-16251-16282	X	X	X
Ossaea robusta (Triana) Cogn-16239	X	X	X
Ossaea rufibarbis Triana-16216		X	
Ossaea spicata Gleason-16169-16205-16210	X	X	X
17. Topobea floribunda Gleason-16254		X	
Topobea inflata Triana-16171-16183	X		X
Topobea parasitica Aubl.-16163	X		
18. Tococa fornicaria Mart var. Gordnei Cogn-16147	X		
Tococa guianensis Aubl.-16149-16230-16241-16268	X	X	X
Tococa spadiciiflora Triana-16153-16206-16236-16260	X	X	X
19. Triolena barbeyana Cogn-16259			X
Triolena oblicua(Triana) Wurdack-			X
Triolena pedemontana Wurdack-16146	X		
Triolena spicata (Triana)L.Wms.-16218-16237-16248	X		
Total Género/Especie 19/87 Subtotal por estación	16/41	19/55	13/37

central, debido a su alta pluviosidad que se evidencia en el número de colecciones y la accesibilidad a estos lugares (Forero y Gentry 1989), lo que se refrenda con los resultados obtenidos en el muestreo de 0.4 hectárea, con 16 géneros de los 26 que se han reportado para el Chocó y de los 19 reportados para Tutunendo en este estudio, enunciado antes; sobresale la dominancia y diversidad del género *Miconia* y *Clidemia*. De igual manera las 37 especies obtenidas es un dato interesante al compararlo con las 30 especies que se observan en el estudio de impacto ambiental del Baudó (Ánimas-Nuquí). Muchas de estas especies tienen una gran utilidad en la farmacopea nativa, para cura de picadura de culebras, diferentes tipos de dolores, golpes, fiebres, gripa, resfriados, etc. En el estudio del Baudó sobresalen de nuevo los géneros *Clidemia* y *Miconia* con seis especies cada uno.

La riqueza de los géneros *Miconia*, *Leandra*, *Topobea*, *Ossaea*, *Conostegia*, *Tococa*, *Clidemia*, *Monolena*, *Acioitis*, *Tibouchina*, *Triolena*, *Henriettella*, *Graffenrieda*, *Acisanthera*, *Meriania*, *Blakea*, *Bellucia*, *Tessmannianthus* y *Nepsera*, de la familia Melastomataceae, es el eje sobresaliente de una de las áreas más húmedas del mundo, la región del San Juan, por su

alta pluviosidad que se evidencia en el número de colecciones y la accesibilidad a estos lugares (Forero y Gentry 1989), lo que se refrenda con los resultados obtenidos en el muestreo de 0.4 hectárea, con 18 géneros de los 26 que se han reportado para el Chocó y de los 17 reportados para el San Juan en este estudio; es decir, sobrepasamos lo enunciado anteriormente. Sobresale la dominancia y diversidad de géneros: *Ossaea*, *Graffenrieda* y *Tococa* que no es el paradigma para el Chocó, pero que nos dice que es su zona de mejor adaptación; de igual manera, las 59 especies que se obtuvieron son un dato interesante al compararlo con las 30 especies que se observaron en el estudio de impacto ambiental del Baudó (Ánimas-Nuquí) y las 50 obtenidas en Tutunendo.

Los resultados para el Baudó también son importantes porque se obtienen 13 géneros de los 15 reportados anteriormente por Forero y Gentry (1989) y Rangel (2004); el número de especies coincide con los datos reportados por Rentería (2005), en el estudio de impacto ambiental Ánimas-Nuquí UTCh-INVIAS. A diferencia de Tutunendo donde la especie más dominante fue *Clidemia killipii*, en el estudio fue *Tococa spadiciiflora*, *Tococa guianensis* y *Triolena spicata*. Un

aspecto importante es que el estudio se realizó en un bosque primario, razón por la que el número de géneros y especies es más bajo que en los otros puntos. El género con más especies coincide con *Miconia*.

La riqueza de los géneros *Miconia*, *Leandra*, *Topobea*, *Osaia*, *Conostegia*, *Tococa*, *Clidemia*, *Monolena*, *Acioitis*, *Tibouchina*, *Triolena*, *Henrrieta*, *Graffenrieda*, *Acisanthera*, *Meriania*, *Blakea*, *Bellucia*, *Tessmannianthus* y *Nepsera*, de la familia Melastomataceae, es el eje sobresaliente de una de las áreas más húmedas del mundo, la región del San Juan, por su alta pluviosidad que se evidencia en el número de colecciones y la accesibilidad a estos lugares (Forero y Gentry 1989), lo que se refrenda con los resultados que se obtuvieron en el muestreo de 0.4 hectárea, con 16 géneros de los 26 que se han reportado para el Chocó y de los 19 reportados para el San Juan en este estudio, es decir, se sobrepasa lo enunciado antes. Sobresale la dominancia y diversidad del género *Osaia*, *Graffenrieda* y *Tococa* que no es el paradigma para el Chocó, pero que nos dice que es su zona de mejor adaptación; de igual manera, las 55 especies obtenidas es un dato interesante al compararlo con las 37 especies que se observaron en el estudio de impacto ambiental del Baudó (Animas-Nuquí) y las 41 obtenidas en Tutunendo.

Muchas de estas especies tienen una gran utilidad en la farmacopea nativa, para cura de picadas de culebras, diferentes tipos de dolores, golpes, fiebres, gripa, resfriados, etc., como lo demuestra Salas 2007, al realizar una revisión de los trabajos de fotoquímica: «Observando todos los trabajos se nota claramente una constante, referente a los metabolitos secundarios encontrados en las especies de la familia melastomataceas, y es la gran cantidad de taninos hidrolizables que presentan estas plantas, así como también los flavonoides, sin contar con los compuestos nuevos aislados y las actividades biológicas de estos». Actualmente, él viene realizando un estudio químico de *Aciotis polystachya* que en el Perú se utiliza para tratar la tuberculosis, enfermedades de dolencias en los riñones (Freire-Fierro 2002), especie que fue colectada en Tadó y de la que se tomó muestra para el análisis químico.

Otro factor que influye es la capacidad de dispersión, que desde el punto de vista ecológico se ve reflejado con los diversos tipos de frutos que la familia brinda, las múltiples y abundantes semillas que contienen los frutos, así como lo apetecido de su néctar, útil para frugívoros y nectarívoros (Cronquist 1981).

Los estudios de Melastomataceae son muy restringidos y en todos los muestreos generales de la vegetación ocupan un lugar importante; analizando los patrones de distribución, se puede ver la importancia de la esquina de América (Chocó), Transecto EIA 0.4 ha (UTCh-INVIAS 2005) con 30 especies. El departamento del Chocó (Forero y Gentry 1989), con 181 especies; Chocó Biogeográfico (Rangel 2004), con 225 especies. Comparado con Barro Colorado Panamá (Croat 1978) que

reporta 35 especies, Magdalena medio (Rentería 1980) con 13 especies, San Luis Antioquia (Rentería y Cogollo 1984) con 42 especies, Urabá (Rentería y Brand 1986) con 22 especies y Salero (García *et al.* 2003) con 4 especies, presentándose un alto volumen de recombinación de especies. Los datos de la estación Tutunendo del alto San Juan y Baudó, muestran que es necesario seguir trabajando en un inventario intensivo en todas las estaciones, para romper los paradigmas tradicionales; es decir, además de los trabajos rápidos como los que se están haciendo hoy, se debe complementar con una mayor dedicación en tiempo a las colecciones al azar. Además, se ratifican la importancia de la realización de estos estudios monográficos de las familias más representativas del departamento, por toda la información ecológica fitogeográfica y sistemática que proporciona.

Al poseer la familia Melastomataceae distribución cosmopolita (viven en todos los países del globo, con condiciones propicias a su desarrollo), facilita o establece una capacidad de dispersión de sus especies que supera la dispersión real y efectiva.

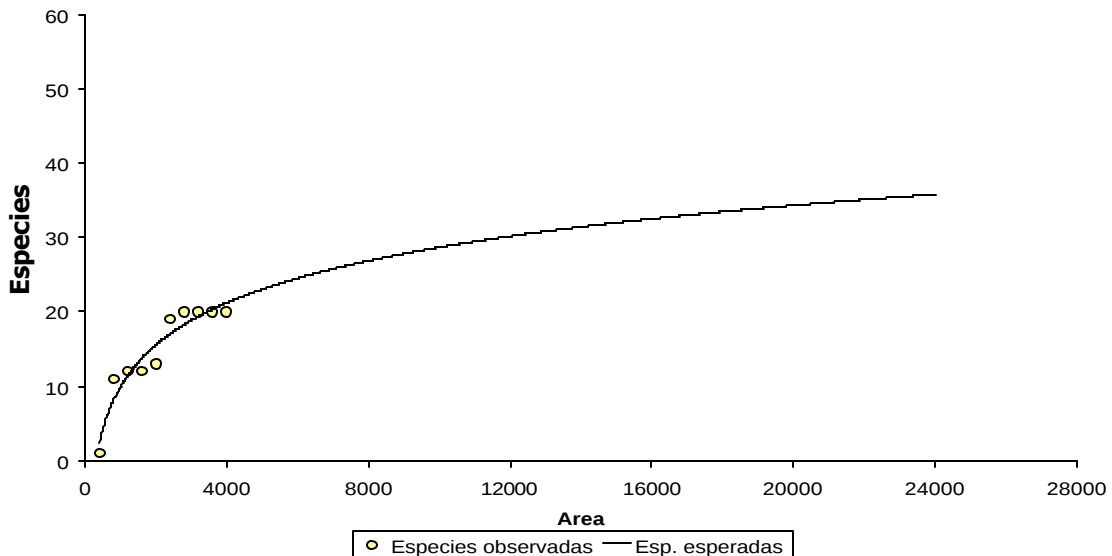
La curva de acumulación de especies de las Melastomataceae (Gráfica 1) muestra al inicio un ascenso rápido y luego una estabilización sin llegar a la saturación, lo que significa que con un esfuerzo superior se lograría un mayor número de especies en las parcelas, como lo muestra la línea de tendencia logarítmica; es decir, el mismo nos está diciendo, que hay que dedicarle más esfuerzo, es decir, más cuadrante en la zona.

Al comparar los resultados de las tres salidas de campo, se observó un total de 87 especies, donde Tadó, a pesar haber presentado un bosque secundario, registró 50% de los cuadrantes, comparado con Baudó que es un bosque completamente primario y Tutunendo un bosque intervenido, lo que nos demuestra la riqueza de las Melastomataceae en estos ecosistemas. Un 16% de las 87 especies están en las tres zonas, 13.7% se encuentran en Tutunendo y Tadó, 5.7% comparten entre Tutunendo y Baudó; Tadó y Baudó comparte 4.5% de las especies, un 13.7 sólo se presenta en exclusivas de Tutunendo, 13.7 son exclusivas del Baudó y 28.7 sólo están presentes en Tadó, es decir que 25 especies sólo se reportan para Tadó, 12 especies sólo para el Baudó y 12 para Tutunendo.

Los géneros con más especies son *Miconia*, *Blakea*, *Clidemia* y *Osaia*, con 23, 10, 8 y 7 especies. Al comparar las 87 especies (que se resumen en 19 géneros) con las bases de datos de la floras de Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela se encuentra que:

- 28 especies son primer registro para el Chocó.
- 11 especies son primer registro para Colombia.
- 25 especies endémicas de Colombia.
- 19 géneros/ 87 especies para el Chocó.

El Chocó comparte 14 especies con Brasil, 42 especies con Ecuador, 40 con Panamá, 19 especies con Perú y 21 con



Gráfica 1. Curva de acumulación de especies Melastomataceae.

Venezuela; es decir, que las Melastomataceae del Chocó son más afines con Ecuador, Panamá y Venezuela respectivamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Frente a la falta de información y sistematización de las pocas expediciones recientes se hace difícil cuantificar el número de colecciones botánicas en el herbario Chocó.

Debido a que la familia Melastomataceae está presente en todos los inventarios florísticos, se hace necesario determinar sistemáticamente y biogeográficamente sus representantes para poder obtener mayor diferenciación de los mismos y disminuir las limitaciones ecológicas, a través de la asociación de los componentes históricos y ecológicos, porque la extensión del área ocupada depende de la latitud ecológica o adaptabilidad de la especie.

Es necesario hacer trabajos de campo para complementar información, enfatizando en las regiones antes mencionadas para actualizar los listados.

Después de terminar el primer estudio de las parcelas en todas las estaciones, se debe completar el estudio con colecciones al azar de ejemplares con flores y/o frutos, lo que dará una mejor información de la familia en la región. De igual manera, se requiere reconfirmar la identificación de los especímenes en el herbario nacional colombiano, que cuenta con mayor información sobre esta familia.

Este estudio permitió corroborar la importancia de realizar este tipo de estudio monográfico, enriquecer la información sobre la familias para realizar múltiples interpretaciones

fitogeográficas y descubrir o reconfirmar patrones de distribución, completar la información florística para realizar verdaderas trabajos sistemáticos, conocer mejor la etnobotánica de las especies de esta familia y cómo la comunidad afro e indígena utiliza sus recursos, incluyendo el estudio fotoquímico, tal como se viene trabajando con *Aciotis polystachya*, colectada en Tadó (Salas 2007). Los estudios se deben extender a los demás géneros de gran importancia etnobotánica.

Se obtuvieron 28 especies que son primer registro para el Chocó, 11 especies que son primer registro para Colombia, 25 especies endémicas de Colombia, 19 géneros/ 109 especies y una especie nueva de *Tessmannianthus* y *Henriettella*.

Es posible obtener nuevas especies de otros géneros porque existen muchos materiales estériles, lo que hace necesario hacer seguimiento a sus períodos de floración y fructificación.

AGRADECIMIENTOS

Sea este el medio para agradecer al IIAP (en especial a sus administradores) por su colaboración para la realización del presente trabajo, a la bióloga Angélica Asprilla, a los miembros de la comunidades, de los consejos comunitarios de Tutunendo, Tadó y Alto Baudó por su acompañamiento y colaboración durante el levantamiento del muestreo; a los trabajadores de la estación del Tutunendo y Alto San Juan y a la Alcaldía del Alto Baudó por facilitar nuestra permanencia en la ciudad, a los demás miembros del grupo de trabajo de palmas, helechos y etnobotánica, con quienes poco a poco vamos integrando un verdadero equipo de trabajo.

LITERATURA CITADA

- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press: p. 1162.
- Cogniaux, A. Melastomataceae. 1891. In: *Flora brasiliensis*. D. C. Monographiae phanerogamarum 7.
- Croat, Th. 1978. *Flora de barro colorado*. California: Stanford University Press. 490 pp.
- Forero, E., A. Gentry. 1989. *Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó*. Biblioteca J. J. Triana Nº19. Bogotá. DC: Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia.
- Cossio, F.G., Mersory, M., Robledo, D., Mosquera, L.J. Palacios, L. 2004. Composición y diversidad florística de los bosques de la cuenca hidrográfica del río Cabí, Quibdó, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*. 20: 10-8.
- Freire-Fierro, A. 2002. Monograph of *Aciotis* (Melastomataceae). *Syst Botany Monograph*. 62: 1-99.
- Gentry, A. H. 1993. *A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador y Perú)*. Washington, DC: Conservation International.
- Gleason, H.A. 1958. Melastomataceae en la flora de Panamá. *Ann Missouri Botanical Garden*. 45 (3): 203-304.
- Heywood, V. H. 1978. *Flowering plants of the world*. Mayflower Book MARTIUS, CAROLUS & AUGUSTUS
- Plan de Desarrollo Departamental. 2004-2007. Desarrollo con equidad «El Anheló de un Pueblo» Pág. 9-13. Quibdó: Gobernación del Chocó.
- Quiñones, L. M. 2001. *Diversidad de la familia Melastomataceae en la Orinoquía colombiana*. Bogotá, DC: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia; 126 p.
- Rangel, J. 2004. Colombia diversidad biótica. Tomo 4. En: *El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Bogotá, DC: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Renner, S. S. 1993. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. *Nord J Bot*. 13: 519-40.
- Rentería, E. 1980. *Estudio botánico de un bosque húmedo tropical localizado en el Magdalena Medio*. Bogotá, DC: COLCIENCIAS-Universidad de Antioquia. Informe final. 96 pp.
- Rentería, E, A. Cogollo. 1984. *Estudio florístico y ecológico de la región de San Luis, Antioquia (río Samaná y Claro)*. Medellín: Fundación La Fe y Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Informe final. 35 pp.
- Rentería, E, J. Brand. 1986. *Estudio botánico y ecológico de Urabá*. Bogotá, DC: COLCIENCIAS-Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Informe final. 141 pp.
- Rentería, E. 2005. *Estudio de las Melastomataceae del Baudó en estudio de impacto ambiental*. Ánimas, Nuquí. Quibdó: Universidad Tecnología del Chocó, Inviás.
- Salas, M. H. 2007. *Fitoquímica de las Melastomataceae*. Trabajo de investigación, Mérida: Universidad de los Andes; 36 pp.
- García, F., Y. Ramos, J. Palacios, J.E. Arroyo, A. Mena, M. González. 2003. Interacción planta-animal: caracterización de la folivoría en algunas especies de Melastomataceae. En: *Salero: Diversidad biológica de un bosque pluvial tropical (bp-T)*. Capítulo V, 2 ed. Bogotá, DC: Editorial Guadalupe Ltda; p. 129-36.
- Villarreal, H, M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. et al. 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Bogotá, DC: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos, Alexander Von Humboldt; 236 pp.
- Wurdack, J. J. 1980. Melastomataceae. En: G. Harling, B. Sparre (eds.). *Flora de Venezuela*. Nº 13. Stockholm: Universidad Göteborg, Riksmuseum. p. 406.

Aprovechamiento y transformación sostenible de materias primas vegetales de uso artesanal en el departamento del Chocó, Colombia

Advantage and sustainable transformation of vegetal raw materials of artisan use in the department of Chocó, Colombia

ANGÉLICA ASPRILLA*

RESUMEN

La documentación del conocimiento tradicional de uso, manejo y aprovechamiento de las especies de werregue y damagua en el departamento del Chocó, es el principal objetivo del presente estudio. Se realizó un análisis químico de las especies nativas con potencial tintóreo en uso por las comunidades afrocolombianas e indígenas del Chocó, mediante su sensibilización y adiestramiento con prácticas de extracción de materias primas artesanales amigables con el ambiente. Para el logro de los objetivos del proyecto se desarrollaron entrevistas etnobotánicas y talleres de intercambio y convalidación de información, continuando con la evaluación rápida de la oferta natural del recurso, consistente en inventariar y analizar el estado fitosanitario de todos y cada uno de los individuos presentes en una parcela de 100 m x 100 m y el desarrollo de capacitaciones a los artesanos. Se logró documentar el conocimiento tradicional de cinco especies tintóreas y cuatro de fibra artesanal, determinando un potencial muy alto de productos (45 con diseños y utilidades surtidos) elaborados por los indígenas del Litoral del San Juan y el Alto Baudó. Finalmente se sensibiliza y capacita a 128 líderes y artesanos de la zona.

Palabras clave: Conocimiento tradicional; Etnobotánica; Artesanías; Damagua; Werregue.

ABSTRACT

The documentation of the traditional knowledge of use, handling and advantage of the species of werregue and damagua in the department of Chocó, is the main objective of the present study. A chemical analysis of the native species with tintóreo potential was realised in use by the afrocolombianas and indigenous communities of Chocó, by means of their sensitization and training with practices of extraction of friendly artisan raw materials with the atmosphere. For the profit of the objectives of project etnobotánicas interviews were developed and factories of interchange and confirmation of information, continuing with the fast evaluation of the natural supply of the resource, consisting of inventorying and analyzing the phytosanitary state of each and every one of the individual presents in a parcel of 100 m x 100 m and the development of qualifications to the craftsmen were managed to document of the traditional knowledge of five tintóreas species and four fibers artisan, determining a very high product potential (45 with assorted designs and utilities) made by the natives of the Coast of San Juan and the Baudó Stop. Finally it is sensitized and enable to 128 leaders and craftsmen of the zone.

Keywords: Traditional knowledge; Etnobotánico; Crafts; Damagua; Werregue.

* Bióloga, Especialista en proyectos de desarrollo, Directora Fundación EXISTIR, Quibdó, Colombia.
e-mail: angelicap71@yahoo.es
Recibido: Julio 30, 2009
Aceptado: Agosto 13, 2009

INTRODUCCIÓN

En Colombia las plantas han jugado un papel importante, sirviéndole al hombre como medicina, alimento, en la construcción de viviendas, mobiliarios, en la fabricación de telas, tintes, aceites, esencias, en instrumentos de caza, forraje y otras materias primas de uso artesanal. El Chocó es considerada una de las regiones más diversas en especies vegetales de gran importancia cultural y socioeconómica, que han utilizado a través del tiempo sus pobladores para suplir sus múltiples necesidades alimenticias, medicinales y mágico-religiosas entre otras; en este sentido, a nivel regional y local se han realizado trabajos dirigidos a conocer las plantas y el uso que las diferentes comunidades hacen de este recurso. En la costa Pacífica vale la pena resaltar la investigación realizada por Galeano (2000), quien afirma que los usos más importantes involucran la extracción selectiva de madera para la construcción, leña y material para aplicaciones tecnológicas. Pino *et al.* (2003), reportaron que las comunidades afro descendientes de Quibdó utilizan el recurso flora en la medicina, alimentación, construcción y actividades mágico-religiosas, entre otras.

Las materias primas de uso artesanal en las últimas décadas han venido jugando un papel importante, puesto que cada vez más familias se vinculan al desarrollo de la actividad artesanal. En dicho contexto y en el marco de las funciones otorgadas por Ley al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y en convenio con la Fundación Aid To Artisans, y con la posterior participación de la Embajada Real de los Países Bajos, el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), se realizó el «diagnóstico inicial sobre manejo *in situ* y protocolos de aprovechamiento de productos no maderables del bosque (werregue, damagua, tagua, iraca y paja blanca)» y los «protocolos de aprovechamiento *in situ* para las especies de uso artesanal werregue, damagua, tagua y paja blanca en Chocó y Boyacá». En el marco de estos trabajos se identificó que la tagua es un importante recurso natural no maderable disponible en varias regiones del país, pero especialmente en el occidente de Boyacá, que tiene gran potencial de aprovechamiento por características de la especie como buena capacidad de regeneración natural y alto volumen de producción, además de ser la semilla de tagua, un material que permite la elaboración de una amplia gama de productos artesanales, con una creciente demanda en el mercado nacional e internacional. Con el convenio de cooperación interinstitucional con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para impulsar la adopción de buenas prácticas de aprovechamiento sostenible de las materias primas silvestres, promover la permanencia de los oficios y agregar valor al producto, Artesanías de Colombia S.A. y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desa-

rollo Territorial firmaron el convenio 037 de 2007 con el objeto de «desarrollar e implementar un programa de apoyo técnico, ambiental y empresarial, con el fin de fomentar el uso y manejo sostenible de los recursos naturales y otras materias primas artesanales, en el marco del Plan Estratégico de Mercados Verdes». Ello permitirá avanzar en el desarrollo de una artesanía cuya riqueza en diseño armonice con el respeto al medio ambiente, facilitando así su acceso al mercado internacional.

El desarrollo del convenio concibe la generación de alianzas interinstitucionales con corporaciones, institutos de investigación, gobernaciones, municipios y ONG, para cubrir el trabajo con especies prioritarias del sector artesanal que presentan problemas de sostenibilidad o de ilegalidad en el aprovechamiento. En este sentido se pretende incorporar al desarrollo del convenio, el trabajo con la tagua, werregue, iraca, damagua y cabecinegro en las regiones naturales del departamento de Chocó. Entre los principales problemas que enfrenta el sector artesanal se resaltan los siguientes: de acuerdo con la información suministrada por CODECHOCÓ, pocos artesanos cuentan con permisos de aprovechamiento para la recolección de la tagua, werregue, iraca, damagua y cabecinegro, y se asume que en la generalidad los recolectores y artesanos trabajan con estos recursos de origen presuntamente ilegal. Muchos artesanos y comercializadores de productos en tagua, werregue, iraca, damagua y cabecinegro, han perdido clientes internacionales por la dificultad que tienen para obtener permisos de aprovechamiento, porque no existen las condiciones para demostrar la trazabilidad de los productos a lo largo de la cadena productiva.

La comercialización de los productos a la fecha se encuentra desarticulada porque no garantiza que la comunidad perciba mejores ingresos. Por esta razón el proyecto se traza como objetivo en esta oportunidad, cuantificar la oferta natural de werregue y la damagua principalmente, iraca, cabecinegro y tagua, esperando aportar información básica para planificar el uso racional y sostenible del recurso.

ÁREA DE ESTUDIO

Zonas de muestreo para el desarrollo del proyecto. El municipio de Quibdó es la capital del departamento del Chocó situado en el occidente de Colombia, en la región de la llanura del Pacífico. La ciudad se encuentra a orillas del río Atrato, uno de los principales afluentes del país y una de las zonas con más alta pluviosidad del mundo. Cuenta con una población de 105.172 habitantes, distribuidos en seis comunas. Quibdó se encuentra localizado a los 5°41' norte y 76°40' oeste. Presenta una temperatura promedio de 27°C y una humedad relativa de 85%, la precipitación oscila entre 4.000-8.000 mm anuales y presenta las zonas de vida bosque pluvial tropical (bp-P) y bosque muy húmedo tropical (bmh-T) (Espinal 1997).

El municipio del Alto Baudó, está situado en la región de

Tabla 1
Comunidades de socialización

Comunidad	Municipio habitacional
Consejo Comunitario de Pie de Pató o Ciudad Baudó	Alto Baudó
Cabildo Indígena Bella luz	
Consejo Comunitario de Winandó	Quibdó
Consejo Comunitario de Tutunendo	
Consejo Comunitario de Opogodó	Condoto
Consejo Comunitario de Cabecera	Buenaventura
Consejo Comunitario de Malaguita	
Consejo Comunitario de Pángala	
Cabildo Indígena Unión Guaimía	
Cabildo Indígena Estrella Pángal	
Consejo Comunitario de Docordó	
Consejo Comunitario de Palestina	
Cabildo Indígena Chagpien Tordó	Litoral del San Juan
Cabildo Indígena Durrab dur	
Cabildo Indígena San Bernardo	
Cabildo Indígena Burujón	
Cabildo Indígena Unión san Juan	
Cabildo Indígena Balsalito	
Cabildo Indígena Chagpien Medio	

las calmas ecuatoriales y según el sistema de Holdrigue, corresponde a las zonas de vida de los bosques muy húmedos tropical (bmh-t) y bosque pluvial tropical (bpt). El primero se caracteriza por temperaturas mayores de 24°C y precipitaciones entre 4.000-8.000 mm, y el segundo por temperatura mayor a 24°C y precipitación superior a 8.000 mm anuales. El clima de la zona se encuentra determinado por vientos marítimos que circulan del océano hacia el continente. Su cabecera municipal es Pie de Pato, que se encuentra a 5°31'33" de latitud norte y 76°99'44" de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich; la superficie territorial del municipio es de 1.532 km², altura de 50 msnm, temperatura promedio 28°C. El municipio se enmarca dentro de la cuenca del río Baudó y como contexto geográfico se ubica en el centro y sur del departamento del Chocó, limitando al norte con los municipios de Quibdó, Bojayá y Bahía Solano; al oriente con los municipios de Quibdó, Río Quito y Cantón de San Pablo; al occidente con el municipio de Nuquí; al sur con los municipios de Bajo Baudó y Medio Baudó. El municipio del Alto Baudó fue segregado del municipio del Baudó, que tenía por capital a Pizarro, por medio de la Ordenanza N° 16 del 25 de noviembre de 1958 y creado como municipio el 1 de enero de 1959. Su población mayoritariamente de origen negro (73.3%) seguida

por una alta presencia de la etnia indígena (26.6%) que habita en resguardos legalmente constituidos. Ubicación y localización geográfica: su cabecera Pie de Pató, está localizada en la margen izquierda del río Baudó, a los 05°31'33" de latitud norte y 76°59'42" de longitud oeste. Su altura sobre el nivel del mar es de 50 m. Temperatura media de 28°C, precipitación media anual es de 6.439 mm y dista de Quibdó 80 km. La cabecera municipal Pie de Pató, fue conocida antiguamente como Puerto Yacup y a la fecha se llama Ciudad Baudó. El municipio cuenta con los siguientes consejos comunitarios: Amparaido, Apartadó, Chachajo, Nauca, San Francisco de Cugucho, Santa Catalina, Playita (Río Catrú), Yucal, Batatal, Bellavista, Chigorodo, Santa Rita, Puerto Córdoba, Puerto Echeverri, Puerto Martínez y Puerto Alegre, y los resguardos indígenas de Agua Clara, Bella Luz, Río Amporá, Puerto Alegre, La Divisa, Río Catrú y Dubasa, Río Jurubida-Chori y Alto Baudó, Dominico Londoño, Apartadó, Puerto Libia Tripicay (Tabla 1).

El municipio del Litoral de San Juan, ubicado en el departamento del Chocó fundado en 1993, segregado del municipio de Istmina. Su extensión es de 3.755 km² y cuenta con una temperatura promedio de 28°C. Se encuentra a 25 msnm. Cuenta con una población de 850 habitantes en el sector

urbano y el sector rural 5.891 habitantes. Sus tierras se distribuyen en los pisos térmicos cálido, templado y frío.

MÉTODOS

En la presente investigación se contemplaron los siguientes procesos y procedimientos:

La información etnobotánica de las especie evaluadas, se obtuvo de los datos almacenados en la base de datos Spica del Centro de Documentación del IIAP, diversas investigaciones etnobotánicas realizadas en la misma (antecedentes), además de testimonios obtenidos con algunos poseedores del conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas artesanales y tintóreas.

Las visitas a la comunidad se realizaron en forma continua, durante cuatro meses, con el fin de conocer e intercambiar la cosmovisión de las comunidades afrodescendientes e indígenas chocoanas.

El desarrollo del trabajo en campo se realizó de la siguiente manera:

- a. Socialización de la propuesta con los miembros de las comunidades, que se desarrolló por medio de talleres y presentaciones orales, donde se generó un espacio de discusión y aprobación del desarrollo de la propuesta, lo que permitió que la comunidad participara activamente; asimismo se acordó cuáles conocedores locales participarían en el trabajo de campo. Con anterioridad se realizó contacto con los miembros del consejo comunitario y autoridades locales.
- b. La técnica utilizada para el diálogo con los artesanos se realizó mediante visitas directas, charlas y entrevistas. En este proceso con la comunidad se trabajó de manera individual y grupal, donde los miembros de un sector, tenían la oportunidad de escuchar a su vecino y a veces hasta corregirles algún tipo de información, lo que creó mayor ambiente de confiabilidad y credibilidad en la recepción de la información; adicionalmente se recogieron testimonios, vivencias y antecedentes sobre la forma de uso de las especies artesanales y tintóreas. También se realizaron 16 talleres comunitarios con intensidad de dos días por zona a lo largo del proyecto, en los que en primera instancia se sensibilizó y se impartieron los fundamentos teóricos de extracción de materias primas artesanales amigables con el ambiente. Posteriormente se procedió a socializar la información que se obtuvo en las entrevistas personalizadas convalidando con ello la información recopilada y analizada previamente; finalmente se amplía el conocimiento de las especies tintóreas con el grueso de la comunidad asistente.
- c. Para la recolección del material vegetal se escogieron los sitios indicados por los artesanos y se realizaron nueve salidas exploratorias de campo con intensidad de un día,

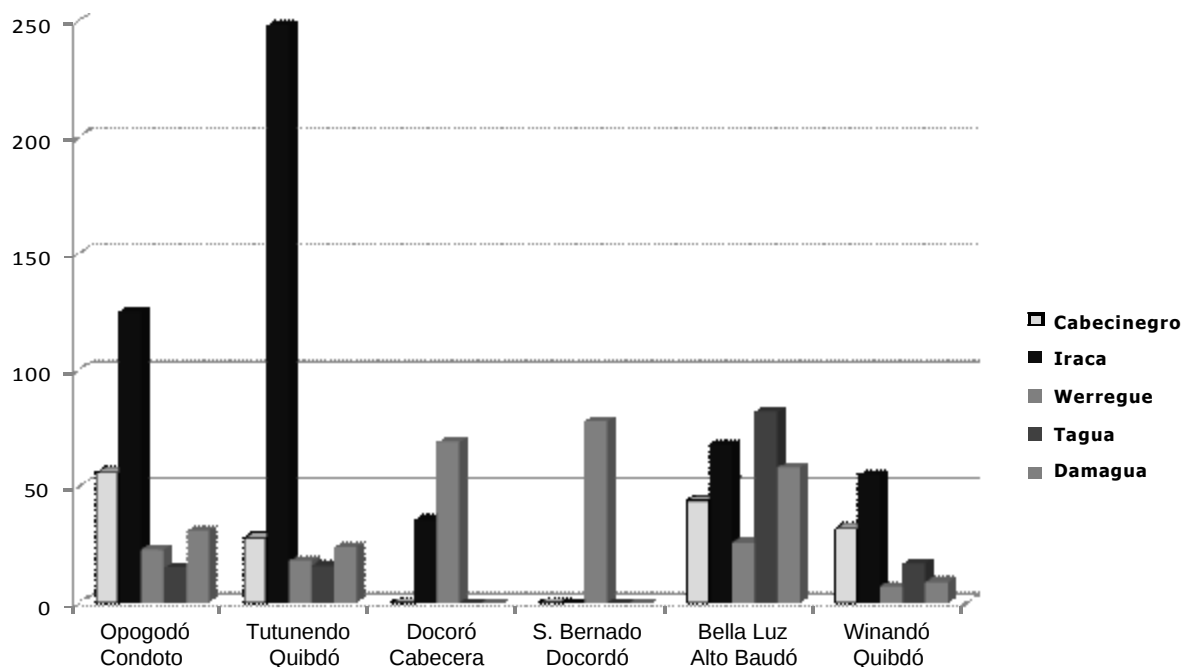
en las que se demostró y evaluó el aprendizaje, habilidades y destrezas para el aprovechamiento sostenible de las materias primas artesanales en estudio. Acto seguido se cuantificó la oferta natural de werregue y damagua, que consiste en trazar una parcela de una hectárea y dentro de ésta registrar todos y cada uno de los individuos de las especies en cuestión. Una vez en la zona, los investigadores registran en una matriz básica de datos las características fundamentales y relevantes de cada uno de los individuos seleccionados, georreferenciando el sitio exacto de la colección de la especie con su respectivo registro fotográfico, estado del ciclo biológico del individuo, frecuencia de aprovechamiento, partes aprovechadas, fin de aprovechamiento, forma de utilización e ingresos generados por aprovechamiento del bien, entre otras, como estrategia de validación de la información que se capturó en las entrevistas personalizadas.

- d. Trabajo de herbario para la determinación taxonómica de los individuos debidamente preservados en prensa con alcohol al 70%, fue necesario el traslado de las colecciones al laboratorio de botánica de la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba» utilizando claves taxonómicas de Gentry (1993) y Mahecha (1997) entre otras, y la confrontación de especímenes del herbario Chocó.
- e. Talleres comunitarios de evaluación de actividades y generación de correctivos a la problemática. Se reunió nuevamente la comunidad y se expusieron las experiencias y/o moralejas de cada uno de los asistentes frente a los conocimientos teóricos impartidos y las prácticas en campo, a través del estímulo de un debate con preguntas semiestructuradas.
- f. La información socioeconómica se analizó con estadística descriptiva, a través de la estimación de la media aritmética y el porcentaje de la misma. Finalmente la información se presentó mediante tablas, figuras y gráficos según requerimiento de cada resultado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante socialización se presentó el proyecto con la participación de la organización étnico territorial ACIVA, que facilitó el desarrollo del proyecto con la articulación entre cabildos indígenas de la zona, participando así tanto los cabildos afiliados como los que no lo están. Para el caso de las comunidades afrocolombianas, se llevó a cabo el proceso de articulación entre los consejos comunitarios y el IIAP-Artesanías de Colombia, el Consejo Comunitario Mayor de Docordó, que lidera la sensibilización local de sus homólogos para participar en el proyecto una vez es sensibilizado por los funcionarios del IIAP-Artesanías de Colombia. También se socializó el proyecto en 21 comunidades étnicas, distribuidas

Materias primas vegetales de uso artesanal. A Asprilla



Gráfica 1. Número de individuos por especie en una hectárea de bosque de los municipios de Quibdó, Condoto, Alto Baudó, Litoral del San Juan y Buenaventura.

en 13 cabildos indígenas y ocho consejos comunitarios. De los 13 cabildos indígenas, nueve pertenecen al municipio del Litoral del San Juan-Docordó, dos al municipio de Quibdó y uno al municipio del Alto Baudó-alcaldía municipal Baudó o Pie de Pató. De los ocho consejos comunitarios, uno corresponde al municipio de Quibdó, uno al municipio del Alto Baudó, uno al municipio de Condoto, dos al municipio de Buenaventura y dos al Litoral del San Juan (Tabla 1). Finalmente se logró la socialización y desarrollo del proyecto en cinco municipios y dos departamentos (Chocó y Valle del Cauca).

Desarrollo de expediciones de campo para la cuantificación de oferta natural de werregue, damagua, tagua, iraca, cabecinegro. De las cinco especies estudiadas en la aproximación de su oferta natural en algunas zonas del Chocó y parte del Valle del Cauca, se destaca el werregue, con presencia en todos los puntos de muestreo; la damagua en cuatro, la iraca en cinco, tagua y cabecinegro en cuatro (Gráfica 1).

Damagua. La comunidad de Winandó, está registrada como un área potencial de oferta natural de damagua en la base de datos de Mercados Verdes de CODECHOCÓ, que debe ser reestructurada frente a los valores de oferta natural del presente estudio (9 individuos/ha), con la gravedad de que el estudio se realizó en un bosque que la comunidad seleccionó como área con mayor presencia de damagua e intervención agrícola bastante considerable. Por otro lado,

los resultados de las entrevistas personalizadas y talleres comunitarios de intercambio y convalidación de información con la comunidad, permitieron determinar que la comunidad no es extractora, ni artesana de damagua y que en los casos en que se requiere la materia prima se encarga a comunidades indígenas de procedencia del Baudó, pues existen contactos estratégicos (camino) entre las zonas del territorio. Winandó, es una comunidad que se desempeña principalmente en la agricultura y aspira a avanzar en esta actividad, aunque existe un pequeño grupo de mujeres artesanas con tejidos de hilo apalancadas por las madres fami de Bienestar Familiar, y otro pequeño grupo que diseña objetos artesanales con iraca, entre otras especies, para la movilización de sus productos agrícolas. Tutunendo con oferta de 24 individuos/ha, se muestra como un punto potencial, con el atenuante de que la comunidad, a pesar de manejar las técnicas de extracción, en la actualidad no presenta interés de aprovechamiento del recurso, puesto que se desempeñan en el ecoturismo, agricultura y minería artesanal principalmente. Opogodó con 31 individuos, se posiciona en segundo punto con potencial de extracción, con el atenuante de que la comunidad en el momento no tiene interés de aprovechamiento del recurso, por la poca preparación de los dos grupos de artesanos del lugar con técnicas atractivas de transformación de la materia prima y el agravante que los bosques de menor intervención antrópica donde se registró el potencial de especies está siendo colonizado con pasos agigantados por la actividad

minera con retroescavadora, bombas, dragas y motobombas. Bella Luz Indio con 51 individuos/ha y las otras comunidades registradas para el Alto Baudó, son en realidad los puntos de extracción del recurso damagua en la actualidad, actividad realizada principalmente por los indígenas y en segundo lugar por los afrocolombianos, quienes se destacan en el acopio y la comercialización intermunicipal de la fibra natural, a demás de desarrollar la extracción por un grupo de hombres de la zona. Se reconoce el grupo de Cugucho como extractores y comercializadores de damagua del Baudó y el grupo de extractores de Bella Luz Indio, quienes requieren apoyo en diversos sentidos para garantizar la sostenibilidad de la especie.

Para un área de muestreo de 0.1 ha la distribución diamétrica de mayor importancia para la damagua fue los latizales con 58 individuos, distribuidos en 36 individuos para Bella Luz, 13 para Tutunendo y nueve para Opogodó, seguido por el diámetro de fustal, repartidos entre 15 para Opogodó, 11 para Tutunendo, cuatro para Bella Luz y tres para Winandó; finalmente el diámetro brinzal con 31 individuos, de los cuales 18 se registraron para Bella Luz, siete para Opogodó, seis para Winandó y Tutunendo no presentó.

En el contexto anterior, se propone a Bella Luz en el Alto Baudó y Opogodó en Condoto como un área que debe establecerse como zona de recuperación de la damagua, para cuidar los individuos juveniles que garantizarán la supervivencia de la especie en el Chocó y los municipios, máxime cuando ésta se encuentra registrada en la lista roja de especies con alta vulnerabilidad antrópica y apego cultural de uso. A Bella Luz Indio, Tutunendo en Quibdó y Opogodó se consideran como centros de monitoreo de la especie y principalmente a Bella Luz y las otras zonas de extracción de damagua en el Alto Baudó, puesto que es la distribución que tradicionalmente las comunidades utilizan para aprovechar la especie, dada la facilidad de manejo de la corteza de los árboles con el agravante que a esa fecha los individuos de la especie no ha generado descendencia. Aquí es donde deben centrarse los controles de líderes comunitarios, los consejos comunitarios, cabildos indígenas, CODECHOCÓ, el IIAP, las ONG y toda institucionalidad que procure la sostenibilidad de la especie. Opogodó, Tutunendo y Bella Luz Indio, se proponen como centros de implementación de parcelas permanentes productoras de semillas de damagua y otras investigaciones biológicas con la finalidad de garantizar la producción de germoplasmas de la especie y fomentar la recuperación y conservación de la especie.

Werregue. A pesar de tener registro en todos los puntos de muestreo de influencia directa del proyecto, se destaca con los mayores valores en Docordó, Baudó y Condoto. La especie del werregue presenta escasez en las comunidades de los resguardos del oriente (Santa María de Pangala Taparal, Chagpien y Tordó), mientras que aumenta en las comunida-

des del sur y el norte, en las comunidades de los resguardos (Nuevo Pitalito, Papayo, Unión San Bernardo, Buena Vista, Tiocilirio, Puerto Pizario, Docordó Unión Balsalito, San Antonio de Togoromá y Río Pichimá), sin perder de vista la demanda imperiosa de la materia prima para las familias artesanas de la zona que son 94.3% aproximadamente del total de familias del territorio. Además del desbalance de individuos registrados entre comunidades para abastecerse y proveer a otras comunidades como el caso de las comunidades del oriente, quienes deben ser abastecidas por algunas comunidades del sur, norte y del vecino municipio del Medio San Juan- Andagoya, a donde todavía no se ha llegado con proyectos como éste. Cabe resaltar que San Bernardo, Burujón, Palestina, Cabecera, Malaguita y Docordó cabecera municipal, tienen una atractiva oferta natural de la especie, y se debe continuar con su sensibilización y capacitación sobre prácticas de aprovechamiento sostenible, e implementación de asesorías educativas sobre aprovechamiento racional y efectivo de éste y otros recursos del medio.

Otras especies. Opogodó en Condoto, se destaca con un buen potencial de especies de cabecinegro, seguido por Quibdó en Tutunendo, San Isidro, Río Quito, entre otros. Respecto de la especie se identifica un agravante representado en el aprovechamiento de la espata, porque 67.3% de la comunidad que aprovecha la especie compromete la fructificación, puesto que se corta toda la inflorescencia. Tutunendo, seguido por Opogodó, Bella Luz Indio y Winandó en cuarto lugar, presentan el mayor potencial de oferta natural de Iraca. Esta especie es altamente potencial para su aprovechamiento puesto que las prácticas utilizadas en la actualidad no comprometen significativamente la reproducción de la planta, además que la alta capacidad adaptativa del individuo al medio garantiza la permanencia de la especie.

Acuerdos y/o compromisos interinstitucionales generados al final del proyecto. Como resultado de los talleres comunitarios de evaluación de actividades y generación de correctivos a la problemática de las materias primas de uso artesanal por los asistentes a las diferentes actividades en las distintas comunidades se destacan las premisas:

Desde lo local

1. En el futuro inmediato, concertar precios justos entre las comunidades poseedoras de materias primas artesanales y las que no las poseen, y garantizar la calidad del recurso.
2. Conformar por comunidad un grupo de personas conocedoras de las especies maderables con potencial artesanal, para identificar árboles madres que estén produciendo semillas y hacerles seguimiento, pensando en el establecimiento de bancos de semillas para la recuperación y conservación de la especie.
3. Las comunidades indígenas y afrocolombianas interesadas en hacer un verdadero aprovechamiento sostenible de sus recursos y legalizar su actividad artesanal con

materias primas de la localidad, se comprometen a definir el tipo de permiso que requieren y a realizar una carta de solicitud de permisos de extracción de materias primas y registro de movilización de productos para su debida comercialización a CODECHOCÓ.

4. Los representantes legales, presidentes o persona autorizada por la comunidad, certificará los resultados del proceso, frente a la lectura semestral de la información.
5. Hacer el debido acompañamiento a los instructores para la formulación de los proyectos de implementación de resultados del presente proyecto.
6. Recibir las herramientas media luna correspondientes a la disponibilidad del recurso y el número de familias dedicadas a la actividad en la zona para garantizar la sostenibilidad del recurso.
7. Los comunicadores, líderes, artesanos y extractores de la materia prima sensibilizada y capacitada en el manejo de las prácticas sostenibles y herramientas, se comprometen a replicar en sus lugares de origen y donde se requiera con el fin de conservar la especie.

Institucionales

1. Formular y desarrollar en el futuro los proyectos por comunidades de acuerdo con sus necesidades.
2. Artesanías de Colombia y el IIAP avanzarán en la investigación para adaptar varas metálicas a las medialunas entregadas en esta oportunidad, en pro de garantizar su uso para facilitar el trabajo y reducir la tasa de corta de varas para el aprovechamiento del recurso artesanal.
3. El IIAP apoyará el proceso de la gestión de los permisos de aprovechamiento de materias primas y movilización de productos artesanales de las comunidades, buscando ante CODECHO la disminución de los costos.
4. Artesanías de Colombia y el IIAP avanzarán en la consolidación del documento final sobre la palma del werregue y se enviará a la comunidad de San Bernardo para su debida traducción en lengua y consolidar la publicación de una cartilla bilingüe entre las partes.

CONCLUSIONES

El departamento del Chocó y parte del Valle del Cauca registran una considerable diversidad de especies artesanales y en gran parte del territorio hay escasez de oferta de dichas materias primas. A la fecha las principales comunidades proveedoras de materias primas (werregue y damagua) de uso artesanal son Nohanamá, quebrada Macedonia, Docordó, quebrada del municipio del Medio San Juan-Andagoya y Docordó, cabecera municipal del municipio del Litoral del San Juan. El gremio de las palmas constituye el grupo con mayor número de especies con potenciales para la elaboración de artesanías.

Las comunidades de Pángala, Unión Guaimia, Estrella

Pángal, Taparalito, San José, Chagpien Tordó, Chagpien Medio, Durrab presentan escasez de materias primas como el werregue. Mientras que la situación mejora en Nuevo Pitalito, Papayo, Guarataco, San Bernardo, Burujón, Buenavista, Tiocilirio, Unión San Juan, Balsalito, Togoromá, Loma linda, Pichima, Palestina, Malagueta, Cabecera, Carrá y Docordó sin que ello signifique que no hay problema de abastecimiento de materias primas de uso artesanal. El municipio del Baudó se declara como centro de abastecimiento de fibra natural de damagua, por su abundancia y abastecimiento de pedidos de diferentes zonas de la región.

RECOMENDACIONES

Para la comunidad y sus líderes, avanzar en:

- Dar cumplimiento a los acuerdos alcanzados en el marco del proyecto.
- Perfeccionar y diversificar la cadena y productos artesanales.
- Los artesanos deben gestionar el posicionamiento de los productos en nichos de mercados regional e internacional, consolidar el local y ampliar el nacional.
- Avanzar en el perfeccionamiento de los tintes naturales de materias primas artesanales de apego cultural en la zona.

Para las instituciones ambientales y de desarrollo de la región:

- CODECHOCÓ, debe actualizar su base de datos de artesanos, extractores de materias primas y procedencia de dichos recursos.
- CODECHOCÓ, debe promover y facilitar los permisos de extracción de materias primas de uso artesanal y registros de movilización de productos.
- CODECHOCÓ, debe hacer seguimiento, monitoreo y control a los permisos de aprovechamiento de materias primas en el territorio.
- EL IIAP, las universidades, las ONG y otras instituciones con objetivos afines, deben avanzar en el proceso investigativo de las especies proveedoras de materias primas artesanales.
- Artesanías de Colombia y toda la institución con razón misional generadoras de desarrollo comunitarios y fomento de productos artesanales, deben promover y apoyar la implementación de proyectos direccionados a solucionar y/o mitigar los resultados problema identificados en el presente proyecto.

LITERATURA CITADA

- Bernal, R., G. G. Galeano. 1993. Palmas del Andén Pacífico. En: Leyva, P. (ed). *Colombia Pacífico*. Tomo I. Bogotá: Editorial del Fondo FEN, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. p. 220-31.
- Calderón, E. 2000. *Lista preliminar de plantas en vía de extinción*. Bogotá, DC:

Bioetnia Volumen 6 Nº 2 (julio-diciembre), 2009

- Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Forero, E., Gentry, A. 1989. *Lista anotada de plantas del departamento del Chocó*. Bogotá, DC: Instituto de Ciencias Naturales. Museo de Historia Natural. p. 50-4.
- Galeano, G., R. Bernal. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. Familia Arecaceae. *En*: Rangel-CH, J.O. (ed). *Colombia diversidad biótica IV: El Chocó biogeográfico/costa pacífica*. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. p. 135-48.
- Galeano, G. 1992. Patrones de distribución de las palmas de Colombia. *Caldasia*. 21 (2): 599-607.
- Gentry, A. H. 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 Colombia, Bogotá, DC: Fondo FEN; p. 201-9.
- Mahecha, G. 1997. *Fundamentos y metodología para la identificación de las plantas*. Bogotá, DC: Ministerio de Medio Ambiente proyecto Biopacífico, Instituto Humboldt. p. 282.

Producción y evaluación de la calidad nutricional del forraje verde hidropónico (FVH) a base de maíz (*Zea mays*) como alternativa para la alimentación de pollos de engorde en la Estación Ambiental Tutunendo, Chocó, Colombia

Production and evaluation of the nutritional quality of forraje verde hidropónico (FVH) with maize (*Zea mays*) as alternative for the feeding of chickens of fattening in the Estación Ambiental Tutunendo, Chocó, Colombia

TEÓFILO CUESTA BORJA¹, ROSMERY MACHADO PERLAZA²

RESUMEN

*El forraje verde hidropónico (FVH) es una tecnología de producción de biomasa vegetal que se basa en el crecimiento de las plantas en los estados de germinación y crecimiento temprano de plántulas a partir de semillas viables. Al tratar de desarrollar una alternativa de alimentación de pollos de engorde en la Estación Ambiental Tutunendo se evaluó la calidad nutricional del forraje verde hidropónico a base de maíz chococito (*Zea mays*). Para el desarrollo de la investigación, se cumplieron cinco fases: en la primera se construyó y adecuó un invernadero; en la segunda fase se prepararon las semillas de maíz; la tercera consistió en el establecimiento y manejo del sistema; en la cuarta fase se realizaron las evaluaciones de campo y en la quinta fase se adelantó el análisis bromatológico de las muestras en el ámbito de laboratorio y análisis de resultado. Se logró una viabilidad de las semillas de maíz del orden de 87% y se comprobó que el mejor tratamiento se logra a los 12 días de cosecha, cuando se registra el mejor balance nutricional del forraje en su contenido de proteína, grasa y macronutrientes, adecuado para la alimentación de pollos de engorde.*

Palabras clave: Forraje verde hidropónico; Nutrición animal; Maíz chococito; Pollos de engorde; Análisis bromatológico.

ABSTRACT

*The hydroponic green forage (FVH) is a technology of production of vegetal biomass from the growth of the plants in the states of germination and early growth of plántulas from viable seeds. Looking for to develop an alternative of feeding of chickens of fattening in the Estación Ambiental Tutunendo the nutritional quality of the hydroponic green forage with chococito maize (*Zea mays*) For the development of the investigation was evaluated, were fulfilled five (5) phases; first it consisted of constructing and adapting a greenhouse; in the second phase the preparation of the maize seeds occurred; third it consisted of the establishment and handling of the system; the fourth phase was for the field evaluations and in the fifth phase the bromatológico analysis of the samples in the scope of laboratory and analysis of result was realised. A viability of the maize seeds of the order of 87% was obtained and it was verified that the best treatment is obtained to the 12 days of harvest, time in which the best nutritional balance of the forage in its content of protein, fat is registered and macronutrients; adapted for the feeding of chickens of fattening.*

1. Ingeniero Agrónomo. Docente, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: tcuesta@hotmail.com

2. Ingeniera Agroforestal, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia.

Recibido: Junio 8, 2009

Aceptado: Junio 17, 2009

Keywords: *Hydroponic green forage; Nutrition animal; Chococito maize; Chickens of fattening; Bromatologic analysis.*

INTRODUCCIÓN

El forraje verde hidropónico (FVH) es una tecnología de producción de biomasa vegetal obtenida a partir del crecimiento inicial de las plantas en los estados de germinación y crecimiento temprano de plántulas con base en semillas viables. El FVH es un forraje vivo, de alta digestibilidad, calidad nutricional y muy apto para la alimentación animal. En la práctica, el FVH consiste en la germinación de granos (semillas de cereales o de leguminosas) y su posterior crecimiento bajo condiciones ambientales controladas (luz, temperatura y humedad) en ausencia del suelo. Por lo general se utilizan semillas de avena, cebada, maíz, trigo y sorgo.

La producción del FVH es tan sólo una de las derivaciones prácticas que tiene el uso de la técnica de los cultivos sin suelo o hidroponía y se remonta al siglo XVII cuando el científico irlandés Robert Boyle (1627-1691) realizó los primeros experimentos de cultivos en agua. Pocos años después, John Woodward produjo germinaciones de granos utilizando aguas de diferentes orígenes y comparó diferentes concentraciones de nutrientes para el riego de los granos así como la composición del forraje resultante (Huterwal 1960, Níguez 1988).

Dentro del contexto anterior, el FVH representa una alternativa de producción de forraje para la alimentación de cabras, terneros, vacas en ordeño, caballos, conejos, pollos, gallinas ponedoras, patos y cuyes entre otros animales domésticos, y sobre todo útil durante períodos de escasez de forraje verde.

En países como Costa Rica, en especial en la Meseta Central donde el precio de la tierra alcanza niveles muy altos, la idea de una «fábrica de pastos» mediante el uso de la hidroponía, es una genialidad para muchos pequeños y medianos productores pecuarios, porque con un pequeño invernadero donde se pusieron a germinar y crecer en bandejas cientos de semillas de maíz, avena, cebada, trigo o alfalfa se obtuvo en un tiempo record de 12 a 15 días todo el forraje verde que se necesita para alimentar el ganado caprino, bovino, ovino o porcino (Castro 2004).

De otra parte, en Colombia la alimentación convencional de gallinas es a base de concentrados industriales, lo que afecta la rentabilidad del sistema pecuario, por los altos costos de éste en la localidad; de igual forma, es importante mencionar que existen también diferentes alternativas para la alimentación de gallinas, unas más eficientes que otras. Por lo anterior, es necesaria la búsqueda de alternativas proteicas de origen vegetal que ayuden a solventar la deficiencia de este importante componente para la nutrición animal, para así reducir el nivel de incorporación de insumos costosos en los sistemas agropecuarios, a través de la producción del FVH,

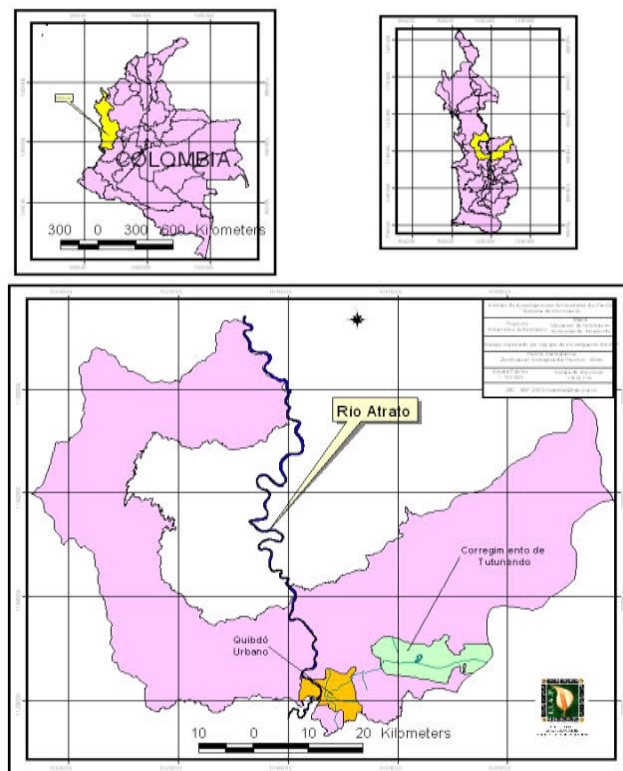


Figura 1. Ubicación geográfica de la Estación Ambiental de Tutunendo

que consiste en la germinación de cereales como el maíz, sorgo, arroz, cebada, trigo, en un invernadero climatizado con riego permanente mediante el uso de bandejas plásticas a diferentes niveles sobre estantes, teniendo una producción constante de forraje fresco, compuesto de raíz, tallo y hojas, a una altura de 30 cm, durante todo el año, para suplementar la alimentación de vacas lecheras, caballos, cabras, cerdos, conejos, aves de corral, cachamas, etc. Con esta técnica se reemplazan a muy bajo costo los concentrados con una proporción económica de 50% (Rincón 2002). En virtud de lo anterior surge esta investigación, con la que se pretende validar un modelo de producción de FVH a base de maíz (*Zea Mays*), al tiempo que se evalúa la calidad nutricional del mismo, en aras de validar una alternativa para la alimentación de pollos de engorde en la Estación Ambiental Tutunendo.

ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación geográfica. La Estación Ambiental Tutunendo (EAT) está localizada en el corregimiento que lleva su mismo nombre, a la altura del kilómetro 16 de la vía nacional que conduce de la capital del Chocó (Quibdó) a Medellín. La estación abarca una extensión de 80.72 ha; se ubica entre los 5°45' y 5°46' de latitud norte y los 76°30.5' y 76°31.51' de longitud oeste (Abadía *et al.* 2002) (Figura 1).



Figura 2. Vista diagonal del invernadero.

Este corregimiento hace parte del Chocó biogeográfico y en su extensión alberga gran parte de su biodiversidad; por ser un bosque pluvial húmedo, posee una gran diversidad biológica y cultural, reconocida en el ámbito nacional e internacional (Minga IIAP 2001). Cuenta con una precipitación de 11.700 mm/año, su temperatura es 27°C y la humedad relativa de 87%, condiciones que corresponden a la formación bosque húmedo pluvial tropical (bh-PT) según la clasificación de zonas de vida de Holdridge. El clima es húmedo y cálido (Job de Wilde 1999).

MÉTODOS

Esta investigación se llevó a cabo en cinco fases: en la primera se construyó y adecuó un invernadero, en la segunda fase se prepararon las semillas de maíz, la tercera consistió en el establecimiento y manejo del sistema, en la cuarta fase se realizaron las evaluaciones de campo, la quinta fase se adelantó el análisis bromatológico de las muestras en el ámbito de laboratorio, y por último, la sexta fase se dedicó al análisis de resultados, tal como se detalla a continuación.

Fase 1. Construcción y adecuación de invernadero. En este caso se adecuó un invernadero, que se cerró por completo con malla metálica y madera, dejando una puerta de acceso donde se tuvieran unas condiciones óptimas que le permitiera a la semilla seguir su proceso normal de crecimiento, sin que fuera atacada por roedores o pájaros. Sus dimensiones fueron de 3 m de ancho x 4 m de largo, dejando espacios de 1 metro para corredores.

El invernadero se equipó con tres módulos de producción, que constaban de 10 pisos separados unos 40 cm entre sí, con ángulos de inclinación en forma de zigzag. Su diseño debe ser

de tal forma que soporte las bandejas hasta el momento de la cosecha (10-15 días); para este caso se pensó en estantes de madera (Figura 2).

Fase 2. Preparación de semillas. Esta fase incluye cuatro subfases, a saber: selección de las especies a cultivar, selección, lavado y remojo de las semillas, tal como se detalla a continuación:

Selección de las especies de granos utilizados en FVH. Se decidió utilizar granos de maíz chocoso, por la disponibilidad local de este grano.

Selección de la semilla. Durante esta subfase se tuvo el cuidado de seleccionar semillas de buena calidad, de origen conocido, adaptadas a las condiciones locales, disponibles y de probada germinación y rendimiento.

Lavado de la semilla. Las semillas se lavaron y desinfectaron con una solución de hipoclorito de sodio al 1%, que se preparó diluyendo 10 ml de hipoclorito de sodio por cada litro de agua. El lavado se hizo con el objeto de eliminar hongos y bacterias contaminantes, liberarlas las semillas de residuos y dejarlas bien limpias (Rodríguez *et al.* 2000). El desinfectado con el hipoclorito elimina prácticamente los ataques de microorganismos patógenos al cultivo de FVH. El tiempo de remojo de las semillas en la solución de hipoclorito fue de un minuto, porque si se dejaba más tiempo podría perjudicar su viabilidad, causando importantes pérdidas de tiempo y dinero; finalizado el lavado se procedió a un enjuague riguroso de las semillas con agua limpia.

Remojo y germinación de las semillas. Esta etapa consistió en colocar las semillas dentro de una bolsa de tela y sumergirlas por completo en agua limpia por un período no mayor a 24 horas para lograr una completa imbibición. Este tiempo se dividió a su vez en dos períodos de 12 horas cada



Figuras 3. Remojo y germinación de las semillas.



Figura 4. Dosis de siembra en bandejas dispuestas en los estantes.

uno; a las 12 horas de estar las semillas sumergidas se procedió a sacarlas y orearlas (escurrirlas) durante una hora aproximadamente. Después se sumergieron de nuevo por 12 horas para luego realizar el último oreado. Mediante este fácil proceso se indujo la rápida germinación de la semilla, a través del estímulo efectuado a su embrión. Esta pregerminación asegura un crecimiento inicial vigoroso del FVH, porque sobre las bandejas de cultivo se utilizaron semillas que ya habían brotado y por tanto su posterior etapa de crecimiento estuvo más estimulada. El hecho de cambiar el agua cada 12 horas facilita y ayuda a una mejor oxigenación de las semillas (Figura 3).

Fase 3. Establecimiento y manejo el sistema. Para el establecimiento del sistema se definieron tres tratamientos: el primero (T1), contó con cuatro bandejas (repeticiones), que se cosecharon a los 10 días; el segundo tratamiento (T2), contó con el mismo número de bandejas y se cosechó a los 12 días; por último, el tercer tratamiento (T3) se cosechó a los 15 días. La lógica de estos tratamientos fue la determinación del tiempo óptimo de cosecha, es decir, el momento en que se obtiene la mayor producción de biomasa vegetal y calidad nutricional del forraje.

Dosis de siembra. Las dosis óptimas de semillas a sembrar por metro cuadrado oscilan entre 2.2 kilos a 3.4 kilos considerando que la disposición de las semillas o «siembra» no debe

superar 1.5 cm de altura en la bandeja (Figura 4).

Siembra en las bandejas e inicio de los riegos. Realizados los pasos previos, se procedió a la siembra definitiva de las semillas en las bandejas de producción. Para ello se distribuyó una delgada capa de semillas pregerminadas, que no sobrepasó 1.5 cm de altura o espesor.

Riego de las bandejas. El riego de las bandejas de crecimiento del FVH se realizó a través de un sistema artesanal que consiste en un balde elevado, al que se le acoplaron varios tubos de PVC con micro perforaciones que facilitaban un riego por goteo permanente a las bandejas del sistema. Según cálculos durante el proceso, al comienzo (primeros cuatro días) se aplicaron alrededor de 0.5 litros de agua por metro cuadrado por día hasta llegar a un promedio de 0.9 a 1.5 litros por metro cuadrado. Un indicador práctico que se debe tener en cuenta es no aplicar riego cuando las hojas del cultivo se encuentran levemente húmedas al igual que su respectiva masa radicular (Sánchez 1997) (Figura 5).

Fase 4. Evaluaciones en campo. Las evaluaciones en campo se realizaron de manera sistemática cada dos días, con el objeto de monitorear altura de las plántulas y estado sanitario de las mismas. Al momento de la cosecha se tomó el peso total fresco del FVH y por separado la biomasa aérea (tallos-follaje) y la biomasa subterránea (raíces). Estas mediciones se hicieron de manera sistemática cada dos días; estos



Figura 5. Sistema de riego artesanal.

datos se administraron e integraron a una base de datos para su evaluación final después de cada ciclo productivo.

Fase 5. Análisis bromatológico. Para determinar el porcentaje de proteínas, humedad, ceniza, grasa, fibra, macro y micro elementos que contiene el FVH del maíz chocosito; se tomaron muestras al azar de alrededor de 500 g de cada tratamiento, luego se procedió a mezclarlas bien y dividir las en cuatro fracciones, se escogieron dos de éstas, y volviéndose volvieron a mezclar, para al final dividir éstas en cuatro partes y tomar de esta última división más o menos 250 g, que se empaquetaron en bolsa de plástico con sello hermético, etiquetadas con su respectiva información. Por último, se trasladó el producto resultante de cada tratamiento a los laboratorios de análisis químico de la Universidad de Antioquia, sede Medellín, donde se determinó su composición nutricional. El forraje (raíz, tallo y hojas) se analizó por separado, para determinar cuál contenía mayor valor nutricional. Cabe aclarar que las determinaciones de materia seca, cenizas, proteína y fibra cruda se realizaron siguiendo las normas de la AOAC (1995).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplicó un diseño por completo aleatorio, se utilizaron dos repeticiones de cada tratamiento, para posibilitar el cálculo de error experimental y poder concluir los resultados obtenidos, donde se tuvo como unidad experimental 12 bandejas de las que se extrajeron las muestras. De igual manera se utilizaron métodos estadísticos tales como la prueba no paramétrica aplicando el método de Kruskal-Wally, para verificar la diferencia entre tratamientos y la prueba de Mann Wine, para verificar la diferencia entre los dos tipos de biomasa (aérea y subterránea) utilizando el programa Spss versión 12 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de forraje verde hidropónico (FVH). La germinación total del maíz chocosito, fue de 87% y se obtuvo 0.5 kilo de forraje hidropónico por bandeja; no obstante estos resultados, Castro (2004) reporta con maíz blanco germinación de 10% y dos kilos de forraje hidropónico por bandeja, lo que se podría explicar por la variedad del maíz utilizado, porque mientras que en este estudio se utilizó un maíz criollo con granos pequeños, Castro utilizó un maíz mejorado con granos grandes, lo que habría permitido la producción de plantas más vigorosas y por tanto con mayor peso.

En cuanto a la cosecha del FVH, el tratamiento 1 se dio a los 10 días con una altura promedio de 18 cm; el tratamiento 2 a los 12 días con altura promedio de 25 cm, lo que coincide con lo reportado por (Rincón 2002), quien indica que entre los 10 y 12 días se podrían obtener hasta 27 cm en las plántulas de maíz; por último, el tratamiento 3 se cosechó a los 15 días con una altura promedio de 30 cm. Cabe aclarar que los resultados en la obtención de FVH pueden variar dependiendo de las condiciones climáticas de la zona (Figura 6).

Análisis bromatológico. Los datos presentados en la Tabla 1, muestran que el FVH a base de maíz, es más rico nutricionalmente en la biomasa aérea (tallo y follaje) que en la biomasa subterránea (raíces); la misma tabla muestra que el tratamiento 2 (T2) arrojó mejores resultados en el laboratorio en cuanto a porcentaje de proteína bruta, lo que se podría explicar por el hecho de que en el día 10 (cosecha del T1), las plántulas de maíz no han alcanzado su potencial nutritivo mientras se encuentran en desarrollo, en tanto que en el día 15 (cosecha del T3), las plántulas han empezado su proceso de lignificación, es decir, la producción de lignina, sacrificando con ello el contenido proteico. Estos resultados son similares a los reportados por Rincón (2002), quien dice que



Figura 6. Ilustración del FVH lista para cosechar y tapete de FVH formado por el cruzamiento de raíces.

Tabla 1
Caracterización bromatológica del FVH a base de maíz chocosito

Análisis realizados	Tratamientos					
	T1 (10 días)		T2 (12 días)		T3 (15 días)	
	Raíces	Follaje	Raíces	Follaje	Raíces	Follaje
Cenizas (%)	2,2	3,8	1,9	3,6	2,1	3,6
Calcio (% Ca)	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Fósforo (% P)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Energía bruta (kcal/kg)	4414	4524	3853	4536	4153	4442
Grasa (%)	7.0	2,8	3,6	3,2	3,7	3,5
Fibra cruda (% FC)	11.0	21,9	29,3	30,0	11,4	30,3
Materia seca total (% MST)	28,7	13,7	14,7			
Proteína bruta (% PB)	15,3	27.0	15,2	29,6	14,3	27,1
Peso seco final (g)	46,15	12,22	44,80	11,94		

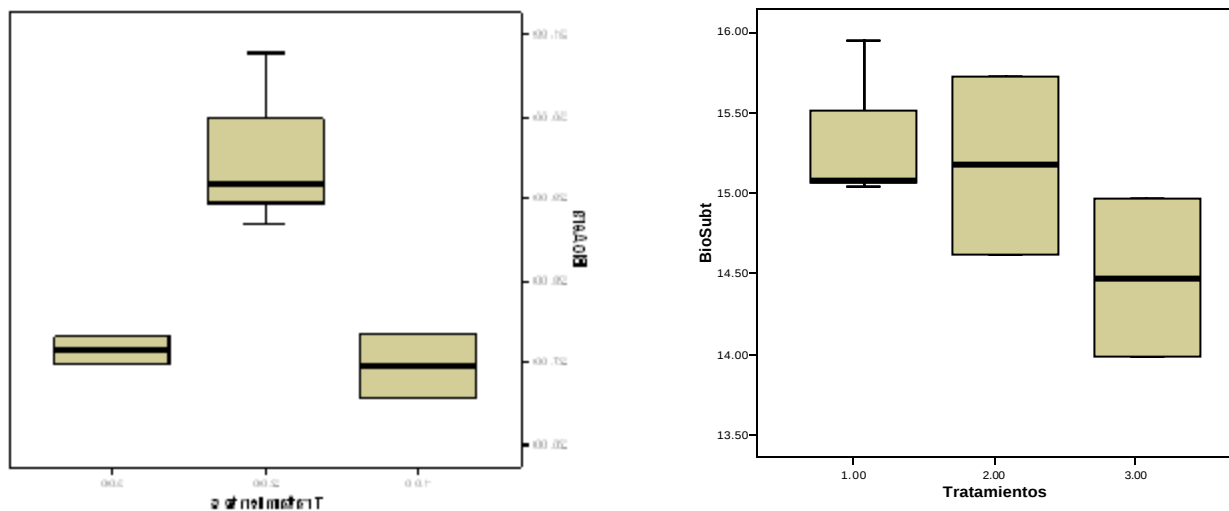
después de los 12 días de establecido el FVH de maíz, este empieza su descenso nutritivo. En otras palabras, teniendo en cuenta que la proteína cruda es uno de los elementos más importantes en la nutrición animal, es posible asegurar con base en los resultados de este estudio, que el tiempo óptimo de cosecha del FVH a base de maíz chocosito es de 12 días.

En la Tabla 1 anterior se observa, un porcentaje considerable de fibra con valores en raíces de (11%, 29.3% y 11.4%) y en follaje de (21.9%, 30% y 30.2%); lo que coincide con lo reportado por Rodríguez y Tarrillo (2003), quienes reportan valores entre 12-25% para el mismo cereal.

Con base en estos resultados sobre la fibra, se puede decir que el tratamiento 2 presentó el mayor contenido de fibra

cruda, lo que sugiere que este forraje del T2 no sería el más adecuado para la alimentación de pollos de engorde, porque estos no tienen la capacidad de digerir de manera adecuada la celulosa asociada con las fibras (Torrijos 1976); sin embargo, tomando en cuenta que este forraje es rico en otros elementos quizá más importantes en la nutrición animal, la alta concentración de fibra no sería inconveniente para utilizarlo en la alimentación de pollos de engorde.

De igual manera, se encontró un significativo porcentaje de grasa (extracto etéreo) en raíces de (6.9%, 3.6% y 30.7%) y en follaje de (2.8%, 3.2% y 3.5%), lo que concuerda con los datos informados por Tarrillo (2002), quien reporta valores de la misma especie de FVH entre 2.8-5.4%.



Gráfica 1. Diferencia de biomasa aérea por tratamientos y subterránea.

El tratamiento 1 (T1) se encontró mayor contenido de grasa en la parte de raíz, a diferencia de los tratamientos 2 y 3 donde se comportó de forma muy similar. Así pues, este forraje se puede suministrar a los pollos de engorde durante la etapa de crecimiento, porque es en esta etapa donde los pollos necesitan de la energía para mantener su calor corporal y permanecer saludables.

De forma consecutiva, se detectaron cantidades considerables de macro nutrientes como calcio y fósforo importantes en el FVH estudiado, con valores porcentuales en raíces de Ca: (0.19, 0.11 y 0.19) y P: (0.15, 0.14 y 0.14) y en follaje de Ca: (0.13, 0.19 y 0.19) y P: (0.19, 0.16 y 0.18); en este sentido, Carballido (2005), reporta valores similares en cuanto al Ca de 0.10 y mayores valores en cuanto al P de 0.48. Contenido de calcio en follaje de 0.32 y en raíz de 0.23, muestran que no se está muy lejos de lo mencionado (Espinosa y Argenti 2004).

Se puede decir que el contenido de calcio, aunque se comportó con buenos porcentajes en el tratamiento 3 (T3), en la raíz y en el follaje de la planta, también se pueden considerar buenos valores los de los tratamientos 1 y 2. En este sentido, el calcio es muy importante en la etapa de crecimiento (joven) porque una deficiencia de este elemento provocaría deformaciones que luego afectarán las extremidades vertebrales del animal (Jasca 1987).

Teniendo en cuenta la figura anterior, se puede decir que el porcentaje de fósforo fue mayor en el tratamiento 1, en el follaje de la planta con respecto a los tratamientos 2 y 3. Así, el fósforo, por su importante contribución a la producción de carne es muy recomendado durante la etapa de crecimiento, pues de lo contrario se vería reflejado en el desarrollo de sus huesos.

Por último, se obtuvo un importante porcentaje de proteína bruta en raíces de (15.3%, 15.1% y 14.3%) y en follaje de

(26.9%, 29.5% y 27.1%), en el FVH del maíz chocoso; lo que está dentro de los rangos reportados por (Carballido 2005) quien obtuvo un valor de 18.8% de proteína en maíz. Los resultados obtenidos en esta investigación en porcentaje de proteína bruta son más altos que los reportados por (Tarrillo 2002), quien reporta valores de 13-20%.

Este resultado se puede comparar con Rincón (2002) quien reporta que en el día 12 de cosecha (en este caso el T2) la proteína aumenta, pero después de este tiempo empieza un descenso proteico del forraje.

Las necesidades proteicas para los diferentes fines de producción son distintas, pues las aves en crecimiento necesitan más proteínas por tratarse de las primeras fases de la vida, cuando crecen con mayor rapidez. En la etapa inicial de 0-4 semanas ha de ser de 23-29% (Torrijos 1976), es decir que el tratamiento 1 y 2 en la parte de follaje es el más recomendado para esta etapa. Durante el segundo período de vida (madurez) es importante suministrar raciones más bajas del orden de 21%, de manera que el tratamiento 1 sería el más adecuado para esta etapa.

La prueba de Kruskal-Wallis no muestra diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos 1, 2 y 3, con respecto a la proteína bruta de FVH de maíz chocoso, pues $p > 0.05$ (Gráfica 1).

Por el contrario, de acuerdo con la prueba U de Mann-Whitney, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la raíz y follaje del FVH de maíz estudiado, en cuanto al porcentaje de proteína bruta pues $p < 0.05$ (Gráfica 2).

CONCLUSIONES

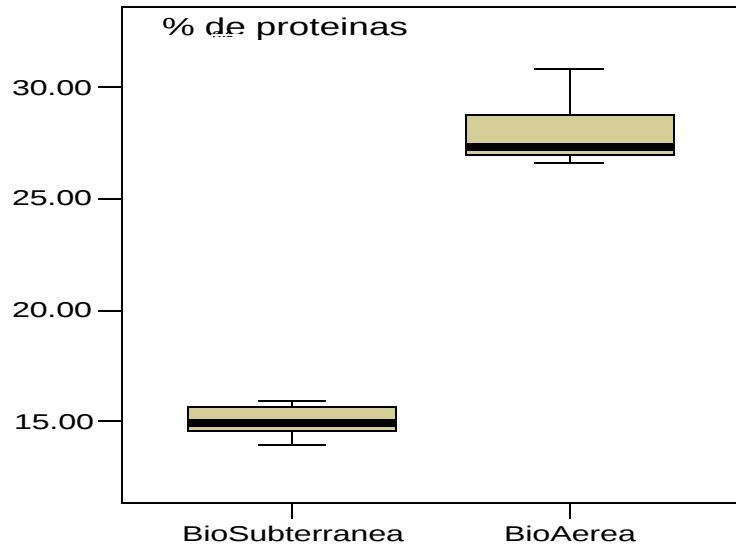
El tiempo óptimo de cosecha del forraje verde hidropónico-FVH es a los 12 días, porque en este tiempo el forraje presenta

la mayor concentración proteica, pero al mismo tiempo, sobresale en la mayoría de elementos nutricionales requerido por los pollos de engorde.

De otro lado, se destaca el hecho de que la sección de la plántula de maíz con mejores condiciones nutricionales para los pollos de engorde es la parte aérea, que en todos los aspectos presenta mayores niveles nutricionales.

LITERATURA CITADA

- Abadía, A., C. Molina, M. Palacios, F. Palacios. 2002. *Evaluación de la diversidad florística y análisis estructural del bosque húmedo tropical de la Estación Ambiental Tutunendo, Quibdó*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- AOAC. 1995. *Official methods of analysis association of official analytical chemist*. 16th ed. Washington, DC: AOAC.
- Carballido, C. 2005. Forraje verde hidropónico. Artículos silvoagropecuarios: Forraje verde hidropónico. (en línea). [fecha de acceso 15 de junio de 2008]. URL disponible en: <http://www.ofertasagricolas.cl/articulos/88>
- Castro, R. 2004. *Programas nacional de especies menores*. San José: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Espinoza, F., Argenti, P., Urdaneta, G., Araque, C. 2004. Uso del forraje de maíz (*Zea mays*) hidropónico en la alimentación de toretes mestizos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Producción animal. *Zootecnia Trop.* 22 (4): 303-15.
- Huterwal, G. 1960. *Hidroponía: cultivo de plantas sin tierra*. 3^a ed. Buenos Aires: Editorial Hobby; 236 pp.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. MINGA, 2001. *Caracterización de la estación ambiental de Tutunendo, Chocó*. Quibdó: IIAP.
- Jasca, F. B. 1987. *Forraje fertilizante y valor nutritivo*. Barcelona: Edit. AEDOS.
- Job, W. 1999. *Informe de actividades*. Pereira: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.
- Ñiguez, M.E. 1988. *Producción de forraje en condiciones de*



Gráfica 2. Diferencia estadística entre raíz y follaje.

- hidroponía II. Selección de especies y evaluación de cebada y trigo*. Tesis de grado. Chillán: Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales.
- Rincón, W. 2002. *Adecuación, montaje y producción de la unidad de forraje verde hidropónico*. Saravena, Arauca, Colombia. Quibdó: CORPOICA; 3-4, 8-11, 13 p.
- Rodríguez, D. A., Tarrillo, O. H. 2003. Producción de forraje verde hidropónico como alternativa de alimento para animales de las zonas afectadas por la ola de frío en el sur del Perú. *Agro Enfoque*. 133: 53-6.
- Tarrillo, O. H. 2002. *Producción de forraje verde hidropónico en Arequipa, Perú*. Publicado por el Centro de investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral de la Universidad Nacional Agraria la Molina. Boletín Informativo N° 15 Abril/junio.
- Torrijos, G. J. 1976. *La cría del pollo de carne broilers*. 2^a ed. Medellín: Biblioteca Agrícola AEDOS.

Artículo de reflexión

Áreas protegidas ordenamiento de acciones para el manejo de la diversidad biológica

Protected areas ordering of action for the management of the biological diversity

TATIANA LÓPEZ PIEDRAHITA¹

RESUMEN

La conservación y sus mecanismos han generado discusiones a nivel institucional y social por cuanto su aplicación es compleja y debe responder a un proceso vinculado a la planificación orgánica del territorio. El tema está sujeto a retos que van desde la planeación hasta la percepción ambiental que los actores territoriales tienen de la diversidad biológica, de las dinámicas de transformación y de la conservación. Las particularidades étnicas y riqueza natural del Chocó biogeográfico hacen necesario revisar las formas de intervenir el territorio y en consecuencia, el objetivo de este artículo es reflexionar respecto a la inclusión de otras lógicas de ordenamiento territorial para contribuir al desarrollo y la conservación, acciones que están determinadas por el interés social y la necesidad de responder a situaciones de riesgo ambiental. Es determinante para la conservación articular percepciones de actores territoriales para dar legitimidad social a gestión en conservación, mediante acuerdos sociales con arreglo a normas relacionadas con el tema.

Palabras clave: Ordenamiento ambiental; Conservación; Diversidad biológica; Percepciones; Legitimidad social.

SUMMARY

The conservation and its mechanisms have generated institutional and societal level discussions since its implementation is complex and must satisfy the planning process linked to organizational planning. The issue is subject to challenges ranging from planning to environmental perception that territorial actors is of biological diversity, the dynamics of transformation and conservation. Of ethnic and natural wealth of the Choco biogeographic make it necessary to review ways to intervene in the territory, the aim of this paper is to reflect on the inclusion of other land management logic to support the development and conservation actions are determined by the interest social and the need to respond to situations of environmental risk. It is crucial for conservation articulate perceptions of territorial actors to provide social legitimacy in conservation management through social arrangements in accordance with rules related to the topic.

Keywords: Environmental management; Conservation; Diversity biological; Perceptions; Social legitimacy.

1. Ecóloga, Profesional responsable, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Chocó.
e-mail: taticologa@gmail.com
Recibido: Julio 31, 2009
Aceptado: Agosto 14, 2009

INTRODUCCIÓN

La conservación es parte de un proceso concertado y planificado que surge por las aceleradas dinámicas de transformación que afectan la diversidad biológica mundial, se centra en los impactos adversos generales ocasionados por oportunidades de comercio sobre la oferta ambiental y por ende, contempla los sistemas productivos imperantes y las formas de ocupación del territorio. Las áreas protegidas son un mecanismo de la conservación para permitir, mediante objetivos específicos, contribuir a la permanencia de la biodiversidad. Sin embargo, los adelantos en este tema se enfrentan a limitantes, el concepto de diversidad biológica es entendido de manera limitada y las áreas protegidas como mecanismo de conservación tienden a quedar ligados a percepciones diversas que dificultan el desarrollo de este tipo de iniciativas.

Estas iniciativas y sus resultados requieren de acciones conjuntas que implican definir de la manera más clara posible los conceptos que «permiten encaminar un proceso concertado enfocado hacia el establecimiento de nuevas áreas protegidas como una herramienta para la conservación de la diversidad biológica» (Convenio de Diversidad Biológica). Designar una zona bajo alguna figura de protección sea parque, refugio o reserva de la biosfera, no es sólo el primer paso sino una parte de la estrategia hacia la conservación de la diversidad biológica (Primack y Ross 2002). La situación deseada de manejo se fundamenta en la noción del manejo efectivo, definido como aquel que se acerca al logro de los objetivos de conservación mediante un proceso legitimado socialmente y de gestión eficaz; de ahí la importancia de buscar la articulación en los conceptos que ordenan el territorio y las acciones entre los actores regionales de la conservación.

La institucionalización del tema medioambiental en las últimas décadas constituye un factor central de este proceso, a través de la aplicación de políticas, formulación de nuevos marcos jurídicos, aprobación de acciones por parte de distintas instancias gubernamentales y movilización de importantes recursos financieros que se englobaron bajo el paradigma del desarrollo sostenible y la conservación.

Las dinámicas puestas en marcha en las áreas que componen el sistema de áreas protegidas, no sólo han modificado profundamente los contextos tradicionales de acceso, propiedad y uso del entorno biológico, sino también, como es lógico, de las percepciones, valoraciones y expectativas de la población sobre esas áreas.

Un caso que ejemplifica el grado de «apropiación» del significado de conservación es la movilización de amplios sectores sociales e institucionales del departamento del Valle del Cauca a causa de la propuesta de llevar a cabo una obra de infraestructura portuaria en inmediaciones de un área

colectiva con altos valores para la diversidad biológica considerada para la declaración de un área nacional protegida. Esto se puede llegar a considerar (según el enfoque) como una muestra de movilización bajo la consigna de que la conservación del área constituirá un bien público de beneficio directo para la población del lugar, del departamento y del país. Sin embargo, la misma iniciativa dejó ver la fuerte prevalencia del componente natural sobre los sistemas sociales asociados con el área.

Este hecho agitó la discusión sobre la «legitimidad» de los proyectos sectoriales respecto a la conservación del medio ambiente y los derechos de participación de las comunidades locales, puesto que falta fortalecer el estudio de los valores, actitudes y representaciones sociales sobre el medio ambiente y la conservación de las poblaciones étnicas.

ORDENAMIENTO HERRAMIENTA DEL REORDENAMIENTO

La complejidad de un territorio se puede medir por la diversidad de sus elementos y la cantidad de interrelaciones entre ellos, así como por la magnitud de la información necesaria para describirlo de manera adecuada. Carlos Matus dice que la planificación es la reflexión que antecede a la acción, John Friedman dice que el plan es la mediación entre el conocimiento y la acción¹. La necesidad de ordenar el territorio responde a un proceso nacional desde un enfoque ambientalista con una tendencia economicista neoliberal que es asumido por las corporaciones, municipios y sectores intergubernales.

La planificación responde a un interés por atender las problemáticas ambientales ocasionadas por el desajuste entre la oferta y la demanda ambiental percibidos y declarados por los actores del desarrollo en un momento dado, a causa de la realidad suscitada por la pérdida de sensibilidad hacia el medio natural de esta última fase de la industrialización desmedida en su versión capitalista. Bajo este contexto, como lo expresa Drews, el ordenamiento ambiental haría referencia al proceso de ajuste entre oferta y demanda ambiental, que obedece a patrones culturales, tecnológicos, económicos y sociales. Aunque siempre existe una lógica de ordenamiento, es mejor hacer referencia a reordenación cuando se trata de un instrumento de gestión de una institución designada a intervenir en este tema.

Un aspecto que es importante destacar es que estos modelos de ordenación responden a procesos de desarrollo, por lo general definidos por una cultura occidentalizada que se autodetermina desarrollada, sobre algunas sociedades que pueden poseer un equilibrio interno vigoroso y un

1. Conceptos básicos de planeación y ordenamiento territorial 1998.

ordenamiento armónico entre su cultura y el ambiente pero bajo principios que excluyen un crecimiento económico desmedido, lo que los neutraliza en el contexto desarrollista y los ubica como subdesarrollados o en vía de desarrollo mientras se ajustan a los lógicas imperantes.

Esas otras lógicas manifiestan que «para ordenar el territorio hay que ordenar el pensamiento, o sea que el ordenamiento territorial tiene dos partes: lo espiritual que se refiere al pensamiento y lo físico que se refiere a la tierra. Para nosotros esas dos partes no se pueden separar, siempre están unidas, pues el territorio es uno solo»². Tal como lo expone Correa (2008) esta descripción del proceso evidencia las identidades sociales y las configuraciones culturales presentes en los territorios, y la diversidad de percepciones, usos y ecosistemas que las sustenta, las que, vale la pena aclarar, difieren de forma significativa entre las selvas húmedas (Chocó biogeográfico y Amazonía) y Los Andes.

El proceso de ordenamiento del territorio en áreas étnicas en donde la cultura es la expresión de los mecanismos de apropiación y desarrollo acordes con las condiciones ambientales del entorno que por definición son configuraciones histórico-culturales del medio físico, prevalecen diversos sistemas de identidad desde un enfoque culturalista ligado a sus complejas cosmovisiones y a sus prácticas productivas que son fruto de reconstrucciones culturales articuladas a las calidades del entorno; como lo expresa Andrade (2007), «el estudio de mosaicos culturales en el bosque ha demostrado la coexistencia de la biodiversidad cultural (cultígenos, variedad y agroecosistemas) con la diversidad del bosque».

Esta dinámica o interacción diversidad natural y cultural se contempla en la Constitución Política de 1991, cuyo Artículo 7 reconoce y protege la diversidad cultural de la Nación y en el caso de comunidades afrodescendientes el Artículo transitorio 55 reconoce a las comunidades negras, sus prácticas tradicionales de producción y el derecho a la propiedad colectiva donde se establecerán mecanismos para la protección de la identidad cultural y para el fomento de su desarrollo económico y social. Asimismo la Ley 21 reconoce las aspiraciones de esos pueblos (indígenas) a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico, y a mantener y fortalecer sus identidades. De ahí entonces cabe anotar que los procesos de conservación y protección de áreas deben estar enmarcados casi necesariamente en procesos de desarrollo con acertado manejo del ambiente, sustentado en bases participativas, tal como lo sugiere la Decisión 28 de la Séptima Conferencia de las Partes (COP 7) del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) 2004³

Todo lo anterior involucra dos criterios a contemplar en la planificación de la conservación, los conceptos de uso que involucran la vocación de las áreas y la percepción cultural del

territorio, de tal forma que permitan el desarrollo pleno de gobernabilidad y uso de acuerdo con los elementos consagrados en la ley para territorios étnicos en el marco de los objetivos de conservación y sus mecanismos.

Relación hombre-entorno. El cambio global como lo expresa Motta, no debe mirarse sólo en la medición de fenómenos de cambios en la cobertura, el clima y pérdida de diversidad biológica, también hay que explicarlos en las acciones humanas que los provocan; por ello es determinante para la conservación saber cómo los grupos socioculturales perciben y valoran el ambiente que se observa de manera diferente de acuerdo con los sistemas de percepción de las personas y de sus costumbres de supervivencia. Cada grupo socialmente cohesionado tiene una percepción diferente de una misma realidad.

En este sentido, el «mundo» es *una idea* que implica diferentes representaciones e interpretaciones de lo real. Muchas intenciones y acciones asumen que las palabras o términos usados poseen un único significado; sin embargo, los objetos y acontecimientos no tienen el mismo sentido para todas las personas. Ocurre lo mismo en los universos simbólicos basados en creencias, valores, informaciones, costumbres, etc. que se transmiten a través de la tradición y la comunicación social, tal como lo demostró De la Fuente Caussin (2005) en la definición de los esquemas de representación social de la conservación en Ambooro-Madidi⁴.

En la región del Chocó biogeográfico, donde convergen diversas formas de expresión y organización social, es de gran importancia reconocer actores desde su contexto; Douglas North y otros neoinstitucionalistas le asignan una importancia fundamental a las instituciones culturales en las que se ha desarrollado una sociedad. En nuestro caso hemos visto que no parece existir en la actualidad un solo contexto cultural que guíe el comportamiento ambiental de los colombianos, sino, al contrario, muy diversas raíces ideológicas⁵, que están aún vigentes.

La clave para una adecuada conservación y un acertado manejo del ambiente lo constituye en general la cultura a través de los individuos portadores de la misma, que implican en muchos casos un enorme conocimiento de la base natural, que es lo que finalmente orienta la toma de decisiones (e

2. Representante ONIC.

3. «La importancia de la conservación de la diversidad biológica no es sólo dentro de las áreas protegidas sino también fuera de las mismas, asegurando la utilización sostenible de todos los recursos naturales con miras a lograr al 2010 una reducción significativa del ritmo de pérdida de la diversidad biológica y, por tanto, insta también a aplicar nuevos esfuerzos conducentes a integrar los aspectos de la conservación y regeneración de la diversidad biológica a las políticas y programas sectoriales».

4. Áreas protegidas.

5. Carrizosa 2003. Territorio y sociedad.

incluso la creación de normas). Es a partir de esta elaboración como se pueden construir alternativas de desarrollo que lleven a los grupos humanos a perpetuarse en el tiempo y en un espacio, siendo a su vez consecuentes con su cultura y con la armonía de los ecosistemas que habitan, generando una nueva sinergia invisible al saber común pero palpable para la gestión de áreas protegidas.

Aún no se tiene de manera clara, para el tema de la conservación, la percepción común que las comunidades poseen sobre las áreas protegidas, en donde se muestre un significado central (una representación social) constituido por elementos que señalen que un área protegida se concibe o se entiende como un espacio físico destinado a la conservación exclusiva de los recursos naturales, renovables y no renovables, que cumplen con unos objetivos específicos que contribuyen a la conservación y a las cuales se pueden sumar elementos desde la cultura, que permitan preservar el equilibrio de las áreas con altos valores para la biodiversidad.

Contrario a interpretarse como un esfuerzo conjunto, los pobladores perciben que antes de la creación de los parques, ellos (los grupos étnicos) protegían y cuidaban su medio ambiente con costumbres y tradiciones ancestrales, asegurando que por esa razón existen aún en muchas partes de la región una gran cantidad de recursos naturales. El hecho de proteger (Decreto 622 de 1977)⁶, en el saber común de gran parte de las poblaciones rurales, se tiende a interpretar como un mecanismo de control externo que afecta (limita) el uso de los recursos y la autonomía de las comunidades locales sobre sus territorios.

En esta perspectiva, se percibe la conservación desde las comunidades como un proyecto casi imposible de alcanzar; un área protegida es entonces un espacio protegido por ley con muchas «prohibiciones, restricciones y control», con escasas alternativas de desarrollo para las comunidades, por lo que ¿quién garantizará en estas condiciones la efectividad de la medida de protección? Genera además desafíos en el tema de gobernabilidad y autonomía al considerarse que por presión de externos se sobreponen intereses a los órdenes de la comunidad. Como lo expresa Andrade, el conflicto socio-ambiental prolongado, los nuevos arreglos culturales y la nula aplicación de incentivos para la conservación aumenta el desequilibrio que ocasiona el desajuste que se genera entre la oferta y la demanda ambiental.

Un medio para lograr este hecho es mediante la participación. Asimismo, las instituciones se deben desarrollar de forma paralela a los procesos de participación comunitaria, respondiendo así a las necesidades de gestión de la conser-

vación en la región y la intención internacional donde se reconoce que muchas comunidades indígenas y locales, dependen de los recursos biológicos de su entorno y que los conocimientos tradicionales pueden contribuir a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica, dos objetivos fundamentales del Convenio de Diversidad Biológica.

Establecer representaciones sociales de los esquemas de conservación basadas en los usos, costumbres y/o tradiciones es fundamental para lograr un entendimiento real de las percepciones de la conservación como lo definen las comunidades de Bolivia: «La protección y cuidado de un área se realiza, principalmente, para el bien común, es decir, que la conservación beneficia a todo ciudadano del país y del mundo (De la Fuente 2005) y así lograr una gestión eficaz de la conservación.

Cultura y conservación. Los territorios colectivos situados en el Chocó biogeográfico constituyen un pilar fundamental para cualquier política relativa a la conservación y al uso sostenible de la diversidad biológica, pues las áreas protegidas y territorios colectivos suman 65% de la extensión de la región, áreas estratégicamente excluidas del mercado de tierras, pero que en el caso de los territorios colectivos no son específicamente áreas protegidas bajo una categoría de manejo y representan una oportunidad para los mecanismos de conservación, cuando se logre la participación efectiva de las comunidades.

Si bien es cierto, tal como lo expresa Andrade (2007), en Colombia, conforme a la tendencia mundial, el modelo convencional de conservación dio un viraje en 2001 con la promulgación de la política de participación social en la conservación «parques con la gente» (UAESPNN 2001), que propuso que la conservación no se podía lograr sólo mediante la aplicación del control y vigilancia, sino a través de acuerdos con los habitantes en sus zonas de influencia; esos acuerdos responden sobre todo a procesos al interior de las áreas ya declaradas que se traslapan o se encuentran en inmediaciones de territorios colectivos de comunidades étnicas.

Pero es bajo la intención de la declaración de nuevas áreas que se debe formular y poner en marcha una estrategia que implique una construcción real de articulación entre la cultura presente y las nuevas medidas que sobre el territorio se deben implementar para garantizar la conservación.

Los significados de la conservación, entendida como uso sustentable de la naturaleza, no son nuevos; se trata de elementos esenciales de la cosmovisión de las comunidades étnicas y de los que se generan conocimiento y prácticas sociales respecto a los recursos y al territorio. Sin embargo, la interacción entre los conocimientos emanados de las ciencias del Estado, en los distintos niveles de sus acciones y de estos «saberes», genera nuevas significaciones que, a su vez, alimentan los sistemas de valores, estereotipos, expecta-

6. Mediante el cual se reglamenta de manera parcial el Capítulo V, Título II, Parte XIII del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre el Sistema de Parques Nacionales, Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959.

tivas, usos y prácticas sociales, en las cuales se debe indagar desde la perspectiva general de los procesos de conciencia social y de las representaciones sociales de las culturas locales, porque mientras las medidas de protección se alejen de la realidad, los objetivos para la protección de la diversidad biológica estarán cada vez más limitados.

Aunque es casi innecesario mencionar que los disturbios y las medidas de control son en general antrópicas, es importante contemplar que si bien los sistemas naturales tienen sus propias dinámicas, los sistemas sociales también; así, los términos conservación, medio ambiente, área natural protegida y otros, significan nociones nuevas o quizá polisémicas, que son importantes en las representaciones sociales sobre ellas y el modo en el que la población asocia, en su saber y conocimiento, realidades muy diversas. El objetivo no es, sin embargo, estudiar esa compleja realidad, sino una parte de ella, que es el «saber del sentido común», o en otros términos, las representaciones sociales (objeto social de conocimiento) en las que convergen actitudes, creencias, prejuicios, expectativas y prácticas de la comunidad respecto a la conservación y las áreas protegidas.

Es importante que las áreas protegidas como mecanismo de conservación no se conviertan en una alternativa social para frenar dinámicas de transformación ambiental ocasionadas por proyectos sectoriales portuarios, mineros u otros.

Áreas protegidas y sus componentes. Un área protegida es un proceso de conservación *in situ* que debe contar con un proceso de ordenamiento interno e insertarse en el ordenamiento territorial y además cumplir con objetivos de conservación que finalmente medirán el éxito de la iniciativa. El marco conceptual institucional de áreas protegidas está determinado con claridad en la Ley 165 de 1994.

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB), define así un área protegida «*se entiende como un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación*» (Artículo 2). Esta definición pertenece al acuerdo mundial cuyo enfoque se refería a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, mediante una participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos, lo que implica niveles de gestión que se justifiquen por su contribución a la conservación.

El concepto de área protegida tal y como se concibe en la actualidad está en esencia determinado por la creación del parque nacional Yellowstone (1872) en Estados Unidos, que fue establecido con el claro propósito de preservar a perpetuidad un área natural e impedir que fuera objeto de ocupación humana y explotación destructiva. Sin embargo, esa realidad desconocía la realidad de naciones latinoamericanas donde la ocupación de bastas extensiones naturales está asociada con culturas prehispánicas y de procedencia histórica africana que están siendo o ya son reconocidas en las legislaciones

nacionales.

Para 1962 durante la primera conferencia mundial sobre parques se evidenció que la denominación de parque natural tenía diferentes significados y percepciones distintas en los países del mundo, lo que permitió precisar criterios para los parques nacionales y reservas equivalentes.

Si bien los pasos metodológicos que llevan a la declaración de un área protegida (caracterización, delimitación, zonificación, plan de manejo, declaratoria) se encuentran establecidos y contemplados en la norma⁷, la definición hasta la fecha no permite determinar con debida exactitud cuáles son las categorías que se pueden asignar a las áreas de interés para la biodiversidad de acuerdo con los arreglos naturales y qué lineamientos orientan su manejo. Vásquez y Serrano (2009) consideraron 14 categorías de protección aplicables en todo el territorio nacional⁸ aunque existen otras categorías de manejo de áreas protegidas declaradas⁹.

Es importante en este caso tener presente como lo describe Ponce de León (2005) «el hecho de que un municipio determine en el POT que una parte de su territorio se considera suelo de protección, no constituye una declaración de área protegida»; pues el ordenamiento determina las consideraciones sobre el suelo e indica el interés de proteger; sin embargo, es necesario después desarrollar las acciones de gestión que garantizan la restricción de actividades que no contribuyan a la conservación bien sea mediante la declaración de una categoría de protección nacional, regional, municipal u otro mecanismo de conservación.

Adicional a las consideraciones específicas de las áreas protegidas, existe en la áreas étnicas una distancia considerable entre las categorías jurídicas y la aplicación de los objetivos de manejo, lo que se sustenta sobre la relación hombre-entorno que construyen las comunidades étnicas, así como un desconocimiento de esos objetivos y una vinculación insuficiente de los actores que contribuyen a la gestión de las áreas.

El marco conceptual determina la categoría de protección, de acuerdo con las características naturales de las respectivas áreas, para su adecuada administración y para el cumplimiento de los objetivos señalados por la conservación, que difieren de las percepciones y en ocasiones de los planes que para las respectivas áreas tienen otros actores de la región. La conservación no se debe convertir en salvavidas, mediante las áreas protegidas, de un conjunto de especies en un territorio en degradación; debe ser un modelo de desarrollo planificado e incluyente. La zonificación no implica que las

7. Decreto 622 de 1977.

8. Ver las Áreas Naturales de Colombia, 2009, Tabla 1. Categorías de manejo para ANP establecidas en la normatividad ambiental y aplicable en todo el territorio nacional. Pág. 11.

9. Ver las Áreas Naturales de Colombia, 2009, Págs. 12-15.

partes del área reciban diferentes grados de protección, sino que a cada una de ellas se debe dar un manejo especial a fin de garantizar su perpetuación, regulando el uso y funcionamiento de áreas con valores significativos para la diversidad biológica a la cual se asocian en general formas de desarrollo social, con lógicas que no sustentan su desarrollo en el desmedido crecimiento económico pero sí en la capacidad productiva del territorio.

CONSIDERACIONES FINALES

La importancia de incluir a los actores y sus niveles de percepción respecto al tema de la protección de áreas, es que logra englobar una gestión para contribuir de manera efectiva con el desafío de preservar la variedad global de todas las especies, los genes que éstas contienen y los ecosistemas en que ocurren, que obedecena unos patrones de distribución espacial.

La representación social, como proceso de decodificación y matriz de lectura de la realidad, puede contribuir a esclarecer la dinámica de las relaciones entre las personas, el grupo social y el medio biótico, mostrando el carácter sistémico y complejo de las cuestiones relativas al medio ambiente y ayudándonos a comprender las dinámicas que llevan a la toma de posiciones de los diferentes actores, así como los puntos de conflicto entre grupos sociales.

En las iniciativas institucionales sigue estando ausente la visión que integra al ambiente y la cultura que coexiste con la diversidad natural de la región. Existe la necesidad de hacer un llamado a incluir iniciativas comunitarias que promueven la diversidad de la región sustentadas en la base del desarrollo de las comunidades.

La iniciativa de declaración de un área protegida requiere una valoración general que permita de manera clara establecer los alcances y equilibrar el proceso de desarrollo. Ello implica identificar elementos ausentes que se deberían incluir para avanzar en la adopción y reconocimiento de las formas de protección de la diversidad aplicadas por las instituciones y por las poblaciones de la región, incluyendo los marcos legales y realidades políticas de la región.

En la visión de ordenamiento comunitario y perspectivas de desarrollo local, deben hacer parte las áreas protegidas y las iniciativas de conservación. Así, el proceso de creación es una acción orientada a integrar a los diferentes actores que forman parte de la gestión ambiental de los territorios, para

definir las estrategias que permitan cumplir con los fines de conservación por medio de objetivos de interés mutuo. Con ello se esclarece que el proceso va más allá de identificar ecosistemas estratégicos que sustenten el interés de conservación, lo que implica integrar propósitos e intenciones que se generan en y para, un área protegida.

LITERATURA CITADA

- Andrade, G. I. 2007. *Sistemas de áreas protegidas de Colombia. Elementos para la evaluación de la política pública de conservación*. Documento Políticas Públicas. Bogotá, DC. *Foro Nacional Ambiental*. 12: 1-12.
- Andrade, G. I. 2007. *Política de parques con la gente: ecología de ecosistemas tropicales y gestión de áreas protegidas bajo ocupación humana*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bases técnicas y legales de la política de participación social en la conservación. Bogotá, DC: Embajada Real de los Países Bajos. 295 pp.
- Andrade, G. I. 2005. *Más allá de la biodiversidad. Categorías y objetivos para el sistema nacional de áreas protegidas con base en una valoración integral de la naturaleza*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bases técnicas y legales de la política de participación social en la conservación. Bogotá, DC: Embajada Real de los Países Bajos.
- Carrizosa-Umaña, J. 2003. Territorio y sociedad. El caso del plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Bogotá. G. Ardila (compilador) *Red de Espacio y Territorio*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Correa, H. D. 1998. Anotaciones sobre el reordenamiento territorial del país y los pueblos indígenas. M. Cárdenas, C. Mesa, J.C. Riascos (compiladores). *Planificación ambiental y ordenamiento territorial, enfoques, conceptos y experiencias*. FESCOL, Departamento de Planeación (DNP), Centro de Estudios de la Realidad Colombiana (CEREC). Bogotá, DC: Editorial CEREC. 450 pp.
- De la Fuente, J. E. 2005. *Las representaciones sociales de la conservación y las áreas protegidas en el corredor biológico Amboró-Madidi*. Conservación Internacional Bolivia, Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios. p. 1-90.
- Drews, D. A. 1998. Conceptos básicos de plantación y ordenamiento territorial, Pág. 73-83. M. Cárdenas, C. Mesa, J.C. Riascos (compiladores). *Planificación ambiental y ordenamiento territorial, enfoques, conceptos y experiencias*. FESCOL, Departamento de Planeación (DNP), Centro de Estudios de la Realidad Colombiana (CEREC). Bogotá, DC: Editorial CEREC. 450 pp.
- Motta, N. Cultura y ambiente. Reflexiones antropológicas para un modelo de desarrollo alternativo en la costa Pacífica vallecaucana. *Revista de Investigación Geográfica*. Pp 59-84.
- Ponce, E. 2005c. *Áreas protegidas y territorios colectivos de comunidades indígenas y negras*. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bases técnicas y legales de la política de participación social en la conservación. Bogotá, DC: Embajada Real de los Países Bajos. 295 pp.
- República de Colombia. Ley 165 de 1994 del Convenio de Diversidad Biológica. Colombia.
- República de Colombia. Ley 70 de 1993. Colombia.
- República de Colombia. Ley 21 de 1991. Colombia.
- Vásquez, V. H., Serrano, M. A. 2009. *Las áreas naturales protegidas de Colombia*. Bogotá, DC: Conservación Internacional Colombia & Fundación Biocolombia. xv+696 pp.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Proceso de evaluación de los artículos. Los autores deben enviar dos copias completas del manuscrito (incluyendo tablas y figuras) al Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Carrera 6 N° 37-39 Barrio Huapango, Oficina de Comunicaciones (Quibdó, Chocó, Colombia) y la versión electrónica del mismo a los correos electrónicos revistabioetnia@yahoo.es, revista.bioetnia@gmail.com. Los artículos recibidos en las diferentes convocatorias son sometidos a una primera revisión por parte del Comité Editorial quien realiza una primera selección y, si es del caso, recomienda los ajustes necesarios a los autores para que los manuscritos puedan continuar con el proceso o se devuelven definitivamente al no estar dentro de la temática o la calidad exigidas por la revista.

Los artículos que pasan la revisión inicial son sometidos a un proceso de arbitraje realizado por pares evaluadores especialistas reconocidos en el área con trayectoria y reputación, quienes permanecerán anónimos y plasmarán el análisis en los formatos respectivos que se han diseñado para tal fin.

Las observaciones de los pares se hacen llegar a los autores quienes luego de revisarla deben devolver una nueva versión ajustada acorde con las observaciones. El Comité Editorial acompaña el proceso y sólo cuando éste afirme que el manuscrito cumple con las exigencias de la revista, se comunica la aceptación definitiva. Una vez aprobado no se podrán introducir modificaciones, que no estén debidamente justificadas y autorizadas por el Comité Editorial.

Cuadro de tiempos para proceso de publicación

Actividad	Tiempos
Recepción de artículos	Dos primeros meses de cada semestre
Selección de artículos	10 días hábiles
Evaluación de artículos por Comité Editorial	15 días hábiles
Ajustes del autor	15 días hábiles
Procesos de diagramación	20 días hábiles
Entrega de machote	10 días hábiles
Impresión	20 días hábiles

Se recomienda a los autores la lectura y revisión crítica del texto, en particular su redacción, sintaxis, ortografía, siglas y datos bibliográficos; la inclusión de caracteres usados en idiomas distintos al español será de su entera responsabilidad.

Teniendo en cuenta los requisitos del Publindex-

Colciencias, el Comité Editorial considera prioritariamente la publicación los manuscritos originales procedentes de proyectos de investigación terminados, enmarcados en los diferentes campos del saber que abarca la revista:

1) Artículos de investigación científica y tecnológica. Estos deben presentar de manera detallada, los siguientes capítulos: TÍTULO, RESUMEN, PALABRAS CLAVE, ABSTRACT, KEYWORDS, INTRODUCCIÓN, MATERIALES Y MÉTODOS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN, AGRADECIMIENTOS (opcional) y LITERATURA CITADA. El esquema propuesto puede variar, por ejemplo en trabajos taxonómicos. Los títulos de los capítulos se escriben con mayúsculas y sin enumerar.

2) Artículos de reflexión. Estos deben presentar, los siguientes capítulos TÍTULO, RESUMEN, PALABRAS CLAVE, ABSTRACT, KEYWORDS, CONTENIDO (no se titula), CONCLUSIONES (para artículos extensos de más de 5 páginas), AGRADECIMIENTOS (opcional) y LITERATURA CITADA. Los artículos de este tipo presentan los resultados de la investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3) Artículos de revisión. Presenta los mismos capítulos que el tipo de anterior; no obstante en estas contribuciones, se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

En segunda instancia se publican, resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, es decir:

4) Artículo corto. Son documentos breves que presentan información, que por lo general requieren de una pronta difusión.

5) Reporte de caso. Presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Originales. Los manuscritos se remiten con una carta de acuerdo entre los autores firmada por todos. En esta carta, el autor responsable y los co-autores declaran que el manuscrito no ha sido publicado previamente, así como su aprobación con respecto a la forma y contenido. Los manuscritos se

presentan a doble espacio, todas las páginas con líneas numeradas y no más de 20 páginas. Se recomienda entregar una copia en Word en un CD junto con 2 copias impresas de alta calidad, en fuente Arial de 12 puntos. El CD debe ser etiquetado con el nombre del artículo, el autor responsable, el procesador usado y su versión. Los manuscritos deben ser inéditos y no haber sido enviados a otro revista.

1. Título. Debe describir la esencia del artículo de manera clara y concisa, aparecer en español e inglés; Incluirse un título corto.

2. Autores. Todos los autores deben ser listados por su nombre completo dejando un espacio debajo del título. El número de autores se limita a 6. Excepciones a esta limitación se solicitan por escrito al Editor-Jefe por medio de una carta explicativa, sobre todo cuando los autores pertenezcan a instituciones diferentes. Se señala la afiliación institucional de los autores mediante numerales superíndices y con un asterisco al autor para correspondencia, indicando teléfono, fax y/o dirección electrónica.

3. Resumen y palabras clave

Reglas para elaborar el resumen:

- Reflejar los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones. La información procede siempre del texto del artículo.
- Emplear palabras que reflejen el contenido de una manera puntual.
- Omitir las abreviaturas, acrónimos, siglas, códigos, símbolos o fórmulas, rechazando también el uso de referencias bibliográficas.
- Utilizar los verbos en forma activa así como la primera persona del singular.
- Debe oscilar entre 100 y 150 palabras.
- Presentar su traducción al inglés.

Reglas para las palabras clave: El número de palabras clave oscila entre 4 y 8, estar en español y en inglés y en orden alfabético.

4. Tablas. Se citan apropiadamente en el texto, identificadas y enumeradas consecutivamente con números arábigos. El encabezamiento debe ser conciso y descriptivo. Explicar al pie de la tabla las abreviaturas o símbolos. El encabezamiento va sobre la tabla con letra tipo título. No se aceptan fotocopias. Las tablas deben salvarse como parte del texto pero van en hojas separadas después de las referencias bibliográficas. Haga las tablas tan simples como sea posible. Las tablas deben ser auto-explicativas con el encabezamiento y notas al pie, permitiendo su comprensión sin necesidad de recurrir o referir el texto.

5. Figuras. Incluyen fotografías y gráficas. Se citan apropiadamente en el texto, identificadas y enumeradas consecutivamente usando números arábigos. El encabezamiento debe ser conciso y descriptivo, y va debajo de la figura, en letra tipo título. No se aceptan fotocopias. Las fotografías se

identifican en el reverso con un número y una flecha indicando la orientación correcta. En los casos de microfotografías, se indica la magnificación usada. Las figuras a color son normalmente impresas en blanco y negro con la aprobación del autor.

6. Referencias bibliográficas. Se presentan en estricto orden alfabético y contiene todas las que se incluyan en el texto. Se citan en el texto usando como referencia el primer apellido del autor principal y el año. P.e., «...en las estaciones debe haber espacio para proyección social (Moreno 2007); teniendo en cuenta, de acuerdo con Cuesta (2006), Mena y Mosquera (2005).» Cuando son más de dos autores se adicional *et al.* (Rentería *et al.* 2003). Los autores son responsables del uso correcto y presentación de las referencias. Ejemplos de cómo citar las referencias

Artículos publicados en revistas:

- Palacios, L.E. y H. Ayala. 2006. El oro en la tierra anda (camina) Etnociencia. *Bioetnia* 3: 38-53.
- Cuesta, T. 2006. Análisis interdimensional del impacto ambiental asociado al cultivo de la palma aceitera en el departamento del Chocó, Colombia. *Bioetnia* 3: 54-66.

Libros:

- Klinger, W., C. A. Pinzón, M. E. Pachón, L. F. Rojas, J. C. Aragón. 2000. *Estudio de las especies promisorias productoras de colorantes en el trapecio amazónico*. Bogotá, D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. p. 1-206.
- Mosquera, N. E. 2005. *Epistemología e historia de las investigaciones científicas*. Quibdó: Universidad Tecnológica del Chocó. p. 1-354.

Capítulos de libro:

- Palacios J.C., Y. Ramos, F. García. 2003. Descripción del área de estudio. p. 25-29. García, F., Y. Ramos, J. Palacios, J. Arroyo, A. Mena, M. González (Eds). *Salero: Diversidad biológica de un bosque pluvial tropical*. Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luís Córdoba», Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Comunidad de Salero. Bogotá: Editorial Guadalupe LTDA. 125 pp.
- Faria, M.H., Tonhati, H., Nader-Filho, A., Duarte, J.M.C. Milk production and some constituents in two buffalo herds in Sao Paule State, Brazil. Proc 5th World Buffalo Congress Caserta. Italy 10/13-16.1997.

Referencias electrónicas:

Estas referencias deben incluir: título, autores, lugar de origen e institución que la respalda, cita de la búsqueda y año. Ejemplo.

- Fernández, M.A. Manejo de la calidad de la dieta. La Mañana. Suplemento Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Argentina (on-line). Disponible en: <http://www.lamañana.com.ar/01-12-02,Notainta5.html>.

LINEAMIENTOS PARA TRABAJOS EN TAXONOMIA

Descripciones de nuevas especies. Estas descripciones deben llevar los siguientes apartados en orden:

1. Nombre de la especie (los nombres latinos deben ser usados de acuerdo con lo estipulado en el Código Internacional de Nomenclatura pertinente).
2. Ejemplar tipo (holotipo) con el número original del colector y el número de la colección en que está depositado (si lo tiene), con los datos de colección lugar exacto, (país, departamento/estado/provincia, localidad exacta, latitud, longitud, altitud, fecha, etc.
3. Isotipos y paratipos (si los hay) junto con los datos de colecta y de la colección en donde están depositados
4. Diagnósis (para plantas, debe incluirse una diagnósis en latín).
5. Descripción siguiendo un orden lógico de las estructuras en lo posible (para animales, de anterior a posterior y de dorsal a ventral; para plantas, desde la parte vegetativa a la parte reproductiva).
6. Etimología del nuevo nombre.
7. Datos sobre sudistribución y ecología.
8. Comentarios sobre sus afinidades taxonómicas, usos, u otras notas pertinentes.

Los acrónimos de los herbarios o colecciones zoológicas, se citan según el Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990) o

según Leviton *et al.* (1980), «Museum acronyms», Herpetol Rev. 11: 93-102, respectivamente, con las condiciones del caso. Al describir los colores de los especímenes zoológicos, se recomienda además del término en castellano, hacer referencia al término o número correspondiente de un catálogo o índice de colores (v. gr. Ridgway 1912, Smithe 1975, 1981, etc.).

Citación de especímenes. Para citar especímenes coleccionados en los tratamientos taxonómicos, siga en lo posible el siguiente formato:

Para especímenes botánicos: País, Estado, Departamento o Provincia: Localidad exacta, coordenadas geográficas elevación, fecha, colector (es) número de colector (HERBARIO). Ejemplo: COLOMBIA. Chocó: Tutunendo, 98 m, 3 ago 2007, E. Rentería *et al.* 14276 (CHOCO).

Para citar especímenes zoológicos: PAÍS. Estado, Departamento o Provincia: número (sexo), municipio, localidad exacta, coordenadas geográficas, elevación, fecha, colector (es), número de colector, COLECCIÓN y número de catálogo. Ejemplos: Macho adulto. COLOMBIA. Chocó: Salero, 100 m, 12 dic. 2006, C. Jiménez 509. UTCH-CZ 1539 (Mamíferos).

Citación de especímenes. Para citar especímenes en los catálogos, listas e inventarios de biodiversidad, siga en lo posible el siguiente formato: Familia. Género. Especie. Autor. País. Estado/Departamento/Provincia. Municipio. Localidad. Latitud. Longitud. Altitud. Colección. Institución en la que se encuentra la colección.