

Revista Bioetnia, Volumen 6 N° 1 enero- junio, 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

- 3 WILLIAM KLINGER BRAHAN

COMPONENTE ECOSISTÉMICO

- 4 **Estado de conservación de las especies forestales amenazadas, abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo y pino amarillo en los municipios chocoanos de Riosucio, Carmen del Darién, Istmina, Río Quito y Juradó**
State of conservation of the threatened forest species, abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo y pino amarillo in the chocoanos municipalities of Riosucio, Carmen of the Darién, Istmina, Río Quito and Juradó
WILLIAM KLINGER BRAHAN

- 18 **Análisis de la vegetación, acuática y terrestre del complejo cenagoso La Grande de Beté, municipio Medio Atrato, Chocó, Colombia**
Analysis of the vegetation, aquatic and terrestrial of the complex the Grande de Beté, municipality Medio Atrato, Chocó, Colombia
GIOVANNY RAMÍREZ, ZULMARY VALOYES

- 31 **Evaluación interdimensional de impactos ambientales sobre la dimensión física ocasionados por cultivos de palma aceitera y la ganadería extensiva en la selva húmeda tropical del Bajo Atrato, Chocó, Colombia**
Interdimensional evaluation of environmental impacts on the physical dimension caused by cultures of oil palm and the extensive cattle in the tropical rain forest of the Bajo Atrato, Chocó, Colombia
TEOFILO CUESTA-BORJA, GIOVANNY RAMÍREZ-MORENO

- 40 **Presencia, distribución y ataques de los ofidios venenosos del Chocó Biogeográfico: Una ventana a la bioprospección de los recursos genéticos de la región**
Presence, distribution and attacks of the poisonous ofidio of it Chocó biogeographic: A window to the bioprospección of the genetic resources of the region
ROSEMARY MARTÍNEZ, KARINA MACHADO

COMPONENTE PRODUCTIVO

- 53 **Análisis fitoquímico de una composición etnofarmacológica a base de seis extractos de plantas para el tratamiento de la hipertensión**
Analysis phytochemical of a composition etnofarmacologic to base of six extracts of plants for the treatment of the hypertension
CARLOS ARIEL RENTERÍA JIMÉNEZ, MANUEL ARCINDO GARCÍA MARTÍNEZ, SOELIA MOSQUERA CÓRDOBA

- 61 **Camarón de río munchilla (*Macrobrachium carcinus*) en cautiverio en la Estación Ambiental de Sangaral Playa del Medio, Guapi**
Shrimp of river munchilla (*Macrobrachium carcinus*) in captivity in the Environmental Station of Sangaral Playa del Medio, Guapi
GIL MILENA GRUESO ROMERO

COMPONENTE SOCIOCULTURAL

- 68 **Tres historias convertidas en leyendas patrimoniales del Chocó Biogeográfico: Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría) y Tadó (El Carmelo)**
Three histories turned into patrimonial legend of the Chocó Biogeográfico: Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo)
LUZ AMÉRICA LOZANO

EDITORIAL

El desarrollo armónico de una comunidad, consonante con la oferta ambiental del territorio que ocupa, parte del conocimiento de su patrimonio natural y cultural, por tanto es a partir de estos de donde se derivan los bienes y los servicios que se requieren para el sostenimiento de su bienestar colectivo, pero también de donde surgen explicaciones al comportamiento de sus grupos sociales. Dichos recursos abarcan no sólo los de tipo ambiental, necesarios para la producción, sino también aquellos relacionados con la cultura y las costumbres de las etnias que hacen parte de un área geográfica, que determinan la forma cómo se relacionan con su entorno y sus recursos naturales.

En este sentido, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) le sigue apostando a la consolidación de una línea base, que desde las diferentes perspectivas de su programa de investigación, promueva la generación de información y conocimiento, orientado a reformar la forma como se vive actualmente en la región, de tal manera que se evite el menoscabo de los recursos con que ésta cuenta, sin que los réditos pueden ser siquiera vistos por los pobladores del Chocó Biogeográfico. De igual manera, el accionar institucional debe servir para la toma de decisiones de las autoridades territoriales y ambientales, como también para las de los grupos étnicos asentados en este espacio geográfico, tanto en materia de protección de sus derechos y del uso adecuado de sus recursos, como en la consolidación de los elementos sobresalientes de su identidad cultural.

Esta tarea se perfecciona con la divulgación y publicación de resultados de investigaciones que estudiantes, profesores, etnoinvestigadores y científicos realizan sobre la región alrededor de temas ecosistémicos,

productivos y socioculturales. Es aquí donde la revista científica *Bioetnia* constituye una herramienta para que todos los actores puedan poner el conocimiento de los recursos y la cultura de la región, al servicio del desarrollo de sus comunidades. En esta edición, de la revista, se presentan artículos relacionados con la conservación de especies de flora, distribución de especies de fauna, conocimiento de ecosistemas estratégicos, aprovechamiento de recursos, evaluación de impactos de dicho aprovechamiento y leyendas patrimoniales de la zona.

Una vez más buscando dar solución a las problemáticas de las comunidades y ampliando el conocimiento de nuestra línea base biológica, económica y cultural, como un mecanismo de apropiación del territorio y una herramienta para encontrar alternativas productivas sostenibles, que permitan tanto el mejoramiento de la calidad de vida de la población como el mantenimiento de la gran oferta ambiental del Chocó Biogeográfico. Este volumen de la revista *Bioetnia* es además, una invitación permanente a nuestros lectores a conocer la región, a participar en el fomento de su desarrollo y a divulgar en todas las direcciones la información de calidad que consolidamos a través del trabajo mancomunado con muchos actores.

Está en sus manos una excelente oportunidad de apostarle al crecimiento de la región, haciendo uso de esta herramienta de publicación de experiencias y posturas individuales y colectivas, desde las diferentes visiones del mundo que hay en cada rincón de nuestra geografía.

William Klinger Brahan
Editor

Estado de conservación de las especies forestales amenazadas, abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo y pino amarillo en los municipios chocoanos de Riosucio, Carmen del Darién, Istmina, Río Quito y Juradó

State of conservation of the threatened forest species, abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo y pino amarillo in the chocoanos municipalities of Riosucio, Carmen of the Darién, Istmina, Río Quito and Juradó

WILLIAM KLINGER BRAHAN*

RESUMEN

Con el propósito de levantar información que diera cuenta del estado de conservación de las especies forestales amenazadas, abarco (Cariniana pyriformis), jigua negro (Ocotea cernua), guayaquil (Centrolobium paraense), guayacán amarillo (Tabebuia crisantha) y pino amarillo (Podocarpus sp.) en cinco municipios del departamento del Chocó, Riosucio, Carmen del Darién, Istmina, Río Quito y Juradó, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico y la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó, constituyeron una alianza de cooperación horizontal que posibilitó la ejecución del proyecto; se buscaba tener bases sólidas para la toma de decisiones relacionadas con el uso y manejo de estas especies. El proyecto recibió apoyo financiero del Fondo de Compensación Ambiental de Colombia. Durante la fase de campo se utilizó un muestreo diagnóstico, se establecieron 1349 parcelas de 10m x 10m equivalentes a 13,49 has, distribuidas por zona de la siguiente manera; 205 en Istmina, 660 en Juradó, 226 en Riosucio, 62 en Carmen del Darién y 196 en Río Quito. De conformidad con los resultados obtenidos en la superficie muestreada las especies jigua negro y abarco mostraron mayor representatividad, el guayacán amarillo tuvo un representatividad media, y al contrario de estas las especies, el guayaquil y el pino amarillo registraron una significativa menor presencia, denotando así su condición de especies realmente amenazadas. Con fundamento en los resultados se proponen tres categorías de manejo para las especies forestales amenazadas, recuperación con veda de largo plazo, preservación con veda de mediano plazo y conservación en el corto plazo; estas orientaciones de manejo se deben aplicar conforme a las condiciones de cada especie en cada sitio. Se recomienda avanzar de manera inmediata en el establecimiento de las vedas, al tiempo que se incorporan otros municipios del departamento a estudios de esta naturaleza.

Palabras clave: Especies forestales amenazadas; Abarco; Pino amarillo; Jigua negro; Guayacán amarillo; Guayaquil.

ABSTRACT

With the purpose of raising information that would track the state of conservation of threatened forest species, covers (Cariniana pyriformis), black Jigua (Ocotea cernua), Guayaquil (Centrolobium para), guayacán yellow (Tabebuia crisantha) and yellow pine (Podocarpus sp.) in five municipalities in the

* 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, Quibdó, Colombia. e-mail: wklinger@distrital.edu.co

Recibido: marzo 12, 2009

Aceptado: marzo 26, 2009

department of Chocó, Riosucio, Carmen del Darién, Istmina, Río Quito and jury, the IIAP and CODECHOCO, formed an alliance of horizontal cooperation that enabled the implementation of the project. During the field sampling was used diagnostic plots were established 1349 10m x 10m equivalent to 13.49 hectares, distributed by zone as follows; Istmina 205, 660 Juradó, 226 in Riosucio, 62 in Carmen del Darién and 196 in Río Quito. In accordance with the results obtained in the sampled surface jigua species showed black and covers more representative, the representative had a yellow guayacán media, and unlike these species, and yellow pine Guayaquil reported significantly less presence, and denoting their status as truly threatened species. Based on the results suggests three categories of forest management for threatened species, recovery from long-term ban, ban preservation in the medium term and short-term storage, these management guidelines should be applied according to the conditions of each species in each site.

Keywords: Endangered forest species; Covers; Yellow pine; Black jigua; Guayacán yellow; Guayaquil.

INTRODUCCIÓN

La estratégica ubicación geográfica del departamento del Chocó y sus condiciones especiales de suelo y clima lo hacen albergue de importantes ecosistemas, que se conforman de especies de alto valor ecológico y comercial, en la mayoría de los casos asociado con las posibilidades de uso de la madera, dadas sus propiedades físicas, mecánicas, de durabilidad natural, de secado, de tratabilidad y de trabajabilidad. Las poblaciones de especies con un alto valor de uso local, regional, nacional y/o internacional van sufriendo una fuerte presión antrópica que las pone en peligro de agotamiento o de extinción, máxime cuando se suman a esa presión otras actividades productivas, que en algunos casos procuran la ampliación de la frontera agropecuaria, pero en otros, derrumban la selva para la extracción de otros recursos provenientes del suelo.

Tal es el caso de especies como el abarco (*Cariniana pyriformis*), jigua negro (*Ocotea cernua*) y pino amarillo (*Podocarpus* sp.) que por la calidad de sus maderas han sido sometidas a una intensa actividad de aprovechamiento en diferentes rincones del mundo, al punto que hoy se encuentran en libros rojos y en listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Como estrategia de uso adecuado y sostenible de las poblaciones de este tipo de especies, se requiere el levantamiento de información que permita conocer su estado de conservación, la ubicación espacial precisa de sus individuos, la situación fenológica de cada uno de ellos y su condición de madurez y desarrollo, en la perspectiva de establecer cuáles individuos son especial-

mente útiles para futuros planes de repoblamiento, y además, cuáles áreas o espacios geográficos son los que con mayor urgencia necesitan ser intervenidos. Los municipios de Istmina, Riosucio, Carmen del Darién, Juradó y Río Quito, por su alta vocación forestal por la presencia de un gran número de especies maderables, han sido sometidos a intensos procesos de aprovechamiento forestal, de allí la importancia de escogerlos como sitios objeto de este estudio. Adicionalmente en los municipios de Istmina y Río Quito se desarrollan actualmente actividades de minería mecanizada que hacen mucho más complejo este panorama.

Las razones anteriores condujeron a establecer una alianza de cooperación horizontal entre el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCO), la primera como entidad cuyo objeto misional es la investigación y la segunda como institución encargada del ejercicio de la autoridad ambiental en el departamento del Chocó. El proceso de investigación contó con el apoyo económico del Fondo de Compensación Ambiental de Colombia y arrojó información de gran interés y utilidad en relación con el uso y manejo de las especies estudiadas.

OBJETIVOS

El proyecto de investigación se hizo con el propósito de levantar una línea base de información sobre las especies forestales nativas amenazadas, abarco, jigua negro y pino amarillo, que posibilitara la recomendación de medidas de manejo orientadas a la protección de estas especies en los municipios chocoanos de Istmina, Riosucio, Carmen del Darién, Río Quito y Juradó, tomando en cuenta específicamente los siguientes objetivos:

1. Registrar aspectos cualitativos en relación con la presencia de individuos y su estado de madurez, de las especies forestales nativas amenazadas, abarco, jigua negro y pino amarillo en los municipios de Río Quito: San Isidro; Istmina: Suruco y Puerto Salazar; Juradó: Resguardo Indígena de Juradó; Riosucio: Truandó Medio; y Carmen del Darién: Chicao.
2. Levantar y analizar información cuantitativa en cuanto a altura, diámetro y estado fenológico de las especies forestales nativas amenazadas, abarco, jigua negro y pino amarillo en los municipios de Río Quito: San Isidro; Istmina: Suruco y Puerto Salazar; Juradó: Resguardo Indígena de Juradó; Riosucio: Truandó Medio; y Carmen del Darién: Chicao.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El desarrollo del proyecto comprendió varias etapas íntimamente ligadas una a otra; se inició con un proceso de



Figura 1. Aspectos de la concertación con la comunidad en los diferentes municipios

concertación, al tiempo que se emprendía una ardua revisión de información de la fase de campo; se levantó la información primaria con un trabajo que vinculó a miembros de la comunidad y finalmente se hizo el procesamiento de la información y la elaboración del documento final.

CONCERTACIÓN

Se realizó esta etapa con varios propósitos, en primer lugar, informar a los habitantes de cada área de estudio sobre las pretensiones del proyecto y sus resultados esperados, la metodología propuesta para desarrollarlo y los impactos que eventualmente se generarían con la aplicación de la información aportada y, en segundo lugar, lograr acuerdos en cuanto a los mecanismos de participación de la comunidad, definir los sitios precisos de muestreo y las rutas y costos necesarios para su acceso, y avanzar en la identificación del personal de la zona que podría vincularse al proyecto.

Para tal efecto se canalizaron los esfuerzos a través de los representantes legales de los consejos comunitarios mayores para luego llegar hasta los consejos comunitarios locales en el caso de comunidades negras y a través de la Asociación de Cabildos Indígenas Embera, Wounaan, Katio, Chami y Tule del Departamento del Chocó OREWA, para establecer el contacto con el Cabildo Indígena de Juradó, en el caso de las comunidades indígenas. Una vez identificadas las comunidades en cuyo territorio se adelantaría el proyecto, se realizó una convocatoria amplia de los miembros de consejos y cabildos para llevar a cabo los talleres de concertación; en ellos se lograron los acuerdos previstos y se dispuso de los mecanismos para enfrentar la fase de campo del proyecto.

En la Figura 1 se pueden apreciar algunas evidencias del proceso de concertación, muestra registros fotográficos de las reuniones celebradas en cada una de las zonas de estudio, en la que se destaca la participación de los miembros de juntas directivas de los consejos comunitarios involucrados.

PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA Y TEMÁTICA

Para la producción de la cartografía básica, se recurrió a trabajos que con anterioridad había desarrollado el IIAP, en especial el proyecto de formulación de los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los Municipios rezagados del Pacífico colombiano y el Proyecto Manglares, donde se digitalizó a escala 1: 25.000, la cartografía producida por el IGAC.

Tomando este referente, se elaboró un mapa de cada uno de los municipios objeto del proyecto, donde se identificó con un punto la zona de muestreo; luego se realizó un mapa ampliado de esta zona para lograr mayor detalle; en ellos se pueden identificar accidentes naturales hasta donde la escala de presentación lo permite y ubicación de los centros poblados de mayor importancia. Es precisamente sobre estos últimos mapas en donde se muestra la distribución espacial de las especies forestales identificadas en la etapa de campo, las cuales fueron georreferenciadas utilizando los GPS; además, una vez producidos los mapas temáticos con la distribución espacial de las diferentes especies, a cada mapa se le anexa una matriz, que indica la especie forestal, las coordenadas geográficas y planas del respectivo árbol al igual que su estado de desarrollo (fustal, latizal o brinzal).

El proceso metodológico que se siguió para la elaboración de cada mapa temático después de obtener la matriz con el nombre de la especie, coordenadas de cada árbol y grado de desarrollo fue el siguiente:

- a. Ordenar la matriz de especies en orden alfabético.
- b. Asignar un número en las columnas de grado de desarrollo (fustal, brinzal o latizal).
- c. Filtrar las especies por grado de desarrollo.
- d. Exportar las matrices mediante la utilización del software ArcGis en Dbase IV a la base cartográfica obtenida con anterioridad.
- e. Asignar un ícono a cada especie para su identificación en el respectivo mapa temático.
- f. Editar e imprimir.
- g. Exportar los mapas temáticos en formato .jpg para ser insertados en los textos.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PRIMARIA

Se conformaron cuatro grupos de trabajo y en reunión de concertación del equipo general del proyecto, se le asignó a tres grupos de trabajo una zona de estudio y a un grupo de trabajo dos zonas de estudio, encomendándole el levantamiento de las características generales de cada zona, en cuanto a aspectos biofísicos y socioeconómicos en el entendido que esta información sería útil al momento de formular los



Figura 2. Detalles de la delimitación de las parcelas de muestreo

planes de manejo de las especies forestales nativas amenazadas; de igual manera se asignó la tarea de revisión de literatura sobre las especies forestales amenazadas. Los grupos de trabajo auscultaron en bibliotecas, bases de datos e internet hasta ubicar la información.

Una vez en campo, se seleccionaron equipos de apoyo local, procediendo a realizar charlas de intercambio que proporcionarán insumos básicos para un buen desarrollo de las actividades propuestas; en ese sentido el personal de apoyo ubicó los sitios de mayor ocurrencia de las especies forestales en estudio, seguidamente se realizó capacitación en algunos aspectos que se consideraron relevantes, adelantando prácticas de campo para consolidar el aprendizaje de los temas tratados (Figura 2). Los aspectos que se tuvieron en cuenta en el proceso de capacitación fueron:

- . Diligenciamiento de los formularios de campo.
- . Uso de los instrumentos de medición e interpretación del muestreo a utilizar.
- . Conocimiento de las funciones de cada uno de los integrantes del grupo.
- . Unificación de los criterios para la identificación de las especies forestales en particular la regeneración natural.
- . Definición de los criterios para la definición de la altura comercial y la calidad de fuste.
- . Definición de las categorías a inventariar, con respecto a los diámetros.

El método utilizado para la toma de información primaria fue el de muestreo diagnóstico, que permitió ajustarse a las condiciones específicas del trabajo; para el análisis estructural y florístico se establecieron 1.349 parcelas de 10m x 10m según la superficie total de cada zona, para un total de 13,49 h, 205 en Istmina, 660 en Juradó, 62 en Carmen del Darién, 226 en Río Sucio y 196 en Río Quito, en las cuales, una vez se identificó por parte de los reconocedores alguna de las especies en estudio, se procedió a delimitar las parcelas con



Figura 3. Georreferenciación de individuos de las especies amenazadas

cabuya, tal como se aprecia en la Figura 2, luego, en cada parcela, se hizo el levantamiento de la información correspondiente a los estados de brinzal, latizal y fustal.

Además del registro de la información correspondiente a las características de las especies forestales nativas amenazadas, con ayuda del equipo de georreferenciación satelital (GPS) se tomaron las coordenadas geográficas de ubicación de cada uno de los individuos inventariados y se procedió a marcarlos con pintura de aceite con el objeto de encontrarlos con mayor facilidad. La Figura 3 muestra evidencias de la georreferenciación de los individuos de algunas de las especies forestales amenazadas en cada uno de los cinco municipios del departamento del Chocó que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del estudio.

Todos los individuos fueron registrados en un formato prediseñado que incluyó información sobre diámetro, altura comercial y altura total; estas corresponden a variables de tipo cuantitativo, de igual manera se registró información sobre la forma y tamaño de las copas, presencia de bejucos y estado fitosanitario, variables de tipo cualitativo que presentan relevancia en los diferentes estados del bosque. La Figura 4 muestra detalles del registro de la información en campo.

De igual manera se consideró pertinente la colección de material vegetal para la identificación de las especies, éstas fueron entregadas al herbario de la Universidad Tecnológica del Chocó, estamento que realizó la identificación hasta los niveles que se encuentran reportados en este documento. La Figura 5 muestra los detalles de la recolección y preparación de muestras botánicas. La compilación y tabulación de los datos registrado se realizó mediante la utilización de base de datos en Office Excel tomando como referente los cuadros y fórmulas establecidas en la guía técnica del MinAmbiente (2002), las cuales permitieron generar tablas y gráficas que facilitaron el análisis de la información.



Figura 4. Registro de la información en campo

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA

El análisis estructural de la vegetación correspondiente a especies forestales amenazadas se realizó exclusivamente tomando en cuenta este tipo de especies en cada sitio, por lo que sus resultados no deben mirarse de manera absoluta, simplemente constituyen una manera de comparar la situación que en materia de escasez se encuentra en cada caso.

Las variables se calcularon así:

Densidad = N° de individuos/área total del muestreo en hectáreas.

Abundancia relativa = $(N^{\circ}$ de individuos/ N° de individuos en el área muestreada) * 100

Frecuencia = $(N^{\circ}$ de unidades de muestreo/ N° total de unidades de muestreo) * 100

Frecuencia relativa = $(\text{Frecuencia absoluta}/\text{Sumatoria de las frecuencias absolutas}) * 100$

Dominancia relativa = $(\text{Área basal de cada especie}/\text{Área basal total}) * 100$

Índice de valor de importancia IVI = Abundancia relativa % + Frecuencia relativa % + Dominancia relativa %

PRESENCIA DE LAS ESPECIES FORESTALES NATIVAS AMEZANADAS EN LOS MUNICIPIOS

En la Tabla 1 se muestra marcada con X la presencia de las especies forestales nativas amenazadas abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo y pino amarillo en las cinco zonas de trabajo, como preámbulo a la relación de información cualitativa por sitio de trabajo.

Independientemente de las cantidades en que se encuentren cada una de estas especies forestales amenazadas, el municipio de Juradó cuenta con el 100% de ellas, razón de sobra para tener como zona estratégica a esta localidad, en especial los sitios donde se realizaron los muestreos, Resguardo Indígena Mayor de Juradó y Resguardo Indígena de Nussipurrú al momento de abordar programas de recuperación de este recurso biológico. De igual manera, el municipio de Istmina presenta el menor porcentaje en términos de la presencia de las cinco especies forestales amenazadas, sólo dos (2) de ellas, el jigua negro y el guayacán amarillo se encuentran en las zonas de muestreo de este municipio, lo que podría explicarse además de las condiciones biofísicas de los sitios pilotos que se tuvieron en cuenta para el estudio, por la devastación que han sufrido grandes superficies de vocación forestal como consecuencia del desarrollo de actividades de aprovechamiento minero mecanizado. Llama la atención la presencia de la especie jigua negro en todas los municipios y en todos los sitios específicos de muestreo, situación que va permitiendo visualizar la no existencia de amenaza sobre ella; de la misma forma se destaca la no presencia de la especie guayaquil en los municipios de Istmina, Río Quito y Carmen del Darién, hecho que confirma una restricción geográfica de la especie y pone de manifiesto la importancia que recobran los municipios de Juradó y Riosucio cuando se emprendan programas de recuperación de este recurso.

Una alusión especial merecen las especies pino amarillo y guayacán amarillo que hacen presencia en el 60% de los municipios tenidos en cuenta durante el desarrollo del trabajo. Las situaciones que se destacan son, por una parte, la no

Tabla 1
Presencia de las 5 especies forestales amenazadas por municipio

Especie	Istmina	Juradó	Riosucio	Río Quito	Carmen del Darién
Jigua Negro	X	X	X	X	X
Abarco		X	X	X	X
Pino amarillo		X	X		X
Guayacán Amarillo	X	X		X	
Guayaquil		X	X		



Figura 5. Recolección y preparación de muestras botánicas

presencia de guayacán amarillo en unos municipios que como Riosucio y Carmen del Darién son de altísima vocación forestal y su presencia en el municipio de Istmina, a pesar de las actividades productivas que destruyen la cobertura vegetal de la zona que aún la tiene.

El cuadro también hace evidente la no presencia de la especie abarco en el municipio de Istmina, máxime cuando se registra presencia de ella en todas las otras municipalidades; la reconocida importancia mundial que tiene la especie, es razón suficiente para buscar con seriedad explicaciones a tal situación, lo que supone la revisión de documentos antiguos que den cuenta de la presencia de la especie, el conversatorio con los adultos mayores ubicados en la zona y el análisis de registros de movilización de madera en el lugar, para decidir con fundamento en lo encontrado, la toma de medidas que procuren revertir la situación. La Figura 6 muestra ejemplares de las especies forestales nativas amenazadas abarco, jigua negro, guayaquil, pino amarillo y guayacán encontrados en los sitios de muestreo.

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS. INFORMACIÓN CUANTITATIVA

En esta parte del documento se presentan los resultados de la información primaria levantada en los sitios de muestreo; en primer lugar se analiza la situación de cada municipio y al final se integra la información para dar cuenta de lo que ocurre con las especies forestales amenazadas en general.

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS EN CARMEN DEL DARIÉN

El sitio de muestreo escogido en el municipio de Carmen del Darién fue la comunidad de Chicaco; se montaron un total

de 62 parcelas y se registró la información que se relaciona a continuación. Se encontraron 220 individuos que representan cinco especies de cinco familias diferentes. La Tabla 2 presenta una relación del número de individuos por especie.

La especie más representativa es el jigua negro de la familia Lauraceae con algo más 264 individuos por hectárea, lo cual da cuenta de su abundancia y de la no existencia de elementos que generen preocupación por su agotamiento es esta zona. Un caso aparte y destacadamente positivo lo constituye la situación del pino amarillo que presentan casi cinco individuos por hectárea en jurisdicción de la comunidad de Chicaco, dato que es marcadamente superior al del municipio de Riosucio y cualitativamente muy dicente frente a otros sitios del departamento contemplados en este estudio, en donde ni siquiera se encontró un ejemplar de la especie. La Tabla 3 relaciona la distribución de individuos de las especies forestales amenazadas por estado de desarrollo, los datos hacen evidentes los problemas de regeneración natural que presentan las especies abarco y pino amarillo e inclusive muestran para la especie jigua negro una distribución supremamente irregular en comparación con lo encontrado en los otros sitios objetos del presente estudio.

Esta situación generalizada que muestra más del 80% de los individuos en estado de fustal, hace notorio el peligro que se cierne sobre las especies forestales amenazadas de no tomarse medidas inmediatas para garantizar su protección.

La Tabla 4 presenta la distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en la comunidad de Chicaco, municipio de Carmen del Darién en el departamento del Chocó. Se destaca en esta información el bajo número de individuos de jigua negro que alcanza las clases diamétricas superiores, en contraste con la baja regeneración natural del abarco y la nula regeneración natural del pino amarillo.



Figura 6. Ejemplares de especies forestales nativas amenazadas. a) abarco, b) pino amarillo, c) guayacán amarillo, d) jigua negro, e) guayaquil

especies. La Tabla 5 presenta información integrada del territorio colectivo del Consejo Comunitario Mayor de Istmina en el departamento del Chocó, correspondiente al levantamiento de 205 parcelas de 10 m x 10 m para un total de 2.05 hectáreas, entre Suruco Santa Mónica y Puerto Salazar, vereda Chigorodó.

En el municipio de Istmina la especie más abundante es el jigua negro con 320 individuos por hectárea, lo contrario ocurre con la especie guayacán amarillo, que presenta 19 individuos por hectárea, situación que muestra signos de agotamiento y que evidencia la necesidad de emprender procesos de recuperación de esta especie.

En la Tabla 6 se presenta la distribución de individuos por estado de desarrollo; de la información resultante se destaca la amplia presencia del jigua negro con abundante población en todos los estados de crecimiento, muy importante resulta la cantidad de individuos que en estado de brinzal (380), lo que supone un buen comportamiento de la regeneración natural de la especie; los datos en este sentido son claros, no hay

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS EN ISTMINA

En el municipio de Istmina se tuvo acceso a dos sitios de muestreo, uno en el corregimiento de Suruco, vereda Santa Mónica y otro en el corregimiento de Puerto Salazar, vereda de Chigorodó. Sin lugar a dudas en este último sitio se presenta mayor abundancia de individuos e inclusive de

Tabla 2
Número de individuos por especie forestal amenazada en la comunidad de Chicaco, Carmen del Darién, Chocó

Familia	Nombre		Número total de árboles	Número de árboles por hectárea
	científico	vulgar		
Lecythidaceae	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	17	27.4
Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Jigua negro	164	264.5
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i> sp.	Pino amarillo	3	4.8
Total			184	

Tabla 3
Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por estado de desarrollo en Chicaco y Carmen del Darién, Chocó

Especie	Brinzal	Latizal	Fustal	Total
Abarco		1	16	17
Jigua negro	18	22	124	164
Pino amarillo			3	3
Total				184

razones suficientes para mostrar una excesiva preocupación por la posibilidad de agotamiento prematuro de esta especie.

El caso contrario lo constituye la especie forestal guayacán amarillo, donde el número total de individuos es relativamente bajo, con el agravante que los brinzales se encuentran notablemente disminuidos. Aquí resulta evidente la necesidad de proteger los fustales, identificando los árboles semilleros y garantizando su permanencia para poderlos utilizar en futuros programas de manejo y fomento de estas especies.

La Tabla 7 muestra la distribución de los individuos de las especies forestales amenazadas por clase diamétrica, ambas especies, jigua negro y guayacán amarillo muestran una distribución regular al presentar la mayor cantidad de indivi-

Tabla 4
Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en Chicaco, Carmen del Darién, Chocó

Especie	Clase diamétrica (cm)							Total
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
Abarco	1	2	1	2	2	3	6	17
Jigua Negro	40	58	38	16	6	3	3	164
Pino Amarillo				1	1	1		3
Total								184

Tabla 5
Especies forestales amenazadas en el Consejo Comunitario Mayor de Istmina, Chocó

Nombre de la especie	Nombre científico	Familia	Número de individuos	Número de individuos por hectárea
Jigua negro	<i>Ocotea cernua</i>	Lauraceae	658	320.48
Guayacán amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	39	19.02
Total			697	

Tabla 6
Distribución de individuos por estado de desarrollo en el Consejo Comunitario Mayor de Istmina, Chocó

Especie	Número			Total
	brinzales	latizales	fustales	
Jigua negro	381	209	68	658
Guayacán amarillo	11	8	20	39
Total				697

importantes; las especies que en el análisis estructural resultan poco importantes, están evidenciando signos de agotamiento. Se evidencia claramente la abundancia de las especies jigua negro y abarco, al tiempo que se destaca la preocupación que genera la presencia de muy pocos individuos de guayacán amarillo, guayaquil, caoba y pino amarillo.

La Tabla 9 presenta la distribución de individuos de especies forestales amenazadas por estado de desarrollo en jurisdicción de la Asociación de Autoridades Indígenas de Juradó, Chocó; se destaca la excelente distribución del jigua negro, especie que definitivamente no se encuentra en peligro de extinción en esta municipalidad y la tan anunciada escasez del guayacán amarillo y el guayaquil. De igual manera se destaca la situación del pino amarillo, especie a la cual le

Tabla 7
Distribución por clase diamétrica de las especies

Especie	Clase diamétrica (cm)							Total
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
Guayacán amarillo	28	1	2	2	3	2	2	40
Jigua negro	625	17	8	5		2		657

Tabla 8
Número de individuos por especie en la jurisdicción de Juradó

Especie	Nombre científico	Familia	Total
Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i>	Lecythidaceae	333
Jigua negro	<i>Ocotea cernua</i>	Lauraceae	1371
Guayaquil	<i>Centrolobium paraense</i> tul.	Fabaceae	7
Pino amarillo	<i>Podocarpus</i> sp.	Podocarpaceae	42
Guayacán amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	4
Total			1757

duos en las clases diamétricas inferiores, lo que indica la existencia de una gran cantidad de material vegetal de estas especies que tiene posibilidades de avanzar hacia estado más adultos en los que el volumen de madera sea deseable para emprender labores de aprovechamiento forestal.

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS EN JURADÓ

La Tabla 8 muestra el número total de individuos que por especie fueron inventariados durante el desarrollo del trabajo. Las familias Lauraceae y Lecythidaceae con una única especie, tienen tantos individuos que se ubican como las más

quedan pocos individuos confinados en espacios geográficos muy específicos, situación que parece ir más allá del municipio de Juradó y representar lo que prácticamente ocurre en todo el departamento del Chocó.

El consolidado de las áreas refleja varios hechos importantes; todas las especies contempladas en el proyecto, se encuentran jurisdicción de los territorios colectivos de autoridades indígenas de Juradó, lo que muestra la enorme importancia de esta área en la perspectiva de instalación de un programa de protección de especies forestales amenazadas en el departamento del Chocó.

En segundo lugar, se confirma la abundancia relativa de la especie jigua negro que presenta en esta área una gran

Tabla 9
Número de individuos por especies y estado de desarrollo en la jurisdicción de la Asociación de Autoridades Indígenas de Juradó

Nombre común	Brinzal	Latizal	Fustal	Total
Abarco	162	59	112	333
Jigua	1079	172	120	1371
Guayaquil	3		4	7
Pino amarillo	28	3	11	42
Guayacán amarillo			4	4
Total				1757

cantidad de individuos, la mayoría de los cuales se encuentra en estado de brinzales, lo que habla por sí solo del potencial que se tiene con el manejo de la regeneración natural de la especie. Adicionalmente, la distribución que presentan los individuos por clases diamétricas presenta una condición ideal, lo que con adecuados programas de manejo podrían garantizar la permanencia de la especie en el tiempo.

Se destaca también la relativa buena presencia del abarco, cuyas existencias alcanzan los 162 individuos en condición de brinzales. Los programas de restricción del aprovechamiento de esta especie parecen haber provocado un buen efecto si se juzga por el número de individuos que tiene en las clases diamétricas superiores.

Hay evidentes signos de preocupación por lo que ocurre con el guayaquil y el guayacán amarillo en Juradó, situación que resulta aun más alarmante si se tiene en cuenta que la especie no tiene presencia o no se encontró en el 50% de los municipios que fueron objeto del estudio. La presencia de tan solo siete individuos de guayaquil en el área, con más del 50% en las clases diamétricas superiores, y de cuatro individuos de guayacán amarillo confinados exclusivamente a la categoría de fustales, urge el establecimiento de una veda definitiva del aprovechamiento de estas dos especies.

A pesar del relativo bajo número de individuos de pino amarillo, en total 42, que se presentan en Juradó, la información resulta esperanzadora por cuanto esta especie parece estar casi extinta en el departamento del Chocó. Una mirada integradora de todo el estudio supone la necesidad de emprender de inmediato un programa de manejo del pino amarillo en el Chocó, que tiene como condición necesaria tomar en cuenta la comunidad indígena de este municipio fronterizo.

Finalmente a manera de resumen y tomando en cuenta toda la información cuantitativa de Juradó, se pueden destacar como hechos notables los siguientes:

El alto número de brinzales de la especie jigua negro en comparación con las otras especies y en general el bajo número de plantas en estado de brinzal; en este sentido se

pueden tomar como positivo el caso del abarco. Esta situación es preocupante porque no muestra con suficiencia que el sólo establecimiento de vedas pueda ayudar a resolver el problema de la escasez futura de la mayoría de las especies. En igual sentido se puede concluir sobre los latizales.

La situación de especies como el guayacán amarillo y el guayaquil, que se encuentran única o mayoritariamente en condición de fustales, obliga a su inmediata protección, pues las labores de aprovechamiento pueden conducir prontamente al agotamiento definitivo de las mismas, debido a que el bosque se queda sin opciones naturales de renovación. Este hecho denota la necesidad de aunar esfuerzos para realizar trabajos conjuntos que le devuelvan al departamento del Chocó su riqueza forestal perdida, especialmente para el disfrute de nuevas generaciones.

El evidente agotamiento de especies que fueron intencionalmente buscadas en todos los sitios de muestreo, guayaquil, pino amarillo y guayacán amarillo, situación que debe concitar el interés de toda la ciudadanía y hace urgente la intervención de las autoridades ambientales y de las autoridades indígenas y de comunidades negras, para construir modelos particulares de protección que pueden estar por el lado de la constitución de una red de reservas de entidades étnicas para garantizar la defensa de este importante patrimonio natural.

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS EN RÍO QUITO

La situación encontrada en el municipio de Río Quito en lo que hace relación exclusiva a las especies forestales nativas amenazadas contempladas en el estudio, es claramente desfavorable a la posibilidad de garantizar la presencia permanente de estas especies en la municipalidad. En la Tabla 10 se consigna información correspondiente a los resultados del trabajo de campo en la comunidad de San Isidro, municipio de Río Quito en el departamento del Chocó. La especie más representativa es el jigua negro que presenta 416 individuos respectivamente, la menos representativa es el guayacán amarillo. El abarco está medianamente representada por 25 individuos.

La Tabla 11 muestra la distribución de individuos de especies forestales amenazadas de San Isidro, municipio de Río Quito, Chocó, conforme su estado de desarrollo; de la información consignada se destaca el alto porcentaje de individuos de abarco en condición de fustal, indicativo de los problemas de regeneración natural que presenta la especie; el alto número de individuos de jigua negro con representación en todos los estados de desarrollo, especialmente en brinzales; el bajo número de individuos de guayacán amarillo, y la inexistencia de guayaquil y pino amarillo, signos inequívocos de agotamiento.

Tabla 10
Número de individuos por especie forestal amenazadas en San Isidro, Río Quito, Chocó

Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de individuos	Número de individuos por hectárea
Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i>	Lecythidaceae	25	12.76
Guayacán amarillo	<i>Tabebuia crysantha</i>	Bignoniaceae	2	1.02
Jigua negro	<i>Ocotea cernua</i> Nees	Lauraceae	416	212.24
Total			443	

Tabla 11
Estado de desarrollo de los individuos de especies forestales amenazadas en territorio del Consejo Comunitario de Río Quito, Chocó

Especie	Número			Total
	brinzales	latizales	fustales	
Abarco	1	3	21	25
Jigua negro	219	101	96	416
Guayacán amarillo	1	0	1	2
Guayaquil	0	0	0	0
Pino amarillo	0	0	0	0
Total				443

Tomando en cuenta las cinco (5) especies objeto de este estudio, únicamente el abarco y jigua negro se encuentran con relativa abundancia en el área de jurisdicción del Consejo Comunitario de San Isidro. Sin embargo, para el primero se observan tan sólo 4 individuos en los estados de brinzal y latizal, situación que es preocupante por la importancia comercial que tiene la especie; los individuos en estado fustal probablemente no alcancen el estado de madurez fisiológico que les permitan distribuir de manera natural las semillas, debido a la intervención antrópica.

Para el caso jigua negro la situación es bien diferente; esta especie reportó 387 individuos que equivalen a 65.8% del total inventariado, datos que lo dejan como la especie más abundante; también se identificó una relativa homogeneidad en los informes de los diferentes estados del bosque, lo que hace deducir que la especie presenta un buen comportamiento sucesional, condición que permite adelantar acciones de manejo más flexibles y sostenibles que posibiliten preservar la especie; lo anterior no valida el concepto inicial de categorizar al jigua negro como especie amenazada; sin embargo, se recomienda avanzar en los estudios en otras zonas para validar esta hipótesis.

La Tabla 12 muestra la distribución de los individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en la Comunidad de San Isidro, municipio de Río Quito, Chocó.

ESTADO DE LAS ESPECIES FORESTALES AMENAZADAS EN RIOSUCIO

En general la situación del Medio Truandó en el municipio de Riosucio, con referencia a especies forestales nativas amenazadas es absolutamente preocupante; el panorama muestra especies con claros y evidentes signos de escasez, que encienden las alarmas y obligan a la autoridad ambiental y a las otras instituciones del Sistema Nacional Ambiental a tomar medidas urgentes para frenar la tendencia encontrada. La Tabla 13 muestra el número total de individuos de las

Tabla 12
Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clase diamétrica en San Isidro, Río Quito, Chocó

Especie	Clase diamétrica (cm)							Total
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
Jigua negro	334	52	20	5	3	2		416
Abarco	4	8	5	2	2	2	2	25
Guayacán amarillo	1	1						2

Tabla 13
Número de individuos encontrados en Truandó Medio, Riosucio, Chocó

Familia	Nombre		Número total de árboles	Número de árboles por hectárea
	científico	vulgar		
Lecythidaceae	<i>Cariniana pyriformis</i> miers	Abarco	768	339.8
Fabaceae	<i>Centrolobium paraense</i>	Guayaquil	7	3.1
Lauraceae	<i>Ocotea cernua</i>	Jigua negro	247	109.3
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i> sp.	Pino amarillo	2	0.9
Total			1024	

especies forestales amenazadas encontradas en Truandó Medio, municipio de Riosucio.

Los datos muestran que se presentan alarmantes signos de agotamiento en la especie pino amarillo, del cual sólo se encontraron 2 ejemplares en este sitio de muestreo durante el desarrollo del trabajo. Las especies abarco y jigua negro abundan en la zona; el abarco presenta más de 300 individuos por hectárea, mientras que el jigua negro presenta más de 100, hecho que es claro indicativo de su relativa abundancia.

En la Tabla 14 se presenta información relacionada con el estado de desarrollo de los individuos de especies forestales amenazadas en el Medio Truandó, Riosucio, Chocó; se mira con preocupación la inexistencia de regeneración natural de las especies pino amarillo y guayaquil, lo cual sumado a los criterios anteriores sirve para mostrar la evidente necesidad de proteger estas especies. Entre las especies encontradas la más abundante fue el abarco, con un total de 768 individuos, es relevante tener en cuenta que esta especie tiene buena representación en todos los estratos del bosque inventariado; otra especie de marcada existencias es el jigua negro con 247 individuos.

Tabla 14
Estado de desarrollo de los individuos de especies forestales amenazadas en Truandó Medio y Riosucio, Chocó

Especie	Número de individuo por especies y por estado			
	brinzales	latizales	fustales	Total
Abarco	44	167	574	785
Guayaquil			7	7
Jigua negro	40	28	179	247
Pino amarillo			2	2
Total				1024

La Tabla 15 presenta la distribución por clase diamétrica de los individuos de especies forestales amenazadas en el Medio Truandó, municipio de Riosucio, Chocó. Se destaca de esta información la inexistencia de ejemplares de abarco con

Tabla 15
Distribución de individuos de especies forestales amenazadas por clases diamétricas en Truandó Medio, Riosucio, Chocó

Especie	Clase diamétrica (cm)							Total
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	
Abarco	210	324	146	68	16	4		768
Carrá				2	2		4	8
Choibá			1	1	2	1	9	14
Guayaquil				2	2	1	2	7
Jigua negro	68	46	64	45	17	3	4	247
Pino amarillo					1	1		2
Total								1046

diámetros a la altura del pecho superiores a 60 centímetros, lo que evidencia la intensidad del aprovechamiento a la que esta especie ha sido sometida durante años en la zona, y al mismo tiempo sugiere la necesidad de impedir su aprovechamiento a pesar del alto número de individuos en clases diamétricas inferiores, justamente para posibilitar el paso de los árboles a estados más maduros de desarrollo.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista conceptual no resulta útil integrar los datos de campo de los municipios estudiados para inferir información sobre las especies forestales amenazadas del Chocó en lo cuantitativo, pues el sistema de muestreo restringido a cinco municipios no escogidos al azar no sólo resulta insuficiente sino también inconveniente para este tipo de propósitos. Sin embargo, desde la perspectiva cualitativa se puede hacer una mirada que conduce a orientaciones generales supremamente útiles para irle avanzando a decisiones y alianzas que conduzcan a defender y mantener la riqueza forestal otrora cierta.

Los resultados muestran con absoluta contundencia que en el departamento del Chocó, 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*), 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. Sin embargo, se advierten problemas de promoción de los individuos hacia etapas de crecimiento más adultas, razón por la que se requiere previamente un estudio orientado al manejo de la regeneración natural de la especie.

Las especies pino amarillo (*Podocarpus* sp.), guayaquil (*Centrolobium paraense*), guayacán amarillo (*Tabebuia crhyantha*), muestran signos inequívocos de agotamiento; los escasos ejemplares que se encuentran en el departamento están en las clases diamétricas superiores 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 abarco (*Cariniana pyriformis*), cuyas existencias son algo mayores que las registradas para las especies anteriores y su distribución por categorías diamétricas es más regular, también muestran tendencias hacia la escasez; tal situación sugiere la declaratoria de una veda temporal de mediano plazo sobre su aprovechamiento al tiempo que se promueven programas de manejo orientados a garantizar la permanencia de

estas especies.

Las tendencias generales propuestas para el manejo de las especies forestales amenazadas en el departamento del Chocó, pueden presentar cambios cuando se haga una mirada particular por cada uno de los municipios e inclusive sitios de muestreo, en razón a que la tendencia particular de algunas especies puede cambiar por municipio, conforme lo han mostrado los datos que se levantaron en campo y que son los que permiten llegar a las conclusiones de hoy.

Una situación particular se presenta en los municipios de Riosucio y Juradó con el abarco, especie para la cual se ha recomendado en términos generales una veda de mediano plazo y la implementación de programas de manejo; en esta municipalidad los datos reportados para la especie suponen un tratamiento más flexible. Todo aquí parece indicar que en Riosucio y Juradó pueden promoverse programas de uso sostenible que otorguen posibilidades de aprovechamiento de la especie con cupos limitados y con un sistema de monitoreo y vigilancia que impida el abuso de los madereros.

RECOMENDACIONES

Debe establecerse un efectivo programa de monitoreo y control del aprovechamiento de especies restringidas, pues a pesar del grado de escasez y vulnerabilidad de las especies forestales, en algunos sitios de muestra se observaron actividades de aprovechamiento que van en contravía de las medidas de protección.

En el área objeto de investigación es una zona de alta intervención maderera lo que exige un pronto cuidado a las especies de las cuales se identificaron individuos en estado de fustales, porque se encuentran en situación de vulnerabilidad, debido a que los madereros frecuentan estos espacios y por cuestiones del estudio se hizo una clara demarcación de estos individuos, lo que podría convertirse en un arma de doble filo, porque los visualizan con mucha facilidad.

Es imperante proteger y seleccionar los mejores árboles semilleros, con el propósito de garantizar su permanencia y utilizarlos en futuros programas de manejo y recuperación en las especies con mayor probabilidad, porque estas son muy apetecidas por su dureza y utilidad; esto se supone en el marco de un programa de manejo de las especies en escasez que se recomienda como etapa de trabajo siguiente en los municipios objeto del estudio. En los otros municipios del departamento se deben emprender labores de investigación similares a las realizadas durante el desarrollo de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Andrade, M. G. 2001. *Biodiversidad y conservación de la fauna colombiana*. En: P. Muñoz (ed.). Memorias. Primer Congreso Colombiano de Zoología. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia; 2001. p. 35-47.

Estado de conservación de especies forestales amenazadas. W. Klingner-Brahan

- Calderón, E., G. Galeano, N. García (eds.). 2002. *Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia*. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, DC: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Holdridge, G. L. 1996. *Ecología basada en zonas de vidas*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Kubitzki, K. & S. Renner. 1982. Lauraceae I (*Aniba* and *Aiouea*). *Flora Neotropica*. 31(1): 1-124.
- Mayhew, J.E., Newton, A.C. 1998. *The silviculture of mahogany*. CABY publishing a división of CAB INTERNATIONAL. serie Cabi.wallingfor. Great Britain. 226 p.
- Rodríguez M., A. M. Sibile. 1996. *Manual de identificación de especies forestales de la subregión andina*. Proyecto pd 150/91. Rev. 1 (1). iniaoint. Universidad de la Molina. Lima. Pg. 489.
- Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín, 1999. *Caracterización de la zona y diseño del centro de rehabilitación de fauna silvestre en el municipio de la pintada, adecuación y dotación del aviario de fauna silvestre en el parque zoológico Santafé y diagnóstico general de la fauna silvestre en Antioquia*. Tomo 1. Medellín. Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín.

Análisis de la vegetación, acuática y terrestre del complejo cenagoso La Grande de Beté, municipio Medio Atrato, Chocó, Colombia

Analysis of the vegetation, aquatic and terrestrial of the complex La Grande de Beté, municipality Medio Atrato, Chocó, Colombia

GIOVANNY RAMÍREZ¹, ZULMARY VALOYES²

RESUMEN

El análisis de la vegetación asociada con el complejo de humedales la Grande de Beté, en la región del Medio Atrato, se realizó con el objetivo de determinar la estructura y composición vegetal. Para su desarrollo se aplicó una metodología que incluyó talleres con personas locales, complementado con muestreos de campo en cuatro unidades muestrales: rivera inundable, caño, espejo de agua y zona insular. Los resultados del estudio muestran la presencia de 239 especies distribuidas en 186 géneros y 67 familias; las angiospermas estuvieron representadas por 219 especies, agrupadas en 154 géneros y 53 familias, mientras los pteridofitos estuvieron representados por 12 familias, 16 géneros y 22 especies. Las familias mejor representadas corresponden a Leguminosae con 28 especies, Arecaceae con 15 especies, Araceae con 12 especies, seguida de Bromeliaceae con 11 especies y Orchidaceae con 10 especies, las cuales se encuentran distribuidas en los diferentes microambientes asociados con este ecosistema. Se concluye que el estado de conservación de la ciénaga en general es bueno, lo que puede deberse a que no es una ciénaga aislada, forma un complejo de ciénagas y por lo tanto estas sirven como amortiguadoras retenedoras de desechos y otros agentes contaminantes que provienen directamente del río.

Palabras clave: Ciénaga; Estructura vegetal; Composición vegetal; Muestreo de campo.

ABSTRACT

The analysis of the vegetation associated to the complex of moist soils the Grande de Beté, in the region of the Atrato Means it was realized with the aim of determining the structure and vegetal composition. For its development a methodology that included meeting with local people, complemented with samplings of field in several units was applied samples: easily flooded creek, water sewer and insular zone. The results of the study show to the presence of 239 species distributed in 186 sorts and 67 families; the angiospermaes were represented by 219 species, grouped in 154 sorts and 53 families, while the pteridofitos were represented by 12 families, 16 sorts and 22 species. The families better represented correspond to Leguminosae with 28 species, Arecaceae with 15 species, Araceae with 12 species, followed of Bromeliaceae with 11 species and Orchidaceae with 10 species, which are distributed in different associated microatmospheres from this ecosystem. State of conservation of the bog generally is good, can be due to that it is not an isolated moist soils, forms a moist soils complex and therefore these serve like retaining shock absorbers as remainders and other polluting agents who come directly from the river.

1. Biólogo, Magíster en Ciencias Biológicas, Investigador principal Componente Ecosistémico, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).
e-mail: gramirez3@hotmail.com
 2. Bióloga, Especialista en Administración de Recursos Naturales, Docente Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó.
e-mail: zulmaryvaloyes@hotmail.es
- Recibido: enero 14, 2009
Aceptado: enero 28, 2009

Keywords: *Moist soils; Vegetal structure; Vegetal composition; Sampling of field.*

INTRODUCCIÓN

El Atrato es el tercer río más importante en el país después del Amazonas y el Magdalena, por el gran aporte hídrico que estos y sus afluentes realizan, convirtiendo a Colombia en uno de los cuatro países con mayor disponibilidad de recurso hídrico del planeta (Castellanos 2006). A pesar de lo anterior, en Colombia no se tiene un dato preciso del número de humedales. Se han adelantado estrategias para su conocimiento y conservación, por la importancia que representan estos ecosistemas. En este contexto se han identificado 27 complejos de humedales, 30% presentes en el Caribe y 70% en el Magdalena medio y en el río Atrato (Instituto Alexander Von Humboldt 1998).

En el departamento del Chocó se han realizado algunos estudios en estos ecosistemas, sin embargo, la información acerca de la composición florística de estos es incipiente; la mayoría de estudios se enfocan principalmente en el componente faunístico, no obstante se han realizado algunos inventarios y planes de manejo en áreas cercanas, donde se mencionan datos acerca de la flora asociada con este tipo de ecosistemas entre estos tenemos los de Salazar (2000), Ramos (2002), Rangel (2004), Cárdenas (2006) y CORPOURABA & CODECHOCO (2006). Estos sistemas cenagosos se han descrito como un potencial de desarrollo para las comunidades asentadas en su zona de influencia, las cuales pueden definirse por las características ecológicas permisibles de ser analizadas por medio de observaciones holísticas desde algunas de las particularidades que tienen determinados sistemas, sobre todo los que convergen en el área de influencia del Pacífico colombiano, porque, presentan condiciones especiales, como una alta precipitación, altas temperaturas del ambiente, bosque circundante diverso que le permite adquirir mayor contribución de materiales que proporcionan los diferentes nutrientes que sostienen la estructura y función de estos sistemas.

ÁREA DE ESTUDIO

Las evaluaciones ecológicas rápidas se llevaron a cabo en cuatro áreas correspondiente a la ciénaga La Grande; las zonas de muestreo están ubicadas dentro y fuera de la ciénaga; se escogieron cuatro sitios representados por diferentes microambientes cada uno determinados por unidades paisajísticas similares, los cuales se ubican espacialmente de la siguiente manera:

a. Llanura aluvial. Ubicada en la margen izquierda del río Atrato en sentido sur-norte, dentro de las coordenadas planas 1035893 Y; 1157869 X, a una altura de 40 msnm aproxima-

damente; se incluye dentro del complejo de humedales de la comunidad de Beté.

b. Caño «Torrobon». Ubicado en la margen izquierda del río Atrato en sentido sur-norte, dentro de las coordenadas planas 1035083 Y; 1157757 X, a una altura de 41 msnm aproximadamente.

c. Espejo de agua (CG). Ubicada en medio del complejo cenagoso La Grande, dentro de las coordenadas planas 1034646 Y; 1156803 X, a una altura entre 40-45 msnm aproximadamente;

d. Zona insular. Ubicada dentro del complejo cenagoso La Grande en los alrededores de la ciénaga grande, dentro de las coordenadas geográficas de 6° 00' 59.3" N; 76° 46' 44.7" W, a una altura entre 54-59 msnm aproximadamente.

METODOLOGÍA

Se realizaron talleres con los habitantes del municipio, principalmente con aserradores y conocedores de plantas, donde dieron a conocer los nombres vulgares de las principales especies presentes y aprovechadas por los habitantes de la región, información que fue corroborada en campo a través observaciones y muestreos al azar en la zona de estudio, con el objetivo de analizar la vegetación a partir de los atributos de riqueza y estructura florística; se colectaron individuos de plantas vasculares presentes en cada una de las unidades muestrales, de los cuales se seleccionó material preferiblemente fértil para su posterior identificación; se observó y anotó el hábito de crecimiento de cada una de las especies y se tuvo en cuenta el diámetro a la altura del pecho (DAP) >10, además, se tomaron datos de altura y nombre vulgar. Debido a la complejidad, amplitud y la época de inundación del área no se realizó un muestreo sistematizado; sin embargo se diferenciaron cuatro ambientes (rivera o planicie inundable, caño, espejo de agua y zona insular), donde se realizaron muestreos aleatorios tratando de recopilar la mayor información posible sobre vegetación. El material colectado se prensó, etiquetó y secó. Este se identificó con la ayuda de claves taxonómicas y luego se depositó en el herbario de la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Quibdó.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las observaciones realizadas en la totalidad del ecosistema permitieron tener visión amplia de la zona y hacer una división de los tipos de ambiente presentes en el área de estudio. Vale la pena resaltar que el muestreo coincidió con la época de inundación lo que facilitó el acceso al dosel de algunos ambientes.

Los resultados del estudio florístico muestran la presencia de 239 especies distribuidas en 186 géneros y 67 familias.

Tabla 1
Especies en diferentes categorías de amenaza

Especie	Familia	Categoría de amenaza
<i>Mauritiella macroclada</i> (Quitazol)	Arecaceae	
<i>Anacardium excelsum</i> (Caracol)	Anacardiaceae	Casi amenazado
<i>Camposperma panamense</i> (Sajo)	Anacardiaceae	Casi amenazado
<i>Huberodendron patinoi</i> (Carrá)	Bombacaceae	Vulnerable
<i>Prioria copaifera</i> (Cativo)	Caesalpinaceae	En peligro
<i>Orphanodendrum bernalii</i> (Tirateté)	Caesalpinaceae	Vulnerable
<i>Dipteris leifera</i> (Choibá)	Fagaceae	Casi amenazado
<i>Quercus bumboldtii</i> (Roble)	Fagaceae	Vulnerable
<i>Humiriastrum procerum</i> (Chanul)	Humiriaceae	Peligro crítico
<i>Cariniana pyriformis</i> (Abarco)	Lecythidaceae	Peligro crítico
<i>Cedrela odorata</i> (Cedro)	Meliaceae	En peligro

Las angiospermas estuvieron representadas por 219 especies, agrupadas en 154 géneros y 53 familias, mientras los pteridofitos estuvieron representados por 12 familias, 16 géneros y 22 especies.

Las familias mejor representadas corresponden a Leguminosae (Fabaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae) con 28 especies, Arecaceae con 15 especies, Araceae con 12 especies, seguida de Bromeliaceae con 11 especies y Orchidaceae con 10 especies, las cuales se encuentran distribuidas en los diferentes microambientes asociados con este ecosistema. Es de resaltar que la distribución vertical de las especies permitió diferenciar los siguientes hábitos: herbáceo, arbustivo, arbóreo, epifito, hemiepifito, dominando los tipos de ambientes seleccionados, rivera del río (árboles y pastizales); caño (arbustos, árboles, epifitas, hemiepifita); espejo de agua (vegetación flotante, árboles, epifitas, vegetación enraizada); región insular (arbusto, árboles, epifitas, hemiepifitas).

De las 219 especies de angiospermas que ocurren en la Ciénaga Grande, 11 se encuentran con alguna categoría de amenaza, según Cárdenas & Salinas (2007) 10 de estas especies se encuentran listada en el libro rojo de especies forestales (Tabla 1); Rangel (2004) incluye a *Mauritiella macroclada* como especie amenazada.

Aunque el estudio se realizó sobre el espejo de agua, para un mejor entendimiento del esqueleto vegetal y la dinámica trófica de este ecosistema se tuvieron en cuenta cuatro microambientes. El análisis de estos permitió tener una visión integrada de las características morfoestructurales del ecosistema en conjunto para poder definirlos y diferenciarlos teniendo en cuenta patrones de estructura, de diversidad, de dinámica y del aporte que cada uno de estos ambientes hace a la ciénaga.

Microambiente 1 (rivera del río o planicie inundable).

Este microambiente se encuentra directamente influido por la dinámica hídrica del río Atrato, característica que le permiten mantener grandes descargas de materia orgánica en períodos de inundación, convirtiéndose en la zona más productiva, razón por la cual en ésta es donde se establecen cultivos agrícolas (plátano, chontaduro, árbol del pan, caña, arroz y especies forestales manejadas como cedro).

A nivel florístico este microambiente se caracteriza por la presencia de bosques siempre verde donde se evidencia la degradación de masas boscosas; la vegetación se encuentra distribuida a lo largo de la llanura aluvial, donde se presentan suelos bien drenados y la vegetación es dominada por pastizales de *Leersia hexandra*, *Paspalum repens* e *Hymenachne amplexicaulis*, *Hydrocotyle* cf. *Umbellata*, *Jussiaea natans*, *Neptunia oleoraceay Utriculariafoliosa*; herbazales de *Polygonum acuminatum*, *Aechmea magdalenae*, *Axonopus compressus*, *Pennisetum purpureum*, *Hydrocotyle bonplandii*, *Ludwigia affinis*, *Thalia geniculata* (Rangel 2004) acompañados por *Calathea lutea*, *Dimerocostus strobilaceus* y *Scleria malaleuca*. Esta zona incluye unidades de paisajes de bosque ribereño que presenta elementos florísticos dominados por *Ficus* spp., *Inga edulis*, *Inga* sp., *Cedrela odorata*, *Artocarpus artilis*, *Euterpe oleoraceae*, *Apeiba aspera*, *Vismia latisejala*, *Cecropia insignis*, *Cecropia* spp., *Vismia latisejala*. En el río Amé afluente del Atrato, es común observar relictos de *Prioria copaifera*, así como la presencia de naidizales (*Euterpe oleoraceae*) asociados con *Bactris bongiartii* y *Cecropia* sp. A pesar de lo anterior en esta zona se observó menor diversidad florística lo cual se puede deber a la implementación de cultivos en la margen del río (Figura 1). Observaciones reali-

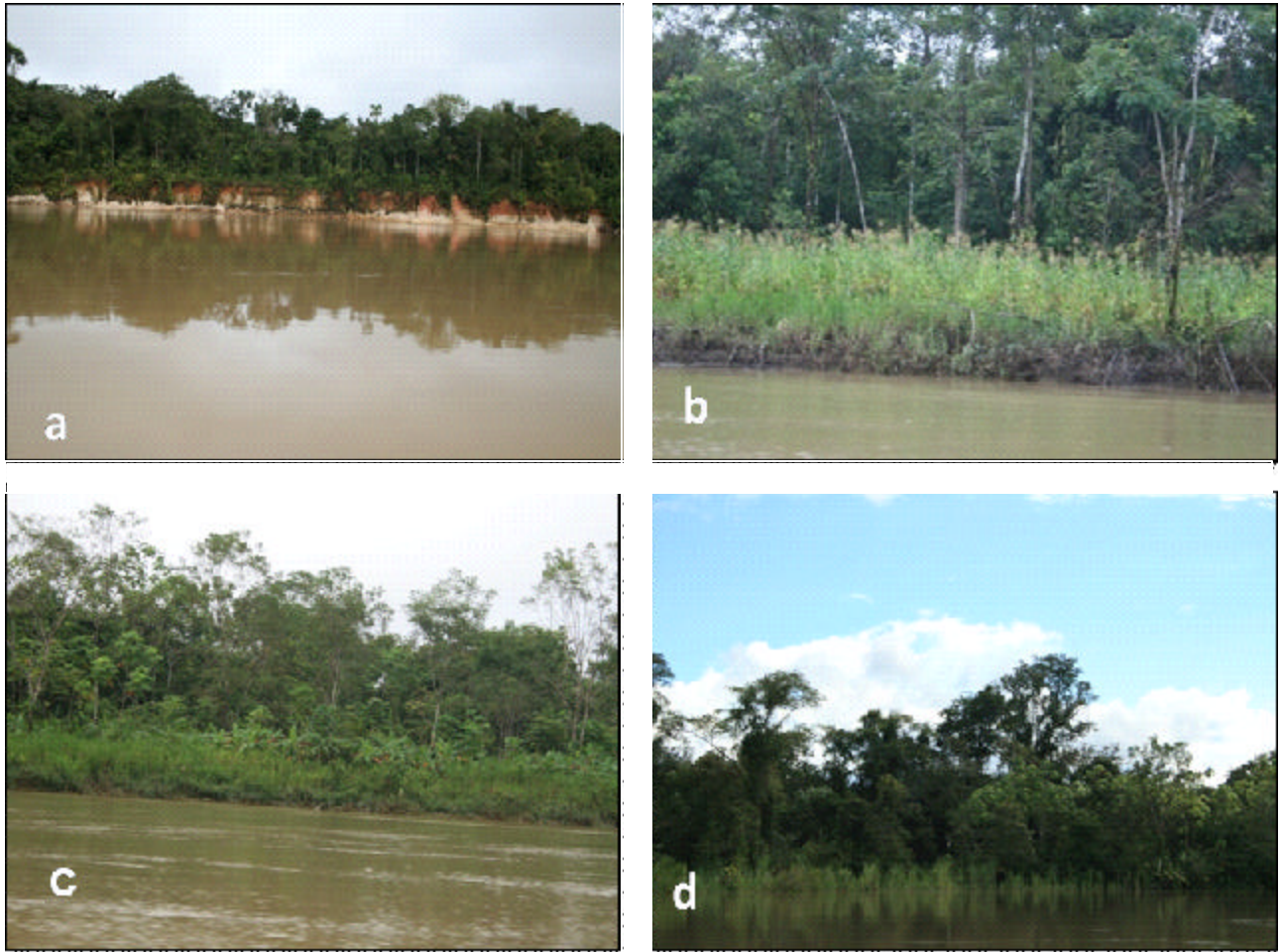


Figura 1. Vegetación ribereña. a. Ribera del río erosionada; b. Cultivos de plátano y cedro; c. Vegetación dominada por pastizal en asociación con cedro; d. Vegetación dominada por poáceas y cecrópiaceas.

zadas en este sitio revelan la alta diversidad faunística e interacción con la vegetación, porque esta zona se constituye en fuente de alimentación para mamíferos (primates, pericos) y algunas aves (rapaces, playeras y pescadores).

Microambiente 2. Caño. Este microambiente se encuentra entre la zona de transición de las aguas sedimentadas y cargadas de materia orgánica del río Atrato y las aguas pardas de las ciénagas circundantes; la vegetación característica de este microambiente es propia de bosque de pantano; hacia la entrada del caño se puede observar una vegetación arbórea y arbustiva influida por la vegetación de rivera con asociaciones de *Mimosa* (spp.), *Inga* (spp.), *Clusia* (spp.), *Spathiphyllum friedrichsthali*, *Piper* sp., *Topobea* sp., *Souroubea guianensis*, *Drimonia serrulata*, *Sphaeradenia* sp., *Anthurium formosum*, *Anthurium obtusum*, *Monstera* sp., *Philodendron* (spp.), *Sanchezia macrocnemis*, *Costus scaber*, *Souraroubea guianensis*, *Erythrina costaricensis*

vr. *Panamensis*, *Heliconia latispata*, *Anemopaegma chamberlainii*, *Clytostomabinatum*, *Calatea clotallifera*, *Pereromia montium*, *Clusia minor*, *Palicourea guianensis*, *Heisteria acuminata*.

Hacia la parte media del caño se encuentran remanentes de *Prioria copaifera*, sus frutos se convierten en fuente de alimento sobre todo de primates (Piedra & Bravo 2002), se encuentran acompañados por comunidades de *Inga* sp., *Pachira acuatica*; en la parte que conecta el caño con la ciénaga hay una vegetación constituida por comunidades de *Bactris brongniartii*, arbustos de *Ludwigia palustris*, *L. inclinata* y varias especies de leguminosas. En esta área la diversidad es mayor con respecto a la rivera del río, el estrato herbáceo es nulo debido a que la vegetación de este microambiente se encuentra sometida a largos períodos de inundación que sólo permite el desarrollo del estrato arbustivo y arbóreo, con una alta frecuencia de lianas y epifitas que



Figura 2. Panorama de la vegetación del Caño. a. Asociaciones de *Cyclanthus sp.*, *Heliconia sp.*, *Costus spp.*, *Cecropia sp.*; b. *Spathiphyllum friedrichsthali*; c. Remanentes de *Prioria copaifera*; d. Comunidad de *Bactris brongniarti*; e. Vegetación al final del caño.

hacen que el esqueleto vegetal sea más complejo (Figura 2). La presencia de este tipo de vegetación convierten este ambiente en la zona ideal para el establecimiento de hábitat de una fauna variada que incluye mamíferos (primates y roedores), aves de sotobosque, anfibios y reptiles. Este caño se convierte en el paso obligado de esta fauna hacia el humedal incluyendo la ictiofauna residente que realiza migraciones para reproducirse y/o alimentarse en el cauce del río.

Microambiente 3. Espejo de agua (zona limnetica, z. litoral y z. riberina o marginal). Esta ciénaga es la más grande

del complejo que incluye las ciénagas de Torrobón, Lava pan, La Grande y Bosque Largo. Las dos primeras reciben descargas de agua, que incluye materia orgánica, agentes contaminantes y residuos sólidos provenientes del río. Lo anterior hace que actualmente se encuentren con un cierto grado de deterioro; estas actúan como filtro de la ciénaga La Grande convirtiéndola en un humedal bien conservado.

Zona limnetica. Ubicado en el centro del humedal con una gran extensión de fondo que supera el límite fótico, se encuentra desprovista de macrófitas, la gran cantidad de

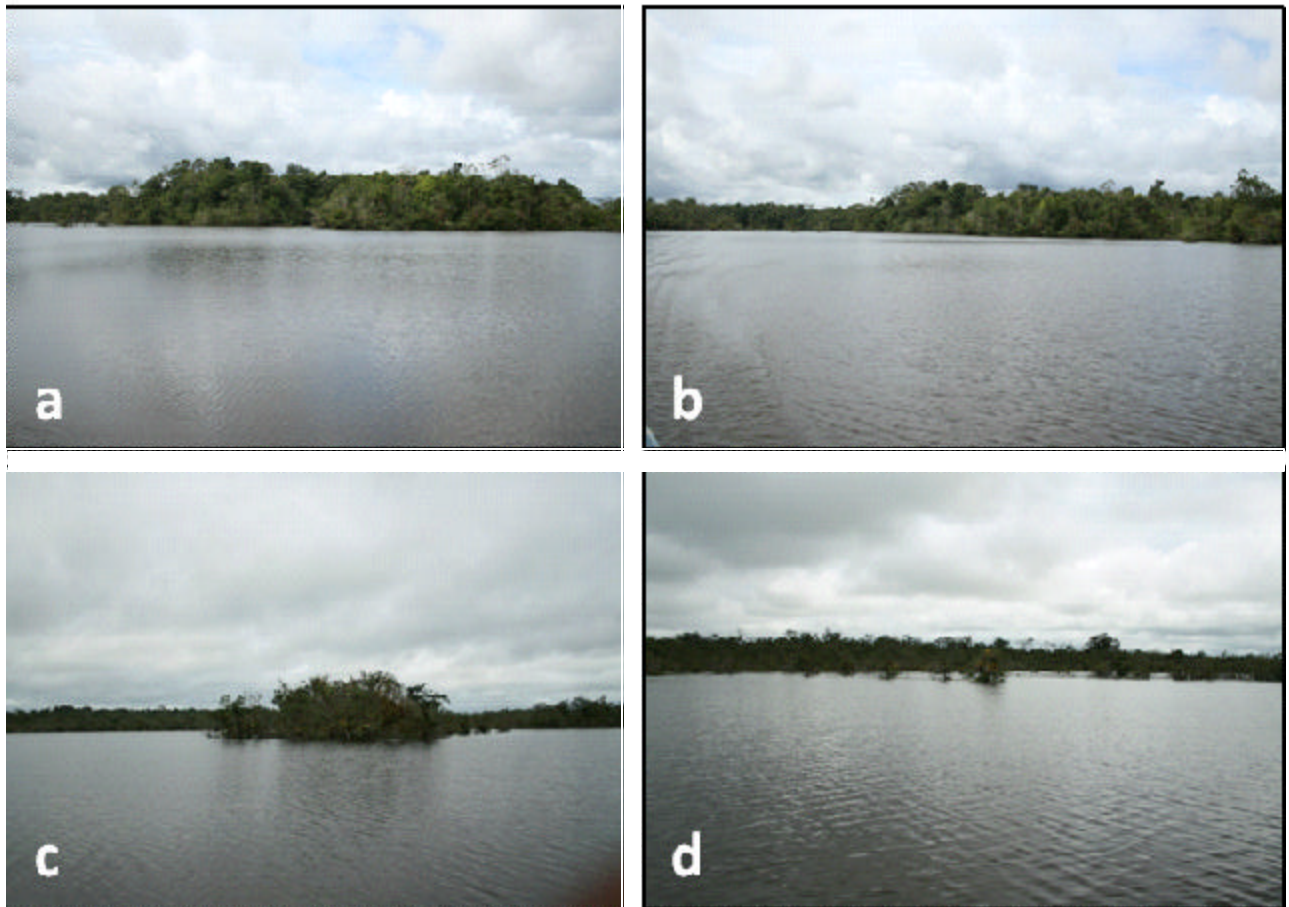


Figura 3. Zona limnetica a, b, c y d. diferentes ángulos de área desprovista de macrófitas.

materia orgánica procedente de las asociaciones vegetales que residen en las zonas aledañas le dan una coloración que varía entre pardo oscuro a negruzca (Figura 3).

Zona litoral. Comprende desde el contacto de la zona fótica del humedal, hasta el inicio de la formación de macrófitas emergentes o enraizadas al sedimento. Se caracteriza por presentar islas flotantes que forman grandes asociaciones con especies dominantes como *Ludwigia sedioides*, *Azolla microphylla*, *Nymphoides indica*, *Eichornia craspes*, *Cyperus luzulae*, *Ceratophyllum demersum* (Figura 4). Esta última se encuentra como único elemento de la vegetación acuática, lo que posiblemente no permite la presencia de la fauna aviar, tal vez por la poca oferta de alimento que provee; mientras las macrófitas arriba mencionadas, pueden encontrarse solas o mezcladas convirtiéndose en el sustrato de algas ideal para la alimentación de peces herbívoros residente en la ciénaga, así como el hábitat propicio de una gran diversidad de macro invertebrados que se constituyen en la dieta alimenticia de una variedad de aves acuáticas (chorlos, curvo patos, etc.).

Estos tapetes de macrófitas se encuentran enraizadas y

sumergidas o flotando sobre la superficie del agua, situación que se puede convertir en un problema para los pobladores locales porque su condición de flotantes les permiten desplazarse de un lado a otro de la ciénaga taponando la vía de acceso e impidiendo la entrada o salida del mismo (Figura 5). El período de vida corto de estas plantas les permite permanecer en constante renovación generando abundancia de biomasa y materia orgánica que al descomponerse pueden convertirse en la causa principal de eutroficación del humedal, no obstante cumplen un papel ecológico muy importante al convertirse en productores primarios de las cadenas tróficas produciendo gran cantidad de oxígeno en el ecosistema.

Zona riberina o marginal. Comprende el contorno de la ciénaga, asentada en un sustrato edáfico mal drenado, permanentemente inundado; la vegetación de esta zona se caracteriza por ser hidrófita y anfibia adaptada a vivir con exceso de agua. Es frecuente observar comunidades de *Baccharis brongniartii* y algunos individuos de *Montrichardia arborescens*. La vegetación arbórea es escasa, sin embargo, se encuentra dominada por *Pachira acuatica* y algunas especies de leguminosas (*Inga* spp.), que soportan una gran



Figura 4. Panorámica de la vegetación enraizada y flotante de la zona litoral. 1. *Nymphoides indica*; 2. *Ludwigia sedioides*; 3. *Eichornia craspes*; 4. *Cyperus luzulae*; 5. *Ceratophyllum demersum*.

cantidad epifitas (Figura 6).

Las epifitas en esta zona se encuentran dominadas principalmente por las orquídeas (*Erycina* sp., *Dimerandra latipetala*, *Ocidium* sp., *Sobralia* sp., *Trigonium argentinodum*, *Epidendrum nocturna*, *Maxilariasp.*, *Rudolphiela picta*), seguida por las bromelias (*Werauhia sanguinolenta*, *Werauhia grandiflora*). Con menor frecuencia se observaron especies de *Anemopaegma chamberlaynii*, *Topobea parasitica*, *Cavendishia callista*, *Bonisteriopsis martiniana* vr *subenervia*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Anthurios* spp. (Figura 7). La dominancia de epifitas se debe a la facilidad que poseen estas de colonizar sobre todo ambientes húmedos y raparíos; en esta área es frecuente encontrar asociaciones de macrófitas con las especies *Ludwigia sedioides*, *Nymphoides indica*, *Eichornia craspes* y *Cyperus luzulae*.

La ocurrencia y establecimiento de especies como *Epiphyllum phyllanthus* (Cactaceae), se debe posiblemente a que es una especie que habita en el interior de bosques húmedos tropicales (Betancur *et al.* 2007), sus frutos por ser carnosos podrían constituirse en la dieta de algunas aves que inciden en este tipo de ambientes.

Microambiente 4. Zona insular. Se caracteriza por pre-

sentar un nivel freático alto, el terreno presenta una leve pendiente, en épocas de inundación el nivel del agua sube hasta cierta parte arrastrando una gran cantidad de materia orgánica en descomposición (hojarasca) que alberga una variada artropofuana, la cual sirven de alimento para anfibios y reptiles. En épocas de verano estas islas deben estar conectadas lo que explica la presencia de pequeños roedores. A nivel florístico se caracteriza por la presencia de relictos de bosque primario con estrato herbáceo ralo, posiblemente por la densidad del dosel que no permite la penetración directa de los rayos del sol permitiendo el desarrollo de semillas de plantas residentes que aprovechan los destellos de luz para el crecimiento de sus plántulas, afectando el establecimiento de especies halófitas- Sin embargo, se observan plantas de porte herbáceo de hasta 1 metro de altura donde predominan *Monotagma laxon*, *Maclenia smithiana*, *Displasia karatifolia*, *Fimbristilis annua*, *Mapania sylvatica* (Figura 8), incluyendo una amplia gama de helechos que encuentran en este ambiente húmedo y sombrío el sitio ideal para desarrollarse, distribuyéndose desde el suelo hasta el dosel. En el sotobosque ocurren algunas especies arbustivas de *Tococa guianensis*, *Miconia* sp., *Camaedorea* sp., *Geonomatriandra*,

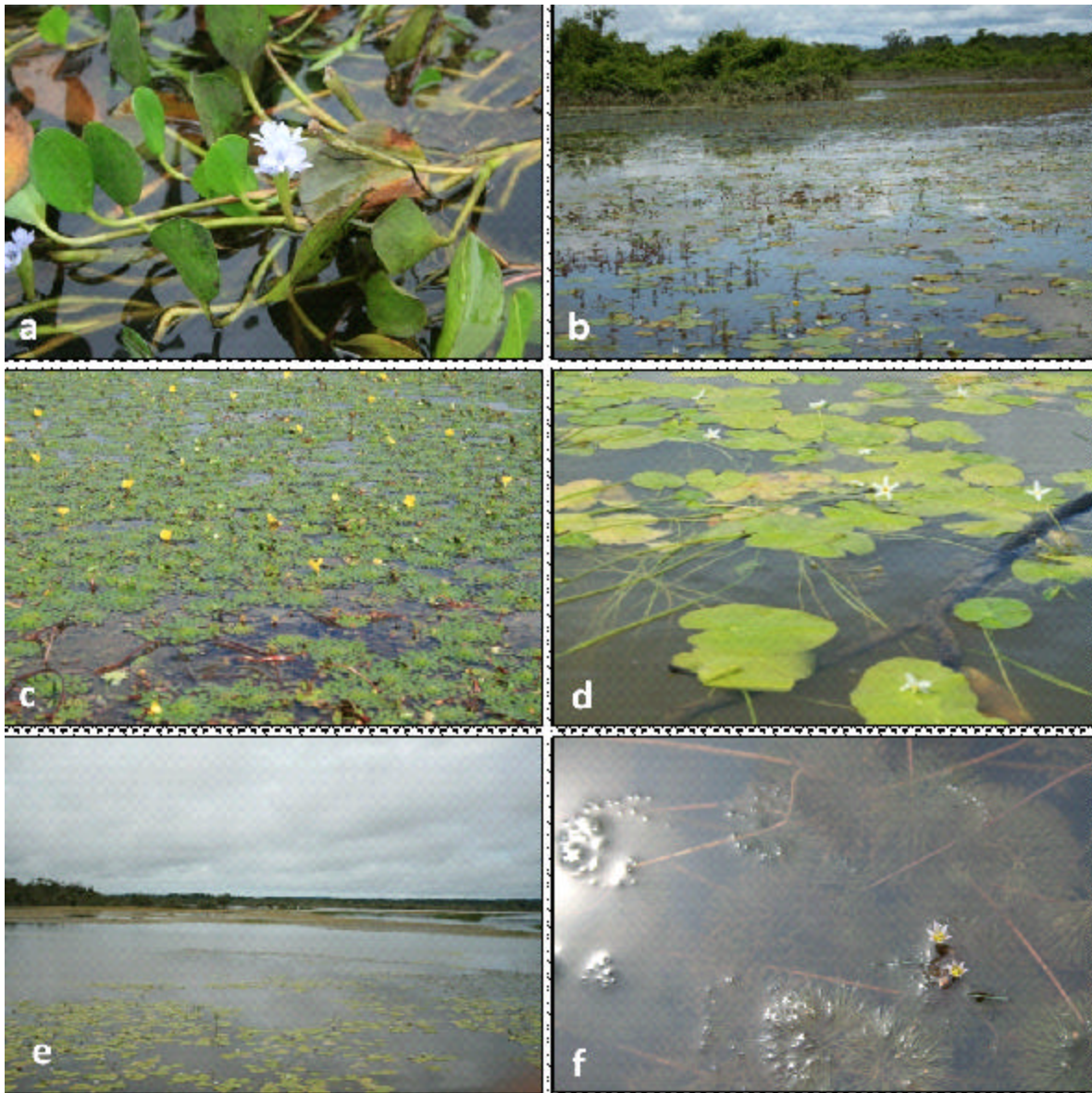


Figura 5. Macrófitas flotante. a. *Eichornia crasipes*; b. Vegetación enraizada y flotante (*Ludwigia* spp., *Nymphoides indica*); c. *Ludwigia Ludwigia sedoides*; d. *Nymphoides indica*; e. Vista de tapetes de macrófitas; f. Macrófita sumergida *Ceratophyllum demersum*.

Geonoma sp., *Piper arborium*. El estrato más predominante es el arbóreo con la frecuencia de especies como *Sloanea zuluensis*, *Vochysia jefensis*, *Huberodendron patinoi*, *Humiriastrum procerum*, *Eschueilera pitierii*, *Mabea occidentalis*, *Beilschmiedia rohliana*, *Calophyllum longifolium*, *Protium veneralense*, *Eugenia lineatifolia*, *Tapirira myrianthus*, *Matisia castano*, *Ocotea cernua*, *Guateria* sp., *Aniba* sp., *Cespedecia spatulata*, *Ambaliasp.*, *Pera arborea*, *Molovetia* sp., *Sclerolobium* sp., *Couma macrocarpa*, *Pouteria* sp. La diversidad de especies arbóreas

han permitido que este microambiente sea el sitio propicio para la colonización de mamíferos (primates, roedores) y se ha convertido en el hábitat de aves de sotobosque y aves rapaces que habitan este ecosistema.

La alta frecuencia de lianas y epifitas contribuyen a la complejidad de la estructura boscosa en este microambiente; las epifitas dentro del bosque se distribuyen desde niveles más bajos de lo normal hasta el dosel, patrón que de acuerdo con (Arevalo & Betancur 2004) puede estar ligado con la humedad continua por la cercanía al humedal, fenómeno que



Figura 6. Perfil idealizado de la vegetación riberina o marginal. 1. *Bactris brongniartii*; 2. *Montrichardia arborescens*; 3. *Inga* spp.; 4. *Pachira acuatica*; 5. *Werauhia grandiflora*; 6. *Werauhia sanguinolenta*; 7. *Epiphyllum phyllanthus*; 8. *Maxilaria* sp.

podría estar facilitando la colonización de epifitas en todos los estratos del bosque en cualquier época del año. En este sentido las especies más representativas corresponden a *Anthurium bakeri* H., *A. silvanii* H., *Philodendron fragrantissimum* H., *P. heleniae* T. B., *Dichaea* sp., *Guzmania lingualata*, *G. musaica*, *Tillandsia anceps*, *T. monadelpha*, *T. bulbosa*, *Dioscoria* sp.

De acuerdo con las observaciones realizadas en cada una de estas islas se puede indicar que la isla N° 1 (Figura 9) presenta una mínima intervención antrópica en relación con la N° 2, en donde se evidencia una fuerte presión dejada por la entresaca de especies arbóreas de interés comercial, con respecto a la N° 3 se percibe una situación más lamentable; los árboles maderables de interés comercial, fueron arrasados en su mayoría; en esta isla se evidencia un estado sucesional temprano del bosque, las especies se encuentran en pleno crecimiento, hay una clara diferencia entre el estrato arbustivo y el arbóreo, la estructura es menos compleja que en las islas anteriores y la abundancia de los individuos es mayor disminuyendo notablemente la diversidad. Las especies de porte

arbóreo no alcanzan un diámetro superior a los 20 cm situación que evidencia la explotación forestal reciente a la que fue sometida esta área del bosque por parte de los pobladores.

La riqueza florística encontrada en la ciénaga muestra patrones generalmente similares a los hallados en el complejo cenagoso los Platillos y las ciénagas de Tumarado, Perancho, la Honda y la Rica ubicadas en el delta del bajo Atrato (Duque *et al.* 2003, Ramos 2002) y a los reportados por Cárdenas (2006) para el Cerro del Cuchillo. Los estudios previos corroboran la apreciación de Rangel (2004), quien define la llanura aluvial del Atrato como una matriz continua desde el medio Atrato hasta su desembocadura; vale la pena resaltar que los atributos de diversidad tanto de riqueza como de abundancia no son comparables porque difieren en tiempo y metodología.

La estructura y composición florística del bosque del humedal es alta y contribuye a mejorar el conocimiento de la vegetación de la zona, porque existen vacíos de información como los reportados por CORPOURABA y CODECHOCO (2006) en el plan de manejo de complejos de humedales del bajo Atrato; estos manifiestan que el componente florístico

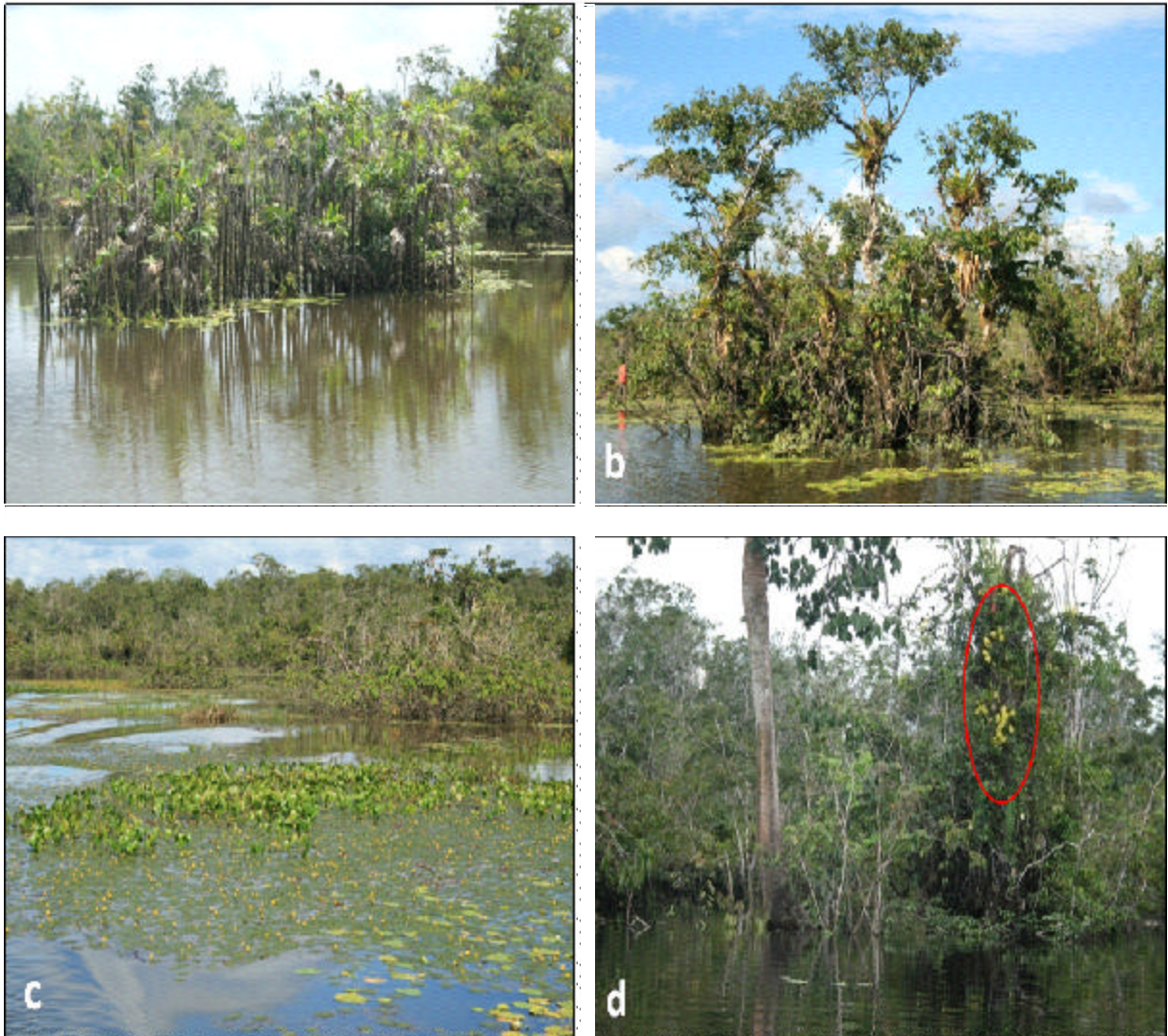


Figura 7. Vegetación riberrina. a. Comunidad de *Bactris brongniartii*; b. Árbol cargado de plantas epifitas; c. Macrófitas enraizadas y flotantes; d. *Pachira acuatica*, Árbol cargado de epifitas (*Bonisteriopsis martiniana* vr *subenervia*).

para el bajo Atrato es casi inexistente debido a los incendios forestales que se presentaron en la década de 1990 y a las condiciones de anegabilidad del terreno en otras áreas.

La composición de especies en el espejo de agua muestran mayor riqueza y abundancia comparado con los estudios realizados por CORPOURABA y CODECHOCO (2006) y Ramos (2002); lo anterior permite mostrar la diversidad trófica para el área muestreada.

CONCLUSIONES

El estado de conservación de la ciénaga en su contexto general es bueno, lo que puede deberse a que no es una

ciénaga aislada, forma un complejo de ciénagas y por lo tanto estas sirven como amortiguadoras retenedoras de desechos y otros agentes contaminantes que provienen directamente del río.

El dominio de poblaciones de *Ceratophyllum demersum* (macrófita sumergida a excepción de sus flores), encontradas como única especie en este sector (bosque largo) de la ciénaga se debe posiblemente a la competencia por sus altos requerimientos de nutrientes, lo cual no permite el establecimiento de otras macrófitas en esta área del humedal; además, la coloración del agua posiblemente muestre la secreción de algunas sustancias químicas procedentes de la especie que no permiten el establecimiento de otras macrófitas.



Figura 8. Región insular. a. Vista frontal de la isla 1; b. Sustrato cubierto por materia orgánica y plántula (*Wettinia quinaria*); c. Helechos presentes en la isla (*Polypodium* sp.); d. Lianas; e. Raíz de *Huberodendrum patinoi*; f, g, h. Plantas epifitas; i. Lianas y epifita.

Las fabáceas y las arecáceas son el grupo de plantas vasculares de porte arbóreo más importante en cuanto a riqueza y a abundancia dentro de la ciénaga, debido a la facilidad que poseen de adaptarse a las condiciones de humedad en este tipo de ecosistemas.

La presencia de macrófitas en esta ciénaga es un indicador de buen estado, porque estas se convierten en fuente de alimento y hábitat para una diversidad de fauna residente y estacional.

La explotación forestal por ser a baja escala y por realizarse de forma manual permite una rápida recuperación del bosque; a esto se suma las temporadas marcadas de la actividad pesquera que permite que la actividad forestal pase a un segundo plano.

El agotamiento y disminución de los recursos naturales en otras zonas genera la colonización de nuevos territorios para el aprovechamiento, situación que pone en riesgo la vegetación de la ciénaga La Grande.

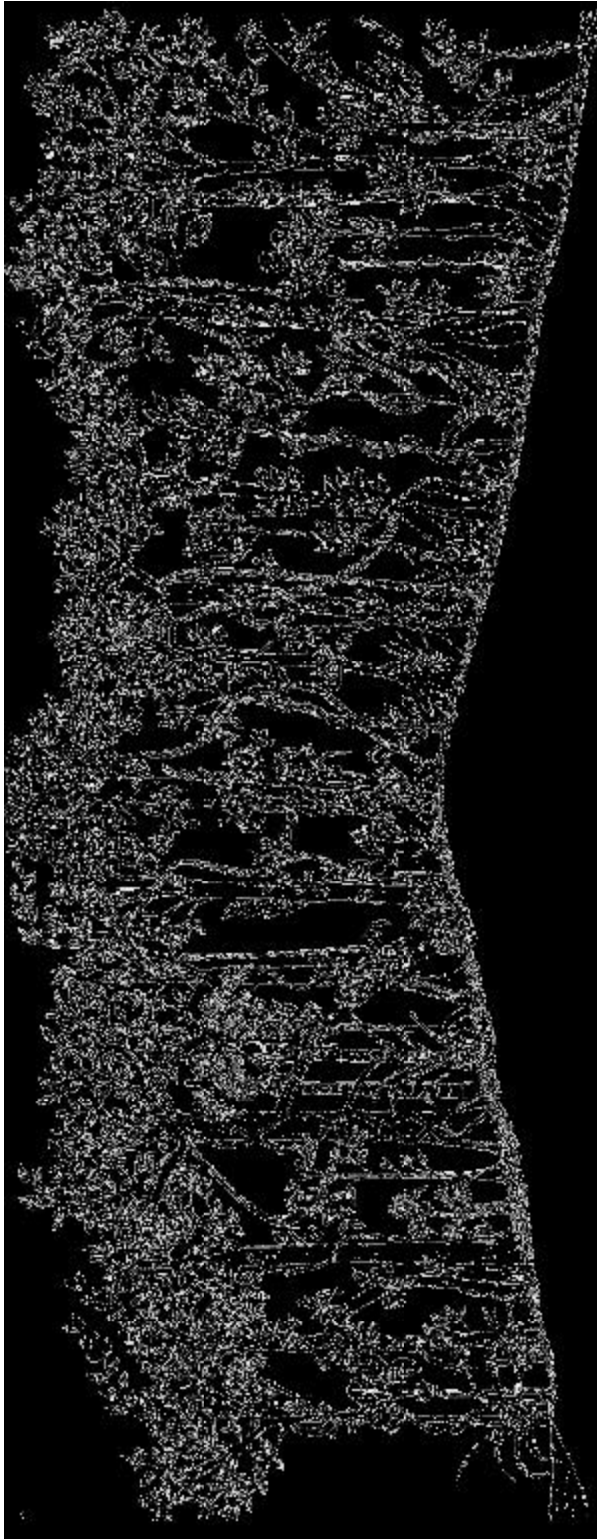


Figura 9. Perfil idealizado de la vegetación insular (Isla N^o1). 1. *Diplasia karatifolia*; 2. *Vochysia jefensis*; 3. *Strychnos jobertiana*; 4. *Pouteria* sp.; 5. *Prioria copalifera*; 6. *Camaedorea* sp.; 7. *Xylopia* sp.; 8. *Brosimum utile*; 9. *Oenocarpus batawa*; 10. *Vitis tiliifolia*; 11. *Zygia* sp.; 12. *Huberodendron patinoi*; 13. 14. *Ardisia manglillo*; 15. *Muellera* sp.; 16. *Lecythis tuyrana*; 17. *Pterocarpus officinalis*; 18. *Philodendron* sp.; 19. *Guzmaia* sp.; 20. *Asplundia* sp.; 21. *Anthurium silvanii*; 22. *Blakea* sp.

La explotación forestal que se está llevando a cabo en los alrededores de la ciénaga, se realiza sin ningún control lo que está trayendo como consecuencia la disminución de muchas especies incluyendo las que actualmente se encuentran reportadas en los libros rojos de Colombia.

La información obtenida a través de esta evaluación florística es la base para el conocimiento de la biodiversidad del ecosistema, además, sirve de sustento para tomar las decisiones que involucran su conservación.

RECOMENDACIONES PARA SU CONSERVACIÓN

Generar proyectos o programas alternativos que favorezcan a las comunidades, así como a la conservación del ambiente.

Fortalecer la investigación en estos ecosistemas que permita conocer su dinámica en varias épocas del año y generar información que describan el impacto de las actividades humanas en otros humedales de la región.

Establecer planes de manejo orientados al aprovechamiento de especies de importancia socioeconómica (forestales) reportadas en los libros rojos de Colombia y que al mismo tiempo permitan monitorearlas.

RECOMENDACIONES COMO HERRAMIENTA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Desarrollar programas de educación ambiental y sensibilización a las comunidades asentadas en el municipio, con el fin de que se haga aprovechamiento de una forma racional del recurso forestal y así impedir el deterioro de los humedales.

Elaborar una guía didáctica que pueda ser consultada por docentes, estudiantes y pobladores en general resaltando el concepto de humedales, su importancia, las especies presentes y las que se encuentran bajo algún grado de amenaza.

LITERATURA CITADA

- Andrade P. A., F. Navarrete Le B. 2004. *Lineamientos para el enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional para América Latina y el Caribe. México D. F.; Red de Formación Ambiental.
- Arévalo, R., J. Betancur. 2004. Diversidad de epifitas vasculares de cuatro bosques del sector sur-oriental de la serranía de Chiribiquete, Guayana colombiana. *Caldasia* 26 (2): 359-80.

- Betancur, J., A. Zuluaga, L. Clavijo, Z. Cordero-P, R. N. Salinas. 2007. *Santa María pintada de flores*. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales N° 1. Bogotá, D.C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 172 p.
- Bravo, C. L., J. Bravo-Ch. 2002. *Refugio Nacional de Vida Silvestre Limoncito (RNVSL)*. Restauración y manejo de bosques inundables de palma (*Raphia taedigera*) y cativo (*Pitaria copatifera*). Informe final. Programa Humedales de Costa Rica: Uso y Conservación. p. 7-27.
- Cárdenas, L. D. 2003. Inventario florístico en el cerro del Cuchillo, Tapón del Darién colombiano. *Caldasia* 25 (1): 101-117.
- Cárdenas, L. D. N. R. Salinas (eds.). 2007. *Libro rojo de plantas de Colombia*. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.
- Castellanos- M. C. A. 2006. *Los ecosistemas de humedales en Colombia*. Manizales: Universidad de Caldas.
- Castillo, C. L., Johnston, G, R. 2002. Evaluación de los humedales de los deltas de los ríos San Juan, Baudó y ciénegas de Tumarado, Perancho, la Honda y la Rica Bajo Atrato departamento del Chocó. Calidris. Cali: Ministerio del Medio Ambiente; 40 p.
- Duque M. V., Gómez J. A, Palacios N. 2003. Plan de manejo del humedal los Platillos en el Medio Atrato (Antioquia, Chocó). *Rev Semillas*. 19: 15-20. Fondo de Compensación Ambiental (FCA); Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA); Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCO). 2006. *Plan de manejo integrado de los humedales del medio y bajo Atrato*. URL disponible en: www.codechoco.gov.co
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 1998. Hacia la conservación de los humedales de Colombia: *Biosíntesis*. 9: 4.
- Moreno-Bejarano, L. M, R. Álvarez-León. 2003. Fauna asociada a los manglares y otros humedales en el delta-estuario del río Magdalena, Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc*. 27 (105): 517-34.
- Ramos P. Y. A. 2002. *Evaluación de los humedales de los deltas de los ríos San Juan y Baudó y Ciénegas de Tumarado, Perancho, la Honda y la Rica, bajo Atrato, departamento del Chocó. Caracterización botánica y zoológica*. Quibdó: Instituto de Investigaciones del Pacífico (IIAP), Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, WWF-Programa Colombia.
- Rangel, J. O., Lowwi-C. P. D., Aguilar, M. 1997. Distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. En: Rangel, J. O., Lowwi-C. P. D., Aguilar, M. *Colombia Diversidad Biótica II*. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; p. 383-402.
- Rangel-Ch, O. 2004. Amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó biogeográfico. En: *Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica*. Quibdó: ACIA.
- Salazar, P.N.A. 2000. Vegetación asociada al medio Atrato. En: *Plan de Manejo Ambiental del Territorio Colectivo de la ACIA*. Quibdó: ACIA.

Evaluación interdimensional de impactos ambientales sobre la dimensión física ocasionados por cultivos de palma aceitera y la ganadería extensiva en la selva húmeda tropical del Bajo Atrato, Chocó, Colombia

Interdimensional evaluation of environmental impacts on the physical dimension caused by cultures of oil palm and the extensive cattle in the tropical rain forest of the Bajo Atrato, Chocó, Colombia

TEÓFILO CUESTA-BORJA¹, GIOVANNY RAMÍREZ-MORENO²

RESUMEN

Se presenta un análisis interdimensional de daños ambientales ocasionados por proyectos palmeros y ganaderos en el Bajo Atrato. El proyecto se desarrolló en dos fases; la primera consolidó la línea base, en la segunda, se evaluaron los impactos ambientales mediante tres subfases: identificación de impactos, descripción de impactos por medio del modelo analítico por dimensiones y valoración y calificación de los impactos. Los resultados del proyecto indican reducción de la disponibilidad del agua en el ámbito local, alteración de la red de drenaje natural de los suelos y erosión del suelo en riberas del río Curvaradó. Se concluye que los proyectos palmeros y ganaderos son incompatibles con las condiciones agroecológicas de la zona de estudio lo que se sustenta en el hecho de que tanto el monocultivo de la palma aceitera como las pasturas, son muy exigentes en cuanto a suelos óptimos, los cuales son casi inexistentes en la zona por sus condiciones ambientales, por el alto contenido de humedad, a menos que se haga una rigurosa intervención en el medio para lograr los requerimientos de la palma y las pasturas y ello implica enormes impactos sobre el medio natural y el humano.

Palabras clave: Impacto ambiental; Dimensión física; Bajo Atrato; Modelo analítico por dimensiones; Agua; Suelo.

ABSTRACT

This article presents an interdimensional analysis of environmental damages caused by oil palms projects and cattle in the Low Atrato. The project was developed in two phases; in first a line of base consolidated, whereas in second, the environmental impacts were evaluated; by three sub-phases: Identification of impacts, description of impacts by the analytical model by dimensions and finally, occurred the valuation and qualification of the impacts. The results of the project indicate: reduction of the water availability in the local scope; alteration of the network of natural drainage of soil and erosion of the soil in the shores of the Curvaradó River. As conclusion, the oil palm and cattle projects are incompatible with the agro-ecological conditions of the zone of study; this conclusion is sustained in the fact that as much the monoculture of the oil palm as the pastures are very demanding as far as optimal soil, which does not exist for the conditions of the zone, due to its high moisture content, unless a rigorous intervention in means becomes to obtain the requirements of

1. 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
2. Biólogo, Magíster en Ciencias Biológicas (C). Investigador principal Componente Ecosistémico, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: gramirezm3@hotmail.com
Recibido: enero 28, 2009
Aceptado: febrero 11, 2009

the palm and the pastures and it implies enormous impacts on natural means and the human.

Keywords: *Environmental impact; Physical dimension; Bajo Atrato; Analytical model by dimensions; Water; Soil.*

INTRODUCCIÓN

La zona del Bajo Atrato por sus condiciones biofísicas, alberga ecosistemas y especies que las convierten en una de las zonas más ricas en biodiversidad de Colombia, una importante gama de ecosistemas terrestres y acuáticos configurados por un gran mosaico de comunidades y especies de flora y fauna particularmente importantes, no sólo desde el punto de vista sociocultural, sino también desde la perspectiva de su función ecológica en este complejo biológico que constituye el área de estudio. No obstante este panorama ambiental, desde hace algunos años la zona de estudio se convirtió en escenario de múltiples conflictos ambientales, entendido lo ambiental desde una perspectiva compleja que incluye el medio natural y el humano, provocando con ello claras violaciones a los derechos humanos, en particular a las comunidades afrodescendientes de estos territorios colectivos. De acuerdo con diversos estudios realizados, allí se presentaron impactos como el cambio del paisaje del bosque húmedo tropical propio de la cuenca del Atrato por un paisaje homogéneo de plantaciones de palma africana, con las configuraciones en el suelo, cauces y estructura social que dicho desarrollo implica, afectando negativamente las condiciones productivas, ecológicas necesarias para la gobernabilidad y el bienestar de las poblaciones locales. En virtud de la ocurrencia de estos hechos se presentan múltiples denuncias por parte de algunas organizaciones de la sociedad civil, de las mismas comunidades afectadas e instituciones públicas de control, lo cual dio origen a la Resolución Defensorial 039/2005, donde se presenta la investigación preliminar sobre las consecuencias de estas intervenciones de actores externos al territorio por la expansión de cultivos de palma aceitera en la zona, así como las responsabilidades de la institucionalidad pública sobre el particular, en aras de iniciar un proceso de reparación, compensación y protección de los derechos de las comunidades negras afectadas por estos proyectos productivos en la zona de estudio.

En consecuencia, y partiendo de la premisa de que cualquier proyecto productivo que haga uso de los recursos naturales genera impactos positivos y/o negativos, se cree que los proyectos productivos relacionados con el cultivo de la palma aceitera y la ganadería extensiva que se desarrollan en el área de estudio no son la excepción; sin embargo, y muy a pesar de todo lo que se ha dicho y escrito sobre el tema, no se conoce con certeza la verdadera situación ambiental en el

área de influencia de dichos proyectos. En este contexto, la realización de una evaluación ambiental que permita establecer la verdadera dimensión de los daños ambientales ocasionados por dichos proyectos productivos, constituye una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones. En este sentido, se llevó a cabo una evaluación interdimensional de los daños ambientales ocasionados por los proyectos de palma aceitera y ganadería en el Bajo Atrato y en esta ocasión se presentan los resultados sobre la dimensión física.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la investigación se circunscribe a las comunidades negras e indígenas de los municipios Carmen de Darién y Riosucio (Chocó) y Mutatá (Antioquia) (Figura 1).

MÉTODOS

El proyecto se desarrolló en dos fases, la primera tuvo que ver con la consolidación de la línea base para la dimensión física y la segunda se refiere a la evaluación de los impactos ambientales, en tres subfases, identificación, descripción y valoración de los impactos. A continuación, se detallan cada una de estas fases y subfases:

Consolidación de la línea base. La línea base sobre la dimensión física incluye información sobre el recurso agua, suelo y aire; sin embargo, para el caso de este estudio, sólo se tomaron en cuenta los dos primeros aspectos (agua y suelo), porque fueron los afectados en mayor medida por los proyectos productivos de palma aceitera y ganadería extensiva.

Valoración de impactos ambientales. Esta fase está constituida por tres subfases, a saber: identificación, descripción y valoración de impactos. A continuación, se describen cada:

Identificación de impactos ambientales. La identificación de los impactos ambientales partió de un análisis comparativo entre los indicadores cuantitativos y cualitativos de las diferentes variables ambientales, tomando como base la información de línea base y el diagnóstico ambiental. Para el logro del propósito, se aplicaron varias herramientas metodológicas, entre las cuales se destacan ejercicios, cartografía social participativa y visitas técnicas de campo por parte de un equipo interdisciplinario vinculado con el proyecto.

Descripción de impactos ambientales. La descripción de los impactos ambientales consistió en ponerle atributos cualitativos a los impactos, al tiempo que se realizó un análisis de los mismos desde una perspectiva integral. En este ejercicio se aplicó la herramienta metodológica planteada por el modelo analítico por dimensiones, la cual consiste en un cruce de la física con las dimensiones biótica, económica, cultural y

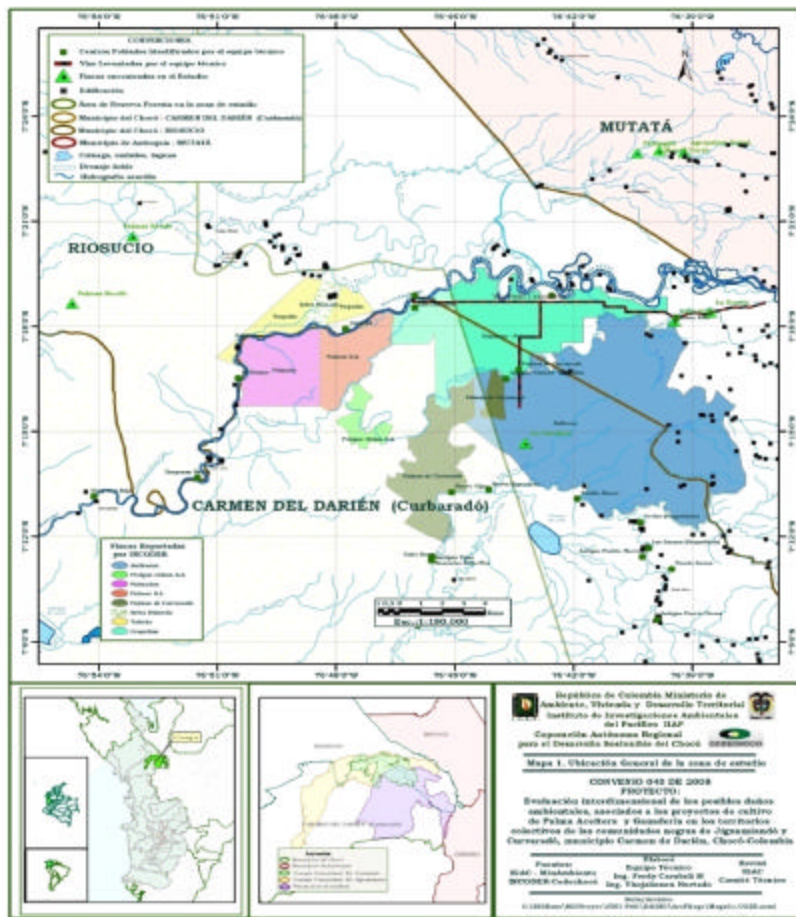


Figura 1. Ubicación general del área de estudio

política, tal como se describe en la Tabla 1.

· *Valoración de impactos ambientales.* La valoración de los impactos ambientales sobre la dimensión física se dio para las diferentes variables ambientales impactadas, no sólo desde la perspectiva cualitativa, sino también desde el punto de vista cuantitativo. Para ello, se aplicaron varias herramientas metodológicas, entre las cuales se encuentran el análisis químico de aguas en el laboratorio de CORPOURABA, con el fin de establecer posibles niveles de contaminación de las aguas en las fincas palmeras y ganaderas. De otro lado, es importante anotar que la valoración cuantitativa de los impactos ambientales se complementó con una calificación de los mismos en términos de impactos bajos, medios, altos y muy altos, dependiendo el caso, y con base en el conocimiento del equipo técnico del proyecto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La dimensión física recibió varios impactos ambientales a raíz de algunas acciones de intervención llevadas a cabo por las empresas palmeras y ganaderas en la zona de estudio. A

continuación se presentan los impactos identificados y analizados para la dimensión física:

Impactos ambientales sobre la dimensión física. Entre los impactos ambientales sobre esta dimensión se destacan la reducción de la disponibilidad de agua para comunidades locales, erosión del suelo en las riberas del río Curvaradó, reducción en el nivel freático de los suelos intervenidos y afectación de la red de drenaje natural de los suelos intervenidos, tal como se detalla a continuación:

Reducción de la disponibilidad del agua en el ámbito local. La disponibilidad hídrica local se refiere a la cantidad de agua a la cual puede acceder fácilmente una determinada población de personas; dicho impacto se ve reflejado en un menor acceso al agua por parte de las comunidades establecidas en el área de estudio. Este impacto, tiene su origen en una serie de acciones de intervención en la zona de estudio, entre las cuales se encuentran el taponamiento, drenaje y desvío de cuerpos de agua; construcción de una amplia red de drenajes artificiales y la eliminación de cobertura boscosa (Tabla 2). El mencionado impacto generó una serie de efectos tanto para la misma dimensión física, como para las otras

Tabla 1
Análisis interdimensional desde la dimensión física

Dimensiones	Física	Biótica	Cultural	Económica	Política
Física	Procesos y rasgos físicos del medio natural	Adaptación de comunidades bióticas / especiación y especialización	Adaptación humana / diversidad y territorio	Posibilidades y restricciones / valor de uso	Importancia estratégica / conflictos de uso y territorio

Fuente: Ángel *et al.* 2007

Tabla 2
Valoración y calificación de impactos ambientales ocasionados por las empresas palmeras y ganaderas

Empresas	Impacto sobre reducción en la disponibilidad de agua en el ámbito local		
	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa	
	N° de cuerpos de agua afectados	Descripción del impacto	Calificación del impacto*
URAPALMA S.A.	10	La empresa URAPALMA S.A. afectó el caudal de 10 cuerpos de agua, entre los cuales se encuentran Caño el Cerrao, Quebrada la Morroca, Quebrada la Pradera, Quebrada la Nevera, Quebrada la Iguana, Quebrada la Madre, Quebrada la Cristalina, Ciénaga Alvarado, Ciénaga los Cativos y Ciénaga la Cristalina.	Muy alto
Palmas de Curvaradó	1	La empresa Palmas de Curvaradó ocasionó el secado irreversible de la ciénaga Andalucía.	Muy alto
Palmados	1	La empresa Palmados ocasionó el secado irreversible de la ciénaga el Guacuco.	Muy alto
Palmas S.A.	1	La empresa Palmas S.A. ocasionó el secado irreversible de la ciénaga los Bartolos.	Muy alto
Tukeka	1	La empresa ganadera Tukeka canalizó el caño el Cojo, reduciendo su caudal.	Bajo
Selva Húmeda	0	Empresa ganadera proyectada	Nulo
Asibiscon	0	Empresa palmera proyectada	Nulo
Inversiones Freigne Ochoa	0	Empresa palmera proyectada	Nulo

*Afectación de 1-2 cuerpos de agua sin secado irreversible de alguno de estos (Bajo); afectación de 2-3 cuerpos de agua sin secado irreversible de alguno de estos (Medio); afectación 3-5 cuerpos de agua sin secado irreversible de alguno de estos (Alto); Afectación de más de 5 cuerpos de agua ó secado irreversible de algún cuerpo de agua (Muy Alto)

dimensiones, es decir biótica, económica, cultural y política.

Efectos sobre la dimensión física. Reducción del caudal de 12 cuerpos de agua, entre los cuales se encuentran la quebrada Cristalina, ciénaga la Cristalina, caño el Cerrao, caño Claro, quebrada la Nevera, quebrada la Pradera, quebrada la Madre, quebrada la Morroca, quebrada la Iguana, caño el Cojo, ciénaga el Cojo, y la ciénaga el Guacuco y el secado irreversible de 4 ciénagas, entre las que se encuentran Andalucía, Alvarado, los Bartolos y los Cativos.

Efectos sobre la dimensión biótica. A partir de la reducción del caudal o en su defecto el secado irreversible de los 16 cuerpos de agua, se registra una serie de efectos sobre la dimensión biótica, entre los cuales sobresalen la destrucción de hábitats naturales de especies de flora y fauna, emigración de especies de flora y fauna, ruptura de cadenas tróficas, entre otros efectos.

Efectos sobre la dimensión económica. Los efectos sobre la dimensión económica están representados básicamente en la afectación de la actividad económica de la pesca artesanal, a través de la cual la mayoría de la población local derivaba parte de sus ingresos por concepto de la venta de pescados; adicionalmente, se afectó la seguridad alimentaria, porque la pesca artesanal reducía los costos de alimentación de las familias locales. Por último, generó un efecto en la población que hacía uso de al menos 3 de los 16 cuerpos de agua afectados para el transporte acuático en pequeñas embarcaciones; sin embargo, con el secado de estos, no sólo se incrementan los tiempos y costos de transporte entre algunas poblaciones, sino que también se afectó el intercambio comercial entre las comunidades.

Efectos sobre la dimensión cultural. En esta dimensión se presentó una serie de efectos, entre los cuales se encuentran la afectación de prácticas tradicionales como la pesca artesanal, el transporte en canoas y la medicina tradicional, esta última práctica se ve afectada en virtud de que los cuerpos de agua permitían el traslado de enfermos de manera ágil para recibir tratamientos basados en la medicina tradicional; también, se afectó la conectividad entre las comunidades, lo cual facilitaba el intercambio cultural entre estas.

Efectos sobre la dimensión política. El impacto ambiental en consideración tuvo varios efectos sobre la dimensión política; sin embargo, los efectos más sobresalientes se dieron en términos legales, es decir, se violó la normatividad ambiental colombiana, como por ejemplo el Artículo 86 del Decreto Ley 2811/74, el cual prohíbe el taponamiento, desvío y drenaje de cuerpos de agua naturales. También se violó la Ley 70/93 y el Decreto 1745/95, los cuales otorgan la administración de territorios a las comunidades negras; sin embargo, no se consultó con dichas comunidades la intervención en su propio territorio.

Afectación de 1-2 cuerpos de agua sin secado irreversible de alguno de estos (Bajo); afectación de 2-3 cuerpos de agua

sin secado irreversible de alguno de estos (Medio); afectación 3-5 cuerpos de agua sin secado irreversible de alguno de estos (Alto); Afectación de más de 5 cuerpos de agua ó secado irreversible de algún cuerpo de agua (Muy alto)

Finalmente, es importante anotar que de la empresa palmera URAPALMA se derivaron las empresas Palmura e Inversiones Agropalma; sin embargo, estas fueron establecidas por URAPALMA, por tanto los impactos generados por las acciones en la fase de establecimiento de los cultivos de palma son atribuibles a la empresa matriz.

Alteración de la red de drenaje natural del suelo. Este impacto ambiental se define como la modificación en el flujo natural de las aguas en el suelo, las cuales fluyen en función de variables como la topografía y composición física de los suelos. En este sentido, se considera que dicho impacto ambiental tiene su origen en la construcción de una amplia red de drenajes artificiales por las empresas palmeras y ganaderas en la zona de estudio; dicho flujo fue alterado, con lo cual se afectó la disponibilidad de agua en algunas fuentes hídricas que recibían el agua subterránea (Tabla 3). El anterior impacto ambiental, generó varios efectos sobre las dimensiones física, biótica, económica, cultural y política, tal como se detalla a continuación.

Efectos sobre la dimensión física. La interrupción del flujo natural de las aguas en los suelos intervenidos, en algunos casos reduce el caudal de los cuerpos de agua que recibían las aguas subterráneas, mientras que otros cuerpos de agua incrementan su caudal, en virtud de los mayores aportes provenientes de los acuíferos subterráneos.

Efectos sobre la dimensión biótica. Con la reducción del caudal hídrico de algunos cuerpos de agua se desfavorece la permanencia de algunas especies fáunicas que requieren ciertos niveles de agua para llevar a cabo sus procesos vitales y reproductivos; por su parte, con el incremento del caudal de otros cuerpos de agua se favorece la llegada de algunas especies animales que requieren suficiente cantidad de agua para cumplir con sus funciones vitales y reproductivas. Adicionalmente, con la disminución o incremento de los niveles de humedad en ciertas franjas de suelo, en virtud de la alteración del drenaje natural de las aguas, se afecta la permanencia de algunas especies de flora y fauna que requieren de ciertos niveles de humedad, con lo cual se podría presentar desequilibrios ecológicos, al tiempo que se perjudicaría los niveles de biodiversidad del suelo en el ámbito local.

Efectos sobre la dimensión económica. Con la interrupción del flujo natural de las aguas del suelo y la consiguiente afectación del caudal de algunos cuerpos de agua que albergan altos niveles poblacionales de peces, se podría ver disminuida la actividad económica de la pesca artesanal, con lo cual no sólo se reducirían los ingresos familiares, sino que también se afecta la seguridad alimentaria de los pobladores locales.

Tabla 3
Afectación del flujo natural de las aguas del suelo por parte de las empresas palmeras y ganaderas de acuerdo con el tamaño de la red de drenajes construidos

Empresas	Impacto sobre alteración del drenaje natural de los suelos	
	Valoración cuantitativa km de drenajes construidos	Calificación del impacto*
URAPALMA S.A.	738,19	Muy alto
Palmas de Curvaradó	382,1	Muy alto
Palmeros	270,2	Muy alto
Palmas SA	205,7	Muy alto
Tukeka	ND	-
Selva húmeda	ND	-
Asibiscon	ND	-
Inversiones Freigne Ochoa	69,9	Medio

0-50 km (bajo); 50-100 km (medio); 100-150 km (alto) Más de 150 km (muy alto) ND. Información no disponible

Efectos sobre la dimensión cultural. Con la reducción del caudal de ciertos cuerpos de agua, en virtud de la alteración del flujo natural de las aguas del suelo se podrían ver afectadas varias prácticas culturales como la pesca artesanal, el transporte acuático por algunos cuerpos de agua que en condiciones normales eran navegables y por ende se afectaría el intercambio cultural entre algunas comunidades. Adicionalmente, la reducción o incremento de los niveles de humedad de los suelos de la zona podría favorecer o desfavorecer la actividad agrícola tradicional con todas las implicaciones sociales asociadas con dicho efecto.

Efectos sobre la dimensión política. Con la afectación del drenaje natural de las aguas del suelo y la consiguiente reducción o incremento de los caudales en ciertos cuerpos de agua de la zona de estudio, se podría estar violando la normatividad ambiental colombiana, específicamente el Artículo 86 del Decreto Ley 2811/74, en tanto que se estaría afectando la condición natural de estos cuerpos de agua.

Erosión hídrica del suelo en las riberas del Curvaradó. La erosión hídrica del suelo se define como el proceso mediante el cual se da la pérdida del suelo por acción de las aguas, en este caso del río Curvaradó, debido al incremento del caudal del río y desprotección de las riberas. Este impacto ambiental se generó a raíz de una serie de actividades de intervención llevadas a cabo en la zona de estudio, entre las cuales se destacan el taponamiento del caño el Cerrao, eliminación de cobertura vegetal en las riberas del Curvaradó y la extracción de material de arrastre en el mismo río (Tabla 4). El mencionado impacto ambiental, generó una serie de efectos directos e indirectos sobre las dimensiones física, biótica, económica, cultural y política, tal como se detalla a continuación.

Efectos sobre la dimensión física. Con la erosión del suelo en las riberas del Curvaradó se dio un notable incremento en los niveles de sedimentación en las aguas de este río, lo cual no sólo sugiere altos niveles de contaminación físico-química de las aguas, sino que también favorece procesos de inundaciones en la zona por efecto de la alteración del área de conducción de las aguas; adicionalmente, el fenómeno de la erosión hídrica del suelo, no sólo contribuye a la degradación de dicho recurso debido a la pérdida de la capa orgánica, sino que también se pierden grandes áreas, para ilustrar el fenómeno de la erosión del suelo en las riberas del Curvaradó.

Efectos sobre la dimensión biótica. Con el incremento de los niveles de sedimentación en las aguas del Curvaradó se infiere que hay una afectación directa del hábitat de varios grupos fánicos como peces y reptiles, los cuales se encuentran asociados con dicho ecosistema. De igual manera, con la erosión del suelo se afecta su biología en dos sentidos; en primer lugar, con la pérdida del horizonte orgánico del suelo se perjudica la permanencia del grupo de insectos del orden coleóptero, los cuales se alimentan de la materia orgánica en descomposición; en segunda medida, se da una pérdida de especies de flora y fauna que se encuentran en el área erosionada.

Efectos sobre la dimensión económica. Como producto de la presencia de sedimentos en el agua, los pobladores están incurriendo en mayores costos para el acceso al agua, no sólo porque han tenido que dotarse de los implementos necesarios para el almacenamiento de las aguas lluvias, sino también para el tratamiento artesanal del agua del río en época de verano, es decir en ausencia de aguas lluvias. De otro lado, es importante anotar que con la sedimentación del río y el

Tabla 4
Valoración y calificación del impacto ambiental sobre erosión hídrica de los suelos en las riberas del Curvaradó

Empresas	Impacto sobre erosión hídrica de los suelos en las riberas del Curvaradó		
	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa	
	Nº de acciones que ocasionan erosión	Descripción del impacto	Calificación del impacto*
URAPALMA SA	3	Extracción de material de playa del río Curvaradó, deforestación y taponamiento caño el Cerrao	Alto
Palmas de Curvaradó	1	Extracción de material de playa del río Curvaradó	Bajo
Palmados	2	Extracción de material de playa del río Curvaradó y deforestación	Medio
Palmas SA	2	Extracción de material de playa del río Curvaradó y deforestación	Medio
Tukeka	1	Deforestación	Bajo
Selva húmeda	ND	No se reporta	-
Asibiscon	ND	No se reporta	-
Inversiones Freigne Ochoa	1	Deforestación	Bajo

1 acción (bajo); 2 acciones (medio); 3 acciones (alto)

consiguiente incremento de las inundaciones de las tierras agrícolas, no sólo se ve disminuida dicha actividad económica, sino que también afecta la seguridad alimentaria local.

Efectos sobre la dimensión cultural. Con los altos niveles de sedimentación del río Curvaradó se aumenta la frecuencia de inundación de las tierras ribereñas, las cuales son utilizadas tradicionalmente para la práctica de la agricultura familiar; sin embargo, con este fenómeno se hace imposible ejercer la agricultura tradicional, afectando con ello una tradición de gran contenido simbólico en la cultura afrochocoana. También con el fenómeno de la erosión del suelo se generó un efecto directo en algunos poblados establecidos en las riberas del Curvaradó, porque algunas viviendas hoy se encuentran en alto riesgo, por la amenaza permanente de que el río las arrastre. Ello, podría tener un efecto de largo plazo en la permanencia de algunos poblados, entre los cuales se encuentran el Guamo, Despensa Media y Despensa Baja.

Efectos sobre la dimensión política. En cuanto a los efectos sobre esta dimensión se puede registrar el hecho de que los altos niveles de sedimentación de las aguas del Curvaradó, podrían sobrepasar los niveles máximos permitidos por la legislación ambiental colombiana.

Reducción del nivel freático de los suelos intervenidos. El impacto ambiental sobre afectación del nivel freático de los

suelos consiste en el descenso del nivel de las aguas subterráneas del suelo, debido a varias acciones de intervención, entre las cuales se encuentran la construcción de una amplia red de drenajes artificiales, canalización, taponamiento y desvío de cuerpos de agua y la eliminación de cobertura boscosa por parte de las empresas palmeras y ganaderas en la zona de estudio (Tabla 5). Dicho impacto ambiental generó varios efectos sobre las dimensiones física, biótica, económica, cultural y política.

Efectos sobre la dimensión física. Con la disminución del nivel freático de los suelos intervenidos en al menos 100 centímetros se afectó no sólo la disponibilidad de agua en dichos suelos, sino también la presencia de algunos elementos químicos que permanecían disueltos en las aguas subterráneas al alcance de los cultivos; sin embargo, con la reducción del nivel freático se incrementan las pérdidas de nutrientes químicos por efecto de una mayor percolación de las aguas lluvias, porque el nuevo nivel freático o tabla de agua ahora permanece por debajo del alcance de las raíces de los cultivos.

Efectos sobre la dimensión biótica. La disminución del nivel freático de los suelos en la zona de estudio, generó una serie de efectos biológicos, entre los cuales se registran la pérdida de hábitat natural de algunas especies de flora como por ejemplo el Chacarrá (*Bactris brongniartii*), Naidi (*Euterpe*

Tabla 5
Valoración y calificación del impacto ambiental sobre reducción del nivel freático de los suelos

Empresas	Impacto sobre reducción del nivel freático de los suelos		
	Valoración cuantitativa N° de acciones asociadas con el impacto	Descripción de acciones involucradas	Valoración cualitativa Calificación del impacto*
URAPALMA SA	5	Construcción de drenajes artificiales, taponamiento de caños y quebradas, canalización de caños y quebradas, desvío de caños y quebradas y deforestación	Alto
Palmas de Curvaradó	2	Canalización de la ciénaga Andalucía, construcción de drenajes artificiales	Medio
Palmados	3	Deforestación, construcción de drenajes artificiales, canalización de la ciénaga el Guacuco	Medio
Palmas SA	3	Construcción de drenajes artificiales, deforestación, canalización de ciénaga los Bartolos	Medio
Tukeka	3	Construcción de drenajes artificiales, canalización Caño el Cojo, deforestación	Medio
Selva Húmeda	ND	-	-
Asibiscon	1	Deforestación	Bajo
Inversiones Freigne Ochoa	2	Deforestación, construcción de drenajes artificiales	Medio

1 (bajo); 2-3 acciones (medio); 4-5 acciones (alto); más de 5 acciones (muy alto) ND no disponible

predatoria) y Palmilla (*Geonoma triandra*), todas pertenecientes a la familia Arecaceae y otras especies de la familia Araceae como *Anthurium formosum*, *Anthurium Bakeri*, *Monstera* sp., *Philodendron fragrantissimum* y *Philodendron fragrantissimum*, las cuales requieren de terrenos con un nivel freático alto para su normal desarrollo y sostenibilidad en el tiempo. Adicionalmente, se afectó el hábitat de algunas especies de fauna, entre las cuales se destacan los anfibios y reptiles.

Efectos sobre la dimensión económica. Con la reducción de algunas comunidades de palmas propias de ecosistemas pantanosos, se afectó la economía de quienes aprovechaban estas especies no sólo para la construcción de sus propias viviendas, sino también como materia prima para la elaboración de piezas artesanales.

Efectos sobre la dimensión cultural. Con la reducción de las comunidades de palmas y otras especies de flora y fauna, se afectaron varias prácticas culturales entre las cuales se encuentran la cacería de especies animales y la construcción

de viviendas tradicionales en palafitos, gracias a los materiales extraídos del bosque.

Efectos sobre la dimensión política. Con la afectación de la condición natural de ecosistemas pantanosos como el que representaba el área de estudio, se habría incurrido en violación de la normatividad ambiental colombiana, especialmente el Decreto Ley 2811/74.

CONCLUSIONES

Se logró establecer que tanto los proyectos palmeros como ganaderos en la zona de estudio generaron los mayores impactos ambientales en su fase de establecimiento, por las grandes acciones de intervención para el acondicionamiento de los suelos (eliminación de cobertura vegetal, drenaje de suelos, etc.) y construcción de red vial (carreteras y sistema de cable vías); sin embargo, se preven impactos importantes en la fase de operación de los proyectos, sólo que aún no se logran percibir, ya sea porque no se han manifestado o en su

defecto por la carencia de información de campo que permita auscultarlos. Adicionalmente, se concluye que tanto los proyectos palmeros como ganaderos son incompatibles con las condiciones agroecológicas de la zona de estudio. Esta conclusión se sustenta en el hecho de que tanto el monocultivo de la palma aceitera como las pasturas son muy exigentes en cuanto a suelos óptimos, lo cual no existe para las condiciones de la zona, por su alto contenido de humedad, a menos que se haga una rigurosa intervención en el medio para lograr los requerimientos de la palma y las pasturas y ello implica enormes impactos sobre el medio natural y el humano.

LITERATURA CITADA

- Angel, E., Carmona, S.I., Villegas, L.C. 2007. *Gestión ambiental en proyectos de desarrollo*. 3ª ed. Medellín: UNALMED. 235 p.
- Angel, E., Villegas, L.C., Carmona S.I. 1996. *Gestión ambiental en proyectos de desarrollo, una propuesta desde los proyectos energéticos*. Santa Fe de Bogotá: Fondo FEN Colombia. 290 p.
- Defensoría del Pueblo. 2005. Resolución Defensorial N° 039. *Violación de los derechos humanos por siembra de palma africana en territorios colectivos de Jiguamiandó y Curvaradó- Chocó*. Bogotá, DC: Defensoría del Pueblo; 42 p.
- Presidencia de la República. Decreto N° 1745 del 12 de Octubre de 1995. «*Por el cual se reglamenta el Capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las 'Tierras de las Comunidades Negras' y se dictan otras disposiciones*».
- Presidencia de la República. Decreto 2811 del 18 de diciembre 1974. «*Por medio del cual se crea el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*».
- Congreso de la República. Ley 99 del 22 de diciembre de 1993. «*Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente*».
- Congreso de la República. Ley 2 del 16 de diciembre de 1959. «*Por medio de la cual se crean 7 zonas de reserva forestal*».
- Angel, E., Carmona, S.I., Villegas, L.C. 2007. *Gestión ambiental en proyectos*

Presencia, distribución y ataques de los ofidios venenosos del Chocó Biogeográfico: Una ventana a la bioprospección de los recursos genéticos de la región

Presence, distribution and attacks of the poisonous ofidio of it Chocó Biogeographic: A window to the bioprospección of the genetic resources of the region

ROSEMARY MARTÍNEZ¹, KARINA MACHADO²

RESUMEN

El envenenamiento ofídico se relaciona con actividades de campo como agricultura o minería, de ahí que en la actualidad aún se presenten accidentes ofídicos en las comunidades negras e indígenas asentadas en todo el Chocó Biogeográfico. Buscando levantar y sistematizar información científica sobre presencia, distribución y ataques de ofidios venenosos en esta región, se realizó un estudio de las principales especies, mediante una revisión detallada de las bases de datos de fauna de diferentes universidades y bases de datos del Sistema Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) del Ministerio de la Protección Social así como las secretarías de salud departamentales donde se revisaron cada uno de los ejemplares de ofidios colectados que reposan en los laboratorios de zoología de las mismas, y artículos científicos, tesis de grados, y revistas institucionales. Se diseñó una base de datos en Excel-2007 teniendo en cuenta la ecología, características, morfología, distribución y densidad poblacional de ofidios venenosos por especie; se aplicaron encuestas con la participación de los concejos comunitarios del sur, norte y centro del Chocó Biogeográfico. Todo esto permitió obtener una caracterización de las especies presentes en la región y una base de datos que incluye su distribución, frecuencia de ataque, mortalidad y disponibilidad del suero.

Palabras clave: Ofidios; Suero; Antiofídico; Distribución; Ataque.

ABSTRACT

The ofídico envenenamiento is related to activities of field like agriculture or mining, for that reason at present ofídicos accidents in seated the black and indigenous communities in all the Biogeographic Chocó even appear. Looking for to raise and to systematize scientific information on presence, distribution and attacks of poisonous ofidios in this region a study of the main species of the region was realised, by means of a detailed revision of the data bases of fauna of different universities and data bases from the System Monitoring Epidemiologist (SIVIGILA) of the Ministry of the Social Protection as well as the departmental secretaries of health, reviewed each one of the unit of collected ofidios that rest in the laboratories of zoology of the same; in addition, scientific articles, institutional theses of degrees, and magazines. A data base in Excel-2007 was designed considering ecology, characteristics, morphology, distribution and population densidad of poisonous ofidios by species, were applied surveys with the participation of the communitarian councils of the south, north and center of Biogeographic Chocó. All this allowed obtaining

1. Bióloga, Profesional responsable, Universidad Tecnológica del Chocó, Colombia.
e-mail: rosemariuib@hotmail.com
 2. Bióloga, Profesional responsable, SENA Regional Chocó, Colombia.
e-mail: monares1980@hotmail.com
- Recibido: febrero 26, 2009
Aceptado: marzo 12, 2009

a characterization of the present species in the region and a data base that includes their distribution, frequency of attack, mortality and availability of the serum.

Keyword: *Ofidios; Serum; Antiofídico; Distribution; Attack.*

INTRODUCCIÓN

Las serpientes venenosas y sus presas han coexistido durante aproximadamente 200 millones de años y a pesar de que el ser humano no hace parte de su cadena alimenticia, el contacto del hombre con éstas hace que el envenenamiento ofídico todavía sea una causa importante de morbilidad y mortalidad en el país. El envenenamiento ofídico es una condición prevalente relacionada con actividades de campo (agricultura, ganadería, minería) en regiones tropicales como Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Chocó (Castrillonet *et al.* 2007).

En la actualidad existen en Colombia 238 especies de serpientes de las cuales 40 son venenosas, las más comunes son las cuatronarices, también llamadas mapanaes, equis o boquidorás, cascabeles, las pudridoras o verrugosos y corales. Además se encuentra la serpiente marina del Pacífico (*Pelamis platurus*) (Otero *et al.* 1992). Los accidentes ofídicos ocurren sobre todo en zonas de clima cálido donde se ubican los ecosistemas en que es más probable encontrar serpientes, aumentándose el riesgo por deforestación, colonización, almacenamiento de cosechas y viveros e incorrecta disposición de basuras que atraen a roedores y con ellos a las serpientes. Estas con más frecuencia en las temporadas de lluvias, porque se ven obligadas a abandonar sus refugios, desplazándose a sitios secos, entre los que pueden estar las habitaciones humanas y sitios aledaños (Otero *et al.* 1992).

En la actualidad se siguen presentando muchos accidentes ofídicos en especial en las comunidades negras e indígenas asentadas en todo el Chocó Biogeográfico las cuales utilizan su saber ancestral mágico-religioso para contrarrestar el letal veneno de los ofidios, porque en muchas comunidades no existe un centro de salud y en las pocas que hay, no se cuenta con suero antiofídico (Otero *et al.* 2000). Desde octubre de 2004, el Ministerio de Protección Social de Colombia lo declaró evento de notificación obligatoria, la cual se realiza por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) (Anexo 1), (Instituto Nacional de Salud 2007). Informes recientes facilitan comprender el mecanismo de acción de los diferentes venenos, describiendo la toxicidad local, hemorrágica, nefrotóxica e hipotensora del veneno bothrópico, neurotoxicidad vagal del veneno lachésico, mionecrolítica y neurotóxica del veneno crotálico y capacidad paralizante del elapídico, siendo estos los géneros responsables del 99% de los envenenamientos en Colombia, destacándose el bothrópico, con 90-95% de los casos (Otero *et al.* 2002).

En la actualidad en Colombia el suero antiofídico puede ser:

- **Monovalente:** Usados exclusivamente para la mordedura de un solo tipo de serpientes y pueden ser:
 - *Antibothrópico:* Contra la mordedura de mapaná, taya x, cuatro narices.
 - *Anticrotálico:* Contra mordedura de cascabel.
 - *Antilachésico:* Contra mordeduras de verrugosa, surucucú.
 - *Anticoral:* Contra mordedura de corales.
- **Polivalente:** Se utiliza para tratamiento provocado por accidentes Bothrópico (mapaná), Crotálico (cascabel) y en algunos sueros por reacción cruzada el Lachésico (verrugosa).

AREA DE ESTUDIO

Con este nombre los ambientalistas, geógrafos y biólogos ante todo, denominan a un territorio comprendido desde el sur de Honduras, hasta el norte del Perú. Se trata de una de las tierras bajas (West 1954) caracterizada por su altísima pluviosidad, hasta 12000 mm anuales en el departamento del Chocó, Colombia, y una exuberante diversidad biológica considerada la más alta del planeta.

La porción perteneciente a Colombia, ubicada en la frontera panameña, al noroeste, hasta los límites con la República del Ecuador, al sur. Al oeste la falda occidental de la cordillera del mismo nombre y al noreste con los confines de la serranía de Abibe en su agonía en el mar de Caribe. Este territorio es producto del choque de las placas tectónicas de los Andes occidentales, la del Pacífico y la del Caribe, lo cual dio por resultado la emersión de los suelos ya mencionados, trayendo por consecuencia la desaparición del antiguo canal natural que comunicaba al Pacífico y el Atlántico a la altura del departamento del Chocó; al sur de éste apareció la llanura del Pacífico. Esta estrecha región involucra áreas de los departamentos de Córdoba, todo el Urabá o Darién oriental, todo el departamento del Chocó, la costa vallecaucana, la misma del Cauca y Nariño y el municipio de Pueblo Rico en Risaralda, (Perea 2002).

La espesura del bosque y la lluvia constantes conforman la vertiente del Pacífico colombiano, una intrincada red de ríos que desembocan en el océano, uno de ellos es el río San Juan que corre hacia el sur atravesando las selvas más húmedas del planeta para desembocar en el Océano Pacífico, el segundo, uno de los ríos más importantes de Colombia, es el Río Atrato «con sus 4.900 m³/segundo corre hacia el norte por entre planicies que forman ciénagas y pantanos estacionales que le dan nombre al llamado Tapón del Darién en la frontera con Panamá». En el Chocó Biogeográfico habitan negritudes y grupos de indígenas como los Cuna, Embera, Waunama, Kwaiker quienes viven en medio de la riqueza biótica y abiótica del corredor (Amatea 2004).

MÉTODOS

Para el levantamiento de la información científica sobre presencia y distribución se hizo una revisión detallada de las bases de datos de fauna de la Universidad Tecnológica del Chocó, del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad del Valle y Universidad del Pacífico; se revisaron cada uno de los ejemplares de ofidios colectados que reposan en los laboratorios de zoología de las mismas; además, artículos científicos, tesis de grados, y revistas institucionales.

Para la compilación de la información de ofidios venenosos reportados en el Chocó Biogeográfico se tomó como base la información generada en la actividad anterior se depuró la información, se hizo un análisis de sinonimias y se descartó la duplicidad de información, luego se procedió a listar las especies de ofidios venenosos por departamentos, con su respectiva localidad de colección y una descripción ecológica de cada especie.

Para el diseño de la base de datos se utilizó el programa Exel-2007 teniendo en cuenta ecología, características, morfología, distribución y densidad poblacional de ofidios venenosos por especie. Para complementar la información secundaria se diseñó un formato de encuesta con la participación de los concejos comunitarios del sur del Chocó Biogeográfico (Guapi y Timbiquí) y otra con los consejos comunitarios del norte y centro (COCOMACIA, ASOCASAN, RISCALES y DELFINES). La recolección, revisión de registros de ataques de ofidios y la cobertura del uso del suero antiofídicos en la zona de estudio, se obtuvo mediante la revisión detallada de la base de datos de Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVIGILA) del Ministerio de la protección social y la información suministrada por el Instituto Departamental de Salud de Nariño, Departamento Administrativo de Salud de Chocó, Secretaría de Salud de Risaralda, Secretaría de Salud del Cauca, Secretaría de Salud de Antioquia y Secretaria de Salud del Valle del Cauca.

La definición de puntos críticos con mayor frecuencia de ataques ofídicos en la zona de estudio se realizó teniendo en cuenta la información científica sobre presencia y distribución de las especies de ofidios venenosos. Finalmente se creó una base de datos en Exel-2007 a partir de la distribución de especies, número de ataques, frecuencia de ataque, mortalidad y disponibilidad del suero.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición, distribución y presencia de ofidios venenosos. Se encontró que la totalidad de las serpientes venenosas que se informan para el Chocó Biogeográfico colombiano se encuentran distribuidas en 18 especies, ocho géneros y tres familias, Viperidae, Hydrophiidae y Elapidae, siendo esta última la de mayor presencia en la zona de estudio, lo cual se

demuestra por su amplia distribución geográfica (departamentos del Chocó, Valle del Cauca, Antioquia, Risaralda, Cauca y Nariño) (Tabla 1), esto puede ser explicado por la variedad de ambientes en el que ocurren estas, apreciación que ratifica las observaciones de Rentería (2006), quien relaciona la diversidad de la familia con la utilización de diversos tipos de hábitats y microhábitats. Las especies que hacen presencia en el Chocó Biogeográfico colombiano son: *Micrurus ancoralis*, *Micrurus clarki*, *M. dissoleucus*, *M. dumerilii*, *M. mipartitus*, *M. multifasciatus*, *M. multiscutatus*, *M. nigrocinctus*, *M. spurrelli*, *Pelamis platurus*, *Bothriechis schlegelii*, *Bothriopsis punctata*, *Bothrocophias myersii*, *Bothrops asper*, *B. punctatus*, *Lachesis muta*, *P. lansbergii*, *Porthidium nasutum* (Anexo 1).

Ataques de ofidios registrados por comunidades rurales del Chocó Biogeográfico. En el Chocó Biogeográfico colombiano existe un vacío de información sobre ataques de ofidios, porque sólo a partir del año 2004 el Ministerio de la Protección Social lo hizo a través del evento de notificación obligatoria en SIVIGILA. Se encontró que en el año 2004, se notificaron 5 casos de accidentes ofídicos confirmados clínicamente, los cuales se distribuyeron por departamentos de la siguiente manera (SIVIGILA-ISON): Nariño 3 casos, Cauca y Chocó 1 caso respectivamente, resaltando que en ninguno de ellos se presentó mortalidad. Este reporte tan escaso se debe a que sólo en este año se presentó el evento de notificación obligatoria y no se había instalado el software del SIVIGILA en las secretarías de salud departamentales, porque de acuerdo con la literatura, el Chocó Biogeográfico presenta una mayor incidencia de accidentes ofídicos.

En el año 2005 se notificaron 227 casos de accidentes ofídicos confirmados clínicamente, los cuales se distribuyeron por departamentos de la siguiente manera (SIVIGILA-ISON): Cauca 92 (40%) casos, Valle del Cauca 68(30%), Nariño 36 (16%) y Chocó 31 (14%) casos. Este informe fue significativo en comparación con el año anterior y el departamento del Cauca presentó el mayor número de accidentes ofídicos con 92 casos. Se presentaron dos casos de mortalidad, uno en el departamento del Chocó en el municipio de Riosucio y el otro en el Valle del Cauca en el municipio de Ulloa.

Para el año 2006 se notificaron 235 casos de accidentes ofídicos confirmados clínicamente, distribuidos según el SIVIGILA-ISON en 95 (41%) casos en el departamento de Cauca, 71 (30%) en Nariño, 45 (19%) en el Valle del Cauca y 24 (10%) casos en el departamento del Chocó. Esto muestra que el departamento del Cauca presenta en dos años consecutivos el mayor número de reportes de accidentes ofídicos, lo cual puede estar relacionado con la vocación agraria y ganadera significativa de este departamento. Sólo se presentó un evento mortal localizado en el departamento del Chocó en el municipio de Unguía.

En el año 2007 se notificaron 191 casos de accidentes

Tabla 1
Especies y distribución de ofidios venenosos en el Chocó Biogeográfico colombiano

Especies	Chocó	Valle del Cauca	Antioquia	Risaralda	Cauca	Nariño
<i>Micrurus ancoralis</i>	X	X			X	X
<i>Micrurus clarki</i>	X				X	X
<i>Micrurus dissoleucus</i>	X					
<i>Micrurus dumerillii</i>	X	X	X	X	X	
<i>Micrurus mipartitus</i>	X	X	X	X	X	
<i>Micrurus multifasciatus</i>		X				
<i>Micrurus multiscutatus</i>	X	X			X	
<i>Micrurus nigrocinctus</i>			X			
<i>Micrurus spurrelli</i>	X					
<i>Pelamis platurus</i>	X	X			X	
<i>Bothriechis schlegelii</i>	X	X			X	X
<i>Bothriopsis punctata</i>	X	X	X		X	X
<i>Bothrocophias myersii</i>		X			X	
<i>Bothrops asper</i>	X	X		X	X	
<i>Bothrops punctatus</i>	X					
<i>Lachesis muta</i>	X	X		X	X	X
<i>Porthidium lansbergii</i>	X		X			
<i>Porthidium nasutum</i>	X	X	X			X

ofídicos confirmados clínicamente, de los cuales 86 (44%) casos se presentaron en Nariño, 63 (33%) en Valle del Cauca, 21 (11%) en el Chocó, 20 (10%) en el Cauca y 3 (2%) casos en Antioquia (SIVIGILA-ISN). Para este período el departamento de Nariño presenta el mayor número de accidentes ofídicos con 86 casos.

Se presentaron 4 casos de mortalidad, uno en el departamento del Chocó en el municipio de Quibdó y 3 en el departamento de Antioquia distribuidos en los municipios de Mutatá, Vigía del Fuerte y Chigorodó (Figura 1).

Se encontró que la especie agresora con mayor reporte clínico de accidente ofídico en el Chocó Biogeográfico es *Bothrops asper*, que se encuentra en 99% de los casos, seguida de la *Pelamis platurus* con 1% de los casos. Esta información coincide con lo citado en el SIVIGILA-ISN y se debe a diversas razones, entre las que se puede mencionar que en las áreas con mayor frecuencia de accidente, al momento de presentarse no se observa la especie agresora y no se captura la misma, falta de información de la especie y al llenar el formato no se hacen todas las preguntas de rigor, el personal médico da por supuesto que todos los accidentes son ocasionados por *Bothrops asper* debido a que es la especie que más predomina en la zona o la gran mayoría de los pacientes mencionan a equis o mapaná como las especies que

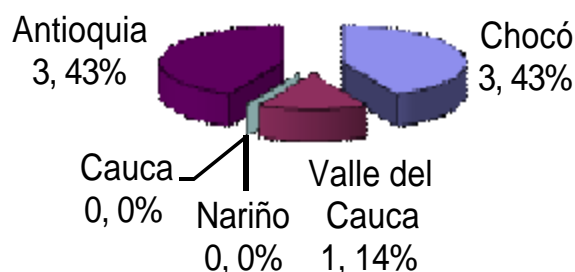


Figura 1. Muertes por accidentes ofídicos reportadas en el Chocó Biogeográfico. 2004 a 2007

los atacan con más frecuencia. Se reportó mortalidad en tres departamentos, Antioquia y Chocó con 3 casos respectivamente y sólo uno en el Valle del Cauca, lo que significa que aunque el departamento del Chocó y Antioquia tienen el menor número de registro de accidentes ofídicos, presentan el mayor número de mortalidad confirmando lo reportado en la literatura (SIVIGILA-ISN). Se observa que el reporte de accidentes ofídicos del año 2004 no fue significativo porque durante ese período las secretarías de salud departamentales no reportaron la información total correspondiente (SIVIGILA-ISN); sólo para este año se declaró el accidente ofídico un evento de notificación obligatoria, el cual se realiza

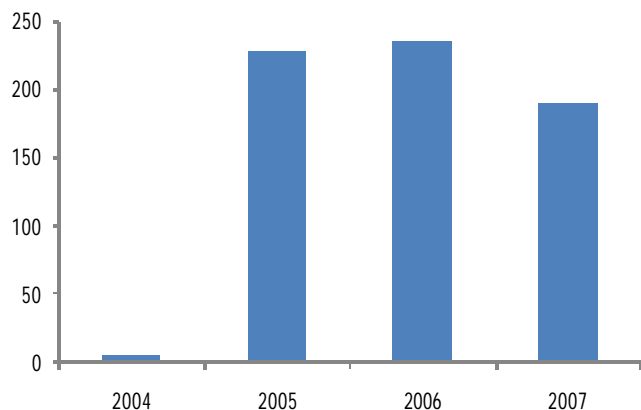


Figura 2. Accidentes ofídicos informados en el Chocó Biogeográfico por año

por el SIVIGILA que funciona por semanas epidemiológicas y la información se informa anualmente de la primera semana de enero a la última de diciembre, de allí se explica el pobre registro del año 2004 y el aumento gradual de información porque sólo hasta 2006 se realizó la socialización en todo el país (Figura 2).

Teniendo en cuenta la información recolectada, el departamento con mayor frecuencia de ataque de ofidios venenosos es el departamento del Cauca con 208 casos seguido de Nariño con 196, Valle del Cauca con 176, Chocó con 77 y Antioquia con 3 casos (Tabla 2). Esto se debe a la gran vocación agrícola del Cauca porque la gran mayoría de los accidentes se presentan realizando estas actividades (Castrillon *et al.* 2007).

Según lo reportado por las secretarías de salud departamentales la disponibilidad de suero antiofídico en el Chocó Biogeográfico es deficiente porque el Ministerio de la Protección Social para suministrarlo se basa en los reportes de accidentes presentado por las mismas, sumado a que el suero polivalente que se produce en el país es líquido, lo que exige que se mantenga en unas condiciones de cadena de frío que no se cumplen en zonas con problemas de prestación de servicio de energía eléctrica como en muchas localizadas en el Chocó Biogeográfico, lo que evita que se tengan una reserva de los sueros y se incrementen las tasas de mortalidad por este tipo de accidentes. De allí que se encontró que 60% de las víctimas de mordeduras de serpientes son inicialmente tratados por medicina tradicional (curanderos o chamanes), usando plantas medicinales de diferentes formas de acuerdo con el estado clínico del paciente (conversación personal 2008).

Los estudios más recientes y rigurosos, así como la experiencia médica, han demostrado que la mayoría de las recomendaciones para atender casos de envenenamiento ofídico nos son aplicadas correctamente, lo que incrementa el número de muertes. Dentro de las recomendaciones para los

primeros auxilios están: no efectuar ningún tipo de incisión pues aumenta riesgo de infección y sangrado, no realizar succión, ya que favorece infección y no se remueve gran cantidad de veneno, evitar la utilización de torniquetes pues complica más la irrigación a zonas distales e incrementando la isquemia. Tampoco administrar compresas de hielo ni descargas eléctricas de ningún tipo y evitar la administración de sustancias químicas o extractos de plantas por ninguna vía al paciente mordido, como se realiza en muchas comunidades de la región. Los primeros auxilios se deben reducir a inmovilizar lo más posible la extremidad afectada y a trasladar al paciente al hospital o centro médico más cercano para que se le aplique el suero antiofídico (conversación personal-2008).

Se encontraron notables falencias en los reportes de accidentes ofídicos por el mal manejo que se le ha dado a la ficha de notificación de los mismos, esto se debe a la falta de inducciones a los médicos y todas las personas que conforman la red hospitalaria. A lo anterior se agrega que la mayoría de los pacientes son atendidos por médicos recién egresados que desconocen el tema, el panorama se vuelve más crítico.

CONCLUSIONES

En el Chocó Biogeográfico colombiano se encontraron 18 especies venenosas representadas en tres familias de serpientes, Elapidae, Viperidae y Hydrophiidae siendo la familia Elapidae la de mayor presencia en la zona de estudio demostrando que por su ubicación geográfica estas especies hacen más presencia en Chocó, Valle del Cauca y Cauca. Las especies que hacen presencia en el Chocó Biogeográfico colombiano son: *Micrurus ancoralis*, *Micrurus clarki*, *Micrurus dissoleucus*, *Micrurus dumerilii*, *Micrurus mipartitus*, *Micrurus multifasciatus*, *Micrurus multiscutatus*, *Micrurus nigrocinctus*, *Micrurus spurrelli*, *Pelamis platurus*, *Bothriechis schlegelii*, *Bothriopsis punctata*, *Bothrocophias myersii*, *Bothrops asper*, *Bothrops punctatus*, *Lachesis muta*, *Porthidium lansbergii*, *Porthidium nasutum*.

La declaración de los accidentes ofídicos como eventos de notificación obligatoria a través del SIVIGILA, que funciona por semanas epidemiológicas y reporta anualmente los casos, explica el pobre registro de 2004 y el aumento gradual de información porque sólo hasta 2006 se realizó la socialización en todo el país.

La especie agresora con mayor reporte clínico de accidente ofídico en el Chocó Biogeográfico es *Bothrops asper* con un 99% de los casos, seguida de la *Pelamis platurus* con 1% de los casos, debido a la falta de identificación de las especies en el momento del ataque, errores en el diligenciamiento de formatos y reportes errados por parte de la comunidad.

Los reportes de accidentes ofídicos encontrados en el SIVIGILA de 2004 a 2007 de muestran que el departamento con mayor novedad es Cauca con 208 casos, seguido de Nariño

Tabla 2
Número de casos de accidentes ofídicos reportados en el Chocó Biogeográfico con frecuencia de ataque alta y disponibilidad del suero

Departamento	Municipio	Número de casos reportados por años				Mortalidad	Especie
		2004	2005	2006	2007		
Chocó	Carmen de Atrato	1	-	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	30	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Riosucio	-	1	-	-	1	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	23	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Unguía	-	-	1	-	1	<i>Pelamis platurus*</i>
	Desconocido	-	-	-	20	No	<i>Bothrops asper</i>
	Quibdó	-	-	-	1	1	<i>Bothrops asper</i>
Valle del Cauca	Desconocido	-	67	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Ulloa	-	1	-	-	1	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	45	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	-	63	No	<i>Bothrops asper</i>
Nariño	Aldana	1	-	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Los andes	1	-	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Tumaco	1	-	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	36	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Samaniego	-	-	71	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	-	86	No	<i>Bothrops asper</i>
Cauca	Balboa	1	-	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	92	-	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	95	-	No	<i>Bothrops asper</i>
	Desconocido	-	-	-	20	No	<i>Bothrops asper</i>
Antioquia	Vigía del	-	-	-	-	-	-
	Fuerte	-	-	-	1	1	<i>Bothrops asper</i>
	Chigorodo	-	-	-	1	1	<i>Bothrops asper</i>
	Mutata	-	-	-	1	1	<i>Bothrops asper</i>
Total		5	227	235	191	5	

* Frecuencia de ataque baja

con 196, Valle del Cauca 176, Chocó con 77 y Antioquia con 3 casos. Se informó mortalidad en tres departamentos, Antioquia y Chocó con 3 casos cada uno y el Valle del Cauca con un caso. Lo que significa que aunque el departamento del Chocó y Antioquia tienen el menor número de registro de accidentes ofídicos presentan el mayor número de mortalidad confirmando lo reportados en la literatura.

Las secretarías de salud departamentales reportan baja disponibilidad de suero antiofídico en el Chocó Biogeográfico, porque su suministro por parte del Ministerio de la Protección Social, se basa en los informes de accidentes presentados por las mismas y a que en muchas zonas no se cuenta con las condiciones adecuadas para su almacenamiento. De allí que 60% de los de las víctimas de mordeduras de serpientes sean inicialmente tratados con medicina tradicional.

RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia el levantamiento de mayor información con metodologías participativas, que permiten cono-

cer a fondo la diversidad de especies de ofidios de la región del Chocó Biogeográfico para ampliar los resultados del presente estudio y corroborar las especies encontradas.

- Es importante que cada uno de los involucrados en la recopilación de la información se les capacite constantemente sobre la importancia de los accidentes ofídicos, no sólo como tratar los casos sino la recopilación de la información que es fundamental para determinar aspectos importantes como la especie, lugar, tiempo transcurrido, suero, actividad realizada al momento del accidente, síntomas, etc.
- Esta información lleva a reorganizar el sistema de vigilancia de accidente ofídico desde su nivel más básico como es la recolección primaria de los datos hasta los niveles más complejos departamentales de almacenamiento, procesamiento y análisis de la información epidemiológica recolectada a través de la formulación de los lineamientos que cada departamento y municipio de acuerdo con sus competencias.

- Implementar programas de capacitación sobre el uso de la ficha de información de reporte ofídico de salud que sea extendido no sólo a los médicos sino también a la comunidad

LITERATURA CITADA

- Perea, R. 2002. *El Chocó Biogeográfico*. Centro Afrocolombiano, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó.
- Fundación Amatea. 2004. *El Chocó Biogeográfico*. <http://www.amatea.org/choco>
- Castrillón, D., Acosta, J., Hernández, E., Palacio, L. 2007. Envenenamiento ofídico. *Salud Uninorte*. 23 (1): 96-111.
- Otero, R., Tobón, GS., Gómez, L. F. 1992. Accidente ofídico en Antioquia y Chocó. Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989-febrero de 1990). *Acta Med Colomb*. 17: 229-49.
- Otero, R., Núñez, V., Barona, J., Díaz, B., Saldarriaga, M. 2002. Características bioquímicas y capacidad neutralizante de cuatro antivenenos polivalentes frente a los efectos farmacológicos y enzimáticos del veneno de *Bothrops asper* y *Porthidium nasotum* de Antioquia y Chocó. *Iatreia*. 15 (1): 5-15.
- Otero, R., Callejas, M.E., Gutiérrez, J., Villa, N.H. 2000. Necesidades reales de antivenenos en Colombia. Características de los productos y del mercado. *Rev Epidemiol Antioquia*. 26: 49-59.
- Ministerio de Protección Social. 2004-2007. *Sistema de Información para la Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA)*. <http://www.minproteccionsocial.gov.co>

Anexo 1

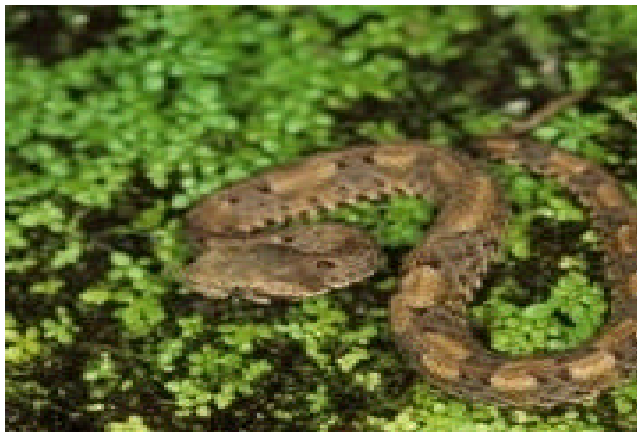
Descripción y ubicación de las especies que hacen presencia en el Chocó Biogeográfico colombiano



Bothrops asper



Bothrocophias myersii



Bothriopsis punctata



Bothrops punctatus



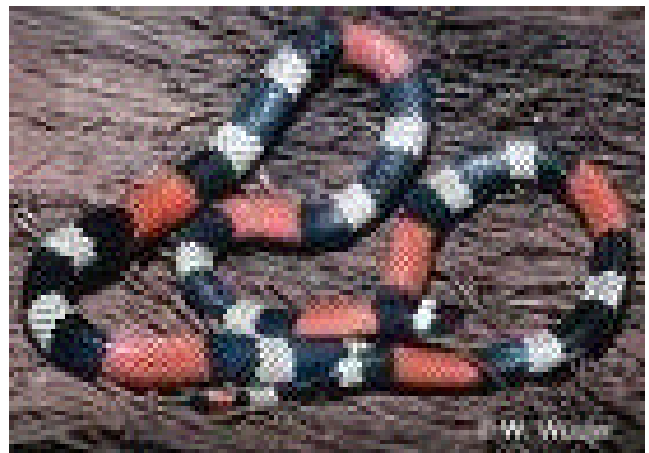
Bothriechis schlegelii



Micrurus ancoralis



Micrurus clarki



Micrurus dissoleucus



Micrurus dumerilii



Micrurus mipartitus



Micrurus multifasciatus



Micrurus multiscutatus



Micrurus nigrocinctus



Micrurus spurrelli



Lachesis muta



Porthidium lansbergii



Porthidium nasutum

***Bothrops asper*. Descripción.** El color de fondo es pardo claro o pardo rojizo, gris o rosáceo. Presenta un patrón dorsal de 18 a 25 manchas en forma de diamante bordeadas por líneas de escamas blancas y un centro más claro. Los ápices de los diamantes apuntan hacia la línea media del cuerpo y sus bases hacia el vientre dando un patrón en forma de «X» o de zigzag. La barbilla, el vientre y la cola son blanco amarillento o crema, tiene un cuerpo grueso. Es terrestre y nocturna, abundan en zonas de vegetación secundaria y acahuals, los cuales recorre en busca de roedores asociados con el hombre. Prefiere habitar en áreas húmedas hasta los 1150 msnm. Es común en la selva tropical perennifolia o zona de pastizal natural o inducido. Se le puede hallar en las horas del día enrollado entre la hojarasca de la selva o entre los troncos caídos. Se alimenta de vertebrados, sobre todo de roedores. Los juveniles predan sobre lagartijas, sapos y ranas, insectos y otros invertebrados, pero cambian sus hábitos alimenticios a mamíferos conforme maduran.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** Guapi: P.N.N. I. Gorgona, 25 m, laguna Cabrera, 90 m. Puerto Merizalde, R. Naya, 100 m. **Cho:** Acandí, Lloró: Granja Universidad Tecnológica del Choco, «CIPAF» [UTCH] (Rengifo, 2002). Quibdó: Corregimiento de Pacurita (Rengifo, 2002). Novita: 70 m. Nar: Tumaco: 2 m; Tangareal, 80 m, [UVC 5370] (Rangel 2004). **Ris:** Pueblo Rico: Corr. Santa Cecilia, La Granja, [ICN 6909] (Rangel 2004). **VCau:** Buenaventura: Atuncejá, [UVC 11504] (Rangel 2004); Bahía Málaga, Cam. Lateral, Qda. Valencia, [UVC 8952]; Punta Soldado, El Faro, [UVC 5355] (Rangel 2004).

***Bothrocophias myersi*. Descripción.** Se dispersa entre los 100 y 200 msnm, el cuello es delgado, poseen una cola corta, sin cascabel en la punta, a falta de cascabel cuando están irritadas golpean la cola repetidamente; sus escamas son corenadas, habitan en zonas calurosas y un poco húmedas entre la leña, las hojas secas y los matorrales.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** R. Patía, Qda. Guanguí, 100-200 m. Timbiquí: margen derecha del R. Timbiquí. **VCau:** Buenaventura: carr. Buenaventura - R. Calima, Qda. Caimancito, R. Cajambre, campamento N°2, 75 m. Bahía Málaga, Qda. Valencia,



Pelamis platurus

Estero San Antonio, 15-50 m.

***Bothriopsis punctata*. Descripción.** Poseen una cabeza subtriangular con una escama rostral más alta que ancha. Son de costumbres arborícolas de la zona tropical con una cola larga y prensil. Habitan en ambientes boscosos y enredadas en los árboles.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** sin localidad precisa. **Cho:** San José del palmar, 750m. Tado: Las Animas. Quibdó: Corr. Tutunendo (Rentería, 2006) [UTCH]. **Nar:** sin localidad precisa. **VCau:** Buenaventura: Bajo Calima, Granja Agroforestal.

***Bothrops punctatus*. Descripción.** Comúnmente conocida como rabo de chucha, llega a medir 130 cm. Su coloración va desde pardo claro con manchas redondeadas en pares café oscura hasta verde amarillento; poco agresivas, semiarborícolas de hábitos nocturnos, se alimenta de aves y ranas. Hábitat en zonas de bosques húmedos y bosque pluvial tropical de 0 a 1200 msnm.

Distribución. Única especie reportada en **Cho:** Quibdó; Corregimiento de Tutunendo (Murillo & Rengifo 2006).

***Bothriechis schlegelii*. Descripción.** La cabeza es triangular, ancha y aplanada, bien diferenciada del cuello. Posee además el hocico arremangado. Su cola prensil le permite colgarse de cualquier rama, con un anillo colgante libre, gracias al cual puede lanzarse al ataque. Es relativamente delgado. Habita en la selva tropical perennifolia, sobre todo en zonas con poca perturbación. Acostumbra ser arborícola, nocturna y ocasionalmente se le encuentra asoleándose sobre las hojas y las ramas de los árboles. Cuando se le molesta asume una postura defensiva muy agresiva mientras abre la boca. Debido a sus hábitos arborícolas sus mordeduras ocurren casi siempre en partes superiores del cuerpo (Lee, 2000). Se alimenta de ranas, lagartos, pájaros y mamíferos pequeños. Tiene un aparato inoculador de veneno bastante desarrollado, con dos colmillos tubulares grandes y móviles (solenoglifas), los cuales están recubiertos por una membrana muy delgada. El veneno proviene de unas glándulas

situadas detrás de los ojos (región temporal o postocular), las cuales son presionadas por el músculo temporal al producirse la mordedura, enviando el veneno a través de un conducto hacia los colmillos. A causa de la toxicidad del veneno, la mordedura puede ser fatal para el hombre.

Distribución. Hace presencia en los departamentos de: **Cau:** Puerto Naya. **Cho:** Alto Baudó: R. Amparrado, 805 m. Tadó: Las Ánimas. **Nar:** Tumaco: Estación Experimental La Mira, cniás. R. Mira, Cas. de Tangascal, 100 m, Tangareal. **VCau:** Buenaventura: Bajo Anchicayá, vía antigua Cali-Buenaventura, bajo Calima, Granja Agroforestal, R. Calima, 50 m. Campamento Cartón Colombia a 7 km del R. 80 m.

Micrurus ancoralis. Descripción. La cabeza es ancha y aplana dorsalmente, ésta y el cuello presentan una coloración con manchas y líneas características. Desde la punta del hocico hasta la parte anterior de la zona parietal es rojo brillante, esto incluye las escamas que bordean el hocico y la región gular. Algunos ejemplares presentan manchas negras al frente de la cabeza, entre los orificios nasales. Es de hábitos terrestre y nocturno. Se oculta durante el día en grietas entre la vegetación, hojarasca y debajo de rocas o entre troncos podridos de árboles caídos. Se han visto durante el día en áreas con vegetación densa. Está más activo en los meses cálidos y durante la temporada de lluvias. Se alimenta de otras culebras pequeñas y anfisbénidos.

Distribución. Haciendo presencia en: **Cau:** Sin localidad precisa. **Cho:** Lloró: Granja Universidad Tecnológica del Chocó, «CIPAF»[UTCH] (Rengifo, 2002). Quibdó: Corregimiento de Pacurita (Rengifo, 2002). **Nar:** Barbacoas: La Guayacana, 100 m, [UVC 11162]. (Rangel 2004) **VCau:** Buenaventura: Bajo Anchicayá, [UVC 5214]; (Rangel 2004) Cas. de Juanchaco, [UVC 8961]; (Rangel 2004) Qda. Caimancito, R. Cajambre, campamento N° 2, 75 m, [UVC 7246]; (Rangel 2004) Qda. Sierpecita, km 88 a Buenaventura, 250 m, [UVC 7449]; (Rangel 2004).

Micrurus clarki. Descripción. La región frontal de la cabeza es negra así como la parte dorsal de la misma, los costados son blancos o amarillo claro. Las escamas de esta parte poseen pigmento negro. La coloración clara abarca la zona ventral de la boca y sube diagonalmente hacia la nuca pasando por detrás de los ojos. Posee un anillo negro delgado que no se une ventralmente. La cabeza no se distingue del cuello. Es primordialmente nocturno aunque en los bosques densos y selvas bien conservadas puede estar activo durante el día. Su actividad es dependiente de las condiciones ambientales, sobre todo de la humedad y la temperatura. La mayor parte de estas serpientes son encontradas en la temporada lluviosa. Se alimentan de vertebrados elongados, sobre todo de serpientes pequeñas, aunque también de lagartijas e incluso puede llegar a alimentarse de otras de su misma especie. Su veneno es neurotóxico y para estas mordeduras se requiere el uso específico anti-coral.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** Guapi: P.N.N.I. Gorgona, 15 m. **Cho:** Istmina: Corr. Andagoya, alto R. San Juan, 70 m. Río Sucio: P.N.N. Katios 900 m. **Nar:** sin localidad precisa.

Micrurus dissolucus. Descripción. La forma alargada de la cabeza es una característica distintiva de esta especie. Ésta es negra en su parte frontal y dorsal, este color cubre de forma uniforme hasta la parte trasera de los ojos. Luego viene una banda blanca o anillo que cruza de lado a lado el dorso de la cabeza justo por detrás de los ojos. En algunos ejemplares la banda blanca está interrumpida, no llega

hasta las escamas del borde del hocico o se presenta a manera de manchas blancas. El anillo nual negro está después de esta banda blanca; en ocasiones el anillo nual puede estar incompleto ventralmente. A este anillo le sigue un anillo rojo, después de éste comienza la primera tríada. Es de hábito cavícola, vive bajo tierra, ocupando las galerías de otros animales, también puede ser encontrada oculta bajo tocones grandes, troncos y otros objetos en el suelo. Se encuentra activa por la noche, de forma particular durante la temporada lluviosa. Se alimenta sobre todo de culebras. Las crías incorporan invertebrados y lagartijas. Habita hasta los 1000 msnm en selva seca tropical, selva caducifolia, matorral espinoso, matorral costero, bosque montañoso bajo, bosques húmedos, llanos y sabanas. La mayor parte de los registros ha sido en zonas secas y estacionales.

Distribución. Sólo está reportada en: **Cho:** Medio San Juan: Andagoya, 65 m.

Micrurus dumerilii. Descripción. Llega a medir entre 50 y 70 cm de longitud. En el cuerpo presenta el típico patrón tricolor con 10-27 anillos negros o más de 14 tríadas presentando el rojo-amarillo-negro. La cola tiene anillos alternados blanco y negro que son más anchos. Algunos ejemplares son completamente rojos y sólo con anillos negros. El hocico y el dorso de la cabeza son negros formando una capucha, seguidos de un anillo amarillo o blanco en la región occipital que puede incluir las últimas escamas del hocico. Después tiene un anillo negro en la nuca que puede variar en grosor e incluso estar incompleto o ausente en ciertas poblaciones. Es de hábitos nocturno, terrestre y cavícola. Vive enterrado, en las madrigueras de otros animales o en oquedades naturales. Es muy raro verlo, aunque en ocasiones sale para alimentarse o buscar pareja. Se encuentra activo en los períodos de lluvia o de mayor humedad en su área de distribución. Se alimenta de culebras terrestre, incluso de otras corales, ocasionalmente lagartijas y anguilas. A su vez, son presa de otras serpientes, mamíferos y algunas aves rapaces. Al sentirse en peligro o amenazado, deja su cabeza debajo de alguna parte de su cuerpo y levanta la punta de la cola mostrando sus colores brillantes en forma de advertencia.

Distribución. Hace presencia en: **Cho:** Bahía Solano: Mecana, [UVC 5399]. (Rangel 2004). Quibdó: Tutunendo [UTCH] (Murillo, 2004) Lloró: Granja Universidad Tecnológica del Chocó, «CIPAF». [UTCH]. Corregimiento de Pacurita (Rengifo, 2002). San José de Purre (Murillo, 2004) Nuquí: Vda. La Cuevita, [UVC 10783]. (Rangel 2004) San José del Palmar: Playa Rica, trocha al Torra, 200 m, [UVC 7347]. (Rangel 2004) Tadó: Vda. Marmolejo, 470 ni, [ICN 6964]. (Rangel 2004). **VCau:** Buenaventura: Bahía Málaga, Cam. lateral, Qda. Valencia, [UVC 8950]; (Rangel 2004) Bajo Anchicayá, Vda. Guamia; [UVC 13675]; (Rangel 2004) Bajo.

Micrurus mipartitus. Descripción. La cabeza es negra y cubre hasta la parte posterior de los ojos, luego inicia un anillo rojo o anaranjado amplio, distintivo de la especie, que se une con el anillo nual negro. Es de hábito terrestre. Vive en el suelo, oculto entre la maleza, hojarasca, debajo de rocas y troncos de árboles caídos. Se alimenta de otras serpientes como *Atractus weneri* y *A. sanctamartae*, serpientes ciegas *Leptotyphlops* spp., anfisbénidos, lagartijas y cecilias.

Distribución. Se encuentra en: **Cau:** Guapi: P.N.N.I. Gorgona, 15 m. **Cho:** Istmina: Corr. Andagoya, alto R. San Juan, 70m. Río Sucio: P.N.N. Katios 900 m. **Nar:** sin localidad precisa.

***Micrurus multifasciatus*. Descripción.** El hocico es completamente negro y este color abarca la parte superior de la cabeza y los costados hasta detrás de los ojos. Después se observa un anillo ancho y claro que puede ser rojo, rosa, anaranjado o blanco en la parte trasera de la cabeza. Es de hábitos terrestre y crepuscular, aunque se lo encuentra también por la mañana. Vive entre la hojarasca, bajo troncos y en oquedades en el suelo, sólo emerge a la superficie ocasionalmente para alimentarse. Su actividad aumenta al inicio y durante la época de lluvias en los distintos sitios en los que habita. Se alimenta de pequeñas culebras, serpientes ciegas y cecilias. Habita hasta los 1550 msnm en selva tropical lluviosa, selva húmeda subtropical y bosque subtropical montañoso.

Distribución. Hace presencia solo en: **VCau:** Darién, Campo Alegre, [UVC 6676] (Rangel 2004).

***Micrurus multiscutatus*. Descripción.** La cabeza pequeña, no se diferencia del cuello y desde la escama rostral hasta los ojos es negra, el resto es de color rojo. Los parietales, en ocasiones, pueden ser amarillos. Presenta 15 hileras longitudinales de escamas lisas y sin fosa apical en la mitad del cuerpo; 305 escamas ventrales y 28 subcaudales divididas. La escama anal se encuentra dividida. Es de hábitos terrestre, semi-excavador, nocturno y crepuscular. Se puede encontrar en zonas boscosas, cerca de corrientes de aguas y durante el día después de fuertes lluvias, porque la superficie del suelo se inunda y debe subir a respirar. Es principalmente ofiófago, aunque también puede alimentarse de otros animales de forma alargada como lagartos y cecilias. Es altamente venenoso. Habita hasta los 1000 msnm en bosque húmedo, muy húmedo y pluvial tropical y tramontano.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** Timbiquí: Qda. Guanguí, R. Saija, 5 m. **VCau:** Buenaventura: Bajo Calima, Cartón Colombia, [UVC 5207]; (Rangel 2004): **Cho:** Atrato: San José de Purre (Murillo, 2004) [UTCH].

***Micrurus nigrocinctus*. Descripción.** La cabeza puede ser negra en su parte anterior, cubriendo sólo el hocico o ir hasta la parte trasera de los ojos. Luego se presenta un anillo amarillo claro, con anchos variables dependiendo del pigmento negro de la cabeza y del anillo nual negro que se inicia después de éste. Es de hábitos crepuscular, nocturno y terrestre. En ocasiones se encuentra activo durante el día. Generalmente está oculto en huecos del suelo, entre raíces, hojarasca, bajo rocas o troncos caídos. Al sentirse en peligro o amenazado, coloca su cabeza debajo de alguna parte de su cuerpo y levanta la punta de la cola mostrando sus colores en forma de advertencia o bien para que el atacante no sepa cuál es la cabeza. Se alimenta de muy variada. Preda serpientes ciegas, *Anomalepis mexicanus*, *Helminthophos* sp., culebras, *Ninia maculata*, *N. sebae*, *Coniophanes* spp., *C. fissidens*, *Geophis dunni*, *G. nasalis*, *Adelphicos quadrivirgatus*, *Rhadinaea godmani*, *Tantilla* spp., *Leptodeira nigrofasciata*, *Drymobius margaritiferus*, serpientes venenosas, *Porthidium ophryomegas*, lagartijas y huevos de las mismas. Es presa de otras serpientes, aves rapaces y mamíferos como el zorrillo. Habita hasta los mil cuatrocientos metros sobre el nivel del mar en una gran variedad de tipos de vegetación, como selva tropical lluviosa, selva seca o caducifolia, bosque montañoso húmedo y bosque montañoso seco, hasta, ocasionalmente en bosque de niebla.

Distribución. Hace presencia en: **Ant:** Turbo: R. Currulao, 20 m, [ICN 1945] (Rangel 2004).

***Micrurus spurrelli*. Descripción.** La cabeza pequeña, no se

diferencia del cuello. Es bicolor. La parte frontal del hocico es negra, luego viene una angosta banda blanca entre la nariz y el frente de los ojos que puede ser continua o estar dividida por una banda blanca en la parte media del dorso de la cabeza. Esta línea puede extenderse dorsalmente hasta la punta del hocico. A nivel de los ojos tiene otro anillo negro más o menos ancho seguido de uno blanco, anterior al anillo negro en la nuca. Ventralmente la cabeza es blanca con excepción de las escamas próximas al hocico. Es de hábitos terrestre, semiminador o barrenador y nocturno. Se puede encontrar debajo de la maleza, la hojarasca de la selva, bajo rocas o bien entre troncos caídos en descomposición. Después de las lluvias es posible hallarlo de día. Se alimenta de culebras pequeñas de su misma especie y otros pequeños animales que viven en el suelo. Habita hasta los 400 m sobre el nivel del mar en selva tropical lluviosa.

Distribución. Hace presencia sólo en: **Cho:** Condoto: Pena Lisa, 70 m. Istmina: [UVC 5417] (Rangel 2004).

***Lachesis muta*. Descripción.** Es el gigante de las víboras de fosa americanas y una de las especies venenosas más largas del mundo. Puede superar los 3.60 m. Se han observado ejemplares que superan los 4.10 m. El color característico va del amarillo a un marrón oscuro, con manchas como diamante, que son más oscuras en su parte posterior. Su vientre es anaranjado o blanco. Su alimento consiste, principalmente, de mamíferos pequeños, a los cuales acecha en los senderos de la selva. Aunque es, por lo general un predador silencioso, cuando está amenazado, puede sacudir su cola e inflar su cuello. Se encuentra siempre en el suelo, por lo común enroscada entre el espesor de la vegetación del bosque bajo, consigue un perfecto mimetismo con el ambiente en el cual se desenvuelve. Habita en los bosques tropicales sobre todo en las cercanías de los ríos o de las aguas estancadas.

Distribución. Hace presencia: **Cau:** Guapi [UVC5440]. (Rangel 2004) **Cho:** Novita: El Naranjo, límites con el Valle, [UVC 854]. (Rangel 2004). Tutunendo [UTCH], Lloró: Granja Universidad Tecnológica del Chocó, «CIPAF» [UTCH]. Corregimiento de Pacurita (Rengifo, 2002). **Nar:** sin localidad precisa **VCau:** Buenaventura: Bajo R. Calima, Campamento Cartón de Colombia. Carr. hacia Buenaventura, 45 m [ICN 1368]; R. Anchicaya, 300 m. [ICN 1474]; (Rangel 2004) R. Calima, 50 m. [ICN 301]. (Rangel 2004).

***Porthidium lansbergii*. Descripción.** Mide entre 40 y 60 cm de longitud. Habita en desiertos y prados entre los 1000 y 3000 msnm. Se alimenta de ratones, ratas, lagartijas y aves. Es de hábitos terrestres y marcadamente nocturnos; pasa la mayor parte del tiempo entre la hojarasca o bien bajo troncos caídos; es abundante en temporadas lluviosas.

Distribución. Hace presencia en: **Ant:** Mutata: cnins, Villa Arteaga, Zona Cauchera, región de Turbo, 80m [ICN 54]. (Rangel 2004) **Cho:** Vert. Del R. San Juan.

***Porthidium nasutum*. Descripción.** Posee un color marrón y negro oscuro, pardo o canela, alternado en manchas irregulares. Tiene una línea pálida en el centro de la parte posterior que divide una serie de 15 a 23 manchas rectangulares o triangulares que recorren su cuerpo. En juveniles, la punta de la cola es amarillenta. De cabeza triangular diferenciada del cuello y pupilas verticales elípticas. Se caracteriza por su hocico respingón, por lo menos dos veces más alto que ancho, que recuerda notablemente el de la víbora del cuerno, *Vipera ammodytes*, propia del continente europeo. Puede ser nocturno o diurno y por su coloración es casi imperceptible en el

suelo de la selva. Se le encuentra con frecuencia entre la hojarasca mientras toma el sol. En ocasiones trepa arbustos y matorrales a más de un metro del suelo. Prefiere las zonas de selva poco perturbadas. Habita principalmente en regiones húmedas de las montañas y bosques de lluvia. Su veneno es de escasa toxicidad.

Distribución. Hace presencia en los departamentos de: **Ant:** Turbo: R. currulao, 20 m [ICN 1952]. (Rangel 2004) **Cau:** sin localidad precisa. **Cho:** Lloró; Granja Universidad Tecnológica del Chocó, «CIPAF» [UTCH] (Rengifo, 2002). Quibdó: Corregimiento de Pacurita (Rengifo, 2002). Corr. Tutunendo (Rentería, 2006) [UTCH]. **Nar:** sin localidad precisa. **Vcau:** Buenaventura: Bajo Anchicayá. Vda. Guamia [UVC 13672]; (Rangel 2004) Bajo Calima, Qda. La Brea [UVC 6650]; (Rangel 2004) Bajo R. Calima, 10-40 m, [ICN 411]; (Rangel 2004) Corr. Barco. R. Cajambre, 50 m [UVC 7242]; (Rangel 2004) Granja 630 Agroforestal, [UVC 7626]; (Rangel 2004) Palmeras del Pacífico, 10 m [UVC 7435]; (Rangel 2004) R. Cajambre, 15 m, [ICN 42]; (Rangel 2004) R. Calima, 50 m [ICN 299]; (Rangel 2004) Campamento Cartón Colombia, a 7 km del R., 80 m [ICN 397] (Rangel 2004).

***Pelamis platurus.* Descripción.** Es de color pardo negruzco oscuro por la parte superior del cuerpo y amarillo brillante por la parte inferior. Los dos colores se juntan en una línea bien definida. Esa coloración se presenta en casi todas las partes donde se encuentre esta especie. En otras regiones aparece una gran diversidad de esquemas y los colores están a veces interrumpidos por franjas transversales alternas. Se alimenta enteramente en la superficie. Tiene una boca pequeña y un par de colmillos frontales fijos ubicados en el maxilar superior (Proteroglifa). Se sabe que en su ambiente natural como en cautiverio, no es una especie agresiva, produce poca cantidad de veneno, pero de alta toxicidad. Se debe ser en extremo prudente al manipularlo. Vive especialmente en el océano Pacífico, en bahías y golfos, entre uno y tres kilómetros de la costa. El hecho que esta especie nada con facilidad a mar abierto contribuye a explicar su gran distribución.

Distribución. Hace presencia en: **Cau:** Guapi: P.N.N. I. Gorgona, N. de la isla de la playa, [ICN 481]. (Rangel 2004) **Cho:** Juradó: Cabo Marzo, [ICN 1292]. (Rangel 2004) **Vcau:** Buenaventura: [ICN 1883]; (Rangel 2004) Juanchaco, [UVC 6748] (Rangel 2004).

Análisis fitoquímico de una composición etnofarmacológica a base de seis extractos de plantas para el tratamiento de la hipertensión

Analysis phytochemical of a composition etnofarmacológico to base of six extracts of plants for the treatment of the hypertension

CARLOS ARIEL RENTERÍA JIMÉNEZ¹, MANUEL ARCINDO GARCÍA MARTÍNEZ², SOELIA MOSQUERA CÓRDOBA³

RESUMEN

Se muestra los resultados del análisis fitoquímicos realizado a una composición etnofarmacéutica de origen natural útil en la prevención y tratamiento de la hipertensión, que consisten de seis extractos de plantas medicinales: extracto acuoso de hojas de guanábana (Annona muricata), extracto acuoso de hojas de aguacate (Persea americana Mili), extracto acuoso de mejorana (Majorana hortensis) extracto acuoso de cogollos de guayaba (Psidium guajava L.), extracto acuoso de ajo (Allium sativum) y extracto acuoso de fruto de borojó (Borojoa patinoi). Se encuentra la presencia de metabolitos secundarios como ingredientes activos de la composición etnofarmacológica, tales como los compuestos lactónicos (p.e., cardiotónicos o terpenlactonas), compuestos fenólicos y leucoantocianidinas.

Palabras clave: Análisis fitoquímico; Etnofarmacología; Extractos acuosos; Hipertensión; Plantas medicinales; Metabolitos secundarios.

ABSTRACT

The present communication shows the results of analysis phytochemical carried out to a composition etnofarmaceutic of useful natural origin in the prevention and treatment of the hypertension that consist of six extracts of medicinal plants: I summarize watery of guanábana leaves (Annona muricata), I summarize watery of avocado leaves (American Persea Mili), I summarize watery of marjoram (Majorana hortensis) I summarize watery of guava hearts (Psidium guajava L.), I summarize watery of garlic (Allium sativum) and watery extract of borojó fruit (Borojoa patinoi). Results that they show the presence of secondary metabolites as active ingredients of the composition etnofarmacologic, such as: compound lactonics (as for example cardiotonics or terpenlactonas), compound fenolics and leucoantocianidinas.

Keywords: Analysis phytochemistic; Etnofarmacological; Watery extracts; Hypertension; Medicinal plants; Secondary metabolites.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) entendida como enfermedad crónica asintomática que se caracteriza por una elevación de presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 120 mm Hg y una presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 80 mm Hg (Joint National Committee on Prevention, Detection, and

Treatment of High Blood Pressure 2003), se considera hoy como una de las principales problemáticas de salud pública. Actualmente 7,1 millones de personas mueren como resultado de tensión arterial elevada, reconociéndose como una de las tres primeras causas de morbi-mortalidad mundial y nacional, uno de los primeros lugares de causas de incapacidad, uno de los principales motivos de consulta médica y una

1. Investigador de proyectos especiales, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP). Quibdó, Colombia. e-mail: carielrenteria@hotmail.com
 2. Investigador Médico Tradicional. Contratista IIAP. Quibdó, Colombia.
 3. Bióloga. Contratista IIAP. Quibdó, Colombia. e-mail: somoco79@yahoo.es
- Recibido: enero 20, 2009
Aceptado: febrero 6, 2009

enfermedad con serias repercusiones a nivel económico y social (Bacon *et al.* 2004; Barrera *et al.* 2000; Blumenthal *et al.* 2002; Kaplan 2000 citado por Fernández *et al.* 2003; JNC-VII 2003; OMS 2005; OPS 2003; Sheu *et al.* 2003; Velasco y Hernández 2001; Whelton *et al.* 2002). En Colombia, se estima que más de 10 millones de personas presentan HTA (22,8% de la población adulta), siendo la región pacífica colombiana la que presenta la prevalencia de hipertensión más elevada (28%)*.

Los planteamientos de la OMS en relación con la importancia de detener la epidemia mundial de enfermedades crónicas, refuerzan la necesidad de tener a disposición estrategias de intervención eficaces y al alcance de todas las personas afectadas, y es aquí donde la búsqueda de fuentes terapéuticas en el reino vegetal constituye una alternativa viable.

Las comunidades negras del Pacífico colombiano no han sido ajenas a esta costumbre de utilizar tratamientos médicos tradicionales a base de extractos de plantas medicinales para el manejo de la hipertensión y dentro de esta perspectiva, han introducido dentro de su acervo médico tradicional la preparación y utilización de distintas composiciones etnofarmacológica.

En este artículo se presentan las características y propiedades etnomedicinales de una composición etnofarmacológica, propuesta por el médico tradicional Manuel Arcindo García Martínez para tratar la hipertensión con una composición que se obtiene a partir de la combinación de seis extractos acuosos de plantas medicinales: extracto acuoso de hojas de guanábana (*Annona muricata*), extracto acuoso de hojas de aguacate (*Persea americana* Mili), extracto acuoso de mejorana (*Majorana hortensis*), extracto acuoso de cogollos de guayaba (*Psidium guajava* L.), extracto acuoso de ajo (*Allium sativum*) y extracto acuoso de fruto de borjój (*Borojia patinoi*).

La *A. muricata* (guanábana) de la familia Annonaceae, es un árbol que alcanza hasta los 10 metros de altura, de follaje compacto, hojas simples, coriáceas verde oscuro, grandes y brillantes; flores bisexuales solitarias o en pares, en tallos cortos que brotan de las ramas viejas; cáliz con tres sépalos diminutos e inconspicuos de color verde; y corola con seis pétalos de color amarillo. El fruto es una baya colectiva o sincarpo, de forma acorazonada u ovoide, con pericarpio (cáscara) verdoso con tubérculos espiniformes carnosos, la pulpa es blanca y jugosa de sabor agrídulce, las semillas de color negro lustroso o castaño (Palomino 2007).

Numerosos principios bioactivos y fitoquímicos encontrados en la guanábana confirman muchos de sus usos en la

medicina tradicional y han sido validados por estudios científicos. Los estudios más tempranos datan entre 1941 y 1962; otros realizados por diferentes investigadores demostraron que la corteza así como también las hojas tenían actividad hipotensora, antiespasmódica, vasodilatadora, relajante muscular y actividades cardiodepresoras en animales. Se ha verificado sus propiedades hipotensoras en ratas con las hojas de guanábana (Hasrat *et al.* 1997, citado por Palomino 2007).

El aguacate (*Persea americana* Mili) de la familia Lauraceae, es un árbol grande o de tamaño mediano, frecuentemente de 20 metros de alto, con una copa muy densa en donde se encuentra un fruto que tiene forma ovalada o esférica. Los extractos acuosos de hojas de aguacate, además de su alto contenido de aceite esencial, poseen dopamina y serotonina, flavonoides derivados del quercetol, perseita, persiteol y un principio amargo llamado abacatina (Gupta 1995).

La mejorana (*Origanum majorana*), es una hierba perenne de la familia Lamiaceae, cultivada por su uso aromático, que recuerda al pino y a los cítricos. Las matas alcanzan un tamaño de 60 cm de altura, algo leñosos en la base, hojas aovadas, enteras, blanquecinas y lanuginosas. Las diminutas flores labiadas surgen reunidas en ramilletes terminales, suelen ser blancas o rosadas. Las semillas son redondas, menudas y rojizas. La planta contiene taninos, compuestos minerales, ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico y rosmarinico), flavonoides y aceites esenciales, que contienen α -pineno, canfeno, sabineno, β -pineno, mirceno, felandreno, γ -terpineno, p-cimeno, limoneno, linanool, alcanfor, terpineol, isoborneol, geraniol, acetato de bornilo, timol, β -cariofileno, humuleno y carvacrol (Sarer *et al.* 1982; Vera 1999).

La guayaba (*Psidium guajava*) es una planta perteneciente a la familia Myrtaceae, es un árbol con tronco de corteza suave, delgada rojo-café, con escamas que caen; hojas verdes, opuestas, elípticas u oblongas, redondeadas en el ápice y base; flores axilares, solitarias, blancas; fruto en baya, aromáticos de diversas formas, según la variedad, carnaza rosada o amarilla. Las hojas contienen compuestos fenólicos (Marquina *et al.* 2008), polifenoles (Chen y Yen 2007), flavonoides (quercetina) (Lozaya *et al.* 2002).

El ajo (*Allium sativum*) es una planta perenne de olor fuerte (Lovatis 1994; Cáceres 1995). Puede llegar hasta un metro de altura (Lovatis 1984). Talo cilíndrico de 50 cm de altura. Hojas lanceoladas verdes de 30 cm de largo. Inflorescencia en umbela con flores de pétalos blancos o blancos purpúreos (Cáceres 1995), que por lo general son estériles. Fruto en cápsula triangular (Peris *et al.* 1995). Las flores son de color blanco-rosado (Lovatis 1994), la raíz es un bulbo redondeado constituido por gajos de sabor picante (Lovatis 1994; Cáceres 1995). El bulbo contiene aceite volátil (1-3%) sulfurado (disulfuro de alilo) (Cabrera y Mantilla 1996), sulfóxido de S-alil (L)-(+)-cisteína o aliína (0,2%) (Hamon

* Rodríguez, J., Ruiz, F., Peñaloza, E., Eslava, J., Gómez, L.C., Sánchez, H., *et al.* Encuesta Nacional de Salud 2007. Resultados nacionales.

1991); aliína, fructosanos, enzimas (peroxidasas, lisozima, desoxirribonucleasas, dosfomonoesterasas), sales minerales (yodo, sílice y azufre), vitaminas A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico.

El borojón (*Borojoa patinoi* Cuatr.) es una especie arbórea perteneciente a la familia Rubiaceae, de 3 a 5 m de altura. Tallo erecto, hojas decusadas, con estípulas bien definidas, coriáceas; planta dioica; flores masculinas en capítulos, cáliz corto, prismático o cónico, generalmente actinomorfas, sésiles, pentámeras y a veces tetrámeras desprovistas de ovario o, si este existe, es rudimentario o no funcional. Las flores femeninas son solitarias y terminales con dos pares de estípulas brácteales y seis estigmas más largos; ovario ínfero, con cáliz umbilicado en la base, seis cavidades y muchos óvulos, corola con seis a nueve pétalos, estambres lineales, vacíos o estériles. El fruto es una baya carnosa de 7 a 12 cm de largo un diámetro similar, pudiendo ser periforme y generalmente achatado en el ápice, color verde al principio y pardo claro al madurar; pulpa constituida por el mesocarpio y el endocarpio, sin separación aparente con la cáscara. Diferentes análisis fitoquímico realizados a su fruto revelan la presencia de metabolitos secundarios del orden triterpenos (Giordano 2005), esteroides, saponinas y leucoantocianinas (Dwyer 2003), flavonoides (Mosquera *et al.* 2005).

La composición fitoquímica de los preparaciones etnofarmacológicas usadas por los médicos tradicionales han sido poco o nada descritas, es por ello que el objetivo de este trabajo es mostrar los primeros resultados del tamizaje fitoquímico realizado a una composición etnofarmacológica para el tratamiento médico tradicional de la hipertensión, utilizados por las comunidades negras del departamento del Chocó. Vale la pena resaltar que los resultados aquí presentados hacen parte del proyecto de investigación «Validación de tratamientos basados en medicina tradicional dirigidos a la cura y/o alivio de enfermedades de alta ocurrencia mundial y nacional». Se espera la obtención de patentes etnofarmacológicas liderado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico «Jhon Von Neumann» (IIAP).

MÉTODOS

Las plantas medicinales (guanábana, aguacate, mejorana, guayaba y borojón) usadas para la preparación de la composición etnofarmacológica fueron colectadas en el barrio El Poblado, ubicado al sur de la ciudad de Quibdó. El ajo se obtuvo en un mercado local de plantas medicinales de Quibdó. La identificación taxonómica de las plantas medicinales se realizó en el herbario de la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba». Los nombres de las plantas y de la parte de la planta que se utiliza para la obtención de los extractos que componen la formulación aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1
Nombres de las plantas y parte que se utiliza para la obtención de los extractos

Nombre común y científico	Obtención de los extractos
Guanábana (<i>Annona muricata</i>)	hojas
Aguacate (<i>Persea americana</i> Mill)	hojas
Mejorana (<i>Majorana hortensis</i>)	hojas
Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.)	hojas (cogollos)
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	cabeza (bulbos)
Borojón (<i>Borojoa patinoi</i>)	fruto

Antes de llevar a cabo el tamizaje fitoquímico a la composición etnofarmacológica, se realizó una revisión de literatura en algunas bases de datos, a fin de identificar estudios de análisis del contenido químico de las plantas que conforman la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la hipertensión.

El material vegetal presente en la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la hipertensión fue sometido a análisis químico, mediante marcha fitoquímica, donde se utilizaron las siguientes pruebas de reconocimiento:

- Reacción de cloruro férrico para compuestos fenólicos (CF)
- Reacción de proteínas para taninos (TA)
- Reacción de Shinoda para flavonoides (FL)
- Reacción de Rosenheim para leucoantocianinas (LE)
- Reacción de Kedde para compuestos lactónicos (CA)
- Método de la espuma para saponinas (SA)
- Reacción de Lieberman-Burchard para triterpenoides y/o esteroides (TE)
- Reacción de Borntranger para quinonas (QU)
- Reacciones de Mayer, Valser, Reineckato de Amonio y Dragendorff para alcaloides (AL)

Todos estos análisis se realizaron por triplicado. La Figura 1 resume la metodología utilizada.

DATOS Y RESULTADOS

La revisión de literatura referida a estudios de análisis del contenido químico de las plantas que conforman la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la hipertensión, muestra que algunas de estas plantas contienen en su estructura química metabolitos secundarios tales como flavonoides, derivados triterpénicos, leucoantocianinas, saponinas, compuestos fenólicos, antocianinas, alicina, entre otros (Tabla 2).

El análisis fitoquímico de la composición etnofarma-

Tabla 2
Resumen revisión bibliográfica base de datos Current Contents 1998-septiembre 2009

Nombre común	Nombre científico	Parte de la planta	Actividad biológica	Metabolitos responsables	Autor			
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Cáscara, hojas	Antioxidante	Compuestos fenólicos	Marquina, <i>et al.</i> 2008 Chen, <i>et al.</i> 2007			
		Hojas, semillas	Antimicrobiana	Extracto etanólico, Peptido Pg-AMP1, Polifenoles	Pachanawan, <i>et al.</i> 2008 Pelegriani, <i>et al.</i> 2008 Yamanaka, Hatano 2008 Hoque, <i>et al.</i> 2007 Nair, Chanda 2007			
					Hojas	Analgesica	Extracto acuoso	Ojewole 2006
		Hojas	Antiespasmódica	Flavonoides (quercertina)	Lozoya, <i>et al.</i> 2002			
		Hojas	Antidiarreica	Extracto metanólico	Lin, <i>et al.</i> 2002			
		Hojas	Citotóxica	Polifenoles, (ácido gálico, quercertina, catequina, epicatequina, rutina)	Chen, <i>et al.</i> 2008 Chen y Yen 2007 Kaileh, <i>et al.</i> 2007 Seo, <i>et al.</i> 2005			
					Hojas y cáscaras de fruta inmadura	Hipoglicemiante	Extractos acuosos, polifenoles (ácido gálico, quercertina, catequina), flavonoides	Cheng, <i>et al.</i> 2009 Chuang, <i>et al.</i> 2008 Rai, <i>et al.</i> 2009
					Hojas	Antiproliferativa y antiinflamatoria	Polifenoles, Quercertina	Choi, <i>et al.</i> 2008 Kaileh, <i>et al.</i> 2007 Kawakami, <i>et al.</i> 2009
		Hojas, flores y semillas	Antiparasitaria	Extractos polares y apolares	Brandelli, <i>et al.</i> (2005) Zahir, <i>et al.</i> 2009			
		Hojas	Antitusiva	Extracto	Jaiarj, <i>et al.</i> 1999			
		Hojas	Antinociceptiva	Aceite esencial	Santos, <i>et al.</i> 1998			
		Aguacate	<i>Persea americana</i>	Fruta	Antifúngico	Lípidos de células idioblásticas	Domergue, <i>et al.</i> 2000	
				Toda la planta	Antioxidante	Extracto acuoso	Kawakami, <i>et al.</i> 2009	
Hojas	Insecticida			Extracto acuoso	Koua y Han, 1998			
Hojas	Antiviral			Flavonoides monoglicosidados	De Almeida, <i>et al.</i> 1998 Miranda, <i>et al.</i> 1997			
Hojas	Anticonvulsivante			Extracto acuoso	Ojewole y Amabeoku, 2006			
Fruta	Hepatoprotector			Compuestos derivados de ácidos grasos	Kawagishi, <i>et al.</i> 2001			
Hojas	Inhibidor de hemorragia por accidente ofídico			Extracto apolar	Castro, <i>et al.</i> 1999			
Mejorana	<i>Majorana ortenses</i> <i>Origanum</i>	Aceite esencial	Insecticida	Terpinel-4-ol y Gamma-terpinene	Abbassy, <i>et al.</i> 2009 Lamiri, <i>et al.</i> 2001			

Tabla 2
Resumen revisión bibliográfica base de datos Current Contents 1998-septiembre 2009
(continuación)

Nombre		Parte de la planta	Actividad biológica	Metabolitos responsables	Autor
común	científico				
		Hojas, tallos y flores	Antiplaquetaria	Extracto metanólico	Yazdanparast <i>et al.</i> 2008
		Hojas, tallo y flores	Antioxidante	Compuestos fenólicos	Dorman, <i>et al.</i> 2004
		Aceite esencial	Antibacterial	Monoterpenoides del aceite esencial (linalol, (-)-terpinel-4-ol y alfa-terpineol	Yang, <i>et al.</i> 2009
		Hojas, tallos y flores	Actividad antifúngica	Extracto metanólico	Leeja y Thoppil 2007
		Hojas, tallos y flores	Inhibidor de la AChE en la enfermedad de Alzheimer	Extracto etanólico	Mahady, <i>et al.</i> 2005 Chuang, <i>et al.</i> 2008
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Hojas	Hipotensora	Leucoantocianidinas	Yang, <i>et al.</i> 2009
		Tallos y hojas	Antiprotozoaria	Extracto en etil-acetato	Osorio, <i>et al.</i> 2007
Ajo	<i>Allium satibum</i>	Hojas	Antiplasmódicas	Extracto pentanoico	Menan, <i>et al.</i> 2006
		Hojas	insecticida	Flavonoides	Luna, <i>et al.</i> 2005
		Semillas	Citotóxica	Acetogeninas anonáceas monotetrahidrofuranos	Liaw, <i>et al.</i> 2002
		Semillas	Insecticida	Acetogeninas anonáceas	Fontana, <i>et al.</i> 1998
		Corteza del tallo	Antivirica	Extractos etanólicos y metanólicos	Betancur-Galvis, <i>et al.</i> 1999
		Bulbo	Antiviral	Allitridin	Padma, <i>et al.</i> 1998
		Bulbo	Amebicida	Extracto metanólico	Liu, <i>et al.</i> 2004
		Bulbo	Antiparasitaria	Alicina	Polat, <i>et al.</i> 2008
		Bulbo	Antioxidante	Compuestos fenólicos ácido gálico), agliconas flavonoides (quercetina), alicina	Coppi, <i>et al.</i> 2006 Bozin, <i>et al.</i> 2008)
		Bulbo añejo	Antiosteoporótico	Aceite esencial	Mukherjee, <i>et al.</i> 2006

cológica para el tratamiento de la hipertensión se muestra en la Tabla 3.

En la marcha fitoquímica realizada sobre la muestra proporcionada de la composición etnofarmacológica, se obtuvo resultados de presunción muy positiva para la presencia de compuestos lactónicos como cardiotónicos o terpenlactonas, y altamente positiva de compuestos fenólicos y leucoantocianidinas.

DISCUSIÓN

Los análisis químicos realizados a la composición etnofarmacológica, demuestran que es posible que los

metabolitos secundarios presentes en los extractos acuosos (Tabla 4) contribuyan al tratamiento de la hipertensión, porque de acuerdo con las actividades biológicas descritas para algunos compuestos fenólicos, tanto aislados como presentes en bebidas, vegetales o fruta, les hacen compuestos de interés en el campo medicinal por estar asociados con la prevención de enfermedades inducidas por estrés oxidativo como las enfermedades cardiovasculares. Los posibles efectos protectores informados están generalmente asociados con la actividad antioxidante de los mismos (Faudale *et al.* 2008).

Información bibliográfica reciente sobre estudios fitoquímicos y farmacológicos de las especies vegetales

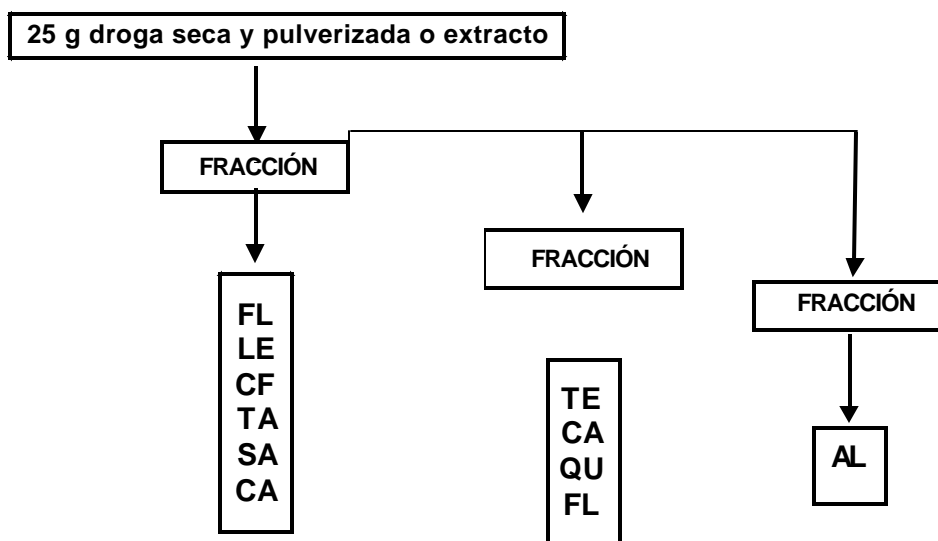


Figura 1. Flujograma resumen de la metodología utilizada

Tabla 3

Resultados de la marcha analítica de la composición etnofarmacológica para tratar la hipertensión

Prueba	Extracto acuoso (fracción A)	Solución orgánica (fracción B)	Solución acuosa ácida (fracción C)
Compuestos fenólicos	+++		
Cumarinas	-		
Leucoantocianidinas	+++		
Saponinas	-		
Taninos	-		
Flavonoides	-	-	
Comp. lactónicos	-	++	
Triterpénos y/o esteroides		-	
Quinonas alcaloides		-	-

Negativo (-), Positivo (+), Muy positivo (++) , Altamente positivo (+++)

usadas en la preparación de esta composición etnofarmacológica, demuestran la presencia de compuestos fenólicos, sobre todo en las hojas y cáscara de la guayaba (*Psidium guajaba*) (Marquina *et al.* 2008, Chen y Yen 2007); hojas, tallos y flores de mejorana (*Majoranaortensis*) (Dorman *et al.* 2004); bulbos de ajo (*Allium sativum*) (Bozin *et al.* 2008); flavonoides en hojas de mejorana (*Majoranaortensis*) (Lozaya *et al.* 2002), fruto de borjój (*borojoa patinoi*) (Mosquera *et al.* 2005), compuestos con reconocida actividad biológica antioxidante e hipotensora. Varios estudios han demostrado que la corteza y hojas de guanábana (*Annona muricata*)

tienen actividad hipotensora en ratas (Hasrat *et al.* 1997, citado por Palomino 2007). Los extractos de ajo (*Allium sativum*) han demostrado efectos antihipertensivo en ratas (Al Qattan, 2003).

La utilización de la medicina tradicional, ha venido ganado espacio cada vez más en la cura de esta enfermedad en el Chocó Biogeográfico, pues ya son muchos los casos y testimonios que dan fe de los poderes curativos de la medicina tradicional, que han trascendido hasta el punto de que médicos occidentales la recomiendan.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Grupo de Investigación Productos Naturales Marinos de la Universidad de Antioquia y en especial al MSc. Elkin Galeano por su valiosa colaboración.

LITERATURA CITADA

- Abbassy, M.A., Abdelgaleil, S.A.M., Rabie, R.Y.A. 2009. Insecticidal and synergistic effects of majorana hortensis essential oil and some of its major constituents. *Entomologia Experimentalis Et Applicata*. 131: 225-32.
- Betancur-Galvis, L.A., Saez, J., Granados, H. 1999. Antitumor and antiviral activity of Colombian medicinal plant extracts. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 94: 531-5.
- Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I. 2008. Phenolics as antioxidants in garlic (*Allium sativum* L., Alliaceae). *Food Chem*. 111: 925-9.
- Brandelli, C.L.C., Giordani, R.B., De Carli, G.A. Indigenous traditional medicine: *in vitro* anti-giardial activity of plants used in the treatment of diarrhea. *Parasitol Res*. 104: 1345-9.
- Cabrera R., Mantilla J. 1996. *Plantas medicinales, cultivo y formas de preparación*. Cusco: Ed. Centro de Estudios Regionales andinos «Bartolomé de las Casas».
- Cáceres A. 1995. *Plantas de uso medicinal en Guatemala*. Tegucigalpa: Ed. Universitario. Universidad de San Carlos de Guatemala; p. 63-6.
- Castro, O., Gutiérrez, J.M., Barrios, M. 1999. Neutralization of the haemorrhagic effect induced by *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) venom with tropical plant extracts. *Rev Biol Trop*. 47: 605-15.
- Chen, K.C., Hsieh, C.L., Huang, K.D. 2009. Anticancer activity of rhamnoallosan against DU-145 cells is kinetically complementary to coexisting polyphenolics in *Psidium guajava* budding leaves. *J Agricult Food Chem*. 57: 6114-22.
- Chen, K.C., Hsieh, C.L., Peng, C.C. 2008. Brain derived metastatic prostate cancer DU-145 cells are effectively inhibited *in vitro* by guava (*Psidium guajava* L.) leaf extracts. *Nutr C-An Int J*. 58: 93-106.
- Cheng, F.C., Shen, S.C., Wu, J.S.B. 2009. Effect of guava (*Psidium guajava* L.) leaf extract on glucose uptake in rat hepatocytes. *J Food Sci*. 74: H132-H138.
- Chen, H.Y., Yen, G.C. 2007. Antioxidant activity and free radical-scavenging capacity of extracts from guava (*Psidium guajava* L.) leaves source. *Food Chem*. 101: 686-94.
- Choi, S.Y., Hwang, J.H., Park, S.Y. 2008. Fermented guava leaf extract inhibits LPS-induced COX-2 and iNOS expression in mouse macrophage cells by inhibition of transcription factor NFκappa B. *Phytother Res*. 22: 1030-4.
- Chuang, P.T., Shen, S.C., Wu, N.J., et al. 2008. Anti-peroxidation effect of guava (*Psidium guajava* Linn.) leaf soluble solids *in vitro* and in streptozotocin/nicotinamide-induced diabetic rats. *J SciFood Agricult*. 88: 2173-9.
- Coppi, A., Cabinian, M., Mirelman, D. 2006. Antimalarial activity of allicin, a biologically active compound from garlic cloves. *Antimicrob Ag Chemother* 50: 1731-7.
- De Almeida, A.P., Miranda, M.M.F.S., Simoni, I.C. 1998. Flavonol monoglycosides isolated from the antiviral fractions of *Persea americana* (Lauraceae) leaf infusion. *Phytother Res*. 12: 562-7.
- Domergue, F., Helms, G.L., Prusky, D. 2000. Antifungal compounds from idioblast cells isolated from avocado fruits. *Phytochemistry*. 54: 183-9.
- Dorman, H.J.D., Bachmayer, O., Kosar, M. 2004. Antioxidant properties of aqueous extracts from selected Lamiaceae species grown in Turkey. *J Agricult Food Chem*. 52:762-70.
- Dwyer, J. 2003. Is there a need to change the American diet? Dietary phytochemicals in cancer prevention and treatment. *Adv Experim Med Biol*. 401: 192-3.
- Fontana, J.D., Lancas, F.M., Passos, M. 1998. Selective polarity- and adsorption-guided extraction purification of *Annona* sp. polar acetogenins and biological assay against agricultural pests. *Applied Biochem Biotechnol* 70: 67-76.
- Giordano, O. S. 2005. Química y aplicaciones de los productos naturales de plantas de la región de Cuyo. *J Nat Prod* 53: 803.
- Gupta, M. 1995. *270 plantas medicinales iberoamericanas*. Santiago: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
- Hamon, N.W. 1991. *Elementos de fitoquímica y de farmacognosia*. 10ª ed. La Habana: Acribia; p. 116.
- Hoque, M.D.M., Bari, M.L., Inatsu, Y. 2007. Antibacterial activity of guava (*Psidium guajava* L.) and neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) extracts against foodborne pathogens and spoilage bacteria. *Foodborne Pathog Dis*. 4: 481-8.
- Jaiarj, P., Khoohaswan, P., Wongkrajang, Y. 1999. Anticough and antimicrobial activities of *Psidium guajava* Linn. Leaf extract. *J Ethnopharmacol*. 67: 203-12.
- Kaileh, M., Vanden-Berghe, W., Boone, E. 2007. Screening of indigenous Palestinian medicinal plants for potential anti-inflammatory and cytotoxic activity. *J Ethnopharmacol*. 113: 510-6 .
- Kawagishi, H., Fukumoto, Y., Hatakeyama, M. 2001. Liver injury suppressing compounds from avocado (*Persea americana*). *J Agricult Food Chem*. 49: 2215-21.
- Kawakami, Y., Nakamura, T., Hosokawa, T. 2009. Antiproliferative activity of guava leaf extract via inhibition of prostaglandin endoperoxide H synthase isoforms. *Prostagl Leukotr Ess Fatty Acids*. 80: 239-45.
- Koua, K.H., Han, S.H. 1998. Evaluation of the larvicidal effect of an aqueous extract of *Persea americana* (Miller 1768), Lauraceae, on *Anopheles gambiae* (Giles, 1902), Diptera Culicidae. *Invertebr Reprod Develop*. 34: 97-100.
- Lamiri, A., Lhaloui, S., Benjilali, B. 2001. Insecticidal effects of essential oils against Hessian fly, *Mayetiola destructor* (Say). *Field Crops Res*. 71:9-15.
- Leeja, L., Thoppil, J.E. 2007. Antimicrobial activity of methanol extract of *Origanum majorana* L. (Sweet marjoram). *J Environ Biol*. 28: 145-6.
- Liaw, C.C., Chang, F.R., Lin, C.Y. 2002. New cytotoxic monotetrahydrofuran annonaceous acetogenins from *Annona muricata*. *J NatProd*. 65: 470-5.
- Lin, J., Puckree, T., Mvelase, T.P. 2002. Anti-diarrhoeal evaluation of some medicinal plants used by Zulu traditional healers. *J Ethnopharmacol*. 79: 53-6.
- Liu, Z.F., Fang, F., Dong, Y.S. 2004. Experimental study on the prevention and treatment of murine cytomegalovirus hepatitis by using allitridin. *Antivir Res*. 61: 125-8.
- Lovatis S., Castellani F. 1994. *Alimentos y plantas medicinales*. Bogota, DC: Editorial Norma S.A.; p: 118-9.
- Lozoya, X., Reyes-Morales, H., Chávez-Soto, M.A. 2002. Intestinal antispasmodic effect of a phytoextract of *Psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *J Ethnopharmacol*. 83: 19-24.
- Luna, J.D., dos Santos, A.F., de Lima, M.R.F. 2005. A study of the larvicidal and molluscicidal activities of some medicinal plants from northeast Brazil. *J Ethnopharmacol*. 97: 199-206.
- Mahady, G.B., Pendland, S.L., Stoia, A. 2005. *In vitro* susceptibility of *Helicobacter pylori* to botanical extracts used traditionally for the treatment of gastrointestinal disorders. *Phytother Res*. 19: 988-91.
- Marquina, V., Araujo, L., Ruiz, J., et al. 2008. Source. *Arch Latinoam Nutr*. 58: 98-102.
- Menan, H., Banzouzi, J.T., Hocquette, A. 2006. Antiplasmodial activity and cytotoxicity of plants used in West African traditional medicine for the treatment of malaria. *J Ethnopharmacol*. 105: 131-6.
- Miranda, M.M.F.S., Almeida, A.P., Costa, S.S. 1997. *In vitro* activity of extracts of *Persea americana* leaves on acyclovirresistant and phosphonoacetate resistant herpes simplex virus. *Phytomedicine*. 4: 347-52.
- Mosquera, L. H., Ríos-Hurtado, A., Zapata-Porras, S. 2005. Obtención de una materia prima con valor agregado mediante secado por aspersión, a partir del fruto fresco de borjón (*Borojoa patinoi* Cuatr.). *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó D.L.C*. 23: 5-10.
- Mukherjee, M., Das, A.S., Das, D. 2006. Role of oil extract of garlic (*Allium sativum* Linn.) on intestinal transference of calcium and its possible correlation with preservation of skeletal health in an ovariectomized rat model of osteoporosis. *Phytother Res*. 20: 408-1.
- Nair, R., Chanda, S. 2007. *In-vitro* antimicrobial activity of *Psidium guajava* L. leaf extracts against clinically important pathogenic microbial strains. *Braz J Microbiol*. 38: 452-8.
- Ojewole, J.A.O. 2006. Antiinflammatory and analgesic effects of *Psidium*

- guajava* Linn. (Myrtaceae) leaf aqueous extract in rats and mice. *Meth Find Experim Clin Pharmacol.* 28: 441-6.
- Ojewole, J.A.O., Amabeoku, G.J. 2006. Anticonvulsant effect of *Persea americana* Mill (Lauraceae) (Avocado) leaf aqueous extract in mice. *Phytother Res.* 20: 696-700.
- Osorio, E., Arango, G.J., Jiménez, N. 2007. Antiprotozoal and cytotoxic activities *in vitro* of Colombian Annonaceae. *J Ethnopharmacol.* 111: 630-5.
- Pachanawan, A., Phumkhachorn, P., Rathanaichaiakunsopon, P. 2008. Potential of *Psidium guajava* supplemented fish diets in controlling aeromonas hydrophila infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*). *J Biosci Bioengin.* 106: 419-24.
- Padma, P., Pramod, N.P., Thyagarajan, S.P. 1998. Effect of the extract of *Annona muricata* and *Petunia nictaginiflora* on herpes simplex virus. *J Ethnopharmacol.* 61: 81-3.
- Palomino F. C., 2007. *Efecto del extracto etanólico de hojas de Annona muricata L. (Guanábana) sobre la hiperglicemia inducida con aloxano en ratas.* Tesis de grado para optar el título de Magister en Farmacología con Mención en Farmacológica Experimental. Tegucigalpa: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pelegrini, P.B., Murad, A.M., Silva, L.P. 2008. Identification of a novel storage glycine-rich peptide from guava (*Psidium guajava*) seeds with activity against Gram-negative bacteria. *Peptides.* 29: 1271-9.
- Pérez S.E. 1989. *Actividad anticoagulante y fibrinolítica del Allium sativum «ajo» en el Oryctolagus cuniculus.* Tesis Bach. Farmacia Universidad de Trujillo, Perú.
- Peris J.B., Stubing G., Vanaclocha B. 1995. *Fitoterapia aplicada.* Valencia: Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia:p. 628.
- Polat, Z.A., Vural, A., Ozan, F. 2008. *In vitro* evaluation of the amoebicidal activity of garlic (*Allium sativum*) extract on *Acanthamoeba castellanii* and its cytotoxic potential on corneal cells. *J Ocular Pharmacol Therap.* 24: 8-14.
- Rai, P.K., Jaiswal, D., Mehta, S. 2009. Anti-hyperglycaemic potential of *Psidium guajava* raw fruit peel. *Indian J Med Res.* 129: 561-5.
- Ramírez, R., Mostacero, J., Araujo, E., Mejía, F., Peláez, F., Medina, D. 1998. *Vegetales empleados en medicina tradicional norperuana.* Lima: Editorial Centro de Estudios Regionales Andinos «Bartolomé de las Casas»; p. 1-23, 28-38, 40-53.
- Reddy, K.R.N., Reddy, C.S., Muralidharan, K. 2009. Potential of botanicals and biocontrol agents on growth and aflatoxin production by *Aspergillus flavus* infecting rice grains. *Food Control.* 20: 173-8.
- Santos, F.A., Rao, V.S.N., Silveira, E.R. 1998. Investigations on the antinociceptive effect of *Psidium guajava* leaf essential oil and its major constituents. *Phytother Res.* 12: 24-7.
- Sarer E., Scheffer J.J., Baerheim S.A. 1982. Monoterpenos in the essential oil of *Origanum majorana*. *Planta Med.* 46: 236-9.
- Seo, N, Ito, T, Wang, N.L. 2005. Anti-allergic *Psidium guajava* extracts exert an antitumor effect by inhibition of T regulatory cells and resultant augmentation of Th1 cells. *Antica Res.* 25: 3763-70.
- Universidad de Lima. 1994. *Catálogo de plantas medicinales.* Lima: Facultad de Ingeniería Industrial.
- Vera R.R., Chane-Ming J. 1999. Chemical composition of the essential oil of marjoram (*Origanum majorana* L.) from reunion Island. *Food Chem.* 66: 143-5.
- Yamanaka, F., Hatano, T., Ito, H. 2008. Antibacterial effects of guava tannins and related polyphenols on *Vibrio* and *Aeromonas* species. *Nat Prod Commun.* 3: 711-20.
- Yang, Y.C., Lee, S.H., Clark, J.M. 2009. Ovicidal and adulticidal activities of *Origanum majorana* essential oil constituents against insecticide-susceptible and pyrethroid/malathion-resistant *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J Agricult Food Chem.* 57: 2282-7.
- Yazdanparast, R., Shahriyary, L. 2008. Comparative effects of *Artemisia dracuncululus*, *Satureja hortensis* and *Origanum majorana* on inhibition of blood platelet adhesion, aggregation and secretion. *Vasc Pharmacol.* 48: 32-7.
- William A.R., Thomson D.M. 1981. *Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales.* Barcelona: Editorial Blume; p. 220.
- Zahir, A.A., Rahuman, A.A., Kamaraj, C. 2009. Laboratory determination of efficacy of indigenous plant extracts for parasites control. *Parasitol Res.* 105: 453-61.

Camarón de río munchilla (*Macrobrachium carcinus*) en cautiverio en la Estación Ambiental de Sangaral Playa del Medio, Guapi

Shrimp of river munchilla (*Macrobrachium carcinus*) in captivity in the Environmental Station of Sangaral Playa del Medio, Guapi

GIL MILENA GRUESO ROMERO*

RESUMEN

*El camarón munchilla (*Macrobrachium carcinus*), es una especie acuática de la familia de los crustáceos de gran importancia económica en la costa pacífica. Esta investigación tuvo como finalidad, evaluar dos dietas con productos de la zona para monitorear su ganancia de peso, además conocer otros aspectos como el comportamiento de la especie en cautiverio y aspectos reproductivos, porque un gran número de familias dependen económicamente de esta actividad en el Pacífico caucano. En la investigación participó la comunidad, se sembraron las especies en estanques divididos en dos con las mismas condiciones fisicoquímicas. Finalmente se constató que la ganancia de peso fue mayor en la dieta constituida afrecho de maíz, de coco y comején; los individuos presentaron alto grado de agresividad; las hembras que se encontraban en reproducción eran más susceptibles a ser agredidas; los animales soportan condiciones adversas de temperatura, pero no son tolerantes a aguas turbias, se encuentran en aguas dulces y salobres; el alimento concentrado comercial no es apetecido por ellos y sus principales enemigos son la tortuga tapacula (*Kinosterno dunni*) y la cangrejo de quebradas.*

Palabras clave: Camarón; Dieta.

ABSTRACT

*The shrimp munchilla (*Macrobrachium carcinus*), is an aquatic species of the family of the crustaceans of great economic importance in the pacific coast. This investigation had as an aim, to evaluate two diets with products of the zone to monitor its gain of weight, in addition to know other reproductive aspects like the behavior the species in captivity and aspects, since a great one I number of families depend economically on this activity in the Pacific Caucano. In the investigation I participate the community, seeded the species in pools divided in two with the same physico-chemical conditions. Finally he was stated that the gain of weight was greater in the constituted diet maize bran, of the Coco and termite, the individuals presented/displayed stop aggressiveness degree, the females that were in reproduction were more susceptible to being attacked, the animal support adverse conditions of temperature, but they are not tolerant to turbid waters, are in fresh waters and brackish, the food commercial concentrate is not desired by them and their main enemies are the turtle tapacula (*Kinosterno dunni*) and the crab of gorges.*

Keywords: Shrimp; Diet.

* Administradora Agropecuaria, Administradora Técnico Regional, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Guapi, Colombia.
e-mail: gilmilena@yahoo.es
Recibido: marzo 2, 2009
Aceptado: marzo 16, 2009

INTRODUCCIÓN

El camarón munchilla *Macrobrachium carcinus*, es una especie acuática de la familia de los crustáceos de gran importancia económica en esta zona del país, debido a su gran demanda comercial por la exquisitez de su carne y a su expectativa como cultivo comercial. El objetivo de esta investigación fue evaluar dos dietas con productos de la zona para conocer la ganancia de peso de los animales en cada una de las dietas, además de otros aspectos como el comportamiento de la especie en cautiverio, aspectos reproductivos porque un gran número de familias dependen económicamente de esta actividad extractiva y es tradicional que sea realizada en exclusiva por las mujeres del Pacífico caucano. Existe literatura de estudios que se han realizado sobre la taxonomía y biología del género *Macrobrachium*. En Suramérica, especialmente en Colombia se han adelantado varios, entre otros, Granados (1984) estudió la biología y aspectos poblacionales del langostino del río *Macrobrachium carcinus* en algunas áreas de los estados de Michoacán y Guerrero, México y Guzman y Kensler (1977) realizaron estudios de varias especies del género *Macrobrachium* y sobre sus posibilidades de cultivo en la cuenca baja del río Balsas, Michoacán, Guerrero, México.

Los camarones del género *Macrobrachium* están clasificados en la familia Palaemonidae, orden Decápoda, clase Crustáceo y comprenden un grupo de más de 100 especies (New y Singholka, 1984). Algunas de estas especies tienen valor económico desde el punto de vista pesquero y han venido siendo usadas desde tiempos remotos para el consumo humano en muchos países, incluyendo Colombia. Aunque el cultivo de *Macrobrachium* conforma apenas 5% de la producción camaronesa mundial, tiene una importancia considerable en el sureste asiático, siendo mucho menor en Latinoamérica (New, 1990).

La especie *Macrobrachium carcinus*, cuya biología básica es desconocida en gran parte y que no es cultivada a gran escala por su agresividad, lo convierte en una especie difícil de manejar. Verdad a medias, porque nadie ha estudiado la naturaleza de esa agresividad, que en realidad ocurre marcadamente entre individuos del mismo sexo ni ha tratado de eliminarla por medio de manipulaciones genéticas. Por otra parte, este camarón es una especie ruda y más resistente que otros *Macrobrachium*, tolerando condiciones ambientales adversas y casi cualquier clase de manejo. Finalmente, por su dieta omnívora, acepta todo tipo de alimento, dando ocasión para aprovechar restos de comida o de utilizar insumos locales como la yuca o la pulpa de coco (Mago, 1995).

Durante el estudio se constató que la ganancia de peso fue mayor en la dieta constituida por afrecho de maíz, de coco y comején (animal pequeño). Los individuos presentaron alto grado de agresividad viéndose este comportamiento refleja-

do en casos de canibalismo aun teniendo suficiente comida; las hembras que se encontraban en reproducción eran más susceptibles a ser agredidas, los animales soportan condiciones adversas de temperatura, pero no son tolerantes a aguas turbias, se encuentran en aguas dulces y salobres; el alimento concentrado comercial no es apetecido por ellos, sus principales enemigos son la tortuga tapacula (*Kinosterno dunni*) y la cangrejo de quebradas.

ÁREA DE ESTUDIO

La Estación Ambiental de Sangaral, Playa del Medio se localiza en el municipio de Guapi en el departamento del Cauca. Guapi se encuentra ubicado al suroccidente del departamento, bordeando la vertiente del Pacífico colombiano, a orillas del río Guapi, sobre una altura de 5 msnmy una temperatura promedio de 29°C. Tiene una superficie de 2.688 km²; según el Anuario Estadístico del DANE limita por el norte con el océano Pacífico y el municipio de Timbiquí, por el este con el municipio de Timbiquí y Argelia, al oeste con el océano Pacífico y por el sur con el municipio de Santa Bárbara de Iscuandé, Nariño. Su ubicación geográfica es de 2° 33' 23" de latitud norte y 77° 51' 50" de longitud oeste y se encuentra distante 600 km de Popayán.

El municipio de Guapi está constituido esencialmente por población afrocolombiana que representa más del 97% de los habitantes distribuidos a lo largo y ancho de la región con sus respectivas variaciones dialectales y de costumbres, y el 3% restante está distribuido entre indígenas y mestizos. Según el Censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) de 1993, Guapi presentaba una población total de 23.505 habitantes, en el censo del año 2005 la población subió a un total de 28.663, para un aumento de 5.158 habitantes. Estas poblaciones rurales se encuentran organizadas en consejos comunitarios, creados mediante la Ley 70 de 1993 o Ley de Comunidades Negras.

En el caso de la zona rural, se precisa que existen 25 corregimientos y 30 veredas distribuidas a lo largo de 5 ríos principales. Las actividades económicas que conforman la base productiva del municipio, características de la región del Pacífico, están relacionadas principalmente con las del sector primario: agricultura (coco, arroz, naidí chontaduro, papachina, plátano, maíz); pesca (camarón, piangua y pesca blanca), minería y explotación maderera.

En la zona predomina el clima propio de la región Pacífico, altas temperaturas que oscilan alrededor de los 28°C, la humedad relativa fluctúa entre 80% y 95% y una precipitación anual entre 4.000 y 6.000 mm al año. La presencia de ríos navegables y la cercanía al mar, hacen que la economía sea dependiente de los recursos hídricos. Las cuencas más destacadas son las del río Guapi y la del río Guajuí, donde se presentan esteros principales como el Loro, Limones, Quiroga,



Figura 1. Siembra y captura de camarones para muestreo



Figura 2. Compra de camarones y muestreo

Playa Blanca, Los Obregones o Pejesapo, el Barrero (canal) y Playa del Medio donde se localiza la estación Ambiental de Sangaral (Alcaldía Municipal de Guapi, 2008).

MÉTODOS

La metodología de investigación fue acción-participación y se involucró en el desarrollo la investigación a miembros de la comunidad del área de influencia, a mujeres que tradicionalmente realizan la actividad y a estudiantes. Para dar inicio a esta investigación la primera actividad que se realizó fue la adecuación de los estanques, que consistió básicamente en limpieza de fondo y paredes, luego se procedió desinfectarlos con cal y 8 días después se hizo el abonamiento con materia orgánica para incrementar el fitoplancton y zooplancton que servirían de alimento para los individuos; se protegió el lago enmallándolo para evitar la caída de hojas al agua que puedan llegar a alterar las condiciones fisicoquímicas de esta, además se recubrió las paredes del lago con plástico para impedir que los individuos se salgan de él.

Los animales objeto de estudio se recolectaron en la veredas pampa y playa del medio), fueron capturados en catangones con un solo hijo; su captura se hizo instalando catangones en la orilla del río entre las 5 y 6 de la tarde, debido a que los animales tiene hábitos nocturnos (Figura 1); al día

siguiente se revisan los catangones y se sacan los individuos capturados.

El estanque se dividió en dos espacios con las mismas condiciones fisicoquímicas, la temperatura promedio fue de 24°C, pH neutro 7, cada lago tiene un área de 15 m². Se manejó una densidad de siembra de 3.3 animales por m². En cada lago se sembraron 50 individuos, para un total de 100 (75 hembras y 25 machos), con una relación de 3 hembras por cada macho.

El transporte de los animales se hizo en canastos, sin agua, tapados con costales tratando que no les entrara aire y así evitar su muerte, además durante el proceso de transporte se sumergían los canastos en donde se transportaban los animales cada 30 minutos al agua para oxigenarlos, por recomendación de las mujeres que se dedican a la captura y comercialización de esta especie (Juana Solís –la Pampa camaronera) (Figura 2).

Antes de depositar los animales en el lago se midieron y se pesaron, teniendo un peso inicial promedio de 15.6 g y una longitud promedio de 8 cm, la temperatura se tomaba a diario con un termómetro de piscina (Figura 3).

Inicialmente se les suministraba en alimento 10% de la biomasa poblacional. Debido a que se observó agresividad entre ellos se aumentó la cantidad de alimento suministrado a 300 g diario por lago. Como el hábito de los animales es nocturno, se suministró el alimento en horas de la tarde 5:30



Figura 3. Control de talla y control de peso



Figura 4. Afrecho de maíz y de coco



Figura 5. Lago adecuado y catangas (implemento para capturar camarones)

pm en una sola ración; quincenalmente se tomaban datos de peso y talla, la temperatura del lago se tomaba a diario, la entrada del agua era constante abundando más en los períodos de lluvia.

Es importante anotar que inicialmente se inició suministrando concentrado comercial al lago número 2, pero se observó que los individuos no lo consumían; a los 15 días se cambia la dieta del concentrado comercial por una constituida por productos locales como afrecho de coco, de maíz y sobras de cocina (Figura 4).

A los 15 días de haber iniciado el desarrollo de la investigación, surgió la necesidad de reubicar a los animales en una quebrada cercana que presentara las condiciones ideales para su desarrollo, como mecanismo de disminución de la agresividad y la mortalidad de los individuos (Figura 5).

El procedimiento en general incluyó las siguientes actividades:

- Limpieza de la quebrada
- Se tomaron 15 metros de la quebrada, donde se hizo trincho con maya en la parte de arriba y abajo, este espacio

se dividió en dos partes iguales, se numeraron los espacios como lago 1 y lago 2.

- Se trasladaron los animales como estaban en el estanque inicial.
- Revisión constante de estanques.
- Los individuos se liberaron en una quebrada que pasa por la estación ambiental Sangaral playa del medio, con la participación de miembros de las comunidades vecinas, se liberó un total de 65 individuos, 45 hembras y 20 machos.

RESULTADOS

Los individuos estudiados provienen de agua dulce y salobre, se utilizaron 100 de ellos, correspondiente a la especie *Macrobrachium carcinus*.

Diferenciación sexual. Existe una marcada diferenciación sexual lo que hace diferenciar el macho de la hembra; ésta se hace más notable cuando están adultos.

- El macho es más grande que la hembra.
- Las manos, pinzas o tenazas son más grades y carnudas en el macho.
- La abertura sexual en el macho se encuentra en la base del quinto par de patas, mientras que en el hembra se encuentra en la base de tercer par de patas.
- Las hembras presentan una cámara espaciosa incubadora, como la llama Ling (1969), formada por la prolongación de las pleuras abdominales, en donde mantienen los huevos al momento de la reproducción.

Madurez sexual. Debido al tiempo de investigación, no se pudo establecer con exactitud a qué edad los individuos alcanzan su madurez sexual; lo que sí se pudo corroborar es que cuando alcanzan un talla que oscila entre 12 y 15 cm, se presenta dicho estado. Es de anotar que cuando las hembras se encuentran en madurez sexual presentan un color verde amarillento intenso y pese a que durante el estudio lo alcanzaron (hembras enhuevadas), no se pudo contabilizar el número de larvas debido a que el ojo de la maya que delimitaba la quebrada permitió que salieran del área de estudio (hembras enhuevadas).

Fecundidad. La cantidad de huevos esta relacionada con el peso y el tamaño del individuo; mientras más pesen las hembras y su talla sea más grande asimismo es su capacidad de producción y almacenamiento de los huevos en su abdomen.

Porcentaje de mortalidad. El porcentaje de mortalidad fue 35%, considerado muy alto; se cree que esto obedece a la alta agresividad. La mortalidad en las hembras fue mayor que en los machos; se observó que en el período de muda y cuando éstas estaban en período de reproducción se presentaba mayor agresividad hacia ellas, lo que puede suceder como resultado de la ingesta de huevos.

El porcentaje de mortalidad para el lago 1 fue 10%. En el lago

2 la mortalidad fue mayor porque no aceptaron el concentrado comercial que se les suministraba inicialmente, de ahí que se presentara el canibalismo, lo que incrementó la mortalidad hasta en 25%.

Alimentación. Los alimentos suministraron durante las horas de la tarde, debido a los hábitos nocturnos de los individuos; se inició suministrando 10% de la biomasa, 78 gramos de alimento diario por lago y luego se les aumentó la cantidad de alimento a 300 gramos para disminuir el alto grado de canibalismo que se estaba presentando. Se suministraron en total 49.920 gramos de alimento en 180 días. La dieta 1 consistió afrecho de maíz, afrecho de coco, comején; la dieta 2 en sobras de cocina, maduro y afrecho de maíz. El peso y la biomasa inicial fue igual para ambos lagos; el peso fue de 15.6 gramos promedio y la biomasa de 780 gramos.

Dieta número 1 (lago 1). Al momento de la liberación los individuos tenían un peso de 20.90 gramos promedio, es decir habían ganado 5.3 gramos en 6 meses, que significa una ganancia de 0.029 gramos diario y la biomasa promedio hasta el momento es de 954 gramos.

Dieta número 2 (lago 2). Durante la liberación los individuos tenían un peso 19.07 gramos promedio es decir, ganaron 3.47 gramos en 6 meses, lo que implica una ganancia de 0.019 gramos diario y una biomasa de 740 gramos.

Talla. La talla promedio inicial fue de 8 cm para ambos lagos.

Talla, lago 1. La talla de liberación fue de 14 cm en promedio, obteniendo una ganancia de 6 cm durante la investigación.

Talla lago 2. La talla de liberación fue de 12.8 cm en promedio, obteniendo una ganancia de 4.8 cm durante la investigación.

Parámetros fisicoquímicos. Las variables ambientales juegan un papel muy importante en el desarrollo de los individuos, porque determinan muchos de sus comportamientos. Se manejó un pH neutro y una temperatura promedio de 24°C en los lagos o estanques; la temperatura en la quebrada fue 20°C.

Muestreo y toma de datos. El monitoreo de los animales se realizó a diario en horas de la tarde siendo este el momento de observar los animales con mayor facilidad. Se aprovechó este tiempo para retirar los animales muertos o que habían sido altamente agredidos; cada 15 días se tomaron datos de peso y talla; para capturar a los animales se introducían catangas en las noches y en las mañanas con el fin de tomar datos de talla y peso al 10% de la población.

Comportamiento general de la especie. Se encontró que los individuos de *Macrobrachium carcinus* son animales acuáticos, que viven y se desarrollan en aguas dulces o salobres de las zonas tropicales. Durante el día se mantienen encuevados entre las piedras o raíces sumergidas de los árboles, en agujeros excavados en el lodo o en lugares prote-



Figura 6. Cangrejode agua dulce y tortuga tapacula (*Kinosternom dunni*)

gidos como las pozas. Son nocturnos, por eso en las noches salen a buscar su alimento. En general es un animal que aparenta un comportamiento tranquilo, pero son muy territoriales y agresivos; presentan conducta de escape y canibalismo entre ellos, sobre todo cuando no existe comida disponible suficiente. Siempre se encuentran a la expectativa y se defienden con sus tenazas, moviéndose hacia atrás.

Comportamiento en cautiverio. Se observó que este tipo de camarones no se adaptan a las condiciones de estanques con aguas tranquilas o estancadas, prefieren aguas cristalinas y que presenten movimiento constante (corrientosas). Por otro lado se pudo observar que aumenta la agresividad cuando el agua está turbia porque se sienten atacados.

Taxonomía de la especie *Phylum arthropoda*

Género: *Macrobrachium*

Clase: Crustáceo

Familia: Palaemonidae

Orden: Decápoda.

DISCUSIÓN

En los datos registrados en la talla y el peso de los individuos se aprecia una diferencia entre estas dos variables entre los animales del lago 1 y del lago 2, obteniendo mayor ganancia (5.3 g) en lago 1, cuya dieta estaba conformada por afrecho de maíz, coco y comején, mientras que la ganancia de peso para el lago número 2 fue de 3.47 gramos; igualmente mientras que los individuos del lago 1 ganaron 6 cm los del lago 2 sólo ganaron 4.8 cm. Un dato curioso fue que los animales no aceptaron el concentrado comercial, lo que generó la necesidad de sustituirlo por una dieta conformada por productos de la zona.

Por otro lado el porcentaje de mortalidad en general fue alto (35%), siendo mayor cuando los animales estaban en estanques de aguas tranquilas y disminuyendo considerablemente cuando se trasladaron a la quebrada que presentaba condiciones propias de su estado natural. Las hembras pre-

sentaron mayor índice de mortalidad debido a que eran más susceptibles a ser atacadas cuando estaban enhuevadas (reproducción).

Es pertinente anotar que se presentó mayor mortalidad en el lago 2, lo que pudo obedecer a la no aceptación del concentrado comercial inicialmente, produciendo que se presentara mayor grado de canibalismo e incrementando la mortalidad al 25 %.

Se logró corroborar lo expuesto por Valdés y Gozales (2001), acerca de que los principales enemigos del camarón monchilla, la tortuga tapacula (*Kinosterno dunni*) y el cangrejo de quebradas, ya que se determinó la presencia de especies similares en la zona que pudieron influir en los índices de mortalidad obtenidos (Figura 6). Este tipo de camarones mostró además que aunque soportan condiciones adversas de temperatura, no son tolerantes a aguas turbias, se encuentran mejor en aguas dulces y salobres y el alimento concentrado comercial no es apetecido por ellos, situaciones que se pudieron comprobar en campo y que permiten inferir sobre el comportamiento de los mismos y la toma de decisiones adecuadas para su cultivo en beneficio de la comunidad.

CONCLUSIONES

El camarón monchilla (*Macrobrachium carcinus*) presenta mayor agresividad en estanques de aguas tranquilas y que no tienen sitios donde resguardarse como materiales rocosos o troncos de palos huecos, lo que influye de manera directa en el aumento de la mortalidad; los individuos presentan comportamiento poco agresivo en su estado natural en aguas corrientosas y cristalinas, son animales territoriales de hábitos nocturnos, omnívoros que prefieren alimento de subproductos de fácil consecución en la zona como afrechos de coco y de maíz, comején y sobras de cocina, entre otros, lo que hace que su cultivo sea económico.

Las hembras son más vulnerables de ataque cuando están en período de reproducción, hay que tener en cuenta que la

cría se debe hacer en su hábitat natural como quebradas y riachuelos, donde preferiblemente se suministra el alimento en las noches porque tienen un hábito nocturno.

Es importante tener en cuenta en la conformación de las dietas, que estas contengan proteína animal (comején, lombriz entre otros), para contribuir en aumentar su ganancia de peso.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para el cultivo del camarón munchilla el fondo del estanque debe ser de piedra, peña o balastro con troncos huecos que permita el resguardo de los individuos, con agua cristalina y libre de sustancias tóxicas.
- Es importante manejar baja densidad de siembra para disminuir las posibilidades de comportamientos de canibalismo.
- En lo posible separar las hembras de los machos cuando están en período de reproducción porque son susceptibles a ser atacadas.
- Se debe tener en cuenta al momento de la compra de los camarones que tengan las dos tenazas, debido a que son los órganos de defensa y herramientas fundamentales para la alimentación.

LITERATURA CITADA

- Alcaldía Municipal de Guapi. 2008. Plan de Desarrollo Municipal de Guapi Cauca 2008-2011. *Trabajando con experiencia*. Guapi: Alcaldía Municipal de Guapi.
- Granados, A. A., 1984. Aspectos reproductivos del «camarón prieto» *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) en la cuenca del río González, Tabasco, México (Crustacea: Decapoda; Palaemonidae). *An Inst Cien Mar Limnol.* 11: 1-22.
- Guzmán, M, C. Kensler. 1977. *Informe del proyecto biología, ecología y pesquería de los langostinos del género Macrobrachium en México. Posibilidades de cultivo del langostino Macrobrachium, en el área de la ciudad de Lázaro Cárdenas. Mich. y zonas de influencia*. Centro Cienc del Mar y Limnol UNAM. México. 19 p. (Mimeogr.)
- López A.C., P.C. Sierra-Correa, J.C Rodríguez, J.L. Freyre-Palua (eds.). 2003. Plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocanales Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano. Serie de Documentos Generales INVEMAR N° 17. Fase II. INVEMAR-CRC CORPONARIÑO-IIAP. Santa Marta: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 138 p + 6 anexos.
- Mago, F. 1995. *El cultivo del camarón de río Macrobrachium carcinus, un potencial desestimado en Venezuela*. Maracay: FONAIAP Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui. Estación Local Barcelona.
- New, M., S. Singholka. 1984. Manual para el cultivo de camarón *Macrobrachium rosenbergii*. Fisheries Technical Paper N° 225. Roma: FAO; 118 p
- New, M. 1990. Freshwater prawn cultura: a review. *Aquaculture.* 88: 99-143.
- Valdes, M., S. Gonzáles, 2001. *Tortuga Lora*. Escuela Juana de Asbaje y Ramírez. Tamaulipas, México. (on line). <http://www.semarnat.gob.mx/especies/tortuga/index.shtml>

Tres historias convertidas en leyendas patrimoniales del Chocó Biogeográfico: Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría) y Tadó (El Carmelo)

Three histories turned into patrimonial legend of the Chocó Biogeográfico: Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo)

LUZ AMÉRICA LOZANO*

RESUMEN

Por la escasa información disponible proveniente de investigaciones que permitan conocer los cambios que se han suscitado por circunstancias del tiempo en Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo), este estudio propendió por confrontar el panorama histórico de los distintos acontecimientos que la explotación ejercida por los españoles utilizando esclavos traídos de África, generó sobre los recursos mineros y medio ambientales de esta región. Se levantó la información en campo mediante la metodología IAP (Investigación, Acción, Participativa), complementada con la elaboración de encuestas y criterios personales. Obteniendo entre otros propósitos, desentrañar las riquezas y los valores antropológicos, arqueológicos, sociales y culturales que poseen las zonas estudiadas, finalmente se puede afirmar que a través de la esclavitud, los españoles contribuyeron de manera inconsciente a crear un patrimonio material e inmaterial, que estamos obligados a rescatar, reconstruir y elevar como parte identitaria del pueblo chocoano.

Palabras clave: Esclavitud; Patrimonio; Tradición; Extracción minera.

ABSTRACT

Due to the little information available, originating of investigations, that allow to know the changes that have been provoked by circumstances of the time in Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo), this study inclined to confront the historical panorama of the different events that the operation exerted by the brought Spaniards using enslaved of Africa, generated on environmental the mining resources and average of this region. By means of methodology I.A.P. (Investigation, Action, Participating), complemented with the elaboration of surveys and personal criteria; the information in field rose. Obtaining among others intentions, to unravel the wealth and anthropological, archaeological, social and cultural the values that own the studied zones, finally can be affirmed that through the slavery the Spaniards, contributed of unconscious way to create material and immaterial a patrimony, who we are forced to rescue, to reconstruct and to elevate like identity part of the chocoano town.

Keywords: Slavery; Patrimony; Tradition; Mining Extraction.

* Antropóloga, Investigadora principal Componente Sociocultural, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP); Quibdó, Chocó.
e-mail: americosa29@yahoo.es
Recibido: enero 15, 2009
Aceptado: febrero 2, 2009

INTRODUCCIÓN

Según investigaciones realizadas inicialmente por el etnólogo Velázquez (1957, 1961) se afirma que el conocimiento de la medicina tradicional en el departamento del Chocó, es una de las más grandes fortalezas de sus comunidades, mostrándolo como un patrimonio del conocimiento ancestral, que debe ser rescatado.

En cuanto a los metales preciosos, West (1972) es uno de los pioneros de las investigaciones relacionadas con la explotación minera en el departamento del Chocó y elaboró un panorama histórico de este proceso desde los tiempos de la colonia hasta llegar a los procesos de explotación tecnificada impuestas por los gringos, que se evidencia en los pueblos objeto de esta investigación.

Melo (1975) hace una descripción de cómo se ha manejado el proceso de explotación minera en Colombia, haciendo mayor énfasis en las distintas políticas de aplicación en los pueblos del departamento del Chocó. Por otro lado Leudo (2009), describe las circunstancias históricas y distintos acontecimientos del proceso de explotación, sobre todo en el corregimiento de Nóvita Viejo, municipio de San Gerónimo de Nóvita.

El proceso de revisión literaria demostró que es escasa la información producto de investigaciones que permita conocer los cambios que se han suscitado por circunstancias del tiempo en Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo), como también por la falta, tanto de políticas gubernativas y voluntad administrativa, que pudiese convertirse en apoyo y soporte al desarrollo de estas comunidades.

Esta investigación busca, confrontar el panorama histórico de los distintos acontecimientos que la explotación ejercida por los españoles utilizando esclavos traídos de África, generó sobre los recursos mineros y medio ambientales de esta región. Rescatar en lo posible las riquezas patrimoniales tangibles e intangibles de las comunidades investigadas, de modo que todos los saberes y el conocimiento ancestral del hombre chocono y su riqueza material, pueda ser promocionada y puesta al servicio de la humanidad.

ÁREA DE ESTUDIO

Nóvita es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Chocó, fundado en 1709. Inicialmente el caserío estaba a orillas del río Tamána y se trasladó a la quebrada Nóvita en 1709 por la abundancia de oro. En 1739 se formó la Provincia del Chocó reuniendo las tenencias de Nóvita, Quibdó y Baudó, designándose a Nóvita como su capital y en 1854 se le trasladó al lugar que hoy ocupa con el nombre de San Jerónimo de Nóvita. Se localiza a 132 km de la capital del departamento, a una altura de 70 m y una temperatura promedio de 28°C.

Su economía se basa en actividades como la agricultura (plátano, arroz, maíz, yuca y frutas), la minería (plata, oro y platino) y el comercio de algunos de estos productos. Cuenta con los corregimientos de Cajón, Carmen de Suramá, Irabubú, La Playita, San Lorenzo, Sesego, El Tigre y Urabará; su población aproximada es de 7867 habitantes entre afrodescendientes e indígenas primordialmente.

Istmina es un municipio de Colombia ubicado en el departamento de Chocó, fundado en 1834 por el señor Juan Nepomuceno Mosquera, inicialmente con el nombre de San Pablo, el cual fue cambiado en 1903 por el nombre actual. Su extensión es de 2480 kilómetros cuadrados y cuenta con una temperatura promedio de 25.9°C. Se encuentra a 75 kilómetros de Quibdó y a 79 metros sobre el nivel del mar. La palabra Istmina se forma de la contracción de las palabras Istmo y Mina, dos características del área en el cual fue fundada.

Cuenta con los corregimientos de Dipurdú, Noanamá, Paitó y Salazar entre otros; tiene 11 inspecciones de policía, 2 resguardos indígenas y 15 caseríos. Su población alcanza los 42.381 habitantes. La economía está basada en la agricultura, la pesca y la minería como en la mayoría de los pueblos del Chocó.

Tadó comienza su vida administrativa desde 1821 con la Ley 8, que designa a Tadó como Distrito del Cantón del San Juan, perteneciente a la Provincia del Chocó, la cual estaba incorporada al Estado del Cauca. En 1857, por la Ley suscrita de la Presidencia, Tadó se constituye en el Círculo Electoral N° 31 con un total de 6.388 habitantes. En 1906, antes de dividirse la Intendencia del Chocó en las dos provincias del San Juan y el Atrato, Pueblo Rico deja de ser corregimiento de Tadó y se constituye en municipio del departamento del Chocó.

El municipio de Tadó está ubicado en la parte oriental del departamento del Chocó, dentro de la zona del Alto San Juan, con un área aproximada de 878 km² y a 66 km de la ciudad de Quibdó; su cabecera municipal esta ubicada a los 76°73' 10" de longitud occidental, al margen izquierdo del río San Juan y a la derecha del río Mungarrá.

Limita por el norte con los municipios de Certegui y Bagadó, por el sur con el municipio de Río Iró, al occidente con Unión Panamericana y al oriente con el departamento de Risaralda. Se localiza a 75 msnm, con una temperatura media entre 27°C y 28°C.

La economía de este municipio se basa en la agricultura y la minería, predominando el cultivo del plátano, chontaduro, borojó, piña, yuca, banano, caña, marañón, lulo, anón, cacao, papaya, mil peso y de maderables como guasca, carbonero, caucho, chano, laurel, trúntago y guayacán, trabajada con procesos rudimentarios, lo que permite mayor desarrollo en el sector. Con respecto a la minería, los suelos son ricos en oro y platino, que son extraídos por la gente de manera artesanal con la técnica conocida como bareque, aunque en la actuali-



Figura 1. Socavones, elaborados por los esclavos, por donde se realizaba la extracción minera en Nóvita Viejo

dad se ha visto invadida la zona por los medianos empresarios que utilizan maquinaria pesada como la retroexcavadora. De ahí que uno de los grandes problemas ecológicos del municipio se presente por la falta de compromiso de este tipo de empresarios, porque no realizan actividades de llenado y readecuación de los terrenos, dejándolos no aptos para la siembra, acabando la capa vegetal y formando posos retenedores de aguas estancadas, incrementando así la cría de vectores (zancudo) transmisores de distintas enfermedades. La explotación de recursos forestales se realiza de manera irracional, permitiendo la pérdida de recursos económicos para el municipio y para los dueños de los terrenos donde se realiza esta práctica.

MÉTODOS

La información que se presenta fue obtenida utilizando la metodología IAP complementada con la elaboración de encuestas, que se aplicaron a distintas personalidades de Nóvita (Nóvita Viejo), Istmina (Negría), Tadó (El Carmelo), con edades que oscilaban entre los 18 y 96 años de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Nóvita Viejo se logró auscultar los distintos vestigios que hoy constituyen patrimonio y evidencia del sometimiento de los esclavos en los socavones (Figura 1). Igualmente, se pudo conocer lo que se determinó como el Tribunal del Juicio, en donde se juzgaban a los esclavos que no cumplían con el establecimiento de Ley demandado por la Corte Española. De igual manera, se logró llegar a lo que se constituyó como el Panteón de los Muertos, en donde se sacrificaban a

los esclavos que supuestamente no cumplían la misión encomendada.

Pero, Nóvita Viejo muestra también los socavones donde existió el peor de los procesos ejecutados por los españoles en su empresa explotativa: eliminar a los esclavos a través de la guillotina cercenándoles la cabeza por el supuesto de haber perdido o apropiarse de un mínimo adarme de la riqueza obtenida.

Estas son expresiones manifiestas por los distintos acompañantes, quienes condujeron a verificar sus diferentes versiones *in situ*, constatar que los procesos históricos acontecidos en Nóvita y Nóvita Viejo, puedan ser considerados en la posibilidad de la construcción real de la historia colombiana, para que ameriten ser tenidos en cuenta como patrimonio de la justicia de los pueblos dominados.

Se pudo constatar también que Nóvita es uno de los pueblos más emblemáticos que posee el departamento del Chocó, si tenemos en cuenta que ha sido capital de este territorio. Si reconocemos que después del Canal del Cura, fue el objetivo principal de la explotación minera por parte de los españoles y en donde se gestaron quizás los más grandes y graves acontecimientos de la sumisión de vida y muerte de los esclavos africanos proferidos por los españoles. En este pueblo están las evidencias que permitirían reconstruir la fatal historia que engrandeció el corazón de los explotadores y adormeció con nostalgia, pesar y dolor el corazón de los negros explotados y sometidos a la más cruel barbaridad que la historia del país y del mundo, pueda recordar como la esclavitud.

Nóvita es también, cuna de hidalguía si tenemos en cuenta que fue allí el natalicio de los quizás hombres más notables del departamento del Chocó, como lo fueron los hermanos Carlos y Jorge Holguín Mallarino, de quienes su prestigio, prestancia e intelectualidad permitió dirigir los destinos del país como presidente de la república tras la inteligencia y capacidad del mayor de ellos, Carlos Holguín. No desconocemos tantas personalidades ilustres que ha tenido y tiene el Chocó, pero ningún pueblo de esta región de la patria, ha tenido como Nóvita un hijo suyo que haya dirigido los destinos del país, tras el solio de Bolívar. Estos pequeños detalles, elementos naturales y materiales, se constituyen en indicadores tangibles e intangibles que simbolizan y reflejan una riqueza patrimonial que amerita el reconocimiento de las autoridades de todo orden cultural, pues permiten rescatar las riquezas y las grandezas del Chocó biogeográfico, pluriétnico y multicultural.

En Negría, corregimiento del municipio de Istmina, ubicada a orillas del río San Juan, el proceso de explotación colonizadora de los peninsulares (venidos de España), en las riveras del río San Juan convirtieron a esta pequeña población en un centro de abastecimiento, donde se almacenaban las provisiones para el sostenimiento de las distintas cuadrillas



Figura 2. Yacimiento aurífero construido en Negría (Istmina) por los esclavos

de esclavos que explotaban los socavones y los yacimientos auríferos (Figura 2).

Este corregimiento se constituyó en una reserva estratégica por su ubicación geográfica de donde se facilitaba el desempeño minero y era punto expedito para continuar con las comisiones de conquista y explotación de otros lugares de la cuenca del río San Juan como es el caso del hoy municipio de Sipí.

Negría es un referente histórico de conservación patrimonial en donde se puede constatar los distintos vestigios de grandeza y señorío que quedaron como testimonio ático del laboreo minero que permitió cambiar el cauce de su quebrada principal, con el esfuerzo esclavo para derramar sus aguas al río San Juan.

Uno de los más grandes elementos patrimoniales encontrados en esta reserva ecológica, es la riqueza forestal ubicada en uno de los enclaves más cerrados y bravíos de la selva chocoana (Figura 3).

Pero uno de los más grandes patrimonios inmateriales existentes en el corregimiento de Negría que deben ser rescatados, son los que se relacionan con las prácticas y rituales que evidencian concepciones sobre la vida y la muerte que se remontan al legado africano y a la inusitada capacidad de creación cultural de todos sus habitantes.

Dentro de estas prácticas y rituales es pertinente resaltar aquellas relacionadas con la medicina tradicional y los rituales fúnebres donde se cantan los alabaos, que mediante la interrelación que hoy existe con los indígenas, crean intercambio cultural que antes no se producía participando estos, con el canto del jai en la procura de la sanación de la salud (Figura 4.)

Es así como se puede determinar una riqueza patrimonial inmaterial de urgente rescate asentada en la sabiduría de los amerindios y afrodescendientes chocoanos, que puede de-



Figura 3. Regeneración vegetal de los antiguos entables mineros de Negría (Istmina)



Figura 4. Relación intercambio cultural entre indígenas y afrodescendientes en Negría (Istmina)

nominarsse como un conglomerado de conocimientos y técnicas de intervención sobre la enfermedad y el daño, que se asocian estrechamente con la cosmovisión de sus pobladores.

Estas circunstancias muestran a Negría como un emporio de subsistencia cultural antrópica que devela la tesis antropológica, que el devenir de la explotación a que fue sometido el Chocó por parte de los españoles también permitió la creación de iniciativas de supervivencia de sus habitan-



Figura 5. Vestigios de los procesos de explotación medioambiental de los españoles en el corregimiento de El Carmelo (Tadó)

tes a través del esfuerzo material, pero también del desarrollo del conocimiento medioambiental para la preservación de su propia existencia, sin el patrimonio de los esclavizadores. Pero es que la vida patrimonial del Chocó es tan grande, rica y valiosa, que el objetivo del propósito investigativo de este artículo, obligó que mi periplo motivado por los valores antropológicos, arqueológicos, sociales y culturales como los encontrados en Nóvita y Negría, circunscribiera el cumplimiento de la misión laboral en los territorios del municipio de Tadó y en especial en el corregimiento de El Carmelo, pueblo que a pesar del descuido generalizado de todas las regiones del departamento del Chocó, en su seno entraña valores simbólicos de riqueza material, tangible e intangible de rigor histórico y beneficio cultural para el Chocó el país y la cultura universal.

Por otra parte El Carmelo corregimiento del municipio de Tadó, fue un fuerte de resistencia de negros cimarrones que enfrentaron con reconocido coraje las fuerzas invasoras repeliendo el ímpetu avasallador de españoles que a la manera impositora querían adueñarse de los territorios y explotarlos bajo el sometimiento y las condiciones de esclavitud (Figura 5).

El Carmelo como real de minas, conserva una tradición cultural representada en su oralidad, en el conocimiento ancestral de sus mayores y de un manejo de sus recursos

biodiversos que no sólo propician la continuidad de sus vidas (por la ausencia pronta y efectiva de los programas de salud), sino que se ha convertido en sitio o lugar «necesario» para consultar y buscar recursos de sanación y buena suerte de las personas que en su acontecer demandan toda clase de sortilegios y «ayudas» que auspicien las soluciones a problemas considerados insolubles para la «mala suerte o el destino».

Los distintos parajes naturales, las cuencas acuícolas y la abrupta naturaleza de su selva bravía, conforman un panorama que se constituye dentro de la reserva forestal del Chocó, en una reserva de conservación y de protección especial para el beneficio del hombre de la región.

En el corregimiento de El Carmelo se conservan las liturgias traídas del África, las cuales se combinan y entremezclan con manifestaciones lingüísticas de ancestros remotos que apaciguan los vocablos del idioma impuesto por los esclavizadores, mientras que en el arte musical con instrumentos autóctonos, se reviven las danzas y canciones de recordatorio de un pasado lejano que en ocasiones obliga a la nostalgia, en los velorios y entierros de sus muertos. Mientras que en los momentos alejados de la solemnidad del dolor, se despliega el bullicio y la alegría festiva del hombre bantú, del negro de Nigeria, del afrodescendiente que ha mezclado su cultura de ancestro con los ribetes penetrantes y contagiosos de la obligada asimilación nacional.

Estas y muchas otras razones permitieron reconocer consensualmente, que el departamento del Chocó frente a la historia del país colombiano, se yergue como un patrimonio tangible e intangible, siempre y cuando las posibilidades de investigar los distintos tipos y arquetipos que en la historia de su existencia han forjado y están forjando su propio patrimonio.

En el corregimiento de El Carmelo se encontró, la riqueza de un patrimonio inmaterial que esta más relacionado con el conocimiento ancestral de la cultura afrodescendiente que se reforza con lo material a través del uso cotidiano de su reserva y todos y cada uno de sus elementos biodiversos y de la cotidianidad con que el medio permite el desarrollo de actividades que diferencian a los hombres de este medio con respecto al quehacer de otros.

Aquí está asentada la medicina ayurvédica, las posibilidades de adivinación, los juros y conjuros de sabios, rezaderos, sobadores, emplastadores, parteras, curanderos de mordeduras de serpientes, saladores, los protectores con amuletos, quienes ven la suerte y predicen las posibilidades de beneficio o maleficio, quienes saben «hacer paradas» para «coger o quitar mujeres», quienes «rezan» las minas y canalones, los hoyos y las cuelgas en la producción minera y en definitiva hacen aparecer lo perdido y condenan o juzgan al malvado.

Este es pues, un patrimonio de sabiduría que aun cuando está irrigado en todo el ámbito geográfico del Chocó, el corregimiento de El Carmelo ha hecho historia en el devenir del municipio de Tadó y el departamento y sin competir con ningún otro pueblo chocoano, se ha ganado merecido privilegio por el reconocimiento de quienes han necesitado de los servicios de sus «sabios»; igualmente han logrado los resultados esperados de manera positiva en una alta proporción.

De aquí se desprende el hecho que se afirme que en las tres localidades chocoanas investigadas, se logró descubrir un acervo cultural y patrimonial, que amerita ser rescatado, conservado y promocionado como riqueza necesaria que posibilita el entendimiento del hombre por el hombre, en aras de reestructurar el patrimonio y la identidad de los pueblos, porque es más lo que nos une que aquello que nos separa.

El Carmelo, alejado de las mejores condiciones que plantea el desarrollo, es un pueblo recóndito y sin muchas expectativas y que guarda en su seno la hidalguía y dignidad de haber parido también hombres ilustres y aportar con la bizarría de sus hijos, a la defensa patriótica del yugo esclavizante. Es

por ello, que hoy en día, se convierte en un paso obligado de aquellos que llegan o se van, así como lo fue en la procura de los invasores.

CONCLUSIONES

El proceso propuesto en los objetivos de la investigación, sobre la caracterización, rescate y restauración del patrimonio histórico, arqueológico, social y cultural de los municipios de Nóvita (Nóvita viejo), Istmina (Negría) y Tadó (El Carmelo), determinó que en estas distintas regiones la presencia de los colonizadores venidos de España, ejerció una influencia de carácter preponderante. Sin embargo, en Nóvita Viejo se desarrollaron quizás las más grandes actividades de explotación minera, y se ejercieron también los mayores cumplimientos del ejercicio de Ley dictaminados por la colonia española.

Descubrir la vida patrimonial de El Carmelo, en sus distintos parámetros material e inmaterial, cultural, social, arqueológica y antropológica, satisface los referentes históricos del Chocó, para exponerlos como verdadero legado que contribuirá a esclarecer la historia del país.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a cada uno de mis compañeros con los cuales realicé las salidas a campo, también agradezco a las comunidades de Nóvita, especialmente a Didier Darío Gómez, Director de la Fundación Cultural del Tamaná, por su acompañamiento y colaboración incondicional durante mi estadía en la zona. A las comunidades de El Carmelo (Tadó), Zamira Mosquera «La coja Shakira» y a todos los habitantes de las comunidades de Negría (Istmina) que participaron de una u otra manera para que este trabajo fuera una realidad.

LITERATURA CITADA

- Melo, H. 1975. *La maniobra del oro en Colombia*. Medellín: Editorial la Pulga.
- Leudo, M. 2009. *Nóvita toda una historia. 300 años. 1709-2009*. Quibdó: Banco de la República.
- Velásquez-Murillo, R. 1957. La medicina popular en la costa colombiana del Pacífico. *Rev Colomb Antropol.* 6: 195-241.
- Velásquez-Murillo, R. 1961. Ritos de la muerte en el alto y bajo Chocó. *Rev Colomb Folklore.* II (6): 9-74.
- West, R. 1972. *La minería de aluvión en Colombia durante el período Colonial*. Bogotá: Imprenta Nacional.

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 6N° 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: TITULO, 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 TITULO, 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

Instrucciones a los autores

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.