

Revista Bioetnia, Volumen 8 N° 1 enero-junio, 2011

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 PNUD, Bogotá, DC, Colombia

César Monje Carrillo, MSc, Hardner & Gullison Associated, Bogotá, DC, Colombia

Jairo Miguel Guerra, MSc, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Quibdó, 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

Fotografías portada

Fotografía principal (Escarabajos de Tutunendo): Giovanny Ramírez Moreno

Fotografía del componente ecosistémico (Marcgravia sp.): William Ariza Cortés

Fotografía componente productivo (Pilado de arroz en el Chocó): Moisés Mosquera

Fotografía componente sociocultural (ceremonia indígena en Chageradó): Gloria Zuluaga

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: LAGO IMPRESORES

CONTENIDO

EDITORIAL

- 4 WILLIAM KLINGER BRAHAN

COMPONENTE ECOSISTÉMICO

- 5 **Cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* restringidas a pequeños espacios de la selva pluvial central del Chocó y categorizadas en peligro crítico para Colombia**
Five new taxonomic of the genus *Sloanea* restricted to small areas of the rain forest of central Chocó and categorized as critically endangered to Colombia
GIOVANNY RAMÍREZ MORENO, LEONARDO PALACIOS DUQUE, WILLIAM KLINGER BRAHAM
- 16 **Causales de vulnerabilidad y evidencias de agotamiento de la caoba en el departamento del Chocó: realidad de una especie en peligro crítico**
Causes of vulnerability and evidence for depletion of the caoba in the department of Chocó: reality of a critically endangered species
WILLIAM KLINGER BRAHAN
- 28 **Las Marcgraviaceae de Colombia: inventario, diversidad, endemismo y distribución**
The Colombian Marcgraviaceae: checklist, diversity, endemism and distribution
DIEGO GIRALDO-CANAS
- 40 **Caracterización de los usos de las poblaciones de palmas en las localidades de Angostura y Tutunendo, Chocó y sus efectos sobre la estructura de sus comunidades naturales**
Characterización the uses of the populations of palms of locations Angostura and Tutunendo, Chocó and its effects on the structure of them natural communities
GIOVANNY RAMÍREZ MORENO
- 53 **Nuevos datos sobre la biología y distribución de la especie (*Dyscinetus dubius*) en Colombia, descripción de larva y pupa y clave para la identificación de las larvas del tercer estadio de las especies conocidas para el género *Dyscinetus***
New data on the biology and distribution of the species (*Dyscinetus dubius*) in Colombia, description of larva and pupa and key for the identification of the larvae of the third stage of the species known for *Dyscinetus* genus
JHON CÉSAR NEITA-MORENO, FRANCISCO YEPES
- 58 **Novedades del tucán del Pacífico *Rhamphastos brevis*: hábitat y comportamiento en tres localidades del departamento del Chocó, Colombia**
Newness of tucan del Pacifico *Rhamphastos brevis*: habitat and behavior in three localities of the department of Chocó, Colombia
JIMI MOYA R., JORGE V. DUNLAP, NERLEN A. SINISTERRA
- 64 **Implementación de un plan de manejo de fauna silvestre en la comunidad indígena Embera de Chageradó, en contexto de interculturalidad**
Implementation of a management plan of wild fauna in indigenous community Embera of Chageradó, in context of interculture
GLORIA PATRICIA ZULUAGA, UBEIMAR ARANGO, LILIANA CASTAÑO

CONTENIDO

- 75** **Determinación de la calidad ambiental y ecológica de ecosistemas acuáticos en el municipio de Mistrató, Risaralda, mediante el uso de macroinvertebrados como indicadores**
Ecological and environmental determination of aquatic ecosystems in the municipality of Mistrató, Risaralda means of macroinvertebrates as indicator
YASIRIS SALAS, YISKAR MURILLO, YENECITH TORRES

COMPONENTE PRODUCTIVO

- 84** **Variedades nativas de arroz utilizadas en el Chocó biogeográfico y sus ventajas desde el punto de vista ecológico: un análisis desde la soberanía alimentaria**
Use of native varieties of rice in the Chocó and benefits from the point of ecological: an analysis from the food sovereignty
MOISÉS MOSQUERA BLANDÓN

COMPONENTE SOCIOCULTURAL

- 94** **Evaluación de la efectividad de una composición etnofarmacológica dirigida a la cura y/o alivio de la gastritis**
Evaluation of the effectiveness of a composition ethnopharmacologic directed to the cure and/or lightening of the gastritis
CARLOS ARIEL RENTERÍA JIMÉNEZ, MANUEL ARCINDO GARCÍA MARTÍNEZ
- 105** **Elementos que fundamentan y guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos de los afrocolombianos e indígenas de Pizarro, Chocó**
Elements that base and guide the traditional knowledge of the medical knowledge of the Afrocolombian and Indigenous of Pizarro, Chocó
JESÚS DANTE MOSQUERA OREJUELA

EDITORIAL

El Chocó Biogeográfico colombiano además de ser una gran reserva de recursos naturales para el mundo, escenario de múltiples manifestaciones culturales de comunidades étnicas que históricamente lo han habitado y territorio de enormes conflictos sociales suscitados por su estratégica ubicación geográfica, por su riqueza natural y por las difíciles condiciones de acceso, constituye para muchas áreas de la investigación y el conocimiento una zona insuficientemente conocida, en donde la dinámica de los ecosistemas y la ocurrencia de especies y procesos naturales le dan una connotación especial. El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico sigue en su empeño de acercarse cada vez más al conocimiento profundo de la región con el fin de suministrar información al Sistema Nacional Ambiental, a los grupos étnicos, a las autoridades gubernamentales y la comunidad en general para la toma de decisiones oportunas sobre el manejo ambiental de territorio, por lo que en esta edición la revista *Bioetnia* presenta ejemplos de la diversidad poco conocida del Chocó Biogeográfico, haciendo como siempre un recorrido por los componentes ecosistémico, productivo y sociocultural.

En este sentido se presentan y describen cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* que además de estar restringidas a la selva pluvial central del Chocó están críticamente amenazadas; asimismo se muestran nuevos datos sobre la biología de la especie *Dyscinetus dubius*, novedades acerca del hábitat y comportamiento del Tucán del Pacífico *Rhamphastos brevis* y las características principales del género *Marcgraviaceae* en Colombia. Todo lo anterior se encuentra enmarcado en el componente ecosistémico, donde además se incluyeron temas relacionados con especies de altísimo valor ecológico, en tanto que han sido fuertemente presionadas por su amplia cultura de uso, tal es el caso de las palmas, las cuales son usadas con diversos fines por las comunidades locales, y de especies maderables sobreexplotadas como la Caoba. Temas relacionados con fauna silvestre y el estado de

los ecosistemas acuáticos, en diferentes puntos geográficos de la región, también son tratados en esta edición.

A nivel productivo la revista *Bioetnia* trae una completa identificación y descripción de más de 50 variedades nativas de arroz que han sido cultivadas ancestralmente por los pueblos negros e indígenas del Chocó Biogeográfico, situación que ha permitido la permanencia del cultivo en la región a pesar de las dificultades de adaptación que con el tiempo se han presentado con variedades no nativas, haciendo un análisis desde el punto de vista de las ventajas ecológicas que esta práctica ancestral representa, y de igual manera, describiendo el valor de las mismas en lo logro de la soberanía y seguridad alimentaria de las comunidades étnicas del Chocó Biogeográfico.

Esta edición cierra con la presentación de dos temas relacionados con el conocimiento y la medicina tradicional, que resultan ser igual de novedosos e interesantes, pues constituyen la documentación de un análisis e identificación de los elementos que han orientado el conocimiento de los saberes médicos negros e indígenas en la región y una evaluación de la efectividad de una composición etnofarmacológica dirigida al alivio de enfermedades comunes como la gastritis, elementos tremendamente sensibles para la comprensión de las dinámicas, lógicas y aportes del conocimiento tradicional a la equidad social, y en particular a la equidad en salud.

En resumen el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico logra con esta publicación no solo cumplir con el rol misional de poner la investigación al conocimiento y servicio de los pueblos del Chocó Biogeográfico, sino también aportar al descubrimiento y la documentación científica de la gran riqueza que encierra dicho territorio.

William Klinger Brahan
Editor

Cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* restringidas a pequeños espacios de la selva pluvial central del Chocó y categorizadas en peligro crítico para Colombia

Five new taxonomic of the genus *Sloanea* restricted to small areas of the rain forest of central Chocó and categorized as critically endangered to Colombia

GIOVANNY RAMÍREZ MORENO, MSc¹, LEONARDO PALACIOS DUQUE, MSc²,
WILLIAM KLINGER BRAHAM, MSc³

RESUMEN

En Colombia es bajo el conocimiento que se tiene sobre el género Sloanea, con respecto a otros países del neotrópico; la exploración botánica del país se ha intensificado de forma muy notable, lográndose en la selva pluvial del Chocó, la descripción de siete nuevas especies para la ciencia y los primeros registros para el Colombia de nueve especies. Este hecho motivó a incluir en los listados de especies amenazadas para Colombia, cinco especies nuevas del género Sloanea restringidas a una pequeña área del Chocó, teniendo en cuenta las categorías de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Haber encontrado entre 1 y 3 individuos por especie en una sola localidad y en una área muy reducida, la condición de restricción, la observación solo de individuos adultos y la gran fragmentación de los bosques en la zona de ocurrencia, permitieron que las cinco novedades taxonómicas del género se categorizaran en peligro crítico, según los criterios de la UICN.

Palabras clave: Categoría de amenazadas; Colombia; Novedades taxonómicas; *Sloanea*; UICN.

ABSTRACT

In Colombia is under the knowledge we have about genus Sloanea, with respect to other countries in the Neotropics, botanical exploration of our country has intensified in a very remarkable, achieving the description in the Chocó rainforest of seven new species Science and the first country records of nine species. Situation which is why to include five new species of Sloanea restricted to a small area of Chocó, in the lists of threatened species in Colombia, taking into account the «Unión Mundial para la Naturaleza» (UICN) categories. Have found between 1-3 individuals per species at one location and a very small areal, the restriction condition, observe only of adult individuals and the high fragmentation of forests in the area of occurrence, they allowed the 5 new taxonomic gender were categorized as critically endangered according to UICN criteria.

Keywords: Endangered category; Colombia; New taxonomic; *Sloanea*; UICN.

1. Investigador Principal Componente Ecosistémico, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia. e-mail: gramirez@iiap.org.co
2. Especialista de la Familia Elaeocarpaceae (*Sloanea*), Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: lepaduque@hotmail.com
3. Director General, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia. e-mail: wklinger@iiap.org.co
Grupo de Investigación en Conocimiento, Manejo y Conservación de Ecosistemas del Chocó Biogeográfico.
Recibido: 27 de enero de 2011
Aceptado: 23 de febrero 2011

INTRODUCCIÓN

Elaeocarpaceae es una pequeña familia conformada por nueve géneros y unas 450 especies, de distribución pantropical, aunque no se encuentra en África continental. Sus nueve géneros están repartidos en tres tribus Elaeocarpeae: *Peripentadenia* L. B. Sm., *Dubouzetia* Pancher ex Bogn. & Gris, *Elaeocarpus* L., *Aceratium* DC., *Sericolea* Schltr., *Crinodendron* Molina; Aristoteliae: *Aristotelia* L'Hér; Sloanea: *Vallea* Mutis ex L.f., *Sloanea* L. (Takhtajan 1997). Tradicionalmente, esta familia se incluía dentro del orden Malvales, siendo muy cercana a Tiliaceae y a su vez, se consideraba como la familia más primitiva del orden, por no presentar tricomas estrellados y canales secretores de mucílago (Cronquist 1981; Takhtajan 1997). Estudios recientes moleculares y de anatomía floral, indican su posición en el orden Oxalidales, relacionada directamente con las familias Tremandraceae y Cunoniaceae (Alverson *et al.* 1998; APG 1998; Bradford y Barnes 2001; Merrans y Endress 2002).

Dos tribus y cuatro de los nueve géneros de Elaeocarpaceae considerados por Takhtajan (1997), se encuentran en el continente americano: *Elaeocarpus* en Norteamérica, *Sloanea* que se extiende desde Centroamérica hasta Suramérica, *Crinodendron* y *Vallea* que se encuentran en Suramérica (Bricker 1991; Jaramillo 1999; Smith 2001). *Sloanea* es un género pantropical, con aproximadamente 150 especies y cerca de 93 especies neotropicales; en Asia, *Sloanea* tiene su centro de diversificación en las selvas de Malasia y se caracteriza por presentar flores con pétalos y cápsulas con numerosas semillas (Smith 1944; Smith 1954; Coode 1983), mientras que en el Nuevo Mundo su mayor diversidad se encuentra en Suramérica, caracterizándose por presentar flores carentes de pétalos y cápsulas con 1-4 semillas (Smith 1954). En América, *Sloanea* es el género más diversificado de la familia con 93 especies y los otros géneros presentes en el neotrópico, tienen entre dos y cuatro especies.

En algunos países del neotrópico como Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela, se han adelantado diferentes trabajos taxonómicos, como descripciones puntuales de nuevas especies, floras y catálogos regionales (Pulle 1932; Macbride 1956; Smith 1965; Steyermark y Marcano 1966; Smith 1967; Steyermark 1978; Smith 1985; D'Arcy 1987; Steyermark 1988; Spichinger *et al.* 1990; Nicolson 1991; Liesner (1993); Smith 1996; Jaramillo (1999); Smith y Steyermark 1998; Smith 2001), aunque en ninguno se ha tratado de hacer una aproximación hacia el conocimiento del estado de conservación de las especies que crecen en ellos. Si bien en Colombia es bajo el conocimiento que se tiene sobre la diversidad del género *Sloanea*, con respecto a otros países del neotrópico, la exploración botánica de nuestro país se ha intensificado de forma muy notable, lográndose un aumento significativo en el número de colecciones en los diferentes herbarios regiona-

les; por esto, desde el año 2002 se viene adelantando su revisión en el territorio colombiano, dando como resultado el reconocimiento de 43 especies, la descripción de siete nuevas especies, los primeros registros para el país de nueve especies y la realización de la primera categorización para una especie de *Sloanea* en Colombia (Palacios-Duque 2004a, 2004b, 2005a; Palacios-Duque y Fernández-Alonso 2005, 2007a, 2007b; Palacios-Duque y Fernández-Alonso 2007; Palacios-Duque y Fernández-Alonso 2008).

El objetivo general de este artículo es incluir seis especies nuevas de flora restringidas a una pequeña área del Chocó en los listados de especies amenazadas para Colombia, teniendo en cuenta las categorías de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

FAMILIA ELAEOCARPACEAE DC

Son generalmente árboles o arbustos; plantas hermafroditas. Hojas simples alternas u opuestas, estipulas persistentes o caedizas, tricomas simples. Inflorescencias cimosas o racemosas, flores actinomorfas, sépalos valvados, libres o apenas unidos; pétalos 1-5 o ausentes, imbricados o valvados; estambres numerosos, libres, insertos en la superficie o margen de un receptáculo ancho, anteras basifijas, disecas, con dehiscencia por un poro apical común o por dos poros apicales o longitudinalmente; ovario súpero, compuesto, 3-5 lóculos, placentación axial, óvulos anatropos, estilo enteo o apaicalmente dividido, rara vez en igual número que los lóculos. Frutos bayas, drupas o cápsulas leñosas con dehiscencia septicida o loculicida; semillas 1-varias por lóculos o 1 por frutos, arilo a veces presente.

Especie tipo: *Elaeocarpus serratus* L. - *Species Plantarum* 1:515. 1753.

EL GÉNERO SLOANEA L.

En campo, las especies de *Sloanea*, se reconocen con facilidad por ser árboles muy grandes, raramente arbustos, provistos de hermosas y grandes raíces tabulares, con su corteza desprendible en tiras largas y sin ningún tipo de exudado, sus inflorescencias provistas de flores apétalas con estambres numerosos y sus frutos son cápsulas leñosas generalmente cubiertas por espinas (Pulle 1932; Macbride 1956; Smith 1965; Roosmalen 1985; Spichinger *et al.* 1990; Vásquez 1997; Smith y Steyermark, 1998; Tankhtajan 1997; Smith 2001).

Árboles o arbustos, casi siempre con raíces tabulares; ramitas estriadas con lenticelas en algunas especies. Hojas alternas u opuestas, de tamaño y forma variable, margen entero u ondulado a dentado-repando, la vena media por lo general impresa en el haz y emergente en el envés, las secundarias pinnatinervias, con frecuencia broquidodromas o

eucantodromas, o algunas veces craspedodromas; pecíolos de tamaño variable, en ocasiones engrosados en ambos extremos, cilíndricos o canaliculados en el extremo distal, glabros o pubérulas; estipulas a menudo caedizas. Flores hermafroditas, con 4-11 sépalos, habitualmente libres; pétalos ausentes; estambres numerosos, insertos en un disco, conectivo en general prolongándose más allá de la antera dentro de una arista de tamaño variable; anteras con dehiscencia poricida o longitudinal; +estaminodios a veces presentes; pistilo sécil, 3-6 locular, óvulos 8-10 en dos columnas por lóculo, estilo entero o partido. Fruto cápsula loculicida de forma y tamaño variables; valvas de 3-6 casi siempre cuatro, generalmente leñosas, con o sin espinas; espinas flexibles o rígidas, rectas o curvas, en una o dos series, persistentes o caedizas, a veces irritantes; semillas 1 a más de 20, envueltas o no hasta la mitad, por un arilo carnoso, anaranjado, rojo o blanco, fuertemente unido al extremo de la cálaza.

Especie tipo: *Sloanea dentata* L. - *Species Plantarum* 1: 512. 1753. LT designated by N. L. Britton & P. Wilson, Scient. Surv. Porto Rico 5: 541 (1924).

METODOLOGÍA

Selección de las especies. Se basó en la experiencia de los investigadores del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), el Instituto de Ciencias Naturales, la Universidad del Chocó y el Especialista de la Familia en Colombia; además se enfatizó en los recientes descubrimientos de algunas novedades taxonómicas del grupo, las observaciones hechas en campo sobre especies con un alto potencial socioeconómico y la búsqueda sistemática de registros históricos de especies con algún grado de amenaza; a la par se analizó la información obtenida en bases de datos nacionales e internacionales y herbarios nacionales.

Estado de conservación de las especies. Se determinó de acuerdo con las categorías de riesgo o amenaza de la UICN, tal como fueron preparadas por la comisión de supervivencia de especies (SSC) de la UICN, según consta en el documento «*IUCN Red List Categories, Version 3.1*» y con el complemento para la categorización a nivel regional, publicado en el folleto «Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel nacional y regional, Versión 3.0» UICN (2003).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las especies que se consideran en este estudio están restringidas a una pequeña porción de la selva pluvial del Chocó (alrededores de Quibdó zona periférica); algunas de ellas solo ocurren en una localidad y están representadas por un único individuo, como es el caso de *Sloanea pseudogranulosa* Pal.-Duque y *Sloanea chocoana* Pal.-Duque;

otras como *Sloanea loquitoi* Pal.-Duque, *Sloanea esmeraldana* Pal.-Duque; *Sloanea garcia-cossioi* Pal.-Duque, están representadas por 2, 3 y 3 individuos respectivamente en una sola localidad; esta situación se agrava por los datos estructurales de las especies antes mencionadas, pues las observaciones de campo solo reportan individuos adultos que dejan en evidencia el peligro que corren estas especies pues su estructura no muestra un recambio futuro.

Las condiciones antes mencionadas de estas cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* hacen que hoy en día, se encuentren en peligro crítico, según los criterios de la UICN. Esta situación puede suceder por la fragmentación de los bosques naturales donde ocurren estas especies, porque es allí donde se ha intensificado la construcción de centros recreativos, zonas turísticas, urbanas y el establecimiento de fincas ganaderas, actividades que rompen la continuidad del bosque y no permiten que procesos de interacción natural como la polinización y la dispersión de semillas cumplan su papel en la producción, reclutamiento y establecimiento de las poblaciones de estas especies. La información etnobotánica recolectada con guías, aserradores y pobladores locales advierte que este género de árboles, posee maderas de muy baja calidad y de poco interés comercial, lo cual muestra que el aprovechamiento no es una causa de la ocurrencia de las bajas densidades y los limitados rangos de distribución.

El deficiente estado de conservación de estas especies (CR), el rango de distribución restringido, la distribución focal y el deterioro del hábitat por diversas actividades antrópicas, sugiere con extremada urgencia que este listado de especies se incluya dentro de las especies amenazadas para el territorio nacional, para que a través de esta acción se puedan elaborar instrumentos de conservación que permitan mantener los únicos individuos de estas especies que aún no se conocen completamente y que corren el riesgo de extinguirse de forma definitiva.

A continuación se describen, se categorizan según los criterios de la UICN y se proponen las medidas de conservación, para las cinco novedades taxonómicas del género *Sloanea* restringidas a la selva pluvial del Chocó:

LISTA DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO SLOANEA AMENAZADAS PARA COLOMBIA

1. *Sloanea pseudogranulosa* Pal.-Duque
Familia Elaeocarpaceae

Etimología. No se registran nombres comunes en la localidad. En cuanto al epíteto específico, este hace referencia al parecido de las hojas y los frutos de esta especie con los de *S. granulosa* Ducke, que está restringida a Brasil.

Árbol 25-30 m de altura, sin raíces tabulares; corteza grisácea, fisurada; ramitas (3) 3, 5-4 (4,5) mm de diámetro, glabras, teretes, fisuradas dando un aspecto vidrioso, las más

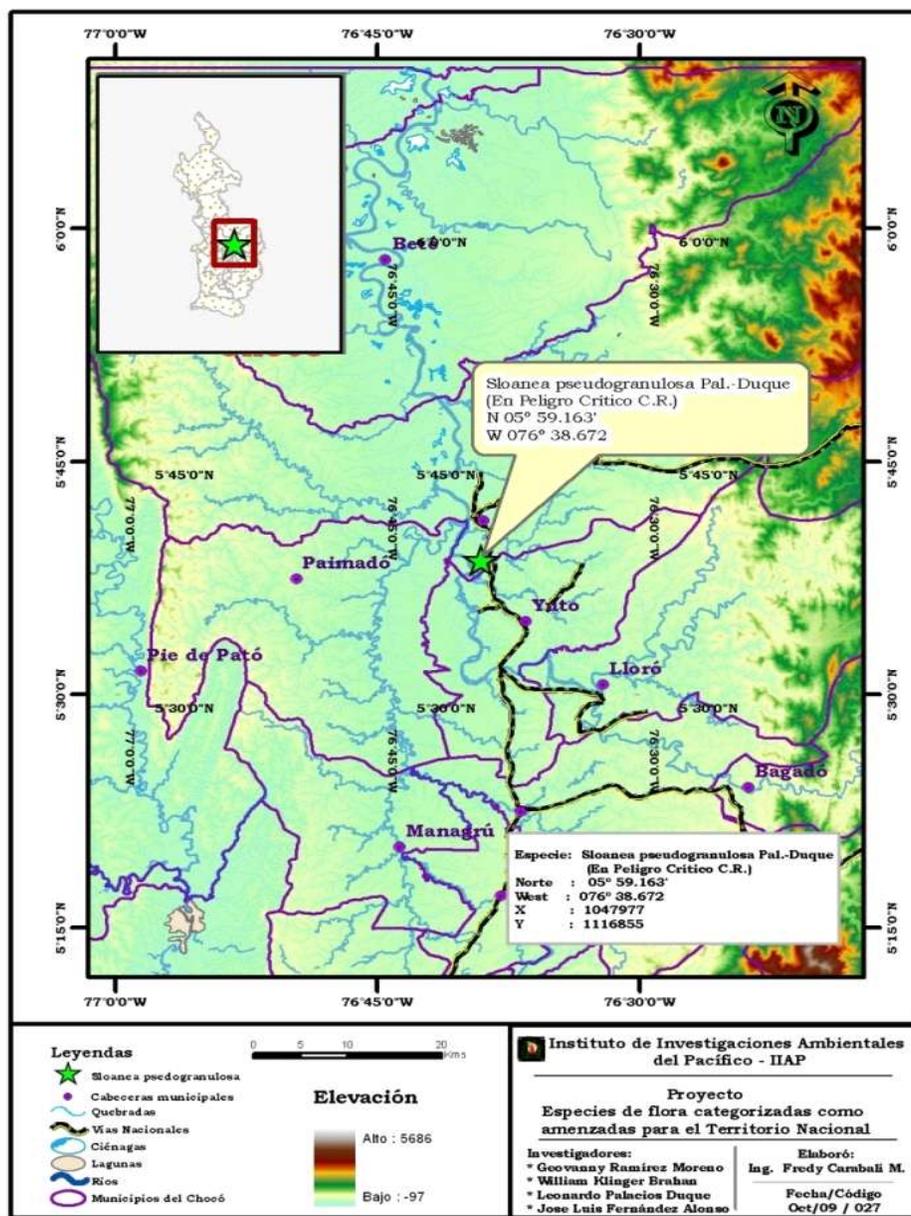


Figura 1. Ubicación geográfica de *Sloanea pseudogranulosa* Pal.-Duque [En Peligro Crítico (CR)]

jóvenes cubiertas con fina pubescencia. Hojas alternas, esparcidas sobre las ramitas, laxamente agrupadas al final; estípulas prontamente caducas, 7-11 mm de longitud, 5-6 mm de ancho en la base, deltoides, ápice agudo, fina pubescencia esparcida y sobre todo conspicua y abundante sobre la parte media; pecíolos 1,4-4,7 cm de longitud, 1-2 mm de diámetro, estriados en forma transversal, densamente pubescentes en las hojas jóvenes, glabros en las maduras, más o menos teretes; dos pulvínulos, el distal más conspicuo que el proximal, ca. 2-3 mm de longitud, 2-2,5 mm de diámetro, ambos del mismo color que el resto del peciolo (aunque el distal es un poco más oscuro en las hojas jóvenes); láminas coriáceas, obovadas, en ocasiones elípticas a ovaladas, 9,5-21,7 cm de longitud, 6-13,5 cm de ancho, base aguda a veces redondeada, ápice redondeado, ocasionalmente agudo a acuminado, margen entero, ondulado, haz glabra, envés densamente pubescente;

venación craspedódroma simple, nervio principal levemente cóncavo en el haz, prominente en el envés, finamente pubescente en ambas superficies, 14-19 pares de nervios secundarios, ligeramente cóncavos en el haz, prominentes en el envés, pubescentes en ambas superficies; nervios terciarios paralelamente perpendiculares a los secundarios, prominentes en el envés. Inflorescencias no vistas. Frutos cápsulas ovadas, de color verde intenso, superficies granulosas, 3,6-4 cm de longitud, 3,1-3,5 cm de diámetro (incluyendo las espinas), tres a cuatro valvas, de 6-7 mm de espesor; espinas tardíamente caducas, de color verde intenso, rectas, irritantes, 2-4 mm de longitud; semillas una a dos por cápsula, 1,2-1,4 cm de longitud, 3-5 mm de diámetro, arilo no observado.

Hábitat y distribución. Solo se conoce de la colección típica, realizada en la selva pluvial central del departamento del Chocó, en los alrededores del municipio de Quibdó, creciendo entre los 65 y los 100 m de elevación, en una zona de gran influencia urbana, con algunos remanentes de bosque fuertemente intervenidos. El único individuo conocido hasta el momento se encuentra como un árbol residual en una zona de potreros, a orillas de una pequeña quebrada, creciendo asociado con *Hymenaea oblongifolia* Huber, *Couratari guianensis* Aubl., *Pollalesta discolor* (Kunth) Aristeguieta, *Sloanea esmeraldana* Pal.-Duque y *Sterculia* sp. Como hasta la fecha no se conocen más especímenes de *S. pseudogranulosa*, se considera exclusiva de Colombia (Figura 1).

Situación actual. Esta especie se califica como **En Peligro Crítico** [CR B1 ab (iii)] pues se conoce únicamente de una sola

localidad (areal pequeño con extensión de presencia estimada menor de 100 km², criterio B1), que está extremadamente alterada y fuera de cualquier área de protección (umbrales abc).

Medidas de conservación. Realizar un diagnóstico de sus poblaciones en la selva pluvial central y alrededores, y promover la protección de la localidad bajo un área de reserva local, porque esta zona está siendo fuertemente destruida por actividades urbanísticas, minería y de extracción de maderas.

Material estudiado. COLOMBIA. **Chocó:** municipio de Quibdó, carretera Quibdó-Yuto, km 6, bosque pluvial tropical altamente intervenido, 5 ago 2002 (fr), *L. Palacios-Duque 201* (CHOCO, COL, HUA, JAUM).

2. *Sloanea loquitoi* Pal.-Duque

Familia Elaeocarpaceae

Etimología. No se registran nombres comunes en la localidad, el epíteto «loquitoi» hace referencia a Leonardo Palacios Palomeque, padre del autor de este binomio.

Árbol 8-10 m de alto, raíces tabulares pobremente desarrolladas; corteza grisácea; ramitas jóvenes 2-3 mm de diámetro, finamente pubescentes, lenticelas esparcidas, yemas apicales cónicas, cubiertas con un indumento velutino de color blanquecino. Hojas alternas, esparcidas sobre las ramitas; estípulas prontamente caducas, triangulares, 5 mm de longitud, 3 mm de ancho en la base, finamente pubescentes; pecíolos (1,2) 2-4,8 (5,3) cm de longitud, (1) 1,5 (2) mm de diámetro, teretes, cubiertos con un indumento velutino, marrón, corto e intrincado, tendiendo a glabros en la madurez, pocas estrías transversales; dos pulvínulos muy conspicuos, el proximal 2-4 mm de longitud, 2-3 mm de diámetro, el distal de (3) 4-5 (6) mm de longitud, ligeramente más oscuros que el resto de pecíolo; láminas elíptico a ovaladas, en ocasiones obovadas, (8,5) 9,7-19,8 (22) cm de longitud, 5-10,5 cm de ancho, enteras, ápice acuminado, base aguda a cuneada, margen entero, levemente ondulado, haz y envés glabros; venación típicamente broquidódroma, (10) 11-14 (15) pares de nervios secundarios, prominentes en el envés, ligeramente excavados en el haz, finamente pubescentes en el haz y en el envés, ascendentes en un ángulo de 40-50°, nervios terciarios prominentes en el envés, paralelos entre ellos y perpendiculares a los secundarios. Inflorescencias racemosas, racimos con siete a nueve flores; pedúnculo 2-5 cm de longitud, (1) 1,5 (2) mm de diámetro, finamente pubescente; pedicelos florales (0,7) 0,9-1,7 (2,0) mm de longitud, 0,5-0,9 mm de diámetro, finamente pubescentes; brácteas lineares, 2-3 mm de longitud, densamente pubescentes; sépalos cuatro, blanco-verdosos en vivo, marrón claro a negruzcos cuando secos, ovados, de igual tamaño, (2,5) 3 (4) mm de longitud, 1,5-2 mm de ancho en la base, finamente pubescentes, reflexos después de la antesis; estambres numerosos (más de 50), 2-3 mm de longitud, filamentos 1-2 mm de longitud, pubescentes; anteras lineares, 0,9-1 mm de longitud, elípticas a lanceoladas, finamente

pubescentes, dehiscentes por dos líneas laterales, conectivo 0,5-0,8 mm de longitud, sin prolongarse hasta el ápice de la antera; receptáculo finamente pubescente, mucho más ancho (3-4 mm de diámetro) que el ápice del pedicelo; ovario ovoide, 1-2 mm de longitud, 1-2 mm de diámetro, densamente pubescente; estilo 2-3 mm de longitud, dividido en tres-seis partes en el ápice, pubescente hasta en 2/3 de su longitud. Frutos en cápsulas, cápsulas inmaduras globosas, de color verde claro en vivo, 3-4 mm de longitud (sin las espinas), 2-3 mm de diámetro (sin las espinas); espinas cónicas, (2,8) 3-4 (4,5) mm de longitud, 0,1-0,3 mm de diámetro en la base, cubiertas con un fino indumento (sobre todo en la base), adelgazándose hacia el ápice, ligeramente recurvadas, sépalos y receptáculos persistentes; semillas no observadas.

Hábitat y distribución. *Sloanea loquitoi* es conocida solo por dos colecciones realizadas en la selva pluvial central del departamento del Chocó, en los alrededores del municipio de Quibdó, creciendo entre los 65 m y los 135 m de elevación, en bosques fuertemente intervenidos (Figura 2).

Situación actual. Esta especie se califica como **En Peligro Crítico** [CR B1 ab (iii)] porque se conoce únicamente por dos colecciones provenientes de una sola localidad (areal pequeño con extensión de presencia estimada menor de 100 km², criterio B1), que está extremadamente alterada y fuera de cualquier área de protección (umbrales ab).

Medidas de conservación. Realizar un diagnóstico de sus poblaciones en la selva pluvial central y alrededores, y promover la protección de la localidad bajo un área de reserva local, porque esta zona está fuertemente destruida por actividades urbanísticas, minería y extracción de maderas.

Material estudiado. COLOMBIA. **Chocó:** municipio de Quibdó, carretera Quibdó-Yuto, km 2, bosque pluvial tropical altamente intervenido, 22 nov 2002 (fl, fr inmaduros), *L. Palacios-Duque y F. García-Cossio 207* (CHOCO, COL, HUA, JAUM).

3. *Sloanea chocoana* Pal.-Duque

Familia Elaeocarpaceae

Etimología. No se registran nombres comunes para la especie en la zona; en cuanto al epíteto específico este hace referencia al departamento del Chocó.

Árbol de 10 m de altura; copa cónica; tronco más o menos acanalado; corteza fisurada; ramas y ramitas cubiertas con abundantes yemas florales, ramitas ligeramente gruesas, (4-) 6 (-7) mm de diámetro, glabras a finamente pubescentes hacia el ápice, con abundantes yemas; yemas terminales cónicas (cortamente triangulares), indumento marrón, corto y adpreso. Hojas alternas, helicoidales, esparcidas sobre las ramitas; estípulas deltoides, de (5,5-) 6-7 (-9) mm de longitud, (3-) 3,5 (-4) mm de ancho en la base, prontamente caducas, solo apreciables en las hojas más jóvenes, recubiertas con un abundante indumento marrón, corto y adpreso; pecíolos de

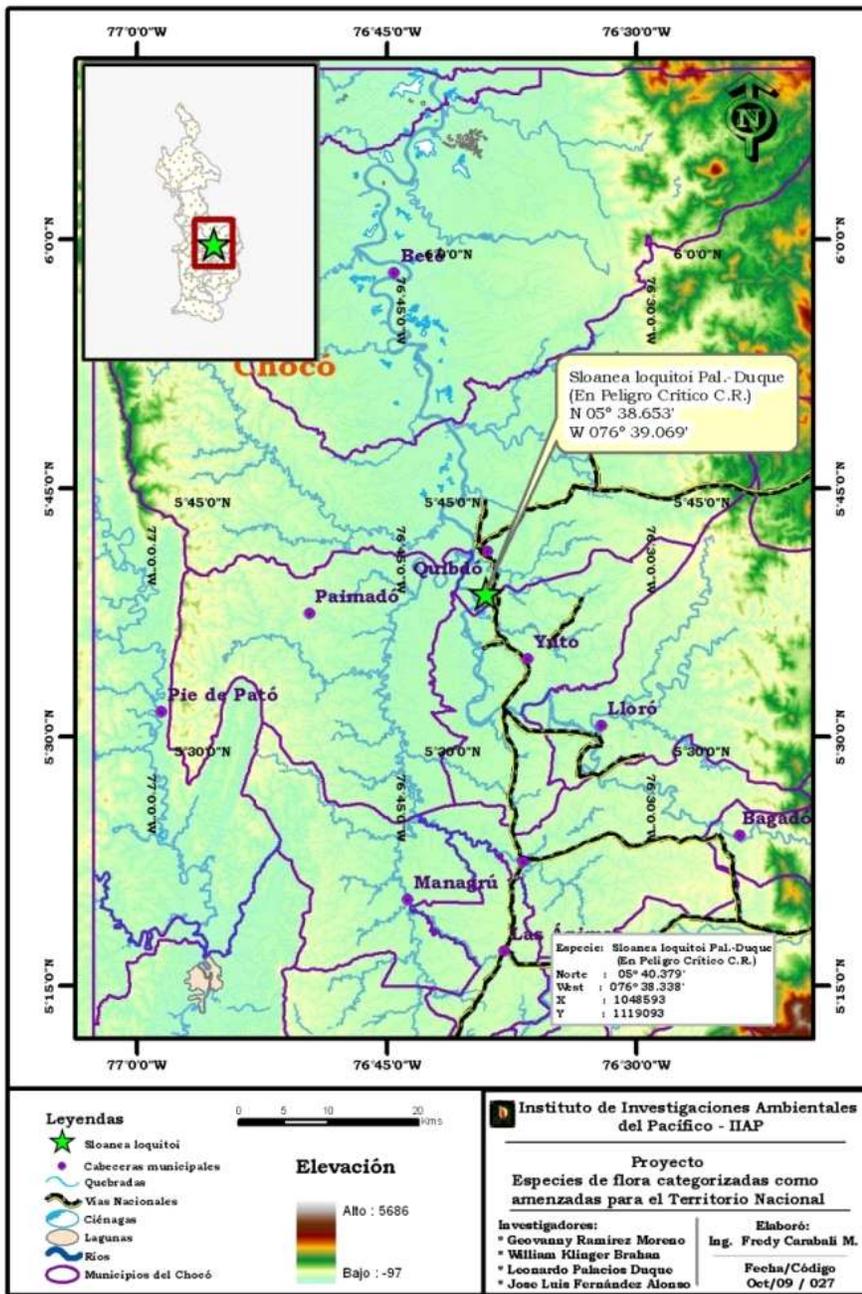


Figura 2. Ubicación geográfica de *Sloanea loquitoi* Pal.-Duque [En Peligro Crítico (CR)]

(2-)3-5,5(-6,1) cm de longitud, (2-)2,1-3(-3,1) mm de diámetro, angulosos, brevemente canaliculados, superficie muy estriada, epidermis escariosa, desprendiéndose en pequeñas placas, con dos pulvínulos muy conspicuos, del mismo color que el resto del peciolo, siendo el distal más notable, de 4-8,5 mm de longitud, (3-)3,5-4,5(-5) mm de diámetro; láminas coriáceas, obovadas, (12-) 19-24,5(-27) cm de longitud, (6,5-) 10,5-13(-14,5) cm de ancho; ápice truncado; base aguda (formando un ángulo menor de 45°); margen entero, levemente ondulado; nervio principal conspicuamente impreso en el haz y muy débilmente impreso hacia el ápice, finamente pubescente

tendiendo a glabro en el haz, prominente y finamente pubescente en el envés; 11-13 pares de nervios secundarios, ascendentes en un ángulo de 45° a 55°, brevemente impresos y diminutamente pubescentes a glabros en el haz, finamente pubescentes y resaltados en el envés; nervios terciarios paralelos entre sí y perpendiculares a los secundarios, resaltados y finamente pubescentes en el envés, apenas impresos en el haz; nervios cuaternarios poligonal reticulados, finamente pubescentes en el envés; haz glabro; envés densamente pubescente. Inflorescencias racemosas, en especial sobre ramitas y ramas maduras, racimos básicos de alrededor de 14 flores; eje primario de 1,5 cm de longitud, 1,5 mm de diámetro, más o menos tetragono (anguloso), pubérulo; pedicelos, 1-3 mm de longitud, 1-2 mm de diámetro, más o menos tetragono, pubérulo; brácteas ovadas, naviculares, 2-4 mm de longitud, 2-3 mm de ancho, indumento corto y adpreso. Flores, sépalos y estambres no vistos; receptáculo pubescente de 2,5-3,3 mm de diámetro, más ancho que el ápice del pedicelo; pistilo de (6-) 7 (-9) mm de longitud, 3 mm en diámetro, 4-5 ángulos, cubierto con una fina pubescencia de color marrón, 4-5 lóculos, estilo de 3,5-5mm de longitud, conspicuamente dividido en 3 a 4 partes desde la base, glabro (a partir de los fragmentos de las inflorescencias). Cápsulas rojas (en vivo), marrón (cuando secas), elípticas, (2,2-) 2,5 (-2,7) cm de longitud, (1,2-) 1,25-1,5 (-1,6) cm de diámetro, 4 valvas, de 2-3 mm de espesor, superficie cubierta con una densa pubescencia (aterciopelada) de color marrón; espinas monomórficas, semiflexibles, rectas e irritantes, 5-7 mm de longitud, pubescencia antrorsa y esparcida; semilla una por cápsula, elipsoidal, 1,8-1,9 cm de longitud, 8-10 mm de diámetro, cubierta por un arilo rojo (en vivo), firmemente unido a la cápsula.

Hábitat y distribución. *Sloanea*

chocoana se conoce por una sola colección realizada en la selva pluvial central del departamento del Chocó (alrededores del municipio de Quibdó), entre los 65 m y los 100 m de elevación, en zonas de expansión urbana de este municipio, por lo cual los bosques remanentes se encuentran fuertemente intervenidos; de esta especie se encontró un solo individuo creciendo como un árbol residual a orillas de una carretera y asociado con algunas especies cultivadas en la zona y especies pioneras de la regeneración natural como: *Annona muricata* Linnaeus, *Alibertia patinoi* (Cuatrecasas) Delprete y C. Persson, *Bactris gasipaes* Humboldt, Bonpland y Kunth, *Couma macrocarpa* Barb. Rodr., *Guadua angustifolia* Kunth, *Eschweilera* sp. (Figura 3).

Situación actual. Esta especie se califica como **En Peligro Crítico** [CR B1 ab (iii)] porque únicamente se conoce de una sola localidad (areal pequeño con extensión de presencia estimada menor de 100 km², criterio B1), que está extremadamente alterada y fuera de cualquier área de protección (umbrales ab).

Medidas de conservación. Realizar un diagnóstico de sus poblaciones en la selva pluvial central y alrededores, y promover la protección de la localidad bajo un área de reserva local, porque esta zona está siendo fuertemente destruida por actividades urbanísticas, minería y extracción de maderas.

Material estudiado. COLOMBIA, Chocó, municipio de Quibdó, carretera Quibdó-Yuto km 7 (finca del señor Panelita, contigua al predio de FONDUCH), 30-IV-2002, L. Palacios-Duque 179 (fl, fr), (CHOCO, COL, HUA, JAUM).

4. *Sloanea esmeraldana* Pal.-Duque.

Familia Elaeocarpaceae

Etimología. No se registran nombres comunes para la especie en la localidad, en cuanto el epíteto especí-

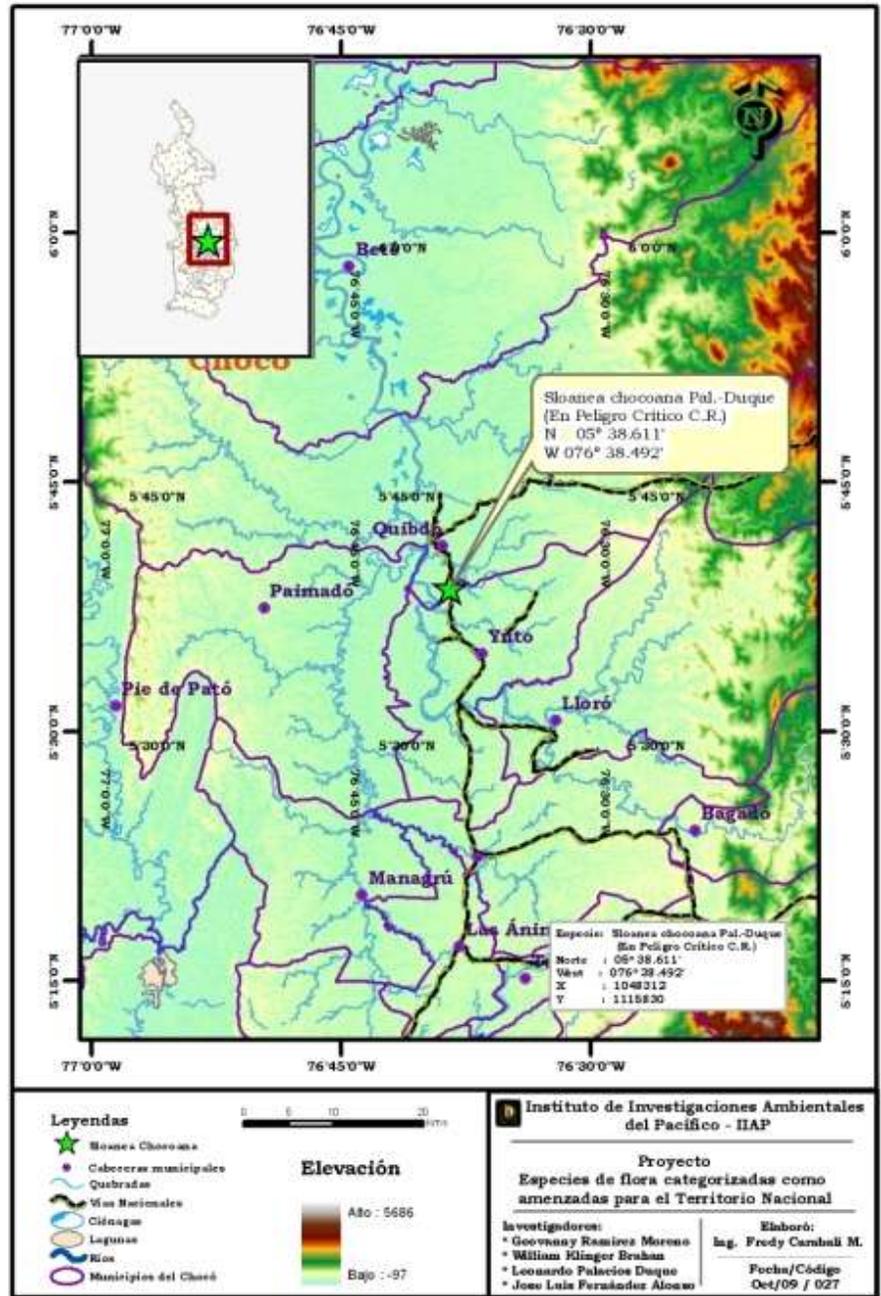


Figura 3. Ubicación geográfica de *Sloanea chocoana* Pal.-Duque [En Peligro Crítico (CR)]

fico está dedicado a María Esmeralda Duque Mosquera, madre del autor del binomio.

Árbol de 4-8 m de alto. Raíces sin aletones. Ramitas delgadas de 3-4.5 mm de diámetro, angulosas a redondeadas, en especial glabras a finamente pubescentes hacia el ápice, corteza muy lenticelada. Hojas alternas, menos frecuente opuestas, esparcidas sobre las ramitas; estípulas triangulares a lineares de 4-6 mm de longitud x 1-1,5 mm de ancho, finamente pubescentes; pecíolos de (2,1) 2,7-6,1 (7,8) cm de longitud, brevemente canaliculado (sin llegar a la mitad del pecíolo), estriados, superficie desprendiéndose en pequeñas escamas, redondeados, glabros (escasa-

mente pubérulos en los más jóvenes), con dos pulvínulos muy conspicuos, el proximal de 3-7 mm de longitud x 2,5-5 mm de diámetro, el distal (3) 4-7 (10) mm de longitud x (2,5) 3 (4,5) mm de diámetro; láminas anchamente elípticas, menos frecuente obovadas, (13) 14-31,1 (33) cm de longitud x (6,4) 7-16 (16-5) cm de ancho; haz y envés completamente glabros; 8-14 pares de nervios secundarios, ascendentes en un ángulo de 43-50°, nervios de primer, segundo y tercer orden, fuertemente excavados en el haz, prominentes en el envés, diminutamente pubérulos tanto en el haz como en el envés; base aguda; ápice acuminado a agudo; limbos desiguales en cuanto a su ancho, margen ondulado. Flores no vistas, 7-9 sépalos, finamente pubescentes, no iguales en su forma y tamaño; estilo 5-7 mm de longitud, glabro (descritos a partir de los vestigios presentes en cápsulas maduras e inmaduras). Cápsulas ovoides, 2,65-2,9 cm de longitud x 1,4-1,75 cm de diámetro, tres a cuatro valvas, de 2,5-3,5 mm de grueso, cubiertas con un fino indumento de color marrón; espinas moradas o púrpuras en vivo (moradas a negras en el material seco), de 3-5 mm de longitud, distanciadas unas de otras por 1-2 mm, rectas, delgadas, recubiertas con una diminuta pubescencia antrorsa y esparcida; semillas numerosas, pequeñas, variables en forma y tamaño, ca (2,5) 3,5 (4) mm de longitud x 1,5-2,5 mm de diámetro, ariladas.

Hábitat y distribución. Esta especie solo se conoce por tres colecciones efectuadas en la selva pluvial central del departamento del Chocó (municipio de Quibdó), por consiguiente se considera restringida a esta zona; en su hábitat se encuentra asociada con *Apeiba aspera* Aubl., *Hymenaea oblongifolia* Huber, *Borojoa patinoi* Cuat., *Couratari guianensis* Aubl., y *S. pseudogranulosa* Pal.-Duque (Figura 4).

Situación actual. Esta especie se califica como **En Peligro Crítico** [CR B1 ab (iii)] puesto que únicamente se conoce de una sola localidad (areal pequeño con extensión de presencia estimada menor de 100 km², criterio B1), que está extremadamente alterada y fuera de cualquier área de protección (umbrales ab).

Medidas de conservación. Realizar un diagnóstico de sus poblaciones en la selva pluvial central y alrededores, y promover la protección de la localidad bajo un área de reserva local, porque esta zona está siendo fuertemente destruida por actividades agrícolas, urbanísticas, minería y extracción de maderas.

Material estudiado. COLOMBIA. Chocó: municipio de Quibdó, vía Quibdó-Yuto kilómetro 6. Bosque pluvial tropical, altamente intervenido, 2 ago 2002 (fr), *L. Palacios-Duque 199* (CHOCO, COL!, HUA!, JAUM!); municipio de Quibdó, arbusto de 5-8 m, fr., 4 jul. 2003, *L. Palacios Duque 339* (CHOCO 12260); municipio de Quibdó, vía Quibdó-Tutunendo en el kilómetro 3,38, transecto 8, 5° 46' N, 76° 35' W, árbol de 15 cm de DAP, estéril, 7 January 1981, *A. Gentry et al. 30306* (JAUM).

5. *Sloanea garcia-cossioi* Pal.-Duque

Familia Elaeocarpaceae

Etimología. En la zona no se registran nombres comunes para la especie, el epíteto específico está dedicado al distinguido botánico chocono Fabio García Cossio.

Árbol de 10-15 m de altura; sin raíces tabulares; corteza grisácea-café, fisurada. Ramitas de 6-8 mm de diámetro, hacia el ápice por debajo de la yema terminal, teretes, aunque con muchas nudosidades, glabras, con poco indumento en las partes más recientes; yemas terminales cónicas, cubiertas con muchas brácteas, estrechamente triangulares, 2-5 mm de largo, 1,1-2 mm de ancho en la base, cubiertas con abundante indumento café. Hojas conspicuamente alternas en las ramitas jóvenes, fuertemente agrupadas en los extremos de las ramitas maduras, amarillentas cuando secas, de tamaño variable a lo largo de la ramita, en algunos casos las inferiores más pequeñas; estípulas prontamente caducas, solo visibles en las ramitas más jóvenes, 0,9-1,4 cm de largo, 2-3 mm de ancho, estrechamente triangulares, densamente pubescentes, vena media conspicua; pecíolos 2-3,2 cm de largo, 1-2 mm de diámetro, ± teretes, fuertemente estriados transversalmente, con tricomas simples esparcidos en las hojas jóvenes, glabros en las maduras, pulvínulos dos, siendo más conspicuo el distal que el proximal (tanto en vivo como en el material seco), 2-6 mm largo, 1-3,5 mm de diámetro, del mismo color que el resto de pecíolo; láminas ovaladas a elípticas, menos frecuente obovadas, 7-17,5 cm de largo, 4,3-9,7 cm de ancho, enteras; ápice acuminado, menos frecuente mucronado, base brevemente cordada (con senos muy cortos) aguda; margen ondulado, ligeramente sinuado hacia el ápice, haz y envés glabros, aunque con tricomas unicelulares esparcidos, ca. 0,2-0,5 mm de largo sobre los nervios primarios y secundarios; venación típicamente broquidódroma festoneada, 11-13 pares de nervios secundarios, prominentes en el envés, levemente resaltados en el haz, ascendentes en un ángulo de 40-55°, nervios terciarios prominentes en el envés, paralelamente perpendiculares a los secundarios, nervios cuaternarios poligonal-reticulados. Inflorescencias cimosas, dicasios simples a compuestos, de flores, sobre las ramitas jóvenes, creciendo por debajo de la yema apical o a partir de la misma, pedúnculo primario 3,8-6,5 cm de largo, 2 mm de diámetro, pubescente, pedúnculo secundario 2,3-3,5 cm de largo, 1,1-2 mm de diámetro, pubescente, pedicelos 2,5-3,5 cm de largo, 1-1,2 mm de diámetro, pubescente; brácteas opuestas, cimbiformes, margen ondulado hacia el ápice, pubescentes, 5-8 mm de largo, 3-4 mm de ancho. Flores con cuatro sépalos, ovados a anchamente triangulares, 7-8,5 mm de largo, 5,5-7 mm de ancho, membranosos, imbricados (de 1-2 mm en los botones florales), rosados antes y durante la antesis, pasada la antesis cara externa rosada-amarilla, la interna tornándose verdeblanco (en vivo), cuando secas cara externa crema-amarillenta, la interna café oscuro, reflexos pasada la antesis, superficie

adaxial lanosa; receptáculo mucho más grande que el ápice del pedicelo, 5 mm y 2 mm respectivamente, las flores desarrolladas tienen 2,7-2,8 cm de diámetro (en vivo, durante la antesis); estambres 139-145, amarillos, 5-7 mm de largo, aumentando de tamaño hacia el centro de la flor; filamentos teretes, 0,2-0,5 mm de largo, 0,5-1 mm de diámetro; anteras 2,5-5 mm de largo, 1 mm de ancho, dehiscente por dos poros apicales, ca. 0,5 mm largo, situados en la cara ventral, pubescentes, conectivo triangular, 4-5 mm de largo, prolongándose desde el ápice del filamento hasta la base de la arista (sin penetrar en esta), glabro o con cortos tricomas; aristas 1-2 mm de largo, 0,05-0,10 mm de diámetro; pistilo 1,1-1,3 cm de largo, pubescente en la base del estilo; ovario subgloboso-ovoide, 2,9-5 mm de largo, 2,5-4,5 mm de diámetro, densamente pubescente (blanco níveo en vivo), 3-4 lóculos; estilo no dividido, 6-8,5 mm de largo, pubescente en la base. Infrutescencias de 1-3 frutos, pedicelos fructíferos (en frutos jóvenes) (1,4) 2-4 (4,5) cm de largo, 1,5-2 mm de diámetro, en frutos maduros 3-3,5 cm de largo, 2,5-3 mm de diámetro. Cápsulas (inmaduras) verde claro, con abundante indumento amarillo-café (en vivo), oblongas-subglobosas, 1,4-2,6 cm de largo, 1,3-2,6 cm de diámetro, espinas 0,5-1,5 mm de largo, 3-4 semillas, 1-1,3 cm de largo, 4-6 mm de diámetro; cápsulas (maduras) café oscuro, oblongas, 3,5-4,6 cm de largo, 3,5 (-3,8) -4,4 cm de diámetro, espinas cortas, 2-3 mm de largo, esparcidas, irritantes en material fresco, receptáculo y sépalos persistentes; valvas 3-4, 7-8 mm de espesor, en frutos muy maduros son rojas en la cara interna (en vivo y persiste después del secado); semillas amarillo-anaranjado, 1,9-2 cm de largo, 1,3-1,6 cm de diámetro, ariladas.

Hábitat y distribución. Se conoce por las colecciones realizadas en la selva pluvial central del departamento del Chocó, en los alrededores del

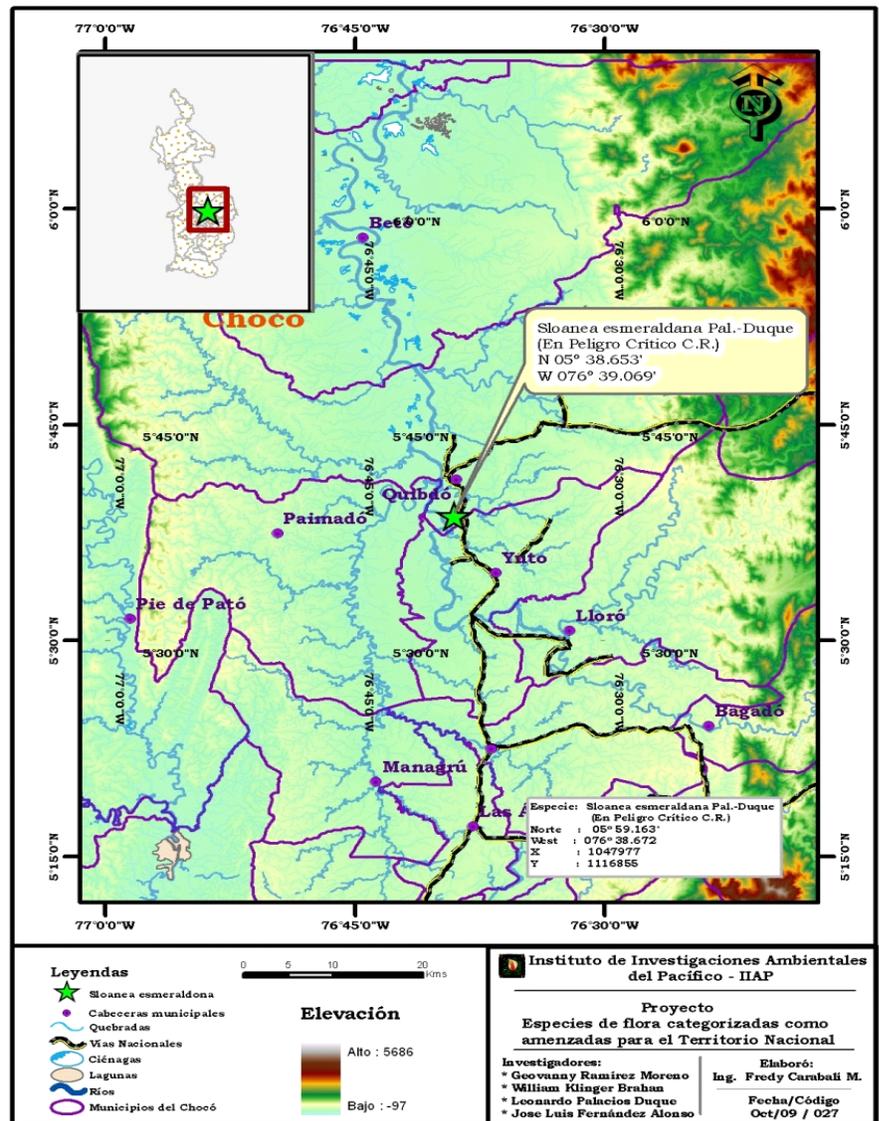


Figura 4. Ubicación geográfica de *Sloanea esmeraldana* Pal.-Duque [En Peligro Crítico (CR)]

municipio de Quibdó, entre 65 m y 100 m de elevación, en una zona de gran influencia urbana, con algunos remanentes de bosque fuertemente intervenidos; las únicas colecciones proceden de tres individuos maduros que crecen como árboles residuales a orillas de una carretera. Está asociada con otras especies como: *Istertia pittierii* (Standl.) Standl., *Matisia racemifera* Fern-Alonso, *Sloanea calva* Pal.-Duque y Fern-Alonso, *Guatteria cuatrecasii* D. Sanchez, *Pollalesta discolor* (Kunth) Aristeguieta, *Sloanea* sp., *Sterculia* sp., *Miconia* sp., *Clidemia* sp. (Figura 5).

Situación actual. Esta especie se califica como **En Peligro Crítico** [CR B1 ab (iii)] pues únicamente se conoce de una sola localidad (areal pequeño con extensión de presencia estimada menor de 100 km², criterio B1), que está extremadamente alterada y fuera de cualquier área de protección (umbrales abc).

Medidas de conservación. Realizar un diagnóstico de sus poblaciones en la selva pluvial central y alrededores, y promover la protección de la localidad bajo un área

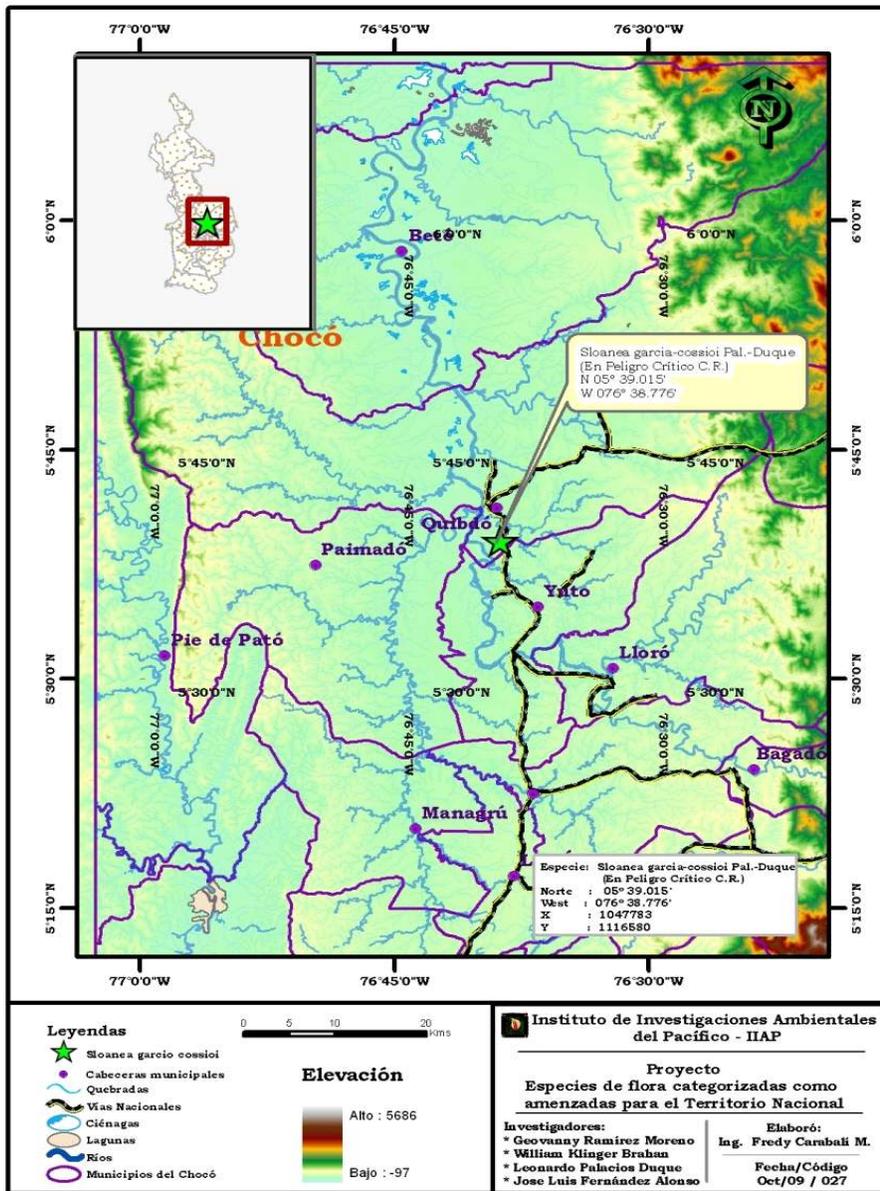


Figura 5. Ubicación geográfica de *Sloanea garcia-cossioi* Pal.-Duque [En Peligro Crítico (CR)]

de reserva local, porque esta zona está siendo fuertemente destruida por actividades urbanísticas, minería y extracción de maderas.

Material estudiado. Colombia. Chocó: municipio de Quibdó, carretera Quibdó-Yuto, en el km 6, bosque pluvial tropical, altamente intervenido, 4 Jun 2002 (fl, fr), L. Palacios-Duque y F. García-Cossio 196 (CHOCO, CHOCO, COL, HUA, JAUM).

LITERATURA CITADA

Bradford, J. C., R. W. Barnes. 2001. Phylogenetics and classification of Cunoniaceae (Oxalidales) Using Chloroplast DNA Sequences and Morphology. *Systematic Botany*. 26: 354-85.
 Bricker, J. S. 1991. A revision of the genus *Crinodendron* (Elaeocarpaceae). *Systematic Botany*. 16: 77-88.
 Coode, M. E. 1983. A conspectus of *Sloanea* (Elaeocarpaceae) in the old world. *Kew Bull.* 39: 509-86.
 Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia

University Press. p. 341-57.
 D'Arcy, W. G. 1987. *Flora of Panama: Checklist and index*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.
 Jaramillo, J. 1999. Elaeocarpaceae. p. 440-1. *En: Jørgensen, M. P., S. León-Yáñez. Catálogo de las plantas vasculares de Ecuador*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 75: 1-1181.
 Liesner, R. 1993. Elaeocarpaceae. p. 413-4. *En: L. Brako, J. Zarucchi (Eds). Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45: 1-1286.
 Macbride, J. F. 1956. Elaeocarpaceae. *En: Flora of Peru*. Botanical Series Field Museum of Natural History. Vol XIII, Part IIIA, Number 2: 437-42.
 Merrans, L. M., P. K. Endress. 2002. Comparative floral structure and systematics in Oxalidales (Oxalidaceae, Connaraceae, Brunelliaceae, Cephalotaceae, Cunoniaceae, Elaeocarpaceae, Tremandraceae). *Botanic J Linnnean Soc.* 140: 321-81.
 Nicolson, D. H. 1991. Elaeocarpaceae. p. 77-8. *En: Flora of Dominica Part 2: Dicotyledoneae*. Smithsonian Contribution to Botany 77.
 Palacios-Duque, L. 2004a. Una Nueva especie de *Sloanea* (Elaeocarpaceae) del Chocó, Colombia. *Hickenia*. 3 (49): 201-4.
 Palacios-Duque, L. 2004b. Dos Nuevas especies de *Sloanea* (Elaeocarpaceae) del Chocó, Colombia. *Caldasia*. 26 (2): 429-32.
 Palacios-Duque, L. 2005. *Sloanea pacurritana* Pal.-Duque, sp. nov. (Elaeocarpaceae) del Chocó (Colombia). *An Jardín Botán Madrid*. 62 (2): 191-3.
 Palacios-Duque, L. 2007. *Sloanea esmeraldana* Pal.-Duque, sp. nov. (Elaeocarpaceae) del Chocó (Colombia). *An Jardín Botán Madrid*. 64 (1): 103-5.
 Palacios-Duque, L. 2007. *Sloanea chocoana*, nueva especie de elaeocarpaceae (subgen. *Sloanea*, sect. *Brevispiceae*) para Colombia. *Darwiniana*. 45 (1): 83-7.
 Palacios-Duque, L., J. L. Fernández-Alonso. 2005. Una nueva e interesante especie de *Sloanea* (Elaeocarpaceae) del Pacífico colombiano. *Rev Acad Colomb Cien Exactas Fisic Nat.* 29 (111): 179-82.
 Palacios-Duque, L., J. L. Fernández-Alonso. 2007. Novedades corológicas en *Sloanea* (Elaeocarpaceae) para Colombia. *Rev Acad Colomb Cien Exactas Fisic Nat.* 31 (118): 29-39.
 Pulle, A. 1932. Elaeocarpaceae. *En: Flora de Surinam (Dutch Guyana)*. Kon. Ver. Kolonial Instituut te Amsterdam. *Mededeeling*. 3: 1-64.
 Roosmalen, M. G. M. 1985. *Fruits of the Guianan Flora*. Netherlands: Institute of Systematic Botany, Utrecht University. p. 108-11.
 Smith, A. C. 1944. Studies of Paupusian plants, VI. *J Arnold Arboretum*. 25: 271-98.
 Smith, C. E. 1954. The New World species of *Sloanea* (Elaeocarpaceae). *Contr Gray*

Cinco novedades taxonómicas categorizadas como amenazas para Colombia. G. Ramírez et al.

- Herbarium*. 175: 1-114.
- Smith, C. E. 1965. Elaeocarpaceae. *En*: Woodson, R. E., R. W. Scherry, et al. Flora of Panama Part VI. *Ann Missouri Bot Gard*. 52(4): 487-95.
- Smith, C. E. 1967. Elaeocarpaceae. *En*: Steyermark, J. A. Flora del Auyantepui. *Acta Bot Venez*. 2(5-8): 244.
- Smith, D. A. 1985. *The Costa Rican Species of Sloanea (Elaeocarpaceae)*. Thesis. Durham: Duke University.
- Smith, D. A. 1996. Three Previously Undescribed Central American Species of *Sloanea* (Elaeocarpaceae). *Novon*. 6: 120-7.
- Smith, D. A. 2001. Elaeocarpaceae. p. 816-20. *En*: Stevens, W. D., C. Ulloa-Ulloa, A. Pool, O. M. Montiel (eds). *Flora de Nicaragua. Monogr Syst Bot Missouri Bot Gard*. 85: 1-1016.
- Smith, D. A., J. Steyermark. 1998. Elaeocarpaceae. p. 712-29. *En*: Berry, P. E., B. K. Holstm, K. Yatskievych (Eds). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol 4. St. Louis: Missouri Botany Garden Press.
- Spichiger, R., J. Méroz, L. Pirre-André, L. Stutz. 1990. *Contribución a la flora de la Amazonia peruana. Los árboles del Arboretum Jenaro Herrera*. Vol. II. Ginebra: Conservatoire et Jardin Botaniques de Geneve. p. 197-213.
- Steyermark, J. A. 1988. Flora of the Venezuelan Guayana - VI. *Ann Missouri Bot Gard*. 75 (4): 1565-86.
- Steyermark, J. A. 1978. Novedades venezolanas del género *Sloanea* (Elaeocarpaceae). *Pittieria*. 7: 13-7.
- Steyermark, J. A., B. L., Marcano. 1966. Una nueva especie de *Sloanea*. *Bol Soc Venez Cien Nat*. 26 (110): 467.
- Takhtajan, A. L. 1997. *Diversity and classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press; 643 pp.
- UICN. 2003. *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel nacional y regional*. Versión 3.0. Preparadas por la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) de la UICN. Gland: UICN (Unión Mundial para la Naturaleza).
- Vásquez, M. R. 1997. Elaeocarpaceae. *En*: Rudas-Lleras, C. Taylor. (eds). Flórula de las reservas biológicas de Iquitos, Perú. *Monogr Syst Bot Missouri Bot Gard*. 63: 1-104.

Causales de vulnerabilidad y evidencias de agotamiento de la caoba en el departamento del Chocó: realidad de una especie en peligro crítico

Causes of vulnerability and evidence for depletion of the caoba in the department of Chocó: reality of a critically endangered species

WILLIAM KLINGER BRAHAN, MSc*

RESUMEN

El presente artículo se basa en los procesos y resultados de dos trabajos de investigación realizados por la Universidad Distrital y el IIAP, ambas con el auspicio de CODECHOCO, con el objetivo de conocer la situación real de la caoba (Sweitenia macrophylla) en el departamento del Chocó. La escasez de la caoba en el departamento del Chocó es tan evidente, que su presencia se restringe exclusivamente al municipio de Juradó, localidad donde en 660 parcelas de 100 m² cada una, instaladas en territorios colectivos de comunidades indígenas, tan solo se registraron 24 individuos de la especie (3.6 Árboles/Ha). A cada uno de estos árboles se le ubicó espacialmente estableciendo sus coordenadas geográficas y planas, se les midió altura y diámetro, se les observó y se describieron sus características sobresalientes. Se realizó un análisis estructural para determinar su importancia en comparación exclusiva con otras especies forestales reportadas en amenaza y esto, sumado a las entrevistas con líderes comunitarios, aserradores y otros actores sociales e institucionales, permitió la identificación de las causas de la vulnerabilidad de la especie.

Palabras clave: Agotamiento; Caoba; Vulnerabilidad.

ABSTRACT

This article is based on the processes and results of two research works in order to know the real situation of the caoba (Sweitenia macrophylla) in the department of Chocó, which were conducted by the University District and the IIAP, both sponsored by CODECHOCO. The shortage of the caoba in the department of Chocó is so obvious that its presence is exclusively restricted to the town of Juradó, a town where the 660 plots of 100 m² each, installed on the collective lands of indigenous communities, only 24 individuals were recorded of the species (3.6 trees / ha). Each of these trees are located spatially establishing their geographical coordinates and flat, height and diameter were measured and were observed and described their main features. Structural analysis was performed to determine its unique compared with other forest species reported threat and this added to the interviews with community leaders, loggers and other social actors and institutions, allowed the identification of the causes of the vulnerability of the species.

Keywords: Exhaustion; Caoba; Vulnerability.

* Ingeniero Forestal, Director General del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia. Profesor Titular, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Bogotá, Colombia.
e-mail: wklinger@iiap.org.co
Recibido: 4 de abril de 2011
Aceptado: 21 de abril de 2011

INTRODUCCIÓN

En la actualidad Juradó es el único municipio del departamento del Chocó donde se reportan relictos de caoba. El ente territorial cuenta con 5153 habitantes, que dependen directamente de los recursos naturales para su sobrevivencia; el mar y el bosque se convierten en la principal fuente de vida de las comunidades que habitan el territorio. La economía del municipio de Juradó, se soporta en la actividad forestal, agrícola, pecuaria y en menor escala en las actividades artesanal, comercial y de servicios. Lo anterior supone, a pesar de las vedas establecidas por la autoridad ambiental del departamento del Chocó, una presión antrópica muy fuerte sobre una especie forestal de gran importancia comercial como la caoba, que además se ha reportado como amenazada dada la calidad de su madera y sus excelentes propiedades de trabajabilidad.

Los aprovechamientos forestales ilegales, impiden la continuidad y el mantenimiento de los procesos de regeneración natural, lo que pone en peligro la persistencia de valiosas especies de alto valor comercial y originan presión sobre algunas especies como el abarco, caoba y cedro. De igual manera, se está generando una dependencia económica de los productos forestales con bajos ingresos, por las difíciles condiciones de transporte de los productos y el difícil acceso a los sitios de aprovechamiento. Dada esta situación, se procuró establecer con precisión el grado de escasez de la caoba, al tiempo que se registraron, midieron y observaron la totalidad de los árboles de la especie, y se adelantaron encuestas y conversaciones con líderes comunitarios, profesores, estudiantes, comerciantes y aserradores, con el propósito de identificar estrategias para la conservación de la especie.

OBJETIVOS

El objetivo general es evidenciar el proceso de agotamiento de la caoba (*Swietenia macrophylla*) en el departamento del Chocó, determinar su estado de conservación en comunidades indígenas del municipio de Juradó y proponer una estrategia integral de salvaguarda de la especie para el mundo, con base en amplios procesos de concertación con los actores sociales que habitan el territorio.

Los objetivos específicos son:

- Identificar en comunidades indígenas de Juradó, Chocó, la presencia, ubicación espacial de árboles, diámetros, alturas, densidad y características especiales de individuos de caoba.
- Realizar un análisis estructural de la vegetación arbórea para establecer el índice de valor de importancia de la caoba, en relación exclusiva con otras especies forestales que existen en la zona, que se hayan reportado en amenaza.

- Identificar las causales de vulnerabilidad de la especie, discriminando aspectos relativos a su comportamiento biológico, a la existencia de enemigos naturales y a la cultura de aprovechamiento forestal que impera en la zona.

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA CAOBA

Familia: Meliaceae

Nombre científico: *Swietenia macrophylla*

Nombres comunes: caoba, caobo, cóbano, kanak-ché, punab, rosadillo.

Sinonimia: *Swietenia candollei* Pittier; *Swietenia tessmannii* Harms; *Swietenia krukovii* Gleason; *Swietenia belizensis* Lundell; *Swietenia macrophyllavar. marabaensis* Ledoux & Lobato.

Distribución geográfica: Se extiende del norte de Veracruz a Yucatán en México y a lo largo de la Costa Atlántica de Centroamérica a Venezuela. También en Colombia, Perú y Bolivia y el extremo occidental del Brasil.

Características externas de la madera: Árbol exótico, perennifolio o caducifolio, de 35 m a 50 m (hasta 70 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de 1 m a 1,8 m (hasta 3,5 m), copa/hojas. Copa abierta y redondeada con forma de sombrilla. Hojas alternas, paripinnadas o a veces imparipinada, de 12 cm a 40 cm. de largo incluyendo el peciolo; folíolos a pares, de 5 x 2 a 12 x 5 cm, lanceolados u ovados, muy asimétricos, con el margen entero. Tronco/ramas. Tronco derecho y limpio, ligeramente acanalado con contrafuertes bien formados hasta de 2 m a 5 m de alto. Pocas ramas gruesas ascendentes y torcidas por arriba de los 25 m. Corteza externa profunda y ampliamente figurada con las costillas escamosas en piezas alargadas, pardo grisácea a moreno grisácea. Interna rosada a roja, fibrosa, de sabor amargo y astringente. Grosor total: 10 mm a 25 mm.

Flores pequeñas, verde amarillentas, reunidas en panículas axilares y subterminales glabras, de hasta 15 cm de largo. Ambos sexos en la misma inflorescencia; las flores masculinas más abundantes que las femeninas, ambas dulcemente perfumadas. Flores actinomorfas, de 6 mm a 8 mm de diámetro; el cáliz tiene forma de copa; la corola tiene cinco pétalos ovales y cóncavos. Fruto(s).

Cápsulas leñosas, ovoides u oblongas, de color moreno rojizo (grisáceo en ocasiones), de 12 cm a 18 cm de largo por 8 cm de ancho, dehiscentes desde la base y se abre en cuatro o cinco valvas. El número de semillas por fruto es de 40 a 60. Semillas numerosas de 1 cm de largo, irregulares, comprimidos de colores canela, provistos de una prolongación en forma de ala de 6 cm a 7 cm de largo. Las semillas son sumamente amargas y astringentes y muy livianas. Sexualidad. Monoica.

Hábitat: Se le encuentra a lo largo de los cursos de agua y en laderas. Prospera en regiones de abundante precipita-

ción pero puede vivir incluso en zonas de clima tropical más seco. La temperatura media anual es de 23°C a 28°C, con extremas de 11°C a 37°C y la precipitación entre 1500 mm a más de 5000 mm; no tolera temporadas de sequías muy largas. Vive en terrenos muy diversos desde suelos poco profundos y pantanosos hasta suelos aluviales arcillo-arenosos profundos. Se desarrolla de preferencia en suelos de origen calizo o aluvial, que pueden presentar problemas de mal drenaje, aunque puede crecer bien en suelos ricos y profundos de laderas bien drenadas. Evita las aguas estancadas. El mejor desarrollo ocurre en suelos de vertisol Pélico (FAO). Suelos: arcilloso café-oscuro, arcilloso profundo, rojo-laterítico, negro, arenoso y drenado.

Fenología: Follaje, perennifolio/caducifolio. Los árboles son caducifolios en las zonas más secas de su área de distribución. Floración, en julio y agosto, fructificación, maduran de noviembre a enero. Las semillas se pueden obtener desde finales de enero hasta principios de marzo.

Usos: Especie maderable de importancia artesanal en artículos torneados, esculpidos, instrumentos musicales, construcción rural, implementos agrícolas, se utiliza para embarcaciones, partes de molinos, moldes y pontones, instrumentos científicos, acabados de interiores para baños sauna, fabricación de muebles de lujo, gabinetes, paneles, chapa, triplay, duela, lambrín, decoración de interiores, ebanistería fina.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para el levantamiento de información biológica sobre la caoba, se establecieron dos sitios de muestreo ambos en el municipio de Juradó, uno en el Resguardo Indígena de Nussipurrú (Sitio 1) y el otro en el Resguardo Indígena Mayor de Juradó (Sitio 2). En suma se demarcaron 660 parcelas de 10 m x 10 m, en donde se levantó información de Brinzales, Latizales y Fustales. La posición geográfica de cada uno de los árboles encontrados durante la fase de campo se determinó mediante el uso de GPS.

Todos los individuos se registraron en un formato prediseñado que incluyó información sobre diámetro, altura comercial y altura total; estas corresponden a variables de tipo cuantitativo, para lo que se usó respectivamente, cinta diamétrica y blume leiss. También 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.

De igual manera, se consideró pertinente la colección de material vegetal para la identificación de las especies, que se entregaron al herbario de la Universidad Tecnológica del Chocó, estamento que realizó la identificación de la especie. La compilación y tabulación de los datos registrados 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), que permitieron generar tablas y gráficas que facilitaron el análisis de la información. La Figura 1 hace referencia a diferentes aspectos del proceso metodológico que se siguió, delimitación de las parcelas, georreferenciación de los árboles, toma de datos de campo, registro de información de campo, toma de muestras botánicas y manipulación de muestras botánicas.

El análisis estructural orientado a determinar la importancia de la caoba en la zona, tomó en cuenta solo la presencia de otras especies forestales amenazadas, por lo que sus resultados constituyen simplemente una manera de comparar la situación de la caoba con la de otras especies forestales amenazadas. Para este análisis se incluyeron las siguientes especies: abarco, jigua negro, guayaquil, guayacán amarillo, cedro, chanul, roble y caoba. Las variables utilizadas en el análisis fueron las siguientes:

- Densidad = Número de individuos/área total del muestreo en hectáreas.
- Abundancia relativa = (Número de individuos/Número de individuos en el área muestreada) * 100.
- Frecuencia = (Número de unidades de muestreo/Número total de unidades de muestreo) * 100
- Frecuencia Relativa = (Frecuencia absoluta/Sumatoria de las frecuencias absolutas) * 100
- Dominancia relativa = (Área basal de cada especie/Área basal total) * 100
- Índice de valor de importancia IVI = Abundancia relativa % + Frecuencia relativa % + Dominancia relativa %

Las jornadas de trabajo con los diferentes actores sociales del municipio, se utilizaron para informar a la comunidad de la problemática existente con la especie, concertar el trabajo realizado e identificar participativamente las causas locales que hacen vulnerable la caoba y conducen a los niveles de escasez que hoy se tienen. En este sentido, se contó con la participación de autoridades de policía y gobierno, étnicas y ambientales, así como con profesores, estudiantes, comerciantes, madereros y aserradores.

RESULTADOS

Sobre la presencia de caoba en Juradó. En el Resguardo Indígena de Nussipurrú se registró la presencia de 16 individuos de caoba, uno en estado de latizal y 15 en estado de fustal. En la Tabla 1 se presentan los datos de estado de desarrollo, diámetro a la altura del pecho, altura comercial, altura total árboles y coordenadas geográficas y planas en las que se encuentra ubicado cada individuo. De igual manera en la Figura 2, se muestra la ubicación espacial de los mismos. En el Resguardo Mayor de Juradó se registró la presencia de ocho individuos de caoba todos en estado de fustal. La Figura 3 muestra la ubicación espacial de la caoba y la Tabla 2 los

Figura 1. Detalles del proceso metodológico

datos de campo con información relativa a cada uno de los árboles encontrados.

De los cuadros anteriores se desprenden los siguientes análisis en búsqueda de establecer la situación real de la caoba en los territorios étnicos de comunidades indígenas del municipio de Juradó en el departamento del Chocó.

Se avizora una situación preocupante en el entendido de que son inexistentes o es muy bajo el número de individuos en condición de brinzales y de latizales de caoba, eso significa que la mayor parte del material genético de esta especie se encuentra en estado de fustal y que de no existir conciencia ciudadana que proteja estos individuos para utilizarlos como fuente semillera, la caoba se podría quedar sin representación y presencia en esta zona y por ende en el departamento del Chocó.

La información también pone de presente problemas relacionados con la falta de desarrollo de la regeneración natural, que se atribuye a la presencia del barrenadores de las MELIACEAE en la zona que ataca las plántulas de la especie, pero también a la falta de entrada

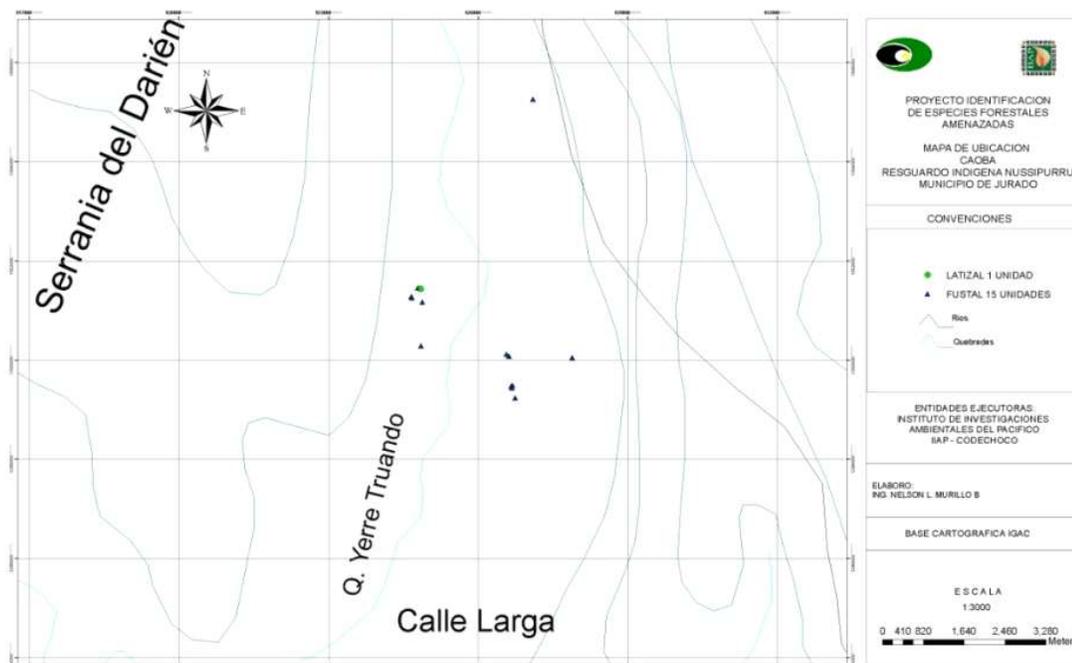


Figura 2. Ubicación espacial de los árboles de caoba, en el Resguardo Indígena de Nussipurú, Juradó, Chocó

Tabla 1
Datos de campo de la especie forestal caoba en el Resguardo Indígena de Nussipurrú
en el municipio de Juradó, Chocó

| Datos de campo de las especies forestales amenazadas en el municipio de Juradó | | | | | | | | |
|--|---------|---------|--------|----------|--------|--------|---------------|-----------------|
| Sitio 1: Resguardo Indígena Nussipurru | | | | | | | | |
| Parcelas | Brinzal | Latizal | Fustal | DAP (cm) | HC (m) | HT (m) | Coordenadas | |
| | | | | | | | N | W |
| Parcela 06 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 10 | | 6 | 07° 18' 14,3" | 077° 44' 29,1" |
| Parcela 07 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 24 | 12 | 16 | 07° 18' 13,5" | 077° 44' 30,20" |
| Parcela 14 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 28 | 10 | 12 | 07° 18' 12,6" | 077° 44' 29,4" |
| Caoba | | | X | 50 | | 3 | 07° 18' 12,6" | 077° 44' 29,6" |
| Parcela 25 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 35 | 18 | 20 | 07° 18' 05,9" | 077° 44' 27,4" |
| Parcela 42 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 140 | 28 | 32 | 07° 19' 8,6" | 077° 45' 28,2" |
| Parcela 44 | | | | | | | | |
| Caoba | | X | | 8 | | 5 | 07° 19' 17,6" | 077° 45' 29,4" |
| Caoba | | | X | 54 | 20 | 25 | 07° 19' 17,7" | 077° 45' 29,3" |
| Parcela 46 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 28 | 19 | 22 | 07° 19' 18,2" | 077° 45' 31,2" |
| Parcela 58 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 92 | 20 | 25 | 07° 19' 11,6" | 077° 45' 35,0" |
| Parcela 62 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 60 | 18 | 30 | 07° 19' 12,4" | 077° 45' 35,4" |
| Parcela 78 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 90 | 18 | 30 | 07° 18' 39,9" | 077° 45' 29,0" |
| Parcela 136 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 60 | 25 | 28 | 07° 18' 34,7" | 077° 44' 33,3" |
| Parcela 139 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 75 | 15 | 18 | 07° 18' 33,2" | 077° 44' 31,5" |
| Parcela 234 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 35 | | 8 | 07°18'32,6" | 077°43' 50,3" |
| Parcela 269 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 40 | | 5 | 07°21' 21,9" | 077° 44' 16,0" |

de cantidades suficientes de luz al suelo, por la forma como rápidamente se cierra el dosel, lo que se encuentra asociado a carencia de manejo forestal en el área.

También muestran los cuadros anteriores la relativa confinación de los individuos de caoba, a pesar de encontrarse en dos resguardos indígenas diferentes, hecho que muestra cómo en la búsqueda de material vegetal para emprender programas de enriquecimiento del bosque y en lo relacionado

con el manejo de la regeneración natural, se podrían facilitar las actividades.

La presencia de la caoba en el área de muestreo arroja una densidad de 3,6 individuos por cada hectárea y la distribución de los mismos por clase diamétrica muestra una situación absolutamente irregular; las clases diamétricas con la mayor cantidad de individuos son la de 20 a 30 y la de más de 60 centímetros de diámetro a la altura del pecho, cada una tiene

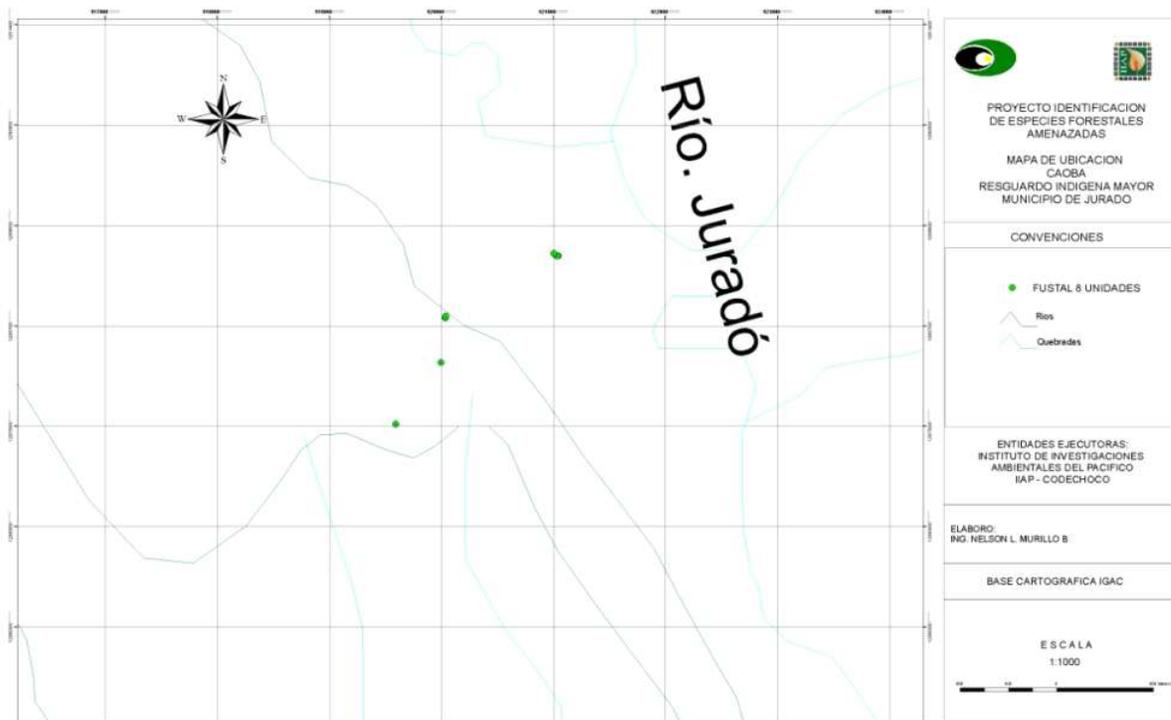


Figura 3. Ubicación espacial de los árboles de caoba, en el Resguardo Mayor Indígena, Juradó, Chocó

Tabla 2
Datos de campo de la especie forestal caoba en el Resguardo Mayor Indígena de Juradó, Chocó

| Datos de campo de las especies forestales amenazadas en el municipio de Juradó | | | | | | | | |
|--|---------|---------|--------|----------|--------|--------|---------------|----------------|
| Sitio 1: Resguardo Indígena Nussipurru | | | | | | | | |
| Parcelas | Brinzal | Latizal | Fustal | DAP (cm) | HC (m) | HT (m) | Coordenadas | |
| | | | | | | | N | W |
| Parcela 345 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 17 | 5 | 7 | 07° 12' 43,1" | 077° 47' 32,9" |
| Caoba | | | X | 23 | 8 | 10 | 07° 12' 43,2" | 077° 47' 33,4" |
| Caoba | | | X | 24 | 12 | 18 | 07° 12' 43,1" | 077° 47' 33,2" |
| Parcela 346 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 16 | 5 | 8 | 07° 12' 43,8" | 077° 47' 34,2" |
| Parcela 603 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 40 | | 5 | 07° 11,58,9" | 07° 48' 18,9" |
| Parcela 636 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 40 | | 5 | 07° 12' 00,6" | 077° 48' 21,8" |
| Parcela 651 | | | | | | | | |
| Caoba | | | X | 23 | 8 | 12 | 8° 12' 21,6" | 78° 48' 05,7" |
| Caoba | | | X | 50 | 8 | 12 | 07° 12' 21,6" | 077° 48' 05,7" |

Tabla 3
Distribución de individuos de caoba por clase diamétrica en el municipio de Juradó, Chocó

| Resguardo indígena | Clase diamétrica (cm) | | | | | | | Total |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| | 00-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | >60 | |
| Nussipurrú | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 6 | 16 |
| Mayor de Juradó | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 0 | 8 |
| Total | 1 | 3 | 6 | 2 | 3 | 3 | 6 | 24 |

Tabla 4
Número de individuos por especie en las comunidades indígenas de Juradó, Chocó

| Especie | Nombre científico | Familia | Total | IND/Ha |
|-------------------|--------------------------------------|---------------|-------|--------|
| Abarco | <i>Cariniana pyriformis</i> | Lecythidaceae | 333 | 50.45 |
| Jigua | <i>(Ocotea cernua)</i> | Lauraceae | 1371 | 207.73 |
| Guayaquil | <i>Centrolobium paraense</i> tul. | Fabaceae | 5 | 0.76 |
| Pino Amarillo | <i>Podocarpus</i> sp | Podocarpaceae | 42 | 6.36 |
| Guayacán Amarillo | <i>Tabebuia chrysantha</i> | Bignoniaceae | 4 | 0.61 |
| Cedro | <i>Cedrela odorata</i> | Meliaceae | 369 | 55.91 |
| Chanó | <i>Saccoglottis procera</i> (Little) | Humiraceae | 112 | 16.97 |
| Caoba | <i>Swietenia macrophylla</i> | Meliaceae | 24 | 3.64 |
| Roble | <i>Tabebuia rosea</i> | Bignoniaceae | 19 | 2.88 |
| Total | | | 2281 | |

seis individuos, en cada una de las clases diamétricas, en la de 40 a 50 y la de 50 a 60 centímetros de diámetro a la altura del pecho hay tres árboles.

Este panorama de distribución hace centrar la mirada en adelantar actividades de manejo que promuevan el paso de los individuos a las clases diamétricas inmediatamente superiores, pero manteniendo con extremo cuidado las condiciones que promuevan la permanencia de los individuos ubicados en las clases superiores, como garantes de la posibilidad de dar manejo a la regeneración natural como fuente de recambio. La Tabla 3 muestra la distribución de los individuos de caoba por clase diamétrica en ambos sitios de muestreo.

Si la situación de la caoba se compara con la de otras especies forestales reportadas en amenaza, se hace fácil detectar su grado de escasez relativa, mientras especies como el abarco, el jigua negro, el pino amarillo, el cedro y chanul tienen mayor cantidad de individuos por hectárea que la caoba. Sin embargo, en ese mismo sentido, es mejor la situación de la caoba que la de especies tan importantes como el guayaquil, el guayacán amarillo y el roble. La Tabla 4 muestra información sobre la densidad poblacional de algunas espe-

cies forestales amenazadas en el área de estudio, como instrumento para facilitar la comprensión de los comentarios expuestos.

Sobre el análisis estructural en comparación con otras especies forestales amenazadas. En la Tabla 5 se integra la información correspondiente al análisis estructural de varias especies forestales amenazadas del Resguardo Indígena de Nussipurrú y el Resguardo Mayor Indígena de Juradó; para mirar la situación de la caoba de manera comparativa, se aprecia la evidente mayor importancia de las especies jigua negro, abarco, cedro y chanó, y los problemas de escasez del guayacán amarillo, del guayaquil, del pino amarillo, del roble y de la caoba.

Además se destaca la siguiente información: la frecuencia de la caoba es relativamente baja; de un total de 660 parcelas solo se hizo presente en 13, lo que indica de alguna manera su grado de escasez. Especies forestales amenazadas como el jigua negro, el cedro y el abarco que abundan en la zona de estudio tienen respectivamente 57, 15 y 14 veces más individuos por hectárea que la caoba. La mayor dominancia de la caoba respecto de una especie que como el pino amarillo tiene



Figura 4. Piezas de madera y árboles abandonados por la presencia de defectos

casi el doble de individuos por hectárea, se explica por la mayor área basal que presenta la caoba dada la existencia de árboles con gran diámetro a la altura del pecho; obsérvese que varios de sus ejemplares superan los 60 centímetros.

Sobre las causales de vulnerabilidad. La estadía en la zona, la conversación informal con actores forestales de la región y la aplicación directa de encuestas, permitió identificar causales de agotamiento de la caoba, que en algunos casos representan situaciones ancladas en la cultura de la gente de la región e inclusive problemas cuya solución no se visualiza posible sin el concurso integrado de todas las entidades presentes en la zona, pues la existencia de otros problemas de índole social generan efectos sobre las perspectivas de conservación que tiene la especie.

En primer lugar, se detecta un problema asociado a la cultura de aprovechamiento forestal y cumplimiento de las normas existentes en materia de aprovechamiento de los recursos naturales. En el municipio de Juradó se llevan a cabo dos tipos de aprovechamiento forestal, el persistente y el doméstico, pero en realidad no se cumple con varios de los requisitos exigidos por la ley. Cuando se realizan los aprovechamientos no se dejan individuos que garanticen la producción de semillas para asegurar la permanencia del recurso y promover la regeneración natural de las especies explotadas. También se detectó un aprovechamiento con técnicas inadecuadas

que llevan a un gran desperdicio de madera y a la venta de un producto de mala calidad, por ello los compradores la pagan a un bajo precio, lo que hace que cuando una troza tenga algún tipo de desperfecto, en el momento del apeo y transformación primaria, se deseche. Esto sin duda genera la necesidad de aprovechar mayores volúmenes para suplir demandas pequeñas, que bien podrían cubrirse con una menor intensidad del aprovechamiento, pero con mejores criterios de calidad. En la Figura 4 se muestran detalles de piezas y árboles abandonados por la presencia de defectos.

Otra causal absolutamente determinante en el agotamiento de la especie, es el incumplimiento de las medidas transitorias impuestas por la autoridad ambiental para garantizar la conservación de los recursos naturales; a pesar de existir una prohibición expresa para el aprovechamiento de la especie, se detectó mediante observación y posterior verificación, el aprovechamiento y venta de caoba por parte de los indígenas. Se observaron movimientos de madera de la especie en una bodega de Juradó, y luego, se encontraron varios tocones de la especie en territorios indígenas. Las Figuras 4 y 5 ilustran con absoluta claridad la ocurrencia de estos fenómenos.

Los conflictos interétnicos constituyen una nueva causal de agotamiento de la especie, pues la existencia de territorios colectivos privados, impide que se ejerza un adecuado control social de las actividades forestales y especialmente las de



Figura 5. Tocón de caoba en el bosque y movilización de bloques de caoba

Tabla 5
Datos integrados de análisis estructural para la Asociación de Autoridades Indígenas de Juradó

| Nombre regional | N° de árboles | Densidad | Frecuencia | | Abundancia | | Dominancia | | IVI |
|-------------------|---------------|----------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|-------|
| | | | (Fa) | (Fr) | (Aa) | (Ar) | (Da) | (Dr) | |
| Abarco | 333 | 50,45 | 199 | 25,38 | 333 | 14,60 | 53,36 | 21,49 | 61,5 |
| Jigua | 1371 | 207,73 | 366 | 46,68 | 1371 | 60,11 | 113,51 | 45,71 | 152,5 |
| Guayaquil | 7 | 1,060 | 4 | 0,51 | 7 | 0,31 | 1,51 | 0,61 | 1,43 |
| Guayacán Amarillo | 4 | 0,61 | 4 | 0,51 | 4 | 0,18 | 0,74 | 0,30 | 0,98 |
| Pino Amarillo | 42 | 6,36 | 15 | 1,91 | 42 | 1,84 | 3,58 | 1,44 | 5,20 |
| Cedro | 355 | 53,79 | 88 | 11,22 | 355 | 15,56 | 27,13 | 10,93 | 37,71 |
| Chanó | 126 | 19,09 | 85 | 10,84 | 126 | 5,52 | 41,68 | 16,79 | 33,15 |
| Caoba | 24 | 3,64 | 13 | 1,66 | 24 | 1,05 | 4,75 | 1,91 | 4,62 |
| Roble | 19 | 2,89 | 10 | 1,28 | 19 | 0,83 | 2,05 | 0,83 | 2,94 |
| Total | 2281 | 345,606 | 784 | 100 | 2281 | 100 | 248,31 | 100 | 300 |

aprovechamiento que se realizan en jurisdicción del municipio. En la actualidad existe un conflicto territorial entre comunidades indígenas y afrocolombianas que tiene efectos sobre los recursos naturales de la región y podría impactar la situación de la caoba.

Cuando ocurrió el desplazamiento forzado en Juradó, las

comunidades indígenas gestionaron la adjudicación de tierras y se les concedió la propiedad sobre dichos terrenos, mediante la constitución del Resguardo Indígena de Nussipurrú, luego cuando ocurrió el retorno de los miembros de las comunidades negras, comenzaron los reclamos por los terrenos que se intensificaron cuando la madera comenzó a

escasear en el resto de las propiedades de los afrodescendientes. Ahora, abierto de nuevo el corte de madera, se espera una pelea intensa por los terrenos y en especial por la madera de dicho resguardo entre las dos comunidades.

Mientras el imaginario colectivo de las comunidades que habitan en el municipio de Juradó no cambie con respecto a las políticas y programas que llegan para ser implementados, no se puede realizar ningún tipo de desarrollo porque ellos están habituados a que todos los proyectos que se realizan les deben proporcionar los insumos, transportes, alimentación y además, se les debe pagar un sueldo bastante alto; en pocas palabras quieren que se sigan utilizando políticas subsidiarias.

El gobierno debe generar políticas encaminadas a permitir el progreso de las comunidades asociadas a los bosques del Pacífico, porque en este momento dichas comunidades se encuentran en precarias condiciones a causa del pensamiento conservacionista que se tiene sobre los bosques de esta zona del país y por esta razón, estas comunidades llevan el peso de este estigma sobre sus hombros, lo que no les permite tener redes y estructuras que faciliten el desarrollo potencial de la zona y que les permita llegar a ser competitivos con los productos que ofrecen otras zonas del país.

Claro está que en Juradó, la caoba fue sometida a un intensivo aprovechamiento por parte de los aserradores, lo que desbordó las posibilidades de recuperación de la especie y aunque hoy la autoridad ambiental ha prohibido expresamente su aprovechamiento, se comprobó que aún se sigue explotando, así sea en proporciones muy pequeñas, lejos de las perspectivas de un control de la autoridad competente, pues la zona presenta alta influencia de actores armados que hacen imposible desarrollar acciones en este sentido.

A este aprovechamiento intensivo se sumó la poca o nula preocupación por la implementación de medidas que condujeran a la conservación de la especie, pues no se realizaron actividades de reforestación tendientes a recuperar los individuos talados, ni tampoco la aplicación de acciones de manejo que condujeran a la preservación de la especie. Con seguridad, detrás de estas causas, se esconde un insuficiente grado de conocimiento y conciencia de lo que representa la especie para la humanidad, su importancia ecológica y comercial, y los efectos que podría generar su extinción.

Adicionalmente, la inexistencia de otras actividades productivas que puedan generar ingresos para la manutención de los habitantes contribuye a empeorar la situación, al igual que el uso de solo unas cuantas maderas en el mercado local, lo que hace pensar en mecanismos de capacitación que cubran todos estos aspectos y garanticen que en un futuro cercano, se generen condiciones para la defensa social de la especie.

La regeneración natural es de escasa a nula, pues se encontraron muy pocos brinzales en los inventarios realiza-

dos, los resultados se deben a la necesidad de luz que presentan las especies de este gremio ecológico, lo que afirman autores como Finegan y Delgado (1997), quienes aseguran que las especies, además de colonizar espacios abiertos, se pueden regenerar en claros más pequeños en el bosque, aunque requieren altos niveles de luz para poder establecerse y sobrevivir, situación que no ocurre en los sitios donde se encuentra la caoba en Juradó, donde los doseles son cerrados, impidiendo el paso suficiente de luz y denotando claramente la necesidad de manejo para el fomento de la especie.

La especie presenta una baja regeneración natural en contraposición a la cantidad de semilla producida por fruto y por individuo; según estudios realizados en Puerto Rico, es común que los árboles individuales produzcan más de 150 cápsulas frutales, cada una conteniendo de 50 a 70 semillas. En las Filipinas, en árboles individuales, se han observado hasta 210 cápsulas frutales, y de 57 a 64 semillas cada una (Chinte 1952.)

La regeneración natural depende de disturbios fuertes y entonces no ocurre todo el tiempo, sino a intervalos irregulares. Esto también lo ratifican García *et al.*, citados por Snook (1993), quien determinó que la caoba se ha visto diezmada cuantitativa y cualitativamente, por la dificultad para regenerarse en forma natural, debido a sus requerimientos de luz en sus fases de establecimiento. Este fenómeno también se presenta en Quintana Roo (Snook 1993), Belice (Lamb 1966) y en otras partes de Centroamérica y Suramérica (Snook 1996).

Otra de las causas que se detectaron en este estudio, respecto a la poca regeneración natural, fue el ataque de un insecto que mediante sus larvas atacaba los cotiledones de las semillas, lo que a su vez también afirma Prosefor (1997), quien establece que el *Hypsipyla grandella ataca principalmente los brotes tiernos, frutos y semillas de la especie.*

CONCLUSIONES

Los resultados sobre frecuencia, abundancia y densidad de la caoba en el municipio de Juradó, único lugar del departamento del Chocó en el que se reportan relictos de la especie, son una clara evidencia de su agotamiento y de la urgente necesidad de tomar medidas para su conservación. Aspectos como la falta de manejo forestal, el cierre prematuro de los doseles y el ataque de larvas a las plantas tiernas, han originado el confinamiento de prácticamente todos los individuos de caoba a las clases diamétricas superiores, situación que incrementa la vulnerabilidad de la especie y urge la acción conjunta de todos los actores sociales de la región para impulsar su conservación.

El análisis estructural del bosque en relación exclusiva con otras especies forestales amenazadas que se encuentran en los sitios de muestreo, da cuenta de una menor importancia

de la caoba frente al abarco, el chanul, el cedro y el jigua negro, lo que constituye otra manera de mostrar las evidencias del agotamiento o escasez de la especie. Sin embargo, la existencia de estos árboles prácticamente agrupados pone de manifiesto algunas ventajas frente a la posibilidad de implementar en el futuro cercano una estrategia integral para su conservación, que incluya investigación, capacitación, fomento y manejo, entre otros aspectos.

Aspectos relacionados con el comportamiento natural de la caoba, su hábitat y las condiciones biofísicas que se requieren para su normal desarrollo, la existencia de una cultura de aprovechamiento forestal sin el lleno de requisitos técnicos, la fuerte presión antrópica a la que ha sido sometida por la calidad de su madera y hasta la presencia de enemigos naturales de las plantas tiernas de la especie, son entre otras, causales de su vulnerabilidad.

El evidente agotamiento de la especie debe concitar el interés de toda la ciudadanía y hace urgente la intervención de las autoridades ambientales, de las autoridades indígenas y de las 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, obviamente con planes de manejo particulares por especie y por resguardo indígena y consejo comunitario.

LITERATURA CITADA

- Bauer, G. P. 1987. *S. macrophylla* and *S. macrophylla* X *S. mahagoni* development and growth: the nursery phase and the establishment phase in line planting in the Caribbean National Forest, Puerto Rico. Tesis de M.S. Syracuse. New York: College of Environmental Science and Forestry. 310 pp.
- Braun Blanquet, J. 1979. *Fitosociología, bases para el estudio de comunidades vegetales*. Madrid: Ediciones Blume. 820 pp.
- Burgos, J. A. 1954. Un estudio de la silvicultura de algunas especies forestales en Tingo María, Perú. *Caribbean Forester*. 15 (1/2): 14-53.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1997. *Swietenia macrophylla* King. Nota técnica sobre manejo de semillas forestales N° 21. San José: Proyecto Semillas Forestales (PROSEFOR). 2 pp.
- Chable, A. C. 1967. Reforestation in the Republic of Honduras, Central America. *Ceiba*. 13 (2): 1-56.
- Cheo, Y. C., R. C. Cranch. 1950. *Weathering characteristics of certain tropical American woods*. Technical Report 7. New Haven: Yale University of Forestry. 16 pp.
- Chinte, F. O. 1952. Trial planting of large-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King). *Caribbean Forester*. 13 (2): 75-84.
- CONIF y Pizano 1999. *Manejo y conservación del ecosistema Catival*. Serie técnica N° 44. Bogotá: Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal CONIF-PIZANO.
- Dickinson, F. E., R. W. Hess, Wangaard, F. F. 1949. Properties and uses of tropical woods. *1 Tropical Woods*. 95: 1-145.
- Edmondson, C. H. 1949. Reaction of woods from South America and Caribbean areas to marine borers in Hawaiian waters. *Caribbean Forester*. 10 (1): 37-41.
- Finegan, B., D. Delgado. 1997. Bases ecológicas para el manejo de bosques tropicales. 1: los ambientes forestales tropicales y el ajuste de las especies tropicales (Borrador). 2: comunidades de bosques tropicales: historia, perturbaciones y el efecto del ambiente físico (Borrador). Apuntes del curso manejo y silvicultura de los bosques tropicales, CATIE, marzo- abril 1998, turrialba, Costa Rica. 14 + 19 p.
- Fournier, L. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba*. 24 (4): 54-9.
- Gerhardt, K. 1996. Germination and the development of sown mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in secondary tropical dry forest habitats in Costa Rica. *Journal of tropical ecology* 12: 275-89.
- Gibson, I. A. S. 1975. *Diseases of forest trees widely planted as exotics in the tropics and southern hemisphere. Part I. Important members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae, and Meliaceae*. Kew, Surrey: Commonwealth Mycological Institute, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 51 pp.
- Guillison, R. K., S. N. Panfil, J. J. Strouse, S. P. Hubbell. 1996. Ecology and management of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) in the chimanes forest, Beni. Bolivia. *Botan J Linnean Soc*. 122 (1): 9-34.
- Herrera Alegría, Z., B. Lanuza. 1996. *Especies para reforestación en Nicaragua*. Managua: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Servicio Forestal. 185 pp.
- Holmes, C. H. 1954. Seed germination and seedling studies of timber trees of Ceylon. *Ceylon Forester*. 1 (3): 3-36.
- Howard, F. W., M. A. Solis. 1989. Distribution, life history and host plant relationships of mahogany webworm, *Macalla thyrsisalis* (Lepidoptera: Pyralidae). *Florida Entomol*. 72 (3): 469-79.
- Howard, F.W., S. Nakara, D. S. Williams. 1995. Thysanoptera as apparent pollinators of west Indies mahogany *Swietenia macrophylla* (Meliaceae). *Ann Sci For* 51: 283-6.
- Lamb, F. B. 1966. *Mahogany of tropical America: its ecology and management*. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 220 pp.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos*. Rossdorf: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 335 pp.
- Longman, K. A. 1993-1995 *Tropical trees: Propagation and planting manuals*. Vol 1-5. London: Commonwealth Science Council. 1995 pp + 238 pp.
- Longwood, F. R. 1962. *Present and potential commercial timbers of the Caribbean*. Agric. Handb. 207. Washington, DC: Department of Agriculture. 167 pp.
- Lugo, A. E., L. H. Liegel. 1987. Comparison of plantations and natural forests in Puerto Rico. En: Lugo, A. E., H. Liegel (Eds). p. 41-4. *People and the tropical forest*. Washington, DC: Department of State.
- Midgley, S., D. Bolland. 1998. Influences on the international exchange of forest genetic resources. An Australian perspective. Vol. 63. In: Csaba Mátyás (ed.). *Forest genetics and sustainability*. Bethesda; 1999. 300 pp.
- Mondala, C. A. 1977. Depth and position of sowing large-leaf mahogany seeds. *Philippine Forest Res J*. 2 (2): 131-7.
- Municipio de Juradó. Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Juradó, Chocó (EOT Juradó). 2006.
- Nanson, A. 2001. The new OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Scheme for the Certification of Forest Reproductive Materials. *Silvae Genet*. 50: 5-6.
- Niembro, A. 1995. Producción de semilla de caoba (*Swietenia macrophylla* King) bajo condiciones naturales en Campeche, México. p. 249-63. In: *Avances en la producción de semillas forestales en América Latina*. Memoria del simposio. Turrialba, CR, CATIE.
- Pennintong, T. D., J. Sarukhan. 1968. *Árboles tropicales de México*. México, INIF/FAO. 413 pp.
- Pennintong, T. D., B. T. Styles, D. Tayler. 1981. *Meliaceae: flora neotrópica*. Monograph 28. New York: The New York Botanical Garden. 472 pp.
- Rodríguez-Santiago, B., J. Chavelas-Polito, X. García-Cuevas. 1994. Dispersión de semillas y establecimiento de caoba (*Swietenia macrophylla* King) después de un tratamiento mecánico del sitio. p. 81-90. En: Snook, L. K., A. Barrera de Jorgenson. (eds). *Madera, chicle, caza y milpa; contribuciones al manejo integral de las selvas de Quinta Roo, México*. México, DF: PROAFAT, INIFAP, USAID, WWF-US.
- Schmidt, L., D. Jöker. 2000. *Swietenia macrophylla* King. *Seed Leaflet Bull* 30: 30.
- Snook, L. K. 1993. *Stand dynamics of mahogany (Swietenia macrophylla King) and associated species after fire and hurricane in the tropical forests of the Yucatán peninsula, Mexico*. PhD Thesis. New Haven: Yale School of Forestry and Environmental Studies. 125 pp.

Vulnerabilidad y evidencias de agotamiento de la caoba en el Chocó. W. Klinger

- Snook, L. K. 1996. Catastrophic disturbance, logging and the ecology mahogany (*Swietenia macrophylla* King) ground for listing a major tropical timber species on CITES botanical. *J. Linean Soc.* 122: 35-46.
- Strauss, S. H., P. Coventry, M. M. Campbell, N. R. Pryor, J. Burley. 2001. Certification of genetically modified forest plantations. *Int Forestry Rev.* 3 (2): 87-104.
- Styles, B. T., P. K. Khosla. 1976. Cytology and reproductive biology of meliaceae. p. 61-8. In: Burley, J., B. T. Styles. (eds). *Tropicals trees: variation, breeding and conservation*. London: Academic Press.
- Ugamoto, M., J. Pinedo. 1986. *Ensayo de germinación de veinticuatro especies forestales de la zona forestal Alexander von Humboldt*. Nota Técnica N° 6. Pucallpa: Centro Forestal y de Fauna (CENFOR XII), Dirección de Investigación y Capacitación. 19 pp.
- Valclav-Jiriskoupy, E. 1978. Field germination capacity of principal tree species and the initial growth of plantations in Bangladesh. *Silvaecult Subtrop.* 6: 45-58.
- Whitmore, J. L. 1976. Myths regarding *Hypsipyla* and its host plants. Vol. 3. p. 54-5. En: Whitmore, J. L. (ed). *Studies on the shootborer Hypsipyla grandella (Zeller) Lep. Pyralidae*. CATIE Misc. Pub. 1. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Wolcott, G. N. 1946. A list of woods arranged according to their resistance to the attack of the West Indian dry-wood termite. *Cryptotermes brevis* (Walker). *Caribbean Forester.* 7 (4): 329-34.
- Zanomi-Mendiburu, C. A. 1975. *Propagación vegetativa por estacas de ocho especies forestales*. Tesis de MSc. Turrialba: Universidad de Costa Rica. 100 pp.

Las Marcgraviaceae de Colombia: inventario, diversidad, endemismo y distribución

The Colombian Marcgraviaceae: checklist, diversity, endemism and distribution

DIEGO GIRALDO-CAÑAS*

RESUMEN

Se presenta un análisis y el catálogo de las Marcgraviaceae con el objetivo de contribuir al conocimiento de la flora colombiana. El autor realizó numerosas expediciones de campo a las nueve grandes regiones naturales de Colombia y además, consultó colecciones de los herbarios CAUP, CEPEC, COAH, COL, CR, CUV, CHOCO, F, HFAB, HUA, HUQ, IBGE, JAUM, MEDEL, MEXU, MO, MOL, MPU, NY, PSO, RSA, SI, SP, UDBC, UIS, US, VALLE y VEN. Las Marcgraviaceae están representadas en Colombia por 55 especies y ocho géneros. El endemismo corresponde a once especies. Los géneros más ricos son *Marcgravia* (19 especies), *Souroubea* (10), *Marcgraviastrum* (9) y *Schwartzia* (7). Durante el desarrollo de esta investigación, se descubrieron diez nuevas especies y un nuevo género (*Pseudosarcopera*) para la ciencia. La región andina, el Chocó biogeográfico y la Amazonia son las más ricas en especies, con 41, 21 y 16 especies, respectivamente.

Palabras clave: Flora de Colombia; Flora neotropical; Inventarios de flora; Marcgraviaceae.

ABSTRACT

An analysis and the checklist of Colombian Marcgraviaceae are given, in order to contribute to knowledge of Colombian flora. This research is based on personal inventories in the nine greatest natural regions of Colombia and on the study of collections of different herbaria (CAUP, CEPEC, COAH, COL, CR, CUV, CHOCO, F, HFAB, HUA, HUQ, IBGE, JAUM, MEDEL, MEXU, MO, MOL, MPU, NY, PSO, RSA, SI, SP, UDBC, UIS, US, VALLE, and VEN). The Marcgraviaceae are represented in Colombia by 55 species and eight genera. There are eleven species endemic to Colombia. The largest genera are *Marcgravia* (19 species), *Souroubea* (10), *Marcgraviastrum* (9), and *Schwartzia* (7). As a partial results of this research, ten new species and one genus (*Pseudosarcopera*) were described. The more diverse Colombian regions are Andes, Biogeographic Chocó and Amazonia, with 41, 21, and 16 species, respectively.

Keywords: Colombian flora; Marcgraviaceae; Neotropical flora; Plant inventories.

INTRODUCCIÓN

Las Marcgraviaceae son una familia poco conocida, tradicionalmente ubicadas en el orden Parietales (Font Quer 1964) o en el orden Theales (Cronquist 1981, 1988), aunque

antes estuvieron incluidas en la familia Ternstroemiaceae (Triana y Planchon 1862, Kuntze 1891, Hallier 1905). Hace poco se confirmó la monofilia de la familia sobre la base de caracteres moleculares y morfológicos (Ward y Price 2002). En la actualidad, las Marcgraviaceae están ubicadas en el orden Ericales (APG III 2009).

* Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
e-mail: dagiraldoc@unal.edu.co
Recibido: 18 de febrero de 2011
Aceptado: 5 de abril de 2011

La familia Marcgraviaceae es de distribución neotropical y consta de cerca de 134 especies, distribuidas en ocho géneros (Giraldo-Cañas 2007). Su distribución más septentrional la constituyen los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz en México, mientras que la más austral corresponde a los estados de Paraná, Rio Grande do Sul y Santa Catarina en Brasil (Giraldo-Cañas 1999, Giraldo-Cañas y Pica 1999).

Las Marcgraviaceae son lianas epífitas o terrestres, o arbustos epífitos y hemiepífitos, y generalmente están restringidas a los bosques húmedos a pluviales de las regiones amazónica, andina, guayanesa, así como en el Chocó biogeográfico y Mesoamérica (sobre todo Costa Rica y Panamá), con un mayor endemismo en el noroeste de Sudamérica (la Amazonia occidental, los Andes septentrionales y el Chocó biogeográfico) (Giraldo-Cañas 1999, Pica y Giraldo-Cañas 1999). Por otra parte, los factores ambientales que más influyen en la diversidad y la distribución de las Marcgraviaceae son la humedad y la altitud (Giraldo-Cañas 1999).

Esta familia se caracteriza por presentar dos tipos de nectarios, que corresponden a nectarios extra-reproductivos laminales (glándulas presentes en la superficie abaxial de las hojas = «*hypophyllous glands*») y nectarios reproductivos (brácteas nectaríferas presentes en los pedicelos, en la base de estos, en el raquis o en la base de la flor). Estos últimos corresponden a los nectarios nupciales extraflorales o recipientes nectaríferos ascidiiformes, y son los que más llaman la atención por su gran tamaño, posición, color y variedad de formas; además, son de gran importancia taxonómica en las Marcgraviaceae. El presente aporte pretende contribuir al estudio de la rica flora neotropical y en especial, al conocimiento de la familia Marcgraviaceae y la flora de Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Expediciones de campo y muestreos. Se realizaron 96 viajes a sendas localidades en las nueve grandes regiones naturales de Colombia (Amazonia, Andes, Caribe, Chocó biogeográfico, Guayana, Orinoquia, Sierra Nevada de Santa Marta, valle del río Cauca y valle del río Magdalena), entre los años 1995 y 2011, en donde se inventariaron especies de la familia Marcgraviaceae, en áreas naturales (conservadas y/o alteradas en diferentes etapas sucesionales) y en áreas rurales. Los muestreos se realizaron en forma aleatoria y cualitativa, y comprendían la recolección de ejemplares con base en los estándares de inventarios florísticos y de preservación de las muestras (Johnston 1941, Lawrence 1962).

A pesar de haber realizado tantas salidas de campo, en muy pocas ocasiones se pudo detectar la presencia de representantes de esta bella familia neotropical, lo que hace pensar en su escasez y en el bajo número de individuos por población. Los ejemplares recolectados se determinaron taxonómicamente en el Herbario Nacional Colombiano (COL), en donde

se encuentran depositados bajo la serie de colección de D. Giraldo-Cañas. El inventario se complementó con el estudio de colecciones de los herbarios CAUP, CEPEC, COAH, COL, CR, CUVC, CHOCO, F, HFAB, HUA, HUQ, IBGE, JAUM, MEDEL, MEXU, MO, MOL, MPU, NY, PSO, RSA, SI, SP, UDBC, UIS, US, VALLE y VEN [abreviados de acuerdo con Holmgren *et al.* (1990)], y adicionalmente, se consultaron numerosas fuentes bibliográficas.

Concepto de especie. Se adoptó el concepto morfológico de especie, con base en los postulados de Crisci (1994), McDade (1995), Wiens y Servedio (2000), Uribe Meléndez (2008) y Giraldo-Cañas (2010).

Modelo del catálogo. La información del catálogo (Anexo 1) está discriminada en nueve componentes, así: 1. Género; 2. Número de especies del género; 3. Especie; 4. Sinónimos; 5. Referencia (Ref.) que respalda la presencia de la especie en Colombia (en la mayoría de los casos está referida a un espécimen testigo y el herbario en donde éste se encuentra depositado o en su defecto, a una obra publicada en la que se cita la especie para Colombia); 6. Región o regiones en las que crece la especie (Amazonia, Andes, Caribe, Chocó biogeográfico, Guayana, Orinoquia, Sierra Nevada de Santa Marta, valle del río Cauca y valle del río Magdalena); 7. Gradiente altitudinal en el que crece la especie (gradientes discriminados con una amplitud de 500 m cada uno); 8. Departamentos (Dept.) en los que se ha reportado la especie (AMA: Amazonas, ANT: Antioquia, ARA: Arauca, ATL: Atlántico, BOL: Bolívar, BOY: Boyacá, CAL: Caldas, CAQ: Caquetá, CAS: Casanare, CAU: Cauca, CES: Cesar, CHO: Chocó, COR: Córdoba, CUN: Cundinamarca, GUA: Guaviare, GUI: Guainía, GUJ: La Guajira, HUI: Huila, MAG: Magdalena, MET: Meta, NAR: Nariño, NSA: Norte de Santander, PUT: Putumayo, QUI: Quindío, RIS: Risaralda, SAP: San Andrés, Providencia y Santa Catalina, SAN: Santander, SUC: Sucre, TOL: Tolima, VAL: Valle del Cauca, VAU: Vaupés, VIC: Vichada); 9. Estatus de la especie (cosmopolita, endémica, introducida-cultivada, introducida-naturalizada, nativa, nativa-cultivada); 10. Nombres vulgares; 11. Nombres indígenas; 12. Usos; 13. Notas. En unos pocos casos se recopiló información de usos y nombres populares en Colombia, en castellano y en algunas lenguas indígenas colombianas; no obstante, esta información es muy escasa y, quizás, refleja el poco conocimiento y la baja apropiación de las Marcgraviaceae en la vida cotidiana de los pobladores de las diferentes regiones naturales en Colombia.

En relación con la consideración de los intervalos altitudinales, hay que destacar que estos se discriminaron arbitrariamente con una amplitud de 500 m, aunque esta elección se hizo con base en el uso frecuente de intervalos con esta amplitud en diferentes investigaciones en gradientes altitudinales (Stevens 1992, Lægaard 1999, Etter y van Wyngaarden 2000, Grytnes y Vetaas 2002, Kessler 2002,

Tabla 1
Los géneros de Marcgraviaceae en el neotrópico y en Colombia y su número de especies

| Género | Número de especies en | | |
|---|-----------------------|-----------|-----------------------|
| | neotrópico | Colombia | endémicas en Colombia |
| <i>Marcgravia</i> L. | Ca. 60 | 19 | 2 |
| <i>Souroubea</i> Aubl. | 20 | 10 | 1 |
| <i>Marcgraviastrum</i> (Wittm. ex Szyszyl.) de Roon & S. Dressler | 15 | 9 | 2 |
| <i>Schwartzia</i> Vell. | 19 | 7 | 5 |
| <i>Sarcopera</i> Bedell | 8 | 5 | 0 |
| <i>Ruyschia</i> Jacq. | 9 | 3 | 1 |
| <i>Norantea</i> Aubl. | 1 | 1 | 0 |
| <i>Pseudosarcopera</i> Gir.-Cañas | 2 | 1 | 0 |
| Total | Ca. 134 | 55 | 11 |

Tabla 2
Diversidad de Marcgraviaceae en las regiones naturales de Colombia

| Región natural | Número de especies* |
|------------------------------|---------------------|
| Andes | 41 |
| Chocó biogeográfico | 21 |
| Amazonia | 16 |
| Guayana | 11 |
| Orinoquia | 5 |
| Caribe | 4 |
| Valle del río Magdalena | 4 |
| Sierra Nevada de Santa Marta | 3 |
| Valle del río Cauca | 3 |
| Total | 55 |

* La suma de la columna derecha es superior a 55 especies, porque muchas especies están presentes en varias regiones naturales.

Oommen y Shanker 2005, Suárez Mayorga y Lynch 2008, Giraldo-Cañas 2010, Jørgensen *et al.* 2011, Larsen *et al.* 2011a, 2011b), lo que facilita las comparaciones de riqueza, diversidad y endemismo entre diferentes grupos biológicos. El siguiente es el modelo adoptado:

1. *Pseudosarcopera* Gir.-Cañas
2. Una especie

3. *Pseudosarcopera diaz-piedrahitae* (Gir.-Cañas) Gir.-Cañas
4. Sin.: *Schwartzia colombiana* de Roon & Bedell, *Schwartzia diaz-piedrahitae* Gir.-Cañas
5. Ref.: *M. Monsalve* 484 (COL, JAUM, MO, NY).
6. Chocó biogeográfico
7. 0-500m.
8. Dept.: CHO, VAL
9. Nativa
10. Nombres vulgares: Mangosté, mangutú (Valle del Cauca).
11. Nombres indígenas: No conocidos.
12. Usos: Depurativo (Valle del Cauca).
13. Nota: Sánchez *et al.* (2001: 418) citaron en su anexo número 4 a *Schwartzia colombiana* (= *Pseudosarcopera diaz-piedrahitae*) para el medio Caquetá (Amazonia colombiana). No obstante, esta especie es exclusiva del Chocó biogeográfico de Colombia y Ecuador (Giraldo-Cañas 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron los ocho géneros conocidos para la familia (Giraldo-Cañas 2007), así como 55 especies, de las cuales once son endémicas (Tabla 1, Anexo 1). El género más rico fue *Marcgravia* L. con 19 especies (dos endémicas), seguido por *Souroubea* Aubl. (diez especies, una endémica), *Marcgraviastrum* (Wittm. ex Szyszyl.) de Roon y S. Dressler (nueve especies, dos endémicas), *Schwartzia* Vell. (siete especies, cinco endémicas), *Sarcopera* Bedell (cinco especies, ninguna endémica), *Ruyschia* Jacq. (tres especies, una endémica), *Norantea* Aubl. (una especie de amplia distribución neotropical) y *Pseudosarcopera* Gir.-Cañas (una especie del Chocó biogeográfico de Colombia y Ecuador). Así, Colombia se convierte en el país más rico en especies de esta familia, seguido por Brasil y Venezuela, con 39 especies (once endémicas) y 26 especies (ninguna endémica), respectivamente.

Las áreas naturales más diversas en Colombia son la región andina (41 especies), el Chocó biogeográfico (21), la Amazonia (16) y la Guayana (11) (Tabla 2). Le siguen como las regiones naturales menos diversas la Orinoquia (cinco especies), la región Caribe (4), el valle del río Magdalena (4), la Sierra Nevada de Santa Marta (3) y el valle del río Cauca (3). Estos datos de diversidad actual concuerdan con los análisis previamente considerados para las Marcgraviaceae (véase Giraldo-Cañas 1999). De las once especies endémicas de Colombia, la región andina presenta el mayor número, con ocho especies, una de las cuales (*Souroubea intermedia* de Roon) es compartida con el Chocó biogeográfico.

En cuanto a los gradientes altitudinales se refiere, la diversidad más alta se concentra en las tierras bajas (0-500 m) con 34 especies, seguido por el tercer intervalo altitudinal (1000-1500 m) con 31 especies, el segundo (500-1000 m) con 27 especies y por el cuarto (1500-2000 m) con 24 especies

(Tabla 3). Cabe destacar que el límite altitudinal de la familia en Colombia corresponde a cerca de 2900 m para la especie *Marcgravia brownei* (Triana y Planch, Krug y Urb). En los bosques andinos por encima de los 2000 m de altitud, la diversidad de las Marcgraviaceae disminuye abruptamente, con ocho especies entre los 2000 m y los 2500 m, y con tan sólo cuatro especies entre los 2500 m y los 3000 m.

Por último, merece destacarse que con el desarrollo de esta investigación, se descubrieron diez nuevas especies y un nuevo género (*Pseudosarcopera*) para la ciencia (Picca y Giraldo-Cañas 1999, Giraldo-Cañas 2002a, 2003, 2007, 2011). Adicionalmente, se validaron cinco nuevas especies del género *Marcgraviastrum* (Roon y Giraldo-Cañas 2006, Giraldo-Cañas y Dressler 2011).

CONCLUSIONES

Se registraron ocho géneros y 55 especies, de las cuales once son endémicas. Por tanto, Colombia se convierte en el país más rico en especies de Marcgraviaceae, seguido por Brasil (39 especies, once endémicas) y Venezuela (26 especies, ninguna de las cuales es endémica). Las áreas naturales más diversas en Colombia son la región andina (41 especies), el Chocó biogeográfico (21), la Amazonia (16) y la Guayana (11). En cuanto a endemismo se refiere, la región andina presenta el mayor número de especies endémicas. Las áreas de tierras bajas húmedas a pluviales son las más ricas en especies. El límite altitudinal de la familia en Colombia corresponde a cerca de 2900 m para la especie *Marcgravia brownei* (Triana y Planch, Krug y Urb).

AGRADECIMIENTOS

El autor manifiesta su profundo reconocimiento al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia por todas las facilidades que le brindó para la preparación de este trabajo. A los curadores de los herbarios CAUP, CEPEC, COAH, COL, CR, CUV, CHOCO, F, HFAB, HUA, HUQ, IBGE, JAUM, MEDEL, MEXU, MO, MOL, MPU, NY, PSO, RSA, SI, SP, UDBC, UIS, US, VALLE y VEN por los préstamos enviados o por su grata colaboración durante la visita a sus instalaciones. A los herbarios de los jardines botánicos Rancho Santa Ana «RSA» (Claremont, California, EE.UU.) y Missouri «MO» (St. Louis, Missouri, EE.UU.), así como al Herbario Nacional de los EE.UU. (US, Smithsonian Institution, Washington D. C.) por las facilidades económicas brindadas para las visitas a sus instalaciones. A los doctores Paul M. Peterson (US), Orlando Rangel (COL) y Robert Soreng (US). Al Dr. Stefan Dressler (FR), por su valiosa y permanente colaboración y además, por la determinación, confirmación o corrección taxonómica de ejemplares durante su visita al Herbario Nacional Colombiano (COL) en el año

Tabla 3
Diversidad de Marcgraviaceae por gradiente altitudinal en Colombia

| Gradiente altitudinal (m) | Número de especies* |
|---------------------------|---------------------|
| 0-500 | 34 |
| 500-1000 | 27 |
| 1000-1500 | 31 |
| 1500-2000 | 24 |
| 2000-2500 | 8 |
| 2500-3000 | 4 |
| Total | 55 |

* La suma de la columna derecha es superior a 55 especies, porque muchas especies están presentes en varios gradientes altitudinales.

2009. Esta contribución se deriva del proyecto «Estudios sistemáticos en el complejo *Norantea* Aubl. (Marcgraviaceae). Parte II», de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

LITERATURA CITADA

- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot J Linnean Soc.* 161: 105-21.
- Bedell, H. 1985. *A generic revision of Marcgraviaceae I. The Norantea complex*. PhD Dissertation. Maryland: College Park, University of Maryland.
- Crisci, J. 1994. La especie: realidad y conceptos. p. 53-64. En: J. Llorente Bousquets, I. Luna (compiladores). *Taxonomía biológica*. México, DF: Universidad Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.
- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Nueva York: Columbia Univ. Press. 1262 PP.
- Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2ª ed. New York: The New York Botanical Garden, Bronx. 555 PP.
- Delpino, F. 1869. Rivista monografica della famiglia delle Marcgraviaceae. *Nuovo Giorn. Bot Ital.* 1: 257-90.
- de Roon, A. C. 1970. Marcgraviaceae. En: R. Woodson, R. Schery (Eds.). Fl. Panama. *Ann Missouri Bot Gard.* 57: 29-50.
- de Roon, A. C. 1975. *Contributions towards a monograph of the Marcgraviaceae*. Tesis Doctoral, Universidad de Utrecht, Utrecht.
- de Roon, A. C. 2005. A new species of *Ruyschia* (Marcgraviaceae) from the South American Andes. *Novon.* 15: 414-7.
- de Roon, A. C., S. Dressler. 1997. New taxa of *Norantea* Aubl. s.l. (Marcgraviaceae) from Central America and adjacent South America. *Bot Jahrb Syst.* 119: 327-35.
- de Roon, A. C., S. Dressler. 1999. New taxa of *Sarcopera* and *Marcgraviastrum* (Marcgraviaceae) from the Guayana Shield. *Novon.* 9: 248-52.
- de Roon, A. C., D. Giraldo-Cañas. 2006. Contributions toward a monograph of *Norantea* complex (Marcgraviaceae, Ericales): Validation of four new species for *Marcgraviastrum*. *Caldasia.* 28 (1): 15-22.
- Dressler, S. 2000. A new species of *Marcgravia* (Marcgraviaceae) from Amazonia with some notes on the *Galeatae* group including a key. *Willdenowia.* 30 (2): 369-74.
- Dressler, S. 2001. Marcgraviaceae. En: J. Steyermark, P. Berry, B. Holst (Eds.). Fl. Venezuelan. *Guayana.* 6: 248-60.

- Etter, A., W. van Wyngaarden. 2000. Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean Region. *Ambio*. 29 (7): 432-9.
- Ewan, J. 1951. Taxonomic notes on various species of Musaceae, Marcegraviaceae, Guttiferae and Solanaceae of Colombia. *Nat Hist Misc*. 88: 1-9.
- Ferreira, G. 1995. Estudo taxonômico das espécies brasileiras do gênero *Norantea* Aublet (Marcegraviaceae). *Arq Jard Bot*. 33: 9-53.
- Font Quer, P. 1964. *Botánica pintoresca*. Barcelona: Ed. Ramón Sopena SA. 719 pp.
- Gilg, E., E. Werdermann. 1925. Marcegraviaceae. *En: Engler, A. K. Prantl (Eds). Nat Pflanzenfam*. 21: 94-106.
- Giraldo-Cañas, D. 1999. Las Marcegraviaceae de la Amazonia colombiana: estudio preliminar sobre su diversidad, distribución y fitogeografía. *Darwiniana*. 37 (1-2): 15-24.
- Giraldo-Cañas, D. 2002a. Novedades taxonómicas y corológicas en *Marcgraviastrum*, *Sarcopera* y *Schwartzia* (Marcegraviaceae) de Sudamérica. *Hickentia*. 32: 119-23.
- Giraldo-Cañas, D. 2002b. Una nueva especie de *Marcgravia*, grupo *Galeatae* (Marcegraviaceae) de la cordillera Oriental y catálogo del género para Colombia. *Rev Acad Colomb Cien Exact*. 26 (100): 367-71.
- Giraldo-Cañas, D. 2003. Revisión de las especies colombianas del género *Schwartzia* (Marcegraviaceae). *Caldasia*. 25 (1): 1-21.
- Giraldo-Cañas, D. 2005. Validation of a new species of *Schwartzia* (Marcegraviaceae) and synopsis of the genus for Ecuador. *Novon*. 15: 123-7.
- Giraldo-Cañas, D. 2007. Un nuevo género de la familia neotropical Marcegraviaceae (Ericales) y circunscripción del Complejo *Norantea*. *Caldasia*. 29 (2): 203-17.
- Giraldo-Cañas, D. 2010. Distribución e invasión de gramíneas C₃ y C₄ (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los Andes de Colombia. *Caldasia*. 32 (1): 65-86.
- Giraldo-Cañas, D. 2011. *Estudios morfológicos y taxonómicos en el complejo Norantea (Marcegraviaceae): Revisión de Norantea, Pseudosarcopera y Schwartzia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. p. 1-172.
- Giraldo-Cañas, D., S. Dressler. 2011. Validation of a new species of *Marcgraviastrum* from Colombia (*Norantea* Complex, Marcegraviaceae). *Caldasia*. 33: 21-7.
- Giraldo-Cañas, D., P. Fiaschi. 2005. Las Marcegraviaceae (Ericales) de Brasil: Las especies del complejo *Norantea*. *Caldasia*. 27 (2): 173-94.
- Giraldo-Cañas, D., P. Picca. 1999. Tres nuevos registros de *Marcgravia* (Marcegraviaceae) para la flora mexicana. *Hickentia*. 2 (62): 289-92.
- Grytnes, J. A., O. R. Vetaas. 2002. Species richness and altitude: a comparison between Null Models and interpolated plant species richness along the Himalayan altitudinal gradient, Nepal. *Am Nat*. 159 (3): 294-304.
- Hallier, H. 1905. Provisional scheme of the natural (phylogenetic) system of Flowering Plants. *New Phytol*. 4 (7): 151-62.
- Hammel, B. E. 2006. Three new species of Marcegraviaceae from Costa Rica, with references to related species and notes on the generic placement of *Schwartzia jimenezii*. *Lankesteriana*. 6 (2): 73-81.
- Holmgren, P., N. Holmgren, L. Barnett. 1990. *Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World*. Nueva York: The New York Botanical Garden. 693 pp.
- Johnston, I. M. 1941. *Preparación de ejemplares botánicos para herbario*. Tucumán: Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. 59 pp.
- Jørgensen, P. M., C. Ulloa Ulloa, B. León, S. León-Yáñez, S. G. Beck, M. Nee, et al. 2011. Regional patterns of vascular plant diversity and endemism. p. 192-203. *En: S. K. Herzog, R. Martínez, P. M. Jørgensen, H. Tiessen (Eds). Climate change and biodiversity in the Tropical Andes*. São José dos Campos: Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Kessler, M. 2002. The elevational gradient of Andean plant endemism: varying influences of taxon-specific traits and topography at different taxonomic levels. *J Biogeogr*. 29: 1159-65.
- Kuntze, O. 1891. Ternstroemiaceae. *Revis Gen Pl*. 1: 61-5.
- Lægaard, S. 1999. Biogeography of Ecuadorian grasses. *Arnaldoa*. 6 (2): 185-96.
- Larsen, T. H., G. Brehm, H. Navarrete, P. Franco, H. Gómez, J. L. Mena, et al. 2011a. Range shifts and extinctions driven by climate change in the Tropical Andes: Synthesis and directions. p. 47-67. *En: S. K. Herzog, R. Martínez, P. M. Jørgensen, H. Tiessen (Eds). Climate change and biodiversity in the Tropical Andes*. São José dos Campos: Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Larsen, T. H., F. Escobar, I. Armbrecht. 2011b. Insects of the Tropical Andes: Diversity patterns, processes and global change. p. 228-44. *En: S. K. Herzog, R. Martínez, P. M. Jørgensen, H. Tiessen (Eds). Climate change and biodiversity in the Tropical Andes*. São José dos Campos: Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- Lawrence, G. H. M. 1962. *An introduction to plant taxonomy*. Nueva York: The Macmillan Co. 428 pp.
- McDade, L. A. 1995. Species concepts and problems in practice: insight from botanical monographs. *Syst Bot*. 20 (4): 606-22.
- Oommen, M. A., K. Shanker. 2005. Elevational species richness patterns emerge from multiple local mechanisms in Himalayan woody plants. *Ecology*. 86 (11): 3039-47.
- Picca P., D. Giraldo-Cañas. 1999. Una nueva especie de *Marcgravia* (Marcegraviaceae) de la Amazonia colombiana. *Hickentia*. 63: 293-7.
- Sánchez, M., Á. Duque, P. Miraña, E. Miraña, J. Miraña. 2001. Valoración del uso no comercial del bosque-métodos en etnobotánica cuantitativa. p. 179-224. p. 399-430. *En: J. F. Duivenvoorden, H. Balslev, J. Cavelier, C. Grande, H. Tuomisto, R. Valencia (Eds.). Evaluación de recursos vegetales no maderables en la Amazonia noroccidental*. Amsterdam: Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics IBED, Universiteit van Amsterdam.
- Schultes, R. 1951. Contribución al conocimiento de la flora amazónica de Colombia, I. *Rev Acad Colomb Cien Exact*. 8 (31): 397-408.
- Stevens, G. C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *Am Nat*. 140 (6): 893-911.
- Suárez Mayorga, Á., J. D. Lynch. 2008. Anfíbios de la región del transecto Sumapaz. *En: T. van der Hammen (Ed). Estudios de Ecosistemas Tropandinos: La cordillera Oriental colombiana-Transecto Sumapaz*. Stuttgart: J. Cramer. p. 311-26.
- Triana, J., J. Planchon. 1862. Prodrómus Floræ Novo-Granatensis: Ternstroemiaceae trib. I. Marcegraviaceae. *Ann Sci Nat Bot., sér. 4, 17*: 359-79.
- Uribe Meléndez, J. 2008. Monografía de *Frullania* subgénero *Meteoropiopsis* (Frullaniaceae, Marchantiophyta). *Caldasia*. 30 (1): 49-94.
- Ward, N., R. Price. 2002. Phylogenetic relationships of Marcegraviaceae: Insights from three chloroplast genes. *Syst Bot*. 27: 149-60.
- Wiens, J. J., M. R. Servedio. 2000. Species delimitation in systematics: inferring diagnostic differences between species. *Proc R Soc. (London) B* 267: 631-6.
- Wittmack, L. 1878. Marcegraviaceae. *Fl Brasil*. 12: 213-58.

Anexo 1

Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)

Caracasia Szyszyl.
= *Ruyschia* Jacq.

Caracasia tremadena (Ernst) Szyszyl.
= *Ruyschia tremadena* (Ernst) Lundell

***Marcgravia* L.**
19 especies (2 endémicas).

Marcgravia affinis Hemsl.
= *Marcgravia caudata* Triana & Planch.

Marcgravia apionifera de Roon (*in sched.*)
= *Marcgravia roonii* S. Dressler

***Marcgravia atropunctata* de Roon**
Ref.: *E. Forero* 2695 (COL).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.
Dept.: ANT, CHO, NAR, VAL
Nativa

***Marcgravia brownei* (Triana & Planch.) Krug & Urb.**
Sin.: *Marcgravia rectiflora* Triana & Planch. var. *brownei* Triana & Planch.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas* 5027 (COL).
Andes, Sierra Nevada de Santa Marta
1000-3000 m.
Dept.: ANT, BOY, CAL, CAU, CES, CHO, CUN, HUI, MAG, NAR, NSA, PUT, QUI, RIS, VAL
Nativa

***Marcgravia caudata* Triana & Planch.**
Sin.: *Marcgravia affinis* Hemsl.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas* 1979-a (COL).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-2000 m.
Dept.: ANT, CAU, CHO, NAR
Nativa

***Marcgravia coriacea* Vahl**
Registro basado en determinaciones erróneas, las cuales, en su mayoría, corresponden a *Marcgravia crenata* Poepp. ex Wittm.

***Marcgravia crenata* Poepp. ex Wittm.**
Sin.: *Marcgravia macrophylla* (Wittm.) Gilg, *Marcgravia rectiflora* Triana & Planch. var. *macrophylla* Wittm.
Ref.: *H. Mendoza* 67 (CUVC).
Amazonia, Andes, Guayana, Llanura del Caribe, Orinoquia, Chocó Biogeográfico, valle del Magdalena
0-1000 m.
Dept.: AMA, ANT, CAQ, CHO, MET, PUT, SAN
Nativa

***Marcgravia dressleri* Gir.-Cañas**
Ref.: *R. Galindo* 325 (COL).
Andes
1000-2000 m.
Dept.: ANT, SAN
Endémica

***Marcgravia eichleriana* Wittm.**
Ref.: *R. E. Schultes* 10105-C (COL).
Amazonia, Andes
0-2000 m.
Dept.: AMA, ANT, CAU, VAU
Nativa

Marcgravia fosbergiana J. Ewan
Ref.: *J. A. Ewan* 16053 (COL, US, NO), estos ejemplares no los he podido localizar; fuente Ewan (1951).
Andes
1000-1500 m.
Dept.: NAR
Nota: Estatus sin definir (esta especie no fue incluida en los análisis de riqueza).

***Marcgravia glandulosomarginata* Hammel**
Ref.: *Á. Cogollo* 2903 (COL, JAUM, MO).
Andes
500-2000 m.
Dept.: ANT
Nativa

Marcgravia goudotiana (Triana & Planch.) de Roon
Sin.: *Marcgravia rectiflora* Triana & Planch. var. *goudotiana* Triana & Planch.
Nota: Estatus sin definir (esta especie no fue incluida en los análisis de riqueza).

***Marcgravia longifolia* J. F. Macbr.**
Ref.: *R. E. Schultes* 6967 (COL).
Amazonia, Guayana
0-500 m.
Dept.: AMA, CAQ
Nativa
Usos: Los indígenas Yukuna (Amazonia) emplean la savia como analgésico (observaciones personales).

Marcgravia macrophylla (Wittm.) Gilg
= *Marcgravia crenata* Poepp. ex Wittm.

Marcgravia membranacea Standl.
= *Marcgravia nervosa* Triana & Planch.

***Marcgravia myriostigma* Triana & Planch.**
Ref.: *E. P. Killip* 39100 (COL).
Llanura del Caribe, Chocó Biogeográfico
0-2000 m.
Dept.: ANT, CHO
Nativa

***Marcgravia nepenthoides* Seem.**
Ref.: *J. Brand* 32 (COL, MO).
Andes, Llanura del Caribe
0-1000 m.
Dept.: ANT, RIS
Nativa

***Marcgravia nervosa* Triana & Planch.**
Sin.: *Marcgravia membranacea* Standl.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas* 1918-a (COL).

Anexo 1

Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)

Andes
500-1500 m.
Dept.: ANT, CHO, NAR
Nativa

Marcgravia parviflora Rich. ex Wittm.
= ***Marcgravia pedunculosa* Triana & Planch.**

Marcgravia parviflora Rich. ex Wittm. var. *sprucei* Wittm.
= ***Marcgravia sprucei* (Wittm.) Gilg**

***Marcgravia pedunculosa* Triana & Planch.**

Sin.: *Marcgravia parviflora* Rich. ex Wittm.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas 2084-a* (COL).
Amazonia, Andes, Orinoquia
0-1500 m.
Dept.: AMA, ANT, CAQ, MET, PUT
Nativa

Marcgravia pentandra Ruiz & Pav. ex E. A. López
= ***Ruyschia pavonii* G. Don**

Marcgravia rectiflora Triana & Planch. var. *brownei* Triana & Planch.
= ***Marcgravia brownei* (Triana & Planch.) Krug & Urb.**

Marcgravia rectiflora Triana & Planch. var. *goudotiana* Triana & Planch.
= ***Marcgravia goudotiana* (Triana & Planch.) de Roon**

Marcgravia rectiflora Triana & Planch. var. *macrophylla* Wittm.
= ***Marcgravia crenata* Poepp. ex Wittm.**

***Marcgravia roonii* S. Dressler**

Sin.: *Marcgravia apionifera* de Roon (*in sched.*)
Ref.: *E. P. Killip 34790* (COL).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-2000 m.
Dept.: ANT, BOY, CHO, CUN, NSA, RIS, SAN, VAL
Nativa

***Marcgravia sprucei* (Wittm.) Gilg**

Sin.: *Marcgravia parviflora* Rich. ex Wittm. var. *sprucei* Wittm.
Ref.: *J. Cuatrecasas 7227* (COL).
Amazonia, Andes
0-1000 m.
Dept.: AMA, ANT, PUT, VAU
Nativa

***Marcgravia weberbaueri* Gilg**

Ref.: *D. D. Soejarto 3504* (COL).
Andes
500-2000 m.
Dept.: ANT, CHO, NAR, PUT
Nativa

***Marcgravia williamsii* J. F. Macbr.**

Ref.: *E. P. Killip 39100* (COL).
Amazonia, Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.

Dept.: CHO, PUT, VAL

Nativa

Usos: Analgésico (comunidad Waunana, Chocó).

***Marcgravia yukunarum* Picca & Gir.-Cañas**

Ref.: *E. Álvarez 1104* (COAH, COL, JAUM).
Amazonia
0-500 m.
Dept.: AMA
Endémica

***Marcgravia zonopunctata* S. Dressler**

Ref.: *G. A. Black 46-339* (IAN), ejemplar no visto, fuente Dressler (2000)
Amazonia
0-500 m.
Dept.: AMA
Nativa

***Marcgraviastrum* (Wittm. ex Szyszyl.) de Roon & S. Dressler**

9 especies (2 endémicas).

***Marcgraviastrum apaporensis* de Roon & Bedell**

Ref.: *R. E. Schultes 14589* (COL, US).
Amazonia, Guayana
0-500 m.
Dept.: AMA, VAU
Endémica

***Marcgraviastrum elegans* de Roon & Bedell ex Gir.-Cañas & S. Dressler**

Ref.: *J. L. Zarucchi 2210* (COL, US).
Guayana
0-500 m.
Dept.: GUA, VAU
Endémica

***Marcgraviastrum gigantophyllum* (Gilg) Bedell ex S. Dressler**

Sin.: *Norantea gigantophylla* Gilg
Ref.: *J. Luteyn 10672* (NY).
Chocó Biogeográfico
0-500 m.
Dept.: CHO
Nativa

***Marcgraviastrum macrocarpum* (G. Don) Bedell ex S. Dressler**

Sin.: *Norantea eoetvoesorum* Al. Richt., *Norantea eoetvoesorum* V. A. Richt., *Norantea macrocarpa* G. Don, *Norantea pardoana* Weberb. & Gilg
Ref.: *D. Giraldo-Cañas 5026* (COL).
Andes
1500-3000 m.
Dept.: CUN, BOY, SAN
Nativa
Nombres vulgares: Bailador (Santander), trompo (Cundinamarca).

Anexo 1

Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)

***Marcgraviastrum mixtum* (Triana & Planch.) Bedell**

Sin.: *Norantea curva* J. F. Macbr., *Norantea mixta* Triana & Planch., *Norantea peduncularis* Poepp. ex Wittm., *Norantea uleana* Pilg.

Ref.: D. Giraldo-Cañas 3306 (COL).

Andes, Guayana, Orinoquia, Chocó Biogeográfico, valle del Cauca, valle del Magdalena

0-2000 m.

Dept.: ANT, BOY, CAQ, CAU, CHO, CUN, GUA, HUI, MET, NAR, PUT, QUI, SAN, TOL, VAL, VAU

Nativa

Usos: Cestería (Santander).

***Marcgraviastrum pauciflorum* de Roon & Bedell**

Ref.: A. Gentry 40737 (COL, MO).

Andes, Chocó Biogeográfico

0-1000 m.

Dept.: CHO, VAL

Nativa

***Marcgraviastrum sodiroi* (Gilg) Bedell ex S. Dressler**

Sin.: *Norantea sodiroi* Gilg

Ref.: D. Giraldo-Cañas 1937-a (COL).

Andes

500-2000 m.

Dept.: NAR

Nativa

***Marcgraviastrum subsessile* (Benth.) Bedell**

Sin.: *Norantea subsessilis* (Benth.) Donn. Sm., *Ruyschia subsessilis* Benth.

Ref.: E. P. Killip 33217 (COL, US)).

Andes, Chocó Biogeográfico

0-1000 m.

Dept.: ANT, CAU, CHO

Nativa

***Marcgraviastrum vogelii* de Roon & Bedell**

Ref.: L. E. Mora 4148 (COL).

Andes, Chocó Biogeográfico

500-2000 m.

Dept.: CHO, NAR, VAL

Nativa

***Norantea* Aubl.**

1 especie

Norantea anomala Kunth

= *Sarcopera anomala* (Kunth) Bedell

Norantea aurantiaca Spruce ex Gilg

= *Sarcopera aurantiaca* (Spruce ex Gilg) de Roon & S. Dressler

Norantea caccabion Delpino

= *Sarcopera cordachida* (Ruiz & Pav. ex G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea cordachida Ruiz & Pav. ex G. Don

= *Sarcopera cordachida* (Ruiz & Pav. ex G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea curva J. F. Macbr.

= *Marcgraviastrum mixtum* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea droseriformis Rusby ex Gilg & Werderm.

= *Sarcopera anomala* (Kunth) Bedell

Norantea eoetvoesorum Al. Richt.

= *Marcgraviastrum macrocarpum* (G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea eoetvoesorum V. A. Richt.

= *Marcgraviastrum macrocarpum* (G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea gigantophylla Gilg

= *Marcgraviastrum gigantophyllum* (Gilg) Bedell ex S. Dressler

Norantea gracilis (Wittm.) V. A. Richt.

= *Norantea guianensis* Aubl.

***Norantea guianensis* Aubl.**

Sin.: *Norantea gracilis* (Wittm.) V. A. Richt., *Norantea japurensis* Mart., *Norantea zelodoniana* Standl. & L. O. Williams

Ref.: D. Giraldo-Cañas 2164 (COL, MO).

Amazonia, Andes, Guayana, Orinoquia, Chocó Biogeográfico, valle del Cauca, valle del Magdalena

0-2000 m.

Dept.: AMA, ANT, CAQ, CHO, GUI, MET, PUT, QUI, SAN, VAL, VAU, VIC

Nativa

Nombres vulgares: Bejuco rabo de guacamaya, trompillo.

Nombres indígenas: Ma-hai-ko-i, mahaí-komì (lengua Taiwano,

Amazonas, Vaupés), ñá-éoo-ka-wa-pee, ñárookawapee

(lengua Karapana, Amazonas, Vaupés), koo-eé-aw-i-ro (lengua

Kurripako, Amazonas, Vaupés), hó-po-choo (lengua Puinave,

Amazonas, Vaupés).

Usos: Cestería (Santander); por otra parte, su savia se emplea para aliviar quemaduras y lesiones cutáneas. En algunas fincas se le conserva como ornamental por el destacado color rojo y el tamaño de sus inflorescencias.

Norantea japurensis Mart.

= *Norantea guianensis* Aubl.

Norantea macrocarpa G. Don

= *Marcgraviastrum macrocarpum* (G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea microscypha Gilg

= *Sarcopera anomala* (Kunth) Bedell

Norantea mixta Triana & Planch.

= *Marcgraviastrum mixtum* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea pardoana Weberb. & Gilg

Anexo 1

Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)

= *Marcgraviastrum macrocarpum* (G. Don) Bedell ex S. Dressler

Norantea peduncularis Poepp. ex Wittm.

= *Marcgraviastrum mixtum* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea rosulata (de Roon & Bedell) Hammell (inédito)

= *Sarcopera rosulata* de Roon & Bedell

Norantea sandiensis Gilg

= *Schwartzia weddelliana* (Baill.) Bedell

Nota: Especie citada para Colombia por Schultes (1951: 404, sub *Norantea sandiensis* Gilg); registro basado en material mal determinado.

Norantea sessiliflora Triana & Planch.

= *Sarcopera sessiliflora* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea sessilis L. O. Williams

= *Sarcopera sessiliflora* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea sodiroi Gilg

= *Marcgraviastrum sodiroi* (Gilg) Bedell ex S. Dressler

Norantea subsessilis (Benth.) Donn. Sm.

= *Marcgraviastrum subsessile* (Benth.) Bedell

Norantea uleana Pilg.

= *Marcgraviastrum mixtum* (Triana & Planch.) Bedell

Norantea zahlbruckneri V. A. Richt.

= *Sarcopera anomala* (Kunth) Bedell

Norantea zelodoniana Standl. & L. O. Williams

= *Norantea guianensis* Aubl.

Pseudosarcopera Gir.-Cañas

1 especie

Pseudosarcopera diaz-piedrahitae (Gir.-Cañas) Gir.-Cañas

Sin.: *Schwartzia colombiana* de Roon & Bedell, *Schwartzia diaz-piedrahitae* Gir.-Cañas

Ref.: M. Monsalve 484 (COL, JAUM, MO, NY).

Chocó Biogeográfico

0-500 m.

Dept.: CHO, VAL

Nativa

Nombres vulgares: Mangosté, manguté (Valle del Cauca).

Usos: Depurativo (Valle del Cauca).

Nota: Sánchez *et al.* (2001: 418) citaron en su anexo número 4 a *Schwartzia colombiana* (= *Pseudosarcopera diaz-piedrahitae*) para el medio Caquetá (Amazonia colombiana). No obstante, esta especie es exclusiva del Chocó Biogeográfico de Colombia y Ecuador (Giraldo-Cañas 2011).

Ruyschia Jacq.

3 especies (1 endémica)

Sin.: *Caracasia* Szyszyl., *Vargasia* Ernst

Ruyschia amazonica Mart. var. *dilatata* Triana & Planch.

= *Souroubea sympetala* Gilg

Ruyschia bicolor Benth.

= *Souroubea bicolor* (Benth.) de Roon

Ruyschia corallina Mart.

= *Souroubea corallina* (Mart.) de Roon

Ruyschia crassipes Triana & Planch.

= *Souroubea crassipes* (Triana & Planch.) Wittm.

Ruyschia guianensis (Aubl.) Vitman

= *Souroubea guianensis* Aubl.

Ruyschia pavonii G. Don

Sin.: *Marcgravia pentandra* Ruiz & Pav. ex E. A. López,

Ruyschia sphaeradenia Delpino

Ref.: D. Sánchez 567 (COL).

Andes

1500-2000 m.

Dept.: ANT, CHO, RIS

Nativa

Ruyschia pilophora Triana & Planch.

Ref.: D. Giraldo-Cañas 4964 (COL).

Andes

1500-3000 m

Dept.: ANT, CAL, VAL

Endémica

Ruyschia souroubea Sw.

= *Souroubea guianensis* Aubl.

Ruyschia sphaeradenia Delpino

= *Ruyschia pavonii* G. Don

Ruyschia tremadena (Ernst) Lundell

Sin.: *Caracasia tremadena* (Ernst) Szyszyl., *Ruyschia*

zulueta Philipson, *Vargasia tremadena* Ernst

Ref.: D. Giraldo-Cañas 3574 (COL).

Andes, Guayana, Chocó Biogeográfico, Sierra Nevada de Santa Marta

0-2500 m

Dept.: CUN, MAG, MET, VAL

Nativa

Ruyschia subsessilis Benth.

= *Marcgraviastrum subsessile* (Benth.) Bedell

Ruyschia zulueta Philipson

= *Ruyschia tremadena* (Ernst) Lundell

Sarcopera Bedell

5 especies

Anexo 1

**Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)**

***Sarcopera anomala* (Kunth) Bedell**

Sin.: *Norantea anomala* Kunth, *Norantea droseriformis* Rusby ex Gilg & Werderm., *Norantea microscypha* Gilg, *Norantea zahlbruckneri* V. A. Richt.
Ref.: D. Giraldo-Cañas 2131-a (COL).
Andes
1000-2500 m.
Dept.: ANT, CAU, NAR, PUT, SAN, VAL
Nativa

***Sarcopera aurantiaca* (Spruce ex Gilg) de Roon & S. Dressler**

Sin.: *Norantea aurantiaca* Spruce ex Gilg
Ref.: D. Giraldo-Cañas 4576 (COL).
Amazonia, Guayana
0-500 m.
Dept.: AMA, CAQ, VAU
Nativa
Nombre indígena: Ma-pae-kó-há-rí-nee-ka (lengua Kararaná, Amazonas, Vaupés).

***Sarcopera cordachida* (Ruiz & Pav. ex G. Don) Bedell ex S. Dressler**

Sin.: *Norantea caccabion* Delpino, *Norantea cordachida* Ruiz & Pav. ex G. Don
Ref.: D. Giraldo-Cañas 4631 (COL).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.
Dept.: ANT, CHO, NAR, RIS, VAL
Nativa

***Sarcopera rosulata* de Roon & Bedell**

Sin.: *Norantea rosulata* (de Roon & Bedell) Hammell (inédito)
Ref.: R. Callejas 8732 (HUA, NY).
Andes
1000-1500 m.
Dept.: ANT
Nativa

***Sarcopera sessiliflora* (Triana & Planch.) Bedell**

Sin.: *Norantea sessiliflora* Triana & Planch., *Norantea sessilis* L. O. Williams
Ref.: J. Idrobo 1418 (COL, US).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.
Dept.: NAR, VAL
Nativa

***Schwartzia* Vell.**

7 especies (5 endémicas).

***Schwartzia andina* Gir.-Cañas**

Ref.: R. Callejas 11073 (COL, HUA, MO).
Andes
1500-2500 m.
Dept.: ANT, CAL, CAU
Endémica

***Schwartzia antioquiensis* Gir.-Cañas**

Sin.: *Schwartzia sclerophylla* de Roon & Bedell, *nom. nud.*
Ref.: R. Fonnegra 5569 (COL, HUA, MO).
Andes
1000-2000 m.
Dept.: ANT
Endémica
Nombre vulgar: Oreja de toro.

***Schwartzia chocoensis* Gir.-Cañas**

Sin.: *Schwartzia foreroi* de Roon & Bedell, *nom. nud.*
Ref.: E. Forero 3000 (CHOCO, COL, MO).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.
Dept.: CHO, VAL
Nativa

***Schwartzia colombiana* de Roon & Bedell**

= ***Pseudosarcopera diaz-piedrahitae* (Gir.-Cañas) Gir.-Cañas**

***Schwartzia diaz-piedrahitae* Gir.-Cañas**

= ***Pseudosarcopera diaz-piedrahitae* (Gir.-Cañas) Gir.-Cañas**

***Schwartzia foreroi* de Roon & Bedell**

= ***Schwartzia chocoensis* Gir.-Cañas**

***Schwartzia lozaniana* Gir.-Cañas**

Sin.: *Schwartzia venusta* Bedell (*in sched.*), *Schwartzia venusta* de Roon & Bedell (*in sched.*).
Ref.: J. Luteyn 6880 (COL, MO, NY).
Andes
500-2000 m.
Dept.: NAR
Nativa

***Schwartzia micradenia* de Roon & Bedell**

= ***Schwartzia renvoizei* Gir.-Cañas**

***Schwartzia mutisii* de Roon & Bedell**

Nota: Este binomio no ha sido publicado, pero aparece citado en la base de datos del herbario US –basado en el espécimen *Mutis 4455* (recolectado en territorio colombiano)–, pero hasta el presente dicho ejemplar no ha sido localizado (Giraldo-Cañas 2011).

***Schwartzia parrae* Gir.-Cañas**

Ref.: R. Callejas 7957 (HUA, MO, NY).
Andes
1000-2000 m.
Dept.: ANT
Endémica

***Schwartzia petersonii* Gir.-Cañas**

Ref.: D. Canal Gallego 98 (COL).
Andes

Anexo 1

Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)

1000-2500 m.
Dept.: ANT, CHO
Endémica

***Schwartzia pterosara* de Roon & Bedell ex Gir.-Cañas**
Nota: Bedell (1985) citó esta especie para Colombia (Cauca), pero hasta el momento no se ha documentado su presencia en el país (Giraldo-Cañas 2005, 2011).

***Schwartzia renvoizei* Gir.-Cañas**
Sin.: *Schwartzia micradenia* de Roon & Bedell (*in sched.*)
Ref.: *J. Cuatrecasas 15456* (COL, F, US).
Andes
1000-1500 m.
Dept.: VAL
Endémica

Schwartzia sclerophylla de Roon & Bedell
= ***Schwartzia antioquiensis* Gir.-Cañas**

Schwartzia venusta Bedell
= ***Schwartzia lozaniana* Gir.-Cañas**

Schwartzia venusta de Roon & Bedell
= ***Schwartzia lozaniana* Gir.-Cañas**

***Schwartzia weddelliana* (Baill.) Bedell**
Nota: Especie citada para Colombia por Schultes (1951: 404, sub *Norantea sandiensis* Gilg); registro basado en material mal determinado.

***Souroubea* Aubl.**
10 especies (1 endémica).

Souroubea auriculata Delpino
= ***Souroubea guianensis* Aubl.**

***Souroubea bicolor* (Benth.) de Roon**
Sin.: *Ruyschia bicolor* Benth.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas 5002* (COL).
Amazonia, Andes, Chocó Biogeográfico
0-2000 m.
Dept.: ANT, CAU, CHO, NAR, PUT, TOL, VAL
Nativa

***Souroubea corallina* (Mart.) de Roon**
Sin.: *Ruyschia corallina* Mart., *Souroubea guianensis* Aubl. var. *corallina* (Mart.) Wittm.
Ref.: *D. Giraldo-Cañas 4561* (COL).
Amazonia, Guayana
0-500 m.
Dept.: AMA, CAQ, GUA, VAU
Nativa

***Souroubea crassipes* (Triana & Planch.) Wittm.**
Sin.: *Ruyschia crassipes* Triana & Planch.
Ref.: *J. Betancur 11054* (COL).
Andes

1500-2000 m.
Dept.: CUN, SAN
Nativa

***Souroubea crassipetala* de Roon**
Ref.: *R. E. Schultes 16912* (COL, US).
Amazonia
0-500 m.
Dept.: AMA, VAU
Nativa

***Souroubea dasystachya* Gilg & Werderm.**
Ref.: *J. Duque-Jaramillo 2038* (COL).
Amazonia
0-500 m.
Dept.: AMA
Nativa

***Souroubea fragilis* de Roon**
Ref.: *J. Zarucchi 6156* (HUA, MO, ejemplares determinados por H. Bedell); ejemplares no vistos, fuente base de datos Tropicos del herbario MO.
Andes
2000-3000 m
Dept.: ANT
Nativa

***Souroubea guianensis* Aubl.**
Sin.: *Ruyschia guianensis* (Aubl.) Vitman, *Ruyschia souroubea* Sw., *Souroubea auriculata* Delpino
Ref.: *D. Giraldo-Cañas 4574* (COL).
Amazonia, Guayana
0-500 m.
Dept.: AMA, CAQ, GUA, GUI, VAU
Nativa
Nombre indígena: Itorao (lengua Uitoto, Amazonia).
Usos: Los indígenas Uitoto emplean la savia para curar la gripa y la ronquera.

Souroubea guianensis Aubl. var. *corallina* (Mart.) Wittm.
= ***Souroubea corallina* (Mart.) de Roon**

Souroubea guianensis Aubl. var. *dilatata* (Triana & Planch.) Wittm.
= ***Souroubea sympetala* Gilg**

Souroubea guianensis Aubl. var. *spectabilis* Wittm.
= ***Souroubea sympetala* Gilg**

***Souroubea intermedia* de Roon**
Ref.: *E. P. Killip 39146* (COL, F, MO, US).
Andes, Chocó Biogeográfico
0-1500 m.
Dept.: CHO, NAR, VAL
Endémica

Anexo 1

**Catálogo de las Marcgraviaceae de Colombia (Ocho géneros, 55 especies, 11 especies endémicas)
(continuación)**

***Souroubea sympetala* Gilg**

Sin.: *Ruyschia amazonica* Mart. var. *dilatata* Triana & Planch.,
Souroubea guianensis Aubl. var. *dilatata* (Triana & Planch.)
Wittm., *Souroubea guianensis* Aubl. var. *spectabilis* Wittm.
Ref.: D. Giraldo-Cañas 3307 (COL).
Andes, Guayana, Llanura del Caribe, Orinoquia, Chocó
Biogeográfico, Sierra Nevada de Santa Marta, valle del Cauca,
valle del Magdalena
0-1500 m.
Dept.: ANT, BOY, CAL, CHO, CUN, GUA, GUJ, MAG, MET, NSA,
SAN
Nativa

***Souroubea vallicola* Woodson ex de Roon**

Ref.: Duke & Idrobo 11275 (U), ejemplar no visto, fuente de
Roon (1975: 167).
Chocó Biogeográfico
0-500 m.
Dept.: CHO
Nativa

Vargasia Ernst
= ***Ruyschia* Jacq.**

Vargasia tremadena Ernst
= ***Ruyschia tremadena* (Ernst) Lundell**

Caracterización de los usos de las poblaciones de palmas en las localidades de Angostura y Tutunendo, Chocó y sus efectos sobre la estructura de sus comunidades naturales

Characterization the uses of the populations of palms of locations Angostura and Tutunendo, Chocó and its effects on the structure of them natural communities

GIOVANNY RAMÍREZ MORENO, MSc*

RESUMEN

*La extracción que a menudo se realiza en tierras sin posesión reconocida, donde muchos individuos explotan el mismo producto al mismo tiempo, sumado a la falta de herramientas de cosecha y métodos adecuados que permitan utilizar las palmas sin talarlas, son sus principales amenazas en el Chocó. Estos motivos impulsaron al estudio de las comunidades de palmas de Angostura y Tutunendo, Chocó, de donde se derivó la caracterización de usos y posibles efectos provocados por los mismos, mediante la utilización de herramientas que combinaron información etnobotánica (in situ y ex situ), con levantamientos y análisis de estructura de las comunidades de palmas. De las 33 especies registradas, 28 reportan uso por los habitantes de la comunidad. Se identificaron siete categorías, siendo la más frecuente la artesanal (18 especies), seguida de construcción (17), elaboración de utensilios y herramientas (11), alimentación humana (10), medicinal y/o veterinaria (5), cultural (4) y venenosas con un solo reporte de uso. Los órganos más usados fueron tallo en 21 especies, hojas en 14 y frutos en seis. Datos estructurales permiten inferir efectos de uso de órganos en la estructura poblacional de las palmas, como se observan en *Welfia regia*, cuya estructura poblacional presenta más juveniles (50%) y adultos (26%) que plántulas (24%), situación que se puede relacionar con la categoría de uso (construcción) y el órgano utilizado (tallos y hojas).*

Palabras clave: Chocó; Comunidades; Estructura; Poblaciones; Palmas; Usos.

ABSTRACT

The extraction is often carried out on land without possessing recognized, where many individuals exploit the same product at the same time, coupled with the lack of harvesting tools and methods, allowing the palms to be used without being cleared, are the main threats of them in the Chocó. These reasons prompted the study of palm communities of these two locations, from which I derive this characterization of uses and potential impacts caused by them. Using tools that combined ethnobotanical information (in situ and ex situ), with surveys and analysis of community structure of palms. Of the 33 species recorded 28 species reported use by community residents. We identified seven categories, the scale was the most common (18 species), followed by construction (17), development of tools and utensils (11), Food (10), medicinal and / or veterinary (5), cultural (4) and poisonous to a single report of use. The organs

* Investigador Principal Componente Ecosistémico, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP. Grupo de Investigación en conocimiento, manejo y conservación de los ecosistemas del Chocó biogeográfico. Grupo de Investigación en Palmas Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. e-mail: gramirez@iiaap.org.co

used were 21 species stems, leaves and fruits from 14 to 6. Structural data allow us to infer effects of use of organs in the population structure of the palms. As noted in Welfia regia, which presents more youthful population structure (50%) and adults (26%) than seedlings (24%), a situation that may be related to the use category (construction) and the organ used (stems and leaves).

Keywords: Chocó; Communities; Structure; Populations; Palms; Uses.

INTRODUCCIÓN

La gran riqueza y la alta representatividad de las palmas en los bosques tropicales, han provocado la estrecha relación que tienen con el hombre, a tal punto que las palmas se consideran la tercera familia de plantas más útiles en el trópico, después de las gramíneas y las leguminosas (Johnson 1996), importancia que es más acentuada en las zonas rurales y selváticas, donde las palmas proveen al hombre de un sinnúmero de bienes para su uso y consumo (Galeano y Bernal 2005); además, como lo mencionó Balick (1982), las palmeras están profundamente involucradas en las creencias mágicas y místicas, y son elementos de rutina en el folclore regional o tribal. Esto también se evidencia claramente en la región del Pacífico, donde según Bernal y Galeano (1993) y García *et al.* (2002), son variados y numerosos los usos que la comunidad chocoana da a este valioso recurso, entre los que se pueden mencionar alimento, artesanías, fibra, aceites y/o grasas, palmitos, construcción, vivienda, medicina y vestido. Según Valois y Pino (2004) y Castro *et al.* (2004), la subregión central del Chocó no es ajena a la estrecha relación entre las palmas y el hombre, como lo muestra el hecho de que en cuatro comunidades negras del municipio de Quibdó, se reportaron las palmas como la familia más representativa dentro las categorías de uso.

Es lamentable que a pesar de la gran riqueza de palmas y su importancia para el hombre, estén expuestas a múltiples amenazas. Según Galeano y Bernal (2005), el panorama para las palmas en la región del Pacífico no es alentador, porque aunque aún se conservan extensas áreas de bosque, especialmente en la zona central, en esta región se encuentran siete especies en alguna categoría de amenaza, tres de ellas endémicas. Además de la pérdida de hábitats, dos de las principales amenazas según Borgtoft Pedersen y Balslev (1993) son: primero, la extracción, que a menudo se lleva a cabo en tierras sin posesión reconocida, lo que hace que muchos individuos exploten el mismo producto al mismo tiempo. Segundo, hacen falta herramientas de cosecha y métodos adecuados, mediante los cuales las palmas se utilicen sin talarlas. Estos motivos impulsaron el estudio de las comunidades de palmas de estas dos localidades.

El objetivo general es caracterizar los usos de las poblaciones de palmas en las localidades de Angostura y Tutunendo, Chocó y sus efectos sobre la estructura de sus comunidades naturales.

METODOLOGÍA

Área de estudio. El presente estudio se realizó en dos estaciones ambientales del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, donde se centran los esfuerzos de investigación del Instituto, una ubicada en la localidad de Tutunendo y la otra en la localidad de Angostura. Estas dos estaciones cubren áreas que representan una parte importante del departamento del Chocó, una de las áreas más biodiversas del continente. El departamento del Chocó, situado en la esquina noroccidental de Suramérica, entre 4°-8° N y 76°-78° W, es la única región de Suramérica con costa sobre dos océanos, el Atlántico al norte y el Pacífico al occidente. Tiene una extensión de 47.840 km² y ocupa por ello el cuarto lugar entre los departamentos de Colombia. Cuenta con vías fluviales importantes como los ríos Atrato, San Juan y Baudó, entre otros (Eslava 1993). Para el departamento se han reconocido seis zonas de vida: bosque pluvial-premontano (bp-PM), bosque muy húmedo-tropical (bmh-T), bosque muy húmedo-premontano (bmh-PM), bosque húmedo-tropical (bh-T), bosque pluvial-montano bajo (bp-MB) y bosque pluvial-montano (bp-M) (Holdridge 1996); según datos registrados en la Estación Meteorológica de la Universidad Tecnológica del Chocó, en el departamento se presenta una temperatura promedio anual de 25°C y una humedad relativa de más del 90%. Según la clasificación de Forero y Gentry (1989), existen ocho regiones fitogeográficas, dos de ellas, la selva pluvial central y la subregión del San Juan, correspondientes a las zonas de estudio (la selva pluvial central soporta la más alta precipitación de la región, con cerca de 11.000 mm para Tutunendo, mientras que la región del Bajo San Juan está en la franja transicional de bosque muy húmedo a bosque húmedo, influenciada por la cercanía al piedemonte cordillerano) (Figura 1).

Estación ambiental Tutunendo. Ubicada en el corregimiento de Tutunendo a los 05°44'41.7"N-76°32'24.2"W y 50 msnm, pertenece a la subregión fitogeográfica de la selva pluvial central, denominada así, por su localización en el borde de la planicie central del Chocó, donde el inicio de la influencia de la cordillera Occidental y la fuerte incidencia de los factores climáticos (precipitación) sobre la vegetación, modelan la estructura y la composición del bosque (Forero y Gentry 1989).

La estación ambiental de Tutunendo está conformada en su totalidad por un antiguo terreno familiar de 75 ha aproximadamente, adjudicado por comodato desde 1997 al IIAP; en estas tierras, por mucho tiempo, se combinaron actividades

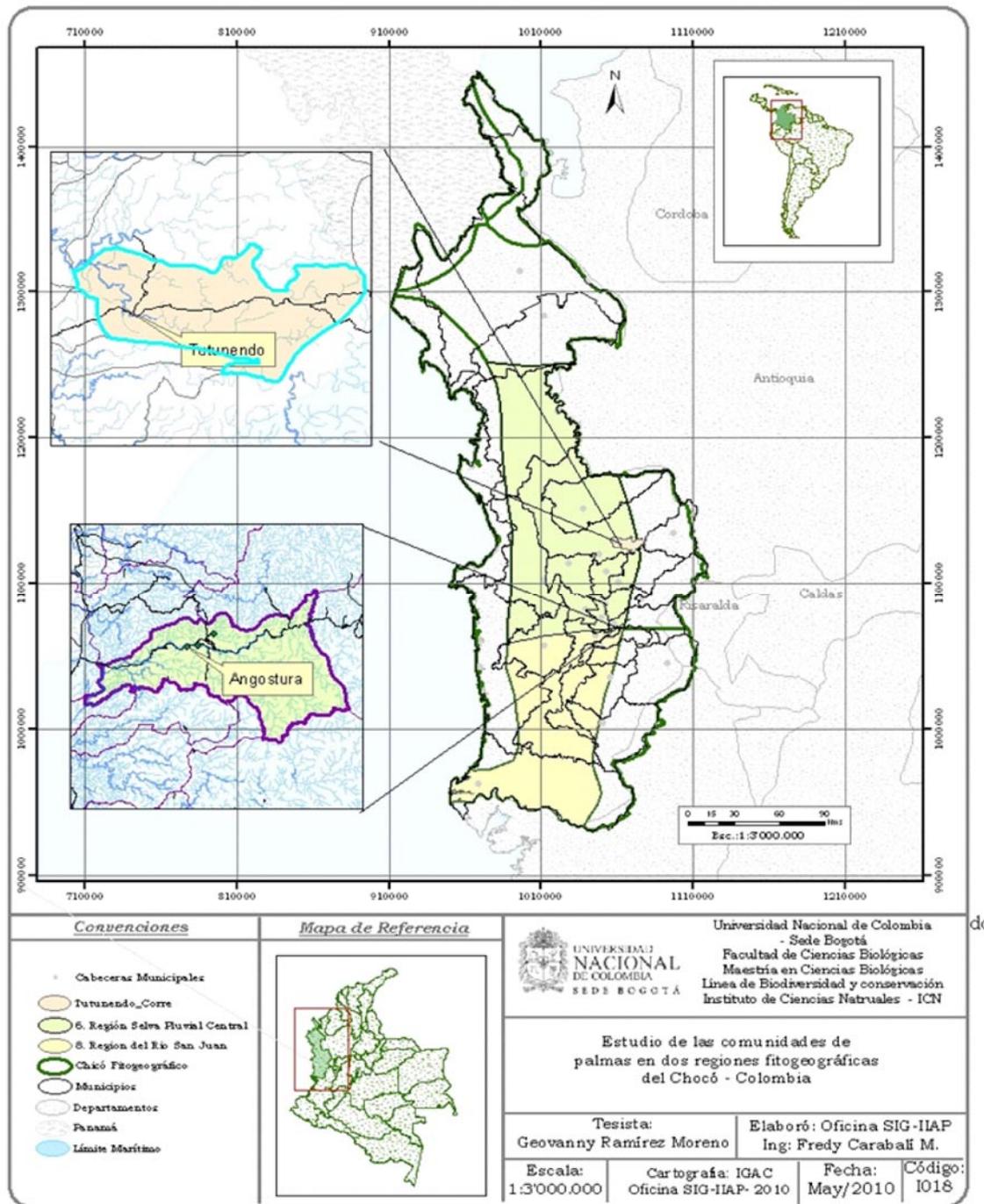


Figura 1. Ubicación de las localidades de estudio.

como la extracción selectiva de especies forestales, los cultivos de plátano y piña, y durante varios años en la década de los 80, se introdujo, por un periodo de tiempo corto y a baja escala, la ganadería en pequeños parches.

Estación ambiental Alto San Juan (Angostura). Se en-

cuentra ubicada en la parte alta del río San Juan, municipio de Tadó, corregimientos de Angostura y Playa de Oro; pertenece a la subregión fitogeográfica del San Juan, formada por el territorio ubicado a lo largo de la cuenca del río San Juan y se caracteriza por sus múltiples variaciones paisajísticas (plani-

cies inundables, bosques de tierra firme y zonas de transición) (Forero y Gentry 1989).

El área total de la reserva es de 28 ha, pero el área de influencia, donde se establecieron las unidades de muestreo es de unas 110 ha. Esta zona ha sido fuertemente transformada por la actividad minera, que ha convertido grandes extensiones de bosque en sitios desolados sin cobertura boscosa; esta situación llevó al IIAP y a la Asociación Campesina del Alto Río San Juan (ASOCASAN) en el año 2003, a la creación de la estación ambiental, con el fin de recuperar, conocer y conservar los territorios colectivos de la zona (Figura 1).

MÉTODOS

Concertación con la comunidad. Se realizó esta etapa con varios propósitos; en primer lugar, informar a los habitantes de cada localidad de estudio sobre las pretensiones del proyecto y los resultados esperados, la metodología propuesta para desarrollarlo y los impactos que eventualmente se generarían con la aplicación de la información aportada; 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. Para tal efecto, se canalizaron los esfuerzos a través de los representantes legales del Consejo Comunitario de Tutunendo (COCMACIA) y de Angostura (Alto San Juan-ASOCASAN). Una vez identificadas las comunidades en cuyo territorio se adelantaría el proyecto, se realizó una convocatoria amplia a los miembros del Consejo Comunitario para llevar a cabo los talleres de concertación, donde se lograron los acuerdos previstos y se dispuso de los mecanismos para enfrentar la fase de campo.

Usos de las palmas por parte de los pobladores asentados en la zona de influencia del proyecto. En cada localidad se registró la información suministrada por cinco guías de campo y tres sabios tradicionales (16 personas), todos hombres mayores de 45 años, nativos de las localidades, reconocidos por los habitantes y consejos comunitarios como conocedores de los bosques. La información etnobotánica se obtuvo directamente en campo durante el trabajo en los transectos. Las preguntas acerca del uso de palmas fueron abiertas, dejando que los entrevistados mencionaran las especies que conocían, los nombres comunes, las especies usadas y la parte de la palma aprovechada. Todos los usos reportados se incluyeron en ocho categorías de uso: alimento, construcción, aceites, artesanal, utensilios de uso doméstico, medicinal, ceremonial y otros (que incluye a aquellos tipos de uso que no se pueden incluir en las categorías anteriores).

Para la compilación de la información anterior, se construyó una base de datos en Excel 2007, que incluyó información de los formularios de campo, como la posición geográfica del

lugar de colección, los caracteres morfológicos, algunos aspectos ecológicos de los individuos colectados (como exposición a la luz, formas de crecimiento, estado fenológico, abundancia, frecuencia, preferencias de hábitats) y usos locales.

Para la determinación de la estructura de la comunidad de palmas, se cuantificaron los siguientes parámetros: densidad (D): Número de individuos de una especie/Número total de individuos; densidad relativa (DR): D de una especie/Sumatoria de todas las densidades de todas las especies x 100; frecuencia (F): Número de transectos en los que se encuentra la especie/Número de transectos totales; frecuencia relativa (FR): F de la especie/Sumatoria de todas las frecuencias de todas las especies por 100 (Rangel y Velásquez 1997) y para analizar la importancia ecológica de cada una de las especies de palmas se obtuvo el índice de valor de importancia (IVI), que está dado por la sumatoria de los valores relativos de la densidad, la frecuencia y la dominancia relativa, que se expresa usualmente en términos de área basal (Villareal *et al.* 2004). Sin embargo, en este estudio el IVI para cada especie se obtuvo solo con la sumatoria de la densidad relativa y la frecuencia relativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Usos y formas de usos de las palmas en las localidades de Tutunendo y Angostura. La información etnobotánica muestra que de las 33 especies registradas en las localidades de estudio, 28 especies presentan reportes de uso por los habitantes de la comunidad. Se identificaron siete categorías, siendo la de mayor frecuencia la de uso artesanal (18 especies), seguida de construcción (17), elaboración de utensilios y herramientas (11), alimentación humana (10), medicinal y/o veterinaria (5), cultural (4) y venenosas con un solo reporte de uso (Tabla 1).

Se tuvo registro de uso tanto de los órganos reproductivos, como de los vegetativos de las palmas: raíz, tallo, hoja, bráctea peduncular, fruto y semilla. Los órganos más utilizados fueron el tallo en 21 especies, seguido de las hojas en 14 y los frutos en seis; en menor proporción (dos) se usan las semillas, brácteas y raíces, lo que se relaciona con el hecho de que las categorías de uso más frecuentes requieren del uso sobre todo del tallo y las hojas. En 35 de las combinaciones obtenidas entre categorías de uso y órgano utilizado, se presenta el tallo (35), seguido de las hojas (20), frutos (10), semillas (3), brácteas y raíces (2) (Figura 2).

La especie con mayor número de usos es *Oenocarpus bataua* (milpesos), ya que se reporta en seis de las siete categorías, con el aprovechamiento de cuatro de sus órganos (tallo, hojas, brácteas y frutos). En segundo lugar se encuentra *Oenocarpus minor* (donpedrito) (cinco categorías), seguida de *Desmoncus cirrhifer* y *Euterpe precatoria* (cuatro

Tabla 1
Categorías de uso de las palmas de Tutunendo y Angostura

| Especies | Nombre vulgar | ALI | ART | CON | CUL | MED | V | UYH |
|------------------------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|
| <i>Asterogyne martiana</i> | Cuchilleja | | | H | | | | |
| <i>Attalea alleni</i> | Táparo | S | B | | H | | | |
| <i>Bactris barronis</i> | Chontadurillo | F | | T | | | | |
| <i>Bactris brongniartii</i> | Chacarrá | F | | | | | | T |
| <i>Bactris coloniata</i> | Chacarrá | F | T | | | | | T |
| <i>Bactris hondurensis</i> | Chacarracito | | T | | | | | |
| <i>Bactris maraja</i> | Chacarrá | F | | T | | | | |
| <i>Desmoncus cirrhifer</i> | Matamba | | T | | T | | | T |
| <i>Euterpe precatória</i> | Naidí | F,H | T | T | | | | T |
| <i>Geonoma calyptrogynoidea</i> | No conocido | | | H | | | | |
| <i>Geonoma cuneata</i> | Rabiornado | | H | H | | | | |
| <i>Geonoma deversa</i> | Palmiche | | T | | | | | T |
| <i>Geonoma divisa</i> | Palmilla | | T | | | | | T |
| <i>Geonoma stricta</i> | Palmiche | | T | | | | | T |
| <i>Hyosphate elegans</i> | No conocido | | T | | | | | T |
| <i>Iriarte deltoidea</i> | Barrigona | | T | T | | | | |
| <i>Mauritiella macroclada</i> | Quitazol | | T | T,H | | | | |
| <i>Oenocarpus bataua</i> | Milpesos | F | B | H,T | H | | | F |
| <i>Oenocarpus minor</i> | Don pedrito, Murrapo | F,T | S | T,H | | | | F |
| <i>Pholydostachis dactyloides</i> | Rabo de zorro | | H | | H | | | |
| <i>Pholydostachis pulcra</i> | Rabo de zorro | | H | | H | | | |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | Zancona | | R,S | T | | | | R |
| <i>Synechanthus warcewiczianus</i> | No conocido | | T | | | H | | |
| <i>Welfia regia</i> | Amargo | | H | H,T | | | H | |
| <i>Wettinia aequalis</i> | Sapa | | | T | | | | |
| <i>Wettinia quinaria</i> | Memé | | S | T | | H | | |
| <i>Wettinia radiata</i> | No conocido | | | T | | H | | |

alimento (ALI), artesanal (ART), construcción (CON), cultural (CUL), medicinal (MED), venenosa (V), utensilios y herramientas (UYH). Parte utilizada, raíz (R), tallo (T), hoja (H), fruto (F), bráctea (B), semilla (S).

categorías); algunas como *Attalea alleni*, *Bactris coloniata*, *Socratea exorrhiza*, *Welfia regia* y *Wettinia quinaria* con tres categorías, prevaleciendo la utilización de tallo y hojas; las demás especies se distribuyen entre una y dos categorías de uso. Sin embargo, el panorama de aprovechamiento en ambas localidades muestra que especies con un número menor de usos registrados (dos o tres categorías y dos órganos), como es el caso de *Iriarte deltoidea* (barrigona) y *Welfia regia* (amargo), son muy apreciadas por los pobladores y por ello se emplean con mayor frecuencia en las labores cotidianas (Tabla 2).

Las siete categorías de uso asignadas a 29 de las 33

especies encontradas, permitieron demostrar la variada utilización de las palmas por parte de las poblaciones locales. Esta situación se relaciona estrechamente con la riqueza de especies, lo que coincide con las afirmaciones de Macía *et al.* (2001), quien relaciona la diversidad de usos con la diversidad de especies. Autores como García *et al.* (2002) afirman que la gran oferta natural que presenta este recurso, influye en el uso de las palmas en el Chocó, situación que se pudo corroborar en el presente estudio para especies como *Wettinia quinaria*, *Socratea exorrhiza*, *Iriarte deltoidea*, *Welfia regia*, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus minor*, *Euterpe precatória*, *Geonoma cuneata* y *Geonoma calyptrogynoidea*, que repre-

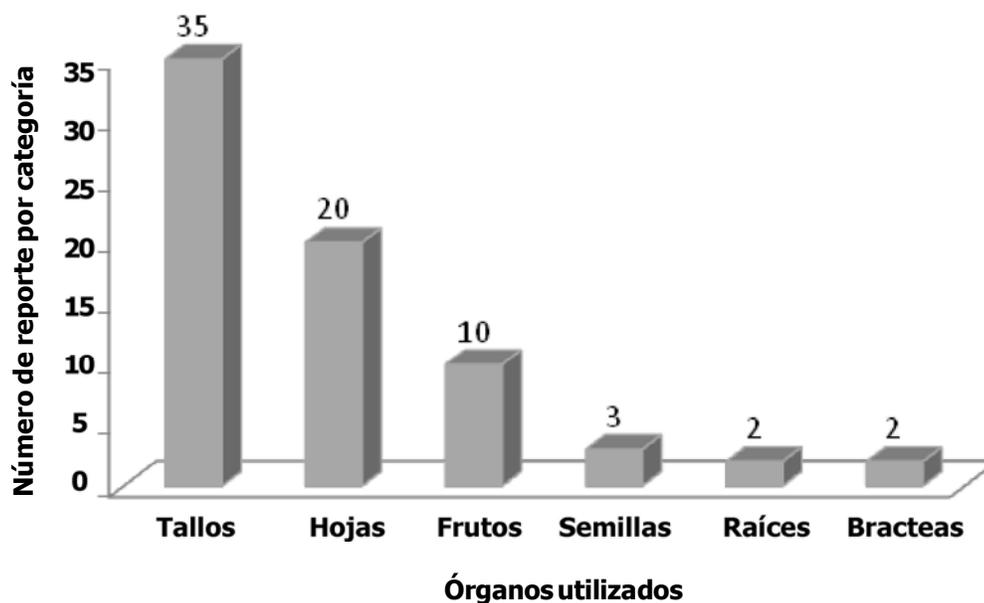


Figura 2. Órganos de la palma utilizados con mayor frecuencia.

sentaron más del 60% de los individuos de las comunidades de palmas en ambas localidades y que reportan también mayor número de usos. La accesibilidad al recurso también es un factor determinante en el grado de utilización del mismo (Benz *et al.* 2000; Macía *et al.* 2001; Byg y Balslev 2004), de allí que la cercanía de asentamientos humanos a las localidades de estudio, influyera en la cantidad de reportes de uso dados por los pobladores.

Los datos estructurales permiten inferir el efecto de la utilización de los órganos en la estructura de las poblaciones de palmas; es decir, que el uso de las especies tiene un impacto negativo que se evidencia en la estructura de las poblaciones usadas. Tal es el caso de *Welfia regia*, cuya estructura de la población presenta más juveniles (50%) y adultos (26%), que plántulas (24%), situación que se relaciona con la categoría de uso (construcción) y el órgano utilizado (tallos y hojas), pues es frecuente que las palmas se derriben para la cosecha, lo que explicaría la deficiencia en el reclutamiento. Para las especies *O. minor* y *O. bataua*, se observó una estructura poblacional que evidencia una situación aún más dramática, con más adultos (68% y 58%, respectivamente) y juveniles (29% y 40%, respectivamente) que plántulas (3% y 2%, respectivamente), lo que se puede explicar porque la categoría de uso alimenticia requiere del aprovechamiento total de los frutos maduros, lo que podría incidir directamente sobre un muy deficiente reclutamiento de estas especies en las zonas estudiadas. De hecho, es bien conocido que los frutos de estas dos especies están entre los más apetecidos en toda la región del Chocó y que infortunadamente, en la mayoría de los casos, las palmas se derriban para cosechar los frutos.

ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PALMAS DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO

Distribución por clases de tamaño de las comunidades de palmas en Tutunendo. Los datos del conteo de todos los individuos contenidos en los transectos, permitieron distribuir los 3818 individuos de la comunidad de palmas en los estados de desarrollo plántulas, juveniles y adultos de la siguiente manera: el mayor porcentaje de individuos se encontró en el estado juvenil (40%), seguido de los adultos (32%) y por último las plántulas (28%) (Figura 3).

Importancia ecológica de las especies. En la Tabla 3 se presentan los valores de importancia y sus respectivos componentes para cada una de las especies y sus respectivos estados de desarrollo (plántulas, juveniles y adultos) encontradas en Tutunendo. Más del 60% de la densidad de los individuos de palmas encontrados en la localidad de Tutunendo estuvo representada por sólo tres especies: *Wettinia quinaria* (0,36), *Welfia regia* (0,14) y *Socratea exorrhiza* (0,12). La frecuencia de especies por transectos para la comunidad de palmas de la localidad de Tutunendo fue alta, encontrándose que 13 especies (45%) de las 29, crecen en más de la mitad de los transectos; las especies más frecuentes fueron *W. quinaria*, *W. regia* e *Iriartea deltoidea*, que se hallaron en todos los transectos. Es importante mencionar que se observó un grupo de siete especies para las cuales la frecuencia y la abundancia fueron entre uno y cinco sitios, y entre 1 y 42 individuos. Las especies con mayor índice de valor de importancia fueron *W. quinaria*, *W. regia*, *S. exorrhiza*, *I. deltoidea* y *G. cuneata*; estas especies no solo

Tabla 2
Especies con número de categorías de usos reportados

| Especies | Categorías |
|------------------------------------|------------|
| <i>Oenocarpus bataua</i> | 6 |
| <i>Oenocarpus minor</i> | 5 |
| <i>Desmoncus cirrhifer</i> | 4 |
| <i>Euterpe precatória</i> | 4 |
| <i>Attalea alleni</i> | 3 |
| <i>Bactris coloniata</i> | 3 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | 3 |
| <i>Welfia regia</i> | 3 |
| <i>Wettinia quinaria</i> | 3 |
| <i>Bactris barronis</i> | 2 |
| <i>Bactris brongniartii</i> | 2 |
| <i>Bactris maraja</i> | 2 |
| <i>Geonoma cuneata</i> | 2 |
| <i>Geonoma deversa</i> | 2 |
| <i>Geonoma divisa</i> | 2 |
| <i>Geonoma stricta</i> | 2 |
| <i>Hyosphate elegans</i> | 2 |
| <i>Iriartea deltoidea</i> | 2 |
| <i>Mauritiella macroclada</i> | 2 |
| <i>Pholydostachis dactyloides</i> | 2 |
| <i>Pholydostachis pulcra</i> | 2 |
| <i>Synechanthus warcewiczianus</i> | 2 |
| <i>Wettinia radiata</i> | 2 |
| <i>Asterogyne martiana</i> | 1 |
| <i>Bactris hondurensis</i> | 1 |
| <i>Geonoma calyptrogynoidea</i> | 1 |
| <i>Wettinia equalis</i> | 1 |

son las más frecuentes, apareciendo en casi todos los transectos, sino que también dominan por sus altas densidades; el 50% del total del IVI se concentró en estas cinco especies, que representan el 17% del total de especies (Tabla 3).

Es importante destacar que al analizar de forma separada los datos correspondientes solo a individuos adultos de la localidad de Tutunendo, se observó que se mantiene la importancia de las especies conservando el mismo orden que se presenta en el análisis conjunto de las palmas en todos sus estados de desarrollo, lo que demuestra que las especies *W. quinaria*, *W. regia*, *S. exorrhiza*, *I. deltoidea* y *G. cuneata* están entre las especies dominantes en estos bosques (Tabla 4).

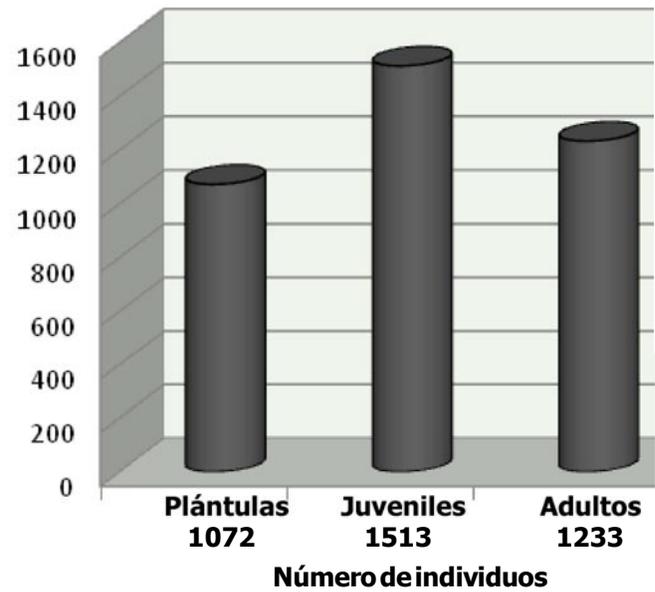


Figura 3. Distribución por clases de tamaño de las comunidades de palmas en 1,5 ha en la localidad de Tutunendo, Chocó, Colombia.

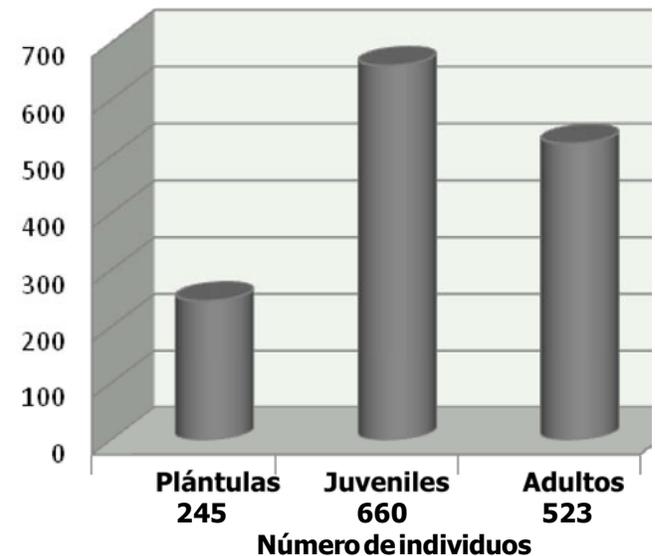


Figura 4. Distribución por clases de tamaño de la comunidad de palmas de Angostura. Importancia ecológica de las especies.

Distribución de las clases de tamaño en la comunidad de palmas de la localidad de Angostura. La distribución de los individuos según la clase de tamaño, mostró la dominancia de los juveniles con el 46%, seguido del estado adulto con 37% y por último plántulas con 17% de los individuos de la localidad (Figura 4).

Tabla 3
Estructura de la comunidad de palmas (plántulas, juveniles y adultos) encontradas en la localidad de Tutunendo, Quibdó, Chocó, Colombia

| Especies | NI | D | DR | P | F | FR | IVI |
|-----------------------------------|------|--------|--------|-----|-------|---------|------|
| <i>Wettinia quinaria</i> | 1387 | 0,36 | 0,3633 | 14 | 1,00 | 0,06763 | 0,43 |
| <i>Welfia regia</i> | 544 | 0,14 | 0,1425 | 14 | 1,00 | 0,06763 | 0,21 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | 451 | 0,12 | 0,1181 | 12 | 0,86 | 0,05797 | 0,18 |
| <i>Iriartea deltoidea</i> | 115 | 0,03 | 0,0301 | 14 | 1,00 | 0,06763 | 0,10 |
| <i>Geonoma cuneata</i> | 116 | 0,03 | 0,0304 | 13 | 0,93 | 0,06280 | 0,09 |
| <i>Pholidostachys dactyloides</i> | 159 | 0,04 | 0,0416 | 9 | 0,64 | 0,04348 | 0,09 |
| <i>Bactris coloniata</i> | 141 | 0,04 | 0,0369 | 9 | 0,64 | 0,04348 | 0,08 |
| <i>Geonoma deversa</i> | 121 | 0,03 | 0,0317 | 11 | 0,79 | 0,05314 | 0,08 |
| <i>Geonoma divisa</i> | 98 | 0,03 | 0,0257 | 12 | 0,86 | 0,05797 | 0,08 |
| <i>Bactris hondurensis</i> | 63 | 0,02 | 0,0165 | 11 | 0,79 | 0,05314 | 0,07 |
| <i>Oenocarpus bataua</i> | 73 | 0,02 | 0,0191 | 10 | 0,71 | 0,04831 | 0,07 |
| <i>Oenocarpus minor</i> | 80 | 0,02 | 0,0210 | 11 | 0,79 | 0,05314 | 0,07 |
| <i>Euterpe precatoria</i> | 125 | 0,03 | 0,0327 | 6 | 0,43 | 0,02899 | 0,06 |
| <i>Geonoma calyptrogynoides</i> | 60 | 0,02 | 0,0157 | 10 | 0,71 | 0,04831 | 0,06 |
| <i>Bactris brongniartii</i> | 49 | 0,01 | 0,0128 | 8 | 0,57 | 0,03865 | 0,05 |
| <i>Geonoma stricta</i> | 43 | 0,01 | 0,0113 | 7 | 0,50 | 0,03382 | 0,05 |
| <i>Asterogyne martiana</i> | 37 | 0,01 | 0,0097 | 9 | 0,64 | 0,04348 | 0,05 |
| <i>Pholidostachys pulcra</i> | 42 | 0,01 | 0,0110 | 5 | 0,36 | 0,02415 | 0,04 |
| <i>Attalea alleni</i> | 15 | 0,00 | 0,0039 | 5 | 0,36 | 0,02415 | 0,03 |
| <i>Wettinia radiata</i> | 19 | 0,00 | 0,0050 | 3 | 0,21 | 0,01449 | 0,02 |
| <i>Camaedorea deneversiana</i> | 12 | 0,00 | 0,0031 | 3 | 0,21 | 0,01449 | 0,02 |
| <i>Aiphanes acaulis</i> | 23 | 0,01 | 0,0060 | 3 | 0,21 | 0,01449 | 0,02 |
| <i>Wettinia equalis</i> | 4 | 0,0010 | 0,0010 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Bactris barronis</i> | 8 | 0,00 | 0,0021 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Desmoncus cirrhifer</i> | 1 | 0,00 | 0,0003 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Hyosphate elegans</i> | 6 | 0,00 | 0,0016 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Mauritiela macroclada</i> | 9 | 0,00 | 0,0024 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Prestoea</i> | 4 | 0,00 | 0,0010 | 1 | 0,07 | 0,00483 | 0,01 |
| <i>Synechantus warcewiczianus</i> | 13 | 0,00 | 0,0034 | 2 | 0,14 | 0,00966 | 0,01 |
| Total | 3818 | 1 | 1 | 207 | 14,79 | 1,00 | 2,00 |

NI= Número de individuos, D = Densidad, DR = Densidad relativa, P= Presencia, F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, IVI: Índice de valor de importancia

Los valores de importancia ecológica de todas las especies halladas en Angostura se muestran en la Tabla 6. *W. quinaria* (0,21), *W. regia* (0,15) y *G. cuneata* (0,08), con más del 44% de la densidad relativa, afectaron fuertemente parámetros estructurales como la frecuencia de especies, encontrando 11 (48%) de ellas que se repiten en menos de siete transectos; 10 (43%) se repiten de siete hasta nueve transectos y las más frecuentes, *W. quinaria* y *W. regia*,

aparecen en todos los transectos; el efecto de las altas densidades y frecuencias de *W. quinaria*, *W. regia*, y *G. cuneata*, las convirtieron en las especies con mayor índice de valor de importancia-IVI de 0,298, 0,231 y 0,142, respectivamente; es importante mencionar que en estas se concentró el 67% del IVI de la comunidad de palmas de la localidad de Angostura (Tabla 5).

Los datos correspondientes a los individuos adultos de

Tabla 4
Estructura de la comunidad de palmas (sólo adultos) encontradas en la localidad de Tutunendo, Quibdó, Chocó, Colombia

| Especies | NI | D | DR | P | F | FR | IVI |
|------------------------------------|------|----------|----------|-----|-------|-------------|-----------|
| <i>Wettinia quinaria</i> | 359 | 0,29116 | 0,29116 | 14 | 1 | 0,081871345 | 0,3730311 |
| <i>Welfia regia</i> | 154 | 0,124899 | 0,124899 | 12 | 0,857 | 0,070175439 | 0,1950741 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | 164 | 0,133009 | 0,133009 | 8 | 0,571 | 0,046783626 | 0,1797925 |
| <i>Iriartea deltoidea</i> | 61 | 0,049473 | 0,049473 | 13 | 0,929 | 0,076023392 | 0,1254962 |
| <i>Geonoma deversa</i> | 48 | 0,038929 | 0,038929 | 13 | 0,929 | 0,076023392 | 0,1149528 |
| <i>Oenocarpus minor</i> | 49 | 0,03974 | 0,03974 | 11 | 0,786 | 0,064327485 | 0,104068 |
| <i>Geonoma divisa</i> | 39 | 0,03163 | 0,03163 | 11 | 0,786 | 0,064327485 | 0,0959577 |
| <i>Pholidostachys dactyloides</i> | 49 | 0,03974 | 0,03974 | 7 | 0,5 | 0,040935673 | 0,0806761 |
| <i>Geonoma cuneata</i> | 31 | 0,025142 | 0,025142 | 9 | 0,643 | 0,052631579 | 0,0777735 |
| <i>Oenocarpus bataua</i> | 38 | 0,030819 | 0,030819 | 8 | 0,571 | 0,046783626 | 0,0776028 |
| <i>Geonoma calyptrigynoides</i> | 28 | 0,022709 | 0,022709 | 8 | 0,571 | 0,046783626 | 0,0694925 |
| <i>Bactris coloniata</i> | 34 | 0,027575 | 0,027575 | 7 | 0,5 | 0,040935673 | 0,0685107 |
| <i>Asterogyne martiana</i> | 18 | 0,014599 | 0,014599 | 8 | 0,571 | 0,046783626 | 0,0613822 |
| <i>Euterpe precatoria</i> | 32 | 0,025953 | 0,025953 | 5 | 0,357 | 0,029239766 | 0,0551927 |
| <i>Bactris hondurensis</i> | 15 | 0,012165 | 0,012165 | 7 | 0,5 | 0,040935673 | 0,0531011 |
| <i>Bactris brongniartii</i> | 16 | 0,012976 | 0,012976 | 6 | 0,429 | 0,035087719 | 0,0480642 |
| <i>Geonoma stricta</i> | 22 | 0,017843 | 0,017843 | 5 | 0,357 | 0,029239766 | 0,0470824 |
| <i>Pholidostachys pulcra</i> | 30 | 0,024331 | 0,024331 | 3 | 0,214 | 0,01754386 | 0,0418748 |
| <i>Wettinia radiata</i> | 7 | 0,005677 | 0,005677 | 3 | 0,214 | 0,01754386 | 0,0232211 |
| <i>Aiphanes acaulis</i> | 9 | 0,007299 | 0,007299 | 2 | 0,143 | 0,011695906 | 0,0189952 |
| <i>Chamaedorea deneversiana</i> | 7 | 0,005677 | 0,005677 | 2 | 0,143 | 0,011695906 | 0,0173731 |
| <i>Synechanthus warcewiczianus</i> | 4 | 0,003244 | 0,003244 | 2 | 0,143 | 0,011695906 | 0,01494 |
| <i>Mauritiella macroclada</i> | 5 | 0,004055 | 0,004055 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,0099031 |
| <i>Wettinia equalis</i> | 4 | 0,003244 | 0,003244 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,0090921 |
| <i>Hyosphate elegans</i> | 4 | 0,003244 | 0,003244 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,0090921 |
| <i>Bactris barronis</i> | 2 | 0,001622 | 0,001622 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,00747 |
| <i>Attalea alleni</i> | 2 | 0,001622 | 0,001622 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,00747 |
| <i>Prestoea ensiformis</i> | 1 | 0,000811 | 0,000811 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,006659 |
| <i>Desmoncus cirrhifer</i> | 1 | 0,000811 | 0,000811 | 1 | 0,071 | 0,005847953 | 0,006659 |
| Total | 1233 | 1 | 1 | 171 | 12,21 | 1 | 2 |

NI= Número de individuos, D = Densidad, DR = Densidad relativa, P= Presencia, F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, IVI: Índice de valor de importancia

la localidad de Angostura reflejan la dominancia de las especies *W. quinaria*, *W. regia*, *S. exorrhiza* y *G. cuneata*, que pese a no conservar el orden de dominancia siguen siendo las especies más importantes de la comunidad de palmas aun en su máximo estado de desarrollo, tal como se muestra en la Tabla 6.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PALMAS DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO

Ambas localidades tuvieron dominancia de los juveniles sobre los adultos y plántulas. La estructura de la población

Tabla 5
Estructura de la comunidad de palmas (plántulas, juveniles y adultos) encontradas en la
localidad de Angostura, Tadó, Chocó, Colombia

| Especies | NI | D | DR | SP/TA | F | FR | IVI |
|------------------------------------|------|---------|--------|-------|------|--------|--------|
| <i>Wettinia quinaria</i> | 307 | 0,21484 | 0,2148 | 12 | 1,00 | 0,0833 | 0,2982 |
| <i>Welfia regia</i> | 212 | 0,14836 | 0,1484 | 12 | 1,00 | 0,0833 | 0,2317 |
| <i>Geonoma cuneata</i> | 114 | 0,07978 | 0,0798 | 9 | 0,75 | 0,0625 | 0,1423 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | 105 | 0,07348 | 0,0735 | 8 | 0,67 | 0,0556 | 0,1290 |
| <i>Geonoma deversa</i> | 90 | 0,06298 | 0,0630 | 9 | 0,75 | 0,0625 | 0,1255 |
| <i>Pholidostachys dactyloides</i> | 85 | 0,05948 | 0,0595 | 9 | 0,75 | 0,0625 | 0,1220 |
| <i>Geonoma stricta</i> | 73 | 0,05108 | 0,0511 | 9 | 0,75 | 0,0625 | 0,1136 |
| <i>Asterogyne martiana</i> | 55 | 0,03849 | 0,0385 | 9 | 0,75 | 0,0625 | 0,1010 |
| <i>Bactris hondurensis</i> | 48 | 0,03359 | 0,0336 | 8 | 0,67 | 0,0556 | 0,0891 |
| <i>Oenocarpus minor</i> | 52 | 0,03639 | 0,0364 | 7 | 0,58 | 0,0486 | 0,0850 |
| <i>Pholidostachys pulcra</i> | 52 | 0,03639 | 0,0364 | 7 | 0,58 | 0,0486 | 0,0850 |
| <i>Geonoma calyptroginoidea</i> | 34 | 0,02379 | 0,0238 | 8 | 0,67 | 0,0556 | 0,0793 |
| <i>Oenocarpus bataua</i> | 45 | 0,03149 | 0,0315 | 6 | 0,50 | 0,0417 | 0,0732 |
| <i>Euterpe precatoria</i> | 21 | 0,0147 | 0,0147 | 6 | 0,50 | 0,0417 | 0,0564 |
| <i>Wettinia equalis</i> | 20 | 0,014 | 0,0140 | 6 | 0,50 | 0,0417 | 0,0557 |
| <i>Iriartea deltoidea</i> | 22 | 0,0154 | 0,0154 | 3 | 0,25 | 0,0208 | 0,0362 |
| <i>Geonoma chococola</i> | 18 | 0,0126 | 0,0126 | 3 | 0,25 | 0,0208 | 0,0334 |
| <i>Aiphanes acaulis</i> | 24 | 0,01679 | 0,0168 | 2 | 0,17 | 0,0139 | 0,0307 |
| <i>Attalea alleni</i> | 14 | 0,0098 | 0,0098 | 3 | 0,25 | 0,0208 | 0,0306 |
| <i>Bactris maraja</i> | 21 | 0,0147 | 0,0147 | 2 | 0,17 | 0,0139 | 0,0286 |
| <i>Chamaedorea sp</i> | 11 | 0,0077 | 0,0077 | 3 | 0,25 | 0,0208 | 0,0285 |
| <i>Prestoea ensiformis</i> | 2 | 0,0014 | 0,0014 | 2 | 0,17 | 0,0139 | 0,0153 |
| <i>Synechanthus warcewiczianus</i> | 4 | 0,0028 | 0,0028 | 1 | 0,08 | 0,0069 | 0,0097 |
| Total | 1429 | 1 | 1 | 144 | 12 | 1 | 2 |

NI= Número de individuos, D = Densidad, DR = Densidad relativa, P= Presencia, F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, IVI: Índice de valor de importancia.

encontrada tanto en Tutunendo como en Angostura, con un bajo porcentaje de plántulas con respecto a los juveniles y adultos, podría indicar que hay problemas de reclutamiento a nivel general de la comunidad, pues lo que se esperaría para una comunidad de palmas en buen estado es que haya más plántulas que juveniles y adultos, es decir, que la estructura muestre una curva en forma de J invertida. Sin embargo, esta situación no se presenta para todas las especies: el comportamiento estructural de las poblaciones de las especies de palmas más importantes de las localidades de Tutunendo y Angostura, permite destacar que *Wettinia quinaria* no solo es dominante (36% y 21% de los individuos de las palmas de Tutunendo y Angostura) y el elemento de dosel más frecuente, apareciendo en todos los transectos levantados, sino que también posee una población bien estructurada, donde la

mayoría de los individuos corresponden al estado de plántula, seguido de juveniles y adultos, presentando un modelo de distribución de J-invertida típica de poblaciones sanas y en crecimiento. La situación es un poco diferente para las poblaciones de otras especies de suma importancia por sus densidades y frecuencia como *Welfia regia*, *Socratea exorrhiza*, *Pholidostachys dactyloides*, *Iriartea deltoidea* y *Geonoma cuneata*; es decir, que los problemas de reclutamiento de la comunidad se evidencian en los problemas de reclutamiento de estas especies.

Esta situación se puede explicar desde varios escenarios: a) Problemas de reclutamiento a nivel de la comunidad debido a la fragmentación, pues las plántulas son la clase de tamaño más vulnerable a este proceso (Scariot 1999) y b) La forma de aprovechamiento y las partes utilizadas, si tenemos en cuenta

Tabla 6
Estructura de la comunidad de palmas (adultos) encontradas en la localidad de Angostura, Tadó, Chocó, Colombia

| Especies | N | D | DR | PS/TA | F | FR | IVI |
|------------------------------------|-----|------|---------|-------|--------|-------|------|
| <i>Wettinia quinaria</i> | 70 | 0,13 | 0,13384 | 10 | 0,8333 | 0,085 | 0,22 |
| <i>Geonoma cuneata</i> | 47 | 0,09 | 0,08987 | 9 | 0,75 | 0,076 | 0,17 |
| <i>Welfia regia</i> | 43 | 0,08 | 0,08222 | 8 | 0,6667 | 0,068 | 0,15 |
| <i>Geonoma deversa</i> | 41 | 0,08 | 0,07839 | 8 | 0,6667 | 0,068 | 0,15 |
| <i>Oenocarpus minor</i> | 42 | 0,08 | 0,08031 | 7 | 0,5833 | 0,059 | 0,14 |
| <i>Socratea exorrhiza</i> | 40 | 0,08 | 0,07648 | 6 | 0,5 | 0,051 | 0,13 |
| <i>Geonoma stricta</i> | 31 | 0,06 | 0,05927 | 8 | 0,6667 | 0,068 | 0,13 |
| <i>Bactris hondurensis</i> | 24 | 0,05 | 0,04589 | 7 | 0,5833 | 0,059 | 0,11 |
| <i>Asterogyne martiana</i> | 25 | 0,05 | 0,0478 | 7 | 0,5833 | 0,059 | 0,11 |
| <i>Pholidostachys pulcra</i> | 26 | 0,05 | 0,04971 | 6 | 0,5 | 0,051 | 0,1 |
| <i>Oenocarpus bataua</i> | 31 | 0,06 | 0,05927 | 5 | 0,4167 | 0,042 | 0,1 |
| <i>Geonoma calyptroginoidea</i> | 22 | 0,04 | 0,04207 | 7 | 0,5833 | 0,059 | 0,1 |
| <i>Pholidostachys dactyloides</i> | 15 | 0,03 | 0,02868 | 5 | 0,4167 | 0,042 | 0,07 |
| <i>Euterpe precatoria</i> | 15 | 0,03 | 0,02868 | 5 | 0,4167 | 0,042 | 0,07 |
| <i>Wettinia equalis</i> | 11 | 0,02 | 0,02103 | 5 | 0,4167 | 0,042 | 0,06 |
| <i>Iriartea deltoidea</i> | 15 | 0,03 | 0,02868 | 3 | 0,25 | 0,025 | 0,05 |
| <i>Geonoma chococola</i> | 10 | 0,02 | 0,01912 | 3 | 0,25 | 0,025 | 0,04 |
| <i>Attalea alleni</i> | 5 | 0,01 | 0,00956 | 3 | 0,25 | 0,025 | 0,03 |
| <i>Aiphanes acaulis</i> | 5 | 0,01 | 0,00956 | 2 | 0,1667 | 0,017 | 0,03 |
| <i>Prestoea ensiformis</i> | 2 | 0 | 0,00382 | 2 | 0,1667 | 0,017 | 0,02 |
| <i>Synechanthus warcewiczianus</i> | 2 | 0 | 0,00382 | 1 | 0,0833 | 0,008 | 0,01 |
| <i>Bactris maraja</i> | 1 | 0 | 0,00191 | 1 | 0,0833 | 0,008 | 0,01 |
| <i>Chamaedorea sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 523 | 1 | 1 | 118 | 9,8333 | 1 | 2 |

NI= Número de individuos, D = Densidad, DR = Densidad relativa, P= Presencia, F: Frecuencia, FR: Frecuencia relativa, IVI: Índice de valor de importancia.

que para las dos localidades se registra un alto potencial de uso de tallos y frutos de individuos adultos, lo que puede influir de manera directa en la producción de semillas, el reclutamiento de las mismas y el establecimiento al interior de los bosques. Específicamente, el bajo reclutamiento que se observa para especies como *Iriartea deltoidea* y *Socratea exorrhiza* muy posiblemente se relaciona con el uso de los troncos de estas especies en construcción en la zona de estudio. Para las otras especies de las que no se utilizan los troncos, el inadecuado corte de los tallos para colectar las hojas, podría ser el factor que esté provocando el bajo reclutamiento.

Es importante destacar que aunque las dos localidades presentan problemas de reclutamiento, Tutunendo tiene un

mejor estado en su estructura general, más cercana al de una J- invertida, con respecto a la comunidad de palmas en Angostura. Esta situación podría estar relacionada con una mayor fragmentación del área o un estado de conservación más deficiente de Angostura en relación con Tutunendo. Aunque las respuestas específicas a esto requieren de otro tipo de estudios, es indudable que el estudio de la estructura de una comunidad se constituye en un elemento diagnóstico importante que permite inferir acerca del estado de conservación de los bosques.

Vale la pena resaltar que la situación aún no es tan dramática y todavía se encuentra una riqueza muy importante de especies y un alto número de individuos; no obstante, de continuar con los procesos de fragmentación y formas de uso,

a largo plazo se podrían generar cambios en la composición de la comunidad de palmas ocasionados por la colonización parcial o total de especies generalistas con buena estructura poblacional como *Wettinia quinaria*, mientras las especies naturalmente más escasas como *Aiphanes acaulis*, *Chamaedorea deneversiana*, *Geonoma chococola*, *Mauritiella macroclada*, que necesitan ambientes más específicos y poca competencia, desaparecerían, afectando directamente la riqueza de las palmas de las localidades de estudio y a su vez la vida silvestre que aprovecha el recurso que estas ofrecen.

Las comparaciones entre las clases de tamaño de las comunidades de palmas de las localidades de estudio y otras zonas del Pacífico resultan ser difíciles, ya que los estudios florísticos generalmente no incluyen censos y datos demográficos para este grupo. Sin embargo, Scariot (1999) encontró en bosques fragmentados de Amazonía central que la clase de tamaño dominante corresponde a los juveniles (21 individuos por 0,4), con 36% del total de la comunidad de palmas, escenario similar al encontrado en Tutunendo y Angostura.

Las especies que dominaron el *hábito arbóreo* en la comunidad de palmas de las localidades de Tutunendo y Angostura fueron *W. quinaria*, *W. regia*, *S. exorrhiza*, *I. deltoidea*, *O. bataua*, *O. minor* y *E. precatória*. Ramírez *et al.* (2009) reportan para los bosques inundables de las ciénagas del Medio Atrato la dominancia de las especies *Euterpe precatória*, seguida de *Oenocarpus bataua* y *O. minor*. Asimismo, Palacios *et al.* (2000), reportan a *Oenocarpus bataua* y *Socratea exorrhiza* como las especies dominantes del *hábito arbóreo* en los bosques del corregimiento de Salero, Chocó. Situación similar ocurre en los bosques de Nauca y Chachajo en el Alto Baudó, Chocó, según Mosquera *et al.* (2007). En este mismo sentido, Galeano (2001) reporta a *Wettinia quinaria* y *Welfia regia* como las palmas arbóreas más representativas en tres localidades del municipio de Nuquí, en la costa pacífica del Chocó. Rangel (2004), por su parte, afirma que en el bosque pluvial del Chocó, dominan las palmas arbóreas *Welfia regia*, *Oenocarpus bataua* y *Wettinia quinaria*.

CONCLUSIONES

El uso de las especies tiene en la actualidad un impacto negativo que se evidencia en la estructura de las poblaciones de las especies más aprovechadas. Tal es el caso de *Welfia regia*, cuya estructura de la población presenta más juveniles (50%) y adultos (26%) que plántulas (24%), situación que se puede relacionar con la categoría de uso (construcción) y el órgano utilizado (tallos y hojas), pues para la cosecha es frecuente que las palmas sean derribadas, lo que explicaría la deficiencia en el reclutamiento. De igual forma, el uso impacta

de forma negativa las poblaciones de otras especies importantes como *Iriartea deltoidea*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua*, *Oenocarpus minor* y *Geonoma cuneata*.

Es importante destacar que aunque las dos localidades presentan problemas de reclutamiento, Tutunendo tiene un mejor estado en su estructura general, más cercana al de una J- invertida, con respecto a la comunidad de palmas en Angostura. Esta situación podría estar relacionada con una mayor fragmentación del área o un estado de conservación más deficiente de Angostura en relación con Tutunendo. Aunque las respuestas específicas a esto requieren de otro tipo de estudios, es indudable que el estudio de la estructura de una comunidad se constituye en un elemento diagnóstico importante que permite inferir acerca del estado de conservación de los bosques.

RECOMENDACIONES

- Tomando las palmas como un recurso clave del que depende el mantenimiento de los procesos biológicos, ecológicos y evolutivos de los bosques del centro del Chocó y una parte importante de la subsistencia de sus habitantes, se requiere con urgencia reforzar las medidas de conservación en las áreas estudiadas, ampliándolas y creando áreas de monitoreo y manejo, donde se puedan conservar y usar adecuadamente estos recursos.
- Elaborar planes de manejo y modelos productivos para las especies con mayor reporte de uso en las localidades de estudio, como *Iriartea deltoidea*, *Welfia regia*, *Socratea exorrhiza*, *Oenocarpus bataua* y *Oenocarpus minor*.
- Teniendo en cuenta que un alto porcentaje de la comunidad de palmas en ambas localidades presenta problemas en sus estructuras poblacionales, es importante generar investigaciones puntuales para detectar y mitigar esta problemática.
- Establecer parcelas permanentes de investigación en las dos localidades, para realizar monitoreos periódicos a las especies que se relacionan con el uso y que presentan evidencia de problemas estructurales, como es el caso de *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea*, *Welfia regia*, *Geonoma cuneata*, *Pholidostachys dactyloides*, *Oenocarpus bataua*, *O. minor*, *Desmoncus cirrhifer* y *Euterpe precatória*.

LITERATURA CITADA

- Balick, M. J. 1982. Palmas neotropicales: nuevas fuentes de aceites comestibles. *Interciencia* 7 (1): 25-9.
- Benz, B. F., J. Cevallos, F. Santana, J. Rosales, S. Graf. 2000. Loosing knowledge about plant use in the Sierra de Manantlan biosphere reserve, Mexico. *Econ Botany* 54: 183-191.
- Bernal, R., G. Galeano. 1993. Palmas del andén Pacífico. p. 220-31. *En: Leyva, P. (ed). Colombia Pacífico*. Tomo I. Bogotá: Editorial del Fondo FEN.

- Bjorholm, S., J-C. Svenning, F. Skov, H. Balslev. 2005. Environmental and spatial controls of palm (Arecaceae) species richness across the Americas. *Global Ecol Biogeogr.* 14: 423-9.
- Byg, A., H. Balslev. 2004. Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza Valley in South-Eastern Ecuador. *J Ethnobiol.* 24 (2): 255-78.
- Castro, A., D. Abadía, N. Pino. 2004. Plantas silvestres alimenticias de uso tradicional en las comunidades de Pacurita, San José de Purré y Guayabal, municipio de Quibdó, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó.* 18: 37-42.
- Eslava, J. 1993. Climatología. pp. 136-47. En: Leyva, P. (ed). *Colombia Pacífico.* Tomo I. Bogotá: Editorial del Fondo FEN.
- Forero, E., A. H. Gentry. 1989. *Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó, Colombia.* Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Biblioteca José Jerónimo Triana, Universidad Natural de Colombia. 142 pp.
- Galeano, G. 2001. Estructura, riqueza y composición de plantas leñosas en el golfo de Tribugá, Chocó, Colombia. *Caldasia.* 23 (1): 213-36.
- Galeano, G., R. Bernal. 2004. Catálogo de espermatofitos en el Chocó biogeográfico familia Arecaceae. p. 135-48. En: Rangel-CH, J. O. (ed). *Colombia Diversidad Biótica IV: El Chocó biogeográfico/Costa pacífica.* Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia.
- Galeano, G., R. Bernal. 2005. Palmas. p. 59-223. En: Calderón, E., G. Galeano, N. García (eds). *Libro Rojo de Plantas de Colombia.* Volumen II: Palmas, frailejones y zamias. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- García, F., J. Palacios, Y. Ramos, A. Mena, J. E. Arroyo, M. González. 2002. Composición, estructura y etnobotánica de un bosque pluvial tropical (bpT) en Salero, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó.* 17: 3-9.
- Holdridge, L. R. 1996. *Ecología basada en zonas de vida.* San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA). 225 pp.
- Johnson, D. 1996. *Palms: Their conservation and sustained utilization.* Cambridge: IUCN. 166 pp.
- Macía, M., H. Romero, R. Valencia. 2001. Patrones de uso en un bosque primario de la Amazonía ecuatoriana: comparación entre dos comunidades Huaorani. p. 225-50. En: Duivenvoorden, J., H. Balslev, J. Cavelier, C. Grandez, H. Tuomisto, R. Valencia (eds). *Evaluación de recursos vegetales no maderables en la Amazonía noroccidental.* Amsterdam: IBED, Universiteit van Amsterdam.
- Mosquera, L., A. Asprilla, D. Robledo. 2007. Diversidad florística de dos zonas de bosque tropical húmedo en el municipio de Alto Baudó, Chocó, Colombia. *Acta Biol Colomb.* 12 (1): 75-90.
- Palacios, Y., J. Lloreda., J. E. Arroyo, A. Cogollo. 2000. Composición florística de un (bp-T) en la parcela permanente de Salero, Unión Panamericana, Chocó. En: García, F., Y. Ramos, J. Palacios, J. E. Arrollo, A. Mena, M. Gonzales. (eds). *Diversidad biológica de un bosque pluvial tropical.* Quibdó: Universidad Tecnológica del Chocó, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Comunidad de Salero.
- Ramírez, G., Z. Valoyes, J. Cuesta. 2009. Vegetación del bosque inundable y tierra firme del complejo cenagoso la Grande, Beté-Chocó. *Bioetnia.* 6 (1): 16-23.
- Rangel, J. O., A. Velásquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. p.59-87. En: Rangel, J. O., P. D. Lowey, M. Aguilar. *Colombia Diversidad Biótica II.* Bogotá: ICN.
- Rangel-CH, O. (ed). 2004. *Colombia Diversidad Biótica IV: El Chocó biogeográfico/costa pacífica.* Bogotá, DC: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. 1024 pp.
- Scariot, A. O. 1999. Forest fragmentation effects on palm diversity in central Amazon. *J Ecol.* 87: 66-76.
- Valois, H., N. Pino. 2004. Ethnobotany of four black communities of the municipality of Quibdó, Chocó, Colombia. Etnobotánica de cuatro comunidades negras del municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. *Lyonia J Ecol Applic.* 7 (2): 61-9.
- Villareal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, et al. 2004. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.* Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, DC: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. p. 1-236.

Nuevos datos sobre la biología y distribución de la especie (*Dyscinetus dubius*) en Colombia, descripción de larva y pupa y clave para la identificación de las larvas del tercer estadio de las especies conocidas para el género *Dyscinetus*

New data on the biology and distribution of the species (*Dyscinetus dubius*) in Colombia, description of larva and pupa and key for the identification of the larvae of the third stage of the species known for *Dyscinetus* genus

JHON CÉSAR NEITA-MORENO, MSc¹, FRANCISCO YEPES, MSc²

RESUMEN

Se presentan nuevos datos sobre la biología y distribución de la especie *Dyscinetus dubius* (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae: Cyclocephalini) en Colombia y una clave para la identificación de las larvas del tercer estadio de las especies conocidas para el género *Dyscinetus*. Se describen la larva del tercer estadio y la pupa de esta especie.

Palabras clave: Clave taxonómica; Escarabajo; Historia natural; Inmaduros.

ABSTRACT

The larvae of third instar and pupa of *Dyscinetus dubius* (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae: Cyclocephalini) are described. New data about the biology and distribution of this species in Colombia are reported and a key to the known third stage larvae of the species of *Dyscinetus* is provided.

Keywords: Taxonomic key; Scarabs; Natural history; Immature.

INTRODUCCIÓN

El género *Dyscinetus* contiene 15 especies que se distribuyen desde el centro de los Estados Unidos a Argentina (Endrödi 1966, 1985; Ratcliffe 2003). En Colombia se han registrado seis especies (Restrepo *et al.* 2003). Las larvas de *Dyscinetus* Harold (Ritcher 1966; Vincini *et al.* 2000), se diferencian de otros géneros en Cyclocephalini y Dynastinae por la siguiente combinación de caracteres: sedas frontales posteriores y externas presentes, sedas anteriores ausentes. Ocelos presentes, no pigmentados. Haptómero entero. Borde anterior de la epifaringe angulados. Epifaringe con algunas sensilas entre las sedas. Laeotorma dilatada apicalmente. Lacinia con tres unci fusionados en la base; área estriduladora maxilar con siete dientes truncados y proceso ventral anterior presente. Área incisiva de la mandíbula izquierda con el cuarto diente presente. Dos áreas sensoriales dorsales en el último artejo antenal. Palidia ausente. Abertura anal ligeramente curvada. El presente trabajo tiene como

objetivo presentar nuevos datos sobre la biología y distribución en Colombia de *Dyscinetus dubius* (Olivier 1789) (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae: Cyclocephalini), describir los estados inmaduros de la especie y elaborar una clave para la identificación de las larvas de tercer estadio del género *Dyscinetus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las larvas descritas en el presente artículo fueron capturadas durante la investigación «Taxonomía y distribución de chisas (Coleoptera: Melolonthidae) asociadas a cinco cultivos de importancia agrícola en Cundinamarca, Colombia» entre los años 2003-2006. El 50% de los especímenes de los estados inmaduros obtenidos en el campo se fijaron en solución de Pampel (Stehr 1987) y el otro 50% se utilizó para obtener exuvias larvales, pupas y adultos en el laboratorio y así corroborar la identidad taxonómica.

Cada larva se depositó en un recipiente de 200 ml con tierra

1. Grupo de Sistemática de Insectos Agronomía, Museo Entomológico Universidad Nacional Agronomía Bogotá (UNAB), Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Investigador Asociado, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IAP), Quibdó, Colombia. e-mail: cneitaj@unal.edu.co

2. Profesor, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colombia. e-mail: fcyepes@unalmed.edu.co

Recibido: 21 de febrero de 2011
Aceptado: 19 de abril de 2011

y plántulas de trigo para que culminara su desarrollo. Para ello se dispuso de un cuarto con temperatura controlada acorde con las condiciones de humedad (78% a 90%) y temperatura (28°C) del hábitat natural de las larvas. Esta actividad se realizó durante 12 meses.

De las muestras se tomaron seis larvas de tercer estadio para realizar las descripciones e ilustraciones y 14 ejemplares para obtener las mediciones de cápsula cefálica y longitud del cuerpo. Las observaciones, ediciones e ilustraciones se realizaron con la ayuda del estereoscopio. Los caracteres y la terminología utilizada en las descripciones se basan en las propuestas por Böving (1936, 1942); Ritcher (1966) y Morón (1987, 1996). Los especímenes tanto larvas como adultos se depositaron en la colección de formas inmaduras del Museo Entomológico de la Universidad Nacional Agronomía Bogotá (UNAB).

RESULTADOS

Descripción de larva y pupa

Larva de tercer estadio. Cabeza (Figura 1): Amplitud de la cápsula cefálica: 4,6-4,7 mm. Superficie del cráneo ligeramente rugosa de color pardo oscuro. Frente con 3-4 sedas en los ángulos frontales anteriores, dos sedas dorsoepicraneales, 16 sedas epicraneales irregularmente distribuidas y 8-10 sedas paraocelares a cada lado. Una seda frontal posterior y una seda frontal exterior. Sedas frontales anteriores ausentes. Ocelos pequeños, bien definidos. Clípeo con dos sedas centrales y dos sedas laterales a cada lado. Labro: Ligeramente asimétrico con cuatro sedas laterales, dos sedas centrales y cuatro sedas posteriores. Epifaringe (Figura 2) 1,4 mm de ancho por 0,9 mm de largo. Borde lateral posterior izquierdo angulado. Proceso haptomeral prominente y entero. Acanthoparia con 11-14 sedas espiniformes cortas recurvadas. Corypha con cinco sedas delgadas y cortas. Acroparia con 29 sedas delgadas. Dextiotorma delgadas y extremo mesal aguzado. Laeotorma más corta que la dextiotorma; extremo mesal dilatado proyectándose hacia el pedium, con pterotorma redondeada y pronunciada. Placa esclerosada grande y angulosa; cono sensorial ancho y prominente con cuatro sensilias. Laeophoba consistente en 18 sedas delgadas y cortas ligeramente esparcidas entre el haptolechus y la laeotorma. Crepis fino, ligeramente esclerosado y bien definido. Pedium amplio. Chaetoparia izquierda con 60-62 sedas. Chaetoparia derecha con 66-68 sedas. Mandíbula derecha (Figuras 4a-4b): Forma falcada. Área incisiva con tres dientes (S1 y S2) fusionado y S3 después de la escotadura incisiva. Scrobis con cinco sedas delgadas y largas. Superficie dorsal con una línea de ocho sedas dorsomolares. Mandíbula izquierda (Figuras 3a-3b). Área incisiva con tres dientes S1+S2 fusionados, S3 separado por la escotadura postincisiva y S4 truncado, scrobis con cinco sedas largas y delgadas. Super-

ficie dorsal con una línea de seis sedas dorsomolares; bien desarrollada, alargada y triangular, con tres sedas apicales cortas y delgadas. Superficie ventral con un área estriduladora ovalada con 30 líneas estriduladoras; proceso ventral desarrollado, brustia con nueve sedas moderadamente larga y gruesa dispuesta en forma de «U» y sedas basolaterales ausentes. Área molar con tres lóbulos, el primero más desarrollado que el segundo y el tercero.

Superficie ventral con área estriduladora ovalada con 30 líneas; proceso ventral desarrollado; brustia con cuatro sedas moderadamente largas y gruesas. Calx prominente; sedas basolaterales ausentes. Área molar con tres lóbulos, el primero más desarrollado. Maxila (Figuras 5a-5b): cardo subtriangular. Estipe más largo que ancho. Galea con muchas sedas gruesas y un uncus bien desarrollado, rodeado por seis heli gruesos. Lacinia con muchas sedas gruesas, delgadas, mezcladas y tres unci unidos en la base, rodeados por ocho heli gruesos. Palpos de cuatro artejos. Área estriduladora maxilar (Figura 6) con siete dientes truncados y un proceso anterior. Labio (Figura 7). Superficie de la glosa con 47 sedas delgadas y largas laterales; 36 sedas gruesas y cortas en el centro. Escleroma hipofaríngeo asimétrico, cóncavo mesalmente y un proceso dorsal en el lado derecho. Lóbulo lateral derecho con 13 sedas cortas y delgadas. Lóbulo lateral izquierdo con once sedas delgadas y moderadamente largas, una línea de 22 sedas moderadamente largas y gruesas rodean el escleroma con dirección hacia el centro; tres sedas gruesas en la base del escleroma. Palpos labiales con dos artejos, el segundo dos veces más largo que el primero. Antena. Compuesta de cuatro artejos. Artejo apical con dos áreas sensoriales dorsales (Figura 8) y dos áreas sensoriales ventrales (Figura 9).

Tórax. Pronoto con un escleroma lateral de bordes obtusos, con seis sedas delgadas y largas. Los estigmas respiratorios (0,37 mm de largo por 0,23 mm de ancho) en forma de «C» (Figura 10a), la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor que el diámetro dorso-ventral de la bulla poco prominente; con 27 perforaciones en promedio en el radio de la placa respiratoria (Figura 10b), placa respiratoria con bordes definidos. Dorso del protórax con una línea de ocho sedas delgadas y largas; prescudo mesotorácico con una línea irregular de seis sedas delgadas y largas; escutelo mesotorácico con seis sedas delgadas y largas; prescudo metatorácico con cuatro sedas largas, delgadas y con seis sedas cortas espiniformes; escudo metatorácico con 16 sedas delgadas, largas y 17 sedas cortas espiniformes; escutelo metatorácico con 12 sedas delgadas, largas y cuatro sedas cortas espiniformes. Patas. Pro y metatarsungulos más pequeños que los mesotarsungulos, alargados con el ápice agudo, con una seda basal interna y una seda prebasal externa (Figuras 11a-11b).

Abdomen. Estigmas del primer segmento abdominal más

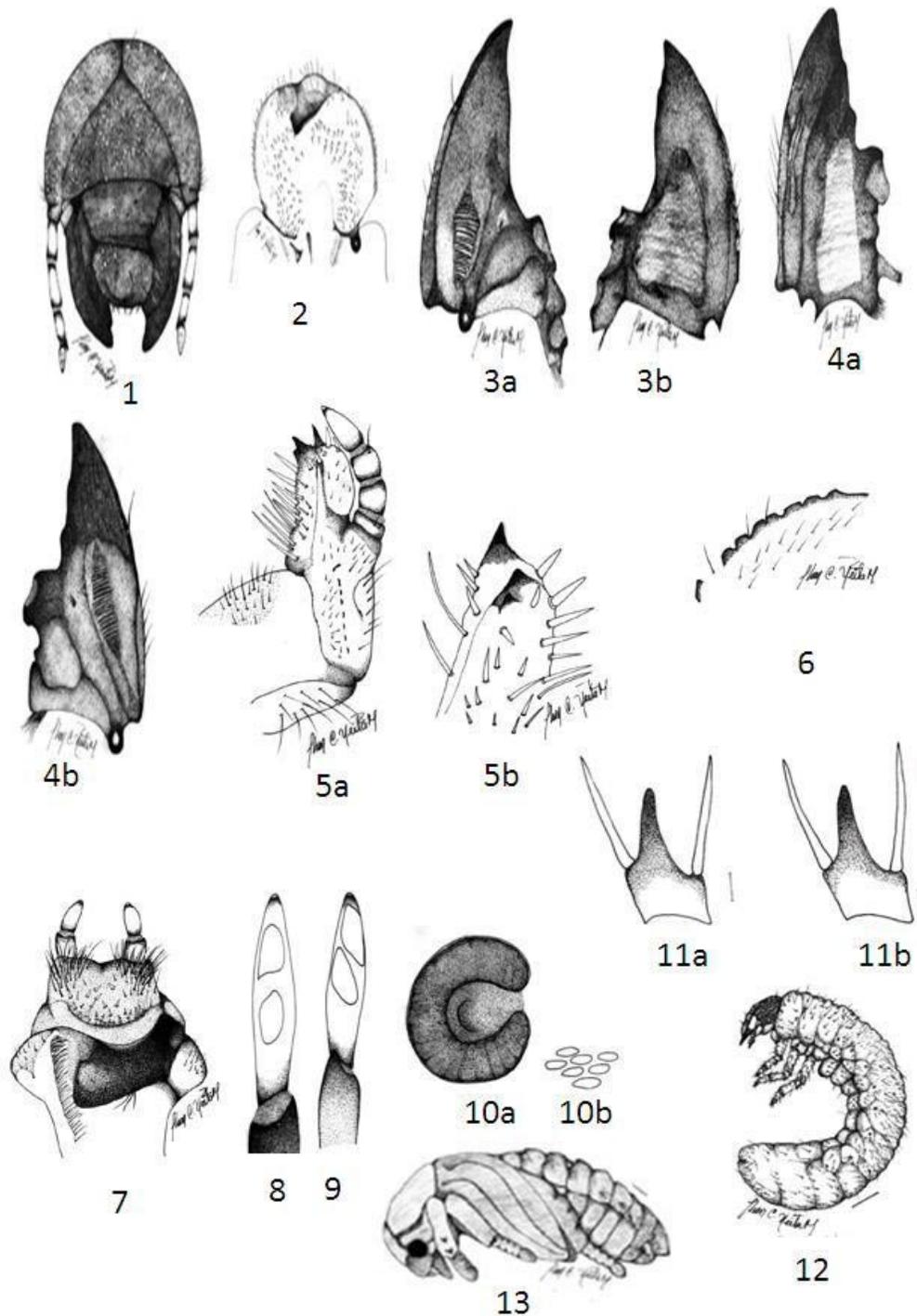


Figura 1. Cabeza vista frontal. **Figura 2.** Epifaringe. **Figura 3.** Mandíbula derecha. **Figura 3a.** Vista dorsal; **Figura 3b.** Vista ventral. **Figura 4.** Mandíbula izquierda. **Figura 4a.** Vista dorsal; **Figura 4b.** Vista ventral; **Figura 5.** Maxila. **Figura 5a.** Vista ventral; **Figura 5b.** Vista interna. **Figura 6.** Dientes estriduladores de la maxila; **Figura 7.** Labio hipofaríngeo; **Figura 8.** Superficie dorsal del último artejo antenal. **Figura 9.** Superficie ventral del último artejo antenal; **Figura 10a.** Espiráculo protorácico; **Figura 10b.** Perforaciones de la placa respiratoria. **Figura 11a.** Mesotarsungulo; **Figura 11b.** Metatarsungulo. **Figura 12.** Larva de tercer estadio. **Figura 13.** Vista lateral de la pupa macho.

pequeños (0,32 mm de largo por 0,2 mm de ancho) que los estigmas de los II-VIII; estigmas de los segmentos II-VI ligeramente más pequeños (0,32 mm de largo por 0,25 mm de ancho) que los estigmas VII y VIII (0,32 mm de largo por 0,28 mm de ancho); placas respiratorias de color marrón oscuro, regularmente recurvada en forma de «C», la distancia entre los lóbulos de las placas respiratorias es menor que el diámetro dorso-ventral de la bulla poco prominente. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal I, prescudo con 18 sedas delgadas, largas y dos sedas cortas espiniformes; subescudo sin sedas; escudo con seis sedas delgadas, largas y 46 sedas cortas espiniformes; escutelo con ocho sedas delgadas, largas y 38 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal II, prescudo con cuatro sedas delgadas, largas y 29 sedas cortas, espiniformes; subescudo con cuatro sedas largas y delgadas; escudo con diez sedas delgadas, largas y 75 sedas cortas espiniformes; escutelo con ocho sedas delgadas, largas y 52 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal III, prescudo con cuatro sedas delgadas, largas y 40 sedas cortas, espiniformes; subescudo con cuatro sedas largas y delgadas; escudo con cuatro sedas delgadas, largas y 40 sedas cortas espiniformes; escutelo con ocho sedas delgadas, largas y 54 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal IV, prescudo con cuatro sedas delgadas, largas y 53 sedas cortas espiniformes; subescudo con cuatro sedas largas y delgadas; escudo con ocho sedas delgadas, largas y 73 sedas cortas, espiniformes; escutelo con ocho sedas delgadas, largas y 57 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal V, prescudo con cuatro sedas delgadas, largas y 32 sedas cortas, espiniformes; subescudo con cuatro sedas largas y delgadas; escudo con diez sedas delgadas, largas y 69 sedas cortas espiniformes; escutelo con ocho sedas delgadas, largas y 57 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal VI, prescudo con dos sedas delgadas, largas y 78 sedas cortas espiniformes; subescudo con cuatro sedas largas y delgadas; escudo con 16 sedas delgadas, largas y 63 sedas cortas espiniformes; escutelo con cuatro sedas delgadas, largas y 47 sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal VIII con dos líneas transversales, línea anterior con ocho sedas delgadas y largas; línea posterior con ocho sedas delgadas, largas y seis sedas cortas espiniformes. Área espiracular con nueve sedas delgadas y largas. Segmento abdominal IX con una línea anterior de seis sedas largas y delgadas; línea posterior con diez sedas delgadas y largas. Sedas cortas ausentes. Segmento abdominal X con 158 sedas delgadas, largas y 142 sedas cortas espiniformes. Lóbulos pleurales con nueve sedas largas y

delgadas, sedas cortas espiniformes ausentes. Raster: Sin palidia; campus con seis sedas delgadas y cortas; teges con 74 sedas hamate; barbula con 26-36 sedas delgadas y largas. Abertura anal transversa. Longitud de la larva 44 mm (Figura 12).

Pupa (Figura 13) (macho). 19,5 mm de largo por 8,5 mm de ancho. Cabeza. Con cobertura tomentosa fina, fuertemente inclinada hacia abajo; piezas bucales claramente diferenciadas, frente con superficie irregular. Clípeo convexo fusionado al labro; canthus ocular aparente; ojos hundidos, poco prominentes; tecae antenales engrosados, claramente visibles. Tórax. Pronoto convexo, ligeramente elevado hacia los bordes laterales; meso y metanoto bien diferenciados; tecae elitales más cortas que las tecae alares; tecae elitales se proyectan hasta la mitad del tercer segmento abdominal, tecae alares proyectándose hasta el cuarto segmento abdominal. Abdomen. Segmentos III-X (vista ventral) bien definidos; segmento VIII 0,25 veces más grande que el VII; segmentos IX y X fusionados. Segmentos I-X (vista dorsal) con órganos dioneiformes bien definidos entre los segmentos I-II, II-III, III-IV, IV-V, V-VI, VI-VII. Lóbulos pleurales redondeados. Espiráculo I elongado con un peritrema fino y cubierto por el tecae alar; espiráculos de II-IV ovalado, prominentes con un peritrema fuertemente esclerosado; espiráculos V-VIII cerrados, espiráculos del segmento VIII se proyectan con sentido mesial. Urogomphi ausentes, sin lóbulos laterales pleurales, ápices redondeados con cobertura tomentosa, doradas; ámpula genital ligeramente pronunciada en el macho.

Clave para la identificación de las larvas de tercer estadio del género *Dyscinetus*

1. Dorso del epicráneo con 4-7 sedas. Ángulo frontal anterior con una seda. Epifaringe con numerosas sensilas entre las sedas (Guatemala a Estados Unidos)
..... *D. morator* (Fabricius)

1'. Dorso del epicráneo con dos sedas. Ángulo frontal anterior con más de dos sedas. Epifaringe con pocas sensilas esparcidas entre las sedas.....
..... 2

2(1'). Ángulo frontal anterior con 3-4 sedas. Laeophoba con 18 sedas. Labro con cuatro sedas laterales (México a Argentina).....
..... *D. dubius* (Olivier)

2'. Ángulo frontal anterior con dos sedas. Laeophoba con ocho sedas. Labro con tres sedas laterales (Brasil, Bolivia, Paragua y Argentina).....
..... *D. rugifrons* (Burmeister)

Biología. Las larvas pupan a una profundidad de 25-38 cm. Es posible capturar las pupas entre noviembre y finales de enero. Las pupas quedan retenidas en las exuvias larvales al igual que otros géneros de la tribu Cyclocephalini. Adultos. De hábitos nocturnos, son atraídos por las fuentes de luz. Vuelan entre las 7:00 p.m. y las 6:00 a.m. La emergencia de los adultos coincide con las primeras lluvias del año (marzo-junio). Su ciclo de vida es anual.

Distribución. Esta especie es conocida de México a Argentina (Endrödi 1966, 1985; Ratcliffe 2003) y su rango de distribución altitudinal abarca desde el nivel del mar a los 1700 m. En Colombia esta especie se distribuye en los departamentos de Antioquia, Cauca, Córdoba, Chocó, Cundinamarca, Meta, Risaralda, Santander y Valle del Cauca.

Material examinado. 150 larvas de tercer estadio y 106 pupas (68 @& y 38 B&). COLOMBIA. Cundinamarca. Fusagasugá. Vereda Jordán Bajo. Finca Santa Ana. 74°21'W 4°20'N. 1731 m. En kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)—Poaceae. 8-feb-2005. Neita, J. C. [UNAB]. COLOMBIA. Cundinamarca. San Francisco. Vereda Arrayanes. Finca Los Tibabuyes. 74°17'W 4°58'N, 1770 m. En yuca (*Manihot esculenta*)—Euphorbiaceae. 14-mar-2005. Neita, J. C. [UNAB]. COLOMBIA. Cundinamarca. Manta. Vereda Las Palmas. 73°32'W 5°00'N. 1924 m. En yuca (*Manihot esculenta*)—Euphorbiaceae. 4-abr-2005. Neita, J. C. [UNAB]. COLOMBIA. Cundinamarca. Gama. Finca Los Cerezos. 73°36'W 4°45'N. 2180 m. En yuca (*Manihot esculenta*)—Euphorbiaceae. 5-may-2005. Neita, J. C. *UNAB+. COLOMBIA. Antioquia. Apartadó. Finca bananera. 7°53'N 76°40'W. 30 m. En suelo (*Musa* sp.)—Musaceae. 2-ene-2004. González, J. C. [UNAB].

AGRADECIMIENTOS

El primer autor agradece a la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, en especial al Museo Entomológico UNAB por su apoyo logístico, a las familias que colaboraron durante el trabajo de campo en los municipios estudiados en

Cundinamarca. Este trabajo hace parte del proyecto Plagas Subterráneas de América del Sur (Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Agencia Alemana AGZ.

LITERATURA CITADA

- Böving, A. G. 1936. Description of the larva of *Plectris aliena* Chapin and explanation of new terms applied to the epipharynx and raster. *Proc Entomol Soc Wash.* 38: 169-85.
- Böving, A. G. 1942. Descriptions of the larvae of some West Indian Melolonthinae beetles and a key to the known larvae of the tribe. *Proc US Natl Mus.* 92: 167-76.
- Endrödi, S. 1966. Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia). I. Teil. *Ent Abh Mus Tierk.* 33: 1-460.
- Endrödi, S. 1985. *The Dynastinae of the world*. Dordrecht: Dr. W. Junk Publ. 800 pp. 46 plates.
- Morón, M. A. 1987. Los estados inmaduros de *Dynastes hyllus* (Chevrolat) (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae); con observaciones sobre biología y el crecimiento alométrico del imago. *Folia Entomol Mexic.* 72: 33-74.
- Morón, M. A. 1996. Melolonthidae (Coleoptera). p. 287-307. En: Llorente-Bousquets, J. L., A. N. García-Aldrete, E. González-Soriano (Eds). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*. México: CONABIO y UNAM. 660 pp.
- Ratcliffe, B. C. 2003. The scarab beetles of Nebraska. *Bull Univ Nebraska St Mus.* 12: 1-333.
- Restrepo, H., M. A. Morón, L. F. Vallejo, A. López, L. C. Pardo. 2003. Catálogo de Coleoptera: Melolonthidae (Scarabaeidae: Pleurosticti) en Colombia. *Folia Entomol Mex.* 42 (2): 239-63.
- Ritcher, P. O. 1966. *White Grubs and Their Allies*. Oregon: Oregon State University Press. Corvallis. 219 pp.
- Stehr, F. 1987. *Immature insects I*. Michigan: Department of Entomology, Michigan State University. 974 pp.
- Vincini, A. M., A. N. López, P. L. Manetti, H. Álvarez-Castillo, D. M. Carmiona. 2000. Descripción de los estados inmaduros de *Dyscinetus rugifrons* (Burmeister, 1847) (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Elytron.* 14: 91-8.

Novedades del tucán del Pacífico *Rhamphastos brevis*: hábitat y comportamiento en tres localidades del departamento del Chocó, Colombia

Newness of tucan del Pacífico *Rhamphastos brevis*: habitat and behavior in three localities of the department of Chocó, Colombia

JIMI MOYA R.* , JORGE V. DUNLAP* , NERLEN A. SINISTERRA*

RESUMEN

Es relevante resaltar que esta investigación documenta por primera vez los aspectos más importantes del comportamiento y el uso del hábitat del tucán del Pacífico. Las visitas a tres localidades del departamento del Chocó, las estaciones fijas, los recorridos y monitoreos constantes ayudados de binoculares (10 x 40) y miras telescópicas, permitieron documentar el comportamiento (hábitos grupales, solitarios, parejas), actividad, hábitat, tipo de dieta y afinidad biogeográfica, mediante observaciones directas. En general, se encontró que el tucán del Pacífico es más conspicuo en zonas abiertas, en el ecotono y donde predominan cultivos de pancoger; utiliza los estratos más altos del bosque donde frecuenta algunas palmas (meme, donpedrito, milpesos) y el yarumo uva, aprovechar sus frutos y desarrollar actividades de acicalamiento y descanso.

Palabras clave: Tucán del Pacífico; Hábitat; Comportamiento; Chocó; Bosque pluvial tropical.

ABSTRACT

It is relevant to note that this study documents for the first time the most important aspects of behavior and habitat use of Pacific toucan. Visits to three sites in the department of Chocó, the fixed stations, routes and constant monitoring, aided by binoculars (10 x 40) and scopes, to document the behavior (habits group, individuals, couples), activity, habitat type diet and biogeography affinity through direct observation. In general it was found that the Pacific toucan is most conspicuous in open areas in the ecotone, and where most food crops, using the highest strata of the forest where frequent some palms (meme, donpedrito, milpesos) and yarumo uva leveraging the benefits of developing them and grooming activities and rest.

Keywords: Toucan; Habitat; Behavior; Chocó; Rain tropical forest.

INTRODUCCIÓN

El tucán del Pacífico *Rhamphastos brevis*, es un ave perteneciente a la familia Ramphastidae; habita en bosques húmedos y a menudo frecuenta márgenes o bordes de ecosistemas selváticos. La especie ha sido registrada hasta los 1000 msnm por Hilty y Brown (2001, 2009), McMullan *et al.* (2010) y Restall *et al.* (2006), quienes la registran desde la región media del Chocó con distribución vertical inferior a los

1200 msnm, pero se cree que puede llegar hasta los 1500 msnm.

R. brevis es casi endémica (C-end) para la provincia chochoana y se extiende a naciones vecinas como Panamá y Ecuador. Por esta razón la especie se puede encontrar en el suroccidente de Panamá, en el occidente de Colombia y en la región noroccidental de Ecuador. En Colombia se encuentra en el norte del departamento del Chocó (Tarcuna, PNN-Katios, serranía del Baudó) y en los departamentos de Cauca, Valle del Cauca y Nariño.

* Biólogo Contratista, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: jimhalver68@gmail.com
jorgedunlap@hotmail.com
nasalex7478@hotmail.com
Recibido: 28 de marzo de 2011
Aceptado: 20 de abril de 2011

A pesar de ser un ave importante para la conservación por su estrecho rango de distribución, *R. brevis* es un ave poco estudiada y la información biológica de esta especie es limitada. Por esta razón, el estudio del comportamiento y el uso del hábitat del tucán del Pacífico, se constituyen en elementos de vital importancia en la construcción de la historia de vida de esta especie. Asimismo, provee una serie de insumos que permiten conocer las interrelaciones de la especie con su entorno natural.

La generación de conocimiento a partir de este novedoso trabajo es, además, un valioso aporte al conocimiento de la avifauna del Pacífico colombiano y un primer paso hacia la creación de herramientas y estrategias clave, para generar acciones en torno al manejo y conservación de las poblaciones del tucán del Pacífico *Ramphastos brevis*.

El objetivo general del presente artículo es brindar información del uso del hábitat de la especie, así como algunas conductas de comportamiento observadas en tres localidades del departamento del Chocó, como un aporte dirigido hacia un mejor entendimiento de la historia natural de la especie.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el departamento del Chocó y para su desarrollo se tomaron en cuenta tres zonas importantes para el monitoreo de poblaciones animales: la Estación Ambiental Tutunendo (EAT) y la Estación Ambiental Alto San Juan (EAASJ), que corresponden a áreas de reserva protegidas por el IIAP, donde se realizan actividades conjuntas de investigación y conservación con los habitantes de las comunidades locales que allí se asientan; la otra zona de trabajo corresponde a un sector del corregimiento de Opogodó (municipio de Condoto). Esta localidad se seleccionó estratégicamente por hacer parte del área de influencia directa de un proyecto de explotación petrolera desarrollado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), principal entidad financiadora del proyecto. Esta zona, además de ostentar esta cualidad, se consideró un corredor natural importante donde ocurre la especie.

Estación Ambiental Tutunendo (Zona I). Se encuentra localizada en el corregimiento de Tutunendo; esta zona pertenece a la subregión fitogeográfica conocida como selva pluvial central, por su ubicación en el borde de la planicie central del Chocó, donde el inicio de la influencia de la cordillera occidental y la fuerte incidencia de los factores climáticos (precipitación) sobre la vegetación, modelan la estructura y la composición del bosque (Gentry 1978).

Geográficamente se sitúa en la parte nororiental del municipio de Quibdó, departamento del Chocó, a 16 km sobre la vía nacional carretable que de Quibdó conduce a Medellín. Se encuentra ubicada a la margen derecha del río que lleva su

mismo nombre, geodésicamente se encuentra a los 05°48'07"N y a los 76°31'16" W, presenta una temperatura megatermal, una humedad relativa del 99% y una precipitación de hasta 11.000 mm (Rangel 2004) y posee una extensión de 43 km². Limita por el norte con el río Cabí, por el sur con el río Icho, por el oriente con el corregimiento El 18 y por el occidente con el corregimiento La Troje. Posee una población de 5000 habitantes donde predomina la etnia negra, en menor porcentaje se encuentran indígenas de la etnia Embera y algunos pocos colonos migrantes de otras regiones del país. En toda el área de extensión del municipio y de la EAT, se presentan grandes variaciones en la composición, densidad y distribución de la flora, siendo representativas a nivel de dosel (20-25 m de altura) algunas especies maderables como: chanó, trúntrago, carrá, caucho y algarrobo. En área de influencia de la EAT, es común ver remanentes de bosque secundario al lado de cultivos de pancoger, entre algunos relictos de bosque maduro de más de 25 a 30 años donde se hace extracción selectiva de madera.

Estación Ambiental Alto San Juan (Zona II), municipio de Tadó. La Estación Ambiental del Alto San Juan (EAAS), cubre el área de influencia del Consejo Comunitario Mayor de Comunidades Negras de ASOCASAN (municipio de Tadó-Chocó). La EAAS se sitúa en el corregimiento de Playa de Oro, Tadó, desde donde se extienden las acciones de investigación del IIAP a todo el corredor del Alto San Juan y los municipios aledaños que integran históricamente la subregión del San Juan. El municipio de Tadó se encuentra localizado al nororiental del departamento del Chocó, a los 76°73'10" N y a los 5°16'10" O del meridiano de Greenwich, con una altura de 75 msnm y a una distancia de 68 km de la capital de departamento (Quibdó), presenta una humedad relativa de 84% aproximadamente, la precipitación oscila entre 4000 mm y 9000 mm al año, la temperatura es variable, entre 27°C y 32°C. Tiene una extensión superficial de 1748 km², corresponde a tierras donde la agricultura se entrecruza con rastrojos, relictos de bosque natural en regeneración y pastizales. Este tipo de asociación mixta, es evidente en el corregimiento de Playa de Oro.

Los habitantes de la localidad implementan cultivos de plátano, banano, piña, caña y borjón. Las asociaciones vegetales que aparecen en esta subregión, están condicionadas por la procedencia del suelo y su posición fisiográfica; en zonas de ladera se desarrolla una asociación con especies de valor comercial. Las especies que caracterizan esta asociación, son: sande (*Brosimum utile*), carrá (*Huberodendron patinoi*), sajo (*Camposperma panamensis*), palma don pedrito (*Oenocarpus minor*), palma quitasol (*Mauritiella macroclada*), tangare (*Carapa guianensis*), caimitos (*Pouteria* sp), paco (*Cespedesia puthulata*), palma naidí (*Euterpe oleracea*) y chanul (*Saccoglottis procera*), entre otras.

Corregimiento de Opogodó (Zona III). El corregimiento hace parte del municipio de Condoto. Se encuentra ubicado a 76°39'O y 5°03'N, dista 84 km del municipio de Quibdó por la carretera que conduce al municipio de Nóvita, sobre la margen izquierda del municipio de Condoto; posee una temperatura promedio de 28°C, corresponde a un bosque pluvial tropical (bp-T), posee una altitud aproximada de 70 msnm y un régimen de precipitación media anual de 8000 mm (Arango y Saldarriaga 1997). Limita al norte con el Consejo Comunitario de la Hilaria, al sur con el municipio de Nóvita, al oeste con los Consejos Comunitarios de Guarapito y Jigualito; al oriente con el Consejo de Soledad de Tajuato. El corregimiento de Opogodó, presenta bosques secundarios altamente intervenidos por la minería tradicional y la minería mecanizada. En la parte alta de la cuenca del río Opogodó se pueden encontrar remanentes de bosque primario. La principal actividad económica la constituyen la minería, la actividad agropecuaria, el comercio, turismo y la extracción forestal (EOT municipio de Condoto 2004).

MÉTODOS

En cada una de las zonas se delimitaron tres transectos lineales que se escogieron al azar en cuadrículas sobre un sistema de información geográfica (5 km) y tres transectos no lineales escogidos aleatoriamente, basados en la cartografía social de las comunidades (camino, quebradas, etc.).

Luego se realizaron recorridos y monitoreos constantes. Durante los recorridos diarios se hicieron observaciones directas a la especie para conocer algunos aspectos comportamentales y sociales; en esta actividad se contó con la ayuda de binoculares (10 x 40) y una mira telescópica. Se determinaron algunos aspectos como comportamiento grupal (hábitos grupales, solitarios, parejas), actividad, hábitat, tipo de dietas, afinidad biogeográfica, estado de conservación y otros aspectos que se registraron sobre un protocolo de campo previamente establecido, además se realizó una caracterización de los hábitats potenciales donde ocurre la especie (bosque secundario, zonas de cultivo y ecotono), así como los diferentes sitios de percha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis general del uso del hábitat y aspectos de comportamiento del tucán del Chocó (*Ramphastos brevis*) en las tres zonas objeto de estudio (selva pluvial tropical del Chocó). Al realizar un análisis general de los hábitats empleados por la especie así como sus conductas de comportamiento en cada una de las localidades evaluadas, se obtuvo como resultado que existen pocas diferencias entre los aspectos objeto de estudio en cada una de las localidades. En su defecto? se identifican los siguientes aspectos para algunas

poblaciones del departamento, señalando puntualmente las principales actividades realizadas por el tucán durante el día, así como las diversas especies florísticas y microambientes explorados por la especie en la compleja y biodiversa estructura vegetal chocona.

Descripción del hábitat de *Ramphastos brevis*. En las tres localidades estudiadas, se observó que la disponibilidad y la variedad de la oferta trófica al igual que los numerosos árboles propicios para la percha incidieron de forma directa en la observación de los tucanes. Los bosques de las localidades muestreadas se caracterizaron por ser medianamente intervenidos donde predominan las entidades botánicas: Melastomataceas, Piperaceas, Miristicaceas, Musaceas, Arecaceas, y Cecropiaceas; las áreas de bosque donde predominan estas familias están integradas con pequeñas parcelas étnicas donde se siembran variedades de plátano de la familia Musaceae (*Musa* spp) y algunos frutales entre los que se destacan: piña (*Ananas sativa*), yuca (*Manihots culenta*), caña (*Chacharum officinalis*), guayaba agria (*Psidium araca*), borojó (*Allibertia patinoi*), entre otros. Además de estos frutos objeto de siembra se encontraron forestales de gran importancia comercial como el chano (*Humiristrum procera*), el carrá (*Huberodendrum patinoi*), el lechero (*Brosimum* sp) y el aserrín (*Parkia pendula*); la combinación de estos elementos vegetales crea un mosaico vegetal idóneo para el desplazamiento y forrajeo del tucán del Pacífico.

Uso del hábitat y aspectos comportamentales. En las tres zonas de trabajo la especie fue más conspicua en las zonas abiertas, como áreas de cultivo y en el ecotono, la fisionomía del bosque secundario fue una limitante en el avistamiento de la especie. Árboles de gran altura como el aliso (*Pollalestea discolor*), el yarumo (*Cecropia aff peltata*), el noanamo (*Virolla* sp) y representantes de la familia Arecaceae, palma mil pesos (*Oenocarpus bataua*) palma don pedrito (*Oenocarpus minor*), palma meme (*Wettinia quinaria*), son los árboles ideales para la percha y la alimentación del tucán; sobre estos árboles se observaron conductas comportamentales de canto, alimentación, forrajeo, limpieza y descanso.

Las zonas de cultivo y el ecotono, parecen poseer una mayor variedad de oferta trófica conforme a los requerimientos básicos de *R. brevis*; probablemente los cultivos de las localidades estudiadas ofrecen alimento de fácil acceso para el tucán y los cultivos están acompañados por palmas que son fuente de alimento de la especie. Estas palmas también son abundantes en el ecotono, lo que facilita la presencia del ave; desde el punto de vista sistémico, en este lugar se produce el mayor intercambio de energía, lo que favorece la abundancia de la especie, el ecotono representa la zona de máxima interacción entre ecosistemas limítrofes efecto que se refleja en la ocurrencia de la especie. Hilty y Brow 2001 sostienen que *R. brevis* habita en bosques húmedos y a menudo frecuenta

márgenes o bordes de ecosistemas selváticos.

El tucán visita durante el día diversas especies de palmas propias de la región de las que obtiene sus frutos. En la Estación Ambiental Tutunendo se registró la especie frecuentando a menudo áreas abiertas de cultivo y zonas de bosque secundario, donde son muy abundantes árboles de la familia Cecropiaceae que aprovecha para alimentarse, acicalarse y para descansar. En el corregimiento de Opogodó se encontró que la especie es más frecuente en áreas de poca cobertura vegetal (cultivos, zonas degradadas por la minería) y en el eco-tono donde se alimenta sobre todo de un fruto dehiscente conocido vulgarmente como fruta de sábaló o tomé (*Dussia macrophylla*) y del sangre gallo (*Virola cernifera*), pertenecientes a la familia Myristicaceae. Allí se encontró que la especie se traga la semilla, que está cubierta por un arilo laciniado de color rojo, lo que le facilita la obtención de la semilla de estos frutos, el tucán solo tiene que presionar el fruto con su fuerte pico.

Este aspecto es similar al encontrado por Hubbell (1979), Schupp (1993), Nathan y Muller-Landau (2000), Bleher y Böhning-Gaese (2001) quienes sostienen que la mayoría de estos animales, por su tipo de dieta, son consumidores de primer grado, porque en valor de importancia los frutos (bayas con semilla grandes y pequeñas, *Virola* y *Cecropia*), representan su mayor ítem alimenticio, aportando así a la dispersión de semillas; este aspecto es considerado como uno de los procesos claves que determinan la estructura espacial de las poblaciones de plantas.

Al igual que en las localidades anteriores, en la Estación Ambiental Alto San Juan se documentó que los tucanes usan o aprovechan para la alimentación algunas entidades botánicas con frutos verdes y maduros, entre las que se encuentran los frutos conocidos como: coronilla (*Bellusia sp.*), el caucho (*Centillia elastica*), el sangre gallo (*Virola cernifera*), palma mil pesos (*Oenocarpus bataua*), palma don pedrito (*Oenocarpus minor*), palmameme (*Wettinia quinaria*) y fruto de sábaló (*Dussia macrophylla*); todos estos frutos son parte de la oferta y la demanda trófica de la especie y asimismo, los árboles que los contienen se emplean previamente en actividades de comportamiento. También se registraron sobre estos árboles maniobras de agilidad donde el ave mueve fuertemente el pico a la hora de alimentarse, algo similar a lo encontrado por Hubbell (1979), Schupp (1993), Nathan y Muller-Landau (2000), Bleher y Böhning-Gaese (2001), quienes sostienen que la especie forrajea todos los niveles del bosque y es muy ágil cuando se alimenta usando su largo pico que le confiere una buena ventaja cuando está buscando frutos (Ridgely y Greenfield 2001).

Sin embargo, y a pesar de esta clase de aspectos encontrados, no se lograron obtener registros de caza o consumo de presas o animales vivos en ninguna de las zonas de trabajo, como sí se registró en un estudio de Ridgely y Greenfield

(2001), quienes sostienen que estos tucanes pueden también comportarse como consumidores de segundo grado, porque complementan su dieta con invertebrados (hormigas y otros insectos), vertebrados (huevos de vertebrados y polluelos de otras especies de aves que encuentran en otros nidos) (Remsen et al. 1993, Van Dorp 1985). Este importantísimo aspecto, aunque no se registró en campo, fue confirmado por expertos cazadores de la región que sostienen que *Rhamphastos brevis* y otras especies de tucanes suelen saquear los nidos de muchas especies de aves entre las que distinguen el mochilero (*Cacicus cela*) y el titiribí (*Tyrannus melancholicus*).

Anotaciones, características del hábitat y sitios de percha. La distribución o segregación de árboles o entidades botánicas usadas como perchas por *R. brevis*, es aleatoria o secuencial y se presenta acorde con los procesos de segregación dados en cada uno, proceso en el que interviene el tucán al contribuir en la de dispersión de estas semillas.

Por otra parte, las actividades antrópicas desarrolladas en los hábitats de las localidades estudiadas, tienen alta incidencia en la continuidad del paisaje natural y no permiten distinguir una cualidad general del bosque en particular, puesto que actividades como la extracción selectiva de árboles maderables, la minería artesanal y mecanizada, la expansión agrícola y en baja proporción la ganadería, no tienen ningún tipo de planificación o delimitación espacial, y se desarrollan de acuerdo con las condiciones de vida, requerimientos y necesidades de las comunidades; este evento no permite distinguir extensas unidades homogéneas de paisaje, sino que más bien se observa un mosaico de bosque natural, en medio de áreas cultivadas y degradadas por las actividades mencionadas.

Conforme a lo anterior, es pertinente anotar que el tucán del Chocó, ocupa todos los escenarios tratados, pues en cada uno de estos se encontraron los árboles que requiere para sus actividades diarias; paradójicamente esta especie endémica de bosque húmedo tropical, es más conspicua en sitios abiertos donde es más fácil encontrarla. Por lo general, cuando se observó en lugares cerrados o boscosos, fue a través de casos fortuitos y en estos escenarios se registró que son bastante quietos y silenciosos.

El tucán del Chocó *R. brevis* se observó principalmente en grupos de dos a seis individuos (raramente solitarios). En múltiples ocasiones se registró forrajeando acompañado de otros Ramphastidos: *Ramphastos swainsonii* (diostedé), *Pteroglossus sanguineus* (pichi), alimentándose de frutos a alturas entre los 10-30 m; en una ocasión en la Estación Ambiental Tutunendo, se registraron volando a 5 m de altura. Según Ridgely y Greenfield (2001) la especie forrajea todos los niveles del bosque, es muy ágil cuando se alimenta usando su largo pico que le confiere una buena ventaja cuando está buscando frutos. Los individuos observados nunca produjeron llamados de alarma u otro tipo de vocalización, solo se

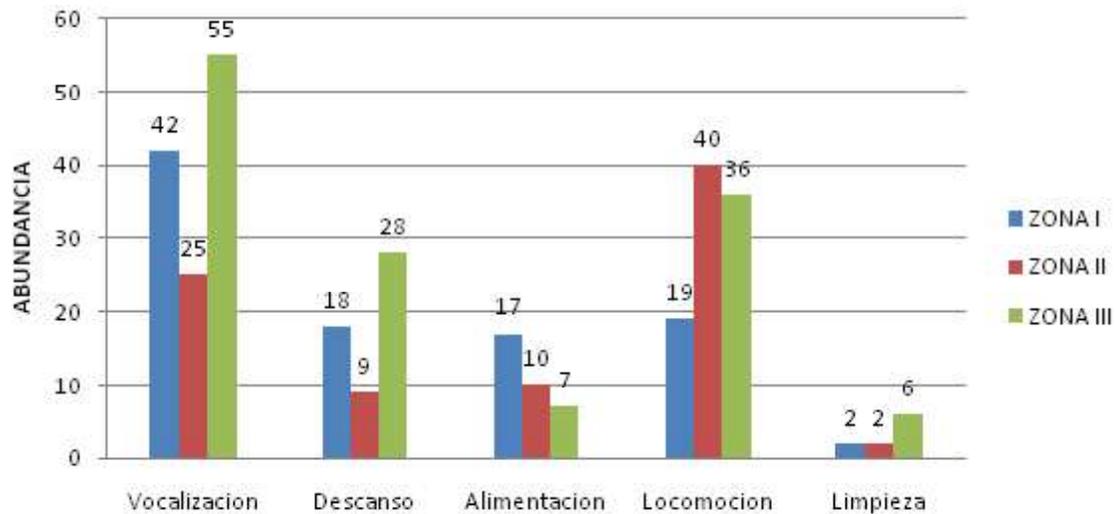


Figura 1. Resultados de aspectos del comportamiento de *Ramphastos brevis* en tres localidades del departamento del Chocó.

movieron silenciosamente a través de la vegetación. En la EAT se colectaron muestras fecales húmedas, junto con otras secas, las muestras contenían semillas de *Cecropiaceae* (yarumo), lo que hace pensar que la especie dentro de sus actividades de forrajeo presenta fidelidad de percha en ciertos árboles (porque las muestras fecales se obtuvieron al mismo tiempo y su aspecto hace pensar que no fueron excretadas el mismo día). Se pudo observar que la dieta de *R. brevis* está compuesta por frutos, destacándose los de la especie *Cecropia aff. Peltata*, que es muy abundante en la zona.

Dentro del análisis comportamental de la especie también se registró que la vocalización fue la conducta etológica más observada en las zonas I y III, mientras que en la zona II fueron más perceptibles los tucanes por el movimiento. El segundo lugar en acciones de comportamiento lo ocupó este mismo aspecto (la locomoción), es decir, que tanto la vocalización como la locomoción fueron las actividades de mayor observación en *R. brevis* (Figura 1). Los despliegues acústicos de estos individuos se registraron durante todo el día con picos máximos de actividad en las horas de la mañana entre las 7:00 am y las 12:00 m, aunque estos llamados suelen presentarse durante todo el día hasta aproximadamente las 5:50 pm. Durante los registros se encontró que las vocalizaciones que emiten dependen en buena medida de variables atmosféricas como la precipitación y el brillo solar excesivo, períodos en que las vocalizaciones suelen disminuir considerablemente. Los pobladores de la localidades estudiadas sostienen que en ausencia de lluvia estas aves vocalizan para que la lluvia caiga.

Otras conductas de comportamiento como descanso, alimentación y limpieza respectivamente, se observaron en menor proporción y tienen estrecha relación con la vocaliza-

ción, puesto que en reiteradas ocasiones, después de haber observado los individuos (por vocalización) estos se registraron forrajeando en busca de alimento o descansando bajo la sombra de palmas o *Cecropias* spp.

Durante el monitoreo se observó que el horario de mayor actividad del tucán del Pacífico es entre las 7:00 am y las 10:00 am. Durante este período son mucho más visibles y aprovechan fuentes de alimentos que se encuentran en las pequeñas parcelas y fincas cercanas a los asentamientos humanos; a medida que avanza la mañana hay disminución en la observación, tienden a ocultarse en zonas más boscosas donde esta es mucho más difícil y por esa razón se nota un decrecimiento en la gráfica a medida que transcurre el día (Figura 2).

Durante este estudio se evidenció la importancia de trabajos de comportamiento, que permiten la reconstrucción de aspectos relevantes de la historia natural de la especie. Otros elementos comportamentales como las estrategias reproductivas de las que no se tuvo evidencia, constituyen vacíos de información que se deben documentar en futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

Los hábitats de mayor uso del tucán del Chocó *Ramphastos brevis*, son el ecotono y zonas abiertas de cultivo donde la especie aprovecha las primeras horas del día para forrajear y alimentarse; en contraste, la fisionomía vegetal del bosque secundario es una limitante en el avistaje de la especie.

En los hábitats de mayor ocurrencia el tucán, aprovecha los frutos de algunas especies vegetales de la familia *Arecaceae* y de la familia *Cecropiaceae*, y de paso utiliza estos árboles

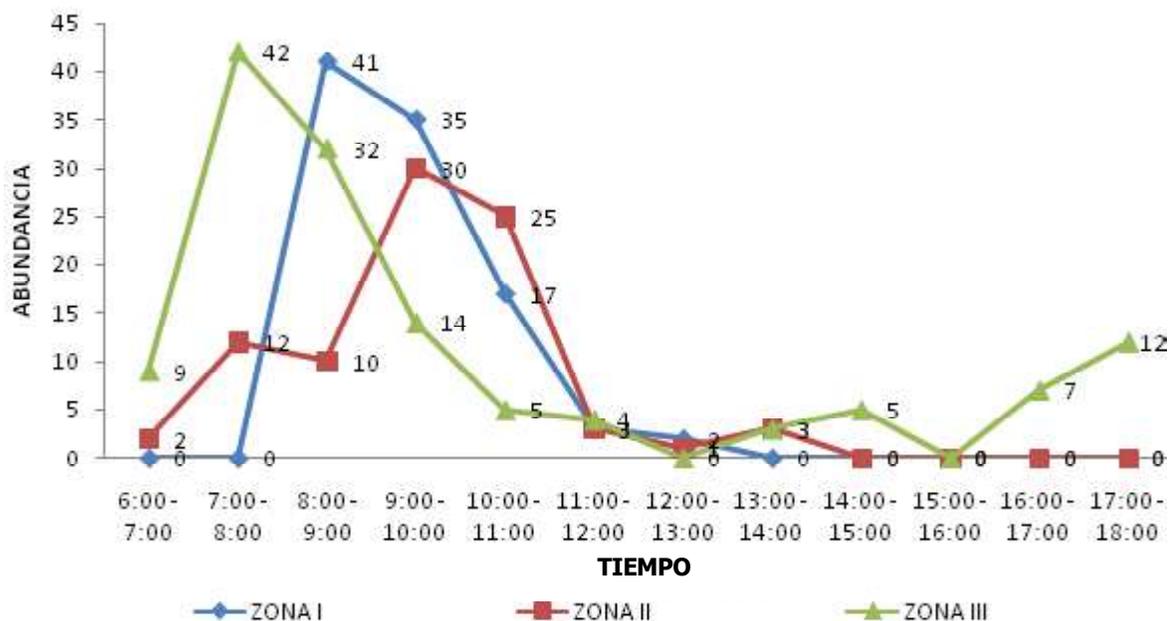


Figura 2. Picos de actividad de *Ramphastos brevis* en tres localidades del departamento del Chocó.

para realizar actividades de descanso, vocalización, limpieza y acicalamiento.

El tucán del Chocó es un ave social que forrajea los estratos más altos del bosque donde forrajea activamente con varios coespecíficos y en múltiples ocasiones se le puede ver con otros Ramphastidae como el diostede (*R. swainsonii*) y el pichi (*Pteroglossus sanguineus*).

Las actividades de mayor observación en la especie fueron la vocalización y la locomoción que realiza en las primeras horas del día. A medida que avanza el día estas actividades decrecen, siendo entre las 7:00 am y las 10:00 am, el período de mayor actividad de forrajeo de la especie.

El corto tiempo del estudio fue quizás una limitante en la observación de otras actividades de comportamiento de la especie como por ejemplo la reproducción; sin embargo, otras actividades encontradas en la literatura, como el saqueo de huevos y nidos de otras aves, fueron confirmadas por expertos cazadores de las localidades, que sostienen que las aves más afectadas por este tipo de conducta son el mochilero (*Cacicus cela*) y el titiribí (*Tyrannus melancholicus*).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los Consejos Comunitarios locales de Tutunendo, área de influencia de la Estación Ambiental de

Tutunendo, ASOCASAN, área de influencia de la Estación Ambiental de Alto San Juan y Consejo Comunitario de Opogodó, al igual que a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, con su empresa perforadora GPC, Drilling y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.

LITERATURA CITADA

- Arango, D., T. Saldarriaga. 1997. *Monografía del Chocó*. Quibdó: Editorial de Autores Chocoanos. 78 pp.
- EOTC. 2004. *Esquema de Ordenamiento Territorial Condoto*. Quibdó: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 189 pp.
- Hilty, S. L., W. L. Brown. 2001. *Guía de las aves de Colombia*. Princeton University Press, American Bird Conservancy-ABC, Universidad del Valle, Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO).
- Hubbell, S. 1979. Tree dispersion, abundance and diversity in a tropical dry forest. *Science* 203: 1299-309.
- McMullan, M., T. M. Donegan, A. Quevedo. 2010. *Field guide to the birds of Colombia*. Bogotá: Fundación ProAves de Colombia. 82 pp.
- Rangel, J. O. (Ed). 2004. *Colombia Diversidad Biótica, IV. El Chocó biogeográfico/costa Pacífica*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional. 997 pp.
- Restall, R., C. Rodner, M. Lentino. 2006. *Birds of northern South America: An identification guide*. Vol. 2. London: A&C Black Helm. 25 pp.
- Ridgely, R., J. Jr. Gwynne. 1993 (edición en español). *Una guía de las aves de Panamá incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras*. ANCON. En línea [fecha de acceso: 21 de noviembre de 2010]. URL disponible en: <http://biota.wordpress.com/2007/10/06/los-tucanes-de-panama-familia-ramphastidae/>

Implementación de un plan de manejo de fauna silvestre en la comunidad indígena Embera de Chageradó, en contexto de interculturalidad

Implementation of a management plan of wild fauna in indigenous community Embera of Chageradó, in context of interculture

GLORIA PATRICIA ZULUAGA¹, UBEIMAR ARANGO², LILIANA CASTAÑO³

RESUMEN

El territorio de Chageradó, poblado por indígenas Embera, presenta una pérdida de valiosas especies animales debido a la explotación maderera. Esta investigación se realizó con el objetivo de restaurar el hábitat natural de la fauna silvestre ampliando la oferta de sus recursos alimenticios e integrando a ello la cultura. Se utilizó el método de Investigación-Acción-Participación que permitió la identificación de especies y la elaboración e implementación conjunta de un plan de manejo que incluyó el establecimiento de corredores biológicos, la instalación de saladeros y cebaderos, y la celebración de rituales jaibanísticos. Se logró identificar la importancia de las especies de fauna a nivel cultural, se identificaron y propagaron 14 especies vegetales para la construcción de corredores biológicos, 10 especies para los cebaderos y se realizaron cuatro ceremonias de retorno de las especies identificadas. Aunque todavía no es posible evaluar el impacto de todas las acciones, porque la restauración ecosistémica necesaria para el repoblamiento de la fauna silvestre requiere un proceso largo, se logró el aumento de áreas boscosas y de fauna silvestre, así como su adopción por parte de las comunidades.

Palabras clave: Fauna silvestre; Gestión ambiental en comunidades indígenas; Interculturalidad; Manejo ambiental.

ABSTRACT

The territory of Chageradó, populated by Embera natives, presents shortage of valuable animal species due to the lumber operation. Because recovering the natural habitat of the wild fauna extending the supply of its nutritional resources integrating to it the culture, this investigation was realized. It was used the method of investigation-participation-action that allowed to the identification of species and the elaboration and joint implementation of a handling plan that the establishment of biological corridors, the installation of salting hoses included and barley dealers, and the celebration of jaibanistic rituals. It was managed to identify the importance of the species of fauna at cultural level, they identified and they propagated 14 vegetal species for the construction of biological corridors, 10 species for the barley dealers and 4 ceremonies of return of the identified species were realized. Although not yet it is possible to evaluate the impact of all the actions, since necessary the ecosystem restoration for the repopulation of the wild fauna requires a long process, was obtained the increase of wooded areas and wild fauna, as well as the adoption on the part of the communities.

Keywords: Wild fauna; Environmental management in indigenous communities; Intercultural; Environmental management.

1. Profesora Asociada, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. e-mail: gpzuluag@unal.edu.co
 2. Ingeniero Agrónomo, asesor de la Organización Indígena de Antioquia (OIA), Medellín, Colombia. e-mail: egoronomia@hotmail.com
 3. Bióloga, asesora de la Organización Indígena de Antioquia (OIA), Medellín, Colombia. e-mail: liliana02@une.net.co
- Recibido: 4 de febrero de 2011
Aceptado: 3 de abril de 2011

INTRODUCCIÓN

Las comunidades Embera que habitan los territorios del Atrato Medio antioqueño han experimentado fuertes transformaciones de su sistema alimentario debido a nuevos patrones de ocupación territorial y poblamiento; a cambios en el sistema de agricultura migratoria o itinerante, donde los ciclos de rotación de barbechos son cada vez más cortos, en unos suelos de vocación agrícola bastante limitada; a la explotación maderera a gran escala, que ha llevado, a su vez, al agotamiento de los recursos de caza, pesca y recolección, aspecto que se manifiesta en la escasez y desbalance de alimentos, tanto en calidad como en cantidad; y a la presencia del conflicto sociopolítico y armado que vive actualmente la región.

A finales de los años ochenta el territorio donde habita este grupo fue objeto de una actividad ilegal de explotación maderera que arrasó buena parte de la cubierta vegetal, por lo que sus formas de subsistencia, basadas en las actividades de cacería, recolección y pesca, se vieron seriamente comprometidas. Esta situación ha repercutido entre otros aspectos en la nutrición, la salud y las prácticas culturales de los indígenas. Por ello, la Organización Indígena de Antioquia (OIA) diseñó y emprendió un plan general de restauración con el objeto de mitigar el daño y restaurar las condiciones ambientales del territorio, que además, repercutiera en el mejoramiento de la seguridad alimentaria de la población indígena, y potenciara la cultura y la organización local y regional.

Este artículo describe y analiza el plan de manejo de fauna silvestre puesto en marcha en esta comunidad indígena en el periodo 2001-2003, resaltando el proceso intercultural en el cual se desarrolló.

EL ÁREA DE ESTUDIO Y LA POBLACIÓN

El Medio Atrato se caracteriza por una alta humedad, con precipitaciones entre 5000 mm y 9500 mm al año y una humedad relativa promedio del 80%, que le confiere unas formaciones vegetales características de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial premontano (bp-PM). Los suelos se encuentran principalmente Entisoles e Inceptisoles, con pH ácidos (4,2 a 5,2) debido a la alta lixiviación de nutrientes y a los bajos contenidos de materia orgánica por su acelerada mineralización (CODECHOCÓ 1988), condiciones que imponen fuertes restricciones de fertilidad para las actividades agropecuarias convencionales. En la Figura 1 se puede apreciar la ubicación de la zona de estudio.

Los Embera se encuentran dispersos en las selvas húmedas del Pacífico sumando, en conjunto, alrededor de 60.000 personas, que representan el 10,1% del total de la población indígena del territorio nacional (Salazar 2000). Su patrón de



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

Fuente: OIA

asentamiento está asociado, en las partes altas o medias de las cuencas tributarias del río Atrato, a los ríos que atraviesan sus territorios, donde establecen claros en la selva, por medio de la tumba, roza y pudre, ya que la alta humedad no permita realizar quemadas, por lo tanto, el material de la tumba se dispone en el suelo para su descomposición, como una forma de abono verde. Cultivan principalmente plátano y maíz, complementado con gran diversidad de frutales, plantas medicinales y condimentos, alrededor de sus espacios habitacionales, en un arreglo que se ha denominado huertos mixtos tropicales, los cuales se clasifican como sistemas agroforestales simultáneos. Además, practican la recolección, la cacería y la pesca (Arango y Peñarete 2000, Betancur y Zuluaga 1988).

A pesar de mantener buena parte de sus tradiciones, los *Embera* vienen experimentando cambios en su cultura debido a situaciones como la pérdida de territorios ancestrales por presión colonizadora y la explotación maderera, que provocan el agotamiento de los recursos naturales; la incorporación de patrones alimentarios externos, que inducen la subvaloración de ciertos alimentos y técnicas agrícolas propias; los nuevos patrones de ocupación del territorio, resultantes de la constitución de resguardos con límites claramente establecidos; y la escasez de suelos con aptitud de uso agrícola y el conflicto armado, que no permite movilizarse a otros sitios del resguardo.

A mediados de la década de los ochenta y principios de los noventa estas comunidades indígenas empezaron a experimentar una serie de procesos, casi simultáneos, en lo referente a la formación y construcción de cabildos, titulación y conformación de resguardos y fundación de poblados. En estas iniciativas han participado un sinnúmero de instituciones, que van desde las estatales, las religiosas, las de cooperación internacional y el mismo movimiento indígena, a través de la OIA. Las diferentes intervenciones se han enmarcado en tres líneas principales: la primera, dirigida al fortalecimiento organizativo; la segunda, encaminada a buscar seguridad alimentaria; y la tercera, enfocada al conocimiento y manejo del territorio y los recursos naturales. Las instituciones participantes han dirigido sus proyectos con una serie de modelos y enfoques que van desde ayudas puntuales de corte asistencialista, como también mediante programas bajo el nombre de proyectos de desarrollo rural, de desarrollo local, de desarrollo alternativo o incluso de desarrollo sostenible. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no se han obtenido los objetivos planteados y han llegado a convertirse en parte de una problemática mayor donde, a nombre del desarrollo, la gente es más pobre cada día, en lo económico, social, cultural y político (Salazar 2000).

Por ello, la OIA se dio a la tarea de repensar y reconstruir la noción, tanto teórica como práctica, del desarrollo, proponiendo los *planes de vida* como una alternativa de planeación y gestión multidimensional, intercultural y participativa; estos, involucrando aspectos sociopolíticos, culturales, económicos y ambientales, tendientes a mejorar la vida de las comunidades indígenas. Dentro de este nuevo marco de referencia se construye y se pone en marcha un plan de manejo de la fauna silvestre, que se desarrolló durante el período 2001-2003 en la comunidad indígena de Chageradó. Su objetivo fue llevar a cabo acciones y estrategias tendientes a restaurar el hábitat natural de la fauna silvestre ampliando la oferta de los recursos alimentarios consumidos por los animales. Para ello se elaboró, conjuntamente con los indígenas, una propuesta con tres componentes a desarrollar de manera simultánea: dos de ellos de carácter técnico y el tercero eminentemente cultural, que se describen a continuación de forma esquemática.

METODOLOGÍA

Para el levantamiento de información relacionada con las técnicas de caza de las comunidades indígenas de Chageradó y la relación de las especies silvestres con sus actividades culturales, se realizaron entrevistas con sabios y cazadores de la zona. Lo anterior permitió incluir este elemento dentro de los análisis requeridos para el diseño e implementación del plan de manejo de fauna silvestre. Estas entrevistas se emplearon también para identificar las especies vegetales más importan-

tes y las principales causas de disminución de las poblaciones de fauna silvestre.

Dentro del proceso de diseño e implementación del plan de manejo, entendido como un contexto eminentemente intercultural, se buscó explorar concepciones y metodologías que permitieran la relación e interacción entre el saber de los indígenas y el saber de los técnicos, haciendo de ello un proceso investigativo inscrito dentro de la Investigación Acción Participativa (IAP), donde el «objeto a investigar», se considera sujeto de la misma, no solo para efectos de la investigación sino para conocer la realidad y transformarla.

El diseño del plan de manejo de la fauna silvestre se realizó con la participación de las comunidades indígenas de la región, mediante la realización de reuniones y talleres, se analizó la información levantada en campo y la información secundaria acerca de la zona. La propuesta lograda incluyó tres elementos fundamentales que son el establecimiento de corredores biológicos, la instalación de saladeros y cebaderos, y la celebración de rituales jaibanísticos.

Corredores biológicos. Para lograr el objetivo de generar conectividad entre los parches de bosque (de distintos estados sucesionales), a partir de sistemas agroforestales, parcelas de cultivos, rastrojos y parcelas de enriquecimiento forestal, se realizó una selección de las especies conjuntamente entre el equipo técnico y los miembros de la comunidad indígena, privilegiando aquellas especies más afectadas por la explotación maderera, que fueran de mayor demanda por parte de la comunidad, y que adicionalmente, fueran favorables para el desarrollo de la fauna por su oferta de alimento y albergue.

La propagación y reproducción del material vegetal se realizó mediante el sistema de construcción de viveros, propuesta que involucró una serie de prácticas silvícolas como el trazado rectangular con cinta y brújula (Figura 2), una técnica que resultó difícil de asimilar por parte de los Embera, a pesar de que ya habían recibido capacitación previa.

Instalación de saladeros y cebaderos. Para el establecimiento y distribución espacial se tuvo en cuenta el conocimiento que tienen los cazadores sobre los sitios por donde se mueve la fauna, así como la observación de huellas (tipos de huellas y especies que las producen). Adicionalmente, se instalaron algunos saladeros en áreas donde se detectaron huellas de animales de caza, aunque no estuvieran dentro de las áreas delimitadas tradicionalmente para esta actividad.

El suministro de sal tenía como fin principal proporcionar elementos nutricionales necesarios para mejorar tanto el crecimiento como la función reproductiva de la fauna silvestre, específicamente de animales terrestres. El diseño planteado consistió en colgar de un árbol un bulto de sal de 50 kilos de peso, a una altura de cerca de 1,5 metros del suelo y un balde enterrado a ras del piso, exactamente debajo del saco de sal para recolectar la salmuera generada por efecto de la lluvia, de



Figura 2. Fomento de parcelas de enriquecimiento forestal en biocorredores.

Fotografía Álvaro Agudelo



Figura 3. Instalación de cebaderos.

manera que se acumule y pueda ser consumida por los animales. Alrededor del balde se aplicó una capa de arcilla con el fin de obtener un registro de las huellas de los visitantes que permitieran su identificación posterior (Figura 3).

En relación con los cebaderos, estos consistieron básicamente en parcelas donde se estableció una combinación de cultivos transitorios (maíz, plátano, yuca) complementados con especies perennes (árboles frutales y palmas), sembrados de manera simultánea para que los frutales y palmas se desarrollaran mientras que los cultivos transitorios cumplieran su ciclo vegetativo; de esta forma se garantizaba la oferta de frutos en diferentes momentos, convirtiendo el sitio en un atractivo importante para la fauna como fuente de alimento. Las parcelas establecidas tenían un área de 150 m² (15 m x 10 m), tamaño considerado como suficiente para atraer y alimentar la fauna silvestre.

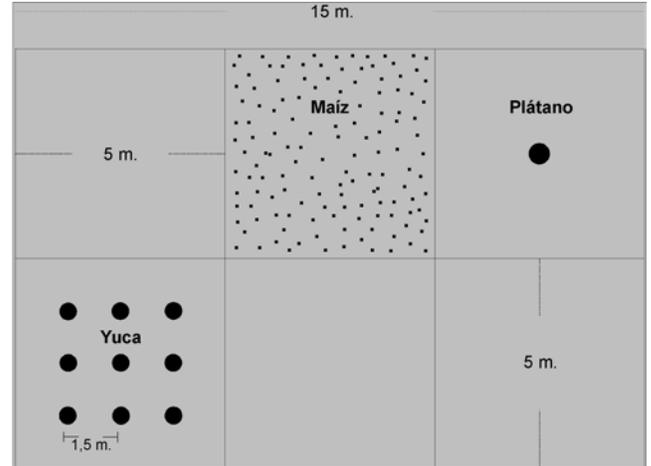


Figura 4. Esquema del diseño de los cebaderos.

En los cebaderos se distribuyeron árboles frutales y palmas, a una distancia promedio de cinco metros, hasta completar unos 12 individuos por parcela, dejando los cultivos transitorios al interior de los cuadros demarcados por las especies de frutales y palmas. Si el cultivo transitorio era yuca el distanciamiento fue de 1,5 m. El maíz se sembró al voleo y el plátano en el centro del recuadro de 25 m² que crean los árboles y palmas. Para una mejor ilustración del diseño de los cebaderos (Figura 4).

Celebración de rituales jaibanísticos como medida de manejo, regulación y repoblamiento de fauna silvestre. Se organizaron y llevaron a cabo cuatro ceremonias periódicas para el retorno y repoblamiento del saíno, tatabro y guagua, con lo que se buscó una apropiación del plan por parte de las comunidades.

RESULTADOS

La cacería en las comunidades Embera. Se encontró que la caza es una de las prácticas tradicionales que identifican a los *Embera* de selva, siendo una actividad que recae principalmente sobre los hombres, porque representa uno de los mayores ideales masculinos. Es común entre los pueblos indígenas que los mejores cazadores reciban reconocimiento público, casi siempre en un contexto ritual, porque es señal de que tienen habilidades especiales. Alcaraz *et al.* (1988) señalan lo siguiente:

«En el cazar o ‘montear’ se evidencian las cualidades del hombre Embera. Quien debe conocer el comportamiento de los animales, dominar la técnica de elaboración de los miméticos olorosos con los cuales enjuaga a sus perros o se frota sus propias extremidades y además debe derrochar destreza y vigor físico persiguiendo a la presa por riscos y cañadas.»

El rol social de los cazadores tradicionales involucra muchos aspectos de la existencia y la vida de las comunidades

tradicionales, porque se perciben como protectores de la comunidad contra todas las fuerzas del mal, como sabios y curanderos, y como aquellos que proporcionan las proteínas animales necesarias para el grupo humano (Fairhead y Leach 2002).

En lo que respecta a los usos, los *Embera* utilizan la mayoría de las especies como fuente de alimentación para satisfacer las necesidades de proteína de la familia, aunque en algunos casos se observa la venta interna de carne de monte con fines económicos, sobre todo cuando se trata de animales grandes como el venado, el sahino y el tatabro.

Entre los *Embera* de selva la cacería es la principal fuente de proteína animal, seguida por la proteína de animales domésticos (como gallinas y cerdos que se incorporaron a la dieta en la época de la Colonia). A nuestro parecer estas percepciones y prácticas en relación con la fauna silvestre y doméstica, se deben considerar cuando se desarrollen proyectos de producción animal en estas comunidades.

Para el caso de la Amazonia ecuatoriana, Descola (2005) describe lo siguiente: *«la experiencia empírica del adiestramiento no ha conducido a los indígenas de la selva a procurar una verdadera domesticación, esto es, la reproducción controlada por el hombre de ciertas especies. Las razones son sin duda más culturales que técnicas. Ciertas especies autóctonas ocasionalmente adiestradas, como el pecarí (concebidos por muchos grupos indígenas como cerdos domesticados colocados bajo la férula de amos sobrenaturales), probablemente habrían terminado por prestarse a una cría en semicautividad, proveyendo así el equivalente de un cerdo. Pero tal robinsonada hubiera sido utopía, porque si la caza exige el adiestramiento como su prolongación simbólica, la domesticación es su negación. La cría exige una relación de sujeción recíproca con el animal, viendo cada uno en el otro la fuente prosaica de su alimentación y su bienestar. Esta dependencia mutua adopta la máscara de una convivencia sin sorpresas en las antípodas del fervor lúdico que anima al cazador indio en la satisfacción cotidianamente renovada de su placer. La ausencia de animales domésticos locales parece menos atribuible a una falta de competencia que al hecho de que los amerindios son grandes experimentadores de lo viviente, atentos a sus propiedades múltiples y viejos maestros en los trabajos prácticos de genética vegetal».*

Las técnicas de cacería que emplean los indígenas de Chageradó han sufrido grandes cambios en los últimos años; por ejemplo, de los tradicionales arco, lanza o flecha envenenada y bodoquera (cerbatana), han pasado a la utilización del perro cazador y de la escopeta. Sin embargo, el uso de esta última se ha visto restringido recientemente por las difíciles condiciones de orden público, al dificultarse su consecución, lo que ha llevado a construir unos artefactos que constan de tubos de hierro con pólvora, dotados de una especie de culata

de madera, que los asemeja a un rifle y que denominan *chispún*.

Para los *Embera* la fauna no es solo fuente de alimento porque los animales, como poseedores de *jais* (espíritus), presentan una gama variada de usos dados por aspectos de tipo simbólico, como el prestigio, la protección, la medicina, la premonición y el ritual mediante actividades jaibanísticas, donde el Jaibaná (médico tradicional o Chamán, encargado de las relaciones con el mundo sobrenatural) determina el acceso o restricción en el uso del territorio y por ende de los animales. Además, las partes de los animales son importantes en la elaboración de adornos, tambores y mascotas.

Cuando se caza accidentalmente la madre de uno de estos animales (principalmente el loro, guacamaya, tigris, mico negro, guagua y ñeque), los *Embera* proceden a «adoptar» a las crías como mascotas, según comentan en una de las entrevistas *«si quedan huérfanos hay que protegerlos, darles comida, porque no se pueden valer por sí mismos y se pueden morir... son como niños, por eso los llevamos pa' casa de nosotros».* En este comentario se puede comprobar que existe una ética y unos conocimientos que están vinculados a la obligación de prestar ayuda, de cuidar o por lo menos el deber de no agresión a los animales. Nakashima y Roué (2002), hablando de los Cri de Canadá, mencionan que en las comunidades cazadoras existe una ética centrada en la visión de los animales como seres vivos, que engendra el principio de la responsabilidad de los hombres para con los animales. Presentan así un paralelismo entre la experiencia humana y la animal, haciendo hincapié en su índole similar, siendo este uno de los elementos fundamentales de la visión del mundo de estos indígenas. Para los Cri, los animales forman parte de un universo «sociocósmico» del que ellos mismos son un elemento integrante, los dioses les dieron a los autóctonos ese universo para que sacaran provecho de él y le prodigasen cuidados.

En lo referente al papel que cumplen los animales en la cosmogonía de los *Embera*, Ulloa *et al.* (1996), comentan que en las comunidades indígenas del Parque Nacional de Utría, utilizan para prácticas rituales la ombbligada (práctica mágico-religiosa, que se realiza para conferir poder o aumentar cierta capacidad en la persona, ejercida por el Jaibaná), que tiene como fin otorgarle a una persona las cualidades de un animal; así la raspadura de los huesos de la garra del oso hormiguero se usa para adquirir fuerza en los brazos y para pelear bien; los huesos del perezoso para trepar; los del armadillo para pelear; los del gato solo, el cusumbí y el tigrillo para dar fuerza en general; los del venado y el ñeque para correr; los de la zorra de agua para pescar y los de la marmota para andar de noche. Continúan diciendo las mismas autoras, que existen restricciones rituales sobre el consumo de algunos animales en ciertos momentos. Así, las mujeres que acaban de dar a luz no pueden consumir guagua y sahino, pero deben consumir

ñeque. De igual manera, durante la primera menstruación, a la mujer se le recomienda consumir venado. Cada animal establece una relación integral al usar y apreciar sus partes; es así como el cráneo de un animal se utiliza para colgarlo del techo del tambo, lo que da prestigio al dueño de la casa, los sesos para preparar amuletos, la sangre para curar y los parásitos del animal como consejeros, ya que los Embera consideran que los parásitos pueden ayudar al cazador a atraer a la presa y el vuelo de un ave presagia muerte o vida.

Como se puede apreciar, la fauna silvestre ocupa una posición fundamental en el desarrollo de los grupos indígenas, tanto en términos simbólicos como materiales, por lo que es importante considerarla como un elemento determinante en los planes de vida, dado que es un recurso necesario para el ejercicio de sus derechos culturales y espirituales.

El plan de manejo de fauna silvestre. Entre los años 1987 a 1991, en la comunidad de Chageradó se realizó por parte de Maderas del Darién (MADARIÉN), una explotación ilegal de madera mediante tala rasa mecanizada del bosque, en una extensión aproximada de 7200 hectáreas, que ocasionó, entre otras problemáticas, la escasez y pérdida de valiosas especies animales de importancia alimenticia, tales como la guagua (*Agouti paca*), el tatabro (*Tayassu tajacu*), el saíno o jabalí (*Tayassu pecari*) y el venado (*Mazama americana*). Con el fin de amortiguar y mitigar los impactos de dicha explotación maderera se implementó de manera conjunta entre la OIA y las comunidades indígenas de la zona, un plan de manejo que incluyó los siguientes elementos:

Establecimiento de corredores biológicos. Uno de los propósitos fue el de generar conectividad entre los parches de bosque (de distintos estados sucesionales), a partir de sistemas agroforestales, parcelas de cultivos, rastrojos y parcelas de enriquecimiento forestal, cuyo conjunto formaba una especie de corredores biológicos entre los espacios de uso y manejo, esto teniendo en cuenta que muchos de los sistemas agrícolas, como las parcelas cultivadas, los huertos mixtos y los barbechos se convierten en fuentes de alimento para algunos animales silvestres e incluso son manejados para convertirlos en una especie de cebaderos. Un corredor biológico o biocorredor es una franja de vegetación, que busca facilitar los desplazamientos de los individuos de la fauna con el fin de extender las áreas de alimentación, reproducción y/o descanso. Se seleccionaron y propagaron especies vegetales con atributos multipropósito, de manera que desempeñaran diversas funciones ecológicas y culturales representadas en diferentes usos (Tabla 1). Para lograr este objetivo, la selección de las especies se realizó conjuntamente entre el equipo técnico y los miembros de la comunidad indígena, privilegiando aquellas especies más afectadas por la explotación maderera, que fueran de mayor demanda por parte de la comunidad y que adicionalmente, fueran favorables para el desarrollo de la fauna por su oferta de alimento y albergue.

Es importante destacar el conocimiento detallado que los indígenas poseen de los animales, en cuanto a sus hábitos alimenticios y de comportamiento, así como de sus variaciones estacionales. Este conocimiento indica que la fauna ha sido objeto de una observación y clasificación minuciosa, lo que se refleja además en un vocabulario especializado que da cuenta de un conocimiento ecológico local de gran importancia, que fue determinante para el éxito del plan. El hecho de que cada una de estas especies (animales y vegetales) tenga nombre en lengua Embera, habla de su cultura y del peligro que corre esta con la desaparición de los hábitats naturales y la desaparición de las actividades de cacería. Por ello, el proyecto buscaba potenciar elementos tangibles como fauna, árboles, alimentos, que a su vez permiten fortalecer intangibles, incluyendo algunas condiciones que hacen la vida posible. Resumiendo, el proyecto consideró que la fauna es un recurso necesario para el ejercicio de los derechos nutricionales, culturales y de culto.

Una vez realizada la propagación y reproducción del material vegetal mediante la construcción de viveros, se observó un alto grado de resistencia, que se tradujo en bajos niveles de apropiación y adopción, dada la concepción de los Embera de selva de que «*los árboles en bosque nacen solos, nadie los siembra, ni tampoco crecen en fila y tampoco necesitan ser cuidados y manejados como los que están cerca de los tambos*». El hecho de que estos indígenas no le vean sentido «*a sembrar árboles en el bosque*», hizo que se generara una continua tensión entre tradición y renovación del conocimiento, lo que plantea un reto de diálogo intercultural, así como la negociación entre prácticas y saberes de las diferentes formas de conocimiento.

Instalación de saladeros y cebaderos. Para el establecimiento y distribución espacial se tuvo en cuenta el conocimiento que tienen los cazadores sobre los sitios por donde se mueve la fauna, así como la observación de huellas (tipos de huellas y especies que las producen). Asimismo, se instalaron algunos saladeros en áreas donde se detectaron huellas de animales de caza, aunque no estuvieran dentro de las áreas delimitadas tradicionalmente para esta actividad.

El suministro de sal tenía como fin principal proporcionar elementos nutricionales necesarios para mejorar tanto el crecimiento como la función reproductiva de la fauna silvestre, en especial de animales terrestres. Mediante la técnica implementada se tuvo evidencia sobre todo de la presencia de saíno (*Tayassu tajacu*), guagua (*Agouti paca*) y venado (*Mazama americana*).

Sin embargo, el suministro de sal no contó con la suficiente acogida por parte de los indígenas, porque debido a la situación de orden público en la zona, los actores armados ejercen un estricto control sobre la distribución de los alimentos, dentro de los cuales la sal resultó ser uno de los más importantes. Para la población era casi incomprensible que un

Tabla 1
Especies escogidas para los corredores biológicos

| Nombre científico | Nombre común | Nombre Embera | Usos |
|---|-------------------------|----------------|---|
| <i>Cariniana pyriformis</i> (Lecytidaceae) | Abarco | Chibugá | Construcción de vivienda y de botes. Construcción de champas ¹ Culatas de chispún (Escopeta) Sogas o lazos Alimento de fauna silvestre |
| <i>Virola flexuosa</i> (Myristicaceae) | Sangre de gallo, virola | Uruga, nuanamo | Maderable Alimento para fauna silvestre |
| <i>Brosimum utile</i> (Moraceae) | Sande, lechero | Murí | Maderable Construcción de champas Alimento para la fauna silvestre |
| <i>Carapa guianensis</i> (Meliaceae) | Guino | Wino | Construcción de vivienda (tablas, listones) Alimento para la fauna silvestre |
| <i>Lacmellea</i> sp (Apocynaceae) | Mora | Copidijo | Construcción de canoas ² Bancas (maderable) Alimento para la fauna silvestre |
| <i>Nectandra</i> sp (Lauraceae) | Caidita | Caidita | Construcción de champas Alimento para la fauna silvestre |
| <i>Oenocarpus bataua</i> (Arecaceae) | Palma mil pesos | Uruchira | Provisión de aceite y alimentación humana y de fauna silvestre |
| <i>Hymenaea courbaril</i> (Caesalpiniaceae) | Algarrobo | | Alimentación humana y de fauna silvestre Fijación biológica de nitrógeno |
| <i>Astrocaryum standleyanum</i> (Arecaceae) | Wérregue | Jiwua | Construcción de vivienda Alimento fauna silvestre |
| <i>Catoblastos radiatus</i> (Arecaceae) | Palma zancona | | Construcción de vivienda Alimento fauna silvestre |

1. Nombre que reciben las canoas en la zona. 2. Nombre local usado para las canoas.
Fuente: Elaborado a partir de información de los indígenas

elemento tan escaso e importante se destinara a los animales del monte y se negaban sistemáticamente a suministrarla. Con el fin de disminuir la resistencia a dicha práctica, se les explicó que la sal es fundamental para la fauna porque les permite desarrollar sus procesos metabólicos y reproductivos, así como aumentar el porte, tamaño y peso. A pesar de ello, varios de estos saladeros fueron robados y algunos indígenas continuaron expresando «*es lástima gastar sal en animales cuando la gente la carece...*». Es importante anotar que la interculturalidad y el reconocimiento del otro no siempre suceden en completa armonía, sino que suponen también

conflictos entre las diferentes formas de conocer y de entender el mundo.

En relación con los cebaderos con especies vegetales, se observó que fue de gran aceptación y adopción por parte de los Embera, quienes propusieron las especies vegetales a utilizar con base en su conocimiento sobre los hábitos alimenticios de la fauna. Las especies seleccionadas fueron aquellas que son consumidas total o parcialmente por animales como el venado, la guagua, el tatabro y el saíno. Además, se consideraron algunas estrategias de manejo de los espacios de uso agrícola y de sucesión del bosque, practicadas por los

Tabla 2
Especies vegetales propuestas para los cebaderos

| Nombre científico | Nombre común | Tipo de cultivo | Nombre Embera | Fauna favorecida |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---|
| <i>Zea mays</i> | Maíz | Transitorio | <i>Bee</i> | Guagua, paletón, oso perezoso, guayacán |
| <i>Artocarpus altilis</i> | Árbol del pan | Permanente | <i>Wapana</i> | Guagua, mico, ñeque |
| <i>Chrysophyllum</i> sp | Caimito | Permanente | <i>Nesarrajo</i> | Guagua, paletón, mico cariblanco |
| <i>Bactrys gacipae</i> | Chontaduro | Permanente | <i>Jengá</i> | Guagua, venado, tatabro |
| <i>Astrocaryum standleyanum</i> | Wérregue | Permanente | <i>Jiwua</i> | Guacamayo, ardilla, ñeque saino, tatabro, oso perezoso |
| <i>Inga</i> sp | Guamo | Permanente | <i>Tuetajó</i> | Guagua, mico cariblanco, mico negro, perezoso |
| <i>Oenocarpus batava</i> | Mil pesos | Permanente | <i>Uruchira</i> | Ardilla, ñeque, loro, saino, paletón, mico cariblanco, mico negro, pava |
| <i>Clusia</i> sp | Madroño | Permanente | Sin denominación Embera | Pavón |
| <i>Manihot esculenta</i> | Yuca | Transitorio | Sin denominación Embera | Guagua, tatabro, ñeque |
| <i>Musaceas</i> | Banano, plátano | Transitorio | <i>Patá en general</i> | Gagua, diferentes especies de aves |
| <i>Persea americana</i> | Aguacate | Permanente | <i>Vego</i> | Ardilla, diferentes especies de aves, guagua |

Fuente: Elaborada a partir del conocimiento de los indígenas

Embera del Atrato Medio, que consisten en dejar plantas domesticadas y/o en estado silvestre dentro de las parcelas de cultivo con el fin de atraer animales de cacería hasta allí. Las especies seleccionadas se muestran en la Tabla 2.

La restauración de las condiciones ambientales para el repoblamiento de la fauna silvestre es un proceso de largo plazo; por tanto, aún no se cuenta con toda la información que permita evaluar su impacto. Sin embargo, a través de monitoreos, se pudieron observar hojas y frutos mordidos, así como la presencia de huellas, lo que se puede considerar como un «acierto» del plan de restauración. Infortunadamente, algunos de los indígenas capturaban los animales que encontraban en las parcelas, por lo que fue necesario realizar una serie de reuniones orientadas a recordarle a la comunidad los objetivos del plan. De esta manera, se concertaron y establecieron una serie de disposiciones, tales como un reglamento interno sobre el uso y manejo de los recursos naturales dentro del resguardo, que incluía no practicar cacería en los sitios donde se estaba implementando la propuesta y aclarar que solo en el largo plazo se podría incrementar el potencial

productivo de la zona. Asimismo, y como contrapartida, el plan de manejo se comprometió a adelantar en forma paralela, un proyecto de producción de especies menores para mejorar la oferta de proteína animal, sin embargo, no se tuvo el éxito esperado.

Celebración de rituales jaibanísticos como medida de manejo, regulación y repoblamiento de fauna silvestre. Se encontró que para los Embera el espacio donde se reproducen y habitan los animales tiene una connotación espiritual que está regulada desde lo simbólico; dentro de su cosmogonía los animales pertenecen a otro mundo, al mundo de abajo, a diferencia del conocimiento académico, donde la vida ocupa un lugar meramente biofísico, por lo que se construye en una dualidad de pares en oposición naturaleza-cultura, dualidad que es a la vez conceptual y metodológica. Para los indígenas no existe un único ordenamiento de elementos de la naturaleza y sus sistemas de clasificación están formados por múltiples criterios con categorías que tienen varios significados. Para los indígenas la disponibilidad o ausencia de los animales de caza depende de la calidad del hábitat natural y del Jaibaná,

dado que estos indígenas tienen el poder de conectar los dos mundos, y se cree que pueden manejar y controlar los Jais o espíritus de los animales.

La escasez del recurso, por temporadas no muy largas, está asociada a la «malevolencia» de un Jaibaná foráneo o ya desaparecido. Es así como para los indígenas de Chageradó la escasez de animales de monte está asociada a un Jaibaná de la comunidad de Bolsa (Comunidad indígena de la zona de estudio en Turriquitado-Llano), que tiene encerrada la casa donde moran los animales, principalmente el saíno y no los deja salir de los sitios sagrados; motivo por lo cual era necesario realizar unos rituales para «abrir las puertas de la selva a los animales del monte». Es importante mencionar que estos sitios sagrados coinciden con las zonas de alto interés ecológico dado que allí existen condiciones naturales excepcionales para la reproducción de la fauna silvestre.

Así nos lo cuenta José Joaquín Domicó, líder indígena de la zona: «Don Juaco, el Jaibaná de Bolsa, puede ir en sueños hasta las cabeceras de los ríos, allí tiene encerrado el saíno. No lo deja salir por envidia, pues el Jaibaná no puede matar al dueño de esos saínos, aunque le pegue un tiro no muere, no le entra el arpón [...] una vez llegó otro Jaibaná y empezó a matar a bastantes saínos y no le dio carne al Jaibaná de Bolsa. Por esto los saínos se fueron perdiendo. Don Juaco los encerró con un cerco. Algunos se lograron salir del cerco. Se deja un poquito afuera para que la gente coma. La gente empezó a matar bastantes y a vender, y al Jaibaná no le gustó eso y cerró. Al Jaibaná tampoco le gusta que coman solos, sino que le den parte de la carne a él. Don Joaquín ha dicho eso a su sobrino estando borracho. También dijo que si la comunidad se compromete a darle un saíno cuando cace, él se compromete a abrir, eso hicimos una vez y él abrió, le dimos una sola toma de benecúa (Bebida de maíz fermentada la cual es consumida en fiestas y en cierta clase de ritos ceremoniales); pero él pide cuatro fiestas para abrir. En la fiesta hay que darle tabacos, cigarrillos, aguardiente y chicha. Y darle fruto de barrigona (palma *Iriatea ventricosa*), o sea la comida de los animales. En sueños él va echando las frutas y los animales van comiendo hasta que salen afuera [...] cada animal tiene su jefe que maneja al grupo. Tatabro, saíno, mico, guagua; cada uno tiene jefe, un parcito, macho y hembra. Ahora casi no hay saíno, de vez en cuando se encuentra el rastro nada más. Don Joaco dizque abrió un grupo pequeño con una beba que le dimos». (Entrevista, agosto 28 de 2002).

Como vemos, existe la creencia de que la conducta, el desplazamiento y la reproducción de los animales, y por ende, el éxito en la caza, están condicionados por conductas y acontecimientos sociales, que conciernen al comportamiento doméstico de los habitantes del grupo y a sus relaciones personales pacíficas o conflictivas. Al romper estas reglas de comportamiento, ya sea deliberadamente o por accidente, se

podrían «cerrar las puertas» del monte y para restablecer un orden socioecológico correcto se requiere que la tierra sea sometida a una «limpieza» por un especialista que conoce las leyes de los espíritus ancestrales de la zona.

En otro relato el mismo líder indígena dice: «Mi abuelo era Jaibaná. El montaba encima de Nusí para jugar. El Nusí es como una serpiente larga con alas verdes, lengua roja, se esconde en el agua, hay cinco clases de Nusí: Quicharo, Guabinacuruba, y Nusí de arena. Vive enterrado y se lo traga a uno para abajo y se lo come. El Nusí de pantano vive en cualquier laguito. El que se convierte en Nusí solo machuca y chupa sangre nada más. Mi abuelo materno era Jaibaná y le gustaba montar encima de ese caimán, de ese Nusí, mejor dicho le gustaba jugar con animales fieros de agua».

El considerar dentro del proyecto la percepción de los indígenas sobre la fauna hizo posible comprender y por lo tanto, vincular con el plan de manejo, el conocimiento del Jaibaná, y en general, las creencias de los Embera sobre la oferta de fauna; por ello se organizaron y llevaron a cabo cuatro ceremonias periódicas para el retorno y repoblamiento del saíno, tatabro y guagua; actividades estas que repercutieron positivamente en la apropiación del proyecto, y en el cumplimiento del reglamento. Tal como ponen de relieve Leach y Fairhead (2002), los conocimientos y las creencias sobre temas «técnicos» son en gran parte inseparables de la cosmología y de la religión local, por un lado, y de las cuestiones de orden social y de las relaciones predominantes de autoridad, por el otro.

Toledo (2005), comenta que para lograr una correcta comprensión de los saberes locales, se deben analizar las relaciones, tanto de las actividades prácticas como del sistema de creencias de la cultura o del grupo humano al que pertenecen. Así, la etnoecología integra en sus análisis el conjunto de creencias (COSMOS), el sistema de conocimientos (CORPUS) y el conjunto de prácticas productivas (PRAXIS), lo que permite comprender cabalmente las relaciones que se establecen entre la interpretación o lectura del uso, y manejo de la naturaleza y sus procesos.

Después de la celebración de las ceremonias (Figura 5), los Embera expresaban su preocupación por la presencia de culebras y de pisadas de tigre en estas zonas. Rafael Valencia, el Jaibaná de Chageradó, ya había explicado que cuando se está abriendo el camino del saíno y el venado es muy probable que salga el espíritu del tigre y la culebra, siendo difícil controlar su salida. Esta explicación tranquilizó a los Embera quienes ven en el Jaibaná una manifestación de dualidad entre el bien y el mal, pero en todo caso, sus opiniones son altamente respetadas.

Frente a la posibilidad de retorno y reproducción de los animales de monte, el Jaibaná Rafael expresó: «Yo abro la casa para que ellos salgan, pero la comunidad y ustedes los



Figura 5. Ritual jaibanístico para el repoblamiento de fauna silvestre

Fotografía: Ubeimar Arango

técnicos deben de ayudar en su regulación y manejo, puesto que si por ejemplo empiezan a ser cazados de una manera ligera y indiscriminada y su carne a no ser compartida van a volver a ser encerrados por el Jaibaná Juaco». (Entrevista, julio 30 de 2002).

CONCLUSIONES

La evaluación de los impactos a nivel ecosistémico y productivo generados por el plan de manejo ambiental de fauna silvestre implementado en la comunidad de Chageradó, requieren de mayor tiempo para su análisis definitivo, pues la restauración ecosistémica necesaria para el repoblamiento de la fauna silvestre es un proceso a largo plazo. Sin embargo, este avance logró el aumento de áreas boscosas y de fauna silvestre, así como la adopción, apropiación y alto índice de participación por parte de la comunidad, por la inclusión del componente cultural dentro de la investigación.

La búsqueda de soluciones en la gestión de los proyectos de medio ambiente y desarrollo, debe darse en estrecha colaboración y diálogo con los actores afectados, lo que además de permitir un mayor éxito en las acciones, propicia un enriquecimiento de los métodos convencionales de la investigación y una nueva configuración de los saberes.

En la gestión y la puesta en marcha de proyectos de desarrollo en comunidades indígenas, se presenta una continua tensión entre tradición y renovación del conocimiento y de las prácticas productivas, de conservación y alimentarias. Estas comunidades no se han mantenido «libres» de la influencia de factores externos, y por tanto, no se mantienen en una tradición congelada. Ello plantea que la riqueza cultural de estos pueblos no es un instrumento suficiente para enfrentar las problemáticas y los retos de la sostenibilidad ambiental,

social y política.

Para los indígenas de *Chageradó* el mundo de los animales constituye un complejo sistema donde interaccionan saberes y prácticas culturales, religiosas, tecnológicas, económicas y ecológicas de gran importancia para un uso y manejo sostenible del territorio. Sin embargo, no ha sido suficientemente considerado y valorado por el saber académico occidental y por tanto no se ha incorporado en los modelos de gestión ambiental de las instituciones formales.

El diseño y la gestión de proyectos de desarrollo, se da en una interacción explícita entre ciencia y sociedad, por lo que se hace necesario un enfoque de negociación participativa e intercultural entre actores y saberes, donde se presentan por igual conflictos y diálogos posibles entre diferentes formas de conocimiento.

LITERATURA CITADA

- Alcaraz, G., Arias, M., Gálvez A. 1988. *Situación de salud materno infantil en asentamientos Embera de Dabeiba, Antioquia*. Informe Final. Proyecto de investigación. COLCIENCIAS, Universidad de Antioquia, CENICS. Dabeiba. 256 pp.
- Alcaraz, G. 1996. Estado de salud de la población. Embera de Chageradó. p. 140-59. En: *Chageradó río de la caña flecha partida*. Bogotá: Colcultura.
- Arango, U., D. Peñarete. 2000. *Estrategias de producción, extracción y protección en los territorios de las comunidades Embera de Jarapetó, Jengadó y Ñarangué (Medio Atrato antioqueño)*. Tesis Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. 235 pp.
- Betancur, C., G. Zuluaga. 1988. *Aspectos agrotecnológicos de la comunidad Embera en las veredas Chuscal y Tuguridó (Dabeiba, Antioquia)*. Seminario Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 106 pp.
- Correa, F. 1993. *La selva humanizada: ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano*. 2ª ed. Bogotá: ICAN-Fondo FEN-Fondo Editorial CEREC.
- Descola, P. 2005. *Las lanzas del crepúsculo. Relatos Jíbaros alta Amazonia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. 450 pp.
- Duque, L. 1997. *Chageradó. El río de la caña flecha partida*. Bogotá: Colcultura. 161 pp.
- Fairhead, J., M. Leach. 2002. Modos de contestación: la «ciencia ciudadana» y los «conocimientos indígenas» en África occidental y el Caribe. *Rev Internac Cienc Soc UNESCO*. 173: 19-35.
- Nakashima, D., M. Roué. 2002. Conocimientos tradicionales para evaluar las repercusiones del desarrollo moderno de tipo occidental en el medio ambiente. *Rev Internac Cienc Soc UNESCO*. 173: 62-77.
- Organización Indígena de Antioquia. 2000. *Plan de vida de las comunidades indígenas Embera Katío de Ibudó y Karrá en la región de Urabá, Antioquia*. Medellín: OIA. 125 pp.
- Organización Indígena de Antioquia. 1992. *Plan de etnodesarrollo para las comunidades indígenas de Antioquia*. Medellín: OIA. 190 pp.
- Organización Indígena de Antioquia y ESPAVÉ. 1999. *Experiencia piloto en ordenamiento territorial en el Resguardo de los Ríos Jengadó, Patadó*. Medellín: OIA. 215 pp.
- Organización Indígena de Antioquia. 2003. *Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó fase III*. Medellín: OIA. 212 pp.
- Organización Indígena de Antioquia 2002. *Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó fase II*. Medellín: OIA. 280 pp.
- Organización Indígena de Antioquia 2001. *Plan de restauración y manejo ambiental de Chageradó fase I*. Medellín: OIA. 315 pp.
- Rojas, T. 2002. Plan de Vida. En: *Palabras para desarmar. Una aproximación crítica al vocabulario del reconocimiento cultural en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Cultura. Instituto de Antropología e Historia. p. 341-50.

Bioetnia Volumen 8 N° 1 (enero-junio), 2011

- Rist, S. 2002. *Si estamos de buen corazón, siempre hay producción. Caminos en la renovación de formas de producción y vida tradicional y su importancia para el desarrollo sostenible*. La Paz: Ed. Agruco. 508p.
- Salazar, C. 2000. *Dayi Drua nuestra tierra. Comunidad y territorio indígena en Antioquia*. Medellín: Pregón Ltda. 69 pp.
- Toledo, V. 2005. La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA Rev Agroecol.* 20 (4): 17
- Toledo, V. J. Carabias, C. Mapes, C. Toledo. 1993. *Ecología y autosuficiencia alimentaria. Hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de México*. Veracruz: Siglo XXI Editores. 118 pp.
- Ulloa, A., Rubio, H., Campos, C. 1996. *Trua Wandra: Estrategias para el manejo de la fauna con comunidades Embera en el parque Nacional Natural de Utría, Chocó, Colombia*. Santafé de Bogotá: Fundación Natura OREWA/Ministerio del Medio Ambiente/OEI. 288 pp.
- Villa, W., Valencia, E. 1992. *Plan de etnodesarrollo para las comunidades indígenas de Antioquia. Propuestas y proyectos*. Medellín: OIA. 137 pp.

Determinación de la calidad ambiental y ecológica de ecosistemas acuáticos en el municipio de Mistrató, Risaralda, mediante el uso de macroinvertebrados como indicadores

Ecological and environmental determination of aquatic ecosystems in the municipality of Mistrató, Risaralda means of macroinvertebrates as indicator

YASIRIS SALAS¹, YISKAR MURILLO¹, YENECITH TORRES²

RESUMEN

Con el objeto de determinar la calidad ecológica y ambiental de los ríos San Juan y Risaralda en el municipio de Mistrató, se eligieron nueve estaciones distribuidas en el curso principal y sus tributarios, donde se desarrollaron muestreos de macroinvertebrados acuáticos y peces, análisis de contenidos estomacales de peces y muestreos de variables fisicoquímicas y bacteriológicas. Los resultados manifiestan diversidades medias de macroinvertebrados acuáticos, representadas en 1,6 para el río Risaralda y 2 para el San Juan; ambos ríos, de acuerdo con el índice BMWP/col, presentan aguas de calidad aceptable para el desarrollo de flora y fauna. Los muestreos de peces revelan alta abundancia de Brycon sp con 80% del total de individuos capturados, de donde la especie íctica con mayor número de macroinvertebrados acuáticos en su estómago fue Trichomycterus caliense, que se alimenta principalmente de coleópteros y dípteros. Los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de las estaciones establecidas en la cuenca del río San Juan se encuentran dentro de los rangos establecidos por la normatividad colombiana para preservación de flora y fauna, deportes náuticos y pesca.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos; Peces; Río Risaralda; Río San Juan.

ABSTRACT

With the objective to establish ecological and environmental water quality of San Juan river in the municipality of Mistrató where were elected nine stations distributed in the main rivers and its tributaries samples of aquatic macro invertebrate, fish, analysis of data of fish stomach were carried as well as samples of physicochemical and biological variables. Results show that the average of macroinvertebrate diversity is represented in 1.6 for Risaralda River and 2 for San Juan River and show that both rivers according to the index BMWP/Col present acceptable water quality for the development of flora and fauna. Sample of fish show high abundance of the Brycon sp with 80% of the total individuals captured but the species with the highest number of aquatic macroinvertebrate in its stomach was Trichomycterus caliense which feeds mainly on beetles and flies. Physicochemical and bacteriological parameters of the established stations in San Juan River basin are within the ranges established by Colombian law for preservation of flora and fauna, water sports and fishing.

Keywords: Risaralda River; San Juan river; Macro invertebrates aquatic; Fish.

1. Biólogo, Contratista del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: yasatov1@yahoo.com
yida_0810@hotmail.es
2. Investigadora de Proyectos Especiales, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: ytorres@iiap.org.co

INTRODUCCIÓN

La evaluación integral desarrollada en ecosistemas acuáticos define las características biológicas de las comunidades acuáticas y las condiciones físicas del hábitat fluvial, y tiene como fin obtener suficiente información para la estimación de caudales ambientales. Constituye una herramienta muy útil para su gestión, porque así se pueden definir las directrices y prioridades de actuación para la protección de los mismos y la optimización de los usos que pueden albergar, de acuerdo con sus características ecológicas (Robles y García-Avilés 1999).

El estudio ecológico de los sistemas lóticos tiene como objetivo principal entender los mecanismos y procesos responsables de las diferencias y/o similitudes entre las comunidades y la relación con las características fisicoquímicas del agua donde se desarrollan. Se ha convertido, en las últimas décadas, en un elemento clave para mejorar el conocimiento que se tiene sobre la estructura trófica y composición de las comunidades sensibles a efectos de la contaminación y entender mejor la relación entre ellas y su entorno (Machado y Roldán 1981).

El uso de indicadores biológicos adquirió una creciente importancia en los estudios de los ecosistemas acuáticos porque las variables fisicoquímicas solo dan una idea puntual acerca de la calidad del agua y no informan sobre las variaciones en el tiempo y en el espacio (Alba-Tercedor 1996). Las comunidades acuáticas actúan como testigos del nivel de deterioro ambiental de las corrientes superficiales, en especial los macroinvertebrados fueron propuestos desde hace ya varias décadas como indicadores de calidad del agua (Hynes 1962, Mylinsky y Ginsburg 1977, Hawkes 1979).

Otros indicadores biológicos de gran importancia son los peces, organismos que responden de manera predecible a los cambios en algunos factores abióticos, tales como la calidad del hábitat y calidad del agua y sus cambios en presencia/ausencia. Por sus características como número, características morfológicas, fisiológicas o de comportamiento, indican que algunas de las variables fisicoquímicas se encuentran fuera de sus límites de tolerancia y afectan sus ciclos de vida (Gutiérrez-Hernández 2003).

Dado lo anterior, la evaluación de ecosistemas acuáticos en el municipio de Mistrató, planteó caracterizar el recurso hídrico desde el punto de vista ecológico y ambiental, basándose en la colecta e identificación de macroinvertebrados acuáticos y peces, análisis de contenidos estomacales de peces, y de variables fisicoquímicas y bacteriológicas, que permitieran obtener una aproximación de los beneficios de los recursos naturales con que cuenta el municipio de Mistrató, y de esta manera generar información importante para soportar la toma de decisiones públicas en materia ambiental.

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Mistrató se encuentra ubicado al noroccidente del departamento de Risaralda, 87 km al noroccidente de Pereira; sus territorios son montañosos en su mayoría y se encuentran regados por las aguas de los ríos Risaralda, San Juan y Águita, y algunas corrientes de menor caudal. Cuenta con un área total de 56.047 ha y es el tercer municipio más extenso del departamento de Risaralda; su superficie es de 102 km², de los cuales la cabecera municipal tiene un área aproximada de 0,68 km². El casco urbano se asienta sobre un valle del río Risaralda de un kilómetro de largo por unos 320 metros de ancho, con una ligera orientación de este valle al occidente por la quebrada Arrayanal (Carder 2000).

Para el desarrollo de muestreos biológicos se establecieron ocho estaciones, cinco en la cuenca del río Risaralda y tres en la cuenca del río San Juan (Figura 1). Para el análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, además de las ocho estaciones consideradas para el muestreo de macroinvertebrados acuáticos y peces, se tomó una estación más en la parte baja de la quebrada Arrayanal, cerca de su desembocadura al río Risaralda.

Cuenca del río Risaralda

Quebrada La Palmera. Ubicada en la vereda Río Arriba (parte alta); sus aguas son turbias a simple vista, aunque los nativos de la zona sostienen que en época de sequía sus aguas son cristalinas. Sustrato pedregoso, aguas de corriente rápida, ancho de 5 m. Existen gran cantidad de helechos y salvias. En sus riberas se observa el desarrollo de actividades agrícolas sobre todo con cultivos de lulo y plátano.

Río Risaralda (parte baja). Ubicado en la vereda Río Arriba (parte baja). Su longitud excede los 10 m, sustrato pedregoso arenoso, aguas muy turbias a simple vista y muy correntosas, lo que dificulta la captura de peces y macroinvertebrados. El yarumo blanco es la especie arbórea de mayor presencia, así como algunas herbáceas como la salvia y los helechos. En los alrededores se observa una productora de panela y cultivos de granadilla.

Quebrada Mampay. En la vereda la María, 10 m arriba de la desembocadura de esta quebrada al río Risaralda. Aguas ligeramente turbias, sustrato pedregoso. Las especies predominantes son el jengibre y el cedrillo. En los alrededores cercanos se observan cultivos de naranja y café principalmente.

Quebrada Arrayanal (parte alta). En la vereda La Linda a solo diez minutos del casco urbano del municipio de Mistrató. De este tramo de la quebrada se toman las aguas para la bocatoma del casco urbano del municipio de Mistrató. Sus aguas son cristalinas, muy correntosas, frías y el sustrato rocoso. La vegetación predominante en su parte alta son los

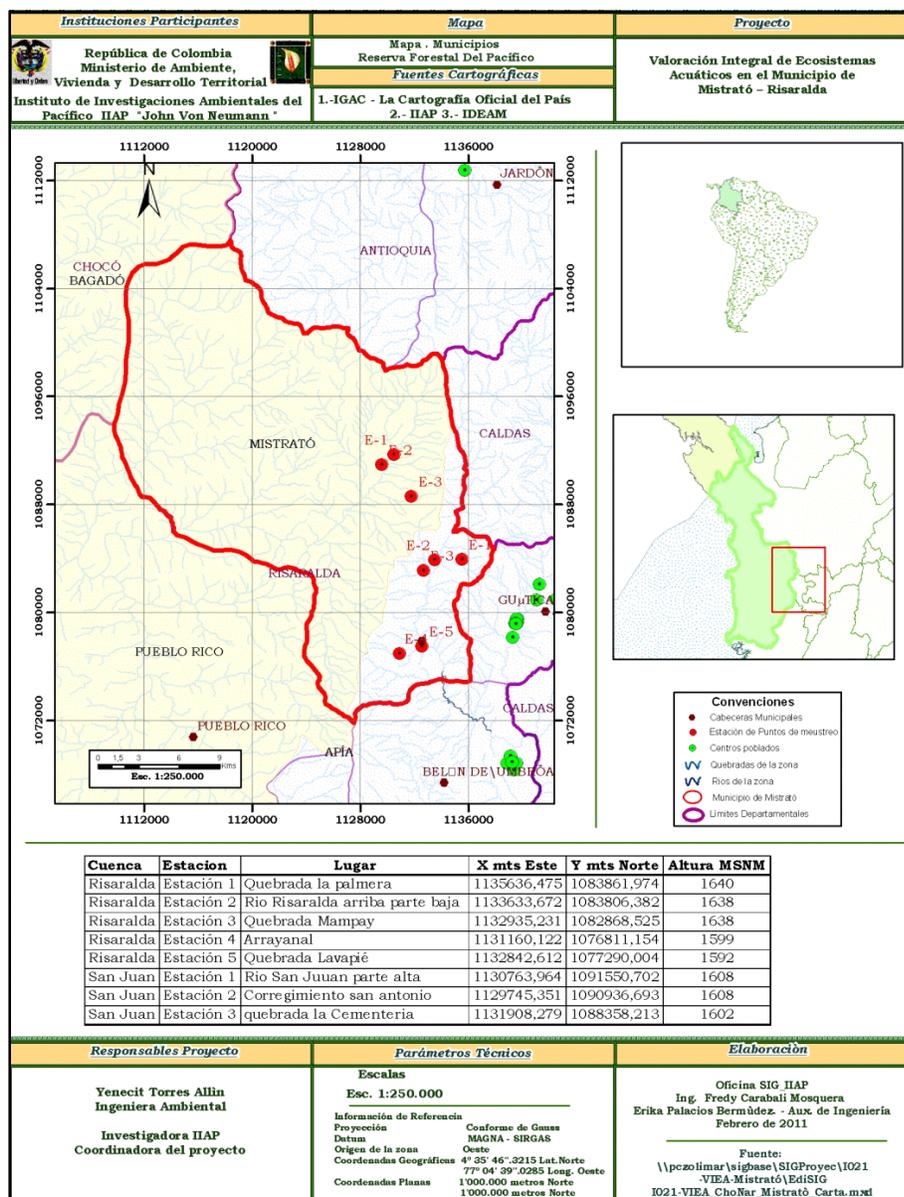


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en el municipio de Mistrató.

helechos, jengibres, platanillos, salvias y caña brava.

Quebrada Arrayanal (parte baja). Ubicada en el casco urbano del municipio de Mistrató antes de su desembocadura al río Risaralda. En esta quebrada se arrojan las aguas del alcantarillado urbano y otros desechos contaminantes. No existe vegetación en sus riberas, puesto que este tramo de la quebrada traspasa el centro del casco urbano.

Quebrada Lavapié. Ubicada en el casco urbano del municipio de Mistrató, barrio La Estrella. En ella son arrojados gran parte de los desechos del municipio. Aguas turbias, y corrientes muy bajas. La vegetación predominante son helechos, caña brava y jengibres.

Cuenca del río San Juan

Río San Juan (parte alta). Estación de muestreo ubicada en el corregimiento de San Antonio de Chamí, en la vereda La Esperanza. Aguas ligeramente turbias, de altas corrientes, sustrato rocoso. La vegetación predominante corresponde a Cordoncillo, helechos y caña brava.

Quebrada San Antonio. En el corregimiento de San Antonio de Chamí. Sustrato pedregoso, arenoso, de corrientes rápidas aunque un poco menores que en la estación anterior. Aguas ligeramente turbias. La vegetación predominante corresponde a las especies jengibre, nacedero y helecho.

Quebrada Cementeria. Ubicada a la margen derecha de la

carretera que conduce del casco urbano del municipio de Mistrató al corregimiento de San Antonio de Chamí. Sustrato rocoso, aguas cristalinas de corriente bastante alta. Predominan las especies carrizo y helecho.

METODOLOGÍA

Las estaciones de muestreo se establecieron de acuerdo con diferentes tipos de actividades desarrolladas en el municipio de Mistrató, con el fin de generar condiciones que permitieran comparar el efecto local de las actividades socioeconómicas sobre las corrientes de agua y posteriormente realizar análisis comparativos por sitios de muestreo.

Toma de Datos

Macroinvertebrados acuáticos. De acuerdo con la metodología sugerida por Roldán (1988), los muestreos de macroinvertebrados acuáticos se llevaron a cabo mediante el empleo de una red de pantalla con ojo de malla de 1 mm aplicada a un área de 1,2 m² y con frecuencia de tres arrastres. Para que las muestras fueran lo más completas posible, la recolección de ejemplares se complementó tomando piedras y hojas con la mano, para separar de ellos los organismos que presentaran ganchos u otros órganos que les permitiera adherirse al sustrato. Las muestras colectadas se fijaron *in situ* en frascos de plástico de 30 mm con alcohol al 70%, posteriormente se identificaron hasta familia con la ayuda de diferentes claves taxonómicas (Novelo y González 1986, Roldán 1988, Merritt y Cummins 1996).

Peces. Los muestreos de peces se llevaron a cabo con atarrayas con ojo de maya de 2,3 cm. Se realizaron faenas de pesca diurnas con arrastres a favor y en contra de la corriente en un recorrido de 300 m de longitud en cada una de las estaciones de muestreo. Los especímenes capturados se fijaron *in situ* en frascos de vidrio con formol al 10% y se trasladaron al laboratorio de zoología de la Universidad Tecnológica del Chocó para su identificación. Al finalizar la fase de campo los peces se fijaron en alcohol al 70% y se determinaron con el apoyo de claves, listas y descripciones (Dahl 1971, Machado-Allison y Moreno 1993, Román-Valencia 1998).

La relación entre peces y macroinvertebrados acuáticos se conoció mediante la selección de especies de peces con hábitos alimenticios carnívoros. De acuerdo con algunos métodos citados por Prejs y Colomine (1981) se extrajeron de los estómagos de los peces capturados los macroinvertebrados acuáticos ingeridos como alimento. Los pequeños organismos se almacenaron en frascos de plástico con alcohol al 70% para su posterior identificación.

Parámetros fisicoquímicos. En las nueve estaciones elegidas en el estudio, se tomaron muestras para el análisis de seis variables consideradas relevantes como representativas

del estado del recurso y de diferentes presiones u orígenes de contaminación (Ideam *et al.* 2007), como son coliformes fecales y totales como indicadores bacteriológicos, sólidos suspendidos totales (SST), demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), demanda química de oxígeno (DQO), conductividad eléctrica y pH. En adición se analizaron las variables color, nitratos, nitritos, grasas, aceites y dureza total. Las muestras se tomaron en campo teniendo en cuenta la guía para la toma de muestras de agua del Ministerio de Salud (Decreto 475 de 1998) y se enviaron al laboratorio de Acuatest en la ciudad de Manizales, donde fueron analizadas.

Tratamiento estadístico de los datos. Para evaluar la calidad de aguas muestreadas con base en MIA, se aplicó el BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System), utilizando la adaptación de este índice para Colombia (Roldán 2003). Mediante los índices de diversidad de Shannon-Weaver (1949), la dominancia de Simpson (1945), equidad de Pielou (1966) y riqueza de Margalef (1951), se evaluó la estructura numérica de macroinvertebrados acuáticos colectados en los ríos estudiados. Posteriormente, mediante el análisis de componentes principales y correlación simple se determinó la dependencia o independencia lineal de las variables fisicoquímicas y bacteriológicas registradas con los macroinvertebrados acuáticos capturados. Este análisis se realizó con la ayuda del programa Statgraphics Plus versión 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Macroinvertebrados acuáticos. En las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan se colectaron 104 individuos de macroinvertebrados acuáticos (45 en el río Risaralda y 59 en el río San Juan), los cuales están distribuidos en dos clases, un phylum, seis órdenes y 19 familias. A nivel de órdenes los más representativos fueron Trichoptera con 61,5%, seguido de Ephemeroptera con 21,2%. Por su parte, Plecoptera, el phylum molusco con 1,9%, y Odonata con 1% fueron las familias con menor representatividad. En cuanto a familias, las más abundantes fueron Leptoceridae e Hydropsychidae con 33,6% y 17,3% respectivamente (Tabla 1).

Con el cálculo del BMWP/Col, los ríos Risaralda y San Juan presentaron puntajes de 71 y 78 respectivamente, con características de aguas ligeramente contaminadas, pertenecientes a la clase II, donde la calidad es aceptable, lo que significa en términos generales, que los ríos Risaralda y San Juan en algunos tramos poseen signos de alteración por las diferentes actividades antrópicas desarrolladas. Sin embargo, los órdenes más representativos en número de individuos en ambas cuencas fueron Ephemeroptera y Trichoptera, que son en general buenos indicadores de aguas limpias (Roldán *et al.* 2001). Estos resultados se podrían deber a que los muestreos solo se desarrollaron en época lluviosa, y por las

Tabla 1
Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos
en las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan

| Clase | Orden | Familia | Río Risaralda | Río San Juan |
|---------------|----------------|-------------------|---------------|--------------|
| Insecta | Trichoptera | NN | 1 | 0 |
| | | Hydropsychidae | 1 | 17 |
| | | Polycentropodidae | 0 | 4 |
| | | Leptoceridae | 25 | 10 |
| | | Hydrobiopsidae | 1 | 0 |
| | | Glossosomatidae | 5 | 0 |
| | Plecoptera | Perlidae | 0 | 2 |
| | Odonata | Calopterygidae | 1 | 0 |
| | | Lepthophebiidae | 1 | 8 |
| | | Baetidae | 0 | 8 |
| | | Leptohephyidae | 0 | 5 |
| | Diptera | Empididae | 0 | 1 |
| | | Blepharoceridae | 0 | 2 |
| | | Chironomidae | 6 | 0 |
| | Coleoptera | Elmidae | 0 | 2 |
| Psephenidae | | 1 | 0 | |
| Staphylinidae | | 1 | 0 | |
| Gastropoda | Phylum molusco | Hidrobiidae | 1 | 0 |
| | | Melanidae | 1 | 0 |
| | Total | | 45 | 59 |

altas pluviosidades los organismos acuáticos pueden ser arrastrados río abajo (Quiñones *et al.* 1998), disminuyendo la presencia de macroinvertebrados en las estaciones de muestreo.

De acuerdo con los rangos establecidos, la diversidad de Shannon-Weaver (1949) presentó valores bajos para las dos cuencas, la riqueza de Margalef (1951) valores medios, la dominancia de Simpson (1945) y el índice de equidad (1966) presentaron valores bajos (Tabla 2).

Los valores bajos de diversidad de macroinvertebrados acuáticos se podrían atribuir a niveles de contaminación de los cauces estudiados, a su condición natural (Roldán 1992) o a las altas pluviosidades presentes en el municipio durante la época de muestreo (Quiñones *et al.* 1998), que ocasionan un aumento del caudal del río y arrastre o lavado de sustratos, llevando los macroinvertebrados río abajo.

Peces. Se capturaron 82 individuos en la cuenca del río Risaralda y 10 en la cuenca del río San Juan distribuidos en dos órdenes, cuatro familias, cuatro géneros y cuatro especies. El orden con mayor número de especies fue Siluriformes con el 75% del total reportado (Tabla 3).

La especie más abundante en la cuenca del río Risaralda fue *Brycon sp.*, con el 87,8% del total de individuos capturados, lo que se debe a que las especies de este género son nadadoras en potencia y prefieren ríos con corrientes fuertes y turbulentas (Dahl 1971), siendo estas las características de las estaciones muestreadas en esta cuenca. En la cuenca del río San Juan, la especie más abundante fue *Astroblepus chotae* con el 80% del total de individuos capturados, puesto que esta especie habita preferiblemente quebradas de aguas limpias y corrientosas (Briñez 2004), características propias de los tramos muestreados en la cuenca del río San Juan.

Macroinvertebrados acuáticos en la cadena trófica de peces carnívoros. Se analizaron los estómagos de cuatro individuos de *Brycon sp.*, tres de *Astroblepus chotae* y tres de *Trichomycterus caliense*, de los cuales se lograron extraer 24 macroinvertebrados acuáticos (Tabla 4).

La familia más representativa de macroinvertebrados acuáticos ingeridos como alimento por *Brycon sp.* fue Chironomidae con el 75% del total de macroinvertebrados acuáticos y para *T. caliense* la familia de macroinvertebrados más abundante en su estómago fue Ptilodactilidae con el 50% del total

Tabla 2
Índices ecológicos de las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan

| Índices ecológicos | Cuenca río | |
|--------------------|------------|----------|
| | Risaralda | San Juan |
| Diversidad | 1.60 | 2.00 |
| Dominancia | 0.34 | 0.16 |
| Riqueza | 2.89 | 2.20 |
| Equidad | 0.64 | 0.87 |

principalmente coleópteros y dípteros. Los resultados guardan relación con los obtenidos por Ortega-Lara *et al.* (2000), quienes sostienen que esta especie es netamente depredadora de macroinvertebrados y se alimenta activamente de larvas de coleópteros, dípteros y tricópteros.

Parámetros fisicoquímicos. Los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de seis de las nueve estaciones de muestreo, se encuentran dentro de los rangos establecidos por el decreto 1594/84 para preservación de flora y fauna, deportes náuticos y pesca (Tabla 5).

El comportamiento de la conductividad fue bastante homogéneo entre las diferentes estaciones de muestreo, registrando los valores más altos en la quebrada Lavapié (178,9 µs/

Tabla 3
Composición taxonómica de la ictiofauna encontrada en las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Cuenca | |
|---------------|------------------|--------------------------------|--------------|----------|-----------|
| | | | | San Juan | Risaralda |
| Characiformes | Characidae | <i>Brycon</i> | Sabaleta | 2 | 72 |
| | Trichomycteridae | <i>Trichomycterus caliense</i> | Briola | | 9 |
| Siluriformes | Astroblepidae | <i>Astroblepus chotae</i> | Capitán | 8 | |
| | Loricaridae | <i>Chaetostoma</i> sp | Corroncho | | 1 |
| Total | | | | 10 | 82 |

Tabla 4
Contenido estomacal en peces capturados en las cuencas de los ríos Risaralda y San Juan en el municipio de Mistrató

| Clase | Orden | Familia | Especie | Especies de peces | | | |
|---------|--------------|-----------------|------------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------------|----|
| | | | | <i>Astroblepus chotae</i> | <i>Brycon</i> sp | <i>Trichomycterus caliense</i> | |
| Insecta | Diptera | Blepharoceridae | <i>Limnicola</i> sp | 1 | 0 | 0 | |
| | | Tabanidae | <i>Chysops</i> sp | 0 | 0 | 4 | |
| | Coleoptera | Chironomidae | NN | 0 | 6 | 0 | |
| | | Ptilodactilidae | <i>Anchytarsus</i> sp | 1 | 0 | 6 | |
| | Trichoptera | Hydrophylidae | <i>Tropisternus</i> sp | 1 | 0 | 0 | |
| | | Lampiridae | Sin confirmar | 0 | 0 | 1 | |
| | | Hdropsychidae | <i>Smicridae</i> sp | 1 | 1 | 0 | |
| | Lepidoptera | Pyralidae | <i>Petrophila confusalus</i> | 0 | 1 | 1 | |
| | Total | | | | 4 | 8 | 12 |

extraído.

La especie íctica con mayor número de macroinvertebrados acuáticos ingeridos fue *Trichomycterus caliense*, una especie amenazada para Colombia (Mojica *et al.* 2002) y capturada solo en la cuenca del río Risaralda, de la que se extrajeron

cm); vale la pena recalcar que esta variable no se encuentra legislada en el Decreto 1594/84, solamente se tiene en cuenta en la clasificación de salinidad en aguas para riego, dependiendo del tipo de cultivo. El PH se encuentra referenciado en el 1594/84 para preservación de flora y fauna y para riego, con

Tabla 5
Parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos analizados en las cuencas de los ríos San Juan y Risaralda

| Parámetros | Unidad de medida | Río San Juan | | | Río Risaralda | | | | | |
|--------------------|-------------------------|--------------|------|------|---------------|------|-------|------|---------|---------|
| | | RSJ | QSA | QC | RR | QLP | QM | QAPA | QAPB | QLP |
| PH | Unidades | 7,5 | 7,4 | 7,37 | 7,5 | 7,4 | 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,4 |
| Temperatura | °C | 19,4 | 19,4 | 19,2 | 19,4 | 19,3 | 19,8 | 19,4 | 19,5 | 19,6 |
| Conductividad | µs/cm | 60,4 | 99,8 | 79,5 | 29,4 | 64,2 | 61,8 | 96,1 | 117,4 | 178,9 |
| Color | U Pt-Co | 67,3 | 13,4 | <2,0 | 97,6 | 37,6 | 2,9 | 18 | 204 | 216 |
| DBO ₅ | mg/l | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 | 2,94 |
| DQO | mg/l | 70 | 47 | 27 | 82 | 42 | 35 | 45 | 51 | 81 |
| SST | mg/l | 126 | 43 | 7 | 423 | 67 | 27 | 42 | 326 | 311 |
| Nitritos | mg/l | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,12 | 0,06 | <0,02 | 0,02 | 0,09 | 0,09 |
| Nitratos | mg/l | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Dureza total | mg CaCO ₃ /l | 32 | 56 | 44 | 54 | 68 | 40 | 70 | 58 | 78 |
| Grasas y aceites | mg/l | 135 | 363 | 767 | 858 | 5 | 193 | 110 | 662 | 711 |
| Coliformes totales | UFC/100ml | 4700 | 5300 | 5500 | 1,1E+08 | 9600 | 5000 | 7100 | 3,3E+09 | 3,8E+09 |
| Coliformes fecales | UFC/100ml | 350 | 600 | 600 | 5,7E+08 | 350 | 400 | 950 | 3,5E+08 | 2,5E+08 |

RSJ: Río San Juan QSA: Quebrada San Antonio QC: Quebrada Cementeria RR: Río Risaralda
 QLP: Quebrada La Palmera QM: Quebrada Mampay QAPA: Quebrada Arrayanal Parte Alta
 QAPB: Quebrada Arrayanal Parte Baja QLP: Quebrada Lavapie

valores admisibles entre 4,5 y 9 unidades, por lo que los valores obtenidos en los cuerpos de agua de estudio se encuentran dentro del rango normal.

Puesto que el contenido de DQO no se referencia en el decreto 1594/84, este estudio se apoya en la Literatura Europea del Instituto Catalán (2004), lo que permite dar cuenta de que este parámetro se encuentra dentro de los rangos establecidos para piscicultura y contacto primario (natación y buceo), para todas las estaciones de muestreo exceptuando el río Risaralda y quebrada Lavapié, que no se deben considerar para ningún uso, porque sus valores sobrepasan los 80mg/l. En adición, la literatura española muestra que la dureza se encuentra dentro de los rangos establecidos para buena calidad, en todas las estaciones, con valores muy por debajo de los 150 mg CaCO₃/l. La DBO₅ por su parte, en todos los casos se encuentra dentro de los límites establecidos por el 1594/84.

Los sólidos suspendidos totales no se hallan referenciados en el decreto 1594/84; sin embargo, Ramírez y Viña (1998) consideran que aguas con valores mayores a 150mg/l indican fuerte contaminación como es el caso del río Risaralda, quebrada Arrayanal (parte baja) y Lavapié. Los nitritos y nitratos en todos los casos presentan valores normales con respecto a lo legislado por el decreto para preservación de fauna y flora.

Los coliformes fecales (*Escherichia coli*) en cuanto a uso recreativo con contacto primario (natación y buceo), presentan valores por encima de los estipulados por el Decreto 1594/84, para todas las estaciones muestreadas, puesto que sobrepasan los 200 NMP/100ml; sin embargo, estas aguas se pueden utilizar para recreación con contacto secundario (deportes náuticos y pesca) en todos los puntos muestreados a excepción del río Risaralda, quebrada Arrayanal en su parte baja y Lavapié, porque sobrepasan los 1000 NMP/100ml; igual situación se presenta con el color, que sobrepasa los 75 U Pt-Co, en estos tres cuerpos de agua. Los altos valores obtenidos en estas quebradas se deben a que en el municipio no existe tratamiento de los efluentes domésticos, por lo que los desechos se arrojan a los cuerpos de agua más cercanos. Para coliformes totales se presenta en el decreto 1594/84 un límite de 5000 para contacto secundario, lo que muestra que el valor solo es admisible para la estación río San Juan.

Los cambios en los parámetros físicos como temperatura, conductividad, color, entre otros, se pueden deber a la presencia de contaminantes químicos y microbiológicos; el color por ejemplo está ligado a la presencia de hierro o plantas acuáticas en el agua. De igual forma, la concentración de contaminantes depende de los vertidos de aguas residuales, de los procesos naturales de remoción (biodegradación, sedimentación, entre otros), de la dilución por altas

Tabla 6
Índices ecológicos y variables fisicoquímicas y bacteriológicas con correlaciones y valor de p estadísticamente significativo

| VARIABLES RELACIONADAS | CORRELACIÓN (r) | p |
|------------------------------------|-----------------|--------|
| Nitritos y DQO | 0,8050 | 0,0089 |
| Nitritos y SST | 0,9565 | 0,0001 |
| Nitritos y coliformes fecales | 0,8901 | 0,0013 |
| Nitritos y color | 0,7811 | 0,0130 |
| DQO y SST | 0,8043 | 0,0090 |
| DQO y coliformes fecales | 0,6720 | 0,0474 |
| Temperatura y pH | 0,6784 | 0,0446 |
| SST y coliformes fecales | 0,9577 | 0,0000 |
| SST y color | 0,8266 | 0,0060 |
| Coliformes fecales y color | 0,6737 | 0,0467 |
| Coliformes totales y color | 0,9331 | 0,0002 |
| Coliformes totales y conductividad | 0,8155 | 0,0074 |

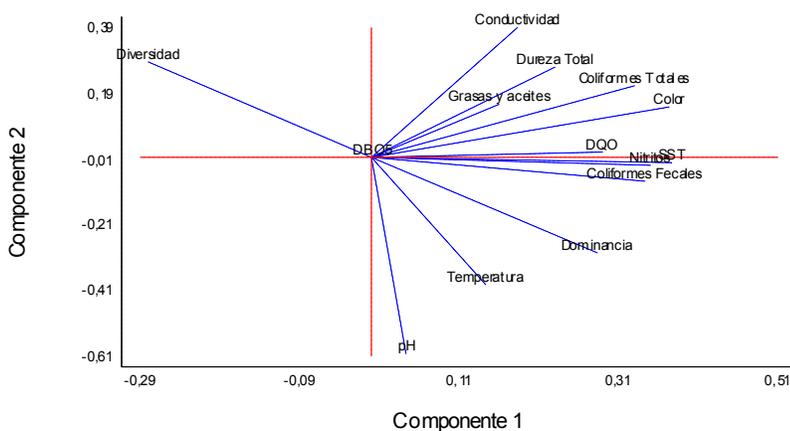


Figura 2. Distribución de índices de diversidad y variables fisicoquímicas y bacteriológicas en los componentes principales de las cuencas de los ríos San Juan y Risaralda.

pluviosidades o afluentes más limpios, entre otros (U de A 2002).

Análisis de correlación entre variables fisicoquímicas e índices ecológicos de macroinvertebrados acuáticos. En la Tabla 6 se observa una marcada relación entre las variables nitritos y DQO, nitritos y SST, nitritos y coliformes fecales, nitritos y color, DQO y SST, DQO y coliformes fecales, temperatura y pH, SST y coliformes fecales, SST y color, coliformes fecales y color, coliformes totales y color, coliformes totales y conductividad, que obtuvieron un valor de p estadísticamente significativo ($p < 0,05$).

La Figura 2 muestra a la derecha las variables grasas y aceites, dureza total, conductividad, coliformes totales, color y DQO con relación directa-

mente proporcional de forma positiva, lo que refleja que con el aumento de una variable, deberá aumentar la otra, mientras que variables como dominancia, temperatura y pH muestran una relación inversa con las anteriores; es decir, con el aumento de los valores del primer grupo, disminuye el segundo. La diversidad por su parte, no muestra relación con las diferentes variables estudiadas en este análisis.

CONCLUSIONES

La calidad ecológica y ambiental de los ecosistemas acuáticos del municipio de Mistrató muestra, en general, condiciones aceptables en las estaciones establecidas en las cuencas San Juan y Risaralda para el desarrollo de organismos de flora y fauna, deportes náuticos y pesca. Los macroinvertebrados acuáticos colectados fueron en general indicadores de buena y regular calidad de agua. De estos organismos, los órdenes coleóptera y díptera muestran marcada relación trófica con tres de las cuatro especies de peces capturadas, de las cuales una, la especie *Trichomycterus caliense* (Briola), se encuentra en el Libro Rojo de especies amenazadas de Colombia. La época de altas pluviosidades y la frecuencia de solo un muestreo, permiten predecir que los tramos estudiados en los ríos San Juan y Risaralda podrían presentar puntajes de calidad mucho más altos a los obtenidos, mayor diversidad y abundancia de peces, y con ello relaciones tróficas más marcadas entre peces y familias de macroinvertebrados acuáticos.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se llevó a cabo gracias a los aportes del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP). Los autores agradecen a la Universidad Tecnológica del Chocó por el préstamo de laboratorios y equipos para la identificación de muestras y a la Alcaldía de Mistrató por su colaboración y asistencia.

LITERATURA CITADA

Alba-Tercedor, J. 1996. *Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas*. Vol. II. IV Simposio del Agua en Andalucía (SIAGA), Almería. p 203-13.
Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER).

2000. *Agenda ambiental del municipio de Mistrató*. Pereira: CARDER. 170 pp.
- Dahl, G. 1971. *Los peces del norte de Colombia*. Bogotá: INDERENA. p. 66-81.
- Gutiérrez-Hernández, A. 2003. *Análisis limnológico e ictiofaunístico del embalse Zimapán Querétaro-Hidalgo*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Querétaro. 139 pp.
- Hawkes, H. A. 1979. Invertebrates as indicators of river water quality. *Biol Indic Water Qual.* 2-37.
- Hynes, H. B. N. 1962. The significance of macroinvertebrates in the study of mild river pollution. En: Robert, A. (Ed). *Biological problems in water pollution*. New York: US Public Health Service.
- Instituto Catalán de Tecnología (ICT). 2004. *Medio ambiente industrial*. Capítulo 2. Cataluña: Publicación de Normativa. 56 pp.
- IDEAM, CORMAGDALENA, ONF ANDINA. 2007. *Nueva medición de la calidad del agua en los ríos Magdalena y Cauca*. Santa Marta: IDEAM, CORMAGDALENA, ONF ANDINA. 23pp.
- Machado-Allison, A., H. Moreno. 1993. Estudio sobre la comunidad de peces del río Orituco, estado Guarico, Venezuela. Parte I. Inventario, abundancia relativa y diversidad. *Acta Biol Venez.* 14 (4): 77-94.
- Machado, T., G. Roldán. 1981. Estudio de las características fisicoquímicas y biológicas del río Anorí y sus principales afluentes. *Actual Biol.* 10 (35): 3-19.
- Margalef, R. 1951. Diversidad de especies en las comunidades naturales. *Inst Biol Appl.* 9: 15-27.
- Merritt, R., K. Cummins. 1996. *An introduction to the aquatic insect of North America*. 3rd ed. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company. 441 pp.
- Ministerio de Salud. Decreto 475 de 1998. *Normas técnicas de calidad del agua potable*. Bogotá: Ministerio de Salud. 23 pp.
- Mojica J. I., C. Castellanos, J. S. Usma y R. Álvarez. 2002. Libro rojo de peces dulceacuicolas de Colombia. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. 285 pp.
- Mylistky, E., W. Ginsburg. 1977. Macroinvertebrates as indicators of pollution *J Am Water Works Assoc.* 69: 538-44.
- Novelo, R., E. González. 1986. Descripción de las náyades de *Palaemnema desiderata* y *Palaemnema paulitayaca* (Odonata: Platystictidae). *Folia Entomol Mexic.* 67: 13-24.
- Ortega-Lara, A, J. Usma, P. Bonilla, N. Santos. 2006. Peces de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. *Biota Colomb.* 7: 39-54.
- Pielou, E. 1966. *Ecological diversity*. New York: Wiley. 165 pp.
- Prejs, A., G. Colomine. 1981. *Métodos para el estudio de los alimentos y las relaciones tróficas de los peces*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 129 pp.
- Presidencia de la República. 1984. Decreto 1594 de 1984. Usos del agua y residuos líquidos. Diario Oficial 36700 de julio 26 de 1984. 52 pp.
- Quiñones, M. L., J. J. Ramírez, A. Díaz. 1998. Estructura numérica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos derivados en la zona del ritral del río Medellín. *Actual Biol.* 20 (69): 75-86.
- Ramírez, A., G. Viña. 1998. *Limnología colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis*. Bogotá: Editorial de la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 293 pp.
- Roblas, N., J. García-Avilés. 1999. Valoración ambiental de los ecosistemas lenticos del parque regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jaramá (Madrid, España). *Limnetica* 17: 37-44.
- Roldán, G. 1988. *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia*. Medellín: Fondo FEN Colombia, Colciencias, Universidad de Antioquia. 217 pp.
- Roldán, G. 1992. *Fundamentos de limnología neotropical*. Medellín: Universidad de Antioquia. 529 pp.
- Roldán, G., J. Posada, J. Gutiérrez. 2001. *Estudio limnológico de los recursos hídricos del parque de Piedras Blancas*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras N° 18.
- Roldán, G. 2003. *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia*. Propuesta para el uso del método BMWP/. Medellín: Universidad de Antioquia. 165 pp.
- Román-Valencia, C. 1990. *Hidrobiología sistema del Medio Atrato*. Informe final. Lista y distribución de peces en la cuenca media del río Atrato. Quibdó: CODECHOCÓ, Fondo Colombiano de Investigaciones y Proyectos Especiales «Francisco José de Caldas» (COLCIENCIAS). 187 pp.
- Shannon, C., W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana: The University of Illinois Press. p. 19-27.
- Simpson, E. H. 1945. Measurement of diversity. *Nature.* 163 (4148): 688.
- Universidad de Antioquia-Universidad Nacional de Colombia-CORANTIOQUIA. 2002. *Caracterización cualitativa y cuantitativa de la calidad del agua superficial del recurso hídrico superficial en la cuenca del río San Juan*. Medellín. 56 pp.

Variedades nativas de arroz utilizadas en el Chocó biogeográfico y sus ventajas desde el punto de vista ecológico: un análisis desde la soberanía alimentaria

Use of native varieties of rice in the Chocó and benefits from the point of ecological: an analysis from the food sovereignty

MOISÉS MOSQUERA BLANDÓN*

RESUMEN

Con el propósito de aportar al conocimiento del género Oryza (arroz) en Colombia (Convenio IIAP-MAVDT), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, logró la identificación y descripción de más de 50 variedades nativas que han cultivado ancestralmente los pueblos negros e indígenas del Chocó biogeográfico. Estas variedades llevan un largo tiempo de adaptación a las condiciones agroambientales de la región y se cultivan en pequeñas áreas a orillas de los ríos. Las prácticas culturales y el conocimiento tradicional de las comunidades han permitido su conservación, y son la base de su seguridad alimentaria y el manejo ambiental del territorio. Estas variedades otorgan ventajas relacionadas con su sistema de producción e inciden fuertemente en la conservación de recursos como el suelo, la fauna, la flora, los ríos y los bosques. La investigación ofrece información etnoecológica respecto a los saberes locales que han permitido la conservación y el enriquecimiento in situ de la diversidad genética del arroz y describe algunas de las variedades identificadas.

Palabras clave: Adaptación; Conservación; Conocimiento tradicional; Género Oryza; Soberanía alimentaria; Variedades nativas.

ABSTRACT

In order to contribute to the knowledge of the genus Oryza (rice) in Colombia (IIAP Convention-MAVDT), the Environmental Research Institute of the Pacific, he managed the identification and description of more than 50 native varieties have been cultivated since ancient times by black people and indigenous Chocó biogeográfico region. These take a long time to adapt to the agri-environmental conditions in the region and are cultivated in small areas on the banks of rivers. Cultural practices and traditional knowledge of communities have allowed their preservation and are the basis for food security and environmental management planning. These varieties provide advantages related to their production system and a strong impact on the conservation of resources such as soil, fauna, flora, rivers and forests. Ethnoecologica research provides information about local knowledge that have allowed the preservation and enrichment of in situ genetic diversity of rice and describes some of the varieties identified.

Keywords: Adaptation; Conservation; Traditional knowledge; The genus Oryza; Food sovereignty; Native varieties.

* Ingeniero agrónomo, especialista en Gerencia de Recursos Naturales, Investigador principal del Componente Productivo, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Chocó, Colombia.
e-mail: moisesmosquera11@gmail.com
Recibido: 4 de marzo de 2011
Aceptado: 3 de abril de 2011

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, se entiende por soberanía alimentaria la facultad de cada Estado para definir sus propias políticas agrarias y alimentarias de acuerdo con objetivos de desarrollo sostenible y seguridad alimentaria (FAO 1996). Consecuente con ello, existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias.

La estabilidad de la producción mundial del arroz está determinada por varios factores, tales como genotipo, tipo de variedad y prácticas culturales; el germoplasma es el elemento de los recursos genéticos que incluye la variabilidad genética, con fines de utilización en la investigación y especialmente en el mejoramiento genético en busca de elevar los rendimientos.

El cultivo de arroz se introdujo a la costa pacífica cuando se cultivó en pequeñas áreas del Bajo Atrato y de allí se extendió a otras zonas de la región, en áreas correspondientes a las vegas de ríos como el Mira, Patía y zonas costeras del Chocó.

Para las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó biogeográfico, las variedades tradicionales de arroz constituyen parte fundamental de su dieta alimentaria, por ello, han guardado un conocimiento ancestral sobre el manejo, siembra y conservación de semillas nativas de arroz como estrategia para garantizar la soberanía alimentaria de sus pueblos.

El objetivo general del presente artículo es identificar, describir y georreferenciar variedades de arroces nativos, utilizados en el Chocó biogeográfico, sus ventajas desde el punto de vista ecológico y su importancia para la soberanía alimentaria de las comunidades locales.

Los objetivos específicos son:

- Caracterizar y ubicar espacialmente las zonas donde se cultivan variedades nativas de arroz en el Chocó biogeográfico, por parte de las comunidades étnicas locales.
- Describir las ventajas ambientales que representa la utilización de las variedades nativas de arroz en la región del Chocó biogeográfico.
- Analizar la importancia de las variedades nativas de arroz, como base de la soberanía alimentaria de las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó biogeográfico.

Área de estudio. El Chocó biogeográfico, es una región neotropical, localizada desde la provincia de Darién al este de Panamá, hasta la costa pacífica del oeste de Colombia y el noroeste de Ecuador y el extremo norte de Perú; incluye además la región de Urabá, un tramo del litoral Caribe en el noroeste de Colombia y noreste de Panamá, y el valle medio del río Magdalena y sus afluentes Cauca-Nechí y San Jorge.

El Chocó biogeográfico cubre 187.400 km². El terreno es un mosaico de planicies fluvio-marinas, llanuras aluviales, valles estrechos y empinados, y escarpes montañosos, hasta una altitud de 4000 msnm en Colombia y más de 5000 msnm en Ecuador. Las planicies aluviales son jóvenes, desarrolladas y muy dinámicas: San Juan, Atrato, San Jorge, Cauca-Nechí y Magdalena. El clima es de los más lluviosos del mundo y su punto más húmedo está en el municipio de López de Micay, registrando 13.000 mm por año; el municipio de Lloró en Colombia se considera el lugar más lluvioso del planeta.

La alta pluviosidad, la condición tropical y su aislamiento de la cuenca amazónica por la cordillera de los Andes han contribuido a hacer de la región una de las más diversas del planeta: 9000 especies de plantas vasculares, 200 de mamíferos, 600 de aves, 100 de reptiles y 120 de anfibios. Hay un alto nivel de endemismo: aproximadamente el 25% de las especies de plantas y animales.

MÉTODO

Para el desarrollo de este estudio se desarrollaron cuatro fases relacionadas con la definición de variables, acopio de información secundaria, acopio de información primaria y finalmente la divulgación de resultados.

Para el acopio de información secundaria, el equipo técnico hizo la revisión, compilación y sistematización, mediante consulta de la información disponible en el Sistema de Información en Biodiversidad (SIB) de Colombia; bancos de datos y sistemas de información de institutos y centros de investigación nacionales e internacionales; bancos de datos y sistemas de información de universidades nacionales e internacionales; bases de datos y sistemas de información de colecciones biológicas y herbarios nacionales e internacionales.

Asimismo, se determinaron las localidades prioritarias en el Chocó biogeográfico colombiano, en las que se consideró realizar levantamiento de información primaria en campo en relación con presencia y distribución de especies de arroz (*Oryza* sp.), tanto silvestre como variedades nativas; para ello, se tuvo en cuenta el conocimiento ancestral de las comunidades que tradicionalmente han cultivado estas especies en las vegas de ríos y quebradas de esta importante ecorregión de Colombia.

Para el acopio de la información primaria, el personal técnico hizo visitas de campo en las diferentes zonas del Chocó biogeográfico previamente priorizadas; se buscó con ello complementar y enriquecer la información secundaria obtenida en las consulta de bases de datos y sistema de información.

Se diseñaron formatos que permitieron consignar la información suministrada por las comunidades y cultivadores tradicionales en forma clara y confiable. En campo se realiza-

ron las colectas, registros fotográficos y georreferenciación del material biológico de las especies silvestres de arroz (*Oryza sp.*) y variedades nativas monitoreadas en campo, con la finalidad de realizar posteriormente su análisis molecular en el Laboratorio Nacional Interinstitucional de Detección, Seguimiento y Monitoreo de OGM. Asimismo, se sistematizó la información primaria y secundaria recopilada, teniendo en cuenta los estándares de información y sistemas de metadatos del Sistema de Información en Biodiversidad de Colombia (SIB).

RESULTADOS

Identificación y georreferenciación de variedades nativas de arroz en el Chocó biogeográfico. Cultivadas por las comunidades étnicas del Chocó biogeográfico, se identificaron 58 variedades nativas de arroz, con la ubicación espacial de cada una de ellas, conforme se observa en la Tabla 1.

El análisis de la Tabla 1 muestra claramente que en el departamento del Chocó se concentra el mayor número de arroces nativos, porque del total identificado en esta región se presenta 67,7%, es decir, 42 variedades, seguido de Antioquia (Vigía del Fuerte) con el 14,5% (9), Guapi con el 12,9% (8) y finalmente Valle con el 4,9% (3).

El Medio Atrato con 23 y Acandí con 19 variedades, son las zonas de mayor concentración de arroces nativos en el Chocó biogeográfico, con aportes de 37% y 30,6% respectivamente, del total de variedades nativas identificadas.

Los resultados obtenidos demuestran la importancia histórica que desde el punto de vista de la soberanía alimentaria han tenido las variedades de arroces nativos para las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó biogeográfico, lo que confirma lo expresado por Giovanni y Toledo (1996), quienes aseguran que el cultivo de arroz se introdujo a la costa pacífica en 1928, cuando se sembró a lo largo y ancho del Bajo Atrato y de allí se extendió a otras zonas de la costa pacífica en 1875.

Se ratifica lo encontrado por la Asociación Campesina Integral del Atrato (ACIA) (1986), que a través de la estrategia denominada «Arroces regionales y finca campesina tradicional» logró recuperar en zonas del Medio Atrato 16 variedades de arroces nativos que estaban en peligro de extinción. Asimismo, demostró con esta estrategia que el cultivo de arroces tradicionales ha sido una de las actividades productivas de mayor relevancia para las familias campesinas de esta zona del Chocó biogeográfico y que constituye parte fundamental para garantizar la soberanía alimentaria, generación de ingresos y defensa del territorio por parte de las comunidades afrodescendientes e indígenas en la cuenca media del río Atrato.

Características de algunas variedades nativas de arroz identificadas. Como un aporte al conocimiento del género

Oryza (arroz), se describen a partir del conocimiento tradicional algunas variedades nativas de arroz identificadas en este estudio (Anexo):

Arroz blanco. Se cultiva en tierra negra húmeda-plana, en tierra en descanso; el control de plagas se realiza por secreto, con espanta pájaro, se corta una mata y se expone al humo para su secado.

Balbon. El grano por fuera es amarillo y por dentro es blanco, grueso, ovalado, tiene un rabo largo, duro de pilar; la mata es gruesa, corta, amarilla al madurar y abundante; la gúaña es alta, gruesa, hijea según el terreno; su peso es de 60 kilos; produce entre 20 y 28 sacos por lata; es resistente a plagas; el sabor es agradable; período vegetativo es de cinco meses.

Cuarenta días. Su característica principal es su período vegetativo que es de cuarenta días, por lo que recibe dicho nombre; se siembra en terrenos húmedos, planos; se realiza control de plagas con espantapájaros.

Cuatro mesero. El grano es largo y amarillo por fuera, delgado y muy blanco por dentro; la mata mide 1,50 m o más; la gúaña es larga y tupida; número de sacos por lata es de 20 a 25; es poco resistente a las plagas; su período vegetativo es de cinco meses; su sabor es regular.

Chino pequeño. Grano grueso y pequeño, cáscara amarilla, grano blanco, la mata es corta, la gúaña es de porte medio (0,7 m a 1 m); hijea mucho, es de dos a tres cortes; su peso es de 65 a 80 kilos; un saco produce entre 20 y 40 lata; su período vegetativo es de cinco a seis meses.

Chino grande. Grano blanco, grande, blando, la cáscara amarilla, rabito en la punta y dureza al pilar; porte alto, hijea bastante, de fácil volcamiento, al madurar las hojas se tornan amarillas; la gúaña es larga, surtida, tupida, y grande; el número de sacos por lata es de 20 a 60; las plagas que más atacan esta variedad son: chapul, guagüita, parita, grajo, atacando las hojas y la raíz; son resistentes a algunas plagas como pato y chanco y a enfermedades; es simple y grueso, es sabroso y de fácil preparación; su período vegetativo es de cinco a siete meses.

Chino negro. Grano largo, grueso, la cáscara es negra cuando está llenando y café al madurar, grano muy blanco cuando está «lechando» (llenando), duro de pilar; altura de 1,5 m, hijea en terreno medio húmedo, la gúaña es larga, pesada, tupida y con buen grano; peso en kilos es de 75 a 80; las plagas que más lo atacan son el chapul en la hoja y la guagüita en la raíz; su período vegetativo es de cinco meses.

Chino panameño, panameño. Grano grueso y corto, la cáscara es amarilla, el grano es blanco, es muy duro de pilar; la mata es gruesa, crece de 1,4 hasta 1,5 m, hijea mucho; la gúaña es grande, larga y tupida; es muy pesado de 80 a 90 kilos; número de sacos por lata es de 27 a 30 bultos, las plagas que más lo atacan son el chapul en la hoja; su período vegetativo es de cinco meses; el sabor es bueno y de agradable olor.

Tabla 1
Identificación y georreferenciación de variedades nativas de arroz en el Chocó biogeográfico

| Nombre regional | Comunidad | Municipio | Coordenadas |
|------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Arroz blanco | Pie de Pató, La Playa | Alto Baudó | 05° 42' 32N76° 29' 37W |
| Arroz oro | Chugandí | Acandí | 08°20'19"N77°12'08."W |
| Atranca gato | Campo Alegre | Medio Atrato | 6.12° 05 N76.13,08 W |
| Balbon | La Loma | Vigía del Fuerte | 6°34' 29" N76° 42'06" W |
| Bella lola | Bajo Potedò | Valle | 03° 47" 51.5" N077° 01"53.6 W |
| Blanco | La Sabana | Guapi Bajo | 2° 24 'N75° 14 'W |
| Bracito | Vetania | Valle | 03° 14"25.4" N077° 20"17.4 W |
| Brasil | Rosario | Guapi | 2° 34 'N75° 54 'W |
| Coloradito | Tagachi | Medio Atrato | 6.22° 02 N76.73,05 W |
| Comino | San Pedro | Valle | 03° 15" 06-68" N077° 26"30.2 W |
| Cuarenta días | Boraudo | Lloró | 5° 30' 39"N2°25' 05"W |
| Estaca de silvia | Capitán | Acandí | 08°12'18"N77°32'31"W |
| Cheja | Acandí | Acandí | 08°22'38.9"N77°12'41.9"W |
| Chino amarillo | Puerto Meluck | Medio Baudó | 05° 11' 66" N76° 57' 28" W |
| Chino grande | Los Limones, Las Islas | Guapi, B. Baudó | 02° 36' 6.7"N77° 47'54.6" W |
| Chino pequeño | Puerto Echeverri, Pavaza | Alto Baudó | 05° 41' 28N76° 39' 23W |
| Chino Negro | Puerto Abadia | Bajo Baudó | 05°41.8 N076°38.909 W |
| Chino panameñoPanameño | La Playa, Sangaral | V. Fuerte, Guapi | 74°4'31" N4° 35'56" W |
| Chucha pelua | Batatilla | Acandí | 08°16'27"N77°32'01"W |
| Fian | Sangaral, Santa Gertrudis | Guapi | 02° 10' 49"77° 19' 53" |
| Fortuno | Boraudo | Lloró | 05° 10' 19"N2°35' 15"W |
| Guacari | La Calle | Guapi | 02° 36' 36.7"N77° 47' 54.6"W |
| Ina blanco | Acandí | Acandí | 08°26'00.8"N77°16'15.1"W |
| Ina Colorado | Furutongo | Acandí | 08°25'29.9"N77°16'10.8"W |
| Japon | La Playa | Vigía del Fuerte | 6°45' 59" N76° 56'02" W |
| La Estaca | Peñaloza | Acandí | 08°23'25"N77°10'09"W |
| Ligerito | Chugandí, Dos Bocas | Acandí | 08°25'29.9"N77°16'10.8"W |
| Lucinda | Tanguí | Medio Atrato | 77° 15" W6° 16" N |
| Luisa | La Loma | Vigía del Fuerte | 6°44' 39" N76° 52'07" W |
| Mata muchacho | Tanguí | Medio Atrato | 77° 04" W6° 24" N |
| Marea | Acandí seco | Acandí | 77° 17' W8°31' N |
| Mariangela | Brazo seco | Acandí | 08°12'17"N77°10'18"W |
| Marfil | La Loma | Vigía del Fuerte | 6°38' 47" N76° 40'04" W |
| Marquitos | La Loma | Vigía del Fuerte | 6°52' 39" N76° 36'06" W |
| Martillo | Tagachi | Tagachi | 6.22° 07" N76.73,03" W |
| Mejorado | Campo Alegre | Medio Atrato | 76° 51" W6° 37" N |
| Mestizo | Chugandí | Acandí | 08°25'29.9"N77°16'10.8"W |
| Miramono | La Loma, Acandi seco | V. Fuerte, Acandí | 6°32' 43" N76° 49'08" W |
| Mono | La Loma | Vigía del Fuerte | 6°45' 29" N76° 43'08" W |
| Mono blanco | Batatilla | Acandí | 08°02'48" N77°16'51.3"W |

Tabla 1
Identificación y georreferenciación de variedades nativas de arroz en el Chocó biogeográfico
(continuación)

| Nombre regional | Comunidad | Municipio | Coordenadas |
|-----------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Mono ligerito | Batatilla | Acandí | 08°28'33" N 77°26'09" W |
| Morroco | Puerto Echeverri | Alto Baudó | 05° 31' 25" N 76° 16' 27" W |
| Negrito | La Loma | V. Fuerte | 6°42' 49" N 76° 46'05" W |
| Noventa días | Alto Baudó | Alto Baudó | 05° 41' 52" N 76° 39' 47" W |
| Orinda | Furutongo | Acandí | 08°19'31" N 77°16'47" W |
| Pepa la negra | Peñalozza, Asit, Capitán | Acandí | 08°29'28.3" N 77°09'42" W |
| Piano | Sangaral | Guapi | 02° 30' 29.9" N 77° 39' 53.9" W |
| Piedrita | Rosario | Guapi Alto | 2° 34' N 75° 54' W |
| Pintado | Tagachi, Peñalozza | M. Atrato, Acandí | 6.22° 18' N 76.73,11 W |
| Pipote | Capitán | Acandí | 08°29'42" N 77°14'44" W |
| Plata | Acandi, La Loma | Acandí, V. Fuerte | 08°27'29.3" N 77°16'22.7" W |
| Reinel | Tagachi | Medio Atrato | 6.22° 04' N 76.73,07 W |
| Recao | Brazo seco | Acandí | 08°26'00.8" N 77°16'15.1" W |
| Revoltura | Rosario | Guapi | 2° 34' N 75° 54' W |
| Sapito | Jaguo | Quibdó | 5° 41' N 76° 40' W |
| Talli morado | Tagachi | Medio Atrato | 6.22° 05' N 76.73,04 W |
| Tigre | Tagachi | Medio Atrato | 6.22° 32' N 76.73,25 W |
| Toldo sucio | Acandi seco | Acandí | 77° 17' W 8°31' N |
| Tres meses | Boca de Pepe | Medio Baudó | 05° 42' 51" N 76° 29' 42" W |
| Tumba casa | Pto. Echeverri, | Alto Baudó | 05° 41' 42" N 76° 39' 12" W |
| Tumba muchacho | Pto. Echeverri, Tangui | Alto Baudó | 05° 42' N 76° 9' W |
| Uringa (62) | San José de Purre, Jaguo | Atrato, Quibdó | 5° 31' N 76° 42' W |

Fortuno. El grano es pequeño y muy blanco, para pilar es normal; la mata es gruesa, hijea mucho, tiene una altura normal (medio alta) la guaña es corta y abundante; por una lata de arroz sembrada se producen 40 bultos; como plagas solo se reporta el pájaro; su período vegetativo es de tres a cuatro meses.

Japón. El grano es grueso, redondeado, amarillo por fuera y blanco por dentro, pintado al madurar, es duro de pilar; la mata es gruesa, hijea, amarilla al madurar, muy alta; la guaña es grande, larga y muy tupida; su peso es de 75 a 90 kilos, es muy grande; el número de sacos por lata es de 20, 50, 70 sacos; es resistente a plagas y enfermedades, no vanea; su período de vegetación es de cinco a seis meses; es sabroso.

Lucinda. El grano es muy largo, blanco, delgado y de cáscara amarillo-café, pintado al madurar, blando al pilar; porte alto, hijea muy poco; la guaña es larga y muy tupida; el peso en kilos es de 65 a 75 kilos; el número de sacos por lata es de 20 a 40; las plagas que más lo atacan son pavita (Hemíptero), ataca las hojas y el cogollo, guagüita (grillo),

ataca la raíz, tortuguita (cucarrón) ataca la hoja; su período vegetativo es de cuatro a cinco meses; es muy sabroso y de olor agradable, fácil de preparar y económico en jornales.

Luisa. El grano es largo, medianamente grueso, cáscara amarilla por fuera y blanca por dentro. Fácil de pilar; la mata es medianamente alta de 1,2 m, hijea mucho; la guaña es grande, tupida y pesada; el peso en kilos es de 70 a 80; el número de sacos por lata es de 20 a 25 sacos en (Arquí), de 40 a 50 (en río); las plagas que más lo atacan son el grajo en la guaña, la tortuga lo troza, es beringo en la mata; su período vegetativo es de cinco meses; el sabor es bueno y tiene poco olor.

Mono. El grano es grueso y es largo, la cáscara es amarilla y gruesa, es marroncito, por dentro es blanco musgo, tiene rabito mediano color moreno oscuro, es duro de pilar; la mata es alta e hijea; el peso es de 78 kilos; el número de sacos es de 20; es resistente a las plagas y enfermedades; su período vegetativo es de cinco a seis meses; es sabroso.

Marquitos. El grano es pequeño, delgado, cáscara de

color amarillo y blanco por dentro, fácil de pilar; la mata es de mediana altura, tallo grueso, de peso mediano, se expande la mata; la gúaña es grande y tupida; el número de sacos por lata es de 20 a 25; susceptibles al ataque del gusano; es resistente a volcamiento; su período vegetativo es de cinco meses; es de sabor muy regular.

Plata. El grano es grueso y largo de cáscara amarilla, blanco por dentro, duro de pilar, la mata es de 1,3 m, hijea y enmatoja mucho en tierra húmeda; la gúaña es larga, tupida, pesada, muchos granos; el peso es de 75 a 80 kilos; el número de sacos es de 20, 28 y 30; entre las plagas que más lo atacan se encuentran las arrieras, cuando está en el semillero es muy resistente a las enfermedades; su período vegetativo es de cinco a seis meses; tiene un sabor agradable y olor en su preparación, de muy fácil preparación.

Tres meses. Grano largo y delgado, cáscara de color amarillo café, blanco, sin aristas, altura de 80 cm, panícula larga, fácil molienda, se siembra en suelos húmedos y planos, el sistema de siembra es a chuzo; presenta alta resistencia a plagas y enfermedades; producción alta, destinada para consumo local.

Uringa. El grano es largo delgado, de cáscara amarilla, es blanco por dentro y duro de pilar; la mata tiene una altura de 1,3 cm, no hijea y enmatoja mucho en tierra húmeda. La gúaña es larga, pesada, tupida; su peso es de 85 kilos; el número de sacos por lata es de 20 a 30; es muy resistente a las plagas; su período vegetativo es de seis meses; tiene buen sabor y es fácil de cocinar.

Las fotografías del Anexo, ilustran algunas de las variedades nativas de arroz que se identificaron con el desarrollo de este estudio.

Ventajas agroecológicas por el uso de variedades nativas de arroz y conservación del suelo. Gracias al conocimiento adquirido a lo largo de muchas generaciones que han interactuado con el medio natural, las comunidades tradicionales asentadas en los territorios del Chocó biogeográfico son administradores muy eficientes de los ecosistemas y de los recursos de la biodiversidad. Para estas etnias existe una mirada integral de su entorno, el bosque representa un todo, representa la existencia en sí misma; ello explica el gran respeto y la connotación de interrelación e interdependencia de los elementos socioculturales y del ambiente que reconocen como el suelo, el agua, la flora y la fauna, la religión y creencias, entre otros.

Las semillas nativas de arroz requieren de unas condiciones básicas para su buen desarrollo, lo que contribuye a la definición del sistema tradicional de *tumba y pudre* usado por las comunidades afro e indígenas del Chocó biogeográfico, que asociado a la rotación y descanso de lotes (agricultura itinerante), permite la incorporación de materia orgánica a la capa superior del suelo y garantiza la disponibilidad de nutrientes, sin deteriorar este recurso, conservando sus

características fisicoquímicas y estructurales. Esta connotación las diferencia del sistema tradicional de *roza y quema*, que se practica ampliamente en otras regiones de Colombia.

Para estas etnias, el suelo es un elemento vivo y dinámico, que permite el desarrollo de todas las actividades humanas y es el soporte fundamental para la producción de los alimentos y el trabajo del hombre, por eso hay que cuidarlo.

Conservación del agua. Las semillas nativas de arroz son preferencialmente de sistemas secano, por lo que requieren un bajo volumen de agua para su desarrollo; con ello se ha contribuido a mantener y conservar ecosistemas como los palmares y zonas bajas de los ríos (diques aluviales) que son las áreas ancestralmente utilizadas para el cultivo de especies autóctonas, base de la soberanía alimentaria de los pueblos negros e indígenas de esta parte de Colombia. El agua, se considera el elemento vital para la supervivencia de las comunidades locales, es decir, la vida; este recurso, que está representado por las aguas lluvias, los ríos, ciénagas y quebradas, ha contribuido además con la intercomunicación de los pueblos negros e indígenas.

Conservación de flora y fauna. El cultivo de semillas nativas de arroz contribuye al mantenimiento de la flora y la fauna, pues las prácticas culturales que se usan para su cultivo como son: selección de las áreas de cultivo, pique y repique del monte, deshierbas con herramientas no disturbadoras como el machete, el abonamiento orgánico, las técnicas de riego para su siembra, son prácticas ancestrales que respetan la condición natural del suelo, contribuyen a mantener la fertilidad y coadyuvan a la recuperación de la cobertura vegetal superior. Con ello se han generado condiciones ambientales que permiten conservar la exuberancia de los bosques húmedos del Chocó biogeográfico, hábitat natural de muchas especies endémicas de flora y fauna. Asimismo, las semillas nativas de arroz, han servido para mantener y conservar en ciertas subregiones del Pacífico colombiano, un sinnúmero de especies animales endémicas (aves y mamíferos), que aprovechan las épocas de siembra de esta especie como fuente de suministro de alimento y con ello garantizan su supervivencia.

Importancia de las variedades nativas de arroz, como base de la soberanía alimentaria de las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó biogeográfico.

Para las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó biogeográfico la soberanía alimentaria, es entendida como el derecho que tienen los pueblos de favorecer el desarrollo físico, cognitivo y socio-afectivo de los niños; fortalecer el capital humano y la producción para el ejercicio de su derecho a la alimentación; fortalecer las relaciones interétnicas para mantener la armonía del territorio, compartido ancestralmente; contribuir a la equidad entre los géneros y reducir la perpetuación intergeneracional de la desnutrición y la pobreza; reducir las condiciones de inequidad y contribuir

al logro de los ODM, mediante un modelo innovador basado en la comunidad unido al fortalecimiento de las instituciones locales. Bajo este contexto, la producción de bienes agroalimentarios en toda la costa del Pacífico colombiano se soporta en el desarrollo del cultivo de especies como el arroz, maíz y plátano, entre otros, que junto a la pesca y la caza, son históricamente la base fundamental de la soberanía alimentaria de los pueblos negros e indígenas de la región.

La siembra de semillas nativas como el arroz, garantizó por mucho tiempo a las comunidades locales el consumo de las cantidades necesarias de carbohidratos en su dieta alimentaria, de forma permanente, en las cantidades necesarias y condiciones inicuas, de tal manera que no atentaban contra su salud, tal como lo mandan los preceptos de la FAO y la visión de soberanía alimentaria que tienen las comunidades locales. La importancia de conservar y tener disponibles las semillas nativas de arroz tiene que ver necesariamente con la pérdida de soberanía alimentaria, la crisis mundial de alimentos, el calentamiento global, el fomento del uso de semillas transgénicas y la amenaza de privatización de las semillas que aún son patrimonio de los pueblos y de la comunidad. El uso de las semillas nativas de arroz y su importancia agroalimentaria en la región del Chocó biogeográfico se refleja en el nivel de consumo de estas variedades, que se considera entre 75 y 77 kilos por persona/año, y entre 790 y 792 kilos de arroz por familia/año (ACIA 1995).

En la actualidad, la soberanía alimentaria de las comunidades negras e indígenas sufre un grave deterioro a causa de la implementación de políticas estatales desafortunadas que no consultan ni dan respuesta a las conveniencias de las comunidades ancestrales que allí habitan; asimismo, la introducción de métodos y técnicas no acordes con las condiciones agroambientales de la región y la implementación de proyectos dependientes del uso de semillas comerciales y agroquímicos, ha generado la pérdida de especies cultivadas, base de la seguridad alimentaria, como es el caso de las variedades nativas de arroz.

De acuerdo con la Asociación Campesina Integral del Atrato (1995), la pérdida en una de las zonas de mayor potencial de semillas nativas de arroz como lo es el Medio Atrato, está relacionada con la introducción de la semilla comercial denominada CICA 8; su alta productividad y los resultados de estudios comparativos no bien orientados en ocasión del proyecto DIAR, motivaron a los campesinos y a sus familias a dedicar la totalidad de su tiempo al cultivo de esta variedad, abandonando la siembra de semillas nativas y cultivos como la caña, el maíz, cacao y plátano; esto conllevó a la pérdida de la autosuficiencia y seguridad alimentaria, así como la alteración en el desarrollo de la diversidad de actividades productivas como la pesca, la cacería y la recolección de productos del bosque no maderables.

La pérdida de variedades nativas de arroz también se ha

dado en otras regiones del Chocó biogeográfico, como lo han demostrado las comunidades y consejos comunitarios de Guapi y Valle del Cauca, donde la introducción de semillas comerciales de CICA 8, desestimularon la siembra y consumo de variedades como: calilla, negrito, panameño, chino panal, fortuna, tapachula, tres meses, blanco, chino chiquito, piano, japon y guacary.

Es claro y evidente que en la región del Chocó biogeográfico, no existe soberanía alimentaria entre otros factores por la pérdida de muchas especies que ancestralmente cultivaron las comunidades locales, como son las semillas nativas de arroz.

Entre las características que hacen importante la conservación y el uso de semillas nativas de arroz en relación con la soberanía regional, se pueden considerar las siguientes:

- Disponibilidad permanente de material para la siembra.
- Reducción de costos de producción.
- Fácil adaptabilidad a las condiciones agroambientales locales.
- Algunas variedades se pueden sembrar dos veces al año, con buenos rendimientos.
- Conservación por un período mayor que las variedades comerciales.
- Por su inocuidad.
- Porque no requieren del uso de agroquímicos que pueden afectar la salud humana.
- Por su alta resistencia a plagas y enfermedades, garantizando buenos rendimientos.
- Porque las comunidades las han consumido ancestralmente.
- Porque hacen parte de las especies agroalimentarias que las comunidades afrodescendientes e indígenas fomentan para garantizar su soberanía y seguridad alimentaria.
- Frente a los efectos evidentes.

CONCLUSIONES

- El Chocó biogeográfico es una zona que guarda un alto potencial de variedades nativas de arroz, lo que se demuestra por la identificación y caracterización de 62 variedades ubicadas en los departamentos de Chocó, Antioquia, Guapi y Valle del Cauca.
- El departamento del Chocó es una región con un gran potencial genético del género *Oryza*, puesto que se logró cuantificar en esta región el 67,7% de los arroces nativos identificados en este estudio.
- Medio Atrato y Acandí (Chocó), son las regiones donde las comunidades conservan y siembran el mayor número de variedades de arroz; en el estudio se logró determinar que allí se concentra el 37% y 30,6% respectivamente de las variedades nativas de arroz identificadas.
- Las variedades nativas de arroz presentan características

variadas, lo que es un potencial aprovechable en el caso de adelantar estudios relacionados con el mejoramiento genético.

- Los requerimientos básicos para el establecimiento y manejo de semillas nativas de arroz favorecen la conservación de los bosques, el suelo, el agua, la fauna y la flora, garantizando con ello el equilibrio de los ecosistemas en el Chocó biogeográfico.
- La conservación y usos de semillas nativas de arroz aportan enormemente a garantizar la soberanía y seguridad alimentaria de los pueblos negros e indígenas del Pacífico colombiano.
- La introducción de modelos productivos no acordes con las condiciones agroambientales de la región, basados en el uso de semillas comerciales y agroquímicos atentan contra la conservación de las semillas nativas de arroz y por supuesto, contra la soberanía y defensa del territorio de las comunidades locales en el Chocó biogeográfico.
- Teniendo en cuenta la evidente erosión genética de las variedades nativas de arroz, la agudización de la situación alimentaria y la pérdida de soberanía alimentaria de las comunidades negras e indígenas presentes en la región, se hace urgente diseñar esquemas alternativos incluyentes, que promuevan la soberanía alimentaria de estos

pueblos y del territorio nacional a través de la recuperación y fomento de especies como son los arroces nativos y otras usadas ancestralmente por las comunidades.

LITERATURA CITADA

- Convenio Pronatta-CIAT-CIRAD. 2003. Informe final del proyecto: *Reactivación del cultivo del arroz en los municipios de Guapi y Timbiquí en la costa pacífica caucana. Variedades, manejo postcosecha, validación y difusión participativa*. Cali: Centro Internacional de Agronomía Tropical. 42 pp.
- De Giovanni, B., V. M. Toledo. 1996. *Principales malezas. Descripción y manejo en el cultivo del arroz sostenible*. Montería: Universidad de Córdoba. 86 pp.
- López, R. J. D. 1986. *Recuperación, evaluación y comercialización de arroces regionales dentro del modelo de finca campesina tradicional del Medio Atrato*. Quibdó: COCOMACIA. 187 pp.
- Mosquera, B. M. 2009. *Diagnóstico y fortalecimiento de la línea base del conocimiento del género Oryza (arroz) en Colombia, un aporte para la toma de decisiones en el ámbito de bioseguridad* (informe final). Quibdó: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. 196 pp.
- Reyes, C. G., O. G. Luna. 2002. *Evaluación del comportamiento agronómico de cuatro variedades regionales de arroz en Boraudó, municipio de Lloró, Chocó*. Lloró: CODECHOCÓ. 156 pp.
- Valés, M., J. Borrero, C. Martínez, J. García. 2001. *Fortalecimiento de las capacidades regionales de investigación en arroz y asignación de prioridades en cuanto a necesidades, con énfasis en los pequeños agricultores*. Timbiquí: FES. 89 pp.

ANEXO



Arroz Chino Chiquito



Arroz Plata



Arroz Tres meses



Arroz Tumba Casa



Arroz Noventa Días

ANEXO (Continuación)



Arroz Chino Amarillo



Siembra al voleo



Secado tradicional



Secado tradicional



Pilado de arroz

Evaluación de la efectividad de una composición etnofarmacológica dirigida a la cura y/o alivio de la gastritis

Evaluation of the effectiveness of a composition ethnofarmacologic directed to the cure and/or lightening of the gastritis

CARLOS ARIEL RENTERÍA JIMÉNEZ¹, MANUEL ARCINDO GARCÍA MARTÍNEZ²

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad antigástrica de una composición etnofarmacológica preparada a partir de cuatro especies de plantas medicinales: caléndula (Calendula officinales), llantén (Plantago major), botoncillo (Spilanthes americana) y micay (Axonopus micay), para lo que se administraron dosis diarias de esta composición a pacientes declarados portadores de gastritis por parte de un médico facultativo, haciéndoles seguimiento mediante expediente clínico, a fin de sistematizar y documentar el procedimiento médico tradicional, en términos de sus componentes, eficacia y dosificación. Se observó que la composición etnofarmacéutica alivia la gastritis, la efectividad que se obtuvo fue bastante significativa en relación con el tratamiento y las personas mostraron porcentajes de recuperación y mejoría sintomática, lo que se evidencia principalmente en los diferentes testimonios de los pacientes sometidos al tratamiento. Los análisis fitoquímicos realizados a la composición etnofarmacológica, mostraron resultados de presunción positiva para la presencia de compuestos fenólicos, cumarinas y leucoantocianidinas, compuestos de reconocida acción antigástrica.

Palabras clave: Acción antigástrica; Composición etnofarmacológica; Gastritis; Plantas medicinales.

ABSTRACT

The present study had as objective to evaluate the antigastric effectiveness of a prepared etnofarmacológica composition from four (4) species of medicinal plants: caléndula (Calendula officinales), llantén (Plantago major), botoncillo (Spilanthes americana) and micay (Axonopus micay). For which, they administered daily doses of this etnofarmacologica composition to declared patients carrying of gastritis on the part of a facultative doctor, realising pursuit to them by means of clinical file, in order to systematize and to document the traditional medical procedure, in terms of its components, effectiveness and dosage. It was observed that the etnofarmaceutic composition alleviates the gastritis, the effectiveness that was obtained was quite significant in relation to the treatment and the people showed to percentage of recovery and symptomatic improvement related to the gastritis, which is demonstrated mainly in the different testimonies of the put under patients from the etnofarmacologic treatment. The realised fitoquímicos analyses to the etnofarmacológica composition, showed results of positive presumption for the phenolic compound presence, cumarinas and leucoantocianidinas composed of recognized antigastric action.

Keywords: Antigastric action; Ethnofarmacologic composition; Medicinal plants; Gastritis.

1. Licenciado en Biología y Química, Magister en Docencia de la Química. Investigador de Proyectos Especiales, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Colombia.
e-mail: crenteria@iiap.org.co
 2. Investigador Médico Tradicional. Contratista IIAP, Quibdó, Colombia.
e-mail: crenteria@iiap.org.co
- Recibido: 15 de marzo de 2011
Aceptado: 19 de abril de 2011

INTRODUCCIÓN

Respecto a la situación de salud en Colombia y específicamente en el Pacífico colombiano, se debe indicar que una de las características de estas sociedades es que los índices de salud son alarmantes. A esto se suma la falta de políticas apropiadas y la falta de medicamentos económicos accesibles a las mayorías y con credibilidad para los pobladores, lo que ocasiona que poblaciones de áreas rurales no dispongan de medicamentos esenciales para atender sus problemas de salud. Esta situación, sin duda podría mejorar si los recursos naturales que son tan abundantes en nuestra región, se aprovecharan para la extracción de fármacos que se puedan emplear en la elaboración de medicamentos de bajo costo.

Diversos estudios adelantados por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), demuestran cómo esta información popular y tradicional sobre el uso de plantas medicinales es un acervo cultural celosamente guardado por las generaciones a través del tiempo. El uso de plantas medicinales constituye una tradición ancestral y generalizada en todo el mundo, en especial en rituales mágicos y religiosos (Firenzouli *et al.* 2005) o como medicamentos (Li y Ohizumi 2004). El empleo de productos naturales empíricos fue y sigue siendo, una de las formas habituales para buscar aliviar sus dolencias y en algunos casos, curar enfermedades. Conscientes de esto y como estrategia fundamental de investigación orientada a lograr un salto en la calidad de vida de los pueblos del Chocó biogeográfico, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico viene investigando y defendiendo la riqueza del conocimiento médico tradicional de las comunidades negras e indígenas de la región, que encuentra una de sus múltiples manifestaciones en el tratamiento que médicos tradicionales hacen a pacientes que sufren enfermedades de alta ocurrencia, como es el caso de la gastritis y/o úlcera péptica.

Las úlceras pépticas y gastritis son frecuentes en la población colombiana; de acuerdo con estudios recientes, en Colombia el 6,2% de las personas entre 6 y 69 años ha padecido alguna vez úlcera de estómago o intestino (Encuesta Nacional de Salud 2007).

La gastritis es una inflamación de la capa interior del estómago, que puede ocurrir de manera repentina (aguda) o gradual (crónica). La gastritis crónica ocurre en dos de cada 10.000 personas, mientras que la aguda es más común y ocurre en ocho de cada 1000 personas. La gastritis puede ser ocasionada por irritación debido a uso excesivo de alcohol, vómitos crónicos, estrés o el uso de ciertas medicinas como la aspirina y otras drogas antiinflamatorias, o por la presencia de *Helicobacter pylori* en el tracto gastrointestinal (Wallace y Granger 1996, Maity *et al.* 2003). Los síntomas de gastritis varían de individuo a individuo, y en mucha gente no hay síntomas, pero los más comunes incluyen: náusea, vómitos,

indigestión, hipo, pérdida de apetito, sensación de inflación del abdomen, vómitos de apariencia sanguínea o de material de tipo café molido, deposiciones negras de consistencia oleosa.

Entre los metabolitos secundarios de plantas con actividad antiagástrica tenemos: flavonoides (quercetina, narigina, similarina, antocianósidos y derivados de la sorofadina); saponinas, taninos, gomas y musilagos, alcaloides (matrina y oximatrina), aceites, triterpenoides (ácido oleanólico, acetato de β -lupeol, tarexerol y ácido ursólico).

En la medicina tradicional se ha reportado la acción antiinflamatoria y antiagástrica de varios productos vegetales, que son usados por la población general como recursos terapéuticos por su fácil obtención y costo económico, refiriéndose mínimas reacciones adversas (Arellano 1993, Barriaga 1985). Se ha estudiado el plátano (*Musa sapientum L. musaceae*) en varios modelos experimentales (Sanyal, Das, Sinha y Sinha 1961; Sanyal, Burnerjee y Das 1965), así como la col (*Brassica oleracea L. cruciferae*), que usada como antiulceroso llevó al desarrollo del gafarnate (Adami, Marzzi-Uberti y Turba 1964). Sin embargo, en nuestro medio, existen pocos trabajos experimentales que corroboren los supuestos beneficios de diversas plantas, incluyendo caléndula (*Calendula officinales*), llantén (*Plantago major*), botoncillo (*Spilanthes americana*) y micay (*Axonopus micay*).

En esta memoria se presentan los resultados obtenidos, en relación con la determinación de la efectividad de un tratamiento médico tradicional para la cura y/o alivio de la gastritis, utilizando una composición etnofarmacológica preparada a partir de cuatro especies de plantas medicinales (caléndula (*Calendula officinales*), llantén (*Plantago major*), botoncillo (*Spilanthes americana*) y micay (*Axonopus micay*)).

OBJETIVO

Evaluar la efectividad de una composición etnofarmacológica preparada a partir de cuatro especies de plantas medicinales: caléndula (*Calendula officinales*), llantén (*Plantago major*), botoncillo (*Spilanthes americana*) y micay (*Axonopus micay*) para el tratamiento de la gastritis.

METODOLOGÍA

En este informe se presentan los resultados de esta investigación obtenidos en los municipios de Quibdó y Bagadó. El primero se encuentra ubicado en la región natural de la costa pacífica a 43 msnm y sobre la margen derecha del río Atrato, a 5°40'N y 76°40'O, su extensión total es de 6164 km², presenta una humedad relativa de 86%, una temperatura de 28°C y una precipitación de 10.749 mm anuales, presenta un número aproximado de 112.886 habitantes, según el censo del DANE (2005). Quibdó, por su extensión, comprende

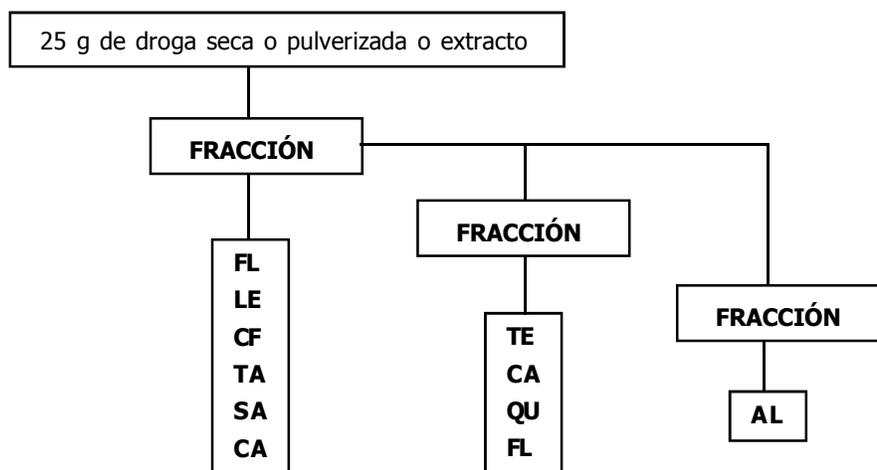


Figura 1. Flujograma resumen de la metodología utilizada para el análisis fitoquímico.

diversas clases de regiones donde predomina el bosque pluvial premontano (bp-PM), el bosque pluvial tropical (bp-T) y el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (Espinal 1997). El municipio de Bagadó se localiza en la margen izquierda del río Andágueda, a 5°24'32"N y 76°25'16"O. La altura sobre el nivel del mar es de 200 msnm. La temperatura media es de 28°C. La precipitación media anual es de 7800 mm y dista de Quibdó 80 km (Arango y Saldarriaga 1997). El área municipal es de 777 km², presenta una población 2372 habitantes, limita por el norte con Lloró y el Carmen de Atrato, por el este con el departamento de Antioquia, por el sur con Tadó y el departamento de Risaralda, y por el oeste con Tadó y Lloró (Arango y Saldarriaga 1997).

El desarrollo del estudio comprendió varias fases interrelacionadas; se inició con la identificación y descripción de las plantas medicinales utilizadas en la preparación de la composición etnofarmacológica usada para tratar la gastritis y se determinó el contenido químico de la misma, así como su efectividad.

Identificación y descripción de las plantas medicinales.

Para este aspecto en particular y entendiendo el proceso progresivo en el que se desarrolló este proyecto, se procedió, en primer lugar, a tomar el registro de las plantas utilizadas en la preparación de la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la gastritis, a fin de verificar su identificación taxonómica, completar las descripciones botánicas y hacer una revisión bibliográfica exhaustiva de la especie o en su defecto el género y/o la familia. En este sentido el material botánico se identificó en el herbario de la Universidad Tecnológica del Chocó, en algunos casos partiendo de su nombre vulgar y haciendo la respectiva verificación de la muestra y en otros haciendo comparación directa de las muestras con el material herbolario concentrado en esta colección botánica del Chocó biogeográfico.

Contenido químico de la composición etnofarmacológica. Antes de llevar a cabo el tamizaje fitoquímico a la composición etnofarmacológica, se realizó una revisión de literatura en algunas bases de datos (Current Contents 1998-2010), a fin de identificar estudios de análisis del contenido químico (metabolitos secundarios) y actividades biológicas de las plantas que conforman la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la gastritis. Al igual que la realización de un ejercicio de vigilancia tecnológica aplicado a las propiedades de estas especies de plantas medicinales y a la efectividad de las terapias a partir de compuestos derivados de sus componentes, siguiendo de manera particular los lineamientos propuestos por la OMS en esta materia.

El material vegetal presente en la composición etnofarmacológica se sometió a análisis químico mediante marcha fitoquímica, utilizando los siguientes test 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 leucoantocianidinas (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 (Figura 1).

Determinación de la efectividad del tratamiento médico tradicional aplicado a la cura y/o alivio de la gastritis. Para avanzar en la determinación de la efectividad del tratamiento médico tradicional usado para tratar la gastritis, se diseñaron y aplicaron protocolos de entrevistas individuales a pacientes declarados portadores de estas dolencias por parte de un médico facultativo y sometidos al tratamiento médico tradicional propuesto, que consistió en el suministro de una dosis

Tabla 1
Plantas medicinales utilizadas en la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la gastritis

| Nº | Nombres comunes | Nombre científico | Parte utilizada |
|----|--|------------------------------|-----------------|
| 1 | Caléndula | <i>Calendula officinales</i> | Flores |
| 2 | Llantén, plantago, arta, plantaina, siete vena | <i>Plantago major</i> | Hojas |
| 3 | Botoncillo, chisacá, guaca, risaca, quemadera, tuyo, orosus, | <i>Spilanthes americana</i> | Hojas |
| 4 | Micay | <i>Axonopus micay</i> | Toda la planta |

diaria (un vaso aproximadamente o 250 ml) de la composición etnofarmacológica en estudio, que se debía tomar especialmente antes de acostarse, con recomendaciones como las de no consumir granos, ni tomar bebidas alcohólicas. A estos pacientes se les realizó seguimiento mediante expediente clínico, a fin de sistematizar y documentar los procedimientos médicos tradicionales, en términos de sus componentes, eficacia y dosificaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación y descripción de las plantas medicinales.

La composición etnofarmacológica, está compuesta por una combinación de cuatro extractos acuosos de plantas medicinales (Tabla 1): extracto acuoso de flores de caléndula (*Calendula officinales*), hojas de llantén (*Plantago major*), hojas de botoncillo (*Spilanthes americana*) y planta completa de micay (*Axonopus micay*).

Caléndula (*Calendula officinales*), de la familia Asteraceae, es una planta herbácea anual, que alcanza una altura de 30 cm a 60 cm. Posee tallos robustos, vellosos, angulosos, en los que se insertan las hojas enteras o ligeramente dentadas y oblongas, espatuladas las de la base. Los brotes terminan en capítulos solitarios, de unos cuatro centímetros de diámetro, formado de flores de color amarillo a anaranjado. Los frutos son aquenios y espinosos.

Llantén (*Plantago major*), de la familia Plantaginaceae, es una hierba rosetada desde un grueso rizoma; hojas simples, numerosas, ampliamente ovadas y redondeadas en la base, tosca e irregularmente dentada en el margen, con pedúnculos hasta de 15 cm de largo, flores amarillentas escariosas agrupadas en espigas.

Botoncillo (*Spilanthes americana*), de la familia Asteraaceae, es una hierba de 40 cm de altura, hojas opuestas, pecioladas, oblongas, agudas, aserradas, base redonda, flo-

res amarillas de discos abundantes.

Micay (*Axonopus micay*), de la familia Gramineaceae, es una planta perenne de porte bajo, aislada, con tallos prostrados; generalmente los tallos no producen raíces en los nudos, la espiga es semejante a la del pasto imperial, aunque tiene un número mayor de espiguillas.

Contenido químico de la composición etnofarmacológica. La revisión de literatura (Current Contents 1998-2010) referida a estudios de análisis del contenido químico (metabolitos secundarios) y actividades biológicas de las plantas que conforman la composición etnofarmacológica para el tratamiento médico tradicional usado para la cura y/o alivio de la gastritis, nos muestra que algunas de estas plantas contienen en su estructura química metabolitos secundarios tales como: flavonoides, derivados triterpénicos, leucoantocianidinas, saponinas, compuestos fenólicos, antocianinas, entre otros (Tabla 2).

Los análisis fitoquímicos realizados a la composición etnofarmacológica, mostraron resultados de presunción positiva para la presencia de compuestos fenólicos, cumarinas y leucoantocianidinas. Además, es probable la presencia de triterpenoides o esteroides aunque la prueba no arroja resultados contundentes (Tabla 3).

El resultado de estos análisis fitoquímicos (Tabla 3), junto con información bibliográfica reciente sobre estudios fitoquímicos y farmacológicos de las especies vegetales usadas en la preparación de esta composición etnofarmacológica (Tabla 2), demuestran la presencia de saponinas y glicósidos triterpenoides, sobre todo en las flores de caléndula (*Calendula officinalis*) (Yoshikawa, Murakami y Kishi *et al.* 2001), extracto metanólico en hojas de llantén (*Plantago major*) (Yesilada *et al.* 1993).

Determinación de la efectividad del tratamiento médico tradicional aplicado a la cura y/o alivio de la gastritis. Para avanzar en la determinación de la efectividad del tratamiento

Tabla 2
Resumen revisión bibliográfica base de datos Current Contents 1998- noviembre 2010

| Nombre común | Nombre científico | Parte de la planta | Actividad biológica | Metabolitos responsables | Referencia bibliográfica |
|---------------------------------------|------------------------------|--------------------|---|---|--|
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Antiinflamatorio | Triterpenoides Ácido oleanólico glicosilado Extracto Tintura Extracto metanólico | Motohiko et al. (2006), Fronza et al. (2006), Hamburger et al. (2003), Chargari et al. (2009), Mohammad (2009) Wiktorowska et al. (2010). Fuchs et al. (2005), Dehelean et al. (2007), Agrawal et al. (1982), Della-Loggia et al. (1994), Peyroux et al. (1981) Aubin (1977), Lozoya et al. (2002) Yasukawa et al. (1993), Lin et al. (2002) |
| | | | Citotoxicidad contra células cancerígenas | Glicósidos triterpenoides tipo oleonano Saponinas Extracto acuoso | Motohiko et al. (2006), Mohammad (2009), Boucaud-Maitre et al. (1988) Hormann et al. (1994) Lin et al. (2002) Motohiko et al. (2006) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Immunomodulador | Glicósidos triterpenoides tipo oleonano Extracto etanólico Polisacáridos | Amirghofran et al. (2000) Wagner et al. (1985), Wagner et al. (1984) |
| | | | Antioxidante | Extracto total Flavonoides Compuestos fenólicos Ésteres de luteína | Díaz-Reinoso et al. (2006) Wei et al. (2007), Fonseca et al. (2010), Gordana et al. (2004) Wei et al. (2007), Fonseca et al. (2010), Gordana et al. (2004) Wei et al. (2007) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Antibacterial | Extracto hidroetanólico Ácido oleanólico glicosilado Ácido oleanólico Aceite esencial Extracto acuoso | Cwikla et al. (2010), Hofbauer et al. (2010), Nikolov et al. (1958) Wiktorowska et al. (2010). Szakiel et al. (2008) Janssen et al. (1986) Hinsdale et al. (1921), Chaplins'ka et al. (1997), Dumenil et al. (1980) |
| | | | Cicatrizante | Triterpenoides Extracto Tintura | Fronza et al. (2009) Reynolds (1886), Rao et al. (1991), Livezey (1868) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Antifúngico | Aceite esencial Extracto acuoso Ácido oleanólico glicosilado | Janssen et al. (1986) Gil et al. (2000) |
| | | | Antiparasitario | Extracto etanólico Extracto etanólico-acuoso | Wiktorowska et al. (2010), Szakiel et al. (2008) Dhar et al. (1968) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Espasmolítico y espasmogénico | Extracto etanólico-acuoso | Bashir et al. (2006), Dhar et al. (1968) |
| | | | Hepatoprotector | Extracto | Barajas-Farías et al. (2006), Rusu et al. (2005) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Prevención de la dermatitis | Extracto | Fuchs et al. (2005), Pommier et al. (2004), Chargari et al. (2009), Benomar et al. (2010) |
| | | | Hipoglucemiante | Saponinas | Yoshikawa et al. (2001) |
| Caléndula Marigold Flamenquilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Gastroprotector | Glicósidos triterpenoides | Yoshikawa et al. (2001) |

Tabla 2
Resumen revisión bibliográfica base de datos Current Contents 1998- noviembre 2010 (continuación)

| Nombre común | Nombre científico | Parte de la planta | Actividad biológica | Metabolitos responsables | Referencia bibliográfica |
|---|------------------------------|--------------------|---|--|---|
| Caléndula Marigold Flamenguilla | <i>Calendula officinalis</i> | Flores | Genotóxico | Extracto | Ramos <i>et al.</i> (1998), Graf <i>et al.</i> (2001) |
| | | | Analgésico | Extracto | Behlash <i>et al.</i> (2010) |
| | | | Emoliente | Extracto etanólico | Bial (1955) |
| | | | Hipotensor | Extracto acuoso | Boydzhiev <i>et al.</i> (1964), Chiu <i>et al.</i> (1995) |
| | | | Antimutagénico | Saponinas | Hormann <i>et al.</i> (1994) |
| | | | Anticonvulsivante | Extracto etanólico | Athanassova <i>et al.</i> (1965) |
| | | | Estimula el crecimiento del cabello | Extracto etanólico | Tanigaki <i>et al.</i> (1992) |
| | | | Despigmentador de la piel | Extracto | Asano <i>et al.</i> (1991) |
| | | | Espermicida | Saponinas | Stolzenberg <i>et al.</i> (1974), Dhar <i>et al.</i> (1968) |
| | | | Antiviral | Extracto etanólico Extracto acuoso Tintura | Milinaric <i>et al.</i> (2000) Fokina <i>et al.</i> (1991), Kalvathev <i>et al.</i> (1997) Bogdanova <i>et al.</i> (1970) |
| Llantén Plantago Arta Plantaina Siele vena | <i>Plantago major</i> | Planta entera | Antihipercolesterolemico | Saponinas | Samochowicz (1983) |
| | | | Efecto inotrópico negativo | Extracto acuoso | Pérez-Gutiérrez <i>et al.</i> (1998) |
| | | | Antitumoral | Extracto etanólico Extracto acuoso Saponinas | Boucaud-Maitre <i>et al.</i> (1988) Manolov <i>et al.</i> (1964) Hormann <i>et al.</i> (1994) |
| | | | Efecto estrogénico | Extracto acuoso | Banaszkiewicz <i>et al.</i> (1963), Banaszkiewicz <i>et al.</i> (1962), Ringborn <i>et al.</i> (2001) |
| | | | Inhibición de mediadores proinflamatorios | Ácidos grasos | Segura <i>et al.</i> (1998), Ovesna <i>et al.</i> (2004) |
| | | | Quimiopreventivo/ Quimio protector | Ácido ursólico | Namsa <i>et al.</i> (2009), Loyola <i>et al.</i> (1992) |
| | | | Disminución de la permeabilidad capilar | Extracto acuoso | Lambeve <i>et al.</i> (1981) |
| | | | Antinataláctico | Extracto | Weenen <i>et al.</i> (1990) |
| | | | Disolución de cálculo en los riñones | Extracto acuoso | Verasing mungmum (1982) |
| | | | Antiparasitario | Extracto acuoso | Ponce-Macotela <i>et al.</i> (1994), Naovi <i>et al.</i> (1991) |
| Llantén Plantago Arta Plantaina Siele vena | <i>Plantago major</i> | Hojas | Antitumoral | Extracto etanólico Extracto acuoso | Parra <i>et al.</i> (2001), Estevez <i>et al.</i> (1976) Ozaskan <i>et al.</i> (2007), Kunvari <i>et al.</i> (1996) |
| | | | Immunomodulador | Fracción pectínica | Togola <i>et al.</i> (2008), Patel <i>et al.</i> (2007), Kiyohara <i>et al.</i> (2007), Samuelsen <i>et al.</i> (2007), Dorhoi <i>et al.</i> (2006) Biringanine (2000), Samuelsen <i>et al.</i> (1999) Samuelsen <i>et al.</i> (1998), Hokputsa (2004) Togola (2008) |
| | | | Flavonoides, monoterpenoides, triterpenoides, glicósidos y compuestos fenólicos | | Chiang <i>et al.</i> (2003), Lans <i>et al.</i> (2007) Mukhtar <i>et al.</i> (2008) |
| | | | Extracto etanólico | | Gómez-Elóres <i>et al.</i> (2000) |
| | | | Extracto acuoso | | Chiang <i>et al.</i> (2003), Basaran <i>et al.</i> (1997) Gómez Flores <i>et al.</i> (2000) |

Tabla 2
Resumen revisión bibliográfica base de datos Current Contents 1998-noviembre 2010 (continuación)

| Nombre común | Nombre científico | Parte de la planta | Actividad biológica | Metabolitos responsables | Referencia bibliográfica | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|--|
| | | | Antidiarréico | Extracto | Gómez-Flores et al. (2000), Chiang et al. (2003) | |
| | | | Antihistamínico | Extracto etanólico | Basaran et al. (1997), Gómez-Flores et al. (2000) | |
| Llantén | <i>Plantago major</i> | Hojas | Citotóxico sobre células cancerígenas | Flavonoides | Ikawati et al. (2001), Ikawati et al. (2001) | |
| Plantago Arta | | | | | Gálvez et al. (2003), Lin et al. (2002), Ruffa et al. (2002), Samuelsen (2000), Ruffa (2002), Goun et al. (2002), Miles (2002) | |
| Plantaina Siete vena | | | | | Extracto | Arroyo et al. (1963), Galvez et al. (2003) |
| | | | | | Extracto acuoso | Lithander (1992) |
| | | | | | Extracto etanólico | Maksyutina et al. (1978) |
| | | | | | Extracto acuoso | Guillen et al. (1997) |
| | | | | | Extracto metanólico | Yesilada et al. (1993) |
| | | | | | Extracto metanólico, acuoso | Beara et al. (2010), Namsa et al. (2009) |
| | | | | | Comp. fenólicos | Lambeve et al. (1981), Men et al. (1997) |
| | | | | | | Samuelsen (2000) |
| | | | Flavonoides | Holetz et al. (2002) | | |
| | | | Extracto acuoso | Pargas et al. (1996) | | |
| | | | Extracto acuoso | Wasicky (1961) | | |
| | | Semillas | | | Xie et al. (2007), Samuelsen et al. (2007), Michaelsen et al. (2000), Samuelsen (2000), Drissa-Diallo et al. (2001) | |
| | | Semillas | Cicatrizante | Polisacáridos | Fazal (1979) | |
| | | | Prostegénico | Extracto | Fazal (1979) | |
| | | | Antihemorragico | Extracto | Fazal (1979) | |
| Llantén | <i>Plantago major</i> | Semillas y hojas | Antimicrobiano | Polisacáridos peptínicos | Heland et al. (2000), Samuelsen (2000) | |
| Plantago Arta | | | | | Heland et al. (2000) | |
| Plantaina | | | | | Heland et al. (2000) | |
| Siete vena | | | | Extracto metanólico | Cutcheon et al. (1992) | |
| | | | | Extracto etanólico | Caceres et al. (1990), Caceres et al. (1987) | |
| | | | | Extracto acuoso | Frame et al. (1998), Kunvari et al. (1996) | |
| | | | Genotóxico | Extracto acuoso | Pimenta et al. (2005), Basaran et al. (1996) | |
| | | | Analgesico | | Boonen et al. (2010), Ospina et al. (1986), Oyedeji et al. (2005) | |
| | | | Inmunomodulador | Spilantol (N-alkamida) | | |
| | | | Antiinflamatorio | | | |
| | | | Antiviral | | | |
| | | | Antimicrobial | | | |
| | | | Insecticida | | | |
| Botoncillo | <i>Spilanthes americana</i> | Planta entera | | | Leite et al. (2003) | |
| Chisacá | | | | | | |
| Guaca Risaca | | | | | | |
| Quemadera | | | | | | |
| Tuyo Orosus | | | | | | |

Tabla 3
Resultados marcha analítica de la composición etnofarmacológica para el tratamiento de la gastritis

| Prueba | Extracto acuoso (Fracción A) | Solución orgánica (Fracción B) | Solución acuosa ácida (Fracción C) |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Compuestos fenólicos | ++ | | |
| Cumarinas | + | | |
| Leucoantocianidinas | ++ | | |
| Saponinas | - | | |
| Taninos | - | | |
| Flavonoides | - | - | |
| Compuestos cardiotónicos | | - | |
| Triterpénos y/o esteroides | | +/- | |
| Quinonas | | - | |
| Alcaloides | | | - |

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

médico tradicional usado para tratar la gastritis, se realizó un monitoreo acompañado de entrevistas a catorce pacientes, todos declarados con síntomas de gastritis por parte de un médico facultativo, pacientes que participaron de manera informada y voluntaria en la investigación. Estas catorce personas tomaron durante cerca de 20 días, antes de acostarse, 200 ml a 250 ml (un vaso aproximadamente) de la composición etnofarmacológica, se describieron y anotaron los síntomas descritos por los pacientes antes de iniciar el tratamiento y luego a los 5, 10, 15 y 20 días de continuado el mismo, se registraron resultados progresivamente a través de entrevistas.

En las diferentes pruebas (entrevistas a los pacientes) realizadas para evaluar su efectividad y eficacia, la composición etnofarmacológica mostró tener propiedades para aliviar los síntomas producidos por la gastritis, además de un amplio espectro antigástrico. Se observó que la composición tuvo una efectividad bastante significativa en relación con el tratamiento y las personas mostraron porcentajes de recuperación y mejoría sintomática relacionados con la gastritis, lo que se evidencia sobre todo en los testimonios de los pacientes (Tabla 4).

La composición etnofarmacéutica mostró tener actividad clínica para aliviar y tratar la gastritis sin causar efectos indeseables en el individuo al que se le suministra.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió conocer la función terapéutica de algunas plantas medicinales, para aliviar y/o curar la gastritis. Después de analizar los diferentes testimonios de las personas que se sometieron al tratamiento se pudo corroborar

que, efectivamente, funciona muy bien cuando este es aplicado de manera correcta y con las medidas indicadas para su uso, mostrando así una mejoría en las personas que padecían estas enfermedades.

Información bibliográfica reciente sobre estudios fitoquímicos y farmacológicos de las especies vegetales usadas en la preparación de estas composiciones etnofarmacológicas, demuestran la presencia de saponinas, esteroides y flavonoides, principalmente en las hojas de caléndula, llantén y botoncillo, compuestos con reconocida actividad antigástrica, lo que se confirmó por los testimonios de muchas de las personas que se han sometido al tratamiento etnofarmacológico descrito en este estudio.

En diferentes pruebas realizadas a pacientes con gastritis, la composición etnofarmacéutica mostró tener propiedades para aliviar algunos de los síntomas producidos por esta enfermedad y además, un amplio espectro antigástrico, pues se observó que alivió síntomas propios de la gastritis, como sensación de ardor y náuseas. La efectividad que se obtuvo fue bastante significativa y las personas mostraron porcentajes de recuperación y disminución de los síntomas, como se puede concluir de los testimonios de los pacientes sometidos a este tratamiento. Sin embargo, es importante realizar estudios farmacológicos y clínicos que complementen esta información.

AGRADECIMIENTOS

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

Tabla 4
Testimonios de pacientes sometidos al tratamiento médico tradicional para la cura y/o alivio de la gastritis

| Paciente | Edad | Sexo | Testimonios |
|----------|------|------|--|
| P1 | 50 | M | «Me sometí al tratamiento durante dos meses, el cual me ha asentado muy bien; mantenía mucho aire en el estómago, cuando me sentaba a comer con dos cucharadas me llenaba, a cada rato me mantenía eructando, a raíz del aire que mantenía en el estómago debido a la gastritis. A los pocos días de haber iniciado el tratamiento, me empecé a sentir mejor, ya no tengo sientto aire en el estómago» |
| P2 | 34 | M | «Debido a que en mi época de estudiante tenía muchos desórdenes alimenticios y comía a deshoras, comencé a sufrir de gastritis. Empecé el tratamiento con la medicina facultativa y me recetaban milanta, ranitidina, etc., pero solo me aliviaba temporalmente, hasta que comencé el tratamiento etnofarmacológico y desde entonces se siente aliviado totalmente». |
| P3 | 53 | M | «Venía padeciendo de gastritis desde hace algún tiempo, los síntomas que sentía eran: ardor en el estómago y fatiga sobre todo cuando ingería bebidas alcohólicas. El tratamiento lo inicié siguiendo todas las recomendaciones y precauciones dadas por el médico tradicional. hasta ahora he sentido una gran mejoría, hasta el punto que el ardor y la fatiga desaparecieron por completo» |
| P4 | 45 | M | «Los síntomas que sentía antes del tratamiento eran dolor en la boca del estómago cada vez que ingería alcohol, inicié el tratamiento con la composición etnofarmacologica la cual debía ser tomada durante 12 a 15 días en ayuna, consumí cuatro (4) botellas durante el tratamiento, a partir de esto no he sentido molestias». |
| P5 | 37 | M | «Los síntomas que sentía eran: pesadez estomacal, reflujo, dolor en la boca del estómago, no había acudido a la medicina facultativa por no someterme a tratamientos largos y arriesgados, hasta que decidí ir y me recetaron una endoscopia, y el diagnóstico fue gastritis crónica. Me recetaron muchas pastillas para controlar el dolor en la boca del estómago, pues parecía que se calmaba y luego volvían esos dolores acompañados de pesadez estomacal. Hasta que decidí someterme al tratamiento médico tradicional, hoy día Ya no siento esa pesadez en el estómago, ni el reflujo, ni el ardor en la boca del estómago» |
| P6 | 22 | F | «Los síntomas que sentía eran ardor en el estomago y náuseas, hasta el punto de hospitalizarme de urgencias, los medicamentos que me recetaban, por momentos me calmaban, pero no lo suficiente, por ello empecé el tratamiento médico tradicional, hoy día ya no me internan de urgencias, no he sentido necesidad de tomar tantas pastillas. |
| P7 | 26 | F | «Padeecía de gastritis desde el año 1999, los síntomas característicos eran náuseas, dolor intenso en la boca del estómago, por lo cual no podía caminar bien, caminaba doblada. Acudí al hospital por urgencia pero a pesar de esto nada me hacía efecto. Durante tres meses me sometí al tratamiento para la cura de la gastritis, con el cual empecé a sentirme bien a los pocos días de iniciado. Antes no podía comer frijol, lentejas, queso porque me producían agriera; hoy puedo comer todas estas cosas, por qué no siento esos dolores y me siento mucho mejor». |
| P8 | 49 | M | «Inicié el tratamiento en febrero de 2010, tomando dos vasos diarios de una composición etnofarmacologica a base de plantas medicinales, durante dos meses, desde el momento que empecé a tomar la primera botella sentí una gran mejoría disminuyendo los síntomas». |

Tabla 4
Testimonios de pacientes sometidos al tratamiento médico tradicional para la cura y/o alivio de la gastritis (continuación)

| Paciente | Edad | Sexo | Testimonios |
|----------|------|------|--|
| P9 | 46 | M | «Teniendo en cuenta que había venido padeciendo acidez y demás síntomas propios de gastritis, me sometí a este tratamiento, mostrando una mejoraría indudable al poco tiempo de haber comenzado el tratamiento». |
| P10 | 33 | M | «Venía sufriendo de gastritis desde hace dos años, los síntomas característicos eran sensación ardiente en la boca del estómago, acidez y ganas de vomitar». Estuve sometido a un tratamiento con la medicina facultativa y me mandaron a tomar unas pastillas llamadas Omeprazol, pero cuando me tomaba esas pastillas sentía que esta enfermedad se alteraba más e inmediatamente las vomitaba, rezaba antes de tomarme una pastilla, hasta que me sometí al tratamiento del médico tradicional. Desde que inicié las primeras botellas sentí mejoría; desde entonces mi organismo ha estado evolucionando bien, hoy en día estoy curado». |
| P11 | 35 | F | «Padecía de gastritis desde la época de estudiante, los síntomas característicos eran sensación ardiente en la boca del estómago, acidez y en ocasiones vómitos; por lo cual me realizaron una endoscopia, encontrándome la bacteria <i>Helicobacter pylori</i> . Me sometí al tratamiento en junio del 2010 para la cura de la gastritis, con botellas preparadas con plantas medicinales, a los pocos días de iniciado el tratamiento ya me sentía mucho mejor». |
| P12 | 55 | M | «Hace mucho tiempo venía sufriendo de esta enfermedad y me dirigí hacia Quibdó con el propósito de someterme al tratamiento, al poco tiempo comencé a sentirme mucho mejor, incluso puedo consumir licor y consumir algunos alimentos que me habían prohibido los médicos facultativos». |
| P13 | 40 | M | «Venía padeciendo de esta enfermedad desde hacía tres (3) años. Estaba sometido a un tratamiento, con la medicina facultativa, tomaba milanta y sólo sentía mejoría en el momento que me tomaba la cucharada de milanta; después de un largo rato sentía ardor en la boca del estómago, no podía dormir en las noches porque el dolor era demasiado duro. Desde que comencé el tratamiento, me siento curado de gastritis. Síntomas como dolor en la boca del estómago, brote de la piel, desaparecieron apenas me tomé las botellas. |
| P14 | 37 | M | «Me enteré que sufría de gastritis porque fui al hospital y me diagnosticaron que padecía de esa enfermedad, fue allí donde comencé el tratamiento con plantas medicinales, el tratamiento fue efectivo me siento súper bien y ahora ya puede comer de todo». |

LITERATURA CITADA

- Adami, E., E. Marzzi-Uberti, C. Turba. 1964. Pharmacological research on gafarnate, a new synthetic isopenoid with an antiulcer action. *Arch Intern Pharmacodynamie Ther.* 147: 113-45.
- Arango, S., Saldarriaga, S.T. 1997. *Monografía del Chocó*. Quibdó: Editorial de Autores Chocoanos.
- Arellano, P. 1992. *El libro verde. Guía de recursos terapéuticos vegetales*. Lima: Ministerio de Salud. p. 33, 46, 53.
- Barriga, R. 1994. *Plantas útiles de la Amazonía peruana, características, usos y posibilidades*. Trujillo: CONCYTEC. 261 pp.
- Firenzuoli, F., I. Gori, D. Neri. 2005. Clinical phytotherapy: opportunities and problematics. *Ann Ist Super Sanita.* 41 (1): 27-33.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 2010. *Validación de tratamientos basados en medicina tradicional, dirigidos a la cura de enfermedades de alta ocurrencia nacional y mundial. Hacia la obtención de patentes etnofarmacológicas*. Informe Final. Chocó: IIAP.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. Universidad de Antioquia. 2010. *Informe final Convenio Interadministrativo de Cooperación e Investigación*. Chocó: IIAP.
- Li, Y., Y. Ohizumi. 2004. Search for constituents with neutrophilic factor potentiating activity from the medicinal plants of Paraguay and Thailand. *Yakugaku Zasshi.* 124 (7): 417-24.
- Maity, P., K. Biswas, S. Roy, R. K. Banerjee, U. Bandyopadhyay. 2003. Smoking and the pathogenesis of gastroduodenal ulcer-recent mechanism update. *Moll Cell Biochem.* 253: 329-38.
- Sanyal, A. K., C. R. Burnerjee, P. K. Das. 1965. Studies on peptic ulceration. Part II. Role of banana in restraint and prednisolone induced ulcer in albino rats. *Arch Intern Pharmacodynamie Ther.* 155: 244-8.
- Wallace, J. L., D. N. Granger. 1996. The cellular and molecular basis of gastric mucosal defense. *FASEB J.* 10: 731-40.

Elementos que fundamentan y guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos de los afrocolombianos e indígenas de Pizarro, Chocó

Elements that base and guide the traditional knowledge of the medical knowledge of the Afrocolombian and indigenous of Pizarro, Chocó

JESÚS DANTE MOSQUERA OREJUELA*

RESUMEN

Los habitantes afros e indígenas del municipio de Pizarro, han conservado sus patrones culturales y los conceptos de sus ancestros logrando la continuidad de diferentes saberes que el hombre de esta región aprendió a conservar para su propia supervivencia. Este trabajo buscó identificar los principales elementos que guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos o terapéuticos de la zona. Para ello, se realizó una revisión crítica de la información bibliográfica sobre la cultura de sus poblaciones, así como diálogos con los conocedores de las diferentes terapias empleadas. También se realizaron observaciones directas, recorridos y visitas espontáneas y planificadas, entrevistas abiertas o estructuradas, elaboración de diario de campo y talleres, que permitieron identificar cuatro paradigmas o elementos que guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos: el equilibrio psicológico-mágico-religioso, las siete enfermedades inherentes al ser humano, el hecho de que toda planta sirve para curar y el poder de lo frío y lo caliente. Asimismo, se lograron identificar sus principales técnicas semiológicas, terapéuticas, mágicas y de brujería. La información levantada permitió concluir acerca de la importancia de las «cabezas médicas» afrodescendientes e indígenas dentro del mantenimiento de la salud, calidad de vida de las comunidades y la sostenibilidad del conocimiento tradicional.

Palabras clave: Afrodescendientes; Conocimiento tradicional; Indígenas; Saberes.

ABSTRACT

The Afros and Indigenous inhabitants of the municipality of Pizarro, have conserved their cultural landlords and the concepts of their ancestors obtaining the different continuity of knowledge that the man of this region learned to conserve for his own survival. The present work looked for to identify the main elements that guide the traditional knowledge of therapeutic doctors or of the zone. For it was realized a critical revision of the bibliographical information on the culture of his populations, as well as dialogues with the connoisseurs of the different used therapies. Additionally direct observations, routes and spontaneous visits were realized and planned, open or structured interviews, field newspaper elaboration and factories, which allowed to identify four paradigms or elements that guide the traditional knowledge of knowledge doctors, the balance psychological-magician-monk, the seven inherent diseases to the human being, the fact that all plant serves to cure and the power of it cold warms up and it. Also they were managed to identify his main semiologic, therapeutic, magical techniques and of witchcraft. The raised information

* Antropólogo. Docente Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», Quibdó, Colombia.
e-mail: americosa29@yahoo.es
Recibido: 10 de marzo de 2011
Aceptado: 20 de abril de 2011

allowed concluding about the importance of the Afro-colombian and Indigenous medical heads within the maintenance of the health, quality of life of the communities and the sustainability of the traditional knowledge.

Keywords: *Medical heads; Traditional knowledge; Indigenous and Afro-descent.*

INTRODUCCIÓN

Todos los seres humanos, gracias a su naturaleza biológica, su cerebro y sus estructuras mentales, independientemente de su entorno cultural, poseen la capacidad de producir procesos de abstracción de su realidad y emiten proposiciones demostrativas como formas particulares de saberes o conocimiento. El desarrollo de las ciencias humanas permitió que se dejara de mirar al hombre como un objeto biológico de estudio, y más bien se lo entendiera como un sujeto de saberes con una extraña capacidad de poderes, para representar la vida y los discursos de distintas maneras. Que se mirara al hombre como un hacedor de culturas diferentes, con filosofías regionales, epistemologías locales y lenguajes particulares, siendo estas nuevas posibilidades las que permiten la existencia de otras formas de saberes.

Gracias a ello, las sociedades tradicionales pueden explicar los fenómenos de las cosas desde su génesis u originalidad interrelacionándolos con ideas cosmogónicas, sobrenaturales y religiosas, dándole así un carácter material, espiritual y divino a todos los elementos de la naturaleza y la cultura, las que actúan gracias a la fuerza que en ellos imprimen los dioses y los espíritus. Son estas las razones que motivaron la realización de este estudio relacionado con los elementos que fundamentan y guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos y terapéuticos de afrocolombianos y amerindios de Pizarro. Estos elementos están relacionados con el conocimiento tradicional que tanto unos como otros vienen aplicando como mecanismos de supervivencia, basados única y específicamente en la convivencia que a través del proceso de imbricación que les dio la vida en el entendimiento de hombre y naturaleza, lograron permear un desarrollo existencial, en el que el hombre de esta región se identifica con su medio natural y el medio natural le proporciona los recursos necesarios para la continuidad de su existencia.

No obstante, es válido reconocer que aun desconociendo otros saberes como la medicina facultativa, la conceptualización de la medicina ayurvédica (conocimiento de las plantas, procesos mágico religiosos, cantos del jai, embrujamientos y tantos otros subterfugios utilizados por los hombres de esta región), ha logrado sostener sus condiciones de salubridad, por encima de sus condiciones de vida, razón por la cual, los indígenas y afrodescendientes del Chocó, en especial en Pizarro, poseen grandes elementos y conocimientos en la

medicina tradicional para superar el incumplimiento de las políticas estatales. Estos elementos se materializan también en la sostenibilidad de conceptualizaciones tales como hacer el bien o hacer el mal, utilizando complejos de difícil entendimiento como: «la madre de agua, el tamborito, la cogida del rastro, los famosos procesos del mancuca para enamorar, los salamientos de las casas y personas, la veeduría de la suerte, los encantamientos, las bebidas ontogénicas» y muchísimas otras expresiones y manifestaciones de la vida de este conocimiento tradicional que ha sostenido la vida sociocultural de los pueblos no solo de Pizarro sino del Chocó biogeográfico y pluricultural.

Esta investigación propende por construir una línea base de información, del conocimiento tradicional terapéutico de las comunidades amerindias y afrodescendientes del Chocó biogeográfico, que permita el diseño de estrategias, mecanismos e instrumentos que protejan tanto el objeto del conocimiento, como al sabio nativo. Esto implica la protección del entorno ambiental y las condiciones de creación, transformación y socialización de los saberes de tan importantes personajes y los acumulados de los cuales son portadores y guardianes. En síntesis, se trata de contribuir mediante la documentación de la información, los procesos de erosión de la etnicidad, buscando mantener la unidad dialéctica de lo tangible y lo intangible del saber.

El objetivo de este artículo es realizar una etnografía de los principales elementos que guían el conocimiento tradicional de los saberes médicos o terapéuticos de los afrocolombianos y amerindios de Pizarro en el Chocó.

Los objetivos específicos son: identificar los principios que rigen el sistema terapéutico tradicional de los grupos afrocolombianos e indígenas que habitan el territorio de Pizarro en el departamento del Chocó y describir la caracterización de las «cabezas médicas» que guían la terapéutica tradicional de afrocolombianos e indígenas en Pizarro y algunos elementos del sincretismo cultural.

MARCO CONCEPTUAL

Antropología médica. La antropología médica es vista como una subdisciplina biocultural, que concierne a aspectos biológicos y culturales del componente humano, dado que en la historia humana se ve influenciada en la salud y la enfermedad. La naturaleza biocultural de la antropología médica se encuentra latente en una serie de reseñas críticas que aparecieron algunos años atrás. Portela (1998) hace una síntesis de los inicios de la antropología médica, partiendo de Rivers (1924) hasta los estudios de Aguirre (1946), con que se despejan muchas incógnitas.

- La medicina tradicional es integral, la medicina moderna solo tiene en cuenta la enfermedad.
- En los pueblos tradicionales se observa una dicotomía de

las enfermedades en dos categorías, enfermedades que el médico puede curar y enfermedades «populares» que los médicos se niegan a reconocer.

- Los sanadores tradicionales son de edad avanzada, muy respetados en todas las comunidades y deberían ser aliados en los programas de atención primaria.
- Los médicos que trabajan en «medios tradicionales» ignoran con frecuencia la medicina tradicional y tienen problemas de comunicación con sus pacientes.

Foster y Anderson (1978) consideran que cada sistema médico abarca todas las creencias que promueven la salud, las acciones y el comportamiento científico y la habilidad de los miembros del grupo que los suscriben. Estos autores distinguen un sistema médico dado en dos partes: el de teoría de enfermedad y el de cuidado o atención de la salud. El primero, reconoce las creencias acerca de la naturaleza de la salud, la causa de la enfermedad, las cualidades de los remedios y técnicas utilizadas para contrarrestarla.

A nivel nacional sobresalen las investigaciones hechas por los esposos Reichel-Dolmatoff, (1979); importantes aportes son los de Gutiérrez (1985) sobre la medicina tradicional, como también los realizados por Herrera y Loboguerrero (1982).

A nivel local, el trabajo investigativo encontró que Velásquez (1957) en «Muestras de fórmulas médicas utilizadas en el Alto y Bajo Baudó», hace una clasificación de las enfermedades en el ámbito de edad y sexo, y se dan las diferentes fórmulas utilizadas para curarlas.

Este panorama histórico del desarrollo de la antropología médica desde la perspectiva de la etnomedicina, permitió fundamentar las bases teóricas para elaborar el trabajo de investigación enunciado. La casi total inexistencia de fuentes de referencia en el departamento del Chocó, así como las muy escasas investigaciones realizadas al respecto de las «cabezas médicas» en la región, las dificultades de acceso y la dispersión de los asentamientos de amerindios y afrodescendientes o sus entornos entre otras tantas circunstancias insalvables, ameritaron hacer uso de estos postulados teóricos de conceptos metodológicos. Como el desconocimiento de las prácticas tradicionales de los habitantes de esta diada (indios y negros como se les señala para la exclusión), más bien ha sido juzgado en lugar de ser estudiado, pues el mundo de occidente no reconocía ni valoraba lo que ellos no consideraban como ciencia y estas prácticas tradicionales no formaban parte del episteme de estos «sabios», sin embargo han sido valiosos la contribución y el aporte tanto de indígenas como de afrodescendientes. En consecuencia, la investigación estará referida a identificar las «cabezas médicas» y analizar la funcionalidad de los sistemas médicos tradicionales con que el hombre de la región ha logrado sobrevivir, teniendo en cuenta las condiciones de marginalidad y de beneficios con que puede aportar para mejorar el sistema de

salud terapéutico y facultativo, si se produjera una hibridación de los dos sistemas.

El Chocó es uno de los departamentos más deprimidos de Colombia en cuya construcción histórica, sus habitantes se han venido «peleando» la solución a sus necesidades básicas o primarias frente a la institucionalidad local, departamental y nacional como es el caso de la salud, para poder mitigar las epidemias, las endemias y las pandemias que han afectado y afectan sus formas de vida. La triada de pobladores: indígenas, afrodescendientes y mestizos, carecen del bien máspreciado que posibilita la existencia del ser humano, cual es la posibilidad de existir en condiciones de bienestar que permitan su proyección humana.

La antropología socio-cultural ha descubierto que el primer aspecto de equilibrio que presenta el ser humano, es el que se refiere al estado de salud del hombre. Mediante la salud, el *Homo Sapiens Sapiens* dispone psicológicamente sus capacidades y aptitudes para cumplir no solo funciones corporales, sino también desarrollar sus preocupaciones mentales. Por tanto, podemos colegir que el centro de equilibrio que permite la función activa de vida del ser humano es la salud, que involucra los diferentes procesos que el hombre elabora en sus distintos hábitats y con los recursos que le provee la naturaleza ambiental, construye y elabora fórmulas para asegurarse la continuidad de sus días.

El chochoano común posee un condicionamiento cultural múltiple en la atención de la salud y participa prácticamente en todos los sistemas existentes. Cuando enfrenta la enfermedad, busca su solución, primero en el ambiente inmediato, el hogar, con la medicina casera y continúa recurriendo a los demás sistemas médicos. Está preparado para que cada tipo de medicina pueda darle una respuesta condicionada a sus expectativas y adecuada a su trasfondo cultural y así se mueve a plenitud dentro de cada uno. Las «cabezas médicas» ubicadas a lo largo y ancho del Chocó y en sus 31 municipios, operan según las circunstancias causales y las reacciones culturales. De allí se desprenden diversos sistemas en la aplicación de la medicina tradicional, a saber:

El *sistema mágico* florece cuando la estructura institucional es incapaz o está distante para dar respuesta efectiva y pronta a sus reclamos y conflictos. Gutiérrez (1985) afirma que «el sistema mágico sustituye la acción legal; es paliativo en la emergencia económica; reemplaza el apoyo religioso; da respuesta psico-afectiva gratificante y salida a las tensiones que se generan en las redes sociales que rodean al individuo y las resuelve ajustándose a los patrones culturales de relación de los egos.

El *sistema mágico-religioso* satisface conflictos éticos internos de la fe cristiana con amplitud. Mediante la absolución o la bendición, reivindica al pecador enfermo, lo exonera de culpa, lo exalta y le da apoyo espiritual para el alcance de bienestar o para aceptar en forma más ajustada y sostenida

por la fe, el mal que padece.

La *medicina casera*. En cualquier sistema médico esta resuelve distintos interrogantes en el ámbito social, por ser naturalística o afianzada en lo sobrenatural. Su praxis y principios teóricos se insertan en los distintos niveles tecnológicos y científicos del acontecer médico. Sirve de paliativo o de prueba, mientras se constata la gravedad de la dolencia y se definen los pasos a seguir en la aceptación del rol de enfermo o de paciente.

El *curanderismo* es el que más se relaciona con el facultativo, de alguna manera sirve a los estamentos sociales. Sus principios teóricos y prácticos se acoplan al nivel tecnocientífico de cada enfermo, dando respuesta positiva a su ansiedad. En estas circunstancias el uso de la farmacopea vegetal y de sustancias médicas animales y aun humanas, se mantiene con una amplia difusión para subsanar cualquier emergencia de salud.

El concepto de enfermedades culturales en los sistemas médicos tradicionales es otra razón que explica su permanencia y funcionalidad. Este principio teórico ha mantenido vivas y actuantes las enfermedades culturales, que se asocian generalmente a epidemias regionales o a grupos de edad, dado que cualquier «cabeza médica» tiene la facultad de dirimir la naturaleza y en uno u otro sistema, pueden llegar a la consulta pacientes con auto diagnóstico de enfermedad natural y resultar clasificados como pacientes mágicos o a la inversa. La academia y con ella el mundo occidental y occidentalizado, hace muy poco tiempo empezaron a darle valor a los saberes no académicos, producidos por vías de lógicas no cartesianas. Las principales víctimas de estas prácticas han sido históricamente los grupos étnicos, en particular los distintos a los europeos.

Algunos elementos geográficos y etnográficos de las poblaciones del municipio de Pizarro, Chocó. Las tierras bajas del Pacífico son un fenómeno geomorfológico que históricamente ha llamado la atención de humanistas y ante todo, de los especialistas en ciencias de la tierra. Colombia ocupa un territorio de gran dimensión conocido como Andén Pacífico, región comprendida entre la cordillera del Darién y el golfo de Urabá al norte, al oriente la cordillera occidental, al sur la república de Ecuador y al oriente el océano Pacífico». En este convergen diversos grupos humanos, de los cuales solo se hace referencia políticamente a los que corresponden a Pizarro, Chocó:

Los paisas. Se hacen presentes en el Chocó en volúmenes significativos después de 1940 con la apertura de la carretera Quibdó-Medellín. Representan admiración por su imagen y empuje, y están diseminados por todo el Chocó. Son «rebuscadores» y hacen lo imposible por «conseguir» lo que buscan.

Anglosajones. Dejaron su impronta en el Chocó a finales del siglo XIX, cuando irrumpieron con la minería industrial.

Hacia la segunda década del siglo XX, fueron reemplazados por los estadounidenses, en la misma actividad económica.

Españoles. Su presencia en tanto volumen de gentes y su condición de metrópoli colonial dejó sellos indelebles en la cultura afrochocoana: el idioma, el judeocristianismo, la tradición leguleya y muchas otras prácticas de su etnicidad.

Franceses. Penetraron a la élite intelectual y económica, desde la guerra de Independencia hasta las primeras décadas del siglo XX. Su sello está en el lenguaje, literatura, prácticas culturales y modales.

Los indígenas. Como categoría colonial y como fenómeno social, se han prolongado mucho más allá de la llamada Independencia, pues las condiciones económicas y las diversas presiones y mecanismos que los rodearon originalmente, han perdurado en su esencia aunque con ligeras modificaciones. En el Chocó, donde antes eran clasificados como caribes, parecen ser una familia independiente, conformada por los Chamí, Catíos o Eperará, que viven principalmente en el Pacífico, siendo los principales grupos:

- Los Waunana. Como segunda familia indígena de este departamento, se ha convertido en un verdadero «quebradero de cabeza» entre los etnólogos, pues algunos la clasifican como un grupo étnico particular y otros la ubican como un subgrupo de los Embera.
- Los Embera. Son el grupo mayoritario, que a su vez se divide en dos grandes troncos: los Embera de montaña o eyávidas y los Embera de río o dódivas. A los Embera la literatura etnográfica los conoció como Chamíes o Katíos. Los nuevos nombres son autoetnónimos y no accidentes geográficos como se les denominaba.

Los afrodescendientes. A juzgar por determinados usos culturales y la variedad dialectal, se confirman las pesquisas de los etnólogos, cuando afirman la existencia de la presencia viva de etnicidades de los grandes grupos culturales africanos, a despecho de los documentos paleográficos relacionados con los grupos étnicos transportados a América, porque estos fueron alterados en su origen por razones diversas.

Algunas definiciones dentro del conocimiento tradicional sólo hay una

Medicina popular y/o medicina tradicional. Son tradiciones terapéuticas que integran lo que se denomina el modelo alternativo de salud, donde se agrupan todos los saberes médicos que no se encuentran en el modelo médico hegemónico occidental.

DISEÑO METODOLÓGICO Y TRABAJO DE CAMPO

La metodología de investigación utilizada incluyó:

- Revisión crítica de la información bibliográfica sobre poblaciones afrocolombianas y amerindias de Pizarro.
- Definición de actividades y procedimientos necesarios para recolección de información de campo sobre aspectos

centrales de la vida de la comunidad, en especial a su relación con el medio y los recursos naturales.

- Diálogo de saberes tradicionales con los distintos conocedores de las diferentes terapéuticas de los problemas que afectan a los habitantes de la región.
- Definición y aplicación de técnicas de obtención y registro de información cualitativa, que incluye, además de los formatos diseñados, observación directa, observación participante, recorridos y visitas espontáneas y planificadas, entrevistas abiertas, entrevistas estructuradas, elaboración de diario de campo, grabación de testimonios orales, registros fotográficos y talleres.

La investigación se realizó específicamente en el municipio de Pizarro (Bajo Baudó), entre los pueblos de San Agustín de Terrón, Cuevitas, Virudó, Orpúa, Belén de Docampadó, Pavasa, Pilizá, Usaragá, Sibirú y Puerto Meluk. No obstante, las manifestaciones que aquí se expresan, se presentan también en los otros municipios chocoanos con mayor o menor frecuencia entre los pobladores indígenas y afrodescendientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Principios organizadores de la etnomedicina del municipio de Pizarro. La etnomedicina o sistemas terapéuticos tradicionales del Chocó biogeográfico es un concepto que integra diversos paradigmas de salud a saber: el equilibrio psicológico-mágico-religioso, filosófico y económico. Un segundo paradigma lo constituyen las enfermedades latentes inherentes a todos los humanos, es decir, el estado latente, potencial, que permanece en el organismo hasta que una causa cualquiera los despierta, ellas son «las siete enfermedades», que todo individuo trae al nacer, de las que tifo o tabardillo, sífilis, lombrices y tuberculosis son las principales. El tercer paradigma es: «Toda planta sirve para curar», siguiendo la «cabeza médica». En este sentido, se advierte que en la terapéutica tradicional la farmacopea y la farmacognosia son indispensables, sin olvidar el empleo de otras sustancias. Lo frío y lo caliente constituyen el cuarto paradigma del análisis realizado en la investigación, como la clave del diagnóstico y la terapéutica.

Desde esta óptica se desprenden en las concepciones de los afrodescendientes e indígenas de la zona, con sus distintas técnicas semiológicas en el proceso de curación (sanar) o del bien, ofender (agredir) hacer el mal; a continuación se describe cómo funcionan estos paradigmas:

Técnicas semiológicas. Lo primero que debe determinar la «cabeza médica» en su diagnóstico es si la enfermedad es natural de Dios o es accidental del diablo, para ello recurre a una inspección ocular, luego a un detallado interrogatorio a los familiares del paciente, haciendo una inspección sigilosa de los sitios que frecuenta el enfermo. Una detenida inspec-

ción de la visita del consultante ayudará a concluir si el achaque es causado por «mal pecho», si es «puesto», etc, en caso negativo se procede a actuar con la impresión diagnóstica de una enfermedad natural o accidental. Pero antes «se lee la orina», la cual, según el olor, color, sabor y las diferentes sedimentaciones establece: diagnóstico de certeza o pronóstico probable. A posteriori la «cabeza médica» se centra en los síntomas y signos del afectado: vómitos, hipertermia, hipotermia, respiración profunda, pulso acelerado, diarreas, baba pastosa, mal aliento, hipertermia tópica, mareos, náuseas, etc., que van orientándolo hacia el diagnóstico. Solo después aparecen pruebas locomotrices, percusiones, palpaciones, audiciones de pulmones, vas digestivas, etc.

Si la enfermedad esta encubierta, se acude a suministrarle un caldo de jurel (pez marino) que hace brotar las venéreas o infecciones «tapadas», la carne de león (macho) es una ayuda para hacer brotar por la piel los males ocultos. Cuando la enfermedad es de Dios, se acude a un especialísimo vademécum de oraciones, invocaciones, secretos, etc. Si no hay pronta mejoría, se sabe que es Satán quien actúa. El maléfico se contrarresta con diversas alternativas mágicas como las oraciones, talismanes, contras y cuando es menester, se lucha contra el propio Satán. Sobra decir que a esto último solo se le miden los chinangos muy poderosos: «Yo soy el dueño de los placeres, ¿quién me llama?» Inmediatamente empieza a desarrollarse el compromiso o intercambio, pues el interesado debe firmar un pacto de sangre con el diablo quien le pide su alma o el alma de sus seres queridos.

Técnicas terapéuticas. Elaborado el diagnóstico de certeza, si la enfermedad es de Dios, se apela a un catálogo altamente especializado de oraciones. Si al cabo de unos días el paciente empeora, se infiere que es una enfermedad del maligno. Entonces el chinango debe hacer gala de toda su sapiencia para realizar los desentuertos, destramo, etc., debiendo acertar la contra que bloquee el ardid empleado por otro chinango que se apoyó en el diablo. En esta terapia intervienen los contrasecretos, minerales, animales, partes de animales, yerbas, reliquias de santos y productos forestales. Cuando se trata de una enfermedad natural, la voz cantante corresponde a la herbolaria y en menor medida a otros productos; en caso de accidentes como fracturas, intoxicaciones, etc. el médico tradicional actúa similar a su colega alópata, diferenciándose en que además se vale de oraciones mágicas, secretos que pegan huesos, sacan humores, etc.

Magia y medicina. Son dos actividades virtualmente inseparables. La «cabeza médica» basa su estrategia terapéutica en su habilidad para manipular la naturaleza y el mundo espiritual, a fin de lograr el propósito deseado; siempre antes de actuar se encomienda a deidades protectoras. Los «materiales» empleados liberan sus energías o principios activos después de pedir autorización expresa a las deidades tutelares, para que las virtudes de las plantas y los productos

farmacognósticos y farmacopéicos cumplan su cometido. Así pues, el facultativo, ya sea formado por maestros o iluminados (aquellos a quienes un ser suprahumano, en un estado alterado de conciencia: sueños, pesadillas o en contacto directo, les ha revelado el «conocimiento») está facultado para intervenir cambiando el rumbo de los acontecimientos mediante sus poderes, secretos y saberes de «materiales».

La efectividad terapéutica está condicionada a que tanto pacientes como familiares y el médico hayan «dormido» bien, sobre todo, cuando este procede a beneficiar las plantas medicinales. Es decir, no haya tenido relaciones sexuales recientemente, las mujeres no estén menstruando o no hayan parido en los últimos días. Es preciso neutralizar el «mal pecho» (bajas pasiones, rencores, envidias, ambiciones, celos, etc.) que desvían la energía positiva, o hacen que la labor benéfica se neutralice.

Concepto de lo frío y lo caliente. Bajo este pensar se fundamenta el tratamiento de las enfermedades en la zona de estudio. Por la búsqueda del equilibrio ideal, frío y caliente se contraponen, mas en unidad dialéctica van unidos inseparablemente. Si el organismo se descompensa por hipotermia, la base de la terapia apunta a equilibrarlo con una carga contraria. Si el caso es opuesto, para lograr la equidad se acude a remedios y alimentos que bajan la temperatura. En consecuencia, todo estado de alteración de la temperatura es un síntoma que indica enfermedad. Ello llevó a estos sabios a establecer una clasificación de enfermedades frías y calientes, y por ende, remedios ídem. Algunos ejemplos son: «Con excepción de dientes y muelas, las enfermedades calientes abarcan de la cabeza a la cintura.» A este conjunto pertenecen las venéreas de fuego y las retenciones urinarias, el reumatismo de calor y la fiebre palúdica, el bazo y el hígado, el mal «de corazón» y los calores estomacales, algunas enfermedades de la sangre y la tisis galopante, la ceguera, el tabardillo y la ictericia; ciertas infecciones del riñón, la tosferina y las hernias, el sarampión, las viruelas, la bronquitis, el colerín, las gripas y el asma o ahoguín, los dolores estomacales, de la cabeza y la debilidad de los pulmones.

Además de las citadas son propias de la niñez, las lombrieces y los espantos de tierra, mal de ojo y los sapitos o afta, las perlas o roséolas. Para muchos curanderos los llamados espantos de tierra y agua, y el mal de ojo, son enfermedades nerviosas causadas por la envidia. Con estos achaques quedan prohibidos los alimentos calientes, al menos que, por el temple y constitución del paciente, la enfermedad haya evolucionado a fría o se desee practicar la sentencia «similar similibus curantur» (lo similar cura).

Referente a las enfermedades opuestas, se obtiene el siguiente marco:

Enfermedades frías. Los quebrantos fríos aparecen de la cintura para abajo. Toman su asiento en estas partes del cuerpo por ser las extremidades inferiores las que más perma-

necen en contacto con la tierra, el agua, las piedras y las sustancias minerales consideradas frías en el concierto regional. Con todo, algunas toses, caries y abscesos dentales, debilidades pulmonares, del riñón, convulsiones de los recién nacidos, pican y tétanos de las heridas, pican y sus secuelas, caquexias y úlceras incurables, para citar algunas, se ubican en este grupo, no porque aparezcan de la cabeza para abajo, sino por ser producidas por agentes fríos, tal es el caso de las bubas originadas por las succiones de los murciélagos en el cuerpo de los campesinos. El murciélago, se dice es frío por su trabajo nocturno.

Son remedios fríos el agua común hervida, azúcar, leche, ají dulce, manzanilla, linaza, yuca, coco, col, plátano guineo, banano primitivo, papa, bacao, verdolaga, escoba babosa, es cancel, limoncillo, toronjil, caracucho blanco, sábila, saúco de monte alto, sal de Epson, jengibre, clara de huevo, arroz, aceite, camine, queso, huevo, cebolla en rama, venturosa, enviande, malva, siempreviva, hierba mora, escobilla, espadilla, grama, cebada, caledonia, caña de azúcar, caña agria, las verduras y las frutas. Entre los animales: carne de raía, tortuga, sapo, gallina, caimán, lagarto, gusano, ardilla, araña, guatín, comején, avispa de tierra, baba de anguila, lombriz de seres humanos, leche de vaca y de mujer bien negra. Entre los minerales: piedra y arena de río, barro blanco, negro y colorado, alumbre, joyas de oro y plata.

Elementos médicos calientes. En la etnomedicina chochoana de las «cabezas médicas», aparece un listado de medicamentos calientes, como: cebolla de cabeza, yerba de sapo, amargo andrés, ajeno, ajonjolí, nacedero, sauco, quina, ortiga, maíz, paico, poleo, ají, guayaba, ruda, cilantro, santa maría, doña juana, boba, algodón, lulo, friega platos, albahaca, guamo, Marín Gálvez, apio, verbena negra, verbena morada, chillaran morado, tabaco, plátano, gallinacito, canchalagua, rosa, yerbabuena, menta, san Juanito, gualanday, chiva, palosanto, zaragoza, miel de abejas, sen, sal común, aceite de castor, aceite de comer, aceite de almendras, manteca de corozo, brea, flor de azufre, canela, comino, nuez moscada, pimienta dulce, pimienta picante, café amargo, ajo, chocolate, pan tostado, clavo, aceite, caraño, aceite canime, quina, hielo, ceniza, esencia de menta, esencia de vainilla, bálsamo de copaiba, romero, alhucema, borraja, agua de mar, cascarilla, bálsamo de Tolú, bálsamo de bongué, anís, alcohol, sal de Inglaterra, vino seco, aguardiente, aguardiente de Alemania, agua florida, bay rum, tónico Bayer, permanganato, pólvora, coirón, paludismo, píldoras de vida, vigorón y muchos otros productos patentados. Se identifican con este grupo: manteca de petacona o sobrecama de oídos o de armadillo, de lombriz y de zorra, de león, lagarto, caimán, nupa, gallina, res y cerdo; cueros de venado, perico y cuzumbí o cozum y vaca; pezuña de la gran bestia o tapir americano entre otros. Entre los remedios indeterminados aparecen los de procedencia humana como uñas, saliva, cordón umbilical, orina, sudor, etc.

La Cábala y la numerología. En el oculto universo del Chocó profundo, se encuentran continuos culturales africanos en pleno vigor. Por ejemplo, los mellizos llenan de fortuna el hogar de donde son producto. Padre y madre, son reputados por su virilidad y fecundidad, el uno posee la fuerza y el otro la habilidad. Uno inteligencia, otra intuición y lo que sufre el uno lo siente el otro, son pues como un solo ser dividido en dos.

Sobre la brujería. Esta es la parte más oculta de estos saberes, es exclusiva de oficiantes o iniciadores que han accedido a ciertos secretos. La idea fundamental consiste en manipular la naturaleza a través de fuerzas maléficas o benéficas, concentradas en la mente; la naturaleza por medio de sus productos y seres suprahumanos, con oraciones, reliquias, entuertos, produce alteraciones en el equilibrio de las personas objetos. Así por ejemplo, para conquistar amores, se toma una hebra de cabello de la agraciada, se introduce en el filtro amoroso, con pájaro mancuá, quereme y sígueme los pasos. Después de rezada la oración, al poco tiempo la dama vendrá rendida a los pies del interesado.

Existen magias para matar a enemigos, en esta práctica se hace un muñeco parecido a la víctima o se consigue una foto, se introduce en un vaso con agua, el retrato ira invertido, se le encienden siete velas amarradas con una cinta negra. Se le pone la oración por siete días, previo entierro del macuto (muñeco). El enemigo perderá lentamente sus energías hasta morir. La madre de agua, la cogida del rastro, la trampa de parturienta, etc., hacen parte de este repertorio, al igual que las ombligadas y otras tantas argucias que entretejen la sabiduría de indígenas y afrodescendientes de la zona.

En algunas fórmulas médicas cristianas para destramar a una parturienta se invoca a la intervención de San Francisco con esta oración: «el Señor te guarde y te bendiga y vuelva a ti su rostro. El Señor haga de ti misericordia y te de paz a ti, NN, de tu santa bendición». En la magia parturienta, tramada: se calienta un limón que se hace acompañar entre los acompañantes de la paciente. El sortilegio se va debilitando cuando pasa de mano en mano, a fin de no quemarse los participantes. Así dará a luz la criatura. Un ensayo homeostático: «Por el camino del ciprés, con Jesucristo caminé, con San Pedro y San Pablo, San Juan y San Miguel. Como se detuvo nuestro Señor Jesucristo en el santo árbol de la cruz, detengo esta sangre; como se detuvo nuestro Señor Jesucristo en la sagrada hostia, detente sangre; como se detuvo la preciosísima imagen de Nuestro Señor Jesucristo en el mundo, para bien de los pecadores, detente sangre; como se detuvo Nuestro Señor Jesucristo sobre sí mismo, amén», se rezan tres credos.

Diferencias entre saberes afrodescendientes e indígenas. En este sentido debemos reconocer la diferencia histórica que se establece entre los indígenas y los afrodescendientes, por cuanto en primera instancia los primeros pobladores del municipio de Pizarro, fueron los indígenas, quienes

con sus conocimientos y saberes ancestrales implementaron formas de vida que posteriormente compartieron con nuevos habitantes que no eran de su génesis racial. Seguidamente los invasores europeos intervinieron los procesos socio-culturales que los nativos de la región tenían como modelos de supervivencia étnica, incluyendo a los africanos en el territorio. De tal manera, se conformó el advenimiento de saberes médicos que sustentaron la sostenibilidad de lo ancestral y lo ayurvédico con lo facultativo.

La herencia indígena identificada en el Chocó, presenta un sistema mágico-religioso asociado con prácticas curativas de farmacopea vegetal, mediante la conquista de recursos del entorno físico. Asimismo, los afrodescendientes con el conocimiento de los factores del medio ambiente y dotado de «poderes» mágico positivos y de agresión, tras un largo proceso formativo, causan la enfermedad y la cura y ambas etnias mediante rituales y ayudados por alucinógenos alcanzan un trance chamánico que los introduce al mundo de los espíritus, de lo mítico y de los recursos culturales, el mensaje de curación o de agravio a sus pacientes. El poder mágico escapa del campo médico para introducirse al poder de la adivinación, configurando una personalidad líder, «todopoderosa» dentro de la comunidad.

El español transmitió un sistema médico oficial, el de la medicina aculturativa, suma de legados antiguos pero coartado por principios escolásticos, que desconocían el ecosistema americano en sus factores positivos y agresivos en torno de la salud, y su sistema médico no cubría las exigencias del hábitat. En forma encubierta las comunidades vivieron y transmitieron, una medicina mágico religiosa, que se expresaba en oraciones, en salmos, jaculatorias, invocaciones, exorcismos y prácticas curativas, agresivas y preventivas, que fueron especialmente asimiladas por los afrodescendientes.

Los afros llegan culturalmente desintegrados. Aun cuando también trajeron un substratum mágico y un sistema médico, que no pudo proyectar abiertamente, como unidad rota que era, en un ambiente físico diferente y en una comunidad antagónica. Su mentalidad mágica le sirvió para captar y asimilar la española e indígena, un proceso fácil de aculturación. De ello se desprende que hoy existan y se perfilen dos versiones de la medicina no solo en el Chocó, sino también en todo el país colombiano: una orientada por la academia y otra definida por el saber y la práctica popular, medicina facultativa y medicina tradicional impulsada por las «cabezas médicas», que ejercen sabiduría a todo lo largo y ancho del país.

Lo más significativo de estas diferencias estriba en que los indígenas en sus procesos de curación se apoyan específicamente en el canto del jai (proceso mediante el cual invocan la presencia y ayuda de poderes sobrenaturales, en espacios sutilmente decorados con plantas y palmas, tinturas, baños

y el permanente consumo de bebidas embriagantes: chicha, guarapo, biche, entre otros). Los negros en cambio (trabajan el proceso curativo y agresivo), a través del conocimiento de las plantas, oraciones y la invocación de duendes, animales y demonios así como del panteón de distintos santos y vírgenes que son sus «ayudadores».

Caracterización de las «cabezas médicas» que guían la terapéutica tradicional de afrocolombianos e indígenas.

La sostenibilidad del conocimiento tradicional fue logrado históricamente por las «cabezas médicas» existentes antes y después de la llegada de los conquistadores. Es así como en el Chocó y en el entorno colombiano, terminan por perfilarse dos grandes versiones de la medicina: una orientada por la academia y otra orientada por el saber y la práctica popular: medicina facultativa y medicina popular o tradicional. Aquí se conjugan la herencia india y la herencia negra identificadas por un sistema mágico-religioso asociado con prácticas curativas de farmacopea vegetal, mediante la conquista del entorno físico y el conocimiento de los factores agresivos del medioambiente y de algunos sistemas para contrarrestarlos.

Las «cabezas médicas» «dotadas» de poderes mágicos positivos y agresivos, tras un largo proceso formativo, causan la enfermedad y la cura. Mediante rituales y ayudados por alucinógenos, alcanzan en trance chamánico la introducción al mundo de los espíritus. De lo mítico y con los recursos naturales, de manera consciente aportan el mensaje de curación o de agresión de sus prácticas.

El poder mágico escapa del poder médico facultativo y se asocia al poder de la adivinación, configurando una personalidad líder «todopoderosa» dentro de la comunidad. La cosmovisión de los negros e indios en esta región del Chocó, es el resultado del encuentro de tres mundos (indígena, hispánico y africano), que aun cuando sean muy heterogéneos por fuerza mayor de la historia, debieron encontrarse en el resultado de lo que hoy constituye la esencia cultural y mestiza de la identidad americana. Estas «cabezas médicas» son reconocidas por el desempeño especial de sus funciones. Así se les conoce como: brujos, teguas, chamanes, jaibanás, yerbateros, magos, leedores de la suerte, adivinos, chinangos, etc. Asimismo, las enfermedades y curas, las fórmulas, oraciones y secretos de curaciones y embrujamientos, hechizos y envenenamientos, maneras de invocar los espíritus, entrar en contacto con los muertos y en general todo el pensar, decir y actuar está regido por la «entrega» o «fe» en un espíritu «superior», que es el que «presta la ayuda» deseada para hacer el bien o el mal.

De la pléyade de «cabezas médicas» conocidas, muchos tuvieron que pasar o aprender de la mano de un «sabio» tradicional experimentado, ingresando a verdaderas escuelas tradicionales de adiestramiento, donde fueron sometidos a pruebas de identificación de enfermedades, plantas curativas y aplicación de recetas. Muchos tuvieron que pasar la prueba

de la «tonga», a través de la ingestión de alucinógenos para poder «viajar» al interior del mundo de los espíritus. Además debieron aprender a leer orines, pulsar, contar el jai, luchar contra demonios y someterlos a su fiel voluntad, distinguir entre las plantas que sirven para curar y aquellas que sirven para atacar a sus contrarios o hacer el mal. Aprender de memoria un catálogo de oraciones para «tramar y destramar», poner y quitar tamboritos y un sinnúmero de exigencias cumplidas, hasta finalmente recibir los bastones de jaibaná, los que representan los espíritus familiares que su maestro entrega al aprendiz, para que «vaya por el mundo a cumplir su misión de médico, chamán, curandero, chinango o como este se quiera llamar» en la escatología del saber ancestral del mundo divino y del mundo humano.

CONCLUSIONES

Las «cabezas médicas» del Chocó biogeográfico y en especial las ubicadas en el municipio de Pizarro en el Baudó, representadas por indígenas y afrodescendientes, contribuyen a la conformación de una historia intercultural de enriquecimiento de los hispanoamericanos.

La etnomedicina o sistemas terapéuticos tradicionales del municipio de Pizarro se rigen por diversos paradigmas de salud que involucran el equilibrio psicológico-mágico-religioso, las enfermedades latentes inherentes a todos los integrantes de su comunidad y los elementos naturales del medio. En este sentido las «cabezas médicas» tanto afrodescendientes como indígenas han mantenido vivas sus tradiciones no solo como un mecanismo de conservación cultural sino como una estrategia para mejorar las condiciones de vida de su comunidad, que generalmente presenta bajos niveles de atención en salud.

Aunque las «cabezas médicas» afrodescendientes e indígenas presentan diferentes prácticas, dioses y denominaciones para sus actividades etnomedicinales, coinciden en el uso de los elementos de la naturaleza como principal materia prima para la elaboración de ritos, curas, riegos y amuletos entre otros.

La medicina tradicional afro e indígena ha sido la solución a la situación general de salud en el municipio de Pizarro que resulta ser de muy bajo nivel, debido entre otros factores al aislamiento geográfico y la consecuente dificultad para el sistema oficial de salud de proveer servicios de calidad a estas comunidades, lo que incluye las carencias económicas, así como de personal profesional y de infraestructuras adecuadas.

LITERATURA CITADA

- Aprile-Gnisset, J. 2004. *Apuntes sobre el poblamiento del Pacífico. Panorámica afrocolombiana*. p. 269-87. Bogotá: Centro de Estudios Sociales Universidad Nacional de Colombia, Instituto Colombiano de Antropología.
- Friedemann, N. S., J. Arocha. 1995. Los diablos: de las iglesias al carnaval. p. 109-13. En: *Diversidad es riqueza: ensayos sobre la realidad colombiana*.

Conocimiento tradicional de los saberes médicos en Pizarro. JD. Mosquera

- Bogotá: Ican-Consejería Presidencial para los Derechos Humanos.
- Antón Sánchez, J. 1998. *El conocimiento tradicional de las comunidades negras asociado a más prácticas mágico curativas de un área del Chocó*. Tesis de Grado en Antropología, Bogotá: Universidad Nacional. 150 pp.
- Binder, H., M. Cerán. 1971. *La religiosidad del moreno en la costa caucana del Pacífico*. Tesis de Filosofía. Bogotá: Universidad Tomás de Aquino. 165 pp.
- Branislaw, M. 1994. *Magia, ciencia y religión*. Barcelona: Editorial Ariel. p. 1117-23.
- Caicedo, M. A. 1997. *Chocó mágico y folclórico*. Quibdó: Ed. Gráficas Universitarias. p. 108.
- De Granda, G. 1977. *Fórmulas mágicas de conjuros en el departamento del Chocó*. Tomo XXII, N° 1. Madrid: Thesaurus. p. 166-73.
- Gutiérrez de Pineda, V. 1985. *La medicina tradicional y curanderismo en Colombia*. Tomos I y II. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 143 pp.
- Galindo Mendoza, G. 1994. *Experiencias míticas y curaciones por medio del secreto en el Patía, Cauca*. Tesis de grado. Popayán: Universidad del Cauca. 156 pp.
- Escalante Polo, A. 1993. Aspectos mágico-religiosos presentes en la cultura popular de la costa atlántica de Colombia y sus posibles orígenes. *En: Ulloa, A. (Ed). Contribución africana a la cultura de las Américas*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología-Biopacífico. 125 pp.
- Izquierdo, G. 1991. El mundo religioso del afroamericano del litoral Pacífico. Ensayo e interpretación. p. 96-110. *En: Teológica Javeriana*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Losonczy, A. 1933. De los vegetales a lo humano: un modelo cognitivo afrocolombiano del Pacífico. *Rev Colomb Antropol XX*: 37-58.
- Lozano, L. A. 1987. La muerte en el departamento del Chocó. *Rev CODECHOCO*. 10: 20-32.
- Pollak Eltz, A. 1994. *Religiones afroamericanas hoy*. Caracas: Planeta. 268 pp.
- Velásquez Murillo, R. 1957. *Muestras de fórmulas médicas utilizadas en el Alto y Bajo Baudó*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 89 pp.
- Vasco, L. G. 1982. *Jaibanás. Los verdaderos hombres*. Bogotá: Banco Popular, Colección Textos Universitarios. 96 pp.
- Reichel-Dormatoff, G. 1979. *Conceptos indígenas de enfermedad y de equilibrio ecológico: los Tukano y los Rogi de Colombia*. p. 151-162. Simposio Internazionale sulla Medicina Indigena e Popolare dell'America Latina, Roma 1977. Roma: Instituto Italo/Latino Americano-ILA.
- Herrera, X., M. Lobocurrero. 1982. *Antropología médica y medicina tradicional en Colombia*. Temario guía y bibliografía anotada. Bogotá: Centro Cultural Jorge Elicécer Gaitán. 169 pp.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

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

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

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

Cuadro de tiempos para proceso de publicación

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

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

Teniendo en cuenta los requisitos del Publindex-

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

- 1) **Artículos de investigación científica y tecnológica.** Estos deben presentar de manera detallada, los siguientes capítulos: 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:

PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Originales. Los manuscritos se remiten con una carta de acuerdo entre los autores firmada por todos. En esta carta, el autor responsable y los co-autores declaran que el manuscrito no ha sido publicado previamente, así como su aprobación con respecto a la forma y contenido. Los manuscritos se presentan a espacio y medio, todas las páginas con líneas numeradas y no más de 22 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 200 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 Luis 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 colec-

tor 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 refe-

rencia 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.