

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DEL CERRO JANANO, TERRITORIO SAGRADO PARA COMUNIDADES ÉTNICAS DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA, MUNICIPIO DE NUQUI-CHOCÓ



**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DEL CERRO JANANO, TERRITORIO SAGRADO
PARA COMUNIDADES ÉTNICAS DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA, MUNICIPIO DE NUQUI-
CHOCÓ.**

Equipo de Trabajo

WILLIAM KLINGER BRAHAM

Director General-IIAP

JAIRO MIGUEL GUERRA

Subdirector Científico-IIAP

GIOVANNY RAMIREZ MORENO

Investigador Principal Componente Ecosistémico

Coordinador General del Proyecto

LADY VARGAS PORRAS

Investigadora principal proyectos especiales

Equipo Técnico

Biol. LUIS ELADIO RENTERÍA MORENO

Biol. ZULMARY VALDYES CARDOZO

Biol. ERIC YAIR CUESTA RÍOS

Biol. NELSY SOFIA BONILLA URRUTIA

Biol. YIMI MOYA ROBLEDO

Biol. YASIRIS SALAS TOBAR

Biol. CESAR RODRÍGUEZ

Biol. JORGE ELIEGER SERNA

Biol. YISKAR DAMIAN MURILLO

Ing. YIRLEZA MURILLO

Ing. LUZ NEREIDA MORENO

Ing. VICTORIA HINESTROZA

Colaboradores



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO

“John Von Neumann”

QUIBDÓ, SEPTIEMBRE DE 2013

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DEL CERRO JANANO, TERRITORIO SAGRADO PARA COMUNIDADES ÉTNICAS DE LA COSTA PACÍFICA CHOCOANA, MUNICIPIO DE NUQUI-CHOCÓ.

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN GENERAL.....	8
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO	9
ÁREA DE ESTUDIO	10
METODOLOGÍA GENERAL DEL PROYECTO	12
LÍNEA BASE AMBIENTAL Y BIOLÓGICA	13
LITERATURA CITADA.....	15
CAPÍTULO 1. COMPONENTE AGUA.....	17
1.1 PRESENTACIÓN.....	17
1.2. OBJETIVOS.....	18
1.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO.....	18
1.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
1.5.1. ANÁLISIS DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA DEL AGUA.....	20
1.5.2. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA PRESERVACIÓN DE LA BIOTA ACUÁTICA Y CONSUMO HUMANO.....	22
1.6. CONSIDERACIONES FINALES.....	23
1.7. LITERATURA CITADA.....	25
CAPÍTULO 3. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	27
2.1. PRESENTACIÓN.....	27
2.2.OBJETIVOS.....	28
2.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO	28
2.4. MÉTODOS.....	29
2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
2.5.1. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS.....	31
2.5.2. ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES ECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	33
2.5.3. ANÁLISIS DE PREFERENCIA MICROHABITACIONAL DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	34
2.5.4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA MEDIANTE EL ÍNDICE BMWP/COL	36
2.6. CONSIDERACIONES FINALES	37
2.7. LITERATURA CITADA.....	38

CAPITULO 3. COMPONENTE VEGETACIÓN	46
3.1. PRESENTACIÓN	46
3.2. OBJETIVOS	47
3.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO	47
3.4. METODO	50
4.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
4.5.1. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	51
4.5.2. ESTRUCTURA VERTICAL	52
4.6. CONSIDERACIONES FINALES	59
4.7. LITERATURA CITADA.....	60
4.8. ANEXOS.....	62
CAPITULO 4. COMPONENTE FAUNISTICO	69
4.1. PRESENTACIÓN.....	69
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	70
4.3. METODO	72
4.4. RESULTADO Y DISCUSION	74
4.4.1. ANFIBIOS.....	74
4.4.2. REPTILES.....	77
4.4.3. AVES	82
4.4.4. MAMÍFEROS	88
4.5. LITERATURA CITADA	97
CAPITULO 5. COMPONENTE SOCIOCULTURAL	105
5.1 PRESENTACIÓN.....	105
5.2. OBJETIVOS	106
5.3. METODO	106
5.4. ÁREA DEL ESTUDIO	107
5.4.1 MUNICIPIO DE NUQUI	107
5.4.2. COMPONENTE DEMOGRÁFICO	108
5.4.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	109
5.4.4. COMPONENTE AMBIENTAL.....	109
5.5. RESULTADOS	111
5.5.1. ARUSÍ, UN TERRITORIO DE COMUNIDADES NEGRAS CON VISION DE FUTURO	111
5.5.2. LA DEMENSIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE NUQUÍ.....	113
5.6. CONSIDERACIONES FINALES	114
5.7. LITERATURA CITADA	117

LISTA DE GRAFICAS

Figura 1. Ubicación espacial de los cerros Janano y Jananito en el municipio de Nuqui, departamento del Chocó. Colombia	11
Figura 2. Quebrada Bonita: a. Espejo de agua b. Vegetación circundante	18
Figura 3. Medición in situ de variables fisicoquímicas en la Quebrada Bonita	19
Figura 4. Imágenes de los puntos de muestreo de la quebrada Bonita. P1: A), P2: B), P3: C).....	29
Figura 5. Panorámica de sustratos y actividades realizadas en la caracterización de los macroinvertebrados; Arena: A, Hojarasca: B, Piedra: C, Colecta: D, Deposito de organismos: E, Identificación: F.....	30
Figura 6. Preferencia microhabitacional de los órdenes de macroinvertebrados acuáticos presentes en la quebrada Bonita.....	35
Figura 7. Panorámica del suelo en el cerro Janano y sus inmediaciones., a) corte del suelo hasta la fuente hídrica (quebrada Bonita), donde se muestran tres capas de suelo: un horizonte A incipiente, un horizonte B y un horizonte C., b) suelo lavado., c) suelo.	48
Figura 8. Árboles que presentan volcamiento por el tipo de suelo.....	48
Figura 9. Panorámica del interior del bosque en el área de estudio.	49
Figura 10. Panorámica del interior del bosque del cerro Janano, segunda área de muestreo.....	49
Figura 11. Familias más representativas del cerro Janano y sus inmediaciones.....	51
Figura 12. Fisionomía del bosque y los estratos que lo representan, a) especies de Melastomatáceas y Ciclantáceas., b) xxx., c) Trichomanes elegans, plántulas de palmas y Ciclantáceas., d) estructura del bosque donde se observa el estrato herbáceo desprovisto de.....	54
Figura 13. Plantas epifitas representativas del cerro Janano a, b, e y f corresponde a especies de la familia Araceae y c y d) corresponden a especies de la familia Cyclantaceae	56
Figura 14. Especies observada áreas inundables a) Rhodospatha cf moritziana., b) Heliconia imbricata., c) Heliconia sp., d) Warszewiczia coccinea	57
Figura 15. Estructura del esqueleto vegetal en el gradiente entre 300-500msnm del cerro Janano a y b) muestran el cambio en la estructura del esqueleto vegetal en la parte alta del cerro y la representatividad de palmas en el mismo., c y d) muestran la predominan	58
Figura 16. Características del área de estudio.....	71
Figura 17. Avistamiento de aves.....	72

Figura 18. Especies de reptiles más abundantes presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa Pacífica Chocoana (Nuquí) (<i>B. basiliscus</i> y <i>Lepidoblepharis</i> sp, <i>L. rugiceps</i> y <i>A. anómala</i>).....	79
Figura 19. Posición vertical de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuquí).	80
Figura 20. Ubicación por sustrato de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuquí).	80
Figura 21. Composición de los gremios tróficos de la ornitofauna presente en el Cerro Janano-Nuquí, Chocó.....	85
Figura 22. <i>C. cooperi</i> , <i>M. crinitus</i> y <i>P. noveboracensis</i> , especies migratorias reportadas en el Cerro Janano-Nuquí.....	86
Figura 23. <i>C. rubra</i> , <i>P. ortonii</i> , <i>C. kerrii</i> , especies amenazadas que habitan en el Cerro de Janano-Nuquí.....	86
Figura 24. Especie observada en la falda del cerro Jánano.	91
Figura 25. Indicios (plantas comidas y huella) de la presencia de <i>P. tajacu</i> en el cerro Jánano.	92
Figura 26. Individuos de <i>Carollia sp.</i> presentes en el cerro Jánano	95
Figura 27. Individuos de <i>Saccopteryx sp.</i> refugiados en el tronco de un árbol.....	96
Figura 28. Panorámicas de las caracterización socioculturales, socioeconómicas y socioambientales de los habitantes del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí. A y B= cartografía social, C= Conversatorio partisipativo, D= diálogos indirectos con persona.....	107
Figura 29. Panorámicas de Conversatorio partisipativo y diálogos con los habitantes del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí.	112
Figura 30. Panorámica de cuerpo de agua clara en las estribaciones de la Serranía del Baudó a la altura la ruta que conduce hacia los cerros de Janano y Jananito, en las inmediaciones del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí.	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valores obtenidos in situ de variables fisicoquímicas en la Quebrada Bonita	20
Tabla 2. Comparación del estado de laguna Concepción con estándares de calidad de agua para la preservación de la biota acuática en otros países.	23
Tabla 3. Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en la quebrada Bonita.....	32
Tabla 4. Índices ecológicos aplicados a la comunidad de macroinvertebrados presentes en la quebrada Bonita.....	34
Tabla 5. Clases de calidad de agua, valores BMWP/Col, significado y colores para la representaciones cartográficas.....	36
Tabla 6. Especies amenazadas presentes en el cerro Janano	52
Tabla 7. Sitio de muestreo N° 1.	54
Tabla 10. Fauna de anfibios del cerro Janano Nuqui, Chocó.....	74
Tabla 11. Composición de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuqui).	77
Tabla 12. Composición taxonómica de la comunidad de aves del cerro Janano, sitio sagrado del Chocó Biogeográfico.	82
Tabla 13. Especies utilizadas en las comunidades aledañas al cerro Janano	87
Tabla 14. Composición de la mastofauna presente en el cerro sagrado Jánano. Registros: com. (Comunidad), ind. (Individuo), voc. (Vocalización).....	88
Tabla 15. Especies amenazadas en el cerro sagrado Jánano, Nuquí.....	93
Tabla 16. Composición de quirópteros del cerro Jánano, Nuquí.....	94

PRESENTACIÓN GENERAL

Para la comprensión de los recursos naturales renovables, uno de los primeros pasos es la evaluación de la diversidad con respecto al conocimiento de la riqueza de especies en el tiempo y el espacio. Lo que a la postre permitirá la planificación de estrategias de monitoreo para detectar cambios a mediano y largo plazo en los ecosistemas o la ejecución de estudios para el manejo y la gestión de recursos naturales. En este sentido recobran importancia los inventarios taxonómicos, no solo como un listado de especies, sino también la interacción de estas con el resto de los componentes, en búsqueda del entendimiento de la dinámica ecológica y sus efectos sobre el mantenimiento de los ecosistemas.

En estas acciones investigativas de los ecosistemas, sus dinámicas ecológicas y socioambientales el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, como máxima autoridad científica de la región pacífica, en su política de conservación y conocimiento de la diversidad biológica de su jurisdicción, ha adoptado diversos mecanismos para abordar el conocimiento de la relación ecosistemas-hombre, incursionado en diferentes ambientes estratégicos para la región, unos por su alta riqueza específica, otros sus amenazas y otros por el valor cultural que tienen para las comunidades étnicas del territorio, caso particular es el Cerro Janano, el cual es una extensión de la serranía del Baudó en el municipio de Nuquí, que alcanza una elevación de 631 msnm, caracterizado por su aislamiento y por pertenecer a la reciente formación orogénica del Baudó, y por ser epicentro de sucesos de especiación en la porción biogeográfica del Chocó. Donde los procesos ecológicos que se desarrollan en esta importante zona, son los elementos primordiales para el mantenimiento de biodiversidad, gracias a su constante interacción, con la biota asociada a estos ambientes, que por ser altamente conservados se convierten en el refugio de una variada gama de especies, garantizando sus presencias para las generaciones futuras.

Por todas las razones anteriores se caracterizó ecológica y socioculturalmente el cerro Janano, sitio de interés especies para comunidades étnicas de la costa Pacífica del Chocó Biogeográfico, información que se consigna en el presente documento, que incluye, la caracterización sociocultural de las comunidades étnicas, las determinación de la calidad fisicoquímica y biológica del agua y la identificación de dinámicas ecológicas de la fauna y flora, así como sus amenazas, estado de conservación y aspectos sociales, con miras hacia la búsqueda de herramientas que sirvan para la conservación de este hábitat y sus ecosistemas asociados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

- ✓ Caracterizar aspectos ecológicos y socioculturales del Cerro Janano, como territorio sagrado para comunidades étnicas de la Costa Pacífica Chocoana, como herramienta de conocimiento y valoración y conservación de territorios ancestrales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

- ✓ Elaborar una línea base sobre aspectos ambientales, biológicos y socioculturales del cerro Janano, territorio sagrado para comunidades étnicas de la Costa Pacífica Chocoana, municipio de Nuqui-Chocó.
- ✓ Determinar la importancia socioeconómica y cultural, así como los diferentes bienes y/o servicios ambientales ofertados por el Cerro Janano, en la comunidad étnicas asentadas en sus alrededores, municipio de Nuqui, departamento del Chocó.
- ✓ Evaluar la calidad del agua de la fuentes hídrica que nacen o recorren este territorio (Quebrada Bonita), mediante el uso de parámetros fisicoquímicos e indicadores biológicos.
- ✓ Estudiar el componente florístico asociado al Cerro Janano, territorio sagrado para comunidades étnicas de la Costa Pacífica Chocoana, municipio de Nuqui-Chocó.
- ✓ Analizar ecológicamente la fauna de vertebrados asociada al Cerro Janano, territorio sagrado para comunidades étnicas de la Costa Pacífica Chocoana, municipio de Nuqui-Chocó.

AREA DE ESTUDIO

El municipio de Nuquí se encuentra sobre la costa Norte del Pacífico Colombiano, departamento del Chocó, dista de Quibdó aproximadamente unos 126 km, se llega por vía aérea desde Quibdó y Medellín y por vía fluvial, está localizada a los 5º 42' 45" de latitud norte y 77º 16' 15" de longitud oeste con una altura de 5 mt sobre el nivel del mar (véase figura 1), posee una población de 2.759 habitantes, distribuidos en 460 viviendas, tiene una extensión de 956 km². Es un territorio determinado por la serranía del Baudó (ocupa la parte occidental del departamento del Chocó, con alturas medias que no sobrepasan los 700 msnm. El eje de la serranía del Baudó forma el divorcio de las aguas entre las cuencas del río Atrato y el Océano Pacífico, esta serranía continúa paralelamente a la costa pacífica hasta unirse a la serranía del Darién que es considerada un sistema independiente. La serranía del Baudó es quizá la parte del territorio nacional más desconocida geológicamente debido a lo inaccesible y selvático del área); limita al norte con el Municipio de Bahía Solano, al occidente con el océano pacífico, al oriente con el Municipio del alto Baudó y al sur con el Municipio de bajo Baudó.

Presenta un clima con característica de tropical húmedo con altas temperaturas (28°C), aires húmedos y abundantes lluvias, clasificada como una zona de pluviosidad alta 5.909 a 8.494 mm (Rangel 2004). En lo referente a su hidrografía sus tierras están regadas por el río Arusí, Coquí, Panguí, Chorí, Jobí, Tribugá, Jurubirá y Nuquí (figura 1). Sus Corregimientos son Arusí, Coquí, Panguí, Chorí, Jobí, Tribugá, Jurubirá, Nuquí, Apartado, Termales – agua caliente. Sus suelos son arenas arcillosas de poca estabilidad, mal drenados, y una capa fértil poco profunda. Presenta diversas formaciones vegetales geográficamente bien localizadas en donde se destacan los parches discontinuos de gramíneas, bosques de manglares (se encuentra localizada a 5º43'0,3" Latitud sur y con una altura de 14.7 msnm. GPS de profesores en la zona), mosaico de bosques anegadizos y una selva sub andina (El cerro de malambo se encuentra localizado 5º40' 49.8" Latitud Norte y a los 77º 14' 53" longitud Este, a una altura de 103 msnm. GPS de profesores en la zona). Tiene una población conformada especialmente por negros e indígenas. Su ingreso depende de empleos dados por el gobierno y actividades económicas como la agricultura, la pesca artesanal, la explotación forestal, la pequeña actividad comercial y en menor escala el turismo

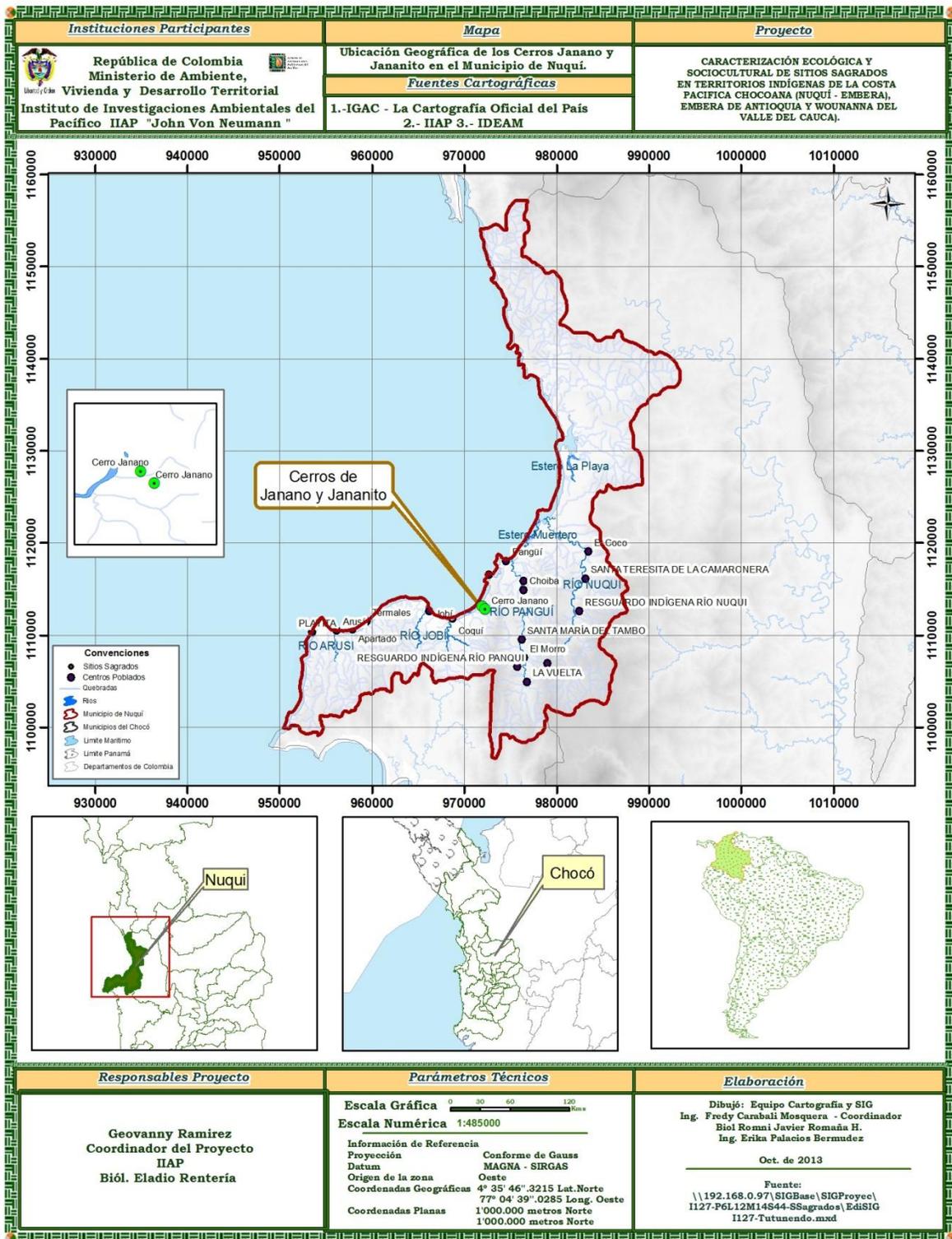


Figura 1. Ubicación espacial de los cerros Janano y Jananito en el municipio de Nuquí, departamento del Chocó, Colombia.

METODOLOGIA GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación se efectuó mediante la realización de una línea base, la cual fue desarrollada, a través de la recopilación de información bibliográfica existente en los diferentes planes de ordenamiento de la zona, así como las investigaciones desarrolladas por instituciones, corporaciones y universidades en el área; toda esta información sirvió para sintetizar y analizar la situación: Económica, social, cultural y biológica de la zona. Además se levantó información directa en el área de estudio, a través de la implementación de distintos muestreo, inventarios, encuestas y charla directas, que permitieron caracterizar aspectos socioculturales de las comunidades étnicas asentadas en los alrededores del Cerro Janano, como es el levantamiento de cartografía social, la cual se convirtió en la base para la elaboración de la aproximación a las concepciones socioculturales y económicas de las comunidades étnicas asentadas en las inmediaciones del cerro Janano; se determinó el estado fisicoquímico de las fuentes hídricas existentes en los alrededores del cerro y se identificaron algunos aspectos ecológicos de los componentes florísticos y faunísticos asociados a este, para lo cual se tomaron muestras directas de los cuerpos de agua y se aplicó la metodologías específicas estandarizadas para los compontes florístico, faunístico y macroinvertebrados acuáticos, que se describe en cada uno de los respectivos capítulos.

El análisis de la calidad del agua, del estado de conservación del cerro Janano, de los diferentes componentes florísticos y faunísticos asociados y la importancia cultura que el conjunto de estos elementos poseen para la comunidad étnicas en esta región, se desarrolló mediante la utilización de multiparametros y observaciones directas sobres las actividades antrópicas que se desarrollaron alrededor de las fuentes hídricas; para el estado de conservación de los componentes florísticos y faunístico, se efectuaron revisiones sobres el estado de conservación de las especies identificadas en el área; y para realizar el análisis de la importancia cultural se efectuaron entrevistas a líderes comunitarios, quienes con base en su vivencia y conocimiento, aportaron elementos complementarios para entender el valor simbólico y cosmovisión del conjunto de elementos que conforma este singular ecosistema.

LINEA BASE AMBIENTAL Y BIOLÓGICA

El cerro Janano, se encuentra ubicado en el complejo montañoso de la Serranía del Baudó, que por su accidentalidad orográfica y su posición costera, permite la formación de hábitats de gran singularidad biológica, favoreciendo la ocurrencia de una importante biodiversidad, altos niveles de endemismo y un gran valor cultural y social. Sin embargo, dada la ausencia de estudios específicos que permita la compilación de elementos de juicio para analizar los componentes hidrológicos, florísticos, faunísticos y sociales que giran alrededor de este cerros, tomamos de manera general y como punto de referencia la Serranía del Baudó.

Con respecto al componente hídrico, se encontró que el IIAP (2010 y 2011), dentro de sus iniciativas de investigación en toda la región del Chocó Biogeográfico, desarrolló las caracterizaciones del cerro Chageradó, cerro Galápagos, cerro Tacarcuna y el Alto del Buey en los cuales se identificó el recurso hídrico como un claro objeto de conservación al interior de estos sitios considerados como sagrados, las fuentes hídricas estudiadas fueron la quebrada Chocolate, quebrada Liso, quebrada Buenos Aires, quebrada X, quebrada Y, quebrada Quesada, quebrada Tomendo, quebrada Tomendocito, quebrada Diego y la quebrada Mutata- Río Valle, concluyendo que el estado de las fuentes hídricas en estos sitios ha sido generalmente de muy buenas características tanto para uso humano, como para la preservación de la vida acuática, la diversidad del bosque y el mantenimiento de las formas de vida de las comunidades indígenas que lo protegen como un sitio sagrado.

En relación al componente vegetal, el cerro Janano carece de estudios específicos, sin embargo para la serranía del Baudó (comparten la composición florística, estructura y fisionomía de la vegetación), se han realizado algunos estudios en donde se analiza la vegetación presente en esta: Entre los estudios relevantes se pueden citar a: Galeano (2000), la cual documento la estructura, riqueza y composición florística del componente leñoso de los bosques del Golfo de Tribugá, donde se resalta la importancia estructural de los bosques y la abundancia de elementostípicos, como palmas arborescentes; por su parte la UTCH (2005) en un estudio de impacto ambiental realizado en el tramo Nuquí-Cupiríjo, registraron 754 especies, las cuales corresponden al 17% de la flora registrada para el Chocó Biogeográfico; este estudio incluyo toda la unidad fisiogeográfica desde los ecosistemas de manglar hasta los ecosistemas de media montaña; Ramírez & Sánchez (2005), quienes determinaron 15 morfotipos de plantas correspondientes a 35 especies que son consumidas por el mono aullador; en donde la especie más abundante es el "lechero" (*Brosimum utile*); Mosquera *et al.* (2007), en un bosque húmedo tropical en los corregimientos de Pie de Pató y Nauca (Alto Baudó), registraron una abundancia de 1.618 individuos, representados en 257 especies, 156 géneros y 56 familias botánicas; finalmente Robledo (2009), en un estudio realizado en las comunidades del río Nauca y la cabecera municipal Pie de Pató, reporta 466 individuos forestales (38 familias y 166 especies), con algunos grados de amenazas, en donde especies de importancia

ecológica como *Maninquartia guianensis* (guayacán negro), *Sweitenia macrophylla* (cedro caoba) y *Anibas perutilis* (chachajo), están bajo la categoría peligro crítico.

Con respecto al componente faunístico, al igual que en los componente anteriores la información existente para la localidad del Cerro es muy débil, lo que genera un gran vacío de conocimiento sobre este ecosistema en particular. Sin embargo los siguientes estudios son algunos de los aportes indirectos al conocimiento de la fauna en el área: Ramírez y Sánchez (2005), censaron por primera vez una población del mono aullador negro (*Alouatta palliata aequatorialis*) en el Choco biogeográfico; UTCH – INVIAS 2005 aportaron mediante el estudio de impacto ambiental y consulta previa conexión terrestre Ánimas – Nuquí; IIAP y CODECHOCÓ (2011), quienes hacen uno de los mayores aportes a este tipo de ecosistema, caracterizando ecológicamente los ecosistemas aislados de la cordillera Occidental (Cerro de Tacarcuna y Alto del Buey, entre otros); El IIAP (2011) mediante el diseño de rutas de conectividad para la biodiversidad del departamento del Chocó, propusieron el corredor biológico Darién – Baudó; UTCH (2012), Caracterizaron la situación ambiental y socioeconómica de la cuenca del río Baudó y BirdLife International(2013) estudiaron las áreas importantes para aves fichas,

A partir de estos trabajos se registraron 274 especies de vertebrados, comprendidos en 86 familias y 20 ordenes, los grupos más representativos fueron las aves con 152 especies y 42 familias, seguidas por los anfibios con 48 especies y 10 familias, y mamíferos con 44 especies y 24 familias y por ultimo aparecen los reptiles con 30 especies y 10 familias; las familias más representativas por grupos fueron Thraupidae(aves con 22sp) Strambomantidae (anfibios con 13sp), Colubridae (reptiles con 9sp), Felidae y Cebidae (mamíferos, ambas con 4sp). Para el caso particular de las aves, su gran representatividad en este tipo de ecosistema puede estar determinado por la gran movilidad de las misma y la facilidad de sus registro durante los muestreos de campo, así mismo el hecho de ser unos de los grupos en los cuales se han desarrollados estudios específicos, sobre sus riquezas. Para el caso particular de los reptiles sus bajos registros pueden estar determinados tanto, por la ausencia de estudios específicos, como por el limitante que este tipo de ecosistema representa para algunos de estos grupos, como es topografía muy accidentada y aún más importante condiciones ambientales no favorables.

Es evidente que en el Cerro Jánano la información relacionada con los componentes hídricos faunísticos y florístico, hasta el momento son escasos, sin embargo estos vacíos de información crean la gran necesidad de investigar la composición y estado de estos en la zona, así como también obtener información que permita dilucidar la dinámica existente por la relación sinérgica entre estos elementos.

LITERATURA CITADA

BirdLife International. 2013. Important Bird Áreas factsheet: Serranía de los Paraguas. Downloaded from <http://www.birdlife.org>.

Conto A. A., Parra. L M & D. Mendoza M. Plan de Competitividad y Desarrollo Socioeconómico Sostenible para el Municipio de Nuquí, Chocó.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "IIAP" y Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA". 1998. Estudio para el Aprovechamiento de los Recursos de Flora y Fauna en el Chocó Biogeográfico y el Pacífico Colombiano (Caso Transepto Citara Corredor Biológico Serranía de los Paraguas). 112 pp.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP & Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó-CODECHOCO. 2011. Caracterización Ecológica de Ecosistemas Aislados de la Cordillera Occidental Cerro Galápagos, Cerro de Tacarcuna y Alto del Buey. Informe Técnico.

Galeano G. 2001. Estructura, riqueza y composición de plantas leñosas en el golfo de Tribugá, Chocó-Colombia. *Caldasia*. 23 (11): 2-11.

Mosquera R. L. J., Robledo M, D & A, Asprilla. M. 2007. Diversidad Florística de dos Zonas de Bosque Tropical Húmedo en el Municipio de Alto Baudó, Chocó-Colombia. . *Acta biol. Colomb.*, Vol. 12 S, 2007 75-90.

Ramírez-Orjuela C & Sánchez-Dueñas I. M. 2005. Primer Censo del mono Aullador negro (*Alouatta palliata aequatorialis*) en el Chocó Biogeográfico Colombiano. *Neotropical Primates* 13(2).

Universidad Tecnológica del Chocó – Instituto Nacional de Vías. 2005. Estudio de impacto ambiental y consulta previa conexión terrestre Ánimas – Nuquí. Convenio UTCH – INVIAS. 199p.

Universidad Tecnológica del Choco. 2012. Caracterización de la situación ambiental y socioeconómica de la cuenca del río Baudó: "Proyecto formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Baudó, fase I". Informe final. Quibdó-Chocó. 235 pp.



COMPONENTE AGUA



CAPITULO 1. COMPONENTE AGUA

1.1 PRESENTACIÓN

El agua es uno de los recursos naturales más importantes e indispensables para todas las formas de vida que existen, por esta razón se ha reconocido la necesidad de protegerla, teniendo en cuenta que para las comunidades constituye un recurso importante y representa el desarrollo productivo y cultural de sus pueblos, ya que les brinda numerosos bienes y servicios, no solo como fuente abastecedora de alimento, sino también medio de transporte y materia prima para actividades productivas entre otros beneficios. Además de estos beneficios que el recurso hídrico brinda a las comunidades, el agua constituye el medio de desarrollo de grupos biológicos específicos que encuentran en él, su hábitat y la oferta de alimento que garantiza la conservación de sus poblaciones. De allí que el agua resulte ser uno de los principales objetos de conservación en áreas protegidas, tanto del sistema nacional como en aquellas de iniciativa comunitaria indígena, las cuales han denominado sitios sagrados, pues además de todos los bienes y servicios descritos anteriormente, encierran un componente mágico religioso que a además de conservar los recursos naturales, ha permitido preservar la cultura de dichas comunidades.

En términos generales, los sitios de importancia étnica han sido concebidos como áreas de protección de recursos naturales y específicamente de fuentes hídricas que cumplen múltiples funciones relacionadas con su condición de ecosistema que alberga diversidad de especies de interés, con el abastecimiento de actividades domésticas de consumo, el desarrollo de prácticas productivas, conservación de expresiones culturales y la prestación de servicios asociados como el transporte. De ahí que la existencia de un sitio étnico este directamente ligado a la conservación del agua como eje central de desarrollo de las comunidades humanas y biológicas, lo que hace indispensable su estudio y conocimiento como herramienta para corroborar la importancia de estos sitios a nivel cultural, ambiental y ecosistémica.

De acuerdo a lo anterior, la Quebrada Bonita la cual se origina en el cerro Janano, constituye un ecosistema importante para el desarrollo de diversidad de flora, fauna y microorganismos los cuales interactúan entre sí para mantener el equilibrio de estos ecosistemas. En este sentido, el presente trabajo contiene el análisis de la calidad del agua de la Quebrada Bonita, el cual se realizó a partir de la medición de parámetros fisicoquímicos como: conductividad, temperatura, sólidos disueltos, pH, turbiedad, sulfatos, fósforos, nitratos y nitritos, hierro que arrojaron información importante sobre el estado del recurso como hábitat de organismos, su dinámica hídrica y las características generales de estos sistemas tan importantes ambiental y culturalmente.

1.2. OBJETIVOS

- Determinar la calidad del agua en la Quebrada Bonita mediante la medición y análisis de parámetros fisicoquímicos.
- Evaluar el estado del agua como hábitat para el desarrollo de grupos biológicos en la quebrada Bonita

1.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

La Quebrada Bonita nace en el cerro Janano, se encuentra localizada a los $5^{\circ}31'15.3''N$ y $77^{\circ}28'08.5''W$. En su parte alta presenta sustrato rocoso, corrientes rápidas, aguas transparentes y una profundidad de 20cm aproximadamente. Su zona de ribera está rodeada de abundante vegetación continua, la cual produce sombra sobre su espejo de agua y además hace que el lecho de su ribera esté cubierto de hojarasca. Presenta un nivel de intervención antrópica casi nulo, lo que hace inexistente su contaminación por vertimientos humanos, sin embargo se encuentra inmersa en un sistema hídrico que la convierte en un recurso importante para la comunidad de Arusi, por su conexión directa con la quebrada Aguas Claras, la cual vierte sus aguas al río Arusi y este a su vez es la fuente hídrica la que abastece a dicha comunidad. (Véase figura 2).



Figura 2. Quebrada Bonita: a. Espejo de agua b. Vegetación circundante

1.4. METODO

Para el análisis de la calidad del agua de la Quebrada Bonitase establecieron aleatoriamente 3 puntos de muestreo distribuidos en la parte alta, media y baja sobre el cauce de la quebrada, en los cuales se realizaron mediciones *in situ* de parámetros fisicoquímicos como: conductividad, temperatura, sólidos disueltos, pH, turbiedad, sulfatos, fosfatos, nitratos, nitritos, dureza y hierro, utilizando para ello un Multiparametro HACH SENSION 156. Para la georeferenciación de cada punto se utilizó un GPS. (Véase Figura 3).

Para determinar la calidad del agua en la Quebrada Bonitacomó hábitat para la preservación de la vida acuática, la flora y la fauna, se compararon los valores obtenidos en campo con la normatividad vigente de Colombia, Panamá, Argentina, Uruguay y México, también con otros trabajos de investigación sobre la calidad del agua de ríos y quebradas, lo que permitió establecer si las condiciones encontradas constituyen características que permiten el desarrollo de la biota acuática y además determinar los requerimientos de manejo para el mejoramiento ambiental de la fuente hídrica evaluada.



Figura 3. Medición in situ de variables fisicoquímicas en la Quebrada Bonita

1.5. RESULTADOS Y DISCUSION

1.5.1. Análisis De La Calidad Fisicoquímica Del Agua

La tabla 1, muestra los resultados obtenidos de las variables fisicoquímicas medidas *in situ* en la Quebrada Bonita.

Tabla 1. Valores obtenidos in situ de variables fisicoquímicas en la Quebrada Bonita

PUNTO DE MUESTREO	PUNTO 1 N 5°31'15.3" W 77°28'08.5" PARTE ALTA DE LA QUEBRADA BONITA 1.50P.M	PUNTO 2 N 5°31'15.7" W 77°28'08.7" PARTE MEDIA DE LA QUEBRADA BONITA 3.00P.M	PUNTO 3 N 5°31'18.3" W 77°28'08.0" PARTE BAJA DE LA QUEBRADA BONITA 10:35A.M.
TEMPERATURA (°C)	24	24.6	24.3
OXIGENO (mg/l)	10.5	10.5	10.5
CONDUCTIVIDAD ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	44.7	63.45	87.45
SOLIDOS DISUELTOS (mg/l)	20.9	29.85	41.4
pH	6.0	6.0	6.0
TURBIEDAD (FAU)	0.0	1.5	1.5
SULFATOS (mg/l)	0.0	0.0	0.0
FOSFATOS (mg/l)	0.49	0.32	0.1
NITRATOS (mg/l)	0.9	0.5	0.5
NITRITOS (mg/l)	0.0	0.0095	0.004
DUREZA (mg/l)	1.81	1.53	1.66
HIERRO (mg/l)	0.0	0.01	0.01

La temperatura en la Quebrada Bonita tuvo un valor promedio de 24.3°C, el cual se atribuye a las condiciones climáticas en el sitio. Por su parte la conductividad eléctrica alcanzó un valor promedio de 65.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, que puede estar asociado a la cantidad de iones disueltos en el agua debido a la disolución o mineralización de las rocas, las cuales resultan ser abundantes en el sustrato de esta fuente hídrica, lo que concuerda con lo expresado por Crites y Tchobanoglous (2000), quienes afirman que un aumento en la concentración de iones disueltos en el agua provoca un incremento en la conductividad de la misma, lo que a su vez pudo influir en las concentraciones obtenidas de sólidos disueltos, los cuales tuvieron un promedio de 30.71mg/l y pueden ser atribuidos al hecho de que las únicas fuentes aportantes de materiales disueltos en la quebrada, son de origen natural, como producto de la disolución de las rocas, los aportes de la vegetación circundante, procesos biológicos dentro del sistema y la escorrentía superficial producida por la lluvia que genera un

arrastre de partículas del sustrato. Lo anterior teniendo en cuenta que las áreas circundantes se encuentran deshabitadas y no se desarrollan actividades antrópicas que generen vertimientos sólidos o líquidos, los cuales son responsables directos del incremento de estas variables en el agua. Estos resultados son corroborados con los valores de turbiedad registrados, los cuales alcanzaron promedios de 1 FAU; concentración que corresponde a aguas transparentes, que favorecen los procesos fotosintéticos en el medio acuático, gracias a que permiten una mayor penetración de luz, lo que aumenta la actividad fotosintética y por consiguiente beneficia la producción de oxígeno disuelto el cual tuvo un valor promedio de 10.5mg/l, lo que conlleva a un incremento en la diversidad de la fauna acuática y un mejor estado ecológico del sistema.

El pH tuvo un valor promedio de 6.0, el cual corresponde a aguas ligeramente ácidas y de acuerdo a Roldán y Ramírez(2008), se encuentra dentro del rango establecido para cuerpos de agua ubicados en tierras bajas tropicales, que se hayan entre 5.0 y 9.0. Estos valores ligeramente ácidos pueden ser atribuidos a la naturaleza de los suelos de la zona, que al igual que los de la mayoría del departamento son ácidos; coincidiendo con lo reportado en otras investigaciones realizadas en sistemas acuáticos de la región como las de Espejo *et al*/(2005), Cardona *et al*/(2006), Cuesta *et al*/(2008), y Mena *et al*/(2009), quienes indican que valores de pH entre 6.0 y 7.0, no afectan el desarrollo de las especies de este tipo de ecosistemas y favorecen el desarrollo de una comunidad acuática diversa. Por otro lado, los sulfatos y fosfatos presentaron concentraciones bajas, con valores promedio de 0.0 y 0.30 respectivamente, indicando niveles casi nulos de contaminación por materia orgánica, lo cual es evidente si se tiene en cuenta la falta de asentamientos urbanos cercanos y las dificultades de acceso a la zona que restringen la circulación y práctica de actividades de origen antrópico en la Quebrada Bonita. En este sentido las bajas concentraciones de fosfatos obtenidas pueden atribuirse a fuentes naturales como el sustrato y actividades biológicas de la fauna o la vegetación asociada, lo cual es corroborado por Roldan y Ramírez (2008), quienes afirman que en ecosistemas naturales el fósforo proviene generalmente de la disolución de las rocas fosfatadas y de la excreción de los organismos vivos. Por su parte los nitritos presentaron valores bajos con un promedio de 0.0045mg/l esto debido a que en los sistemas acuáticos los nitritos se transforman rápidamente en nitratos, por lo que generalmente los nitratos son la forma de nitrógeno predominante en el agua (Barrenechea 2009), como lo corroboran los valores de este nutriente en la Quebrada Bonita, con un promedio de 0.63mg/l, los cuales se ven incrementados en gran medida gracias al arrastre de sedimentos por acción de las altas precipitaciones frecuentes en la zona, que contribuyen a aumentar los nutrientes en el agua y entre ellos los nitratos, lo cual coincide con Roldan (1992) quien afirma que los valores de nutrientes en las aguas tropicales aumentan considerablemente debido al arrastre de sedimentos por las lluvias en los suelos erosionados.

Por otro lado, la dureza presentó un valor promedio de 1.66mg/l, este valor puede ser atribuido al paso del agua a través de formaciones rocosas que contienen elementos como el calcio, el cual es

uno de los principales elementos responsables de la dureza del agua (Ros 2011). El hierro por el contrario tuvo un valor promedio de 0.0066mg/l, el cual es un valor relativamente bajo, lo que se explica en gran parte por la naturaleza geológica de los suelos de la zona y la ausencia de asentamientos humanos cercanos a la quebrada, que pudieran contribuir al incremento del mismo; así mismo, según Roldan y Ramírez (2008), el contenido de hierro en aguas neotropicales es relativamente bajo, ya que en las condiciones fisicoquímicas habituales de estos sistemas, las formas iónicas del hierro son prácticamente insolubles, por lo que tienden a precipitarse en forma instantánea, dando como resultado valores muy bajos como los registrados en la Quebrada Bonita .

Al comparar los resultados obtenidos en la presente investigación, con otros estudios para este tipo de ecosistemas, como el realizado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del pacífico (2011), en la Quebrada Chocolate en el sitio sagrado indígena cerro de Chageradó (Frontino Antioquia), se evidencia una relación de las concentraciones de los parámetros evaluados, ya que esta tuvo concentraciones promedio de pH de 6, temperatura 22.8°C, Turbiedad 1 FAU, sulfatos 0.34mg/l, nitratos 0.96mg/l, hierro 0.39mg/l, mostrando similitud con los resultados obtenidos en la Quebrada Bonita, que también presentó una temperatura media, con bajos niveles de sólidos disueltos, turbiedad y nutrientes, relacionadas con dinámicas naturales e inexistencia de actividades antrópicas que alteren los procesos ecosistémicos en su interior, lo que redundó en el mantenimiento de excelentes condiciones para el desarrollo de la flora y la fauna y para destinación a consumo humano. Esta situación confirma no solo la importancia de la calidad del recurso hídrico en la selección de sitios sagrados por parte de las comunidades, sino además que las iniciativas de conservación de origen comunitario contribuyen de manera efectiva en la preservación de los ecosistemas hídricos, ya que generan restricciones en su uso, garantizando ambientes propicios para la conservación de especies de interés y conexión ecológica, ya que estas fuentes hídricas constituyen además importantes corredores biológicos.

1.5.2. Análisis de la calidad del agua para preservación de la biota acuática y consumo humano

Las características fisicoquímicas que presenta el agua de la Quebrada Bonita, muestran que las concentraciones de los parámetros analizados se encuentran dentro de los rangos indicados en el decreto 1594/84, lo que permite afirmar que el agua de esta fuente hídrica es de muy buena calidad para diversidad de usos, presentando un pH normal para aguas naturales, bajas concentraciones de turbiedad y concentraciones de oxígeno disuelto que ascienden hasta 10.5 mg/l, por lo que se puede inferir que estas características favorecen el desarrollo de la flora y la fauna acuática, ya que bajas concentraciones de turbiedad favorecen los procesos fotosintéticos en el medio acuático, gracias a que permiten una mayor penetración de luz, lo que aumenta la actividad fotosintética y por consiguiente beneficia la producción de oxígeno. Del mismo modo, de acuerdo a lo establecido en el decreto 475/98, la quebrada Bonita cumple con las concentraciones correspondientes a

aguas de muy buena calidad y que solo requiere desinfección para ser destinada a consumo humano.

Al hacer una comparación de los resultados obtenidos en la Quebrada Bonita con los estándares de calidad de otros países, se encontró que esta presenta niveles de sulfatos, nitratos y nitritos que no superan las concentraciones requeridas para la preservación de fauna y flora acuática, por lo que se infiere que el agua de esta fuente presenta condiciones de buena calidad ecológica; lo que puede favorecer la dinámica trófica de organismos indicadores, como es el caso de los macroinvertebrados acuáticos, como Ephemeroptera, Trichoptera, Plecóptera y Coleóptera los cuales solamente habitan en aguas limpias y bien oxigenadas. Además, estas aguas aportan nutrientes y recursos que permiten mantener un equilibrio en el ecosistema, que favorece el desarrollo de las especies de fauna y flora, desde el punto de vista de conectividad con otros ambientes presentes en la región (véase Tabla 2).

Tabla 2. Comparación del estado de laguna Concepción con estándares de calidad de agua para la preservación de la biota acuática en otros países.

Parámetro	Criterios de calidad del agua para la conservación de biota acuática por país					Datos de Muestreo
	Panamá	Argentina	Uruguay	Colombia	México	Quebrada Bonita
pH	5.0 – 9.0	6.5 – 8.5	6.0 – 9.0	4.5 – 9.0	6.0 – 8.0	6.0
Oxígeno Disuelto	-	-	-	4.0mg/l	5.0mg/l	-
Nitratos	<200mg/l	<30mg/l	-	-	-	0.63mg/l
Nitritos	<0.6mg/l	-	-	-	-	0.0045mg/l
Sulfatos	-	<500mg/l	-	-	0.005mg/l	0.0mg/l
Fosfatos	-	-	0.025mg/l	-	0.025mg/l	0.30mg/l

1.6. CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados del estado fisicoquímico de la Quebrada Bonita, permiten catalogarla como un ecosistema que presenta buenas condiciones de calidad, con valores dentro de los rangos establecidos para este tipo de ecosistema y que demuestran su alto grado de conservación; lo que permite que el recurso de esta fuente hídrica pueda ser destinado a distintos usos antrópicos. Igualmente, las condiciones fisicoquímicas presentadas en ella, la convierten en un sistema propicio para el desarrollo y sostenimiento de una gran diversidad de fauna y flora acuática, ya que favorece el establecimiento de una estructura trófica completa, que parte de grupos biológicos específicos como macroinvertebrados que encuentran en la quebrada una oferta variada de recursos.

El análisis de las características fisicoquímicas del agua permitió además, corroborar la inexistencia de perturbación antrópica en las condiciones ambientales de la quebrada Bonita, lo que muestra la importancia de conservación de origen comunitario, que permite la restricción del uso de todos los recursos naturales asociados al cerro Janano como ecosistema, donde la calidad del agua se convierte en claro indicador de dicho estado de preservación. En este contexto, la caracterización realizada aporta conocimiento nuevo sobre el estado del recurso hídrico en la región e información técnica que valida la selección comunitaria del cerro Janano como un ecosistema prioritario para la conservación de la biodiversidad, el agua y la cultura de las comunidades étnicas de Nuquí.

Todo lo anterior sugiere la necesidad de integrar los sitios étnicos a los sistemas nacionales de áreas protegidas, mediante el diseño de estrategias de conservación y manejo comunitario, que garanticen no solamente su conservación, sino también su estudio a través del desarrollo de investigaciones sobre el estado de sus recursos naturales y específicamente de las fuentes hídricas que albergan, las cuales constituyen generalmente el eje central para la ordenación de los territorios, la principal fuente de consumo de agua para muchas comunidades, el hábitat de diversidad de grupos biológicos, la conexión ecológica entre distintos ecosistemas y un recurso alrededor del cual se gestan importantes dinámicas culturales.

1.7. LITERATURA CITADA

Aznar A. (2000). Determinación de los parámetros fisicoquímicos de la calidad de las aguas. 12p

Barrenechea M. (2009). Aspectos fisicoquímicos de la calidad del agua. 55p

García C y Arcilla D. (2007). Análisis fisicoquímico y biológico comparado en dos quebradas de alta montaña neotropical. 102p

Machado T. y Roldán G. (1981). Estudio de las características fisicoquímicas y biológicas del río Anorí. 442p

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 DE 1984. Usos del agua y residuos líquidos. 55p

Posada J. Roldán G y Ramírez J (2000). Caracterización fisicoquímica y biológica de la calidad de aguas de la cuenca de la quebrada Piedras Blancas. Antioquía, Colombia. 12p

Roldán G. (2008). Fundamentos de Limnología Neotropical. 440p



COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS



CAPITULO 3. COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS

2.1. PRESENTACIÓN

Los ecosistemas acuáticos, a pesar de su destacada importancia como sitios reservados, han sufrido en los últimos tiempos grandes impactos de diferentes fuentes, ya sea por factores antropogénicos, que ocasionan cambios drásticos en el flujo de materia y energía, o factores naturales como los cambios en el suelo, que generan alteración de los cauces por carga y sedimentación, lo que aumenta la vulnerabilidad de los recursos hídricos y los deja expuestos a disturbios, que se reflejan directamente sobre la calidad del agua y en la dinámica de los organismos existentes en ella.

Una de las medidas más acertadas para mantener y conservar la buena dinámica de los ecosistemas dulceacuícolas, es partiendo de la utilización de la biota de macroinvertebrados acuáticos, ya que están inmersos en el recurso durante toda su vida; éstos organismos, juegan papeles fundamentales en la transferencia de energía en el ecosistema, desde los recursos basales, hasta los consumidores superiores de las redes tróficas, constituyendo el principal recurso alimentario para muchas especies de peces, a parte de la información que proporcionan sobre la calidad del agua y otras características del medio fluvial. Además de la estructura trófica, las comunidades de invertebrados muestran gran plasticidad en lo que se refiere a sus rasgos vitales, que se optimizan en función de las características ambientales, pueden medir la degradación del hábitat y ser útiles para el monitoreo y manejo de las cuencas hidrográficas.

Debido al papel fundamental que desempeña la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en los sistemas dulceacuícolas, se presenta a continuación un documento que contiene la información primaria sobre la Caracterización y Evaluación de la calidad del agua de la quebrada Bonita, en el Cerro Jánano, a partir de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, que sirve de base para realizar estudios de manejo, conservación y protección de este Cerro, considerado como un lugar valioso para los grupos étnicos del corregimiento de Arucí, municipio de Nuquí-Chocó.

2.2.OBJETIVOS

- ✓ Determinar la composición taxonómica y estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Bonita.
- ✓ Establecer la preferencia microhabitacional de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Bonita.
- ✓ Evaluar la calidad del agua, a partir de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Bonita.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

La quebrada Bonita, nace en el Cerro Jánano, perteneciente al Corregimiento de Arucí –Nuquí, a más de 600mts de altura, presentando una temperatura de 24°C aproximadamente. La parte media de ésta quebrada, se encuentra ubicada entre las Coordenadas 05° 31' 15.31" N y 77° 28' 08" W; con una altura aproximada de 144 m.s.n.m, una profundidad de 25 cm y unos 5 m de ancho aproximadamente. Su espejo de agua es cristalino, con mucha corriente de caídas rápidas, los rayos penetran directamente a la superficie acuática, causando iluminación en algunas partes y en otras partes se evidencia sombra. El tipo de suelo es pedregoso-arenoso, con formaciones de rocas calizas y rocas oscuras, desde tamaños grandes hasta pequeños, con abundante perifiton y musgo adheridos a ésta. La vegetación asociada está representada por árboles, arbustos y abundante vegetación característica de bosque primario, se observan grandes ramas de árboles, que se han desprendidos y se encuentran dentro del cuerpo de agua. En cuanto a la variedad de microhábitat disponible para la colecta de los organismos acuáticos, se evidencia buena representatividad de hojarascas enteras no descompuestas, arena o grava, tronco y abundante disponibilidad de piedras. (Véase Figura 4).

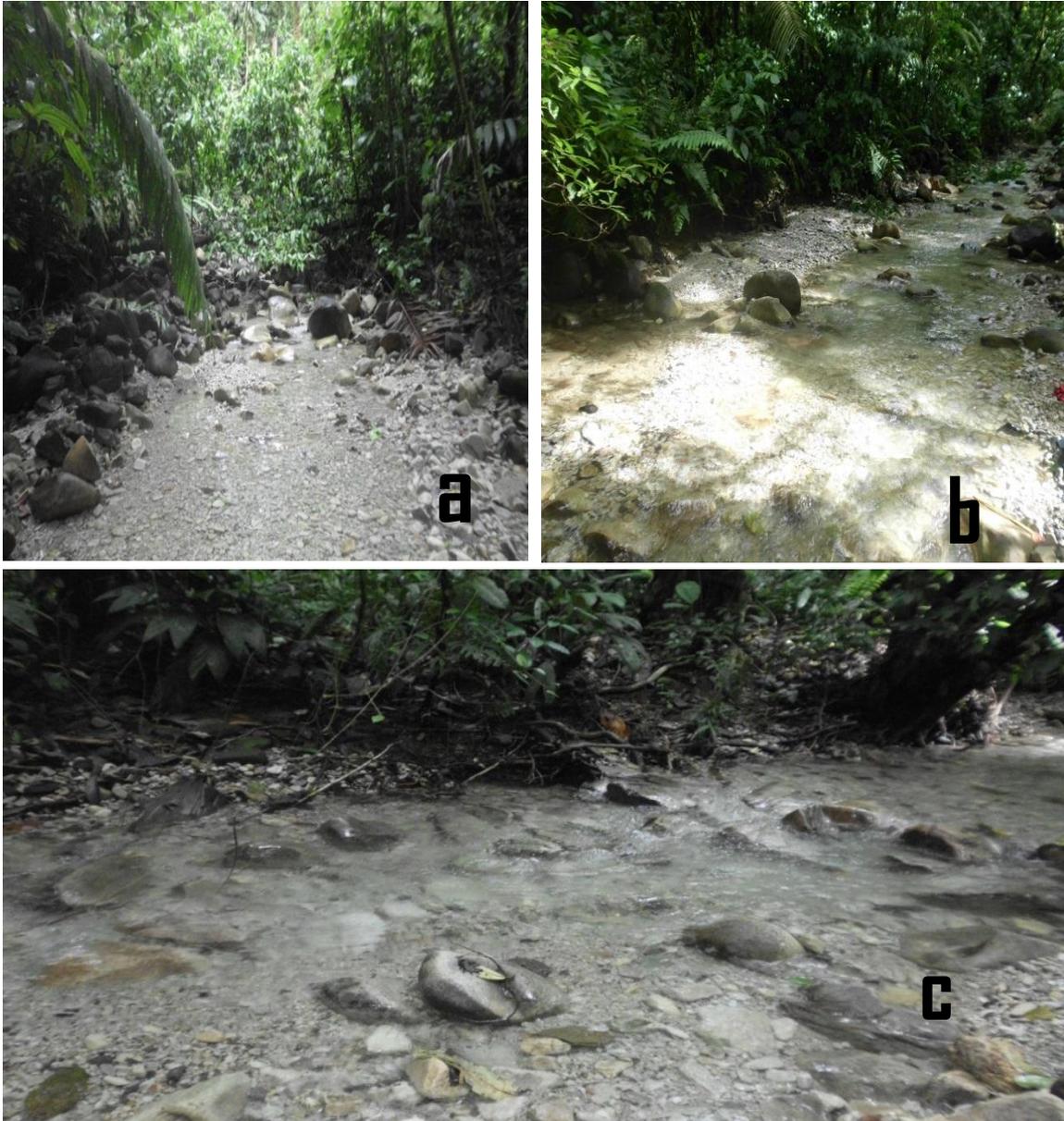


Figura 4. Imágenes de los puntos de muestreo de la quebrada Bonita. P1: A), P2: B), P3: C).

2.4. MÉTODOS

La colecta de los macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Bonita, se realizó con la técnica de los coriotopos o microhábitat de (Rincón 1996), los cuáles fueron arena o grava, piedras, hojarasca y tronco, estos organismos se colectaron utilizando herramientas como: cernidores, red surber y pinzas; luego de la colecta se ubicaron en bandejas plásticas y se depositaron en frascos previamente rotulados con alcohol al 70% para su conservación.

La identificación de los mismos, se realizó en el laboratorio de Limnología de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba" hasta el nivel de género, mediante un Estereomicroscopio y con las claves especializadas de Roldán (1996); Merrit y Cummis (1996), Fernández y Domínguez (2001), Posada y Roldán (2003), Domínguez *et al.* (2006) y Domínguez y Fernández (2009).

Para la determinación de la estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, se aplicó el índice ecológico de diversidad se Shannon-Weaver, Dominancia de Simpson y Riqueza de taxa; para la preferencia microhabitacional, se utilizaron gráficas de abundancia y para evaluar la calidad del agua de la quebrada Bonita, se utilizó el índice BMWP/Col. (Véase figura 5).



Figura 5. Panorámica de sustratos y actividades realizadas en la caracterización de los macroinvertebrados; Arena: A, Hojarasca: B, Piedra: C, Colecta: D, Deposito de organismos: E, Identificación: F.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1. Análisis de la Composición Taxonómica de Macroinvertebrados Acuáticos

La comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la quebrada Bonita, estuvo representada por un total de 218 Individuos, distribuidos en 2 Clases, 9 Órdenes, 22 Familias y 31 Géneros (véase Tabla 3). Siendo la clase Insecta, la mejor representada, sobresaliendo los órdenes Ephemeroptera y Coleoptera como los de mayor abundancia, con el 79.25% de todos los individuos colectados; por lo contrario, algunos órdenes como Hemiptera y Neuroptera, presentaron baja abundancia. La presencia y abundancia de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la quebrada Bonita, es producto de la cantidad y variedad de hábitats que ofrece el ecosistema, que favorecen el desarrollo de una fauna acuática diversa, como la observada en la quebrada; sumado a esto, las condiciones fisicoquímicas, como baja temperatura (24.3°C), pH ligeramente ácido (6.0 U), bajos valores de turbiedad (1.5 FAU), Sólidos Disueltos (30mg/l) y conductividad eléctrica (65.2µS/cm) y elevados niveles de oxígeno (10.5 mg/l), son valores que corresponden con sistemas oligotróficos, que presentan condiciones estables e indispensables para el establecimiento y la permanencia de una fauna béntica y numerosa (Roldan *et al.* 2001; Machado y Roldan 1981).

Estos datos de representatividad de Ephemeroptera y Coleoptera, concuerdan con algunos trabajos realizados en cuerpos de aguas similares, para Colombia y el Chocó, como los de Guerrero *et al.* (2003) en el Rio Gaira (Magdalena), Sinisterra y Chaverra (2002) en un tramo del Rio Cabí; Palacios y Arriaga (2003), en la quebrada La Vega -Lloro, Milán y Beltrán (2004) en el Rio Atrato, Salas y Asprilla (2006) en el rio Opogodó y Flórez (2008) en el Rio Catripé-Pizarro.

Por otro lado, la alta abundancia de los Ephemeropteros en la quebrada, puede atribuirse a su capacidad adaptativa de vivir en sitios con condiciones ambientales saludables, como las de la quebrada, con buena oxigenación y sustratos pedregosos y arenosos, son muy abundantes en todas partes, por lo que presentan adaptaciones morfológicas y fisiológicas como ganchos y ventosas, que les permite resistir a las altas corrientes y la mayoría de las familias de este orden, son excelentes indicadores de calidad de agua, al poseer generalmente gran sensibilidad a las condiciones de contaminación (Roldán, 2003). Igualmente Arias *et al.* (2007), sostienen que la abundancia de coleópteros en los ecosistemas, se debe a que son uno de los insectos acuáticos más diversos en este tipo de ambientes, se encuentran nadando libremente o sobre el sustrato y solo algunas de sus familias son indicadoras de aguas limpias, que fueron las familias aquí encontradas. Además, de que es un grupo que se encuentra bien distribuido en los ecosistemas lóticos (Anzola y Pinilla 1994), ya que cuentan con especies o familias de gran capacidad de paracolonizar ambientes acuáticos dulceacuícolas en diferentes estados de su desarrollo.

De otro lado, la baja representación de algunos órdenes como Hemípteros y Neurópteros, ha sido reportada en diversas investigaciones de ecosistemas lóticos, como las de Guerrero *et al.* (2003), Posada *et al.* (2008) y Bernal y Castillo (2012), donde se traduce a que estos grupos prefieren zonas de remanso, aguas poco corrientosas y con abundancia de plantas sumergidas y vegetación acuática (Roldan 1988; López *et al.* 2003).

Tabla 3. Composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos presentes en la quebrada Bonita.

CLASE	ÓRDEN	FAMILIA	GÉNEROS	P1	P2	P3	GENERAL	
				N	N	N	N	(%)
Insecta	Plecóptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	5	0	0	5	2.29
	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	2	1	1	4	1.83
		Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	1	1	0	2	0.91
			<i>Chironomus</i>	0	1	0	1	0.45
		Tabanidae	<i>Chysops</i>	0	1	0	1	0.45
	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>leptohyphes</i>	8	6	7	21	9.63
		Baetidae	NN	3	4	2	9	4.12
			<i>Callibaetis</i>	12	5	1	18	8.25
			<i>Baetodes</i>	0	0	9	9	4.12
	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	6	9	34	49	22.47	
	Coleóptera	Staphylinidae	<i>Bledius</i>	0	0	1	1	0.45
		Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	0	0	2	2	0.91
		Elmidae	<i>Heterelmis</i>	8	10	0	18	8.25
			<i>Panocerus</i>	1	1	0	2	0.91
			<i>Cylloepus</i>	0	1	0	1	0.45
			NN	0	1	0	1	0.45
		Scirtidae	<i>Prionocyphon</i>	1	2	1	4	1.83
		Psephenidae	<i>Psephenops</i>	3	19	12	34	15.59
			<i>Acneus</i>	0	1	0	1	0.45
			NN	2	1	0	3	1.37
	Trichóptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	5	0	0	5	2.29
			<i>Leptonema</i>	0	0	1	1	0.45
		Odontoceridae	<i>Marillia</i>	1	0	0	1	0.45
			<i>Grumicha</i>	0	1	0	1	0.45
		Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	0	1	4	5	2.29
	Odonata	Gomphidae	<i>Pragomphus</i>	4	0	0	4	1.83
		Coenagrionidae	<i>Argia</i>	1	0	3	4	1.83
Platystyctidae		<i>Palaemnema</i>	0	1	3	4	1.83	

	Hemíptera	Gerridae	<i>Brachimetraalbinervis</i>	0	1	0	1	0.45
	Neuróptera	Corydalidae	<i>Corydalis</i>	0	0	1	1	0.45
Gastrópoda	Mesogastrópoda	Ampullaridae	<i>Pomacea</i>	4	1	0	5	2.29
TOTAL				67	69	82	218	99.79

En cuanto a las familias se refiere, las más abundantes fueron Leptophlebiidae con 49 individuos, Baetidae con 36 y Psephenidae con 35 individuos; coincidiendo con los resultados de otras investigaciones hechas en quebradas con condiciones óptimas de calidad de agua, como las de Mosquera y Mena (2000), en la quebrada La Bendición, Córdoba y Casas (2006) y Lagarejo (2008) en el corregimiento de Tutunendo, IAP (2011) en las quebradas Chocolate y Liso-Cerro Chageradó-Antioquia, en las cuales se destacan a las familias Leptophlebiidae y Baetidae, como las más representativas para estas investigaciones. De acuerdo con Domínguez *et al.* (2006), Romero *et al.* (2006) y Torres *et al.* (2006), estas dos familias, son las de mayor abundancia en zonas tropicales, encontrándose en todo tipo de corrientes y ríos y en un amplio rango altitudinal.

A nivel de géneros, los más representativos en la quebrada Bonita, fueron *Thraulodes* y *Psephenops*. La abundancia del género *Thraulodes*, puede explicarse por la capacidad que tienen las ninfas de este género, de explotar una amplia variedad de microhábitats y de recursos alimenticios, (Pescador *et al.* 2001), prefiriendo aguas con un buen nivel de oxígeno disuelto y baja carga orgánica residual (Roldan 1996). Este género ha sido reportado como el más abundante en numerosas investigaciones realizadas en la zona del Chocó, en ecosistemas de aguas limpias.

2.5.2. Análisis de los Índices Ecológicos de la Comunidad de Macroinvertebrados Acuáticos

El índice de diversidad biológica de Shannon-Weaver, presentó un valor de 2.69 bits/ind., mientras que el índice de dominancia de Simpson arrojó un valor de 0,89 y la riqueza específica fue de 31 taxa (véase Tabla 4). Los valores del índice de diversidad registrados, representan una diversidad media, de acuerdo a los rangos propuestos por Margalef (1983). Estos valores de diversidad y riqueza de la quebrada Bonita, son el resultado de sus características, que son propias de quebradas de primer orden, con una extensa cobertura vegetal, que se traducen en bajas temperaturas, además de las pocas limitaciones físicas y químicas que impone el medio para el establecimiento de la entomofauna acuática y a la gran diversidad de microhábitats presentes, los cuales son lo suficientemente estables, además de que el sustrato ofrece estructuras naturales para colonización de los organismos y por ende para la diversidad.

Estos resultados ecológicos de diversidad son compatibles, con los reportados por IAP (2011), para el Cerro de Chageradó, la cual también obtuvo unos valores medios de diversidad (2.47 bits/ind.) y una riqueza de 20 taxa, indicando que en los dos Cerros, la comunidad de macroinvertebrados, no está siendo afectada por factores ambientales diferentes a los de origen natural, ya que el

ecosistema en mención presenta condiciones ideales para el desarrollo de una comunidad acuática compleja, propia de ambientes ajustados a dinámicas ecológicas estables. No obstante, la quebrada Bonita presenta una mayor riqueza específica (31 taxas), lo cual es resultado de que en esta quebrada se observó una mejor disponibilidad de sustratos colonizables para una gran variedad de fauna béntica; unido a la cobertura vegetal existente en la zona, como resultado de su difícil acceso para las comunidades aledañas, que favorecen el mantenimiento de unas condiciones físicas y químicas naturales como lo son los buenos niveles de oxígeno disuelto, la poca turbiedad y la baja temperatura registrada, que son condiciones idóneas para sostener una entomofauna rica y diversa.

Tabla 4. Índices ecológicos aplicados a la comunidad de macroinvertebrados presentes en la quebrada Bonita.

ÍNDICES ECOLÓGICOS	VALOR
RIQUEZA DE TAXA	31
DIVERSIDAD DE SHANNON- WEINER	2,69
DOMINANCIA DE SIMPSON	0,89

En el caso de la alta dominancia, se debe a la posición que tuvieron algunos géneros como *Thraulodes*, *Psephenops*, *Callibaetis* y *Leptohyphes*, que se presentaron con una amplia distribución en la quebrada, dominando así la composición de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en el ecosistema. Al respecto, estos géneros, caracterizan por ser especialmente abundantes en los sustratos piedras, hojarasca y en aguas correntosas, lo que explica su amplia distribución y posición en este ecosistema, dada la gran representatividad que estos sustratos tuvieron en la quebrada Bonita. Así mismo son propios de ecosistemas con valores altos de oxígeno como los registrados en esta quebrada.

2.5.3. Análisis de Preferencia Microhabitacional de Macroinvertebrados Acuáticos

En la quebrada Bonita, los macroinvertebrados acuáticos se distribuyeron en todos los microhábitats disponibles, (Piedra, Hojarasca, Tronco y Arena), registrándose las mayores abundancias, en los microhábitats Hojarasca y Piedra (véase Figura 6). Situaciones como estas se presentaron en el río Chinchiná-Manizales, donde autores como Meza *et al.* (2012), reportan la mayor abundancia de macroinvertebrados acuáticos en los sustratos hojarasca y piedras y en menor abundancia en Arena y Sedimento. Según Rivera (2004), los fondos arenosos albergan pocas especies, con bajas densidades; en cambio, los fondos pedregosos suelen ser más ricos, en especial cuando las rocas son muy grandes, como en el caso de la quebrada Bonita y cuando hay vegetación, la fauna de macroinvertebrados es aún más diversa en comparación con la de otros sustratos, igualmente, Burder y Watts (2009), sostienen que los sustratos dominados por

hojarascas, brindan una mayor disponibilidad de recursos, por lo que además de presentar una alta riqueza de especies, permiten sostener una mayor densidad de organismos.

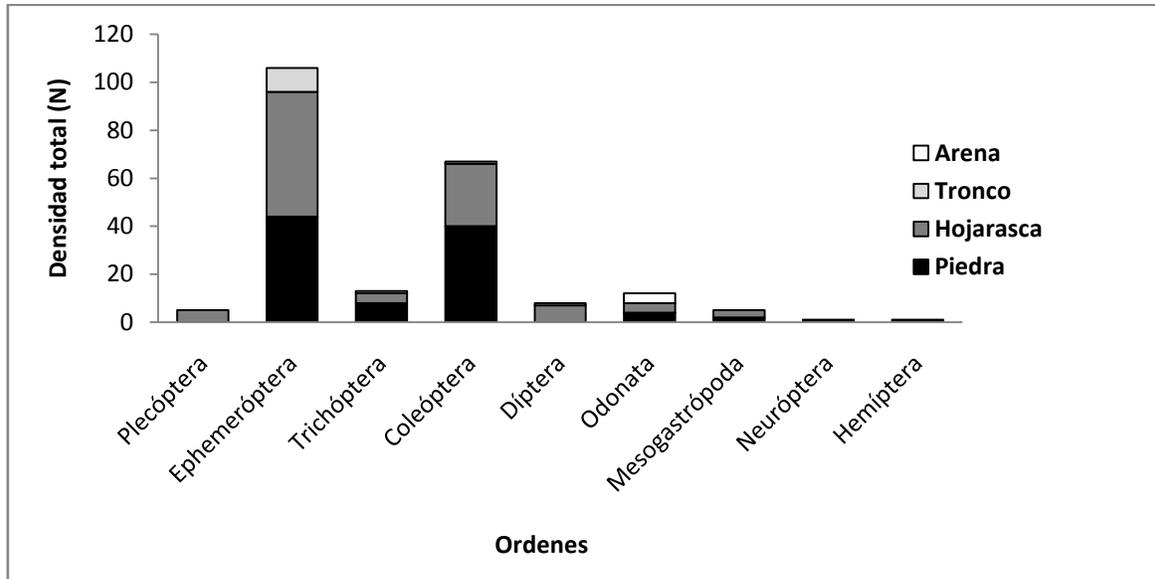


Figura 6. Preferencia microhabitacional de los órdenes de macroinvertebrados acuáticos presentes en la quebrada Bonita

La preferencia que muestra la comunidad de macroinvertebrados por los sustratos hojarasca y piedra en la quebrada Bonita, es atribuible a la abundancia de este tipo de sustratos en la misma, como resultado de su alto grado de conservación, unido a las condiciones físicas y químicas estables de oxígeno y de temperatura reinantes en la quebrada y la existencia de zonas de rápidos que favorecen la reoxigenación y que facilitan el establecimiento y permanencia de una gran diversidad de fauna acuática. En el caso de los Ephemeropteros, Coleópteros y Trichópteros, es conocida la existencia de una amplia gama de adaptaciones particulares a la vida en el agua y a los sustratos disponibles como piedras, rocas, y hojarascas (Springer 2010, Richoux 1994, Merritt y Cummins 1996, Niba & Samways, 2006), lo cual los prepara para vivir en hábitats como los encontrados en la quebrada Bonita, por otro lado, los Odonatos, que en la mayoría de los casos se distribuyen por todo el ecosistema, ellos tienen características fisiológicas y adaptativas, que les permite explotar los diferentes recursos del ecosistema desde los diferentes sustratos, por lo que son un grupo muy diverso y cosmopolita que explota de manera eficiente los recursos del ecosistema en que habitan (Ward y Mill 2008).

2.5.4. Análisis de la Calidad del Agua Mediante el Índice BMWP/COL

El índice biótico BMWP/col presentó en la quebrada Bonita una puntuación de 150, que corresponde a aguas clase I, e indica aguas muy limpias, no contaminadas o poco alteradas (véase Tabla 5), el cual es comparable con el valor de 154 encontrado para el Cerro Chageradó en las quebradas Chocolate y Liso en el departamento de Antioquia por IIAP (2011), lo que se atribuye a las condiciones fisicoquímicas estables y favorables, que permitieron una mayor abundancia de familias sensibles, tales como Leptophlebiidae, Psephenidae, Baetidae, Perlidae, Leptohyphidae, entre otras, que presentan alta puntuación en cuanto a este índice y que explican el alta resultado en este ecosistema, además de que en la quebrada bonita, las condiciones ecológicas, geomorfológicas y físicas del ambiente en general, fueron óptimas y permitieron el desarrollo de una gran estructura, composición y establecimiento de una fauna de invertebrados indicadora y de la vida acuática como tal.

Esta quebrada se puede considerar según Pino *et al.* (2003), como un sistema oligotrófico, que no presentan signos de alteración y al comparar éstos resultados biológicos, con los fisicoquímicos (véase capítulo agua), se puede corroborar subuen estado de salud, con capacidad depuradora hasta para ser usada para consumo. Además de esto, la calidad del agua de esta quebrada no tuvo indicios de contaminación, debido posiblemente a que este sitio tiene características de bosque nativo, lo que ha permitido el mantenimiento de los procesos ecológicos naturales ya que se encuentra como reserva y su acceso es restringido, lo que ha permitido que esta quebrada, este conservada y muestre una estabilidad relativa no solo a nivel fisicoquímico sino también biológico. Esta situación conlleva a tomar medidas de protección y conservación, de este recurso para la conservación de la flora y fauna de la zona en este cerro, importante para los grupos étnicos del corregimiento de Arucí.

Tabla 5. Clases de calidad de agua, valores BMWP/Col, significado y colores para la representaciones cartográficas.

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
I	Muy Buena	> 121	Aguas muy limpias, no contaminadas o poco alteradas	Azul oscuro
II	Buena	101-120	Aguas limpias	Azul claro
III	Aceptable	61-100	Aguas medianamente contaminadas	Verde
IV	Dudosa	36-60	Aguas contaminadas	Amarillo
V	Critica	16-35	Aguas muy contaminadas	Naranja
VI	Muy critica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojos

2.6. CONSIDERACIONES FINALES

Al realizar la caracterización y evaluación tanto biológica como fisicoquímica de la calidad del agua de la quebrada Bonita, en un contexto general, se deduce que fue de buena calidad, con capacidad de autodepuración y apta para ser preservada y utilizada como un recurso para la conservación de la flora y fauna de la zona, al presentarse buenas condiciones ambientales, que hacen que el ecosistema tenga buena estabilidad y dinámica ecológica para su comunidad. Desde el punto de vista de la composición, esta quebrada, se muestra como un ecosistema con diversidad y riqueza de organismos, donde las familias de los órdenes Ephemeroptera, Coleoptera y Trichoptera, por ejemplo indicadores de buena calidad del agua, son los que dominan la composición en el sistema, esto ligado a que dichas familias están adaptadas a vivir en ambientes con una variedad de sustratos como las piedras, hojarasca, troncos entre otros y unas características fisicoquímicas e hidrológicas estables, como la corriente rápida, altos niveles de oxígeno, pH estable, buena temperatura, que generan la presencia y abundancia de estos organismos, reflejándose en el comportamiento de los indicadores biológicos.

En consecuencia de los resultados aquí obtenidos, se permite determinar la importancia del recurso hídrico del cerro, ya que este estudio es una de las principales herramientas para formular y desarrollar los planes de conservación, preservación y utilización razonable de los bienes y servicios que brinda el ecosistema, teniendo en cuenta, que este lugar conservado de para las comunidades étnicas de Arusí-Nuquí.

2.7. LITERATURA CITADA

Anzola, R. y Pinilla G. 1999. Subsistencia litoral de pequeños lagos artificiales en la microcuenca de la quebrada la Playa (Caldas Boyacá). Ed. Universidad Jorge Tadeo lozano (Colombia). Diciembre 1 y 2 de 102-123.p.

Arias, D. M. G. Reinoso, y. Guevara y F.A.Villa. 2007. distribución espacial y temporal de los coleópteros acuáticos en la cuenca del río Coello (Tolima, Colombia) *Caldasia* 29(1):177-194.

Bernal, J.A. y H. M. Castillo. 2012. diversidad, distribución de los insectos acuáticos y calidad del agua de la subcuenca alta y media del río mula, Chiriquí, panamá. *Tecnociencia* vol 14 n^o1: 35-52.

Burder, A. y R. J. Watts.2009.Modifying living space an experimental study of the influences of vegetation on aquatic invertebrate community structure *hydrobiologia*.161-173.

Córdoba, K. E. y L. Casas. 2006. Composición y variación espacio temporal del orden Ephemeroptera en el río Tutunendo-Catugadó, Quibdó, Chocó. Grupo de investigación en limnología. Universidad Tecnológica del Chocó.

Domínguez, E y H. Fernández.2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y Biología. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina. 654 p. Dynamics in an intermittent stream in southeast Spain.*Arch.Hydrobiol*.1998;141: 303.

Domingez, G.L.Goethals y N. de Pauw. 2006. Aspectos del ambiente físico-químico del Río Chaguana: un primer paso en el uso de los macroinvertebrados bentónicos en la evaluación de su calidad de agua. *Revista Tecnológica ESPOL* 48 (1): 127-134.

Fernández, H. R. y E. Dominguez. 2001. Guía para la determinación de los artrópodos sudamericanos. Editorial Universidad de Tucumán. Argentina *Hes.*, 1908;26:505-509.

Flórez, M. A. 2008. Variación de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos y su relación con la calidad del agua en el río Catripé, municipio de Pizarro Chocó-Colombia. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Choco. 49 p.

Guerrero, F. Manjarres A y N. Núñez. 2003. Los macroinvertebrados bentónicos de pozo azul (cuenca del río Gaira, Colombia) y su relación con la calidad del agua. *Acta Biológica Colombiana*. Vol. 8. N. 2.13 p.

IIAP. 2011. Caracterización integral del Cerro Chageradó- territorio sagrado de las comunidades indígenas Embera-katíos del resguardo Murri-Pantano, Frontino. Antioquia. 229p.

Lagarejo, G. 2008. Diversidad y emergencia de adultos de Ephemeroptera (insecta), en el río Tutunendo, Quibdó, Chocó. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó.

López M, Mazzucconi S.A. y Bachmann A. O. 2003. Heteroptera acuáticos y semiacuáticos del Parque Nacional Mburucuyá (Provincia de Corriente, Argentina). Rev. Soc. Entomol. Argent. 62(1-2):65-71.

Machado T, y G, Roldan. 1981. Estudio de las características fisicoquímicas y biológicas del río Anorí y sus principales afluentes. Rev. Actual. Biol. (35) 3-19. 14p.

Margalef, R. 1983. Limnología. Omega, Barcelona. 1010 pp.

Merritt, r. w. y k. w. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa. Univ. of California, Berkeley. Pág. 862.

Meza, A. M. Rubio, J, Días, L y J. Wallesteros. 2012. Macroinvertebrados acuáticos en la cuenca del río Chinchiná. Universidad de Caldas. Caldasia. 34(2) 443-456- 14. P

Milán, W.J y R. D Beltrán 2004. Evaluación de la calidad del agua del río Atrato en el sector la paloma a partir de los macroinvertebrados acuáticos y parámetros físicos, químicos, climáticos, bacteriológicos e hidrológicos, Quibdó-Chocó-Colombia.

Mosquera, M. L. y M.L. Mena. 2000. Diversidad de Ephemeroptera en la quebrada la Bendición, Quibdó. Chocó. Grupo de investigación en limnología. Universidad Tecnológica del Chocó.

Niba, A.S. y M.J. Samways. 2006. Remarkable elevation tolerance in an African odonate larval assemblage. Odonatologica 35 (3):265-280.

Palacios, M. A y M. Arriaga. 2003. Estructura y distribución de la fauna benthica con énfasis en los órdenes Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera en la quebrada La Vega, municipio de Lloró, Chocó -Colombia. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó. 42 p.

Pino, CH. W y Mena, G. D. 2003. Diversidad de macroinvertebrados y evaluación de la calidad del agua de la quebrada La Bendición, Municipio de Quibdó (Chocó, Colombia). Revista Acta Biológica Colombiana, Vol. 8 No. 2, 23 p.

Posada, J. A. y Roldan G. 2003. Clave ilustrada y diversidad de las larvas de Trichóptera en el Nor-Occidente de Colombia. *Caldasia* 25(1) 24 p.

Posada, J. A. Roldan G, y Ramírez J. 2008. Caracterización fisicoquímica y biológica de la calidad de aguas de la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia, Colombia. *Rev BiolTrop*;48(1):59-70.

Rincón, M. E. 1996. Aspectos bioecológicos de los Trichópteros de la Quebrada Carrizai (Boyacá), Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 22 (1): 53-6.

Rivera, J. Camacho, D. y A. Botero. 2008. Estructura numérica de la entomofauna acuática de ocho quebradas del departamento del Quindío-Colombia. *Acta biol.Colomb.*, Vol. 13 No.2. 133 – 146p.

Rivera, R. 2004. Estructura y composición de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en ríos de paramo y zonas boscosas en los Andes Venezolanos. Tesis, Universidad de los Andes, Mérida.

Roldan, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos en el departamento de Antioquia. Fondo FEN. Colombia. Colciencias. Medellín: Universidad de Antioquia.

Roldán, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá, Colombia: Universidad de Antioquia, 217 p.

Roldán G, Posada JA, y Gutierrez JC. 2001. Estudio limnológico de los recursos hídricos del parque de Piedras Blancas. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Colección Jorge Álvarez Lleras, Bogotá, D.C. p. 150.

Roldan G. 2003. Bioindicación de la Calidad del Agua en Colombia uso del método BMWP/Col. Primera Edición. Medellín Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. 170 p.

Romero, B. I; Pérez, S. M. y M. H. Rincón. 2006. Ephemeropteros del parque nacional "cueva de los guacharos" Huila Colombia. *Rev. UDCA. Actual*. Vol. (1). 141-149p.

Salas, T. Y y E. Asprilla 2006. Evaluación del impacto de la explotación minera sobre la calidad del agua en el Río Opogodó-Condoto. Grupo de investigación en limnología. Universidad Tecnológica del Chocó. 68 p.

Sinisterra, N y R. Chaverra 2002. Evaluación de la calidad del agua en la parte baja del río Cabí, mediante el uso de indicadores de fisicoquímicos y biológicos, en el municipio de Quibdó, Chocó. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó. 43 p.

Springer, M. 2010. Trichoptera. Rev. Biol. Trop. Vol. 58 (suppl. 4): 151-198.

Torres Y, Roldan G, Asprilla, S y T Rivas. 2006. Estudio preliminar de algunos aspectos ambientales y ecológicos de las comunidades de peces y macroinvertebrados acuáticos en el río Tutunendo, Chocó-Colombia. Rev. Académica. Ciencia. Exactas. Fis. Nat. 114. 67-76.

CATÁLOGO DE ALGUNAS FAMILIAS REPORTADAS



Órden: Coleóptera

Familia: Psephenidae



Órden: Odonata

Familia: Coenagrionidae



Órden: Ephemeroptera

Familia: Leptophlebiidae



Órden: Ephemeroptera

Familia: Leptoxyphidae



Órden: Plecóptera

Familia: Perlidae



Órden: Díptera

Familia: Chironomidae



Órden: Ephemeróptera

Familia: Baetidae



Órden: Trichóptera

Familia:Hydropsychidae



Órden: Mesogastrópoda



Órden: Neuróptera

Familia: Ampullaridae Familia: Corydalidae



Órden: Hemíptera



Órden: Trichóptera

Familia: Gerridae Familia: Leptoceridae



COMPONENTE VEGETACIÓN



CAPITULO 3. COMPONENTE VEGETACIÓN

3.1. PRESENTACIÓN

La vegetación presente en el cerro Janano y sus inmediaciones, es el producto de varios procesos entre ellos de especiación, los cuales que tardaron millones de años y a su vez, dieron origen a grandes cambios ocurridos en la flora de este ecosistema. Producto de lo anterior, es la exuberante selva que el área sustenta, con un elevado endemismo en donde se mezcla lo mítico y lo biológico; en donde las comunidades negras e indígenas que coexisten en el territorio lo han respetado y es este respeto, enmarcado en una serie de mitos y leyendas lo que ha permitido que la vegetación y la flora presente en el ecosistema se mantengan intactas; esto a su vez facilita una serie de procesos naturales convirtiendo al área en un corredor biológico natural, en donde confluyen especies que se desplazan de centro a sur América.

A pesar de la importancia de la presencia de la flora en esta área y el excelente estado de conservación en que se encuentran estas selvas, existen muchos vacíos de información, que impiden la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales, lo anterior debido a la falta de estudios que den a conocer los procesos que en esta área se desarrollan. Además, aspectos como el difícil acceso, los problemas de orden público y los costos que representa el desplazamiento en la zona, han permitido que de este ecosistema no se tengan estudios que sustenten la alta diversidad y los altos índices de endemismos que la zona presenta.

Por lo anterior en este capítulo se presentan los resultados de la composición, estructura y análisis de la vegetación presente en el cerro Janano y sus inmediaciones, además del estado de conservación de la flora aquí establecida. Esperamos que con la información obtenida y puesta a disposición, se contribuya al conocimiento y a la divulgación de este ecosistema y de igual manera sirva de base a las autoridades ambientales y a la comunidad de esta importante región para tomar decisiones que contribuyan al uso, manejo y conservación del ecosistema.

3.2. OBJETIVOS

- ✓ Determinar la estructura y composición de la comunidad vegetal presente en el cerro Janano y sus inmediaciones.
- ✓ Analizar el estado de la flora presente en el cerro Janano y sus inmediaciones.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MUESTREO

A nivel general, entre los 180-200 msnm, el área está representada por una terraza fluvial que demarca la posición de la llanura de inundación que se desarrolló cuando la fuente hídrica (Quebrada Bonita) corría a un nivel superior. Esta terraza consiste en una grada sobre la ladera del valle, cubierta por los depósitos de arcilla, arena y grava. Con un estrato superficial compuesto por detritos orgánicos (hojas y materia orgánica descompuesta). El material parental se observa parcialmente descompuesto, zona poco afectada por procesos pedogénicos, formada por sedimentos y fragmentos de roca suelta, susceptible de ser transportado por medios naturales. Posteriormente se observa una zona de acumulación de rocas originadas por el metamorfismo regional; es decir, una gruesa capa mineral donde se acumulan arcillas (pizarra formadas por compactación de arcillas, de color negro azulado y grano muy fino), acompañado de óxidos de hierro, aluminio y compuestos húmicos (véase figura 7).

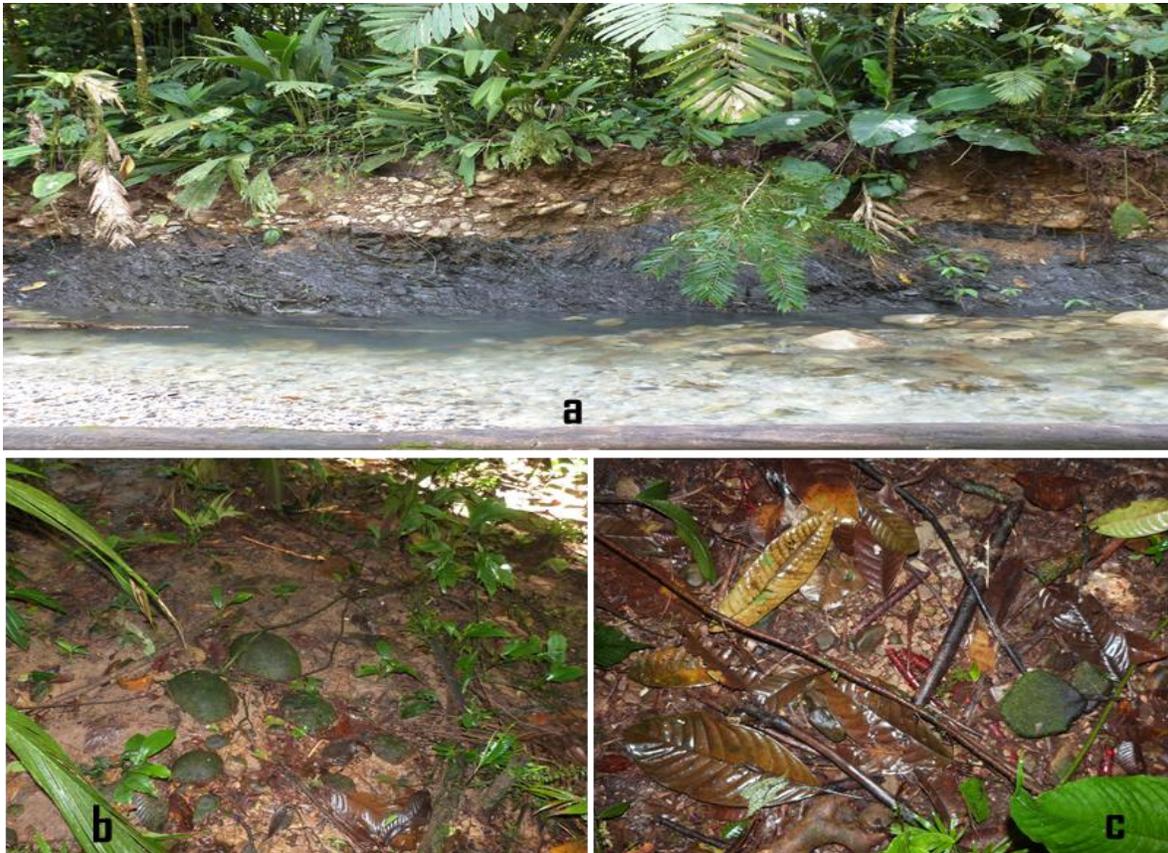


Figura 7. Panorámica del suelo en el cerro Janano y sus inmediaciones., a) corte del suelo hasta la fuente hídrica (quebrada Bonita), donde se muestran tres capas de suelo: un horizonte A incipiente, un horizonte B y un horizonte C., b) suelo lavado., c) suelo.

La estructura del suelo impide que la vegetación de raíces profundas presentes en el área, penetren la capa de arcilla (véase figura 8); por lo anterior es muy común observar volcamiento de árboles, producto de los fuertes vientos y las altas precipitaciones originadas en el área. Hacia la parte alta de las colinas el suelo se observa, con pocos detritos orgánicos, debido al lavado constante de la capa orgánica superficial provocado por las altas precipitaciones.



Figura 8. Árboles que presentan volcamiento por el tipo de suelo

Teniendo en cuenta las características del ecosistema y sus inmediaciones, se seleccionaron dos áreas de muestreo. Primer punto de muestreo. Falda del cerro, ubicada a los $05^{\circ}31'14.1''N$ y $77^{\circ}28'09.5''W$ a los 137msnm; el área corresponde a un bosque con una exuberante vegetación donde predomina un dosel de unos 25-35 metro de alto y diámetros que oscilan entre 10-60cm, el dosel en gran medida es cerrado, aunque en algunas áreas se evidencian claros ocasionados por procesos naturales, los cuales son aprovechados por especies generalistas, aumentando la diversidad local (véase figura 9)



Figura 9. Panorámica del interior del bosque en el área de estudio.

Segundo punto de muestreo cerro propiamente dicho, el área corresponde a un área con una pendiente fuertemente inclinada, el interior del bosque en términos generales presenta características similares a las del área de muestreo uno, disminuyendo considerablemente la abundancia de ciertas especies; al superar los 500m de altura se observan cambios parciales, la vegetación se encuentra dominada por árboles que sostiene una gran cantidad de plantas criptógamas (musgos y hepáticas), disminuyendo la diversidad de epifitas de gran porte como las Aráceas (véase figura 10).



Figura 10. Panorámica del interior del bosque del cerro Janano, segunda área de muestreo

3.4. METODO

Para realizar el análisis de la vegetación circundante en el cerro Janano, se delimitó el área, posteriormente se hicieron observaciones directas en los sitios donde se realizó la captura de la información. Los muestreos se realizaron al azar y de forma sistematizada, para lo cual se delimitaron dos transectos de 50 x 50m equivalentes a 2,500m² (0,25ha) en donde se muestrearon todos los individuos, utilizando la información suministrada por los guías de campo; se colectó y fotografió material preferiblemente fértil para su posterior identificación, además se tomaron datos como altura, DAP, nombre vulgar; el material fue identificado con la ayuda de claves taxonómicas y las bases de datos de: Herbario Nacional Colombiano (COL), Jardín Botánico de Missouri (MO), New York Botanicals Garden (NY), Real Jardín Botánico (KEW), así como International Plant Names Index (IPNI), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles.

Análisis de los datos:

Para analizar los datos obtenidos en este estudio se determinaron las siguientes variables. Abundancia, se determinó a través de la presente fórmula: $Ab = (N/Nt) * 100$, donde N es el número de individuos de una especie o familia y Nt es el número total de individuos (Lamprecht, 1990). La Frecuencia, se calculó siguiendo la ecuación $Fr = (a/A) * 100$; donde, a es el número de apariciones de una determinada especie, y A es igual a la suma de todas las especies (Mostacedo & Fredericksen, 2000). Área basal se determinó según Matteucci & Colma, (1982). Se expresa como $AB = Pi (D^2/4)$; donde: Pi es igual a la constante 3.1416 y D es igual al diámetro a la altura del pecho (DAP) (Mostacedo & Fredericksen, 2000). La Dominancia se calculó de la siguiente forma: $Dr = (AB/ABt) * 100$; donde AB es el área basal de una especie o familia y ABt es el área basal total (Lamprecht, 1990). Índice de Valor de Importancia (IVI) Muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Se expresa como: $IVI = Ab + Dr + Fr$, donde Ab es la abundancia relativa de la especie, Dr la dominancia relativa de la especie y Fr la frecuencia relativa de la especie (Lamprecht 1990). Índice de Valor de Importancia por Familia se expresa como: $IVIF = DrF + AbF + DivF$; donde DrF es la dominancia relativa por familia, AbF es la abundancia relativa por familia y DivF es la diversidad relativa por familia (Lamprecht, 1990). Se calculó el volumen aproximado de madera de cada parcela en base a la altura del fuste y área basal con la siguiente fórmula: $Vt = 0.7054 * (DAP)^2 * ht * Ff$; donde Vt es el Volumen total (m³), 0.7854 es una constante, DAP es el diámetro a la altura del pecho en m, Ht es la altura total de cada individuo y Ff corresponde al Factor forma con un valor de 0,7 asumible para el caso de los bosques húmedos tropicales (bh-T).

4.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.5.1. Composición florística

El cerro Janano y sus inmediaciones, florísticamente se encuentra representada por 161 especies agrupadas en 123 géneros y 42 familias (véase anexos I), las familias más representativas corresponden a Arecaceae con 18, Rubiaceae con 15, Melastomataceae con 14, Araceae con 11, Clusiaceae con 11, Moraceae con 9, Fabaceae con 7, Lauraceae con 6, Cyclanthaceae con 6 y Bombacaceae con 6 especies cada una (véase figura 11). Al comparar la composición florística de este estudio con los datos reportados por Galeano (2000) para el Golfo de Tribuga con un total de 247 especies de plantas leñosas, se observa que estos datos difieren en cuanto número de especies, lo anterior está relacionado con la dimensión del área muestreada, la cual fue inferior en este estudio; mientras que al comparar la composición florística del cerro Janano con los datos suministrados por Mosquera *et al.* (2007), podemos deducir que estos datos son similares al número de especies registradas en este estudio; debido a que estos reportan para las localidades de Nauca 161 especies, 98 géneros y 45 familias y para Pie Pato 161 especies, 108 géneros y 46 familias, las diferencias son pocas si tenemos en cuenta que el área muestreada para Janano fue en menor proporción; de igual forma los datos reportados por el IIAP & CODECHOCO (2011) 153 especies representadas en 109 géneros y 58 familias para el Alto del Buey y sus inmediaciones son similares a los reportados en este estudio, aunque los datos reportados para el cerro Janano siguen siendo inferiores.

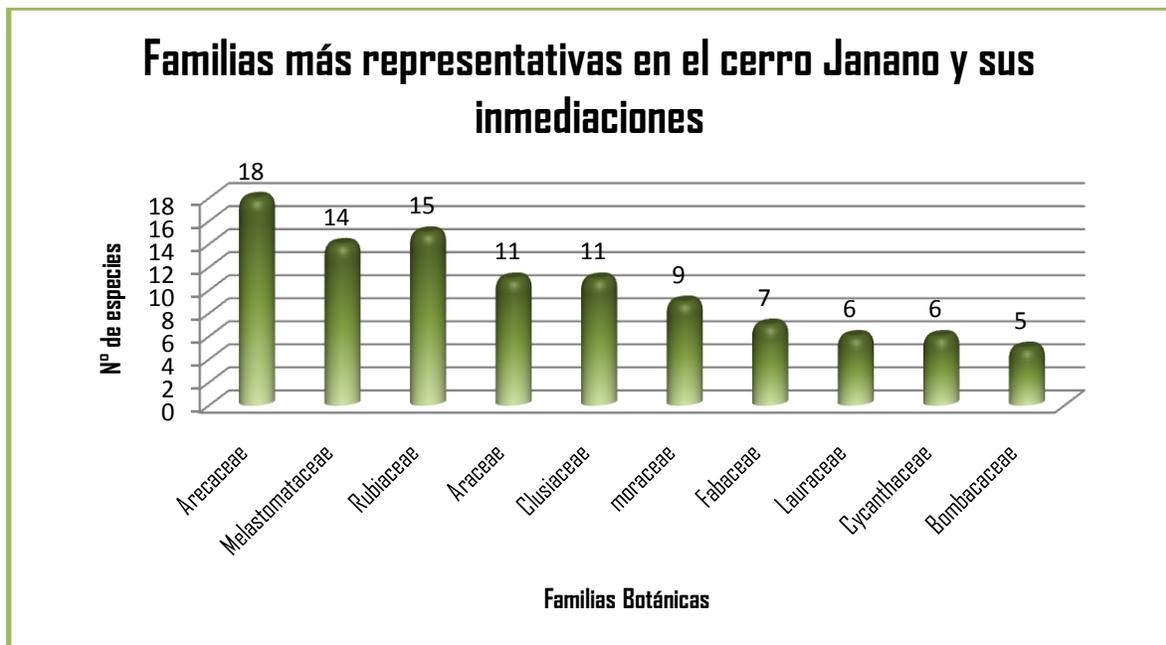


Figura 11. Familias más representativas del cerro Janano y sus inmediaciones

De las 161 especies encontradas en el cerro Janano y sus inmediaciones, 3 se encuentran listadas en los libros rojos de Colombia (véase tabla xx), 2 bajo las categoría Peligro Crítico según Cárdenas & Salinas (2007) y 5 bajo la categoría Vulnerable (VU) (véase tabla 6)

Tabla 6. Especies amenazadas presentes en el cerro Janano

Familia	Especie	N. Vulgar	Categoría de Amenaza
Bombacaceae	<i>Huberodendron painoi</i>	Carra	Vulnerable
Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	Choibá	Vulnerable
Humiriaceae	<i>Humiristrun procerum</i>	Chanul	Peligro Crítico
Lauraceae	<i>Dcotea cernua</i>	Jigua negro	Vulnerable
Mimosaceae	<i>Pentaclethra maculoba</i>	Aserrín	Vulnerable
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Sande	Vulnerable
Olaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	Guayacán negro	Peligro Crítico

Las especies con algún grado de amenaza han sido registradas por diferentes autores en otros ecosistemas del Chocó Biogeográfico, Murillo (2009) en un estudio de especies amenazadas en el Alto Baudó reporta 27 especies con algún grado de amenaza para esa localidad, dentro de las cuales se encuentran inmersas las encontradas en este estudio. Klinger *et al.* (2011) en un análisis del estado de las especies forestales amenazadas en el departamento del Chocó reportan a algunas de las especies mencionadas en este estudio, encontrando que las poblaciones de la mayoría de las de estas bajo alguna categoría de amenaza se encuentran muy disminuidas y restringidas a lugares de difícil acceso, situación que las ha salvaguardado. Lo anterior y el hecho de que este ecosistema sea un sitio de confluencia de especies, crea la necesidad que el cerro Janano sea un ecosistema prioritario para la conservación.

4.5.2. Estructura vertical

La estructura vertical del bosque muestra la presencia de tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). El estrato herbáceo estuvo casi ausente por que el bosque estudiado presento un dosel casi cerrado, sin embargo se observaron algunas especies como *Rhodospatha cf moritziana*, *Scleria secans*, *Mapania sp.*, *Triolena scorpioides*, *Trichomanes elegans*, *Pilea sp.* El sotobosque estuvo dominado por *Geonoma cuneata*, *Cyclanthus bipartitus*, *Tococa spadiceiflora*, *Asterogyne martiana*, *Costus sp.*, *Chamaedorea devenersiana*, *Matisia castano*, *Heliconia acuminata*, *Heliconia imbricata* *Heliconia sp*², *Ossaea bracteata* entre otras. Por su parte el dosel estuvo representado por *Socratea exorrhiza*, *Welfia regia*, *Wettinia quinaria*, *Iriarteia deltoidea*, *Dcotea cernua*, *Pentaclethra maculoba*, *Sacaglotis sp.*, *Licania veneralensis*, *Xylopia polyantha*, *Brosimum utile* entre otros. Las palmas estuvieron bien representadas en el área de muestreo, ratificando lo expresado por Ramírez & Galeano (2011), los cuales manifiestan que este grupo es clave en los bosques del Chocó; además, hay un grupo de especies de palmas que son comunes, abundantes y frecuentes a lo largo y ancho de la región. Este grupo incluyen a *Wettinia quinaria*, *Welfia regia*,

Socratea exorrhiza, *Iriartea deltoidea* y *Oenocarpus bataua* nivel del estrato arbóreo, y a *Geonoma cuneata*, a nivel del estrato arbustivo. Todas las anteriores fueron registradas como elementos dominantes en esta localidad. Otros grupos que mostraron alta representatividad en el ecosistema fueron las Rubiáceas y las Melastomataceas, las cuales de acuerdo a lo manifestado por Villareal et al.(2006), siempre se ubican entre las familias con mayor número de especies en los bosques andinos y húmedos tropicales.

Las especies que aportaron las mayores alturas a la estructura vertical de este ecosistema corresponden a *Huberodendron patinoi* con 25-27m, seguida de *Tabebuia rosea* con 25m, *Miquartia* sp con 24m, *Humiriastrum procerum* y *Ocotea cernua* con 23m, los anteriores datos muestran el dominio y cobertura de estas especies en el dosel del bosque, así mismo se puede evidenciar que el bosque correspondiente al cerro Janano y sus inmediaciones es un bosque en muy buen estado de conservación que podría estar muy cercano a llegar a su clímax.

Índice de Importancia ecológica

Las especies con mayor peso ecológico en el cerro Janano corresponden a *Huberodendron patinoi* con 40%, *Brosimum utile* con 40% ocupando el mayor índice de importancia ecológica en las áreas de muestreo, seguidas de *Miquartia guianensis* con 23%; estas tres especies se encuentran incluidas bajo alguna categoría de amenaza; de igual forma estos resultados indican el Carra, el Lechero o Sande y el Guayacán negro son de vital importancia para la composición y la estructura de este bosque, a su vez presentan un alto grado de adaptabilidad a las condiciones naturales de la zona. Estos datos se asemejan de cierta forma a los registrados por Galeano (2001), quien en un estudio composición de plantas leñosas en inmediaciones de la Estación Biológica el Amargal registra dentro de las especies con mayor IVI a *Huberodendron patinoi* y *Brosimum utile*, las especies restante difieren a las encontradas en Janano debido a que, en este estudio solo se le aplicó este índice a las especies forestales, mientras que Galeano incluyó todas las plantas leñosas.

Sitio de muestreo N° 1. Parte baja del cerro Janano

Se encuentra en la parte baja del cerro, influenciada por el valle inundable de la quebrada Bonita a 137msnm, un dosel cerrado y tres estratos. El estrato herbáceo casi ausente representado principalmente por las especies de los estratos arbustivo y arbóreo en estado plántula y especies como el helecho *Trichomanes elegans* y algunas ciclantáceas (véase figura 12).



Figura 12. Fisionomía del bosque y los estratos que lo representan, a) especies de Melastomatáceas y Ciclantáceas., b) xxx., c) *Trichomanes elegans*, plántulas de palmas y Ciclantáceas., d) estructura del bosque donde se observa el estrato herbáceo desprovisto de

El sotobosque se encuentra ampliamente representado por una amplia gama de vegetación arbustiva, en donde las familias Rubiáceas, Melastomatáceas, Ciclantáceas entre otras son las más predominantes; las especies predominantes presentan hojas de gran tamaño para captar los destellos de luz. Por su parte el estrato arbóreo presenta un dosel cerrado en algunas áreas, aunque también se observan áreas con claros naturales producto del volcamiento de los árboles, fenómeno frecuente en el área debido al tipo de suelo. Las familias con mayor número de especies y más frecuentes corresponden Moraceae, Lecithydaceae y Lauraceae (véase tabla 7)

Tabla 7. Sitio de muestreo N° 1.

Familia	Nombre Científico	N. Vulgar	Nº de ind.
Anonaceae	<i>Guatteria pacifica</i>	Guasca	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	2
Bombacaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	Carra	2
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp	Carbonero cázare huevo	2

	<i>Sacaglotis</i> sp	Fruta	1
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp	Tuabe	3
	<i>Ocotea cernua</i>	Jigua negro	3
Lecithydaceae	<i>Eschweilera pittieri</i>	Guasca blanco	2
	<i>Gustavia superba</i>	Paco	4
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp	Pialde	2
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Aserrín	2
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Lechero, Sande	6
	<i>Ficus</i> sp	Higueroncillo	2
Myristicaceae	<i>Iryanthera ulei</i>	Cuangare	3
Olaceae	<i>Minqartia guianensis</i>	Guayacán negro	2
Sapotaceae	<i>Micropholis</i> sp	Caimito	3

Sitio de muestreo N° 2. Parte baja del cerro Janano

Se encuentra aún en la parte baja del cerro, a unos 200 msnm, no difiere mucho con el sitio de muestro número 1, presenta un dosel cerrado y tres estratos. En el esqueleto correspondiente a esta área el estrato herbáceo es casi ausente, está representado principalmente por las especies de los estratos arbustivo y arbóreo en estado plántula. El sotobosque se encuentra ampliamente representado por una amplia gama de vegetación arbustiva, en donde las familias Rubiáceas, Melastomatáceas, Ciclantáceas entre otras son las más predominantes; el estrato arbóreo presenta un dosel cerrado en algunas áreas, aunque también se observan áreas con claros naturales producto del volcamiento de los árboles, fenómeno frecuente en el área debido al tipo de suelo. Las familias más representativas y con mayor número de especies son Lauraceae, Fabaceae, Clusiaceae y Moraceae (véase anexo 2).

Las plantas epifitas juegan un papel predominante en el cerro y sus inmediaciones, la zona baja está representada por una amplia gama de plantas de esta denominación, las familias que más predominan en el bosque en la parte baja del cerro son Aráceas y Ciclantáceas (véase figura 13); Betancur & Arévalo (2004) manifiestan que las Aráceas es una de las familias más representativas de los bosques del Neotrópico, por lo cual se perfila como una de las más representativa en los estudios florísticos de tierras bajas. La figura muestra el tamaño de las hojas, característica de las plantas presentes en el interior del bosque, las cuales han adaptado diferentes formas y tamaños que les permiten captar los destellos de luz en los bosques prístinos en donde la competencia por luz y por espacio es mucho mayor; lo anterior concuerda con lo manifestado por Pincheira-Ulbrich et al. (2012) quienes manifiestan que las plantastrepadoras y las epífitas vasculares representan formas de vida que han adaptado su fisiología y morfología para aprovechar la luz.



Figura 13. Plantas epifitas representativas del cerro Janano a, b, e y f corresponde a especies de la familia Araceae y c y d) corresponden a especies de la familia Cyclantaceae

Al comparar las dos áreas de muestro, existe una diferencia entre el número de especies arbóreas de interés comercial, el área de muestro I estuvo representada por 16 especies, mientras que el área número 2 estuvo representado por 43 especies, las cuales se encuentran dentro de las diez familias más representativas de los bosques de tierras bajas según lo manifestado por Gentry (1993). Lo anterior puede estar relacionado con el suelo, el área de muestro número I está influenciada por la llanura aluvial de la quebrada Bonita, lo que puede estar limitando el establecimiento de especies leñosas y favoreciendo a especies típicas de áreas inundables como

Heliconias, Ciclantáceas, Aráceas entre otras (véase figura 14). En cuanto a las plantas epifitas propiamente dichas se observó una alta representatividad en las dos áreas de estudio, las Aráceas y las Ciclantáceas sn las más abundantes dentro de la matriz del bosque



Figura 14. Especies observada áreas inundables a) *Rhodospatha cf. moritziana*., b) *Heliconia imbricata*., c) *Heliconia* sp., d) *Warszewiczia coccinea*

Hacia la parte alta del cerro 330 msnm se presenta una variación florística, la cual está representada por la disminución de la abundancia de algunos grupos taxonómicos, las especies características presentes en esta área corresponden a: *Euterpe precatoria*, *Miconia pileata*, *Ossea bracteata*, *Miconia* sp, *Tessmanianthus calcaratus*, *Denocarpus batawa*, *Synechanthus warszewiczianus*, *Ossaea rufubarbis*, *Pholidostachys dactyloides*, *Clidemiasp*, *Guettarda discolor*, *Inga* sp, *Aiphanes macroloba*, *Desmancus cirrhiferus*, *Huberodendron patinoi*, *Miconia affinis*, *Bambusa*, *Clusia* sp, *Guatteria pacifica*, *Lacmellea floribunda*, *Hirtella* sp, *Ocotea cernua*, *Guarea* sp, *Brosimum utile*, *Compsonaura atopa*, *Vismia* sp entre otras. En cuanto a la vegetación epifita predomino *Guzmania linguilata*, *Guzmania musaica*, *Guzmania glomerata*, *Anturium* sp. Se observó que a medida que aumenta la altura disminuye la abundancia específica de especies arbóreas y de sotobosque, pero aumenta la diversidad de especies epifitas en la los briofitos y los musgos son predominantes (véase figura 15).



Figura 15. Estructura del esqueleto vegetal en el gradiente entre 300-500msnm del cerro Janano a y b) muestran el cambio en la estructura del esqueleto vegetal en la parte alta del cerro y la representatividad de palmas en el mismo., c y d) muestran la predominan

Hacia la cima alta se observa una disminución de los diámetros de las especies de tipo arbóreo, lo cual incrementa la diversidad de especies de sotobosque, en donde las familias Rubiáceas y Melastomatáceas tienen una amplia representatividad. Lo anterior se debe a la disponibilidad de luz en esta área del ecosistema, donde la competencia por este recurso es menor. La altura que tiene el ecosistema no permite el recambio de especies, por lo anterior los taxones se distribuyen en todo el ecosistema sin que exista una marcada diferencia en la composición florística en el gradiente altitudinal.

El cerro Janano se convierte en una zona estratégica para la conservación, la diversidad de especies que alberga son esenciales para la fauna residente, además de lo anterior el hecho de hacer parte de la serranía del Baudo, lo convierten automáticamente en un corredor biológico en donde convergen especies de flora y fauna de esta importante región.

4.6. CONSIDERACIONES FINALES

La composición florística de este ecosistema es muy similar a la encontrada en los bosques de tierras bajas del Chocó Biogeográfico, repitiéndose el mismo patrón de las familias más representativas Arecaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Clusiaceae, Moraceae, Araceae, Fabaceae, Lauraceae, Bombacaceae y Meliaceae. Las palmas se muestran como uno de los grupos más representativos, en cuanto diversidad y abundancia de especies se refiere, la presencia grandes poblaciones de *Geonoma cuneata*, y la presencia de otras como *Chamaedorea deventersina*, *Synechanthus warscewiczianus* así como *Aiphanes macroloba* permiten deducir que las palmas al igual que otros grupos específicos, por sus estrategias reproductivas y las condiciones que el ecosistema ofrece han encontrado en este cerro el sitio ideal para su establecimiento.

De los tres estratos evidenciados en este ecosistema predominó el arbóreo, seguido del arbustivo, por su parte el herbáceo estuvo poco representado, lo anterior se debió a factores como: La pérdida de semillas y nutrientes producto del arrastre constante del suelo causado por las constantes precipitaciones que caen en el área y por el tipo de dosel, el cual es generalmente cerrado, situación que impide la penetración de los rayos solares limitando así el crecimiento de la vegetación herbácea, por otro lado, el sotobosque es otro factor que influye en el establecimiento de estas especies, este contiene especies de hojas de gran tamaño que impiden que los destellos de luz lleguen hasta la superficie del suelo, limitando el establecimiento de especies de menor tamaño.

La vegetación presente en el cerro corresponde a un bosque en muy buen estado de conservación, la inexistencia de asentamientos humanos cerca a este ecosistema y los mitos que se han tejido acerca de este lo han salvaguardado, permitiendo que la selva que este sustenta se encuentre en muy buen estado de conservación. Existiendo una amplia riqueza específica y poca abundancia en el dosel; caso contrario ocurre en el sotobosque en donde hay más abundancia y poca riqueza específica, ocasionando que las especies que ocurren en este estrato del bosque presenten hojas de gran tamaño, lo cual les permite aprovechar cualquier destello de luz que pueda penetrar en este. En el interior del bosque es muy frecuente que se presenten volcamientos de árboles, los claros ocasionados por estos son aprovechados rápidamente por especies generalistas, habitualmente las que sobreviven en el sotobosque.

En términos generales no existen muchas diferencias entre la vegetación que se encuentra en la parte baja del cerro y la que se encuentra en el gradiente hasta llegar a la cima, la altura del mismo, la cual no supera los seiscientos metros permite que haya un patrón y que se repita en todo el gradiente; los cambios observados están relacionados con la abundancia y la frecuencia en que aparecen los individuos entre un sitio y otro mas no en la composición florística del mismo.

4.7. LITERATURA CITADA

Arévalo R & J, Betancur. 2004. Diversidad de Epifitas Vasculares de Cuatro Bosques del Sector Sur-oriental de la Serranía de Chiribiquete, Guayana Colombiana. *Caldasia* 26 (2), 359-380 pp.

Cárdenas L., D. & N. R. Salinas (eds.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies Maderables Amenazadas: Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI-Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 pp.

Galeano G. 2001. Estructura, riqueza y composición de plantas leñosas en el golfode Tribugá, Chocó-Colombia. *Caldasia*. 23 (11): 2-11.

Gentry A. Riqueza de especies y composición florística de las comunidadesde planta de la región del Chocó. En Leiva (ed) Colombia pacifico Tomo I, FondoFEN- Colombia, Bogotá; 1993a. p. 200-219

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP & Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó-CODECHOCO. 2011. Caracterización Ecológica de Ecosistemas Aislados de la Cordillera Occidental Cerro Galápagos, Cerro de Tacarcuna y Alto del Buey. Informe Técnico.

Klinger B. W., Roa R., Ibarguen M. T., Rengifo D., Barcos. R., Mosquera G. H & J. A, Perea M. 2011. Estado de las especies forestales amenazadas. En: Aportes al Conocimiento de los Ecosistemas Estratégicos y las Especies de Interés Especial del Chocó Biogeográfico. Serie chocó Biogeográfico. ISBN: 978-958-57358-0. Editores: William Klínger Brahan, Giovanny Ramírez Moreno, Jairo Miguel Guerra Gutiérrez. Pp

Mosquera R. L. J., Robledo M, D & A, Asprilla. M. 2007. Diversidad Florística de dos Zonas de Bosque Tropical Húmedo en el Municipiode Alto Baudó, Chocó-Colombia. . *Acta biol. Colomb.*, Vol. 12 S, 2007 75-90.

Pincheira-U Jimmy, Rau R J & Smith-R C. 2012. Diversidad de plantas trepadoras y epífitas vasculares en unpaisaje agroforestal del sur de chile: una comparación entrefragmentos de bosque nativo. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 47 (3-4): 411-426. 2012.

Ramírez M. G & G. Galeano. 2011. Comunidades de Palmas de dos bosques de Chocó, Colombia. *Caldasia* 33 (2): 315-329.

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina Y A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p

4.8. ANEXOS

Anexo I. Composición florística registrada en el cerro Janano y sus inmediaciones

Familia	Especie	N. Vulgar
Acanthaceae	<i>Aphelandra</i> sp	
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Aspave
Anonaceae	<i>Guatteria pacifica</i>	Guasca
	<i>Xylopia polyantha</i>	Cargadero
Apocynaceae	<i>Lacmellea floribunda</i>	Tachuelo
Araliaceae	<i>Sheflera</i> sp	
Araceae	<i>Anthurium</i> sp ¹	
	<i>Anthurium formosum</i>	
	<i>Anthurium friedrichsthali</i>	
	<i>Anthurium warocqueanum</i>	
	<i>Monstera cf dilacerata</i>	
	<i>Phylodendron</i>	
	<i>Rhodospatha</i> sp	
	<i>Rhodospatha wendlandii</i> (epifit)	
	<i>Rhodospatha cf moritziana</i> (arb)	
	<i>Syngonium triphyllum</i>	
Arecaceae	<i>Aiphanes macroloba</i>	
	<i>Attalea allenii</i>	Taparo
	<i>Bacris coloniata</i>	
	<i>Bacris</i> sp	Chacarra
	<i>Chamaedorea devenersiana</i>	
	<i>Desmoncus cirrhiferus</i>	Matamba
	<i>Geonoma cuneata</i>	
	<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	
	<i>Hyosphate elegans</i>	
	<i>Iriarteia deltoidea</i>	Barrigona
	<i>Euterpe precatória</i>	Murrapo
	<i>Denocarpus bataua</i>	Milpesos
	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	
	<i>Pholidostachys dactyloides</i>	
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Zancona
<i>Synechanthus warscewiczianus</i>		
<i>Welfia regia</i>	Amargo	

	<i>Wetinia quinaria</i>	Meme
Bignoniaceae	<i>Callichlamys</i> sp	Matecillo
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble
Bombacaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	Carra
	<i>Matisia idobroi</i>	
	<i>Matisia castano</i>	
	<i>Matisia</i> sp	
	<i>Phragmoteca</i> sp	Sapote
Bromeliaceae	<i>Guzmania glomerata</i>	
	<i>Guzmania musaica</i>	
	<i>Guzmania linguilata</i>	
	<i>Indeterminada</i>	
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp	Yarumo
	<i>Cecropia hispidissima</i>	
Cyclantaceae	<i>Asplundia cf rhodea</i>	
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	
	<i>Evodianthus</i> sp	
	<i>Dicranopygiumarusiensi</i>	
	<i>Dicranopygium</i> sp	
	<i>Sphaeradenia</i> sp	
Costaceae	<i>Costus</i> sp	
Cyperaceae	<i>Scleriasecans</i>	Cortadera
	<i>Mapania</i> sp	
Clusiaceae	<i>Callophylummariae</i>	Aceite
	<i>Clusia</i> sp	
	<i>Clusia grandifolia</i>	Madroño
	<i>Chrysochlamys</i> sp	Chagualo
	<i>Ficus</i> sp	
	<i>Marila</i> sp	Puntalanza
	<i>Marilalaxiflora</i>	Candelo
	<i>Symphonia globulifera</i>	Machare
	<i>Tovomita nicaraguensis</i>	
	<i>Vismia cf angusta</i>	
	<i>Vismia macrophylla</i>	Sangre gallina
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp	Garrapato
	<i>Licania</i> sp	Carbonero cásare huevo

	<i>Licania veneralis</i>	Carbonero
Euphorbiaceae	<i>Hieronyma chocoensis</i>	Pantano
Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	Choiba
	<i>Dussia lehmannii</i>	Bagatá
	<i>Inga</i> sp	Churima de montaña
	<i>Inga chocoensis</i>	Guamo
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Suela
	<i>Pentaclelea macroloba</i>	Dormilón
	<i>Swartzia</i> sp	Costillo
Gesneriaceae	<i>Columneapicta</i>	
	<i>Columnea</i> sp	
	<i>Drimonia</i> sp	
Heliconiaceae	<i>Heliconia acuminata</i>	
	<i>Heliconia imbricata</i>	
	<i>Heliconia</i> sp ²	Platanillo de montaña
Humiriaceae	<i>Humiriastrum procerum</i>	Chanul
	<i>Sacaglotis</i> sp	Fruta
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes elegans</i>	
Lauraceae	<i>Dcotea cernua</i>	Jigua negro
	<i>Aniba</i> sp	Tuabe
	<i>Licaria</i> sp	Tuabe canelo
	Lauraceae	Aguacate de Monte
	<i>Dcotea cernua</i>	Jigua negro
	<i>Pleurothyrium</i> sp	Jigua
Lecithydaceae	<i>Eschweilera pittieri</i>	Guasca blanco
	<i>Gustavia superba</i>	Paco
	<i>Grias</i> sp	Paco de monte
Loganiaceae	<i>Antonia</i> sp	
Maranthaceae	<i>Calathea inocephala</i>	
	<i>Calathea</i> sp	
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Guina
	<i>Guarea trichillioides</i>	Cedro macho
	<i>Guarea</i> sp	Pialde
	<i>Trichilia martiana</i>	Pialde ruda
Melastomataceae	<i>Blakea</i> sp	
	<i>Conostegia</i> sp	

	<i>Clidemia</i> sp	
	<i>Henriettella</i> sp	
	<i>Miconia pileata</i>	
	<i>Miconia</i> sp1	
	<i>Miconia</i> sp2	
	<i>Miconia affinis</i>	Hormigo
	<i>Ossaea bracteata</i>	
	<i>Ossaea rufibarbis</i>	
	<i>Tessmanianthus calcaratus</i>	
	<i>Tococa spadiciflora</i>	
	<i>Tococa guianensis</i>	
	<i>Triolena scorpiode</i>	
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i>	
	<i>Pithecellobium dinizii</i>	Barbasquillo
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Lechero, Sande
	<i>Castilla tunu</i>	Cauchillo
	<i>Ficus</i> sp	Higueroncillo
	<i>Ficusdendrocida</i>	Matapalos
	<i>Maclura</i> sp	Dinde
	<i>Maquira</i> sp	Oquendo
	<i>Perebea guianensis</i>	Cauchillo de loma
	<i>Poulsenia armata</i>	Damagua
	<i>Pouruma</i> sp	Uva
Myristicaceae	<i>Compsonaura atopa</i>	Castaño
	<i>Iryanthera ulei</i>	Cuangare
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp	Guayabillo
Olaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Guayacán negro
	<i>Minquartia</i> sp	Guayacán
Ochnaceae	<i>Duratea</i> sp	Quematatabro
Orchidaceae	<i>Vainilla</i> sp	
	<i>Peurotalissp</i>	
	<i>Sobralia</i> sp	
Piperaceae	<i>Piper</i> sp	
	<i>Peperomiasp</i>	
Rubiaceae	<i>Amphidasya ambigua</i>	Amargo pajarito
	<i>Coussareasp</i>	Chocolatillo

	<i>Genipa americana</i>	Jagua
	<i>Gonsalagunia panamensis</i>	
	<i>Guettarda discolor</i>	Fruta de pava
	<i>Rudea cf pittieri</i>	
	<i>Pentagonia macrophylla</i>	
	<i>Pentagonia pinnatifida</i>	
	<i>Psychotria pitieri</i>	
	<i>Psychotria cinta</i>	
	<i>Rudgea pittieri</i>	
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	
	Indeterminada	
	Indeterminada	
	Indeterminada	
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	
Sapotaceae	<i>Micropholis</i> sp	Caimito
	<i>Pouteria</i> sp	Caimito taparo
Tiliaceae	<i>Apeiba aspera</i>	Peine mono
	<i>Apeiba tibourbou</i>	Guacimo
Urticaceae	<i>Pilea</i> sp	
Zamiaceae	<i>Zamia oblicua</i>	

Anezo 2. Composición florística del sitio de muestreo N° 2

Familia	Nombre Científico	N. Vulgar	N° de ind.
Anonaceae	<i>Guatteria pacifica</i>	Guasca	2
	<i>Xylopia polyantha</i>	Cargadero	4
Apocynaceae	<i>Lacmellea floribunda</i>	Tachuelo	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	3
Bombacaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	Carra	2
Clusiaceae	<i>Callophylum mariae</i>	Aceite	2
	<i>Chrysochlamys</i> sp	Chagualo	3
	<i>Marila laxiflora</i>	Candelo	2
	<i>Symphonia globulifera</i>	Machare	3
	<i>Vismia macrophylla</i>	Sangre gallina	2
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp	Garrapato	3
	<i>Licania veneralensis</i>	Carbonero	4
Euphorbiaceae	<i>Hieronyma chocoensis</i>	Pantano	1

Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	Choiba	2
	<i>Dussia lehmannii</i>	Bagatá	1
	<i>Inga</i> sp	Churima de montaña	1
	<i>Inga chocoensis</i>	Guamo	1
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Suela	1
	<i>Pentacleta macroloba</i>	Dormilón	1
	<i>Swartzia</i> sp	Costillo	3
Humiriaceae	<i>Humiriastrum procerum</i>	Chanul	1
Lauraceae	<i>Sacaglotis</i> sp	Fruta	4
	<i>Ocotea cernua</i>	Jigua negro	3
	<i>Aniba</i> sp	Tuabe	2
	<i>Licaria</i> sp	Tuabe canelo	2
	Lauraceae	Aguacate de Monte	1
	<i>Ocotea cernua</i>	Jigua negro	5
	<i>Pleurothyrium</i> sp	Jigua	3
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	Guina	1
	<i>Guarea</i> sp	Pialde	3
Lecithydaceae	<i>Eschweilera pittieri</i>	Guasca blanco	2
	<i>Gustavia superba</i>	Paco	3
Mimosaceae	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Aserrín	4
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Lechero, Sande	3
	<i>Maclura</i> sp	Dinde	1
	<i>Perebea guianensis</i>	Cauchillo de loma	2
Myristicaceae	<i>Compsoneura atopa</i>	Castaño	1
	<i>Iryanthera ulei</i>	Cuangare	2
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp	Guayabillo	1
Olaceae	<i>Minquartia</i> sp	Guayacán	3
Rubiaceae	<i>Guettarda discolor</i>	Fruta de pava	1
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp	Caimito taparo	2
Tiliaceae	<i>Apeiba tiburbou</i>	Guácimo	1



COMPONENTE FAUNA



CAPITULO 4. COMPONENTE FAUNISTICO

4.1. PRESENTACIÓN

La conservación de los recursos naturales, es uno de los mayores retos del mundo científico, donde se han aunado innumerables esfuerzos desde lo político, comunitario y científico, para salvaguardar la biodiversidad, pero al parecer esto no es suficiente, porque en muchos casos no es posible cubrir las necesidades socioeconómicas de las comunidades humanas, lo que imposibilita mantener viables algunas poblaciones animales y vegetales en muchas áreas, las cuales albergan las principales fuentes abastecedoras de materias primas, recursos económicos y proteína a dichas comunidades, que a pesar de su conducta extractivista reconocen los bienes y servicios otorgados por los ecosistemas presentes en sus regiones, adoptando posturas que van en pro de la conservación de los recursos naturales y han amparados mecanismos de acceso a los recursos, por ejemplo crear mitos y leyendas acerca de lugares, que aunque no sean sagrados, son de importancia sociocultural, lo que limita el acceso a los mismos y garantiza la presencia de los diversos recursos naturales que albergan determinadas zonas, particularmente la fauna que por los diversos beneficios que ofrece está en constante presión, lo que deber partir de alternativas de manejo para la conservación de este importante recurso, el cual será valorizable posterior al conocimiento del estado de sus poblaciones, estado de conservación y del reconocimiento de los valores esenciales implícitos en su importancia ecológica, científica, socioeconómica, cultural, educativa y estética. Y esto solo se logra mediante la integración de diagnósticos generales donde el eje central sea la fauna y que a partir de su eje se formulen acciones cuya implementación, a corto, mediano y largo plazos, propenda por una armonización entre los diferentes esquemas de uso y aprovechamiento del recurso, sin afectar la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales.

A razón de las consideraciones anteriores el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico, a propendido por el ejercicio del conocimiento de la diversidad animal, sus dinámicas ecológicas y su estado de conservación, como posterior herramienta de los planes y políticas de manejo de los ecosistemas, claro ejemplo de esta acciones es la presente caracterización en el Cerro Janano, donde se caracterizó ecológicamente la fauna de vertebrados, y dicha información que se consigna en el presente documento, que incluye, la identificación de dinámicas ecológicas de la fauna, sus amenazas, estado de conservación y aspectos sociales, con miras hacia la búsqueda de herramientas que sirvan para la conservación de este hábitat y sus ecosistemas asociados.

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Determinar la estructura y composición de la fauna de vertebrados presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), para comunidades étnicas de la costa pacífica chocoana (Nuqui).
- ✓ Analizar el estado de conservación y aspectos ecológicos de la fauna de vertebrados presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), para comunidades étnicas de la costa Pacífica chocoana (Nuqui).
- ✓ Identificar especies de vertebrados de interés especial y su rol dentro del funcionamiento del ecosistema.

4.3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de muestro correspondió a un mosaico paisajístico incluido dentro de un gradiente altitudinal, que va de los 130 hasta los 630msnm; a nivel general comprende un bosque primario, que evidencia un importante estado de conservación, pues no se identificaron ningún tipo de intervención antrópica que pudieran alterar la sana dinámica trófica de los ecosistemas existente en el área, evidenciándose por el contrario un gran potencial para la ocurrencia de especies faunísticas de comportamiento crítico, raras o asociadas a hábitats maduros o relictuales.

El área de muestreo se caracterizó por presentar distintas arquitectura vegetales, que vario a medida que los muestreos se enfocaban en la parte alta o baja del cerro Janano, de allí que en la zona correspondiente a la base del cerro, se identificó una importante presencia de cuerpos de agua, que proporcionaban gran humedad al sotobosque, la cual también se vio favorecida por la presencia de un dosel cerrado que limitaba en parte los pasos de los rayos solares, condiciones óptimas para muchos herpetos, en estas áreas el sotobosque era despejado y el suelo presentaba una gran presencia de hojarasca y tronco de árboles caídos que se establecen como refugios potenciales e ideales para pequeños y medianos vertebrados, la arquitectura y estructura vegetal estuvo representada principalmente por un nivel arbustivo y arbóreo de 5 a 25 metros (Véase figura 16), con una importante presencia de palmas, que proporcionan alimento y sustrato para aquellas especies de vertebrados de comportamientos arborícolas o que incluyen este recurso en sus comportamientos tróficos.



Figura 16. Características del área de estudio

4.3. METODO

Herpetos: La metodología estuvo fundamentada en la técnica directa comúnmente usada, para este tipo de estudio como es la Inspección por Encuentro Visual (VES), para la cual se desarrollaron muestreos diurnos en los diferentes tipos de coberturas que se observaron en el área de estudio, efectuando recorridos en busca de individuos que se encontraran asociados a la vegetación, al borde del cuerpo de agua o los encontrados al remover troncos del suelo y hojarasca (Heyer *et al.* 1994). Estos reportes fueron complementados con registros indirectos, realizados mediante charlas con personas claves de la comunidad, que posteriormente fueron corroborados con la ayuda de la distribución potencial y ecología de las especies identificadas. Para la preparación de los ejemplares capturados, se siguió la metodología estandarizada utilizada por Rengifo (2002), que básicamente consiste en sacrificarlos individuos con un anestésico (rixocaina), fijarlos en formol al 10% y conservarlos en alcohol al 70%. Para el levantamiento de la información ecológica se tuvieron en cuenta dos aspectos ecológicos fundamentales sugeridos por Heyer *et al.* (1994), como son la posición vertical y el sustrato de percha en el que se encontraba el individuo en el momento de captura.

Aves: Para la identificación de las aves, se recurrió al método de capturas con redes de niebla, las cuales fueron instaladas en zonas abiertas, vegetación arbustiva y arbórea, procurando que la zona presentará alimentos potenciales (árboles en floración y/o fructificación), adicionalmente, se utilizó la técnica de censos por avistamiento; donde, se observaron los individuos a partir de puntos de radio fijo y Censos aleatorios, con la ayuda de binoculares 10 x 40 x (Véase figura 17) , Los dos métodos se empelaron en un lapso de tiempo que comprendió los intervalos que van de 06.00 - 10:00 horas y 16:00-18:00, horario de mayor actividad de la ornitofauna, la determinación taxonómica de las aves observadas se realizó *in-situ*, mediante la revisión de guías ilustradas de campo de: Restall *et al.*, (2006) y McMullan (2010). Los gremios tróficos se determinaron a partir de lo propuesto por Kattan *et al.*, (1996).



Figura 17. Avistamiento de aves

Mastofauna

Mamíferos no Voladores: Se hicieron recorridos con el fin de obtener registros directos e indirectos. Dichos recorridos consistieron en la búsqueda de individuos y de rastros (cuevas, huellas, sobras de alimento, comederos), que indicaran la presencia de especies en el lugar, los indicios encontrados fueron fotografiados. Los puntos de muestreo se seleccionaron teniendo en cuenta las características heterogéneas de los diferentes órdenes de mamíferos según lo propuesto por Rodríguez-T. (1987) y Tirira (1999). La identificación de las especies se realizó mediante las guías propuestas por Emmons y Feer (1999), Aranda (2000), Navarro y Muñoz (2000) y Cabrera y Molano (1995). También se realizaron entrevistas informales a cazadores, los cuales ayudaron a identificar, con la utilización de guías ilustradas, la existencia de especies de mamíferos en el lugar; estos además hicieron acompañamiento durante los recorridos, corroborando la identificación de indicios. Adicionalmente, proporcionaron información sobre la importancia de la mastofauna para las comunidades humanas asentadas en el área de influencia del cerro.

Mamíferos Voladores: Para la captura de murciélagos se instalaron 10 redes de nieblas de 6 y 12 metros con un ojo de malla de 1.5 cm en los estratos bajos del bosque; La apertura de estas redes, se realizó durante el tiempo de actividad de los murciélagos, que va desde las 18:00 hasta 24:00 horas, con revisiones cada 15 minutos, según lo propuesto por Borell 1937, Nelson 1965, Whitaker 1972, Kunz *et al.*, 2009)

Estado de Conservación o Nivel de Amenaza de la Fauna Asociada: El estado de conservación o nivel de amenaza de la fauna que habita el páramo de Tatamá, se analizó basado en las listas Rojas de la UICN, para lo diferentes grupos taxonómicos, que mencionan las diferentes categorías de amenaza, teniendo en cuenta principalmente las siguientes, por presentar niveles de riesgo relevantes para la conservación: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU). También se examinó la información de las especies que aparecen listadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas "CITES" (2010).

4.4. RESULTADO Y DISCUSION

4.4.1. Anfibios

Se registró un total de 18 especies de anfibios de dos órdenes: Anura 17 especies y una especie del orden Caudata. La fauna colectada estuvo compuesta por nueve familias, siendo Craugastoridae la más representativa con un total de cinco especies. Las demás familias estuvieron representadas por uno o dos especies (Vease tabla 8).

Tabla 8. Fauna de anfibios del cerro Janano Nuqui, Chocó

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA
ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates talamancae</i>	3
	DENDROBATIDAE	<i>Ranitomeya fulgurita</i>	3
		<i>Dophaga histrionica</i>	45
	CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium fleismani</i>	1
		<i>Hyalinobatrachium collymbiphylum</i>	1
	BUFONIDAE	<i>Rhinella allata</i>	5
		<i>Rhinella margaritifer</i>	29
	CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor fitzingeri</i>	3
		<i>Craugastor longirostris</i>	2
		<i>Craugastor raniformis</i>	1
		<i>Craugastor sp 1</i>	6
		<i>Craugastor sp 2</i>	7
	ELEUTHERODACTYLIDAE	<i>Diasporus tinker</i>	4
	STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis latidiscus</i>	1
<i>Pristimantis ridens</i>		1	
HYLIDAE	<i>Hypsiboas sp</i>	1	
	<i>Smilisca phaeota</i>	1	
CAUDATA	PHLETHODONTIDAE	<i>Bolitoglossa medemi</i>	1

Este resultado es bastante inusual comparado con otros inventarios de anfibios realizados en el Chocó biogeográfico IAP y CODECHOCÓ 2008, IAP & DIA 2011 IAP y MAVDT 2012, (Moya 2006 Moya 2007a Moya 2007b) donde la mayoría de especímenes colectados corresponden a la familia Hylidae, que está compuesta principalmente de ranas arborícolas y es una de las familias más numerosas del neotropico. En contraste la estructura se basó principalmente en elementos de la familia Craugastoridae, que es otro clado bien representativo en los bosques húmedos del departamento del Chocó. Con respecto a este suceso es propicio indicar que probablemente, algunos aspectos biológicos (de la familia en mención) como el desarrollo directo (sin larvas) y el cuidado parental, pueden ser elementos cruciales y evidentemente claves para la subsistencia y abundancia de los

miembros de este clado en bosques húmedos del departamento del Chocó. Lynch y Suarez (2004) en un listado de anfibios del Chocó biogeográfico describen la representatividad de Craugastoridae para esta provincia.

A nivel de abundancia encontramos que las especies más conspicuas son *Dopphaga histriónica* y *Rhinella margaritifer*, al parecer existen condiciones óptimas de hábitat espacio y alimento que permiten a estos organismos mantener estables sus poblaciones y en notable crecimiento dada la alta presencia de juveniles de ambas especies. De igual forma la abundancia de esta especie, suele considerarse importante y relativamente común; dado que este mismo resultado se obtuvo en otro estudio de caracterización de anfibios realizado en el Cerro Chageradó municipio de Frontino Antioquia IAP & DIA (2011), El Alto del buey (IAP & MAVDS 2010), en donde estas dos fueron las mejor representadas en términos de abundancia, para lo cual este aspecto pone en manifiesto un importante valor en el tamaño de las poblaciones de estos individuos en distintas zonas de la porción biogeográfica (Chocó), donde usualmente son comunes y podrían constituirse en la mayor fracción de biomasa del orden anfibia; Particularmente en los ambientes donde estas suelen forrajear.

Generalmente *D. histriónica* suele ser bastante visible en el interior del bosque, sobre la hojarasca y sobre troncos caídos; en estos microambientes suele ser muy predominante en un gradiente altitudinal que va desde los 130 msnm en la base del cerro hasta el punto más alto registrado 630 msnm. En el caso de *R. margaritifer* el principal microambiente de ocurrencia es el cauce principal de la quebrada bonita, allí se encuentran numerosas posturas de huevos de la especie mientras que los juveniles y adultos son observados sobre la playa de la misma. Es importante anotar que la abundancia de esta especie es menor a medida que se asciende a la cima del cerro, Probablemente como un mecanismo que permite limitar la competencia con otras especies como *Craugator* sp1 y *Craugator* sp2, que ocupan estos mismos espacios a medida que se asciende a la cima.

Con respecto a las demás especies diferentes a las hasta aquí mencionadas, la anfibiofauna local, se vio reflejada por especies con abundancia bastante baja de entre uno y máximo siete individuos, aspecto también muy similar al encontrado en otros estudios de herpetos IAP CODECHOCÓ & MAVDS 2008, IAP 2010, IAP y MAVDS 2012, Moya 2006 Moya 2007a Moya 2007b, donde la mayoría de especies presentan poca abundancia y la estructura se compone principalmente de dos o tres especies dominantes y muchas especies raras; posiblemente este aspecto obedezca a la conducta secretiva de algunas especies y a la plasticidad y radiación adaptativa de otras que suelen elevar considerablemente sus poblaciones.

No obstante y frente a lo anterior es necesario expresar que se obtuvieron datos importantes y la presencia de especies poco comunes como: *H. fleismani* y *H. Collymbiphilum* (Ranas de cristal), de las cuales se registraron numerosas masas de huevos en la vegetación adyacente de la quebrada

bonita. Además de las masas de huevos se escucharon múltiples vocalizaciones de estas dos especies y de otras que no fueron capturadas. Los despliegues acústicos en diversas frecuencias fueron perceptibles en todo el gradiente altitudinal del cerro lo cual indica que es muy probable encontrar un número mayor de anuros en esta localidad.

Otros anfibios típicos del cerro cuya distribución espacial obedece a un patrón de distribución normal, por ejemplo se detectó una salamandra *Bolitoglossa medemi* (Phlebotodontidae), en un tronco ubicado a la altura de la quebrada Angostura, en el caso de *C. Longirostris* (Craugastoridae) tuvo preferencia por la hojarasca del bosque donde se observaron varios juveniles de la especie; los individuos que corresponden a *C. Spl* y *C. sp2* (Craugastoridae) fueron bastante visibles en la noche en la quebrada la bonita probablemente como un mecanismo para mitigar la competencia con *R. Margaritifer* (Bufonidae) que es muy visible en el día (a medida que aumenta el gradiente se observa un recambio de estas especies que predominan cerca de la cima del cerro).

De otro lado se observó un caso poco común en la comunidad de anfibios del Cerro Janano y este obedece a la presencia de las especies *S. phaeota* y *C. Raniformis* (En ambientes muy conservados), Estas especies se caracterizan por ser más comunes en hábitats bastante degradados, en contraste los sitios donde fueron registradas obedecen a elementos de bosque bastante conservado. Es decir que podríamos pensar, que estas especies pueden coexistir en estos hábitats donde son muy reducidas sus poblaciones. Probablemente por competencia, (disponibilidad de sitios adecuados para la reproducción etc.) contrario a lo expresado por IAP & MAVDS (2012) que sugiere que estas dos especies son bastante plásticas incluso pueden sobrevivir en ambientes bastante alterados donde elevan notablemente sus poblaciones.

En general la mayoría de los elementos de la fauna anfibia del Janano, es muy similar a la encontrada en el Cerro Chageradó IAP & DIA (2011) y el Alto del Buey IAP & MAVDS en otras porciones de bosque del Chocó biogeográfico. Esto probablemente porque a pesar de la distancia de las localidades, están ubicadas sobre la misma unidad geográfica y probablemente comparten las mismas condiciones de hábitat, clima, refugio y alimentos necesarios para el establecimiento y desarrollo de estas poblaciones.

Los resultados encontrados se suman a otros obtenidos en otras porciones de la Serranía del Baudo y día a día van enriqueciendo el listado de este valioso ecosistema así como la distribución geográfica y espacial de las poblaciones anfibias que allí habitan.

Especies susceptibles de tráfico: La única especie susceptible de tráfico que se encontró según los apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES, es *R. fulgurita*. Sin embargo localmente no se evidenció comercio ilícito ninguna especie.

La batrachofauna del cerro no presenta ningún tipo de amenaza según los listados UICN (Union Internacional Para la Conservación de Especies Amenazadas) y la resolución 383 del 2010 del MAVDS

4.4.2. Reptiles

Estructura y Composición de la Comunidad de Reptiles: Mediante muestreos intensivos, que permitieron abarcar una mayor representatividad espacial, del área de Influencia del Cerro Janano, en inmediaciones de la costa pacífica, se registraron 11 especies de reptiles, las cuales se complementaron con 9 registros indirectos, gracias a información de la comunidad y a la distribución potencial de dichas especie. En total se registró la ocurrencia de 20 especies, las cuales se distribuyeron en 15 géneros, 11 familias y 2 órdenes (véase tabla 11). Siendo el orden Squamata el más representativo con 17 especies, equivalente al 85% de la comunidad reptiliana reportada. Se observó que las familias Iguanidae y Colubridae ambas con 4 especies fueron las más dominantes en el área.

La representatividad de estas familias sigue la tendencia normal en las selvas tropicales donde sus miembros encuentran los elementos necesarios para establecerse en un importante número. Castaño *et al.* (2004), reporta que Colubridae e Iguanidae corresponde a la primera y segunda las familia de reptiles más rica del Choco biogeográfico respectivamente), ya que además de la heterogeneidad de hábitat y la disponibilidad trófica que estas selva poseen, los miembros de esta familias también corresponden a los grupos de mayor adaptabilidad y plasticidad ecológica dentro de los reptiles, pues muchos autores como Bellairs & Attride (1978) y Pough *et al.* (1998), sostienen que la riqueza de la familia Colubridae se puede atribuir a su amplio rango de hábitat (microhábitat) y variados hábitos alimenticios, mientras que Hernández *et al.* (2001), afirman que la representatividad familia Iguanidae puede ser atribuible a varios factores como: Su amplia distribución y a su extraordinaria habilidad de explorar casi la totalidad del rango de variación del componente vegetal (hojarasca, troncos, ramas, hojas, arbustos y árboles).

Tabla 9. Composición de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuqui).

Orden	Familia	Especie	Registros	
			Dir	Ind
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis</i> sp	6	
	Iguanidae	<i>Anolis granuliceps</i>	3	
		<i>Anolis macrolepis</i>	3	

		<i>Anolis maculiventris</i>	2	
		<i>Iguana iguana</i>		X
	Corytophinae	<i>Basiliscus galeritus</i>	7	
	Ghymnolythalmidae	<i>Leposoma rugiceps</i>	6	
		<i>Leposoma southi</i>	1	
	Teiidae	<i>Ameiva festiva</i>	3	
		<i>Ameiva anómala</i>	5	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>		X
	Colubridae	<i>Colubridae</i> sp	1	
		<i>Leptophis ahetulla</i>		x
		<i>Pseustes</i> sp	1	
		<i>Spillotes pullatus</i>		X
	Elapidae	<i>Micrurus</i> sp		X
	Viperidae	<i>Lachesis acrochorda</i>		X
		<i>Bothrops asper</i>		X
Chelonia	Kinosternidae	<i>K. leucostomun</i>		X
	Geoemydidae	<i>R. nasuta</i>		X
2	11	20	11	9

Mediante los registros directos, se identificó a *B. galeritus*, como la especie más abundante del estudio con 7 individuos, seguidas por *Lepidoblepharis* sp, y *L. rugiceps* con 6 individuos cada una (véase figura 18). Los registros de abundancia de *B. galeritus*, estuvo favorecida por la presencia de la quebrada Bonita en el área de influencia del Cerro Janano, pues esta es una especie, que abunda cerca de las fuentes de agua, utilizando este elemento como una vía de escape o explorándolo para la obtención de alimento (Castro 1978, Vargas & Bolaños 1999 y Csurhes 2011), además estos organismos son capaces de levantar altas densidades poblacionales, ya que se ha evidenciado que tanto jóvenes como adultos pueden explotar diferentes ambientes, evitando así la competencia intraespecífica, lo que puede llegar a ser crucial en la dinámica poblacional de estas especies, (Laerm 1974), con respecto a la abundancia de *Lepidoblepharis* sp, y *L. rugiceps*, se estableció que pudo tener una relación directa con la presencia de abundante hojarasca y troncos observados en las áreas de estudio (atribuido ello al buen estado del bosque), puesto que estas especies se encuentran asociadas exclusivamente a la hojarasca y debajo de troncos en descomposición cercanos a esta (Sexton *et al*/1964). Además autores como Ferrer y Gonzales (2007), afirman que *L. rugiceps*, y algunos representantes del género *Lepidoblepharis*, son más frecuente observarlo en la hojarasca, en donde se hacen aparentemente más abundante pues es allí donde realizan su ciclo de vida.



Figura 18. Especies de reptiles más abundantes presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa Pacífica Chocoana (Nuqui) (*B. basiliscus* y *Lepidoblepharis* sp., *L. rugiceps* y *A. anómala*)

Aspectos Ecológicos la Comunidad de Reptiles: Mediante los muestreos directos, se pudo evidenciar que la comunidad de reptiles se caracterizó por ubicarse en el lugar más bajo del bosque, siendo la posición vertical suelo, la más representativa; en esta posición se registraron 8 especies (72.7%), seguida por baja y media con 3 y 2 especies respectivamente. Es importante aclarar, que si se incluyeran las especies que se registraron indirectamente, esta posición seguiría siendo la más dominante ya que la mayoría de estas especies son de reconocido comportamiento terrestre, a excepción *L. ahetulla*, *B. constrictor* e *I. iguana*, que son arborícolas, sin embargo, aun estas especies eventualmente también exploran esta posición (véase figura 19). La representatividad de la categoría suelo, se puede atribuir muy posiblemente, a que esta ubicación se caracteriza por presentar una gran variedad de microhábitats y de invertebrados, anfibios y pequeños mamíferos de cuya abundancia y diversidad depende la abundancia y diversidad de los primeros (Daza 1997). Además la variabilidad en la distribución vertical de las especies, se puede explicar siguiendo las apreciaciones de García *et al.* (2005), quienes sostienen que la heterogeneidad en distribución espacial de las especies les ofrece un medio propicio para la satisfacción de los requerimientos de nicho, ya que minimizan la competencia intraespecíficas e interespecíficas.

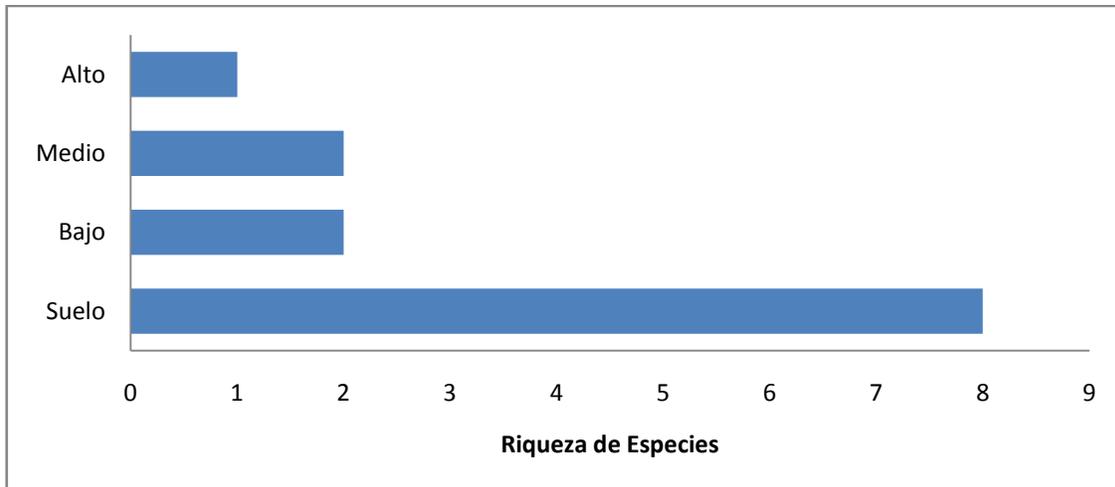


Figura 19. Posición vertical de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuqui).

De acuerdo al sitio de percha, los sustratos que tuvieron mayor relación con la distribución horizontal de las especies fue la hojarasca (con relación a los registros directos), donde se registraron 7 especies, seguida del sustrato hoja con tres especies (véase figura 20). La representatividad del sustrato hojarasca, este resultado tiene se puede relacionar con la alta disponibilidad de alimento que se encuentra en esta (artrópodos en su mayoría acaros) lo que influyen la selección de estos habitats por especies de reptiles (Simon y Toft 1991). Además que muchas de las especies aquí registradas como las que registraron mayor abundancia entre otras, utilizan la hojarasca no solo como refugio, sino que es allí donde realizan su ciclo de vida (lugar de desove y de mantenimiento de juveniles), lo que sumado a la recurso alimenticio favorece la presencia de estas especies haciendo que la hojarasca sea uno de los lugares de crucial importancia para ellas (Ferrer y Gonzales 2007).

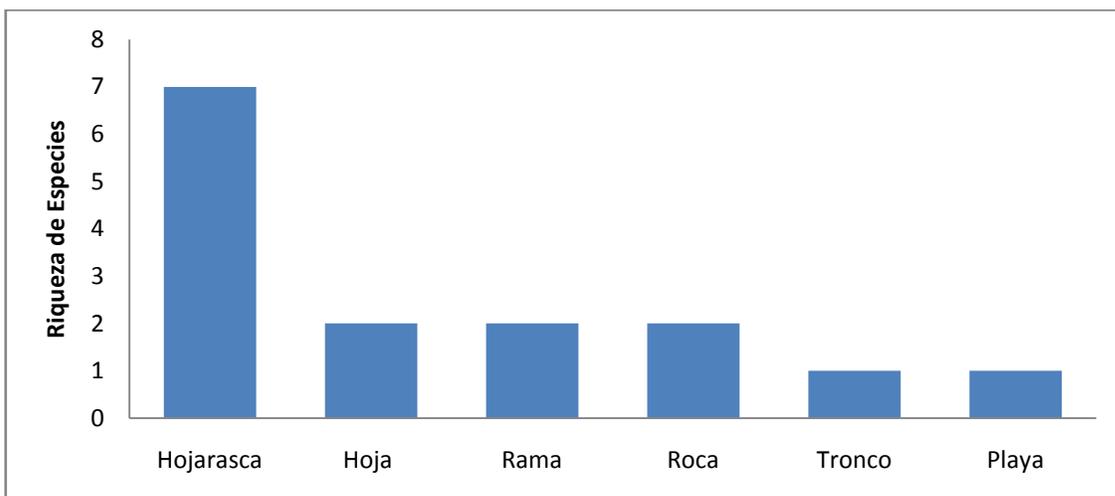


Figura 20. Ubicación por sustrato de la comunidad de reptiles presentes en sitios sagrados (Cerro Janano), en territorios indígenas de la costa pacífica chocoana (Nuqui).

Especies de Importancia Sociocultural y Estado de Conservación de la Comunidad de Reptiles: Ya que el área de estudio comprendió el Cerro Jananito, un sitio sagrado para las comunidades humanas que se asientan en sus inmediación, las especies faunísticas y florísticas que ocurren en este ecosistemas, van a presentar una gran valor cultural y social, puesto que son elementos fundamentales, para que la dinámica natural que refuerza el simbolismo de este sitio se desarrolle sanamente.

De acuerdo con información proporcionada por personas clave de la comunidad, este sitio y todos los componentes que en él se encuentran, poseen un gran misticismo y simbolismos, aunque con relación a la fauna reptiliana que en él ocurre, solo se identificaron algunas relaciones directas con un pequeño grupo de especies, las cuales se describen a continuación: La relación más estrecha es con la especie de lagarto *I. iguana*, la cual presentó una amplia gama de uso para las comunidades, puesto que las comercializan, además son casadas por su carne y finalmente sus huevos son considerados una exquisitez, por ello esperan hasta los meses de febrero y marzo fecha que la comunidad reporta como época reproductiva de la especie, para hacer recolección de los mismos. Con respecto a la serpiente *B. constrictor* es sacrificada por parte de la comunidad, para en algunos casos extraerle la grasa o manteca, la cual ellos sostienen que sirve para sanar heridas, sin embargo con el resto de serpiente la comunidad dice que en caso de un encuentro ofídico, la principal acción es sacrificar al animal y que solo especies conocida como la platanillo (*L. ahetullas*), evitan sacrificarla por ser reconocida como inofensiva (*la dejan viva por qué no hace nada*). Finalmente sostienen que no cazan activamente a las tortugas, pero si eventualmente un ejemplar de buen tamaño, es hallado lo sacrifican para ser usado como fuente de alimento. También hay que aclarar que la comunidad reporta la ocurrencia de la especie *Caiman crocodilus*, la cual es consumida por ellos y que nosotros no reportamos en este estudio, debido a que este registro, está asociado a las zonas de manglar más cercana a las comunidad y muy alejada del área de influencia del Cerro sagrado Janano.

Con respecto al estado de conservación en este estudio no se registraron especies amenazadas, sin embargo es importante aclarar que de acuerdo con los elementos paisajísticos y faunísticos observado en este ecosistemas e información proporcionada por la comunidad, se puede afirmar que el cerro Janano y su área de influencia corresponde a un bosque en un buen estado de conservación donde se desarrolla una importante dinámica trófica, soportada por una gran presencia de depredadores, presas y estructura vegetal. Lo anterior es soportado además por el hecho de que al comparar la riqueza del cerro Janano (S: 20), con los valores registrados en otros ecosistemas considerados sagrados para las comunidades en el choco biogeográfico, como son: Chagerado (S: 11) (IIAP 2011), concesión (S: 6) (IIAP. *datos sin publicar*), y con ecosistemas aislados de gran singularidad en el Choco Biogeográfico como los cerros Galapagos (S: 8), Tacarcuna (15) y El Buey (12), la diversidad registrada para este cerro es mayor. Por lo tanto este atributo, hace

necesario establecer las pautas puntuales para el reconocimiento de este ecosistema como un sitio de alta prioridad para la conservación, por su valor cultural, social y simbólico, así como para la biodiversidad del país.

4.4.3. Aves

Composición de la ornitofauna: La comunidad Ornitofaunística del Cerro Janano, estuvo compuesta por 44 especies, que representan a 15 familias (véase tabla 10). Las familias más representadas fueron: Psittacidae (Loros), Trochilidae (colibríes), Troglodytidae (Cucaracheros) y Thraupidae (Tangaras), cada una con 5 especies, exhibiendo un comportamiento de composición homogénea de la comunidad, que además contiene las familias de mayor diversidad en la Serranía del Baudó IAP-SENA 1998; UTCH – INVIAS 2005; IAP 2010; McMullan (2010).

Tabla 10. Composición taxonómica de la comunidad de aves del cerro Janano, sitio sagrado del Chocó Biogeográfico.

Familias	Especies	Familias	Especies
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Furnaridae	<i>Automolus ochrolaemus</i>
	<i>Ara chloropterus</i>		<i>Sclerus mexicanus</i>
	<i>Ara severus</i>		<i>Xenerpestes minlosi</i>
	<i>Pionus menstruus</i>		<i>Xiphorhynchus lachrymosus</i>
	<i>Pyrrhula pulchra</i>	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>
Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla fulviventris</i>
	<i>Penelope ortoni</i>		<i>Cercomacra tyrannina</i>
	<i>Penelope purpurascens</i>		<i>Microrhophias quixensis</i>
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Thraupidae	<i>Thamnistes anabatinus</i>
	<i>Crypturellus kerriae</i>		<i>Tachyphonus delatrii</i>
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>		<i>Tachyphonus luctuosus</i>
	<i>Ramphastos swainsonii</i>		<i>Thraupis palmarum</i>
	<i>Selenidera spectabilis</i>		<i>Cyanerpes caeruleus</i>
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus albobrunneus</i>	Tyrannidae	<i>Dacnis viguieri</i>
	<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>		<i>Mionectes olivaceus</i>
	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>		<i>Contopus cooperi</i>
	<i>Troglodytes aedon</i>		<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<i>Troglodytes solstitialis</i>	<i>Myiarchus crinitus</i>		
Trochilidae	<i>Chalybura urochrysis</i>	Cotingidae	<i>Lipaugus unirufus</i>
	<i>Eutoxeres aquilla</i>	Tytyridae	<i>Laniocera rufescens</i>
	<i>Heliathryx barroti</i>	Emberizidae	<i>Arremon aurantirostris</i>
	<i>Phaethornis striigularis</i>		<i>Sporophila bouvronides</i>
	<i>Threnetes ruckeri</i>	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>

Al realizar los respectivos análisis ecológicos entre la biocenosis y su ambiente, encontramos que gran parte de las especies aquí listadas son características de bosques primarios e indicadores de la conectividad del paisaje (Psittacidae, Cracidae, Tinamidae, Ramphastidae). Lo que permite inferir que el Cerro Janano y su zona aledaña presentan un buen estado de conservación, el cual es ratificado por la presencia de grupos claves y en la estructura básica de las formaciones tipológicas vegetales o de paisaje que presenta, lo que permite albergar un sin número de aves que dependen de óptimas condiciones del ambiente, dado sus altos requerimientos ecológicos. Al respecto Rodríguez-Mahecha 2005a; Rodríguez-Mahecha 2005b; Gilardi y Munn 1998; Alvares-Jara, 2010, señalan que grupos como Psittacidos, Cracidos, Tinamidos y Ramphastidos, son indicadores biológicos de la salud del ambiente, calidad de hábitat y conectividad del paisaje, además cumplen con procesos ecológicos fundamentales en el mantenimiento de la buenas condiciones ambientales de los bosques como la dispersión de semillas.

La representatividad de grupos funcionales como los polinizadores y dispersores se enmarca dentro de la fenología del componente vegetal, que para la fecha de la presente caracterización exhibieron gran oferta trófica, quizás a que se encontraban en época de floración y fructificación, lo que favoreció de forma positiva la presencia de un sinnúmero de aves en busca de suplir sus requerimientos alimenticios. En este sentido se puede deducir que la representatividad de los polinizadores, puede estar asociada, la facilidad de encontrar alimento y lugares donde habitar, ya que donde quiera se encuentren, siempre encontrarán un árbol donde anidar y una planta en proceso de floración o en su efecto una colonia de insectos que le va permitir suplir sus demandas alimenticias, además de presentar una serie de adaptaciones morfofisiológicas que les permiten acudir de manera más efectiva a los elementos fitobiológicos, como polen y néctar, (IIAP 2012), permitiendo de esta manera disminuir la competencia de tipo interespecífica.

Al respecto Brown & Bowers(1985); Stiles (1995) y Rosero (2003), señalan que los muchas especies de polinizadores, por las estrategias de forrajeo que experimentan para alimentarse necesitan de una estructura corporal especializada, con adaptaciones muy particulares a nivel morfológico, fisiológico y de comportamiento para poder hacerle frente a la presión competitiva intra e interespecífica (favorecida por similitudes en la estructura corporal básica de los individuos), es atenuada entre las especies e incluso entre sexos por variaciones en el comportamiento de forrajeo, en la preferencia de microhábitats y en el largo y curvatura del pico (Temeles & Kress 2003). Estas variaciones facilitan la diferenciación y partición en el uso de los recursos florales (Faegri & van der Pijl 1979, Feinsinger 1983, Salovara 1997).

Con respecto a las familias, la representatividad de *Psittacidae*, *Trachilidae*, *Troglodytidae* y *Thraupidae*, puede estar asociada con la estratificación y distribución del componente vegetal, el cual exhibió un dosel continuo, que es favorables para grupos como los loros y las pavas, además de un sotobosque provisto de innumerable microambientes, que favorecen la confluencia

principalmente de grupos insectívoros como los cucaracheros de la familia *Traglodytidae*, sumado a esto, el entorno presenta una serie de asociaciones vegetales, lo cual permite la creación de una sucesión de hábitat entre el dosel y el sotobosque, que favorecen la presencia de una gran diversidad de especies de las familias *Thraupidae*, *Furnaridae*, *Thamnophilidae*, *Tyrannidae*, que en gran medida se ven favorecidas por esta heterogeneidad paisajística. Al respecto IAP-CODECHOCO 2010; IAP-DIA 2011; IAP 2013 (sin publicar) señala que familias como *Psittacidae* y *Cracidae*, se benefician por la continuidad del dosel y que además los estratos bajos y medios del bosque se enriquece con familias como *Thraupidae*, *Furnaridae*, *Thamnophilidae*, *Tyrannidae*, que encuentran en estos ambientes cada uno de los elementos para el desarrollo de sus actividades ecológicas.

A nivel específico es importante resaltar la presencia de *C. rubra*, *P. ortoni*, *P. purpurascens*, *C. soui*, *C. kerriae*, que son especies que rara vez son observadas en sus hábitats naturales, gracias a sus estrategias y hábitos silvícolas, sumado a la disminución de sus poblaciones por la cacería, estas especies fueron observadas forrajeando y escuchadas con frecuencia entre los 130 y los 630 msnm, son organismos que se caracterizan por habitar ecosistemas conservados, donde se alimentan preferiblemente frutos y semillas. Según las apreciaciones de Álvarez del Toro (1998), Del Hoyo *et al.* (1994) y Pacheco (1994). Estas aves comparten aspectos ecológicos, como sus preferencias por las selva húmedas, el consumo diversos frutos, brotes tiernos, semillas, hojas tiernas, complementado su dieta con diferentes tipos de insectos, pequeños vertebrados e invertebrados y piedrecillas. Además de cumplen con procesos de dispersión efectiva y se constituyen en una fuente importante en la transferencia de energía, ya que son presas potenciales de algunos felinos (Stilis, y Skutch 1998).

Gremios Tróficos: Los Frugívoros con el 41% de las especies y los Insectívoros con el 32% fueron los grupos mejor representados en Janano (Véase figura 21), resultados que tienden a ser similares con los de otros ecosistemas de media montaña del Chocó Biogeográfico, como Tacarcuna, Alto del Buey Galápagos y Chageradó (IAP- CODECHOCO 2010, IAP-DIA 2011), donde estos grupos dominan las comunidades ornitológicas en estos ecosistemas, guardando quizás una relación con la composición florística de los mismos, que gracias a su alta diversidad, ofrecen a las aves una variada y abundante oferta trófica, como frutos, semillas, flores, que a la vez atraen un sinnúmero de insectos que componen la dieta del gremio de las aves insectívoras, lo que repercute favorablemente sobre los ecosistemas, dados la permanencia de las aves cumpliendo funciones ecológicas claves para el mantenimiento de la integridad de los ambientes naturales, siendo las principales, el proceso de dispersión de semilla, el control de otras poblaciones animales y la polinización. El señalamiento anterior es ratificado por Flores *et ál.*, 2001 y Cuesta-Ríos *et ál.*, (2010) quienes manifiestan que los bosques tropicales atraen gran cantidad de aves, principalmente las que se alimentan de frutos e insectos, los que a la postre juegan un papel importante en la regeneración del bosque, ya que en el ejercicio de sus funciones ecológicas determinan, junto con otros factores, la estructura y composición de los futuros bosques.

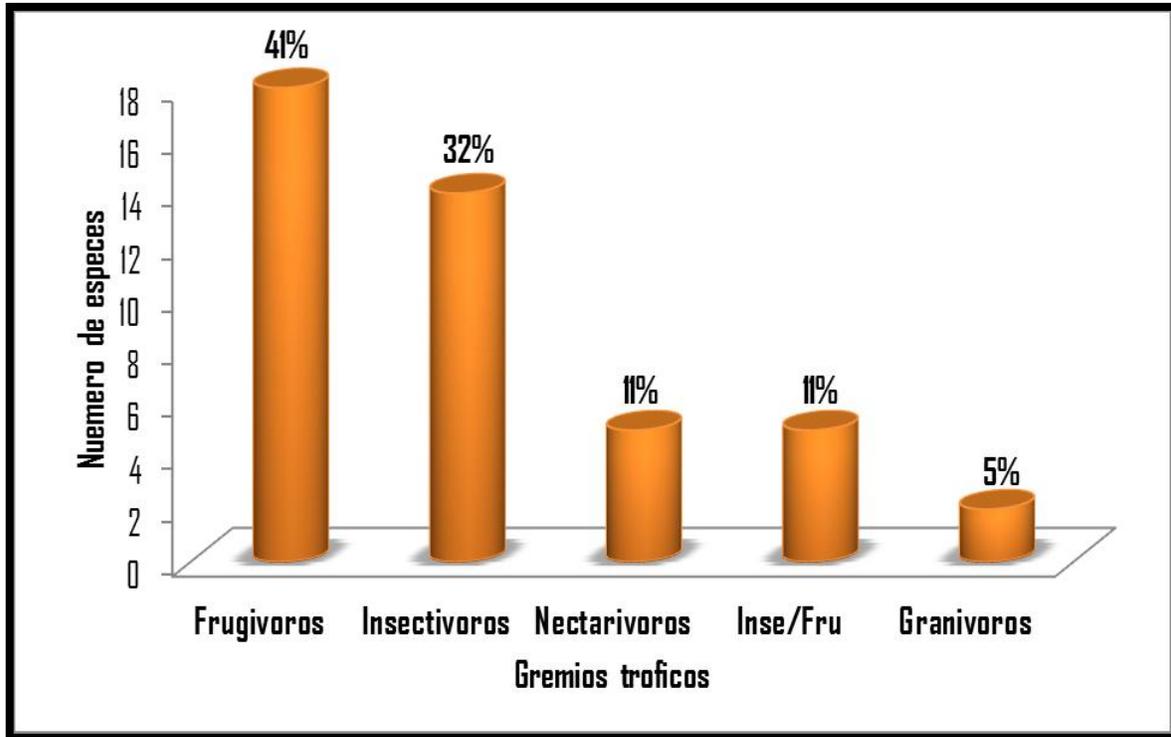


Figura 21. Composición de los gremios tróficos de la ornitofauna presente en el Cerro Janano-Nuquí, Chocó

En términos generales, las aves revelan en función del conocimiento de las dietas, una composición básicamente de frugívoros e insectívoros, lo que permite inferir que la oferta de recursos de un ambiente como el caracterizado, comprende gran diversidad y abundancia de elementos tanto vegetales como entomológicos lo que va a favorecer de manera directa la confluencia de especies que dependen de estos recursos, expresando las variaciones que presenta la heterogeneidad espacial del ambiente y por consiguiente en la presencia no solo de estos gremios, sino también de otros grupos que encuentran en Janano todos los elementos tróficos posibles para suplir su demanda alimenticias.

Especies de interés especial: Dentro de estas especies se destacan *C. cooperi*, *M. crinitus* y *P. noveboracensis*, por ser aves migratorias boreales (Véase figura 22), que quizás encuentran en las inmediaciones de Janano, las condiciones necesarias para anidar durante la época de migración. McMullan (2010), señala a estas especies como comunes en bosques tropicales, que generalmente migran desde el norte hacia el sur del continente en diversas épocas del año, en busca de condiciones ambientales óptimas para cumplir con sus procesos reproductivos.



Figura 22. *C. cooperi*, *M. crinitus* y *P. noveboracensis*, especies migratorias reportadas en el Cerro Janano-Nuquí

En otro sentido *C. rubra*, *P. ortonii*, *C. kerrii*, (Véase figura 23) se reportan como amenazadas según los criterios de la IUCN (2013). Sus amenazas se fundamentan en la destrucción de sus hábitats a causa de actividades agrícolas, forestales y cacería, las cuales han diezmando las poblaciones de estas especies (Collar *et al.*, 1992; Birdlife Internacional 2000), sumado al hecho de que la información sobre sus densidades, sus usos e historia natural es escasa, fragmentada y que a pesar de su delicada situación, desafortunadamente los estudios que apunten hacia el conocimiento de sus estados poblacionales siguen siendo escasos, lo que limita así las posibilidades y el planteamiento de estrategias de manejo para su conservación. Por estas razones es importante la conservación de lugares que aun el hombre no ha intervenido como es el caso de Janano, donde quizás estas especies han encontrado las condiciones que favorecen en gran medida suplir sus requerimientos de hábitat y alimento.

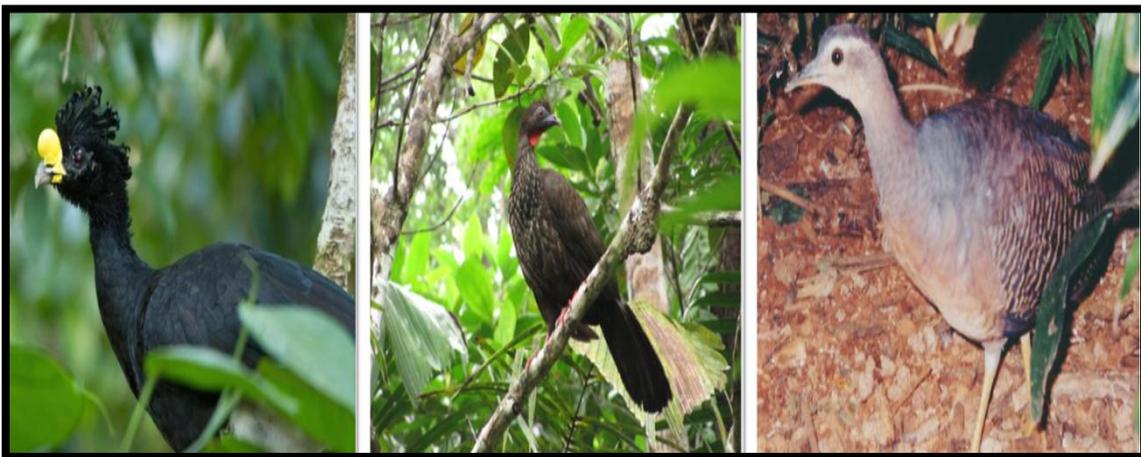


Figura 23. *C. rubra*, *P. ortonii*, *C. kerrii*, especies amenazadas que habitan en el Cerro de Janano-Nuquí

Uso de la avifauna: A partir del dialogo interactivo y en función de los resultados de las entrevistas se logró establecer 4 categorías de uso, a las que se vinculan 13 especies con importancia etnozoológica, las cuales fueron categorizadas a partir de su caza y preferencias (Véase tabla 13), donde 10 se utilizan para la alimentación del cazador y su familia, destacándose las pavas *P. ortoni*, *P. purpurascens* y las ganillas de montes *C. soui* y *C. kerriae*, por otro lado se documentó el uso como mascotas de los loros y algunos Ramphastidos como *P. torquatus* y *R. swainsonii*, que igualmente, junto con algunos de los miembros de este grupo, son utilizados para la fabricación de artesanías, a partir del aprovechamiento de sus plumas y picos. Por último se resalta el comercio de *C. rubra*, que quizás corresponde a la especie que mayor importancia socioeconómica presenta para las comunidades cercanas al Cerro Janano, dada el gran sabor y lo exquisito de su carne, lo cual hace que sea la especie más apetecida dentro del grupo de las aves, por las comunidades humanas.

Tabla II. Especies utilizadas en las comunidades aledañas al cerro Janano

Especie	Nombre local	Usos			
		Alimento	Comercio	Mascotas	Artesanías
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro frentirojo	X		x	
<i>Ara chloropterus</i>	Guacamaya	X		x	
<i>Ara severus</i>	Guacamayo			x	
<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabiciazul			x	
<i>Pyrrhula pulchra</i>	Lora canicrosada			x	
<i>Crax rubra</i>	Pavon	X	x		x
<i>Penelope ortoni</i>	Pava	X	x		
<i>Penelope purpurascens</i>	Pava	X	x		
<i>Crypturellus soui</i>	Gallina de monte	X			
<i>Crypturellus kerriae</i>	Gallina de monte	X			
<i>Pteraglossus torquatus</i>	Pichi	X		x	x
<i>Ramphastos swainsonii</i>	Paeton	X		x	x
<i>Selenidera spectabilis</i>	Pichi	X			x

Los resultados aquí documentado muestran concordancia con los de Obregón y Hurtado 2006, Guesta-Ríos *et al.*, 2007 y Gómez y Hurtado (2008), quienes registran el mismo número y formas de usos de la ornitofauna en diferentes lugares del Chocó Biogeográfico, donde igualmente registran,

al uso alimenticio como el de mayor importancia para las comunidades objetos de estudios en sus respectivas investigaciones, ratificando las apreciaciones de Ojasti (1993), donde afirma que el mayor aporte socioeconómico actual de la fauna silvestre neotropical es su contribución nutricional a las comunidades rurales; en las selvas tropicales, donde cubre el requerimiento mínimo de proteínas de la poblaciones humanas aportando un promedio de un 20% de la demanda proteica de dichas poblaciones.

Los datos anteriores demuestran que en la actualidad, en la región biogeográfica del Chocó, el hombre sigue aprovechando los recursos faunísticos a partir de prácticas como la caza, la cual se asocia al conocimiento tradicional de las comunidades, que al estar siempre en contacto con el entorno natural, han comprendido su funcionamiento y de acuerdo con sus fluctuaciones, condicionan sus estrategias extractivas para un mejor aprovechamiento de los recursos que el medio provee.

4.4.4. Mamíferos

Composición de Mamíferos No Voladores: mediante entrevistas a cazadores habitantes del área de influencia del cerro Jánano, se registró un total de 29 especies de mamíferos terrestres, pertenecientes a 16 familias y 7 órdenes; la presencia de 12 de estas fue corroborada por medio de observaciones de individuos e indicios (huellas, cuevas y comederos), existentes en el lugar (véase tabla 14).

Tabla 12. Composición de la mastofauna presente en el cerro sagrado Jánano. Registros: com. (Comunidad), ind. (Individuo), voc. (Vocalización)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	REGISTRO
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander oposum</i>	Cuatro ojos	Com.
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	Com.
		<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	5 ind.
		<i>Caluromys philander</i>	Chuchita	Ind.
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	Com.
	Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Ratón de monte	9 ind.
		<i>Hoplomys gymnurus</i>	Ratón espinoso	2 ind.
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	Huellas
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	1 ind. y Huellas
Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	Puerco espín		
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	1 ind., Huella y covado)

		<i>Cabassous sp.</i>	Armadillo	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Tatabro	1 ind. y Huellas
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado	Huella
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso tres dedos	Com.
		<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso dos dedos	Com.
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua maxicana</i>	Oso hormiguero	Com.
Primates	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	Com.
		<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador negro	Ind.
	Callitrichidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono titi	Com.
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Cuzumbí	Com.
		<i>Nasua nasua</i>	Cuzumbo	Com.
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache cangrejero	Com.
	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Tigre	Com.
		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	1 ind.
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	Com.
		<i>Puma concolor</i>	León	Com.
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Zorro	Com.
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	Com.

Durante el presente estudio, se obtuvo una importante riqueza, la cual supera los valores obtenidos en otros cerros, como son los cerros Chageradó y Tacarcuna, donde el IIAP (2011a, 2011b) registró 21 y 17 especies respectivamente. Dicha riqueza se atribuye a diversos factores como la heterogeneidad del paisaje, la variada oferta de recursos tanto tróficos como habitacionales, la conectividad paisajística y por el buen estado de conservación de este lugar, debido a la ausencia de presión sobre el ecosistema. Estos factores, al igual que la fuente hídrica existente en el área (quebrada Agua Bonita), jugaron un papel relevante, en los resultados, al favorecer la presencia de muchos mamíferos terrestres y semiacuáticos que provechan el agua para la hidratación y para la búsqueda e ingesta de alimento, encontrando allí vertebrados como peces, ranas y lagartos e invertebrados como crustáceos, grupos que fueron observados en abundancia y que son necesarios para la nutrición de gran parte de la mastofauna presente en este ecosistema.

A nivel de composición de especie también se evidenció una diferencia con otros ecosistemas como Chageradó, pues mientras que para el cerro Jánano, el orden con mayor riqueza específica fue Carnívora, para el cerro Chageradó la composición muestra al orden Rodentia como el más representativo a nivel específico. Esta diferencia se debe principalmente a la estructura florística de ambos lugares, teniendo en cuenta que en el cerro Chageradó se presentan zonas de cultivo, lo cual evidencia procesos antrópicos que favorecen la ocurrencia de cierta mastofauna como en el

caso de roedores que aprovechan los frutales para su alimentación; mientras que en el cerro Jánano no se percibieron alteraciones antrópicas, por lo que las condiciones naturales y el buen estado de conservación, posiblemente han favorecido la ocurrencia de grupos más especializados en hábitat y alimento.

La posible representatividad del orden Carnívora se atribuye a la abundancia y variedad de especies presa en el lugar, como en el caso de pequeños roedores (ratones), frecuentemente observados durante los muestreos. Durante los recorridos se registró la presencia de un tigrillo (*L. wiedii*) observado en la ribera del río, en horario diurno. Domínguez *et al.* (2005), Aranda (2005) y Oliveira (1998) afirman que a pesar de la amplia distribución de esta especie, es muy raro observarla en vida silvestre, sobre todo durante el día, ya que presenta hábitos nocturnos; por lo que su registro directo es un dato muy relevante para esta investigación; además de indicar la buena salud de este ecosistema, pues pone en evidencia la ocurrencia de procesos ecológicos como la depredación, ya que los individuos de este grupo actúa como controladores biológicos de otras poblaciones de vertebrados y ayudan en la transformación de la energía y la materia en los últimos niveles de las cadenas alimenticias de este ecosistema, indicando a la vez, la complejidad de las redes tróficas ocurrientes en la zona.

La notable ocurrencia de roedores y marsupiales en el área se ve favorecida en primer lugar, por la heterogeneidad de microhábitats, así como de elementos (árboles, troncos caídos, raíces de grandes árboles y hojarasca) que permiten la construcción de cuevas, galerías y refugios temporales, los cuales proporcionan protección y facilitan el desarrollo de procesos vitales de las especies. En segundo lugar, a la disponibilidad de recursos tróficos presentes en el sitio, como árboles frutales, palmas, invertebrados y pequeños vertebrados, que constituyen elementos que favorecen la abundancia de estos grupos en el lugar y con ello la presencia de distintos gremios tróficos y grupos funcionales en este ambiente, como especies frugívoras (guagua, guatín y ardilla), frugívoro-insectívoras (ratones y marmosas), omnívoras (chuchas), muchas de las cuales participan en procesos como la dispersión, la cual es esencial para el mantenimiento y reconstrucción de la estructura florística. Además de especies con hábitos principalmente carnívoros como es el caso de *C. minimus* "chucha de agua" quien juega un papel relevante en el control de otras poblaciones y contribuye con la transformación de la energía y la materia de este ecosistema.

Un registro muy importante durante el estudio fue el de 5 individuos de *C. minimus* observados en horario nocturno, sumergidos en los cuerpos de agua, los cuales al detectar la presencia humana, emergían y huían hacia tierra firme (véase figura 24). Al respecto, Mondolfi y Medina (1957) y Voss y Emmons (1996) afirman que debido a sus hábitos semiacuáticos y a su baja tasa poblacional, esta especie es difícilmente observada en campo y excepcionalmente en ocasiones se le puede observar recorriendo arroyos, o cerca de cuerpos de agua; y agregan que por esta razón es poco lo que se

conoce de su biología y ecología. Sin embargo el hecho de haber observado este número de individuos en un MER durante este estudio, indica la ocurrencia de una población abundante, así como de abundante recurso hidrobiológico en el área, que en un futuro puede ser objeto de estudio, lo cual incrementa el conocimiento existente sobre esta especie.



Figura 24. Especie observada en la falda del cerro Jánano.

Pecari tajacu "tatabro" fue la especie con mayor registro de indicios en el área durante los muestreos, encontrándose huellas desde la falda hasta la cima del cerro (figura 2). Dichas huellas evidenciaron la utilización del gradiente como un corredor de tránsito para esta especie, la cual posiblemente encuentra las condiciones ideales para desarrollar procesos de nutrición, reproducción, movilidad y descanso en el lugar. Al respecto Aranda y March (1987) argumentan que los sitios que habita esta especie tienen la mayor altitud, pendiente y densidad de arbustos; además mencionan que el pecarí de collar se adapta a variados tipos de vegetación siempre y cuando cuenten con áreas amplias; mientras Bello (1993) por su parte, afirma que áreas con cubierta densa formada por lianas, bejuco y algunos arbustos, aún con poca superficie de extensión, pueden ser ocupados por el pecarí de collar como lugares de descanso y protección. De otra parte la presencia de esta especie en la zona, también se ve favorecida por la ocurrencia de abundantes individuos de *Rhodospata cf moritziana* (Araceae) y *Cyclanthus* sp. (Ciclantaceae) pues se registró desde la falda del cerro hasta aproximadamente los 200 m, un considerable número de individuos mordidos y huellas de *P. tajacu* alrededor de los mismos, en especial *R. moritziana*, por lo cual se considera a dicha herbácea como el elemento principal de la dieta de este mamífero en el lugar (véase figura 25). Sin embargo, mediante estudios realizados sobre la dieta del pecarí de collar algunos autores concluyen que el principal elemento de su dieta lo constituyen los frutos (Perez y Reyna 2008, Martínez y Mandujano 1995), pues encontraron muestras de estas estructuras

mordidas por la especie y también en su contenido estomacal; lo cual difiere de la presente investigación, pues no se registraron sobras de frutos que indicaran tal comportamiento.



Figura 25. Indicios (plantas comidas y huella) de la presencia de *P. tajacu* en el cerro Jánano.

Durante los muestreos se percibieron vocalizaciones de *Alouatta palliata* "mono aullador negro", lo que pone en evidencia la existencia de por lo menos una población en el área de influencia del cerro Jánano. La presencia de esta especie indica la ocurrencia de vegetación arbórea continua, lo que implica sucesos de conectividad ecológica para esta y otras especies de primates en la zona, pues según Soini (1992), Stevenson *et al.* (2000), Defler (2003) y Gomez *et al.* (2010), los aulladores prefieren los estratos superiores del bosque, con buena continuidad de dosel y árboles de gran porte, así como del buen estado de este ecosistema. Por otro lado, autores como Chapman (1989) y Julliot (1996) han reportado la importancia del papel de *Alouatta palliata* como dispersor de semillas; por lo que su presencia en este ecosistema implica procesos ecológicos tan relevantes para el mantenimiento de la conectividad y funcionalidad de dicho ambiente, como es la dispersión.

Importancia Sociocultural de la Mastofauna: El cerro Jánano es un sitio con gran valor cultural, lo cual incluye múltiples creencias mitológicas; esto además de la fácil accesibilidad a los recursos hidrobiológicos del mar, han limitado la utilización de los recursos naturales del lugar, y la presión al recurso faunístico por parte de las comunidades negras que habitan el área de influencia del mismo; sin embargo, se percibe la presencia de una familia indígena en cercanías del cerro, que lo ha utilizado tradicionalmente como fuente de obtención de proteína animal, mediante la cacería, la cual es realizada de manera ocasional, con técnicas de captura como la escopeta y el perro. Las presas obtenidas de esta actividad, son utilizadas principalmente para la alimentación, y sólo ocasionalmente la carne es comercializada en el corregimiento de Arusí, con diversos valores económicos de acuerdo a la calidad de la carne del animal, la cual depende exclusivamente de la especie en venta; de esta manera los valores varían entre \$5.000 y \$7.000 por libra.

Los mamíferos cazados para consumo en esta área, corresponden a especies como guatín, venado, guagua y tatabro, siendo las dos últimas, las especies más capturadas. Dicha selectividad se debe a que estos constituyen individuos de un tamaño considerable, ya que aportan mayor cantidad de carne, además son abundantes en el área y su carne es muy apetecida, lo cual es corroborado por, Cuesta *et al.* (2007), Jiménez *et al.* (2003), Trespalacios, *et al.* (2004) y García *et al.* (2006); quienes afirman que estas especies son las más perseguidas por los cazadores y vendidas en las comunidades rurales por la calidad y sabor de su carne. Sin embargo, esporádicamente se cazan otras especies como perezosos, oso hormiguero, chucha de agua, entre otras.

Amenazas y Estado de Conservación: Entre las especies reportadas en el área objeto de estudio, se identificaron 4 especies ubicadas por la UICN dentro de la categoría de vulnerable (VU) (Rodríguez *et al.* 2006), y 9 especies están incluidas dentro de los apéndices I y II del CITES (2012). (Véase tabla 15). Por otro lado, en el área no se percibieron alteraciones, propiciadas por alguna actividad antrópica, siendo la cacería, la única práctica realizada de manera esporádica; razón por la cual se infiere que actualmente las poblaciones de mamíferos de este lugar no sufren significativas presiones. Sin embargo por el hecho de albergar un número considerable de especies de interés especial y de presentar un alto valor cultural para la comunidad, así como económico para quienes utilizan el cerro, hacen del cerro Jánano un área de gran relevancia para la conservación, por lo que la continuidad de las creencias populares (mitos y leyendas), así como la planificación e inclusión de este lugar como área prioritaria de conservación, constituirían claves estratégicas para mantener la biodiversidad de la región.

Tabla 13. Especies amenazadas en el cerro sagrado Jánano, Nuquí.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AMENAZAS	
			UICN	CITES
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>		II
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>		II
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua maxicana</i>	VU	
		<i>Alouatta palliata</i>	VU	I
Primates	Callitrichidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>		I
Carnívora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	VU	I
		<i>Leopardus wiedii</i>		I
		<i>Leopardus pardalis</i>		I
		<i>Puma concolor</i>		I
		<i>Lontra longicaudis</i>	VU	I

Composición de la Quiróptero fauna: En el cerro Jánano se capturaron 25 individuos agrupados en 2 familias, 3 subfamilias y 4 especies, siendo Phyllostomidae la familia más diversa con dos subfamilia (Stenodermatinae y Carrollinae) y tres especies; Seguidas por Emballonuridae con una subfamilia (Emballonurinae) y una especie (véase tabla 16).

Tabla 14. Composición de quirópteros del cerro Jánano, Nuquí

Familias	Subfamilias	Especies	Gremios tróficos	# Individuos
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Dermanura watsoni</i>	Frugívoros	6
	Carollinae	<i>Carollia sp</i>	Frugívoros	4
	Carollinae	<i>Rhinophylla alethina</i>	Frugívoros	3
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	Insectívoros	12

La representatividad de la familia Phyllostomidae, puede estar relacionada con la disponibilidad de elementos habitacionales, que funcionan como sitios de percha para protección y descanso; y a la considerable variedad de recursos tróficos disponibles en el lugar, como frutas e insectos que aprovechan para su nutrición. Otras características relacionadas con este grupo, según Emmons (1997) y Tirira (1999) es que sus especies presentan diversos hábitos tróficos (Frugívoros, Nectarívoros, Insectívoros, Hematófagos, Omnívoros, Piscívoros y Carnívoros), adaptaciones morfológicas y comportamientos sociales, lo cual les permite ocupar variedad de hábitats, incrementándose con esto la posibilidad de encontrar varias especies cohabitando en un mismo lugar y de esta manera, facilitar al mismo tiempo, el cumplimiento de funciones ecológicas relevante como la dispersión, polinización y el control de algunas poblaciones de invertebrados, la cual contribuyen con el mantenimiento de los ecosistemas.

La presencia de frugívoros como *Carollia sp* y *Dermanura watsoni*, se debe a la gran oferta de recursos tróficos que sirven de alimento a estos murciélagos frugívoros, en donde suelen alimentarse de especies vegetales que crecen en estrato bajo y medio del bosque (véase figura 26). En la cual se concentran la mayor cantidad de plantas que son parte de su dieta (espigas de piperáceas). Estas familias de plantas con frutos son muy apetecidas convirtiéndose en la fuente principal de nutrientes y son la base de la dieta de estos murciélagos frugívoros.

A nivel específico, el registro de *Dermanura watsoni*, se atribuye a las óptimas características de hábitat, ya que en la zona se pudo evidenciar la existencia de una gran disponibilidad de palmas de la familia Arecaceae, que son utilizadas principalmente por estas especies como tiendas o refugios y que por lo general, en estos sitios se encuentran ubicados a pocos metros del suelo en donde reposan en forma solitaria o en pequeños grupos de hasta cinco individuos de murciélagos, ya sea para la protección de algunos depredadores o para el descanso; la utilización de este tipo de plantas como microhábitat se ha visto ratificado por los trabajos de Alpizar (2010), quien

demuestra la importancia que tienen ciertas plantas como refugios para esta especie basándose principalmente en la preferencias de tiendas con tamaños y características variadas.



Figura 26. Individuos de *Carollia sp.* presentes en el cerro Jánano

Es importante resaltar el registro de *Saccopteryx bilineata*, debido a que esta especie, posee pequeños ámbitos hogareños con sitios de alimentación a menudo situados dentro de los bosques maduros, y por lo tanto, muestran una mayor vulnerabilidad a la interrupción del bosque (Bernard y Fenton 2003, Fenton et al. 1992, Kalko et al. 1999), por lo que su presencia indica la buena salud de este ecosistema. Durante los muestreos, los individuos de esta especie fueron observados en las raíces de un árbol (véase figura 27), demostrándose así que el área posee los requerimientos de hábitat para esta especie, al igual que los recursos alimenticios, debido a la gran variedad y abundancia de insectos presentes en la zona, constituidos principalmente por coleópteros y dípteros. Además los miembros de esta familia son altamente especializados y tienen un sistema de ecolocalización muy eficiente, por lo que se les haría relativamente fácil localizar presas en pleno vuelo (Bernard 1997).



Figura 27. Individuos de *Saccopteryx sp.* refugiados en el tronco de un árbol

Estado de Conservación: La especie *Rhinophylla alethina* se encuentra ubicada por UICN (2013) dentro de la categoría de casi amenazada debido a la pérdida generalizada de su hábitat, ya que estas especies presentan una distribución geográfica restringida a la zona de los bosque húmedos del Chocó biogeográfico. Pero sin embargo la presencia de estas especie en esta zona bosque evidencia el estado de conservación y la vitalidad este ecosistemas convirtiéndose en un espacio propicio para su desarrollo y claves para su conservación garantizando la preservación tanto de la especies como el hábitat.

CONSIDERACIONES FINALES:

Implementación de planes de manejo para aquellas especies que como la *I. iguana* presentan una estrecha relación con la comunidad y que al ser tan explotada o usadas por las comunidades aledañas al cerro, que ejercen gran presión sobre esta, al límite de reducir sus poblaciones localmente a niveles irreconstruibles para la especie.

Debido a la información obtenida en campo se puede establecer que el cerro Janano es un espacio, sistémico, cultural y social, que encierra una gran biodiversidad y muchas creencias y misticismo, pero no solo para las comunidades indígenas sino también para las comunidades negras que están asentadas en sus inmediaciones. Lo anterior aumenta la importancia de estos ecosistemas y obliga a que los entes territoriales encargados de la protección de territorios de gran singularidad como el que en este estudio se describe, se enfoquen en su conservación y perpetuación para las generaciones futuras

4.5. LITERATURA CITADA

Alpízar., P. 2010 Preferencia de tiendas por *Dermanura watsoni* Chiroptera: Phyllostomidae): relación con altura y dureza de la especie de planta. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Álvarez del Toro, M. 1981. Situación actual de los Crácidos en Chiapas. Pp 89-91. Memorias del Primer Simposio Internacional de la de la Familia Cracidae, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Cocoyoc, Morelos, México.

Alvares-Jara, M. 2010. Ecología y distribución potencial de la familia Psittacidae en una zona de transición templado-tropical en el bajo Balsas, Michoacán. Tesis, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 54 p.

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 212 p.

Aranda, M. 2005. *Leopardus wiedii*. Pp. 361-362. En: Los Mamíferos Silvestres de México (G. Ceballos y G. Oliva, coords.) Conabio-Fondo de Cultura Económica. México D.F.

Ballesteros, J. 2007. Diversidad de murciélagos en cuatro localidades de la zona costanera del departamento de Córdoba-Colombia. Rev.MVZ 12 (2): 1013-1019.

Barclay, R. 1983. Echolocation calls of emballonurid bats from Panama. Journal of Comparative Physiology, 151: 515-520.

Bellairs, A. & J. Attridge. 1978. los reptiles, h. blume ediciones, Madrid, esp.

Bernard, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. Journal of Tropical Ecology 17: 115-126.

Bernard, E. 1997. Folivory in *Artibeus concolor* (Chiroptera: Phyllostomidae): a new evidence. Chiroptera Neotrop. 3 (2):77-79.

Birdlife International. 2000. Threatened birds of the world. Barcelona, España y Cambridge, Reino Unido: Lynx Edicions y BirdLife International

Bradbury, J., S. Vehrencamp. 1977. Social organization and foraging in emballonurid bats. Behavioral Ecology and Sociobiology, 2: 19-29.

Brown, J. H. & M. A. Bowers. 1985. Community organization in hummingbirds: relationships between morphology and ecology. *The Auk* 102: 251-269.

Cabrera J. A., F. Molano-R. 1995. Mamíferos de la Macarena. Asociación para la Defensa de la Macarena. Giro Editores Ltda. Bogotá, Colombia.

Castaño, O., G. Cárdenas, E. Hernández Y F. Castro. 2004. Reptiles en el Choco Biogeográfico. En: RANGEL-CH., (ed) Colombia, Diversidad Biótica tomo IV. Editorial Guadalupe Ltda. pp., 277-324.

Castro, F. 1978. Saurios en la zona de estudios biológicos de Providencia, Anorí, Antioquia. *Actualidades Biológicas*, 7(24):37-41.

Chapman CA. 1989. Primate seed dispersal: The fate of dispersed seeds. *Biotropica* 21: 148-154.

CITES y UNEP. 2010. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas. Apéndices I, II y III. Disponible en [http:// www.cites.org](http://www.cites.org)

Collar, N. J., Gonzaga, L. P., Krabbe, N., Madroño-Nieto, A., Naranjo, L. G., Parker, T. A. Y Wege, D. C. 1992. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, Reino Unido: International Council for Bird Preservation

Csurhes S. 2011. *Iguana iguana*. Biosecurity Queensland; Department of Employment, Economic Development and Innovation GPO Box 46, Brisbane 4001.

Cuesta-Ríos E., J. D. Valencia, A. M. Jiménez, 2007. Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en bosques tropicales (Tutunendo, Chocó- Colombia). *Revista Istitucional Universidad Tecnológica del Chocó: investigación, biodiversidad y desarrollo*. 26 (2): 37-43 pp.

Cuesta-Ríos, E., J. Moya-Robledo & F. Ramírez-Maturana. 2010. Caracterización ecológica de la ornitofauna del Páramo del Duende. *Bioetnia* 7 (1): 10-5

Defler T. 2003. Primates de Colombia. (Ed.) Rodríguez JV. Serie de guías tropicales de Colombia 4. Conservación Internacional, Bogotá.

Del Hoyo, J., A Elliott, y J. Sargatal, eds. 1994. Handbook of the World. Vol. 2 New World Cultures to Guinerafowl. Lynx Edicions, Barcelona., España

Domínguez –Castellanos Y. y G. Ceballos. 2005. Un registro notable del tigrillo (*Leopardus wiedii*) En la Reserva de la Biosfera Chamela Cuixmala, Jalisco. Revista Mexicana de Mastozoología 9: 146-149.

Emmons, L.H., Feer, F., 1997. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide, second ed University of Chicago Press, Chicago, IL, USA.

Emmons I. y F. Feer L. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Una Guía de Campo. Edición en Español. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. 298 pp.

Ferrer, J. & M. González: Supervivencia de los saurios del Jardín Botánico de Barranquilla. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 31 (118): 139-144, 2007. ISSN 0370-3908.

Flores, B; Rumiz, D; Cox, G. 2001. Avifauna del bosque semideciduo Chiquitano, Santa Cruz Bolivia, antes y después de aprovechamiento forestal selectivo. Ararajuba 9 (1).

García S. G., Perico M. D. y C. A. Rocha. 2006. Uso de fauna silvestre en los alrededores de la Serranía de Mamapacha (Boyacá, Colombia) 887-898 pp.

Gilardi, J. A. & Munn, C. A. 1998. Patterns of activity, flocking, and habitat use in parrots of the Peruvian Amazon. The Condor, 100: 641-653

Gómez, J. E y Y. E Hurtado. 2008. Uso y Percepción de la fauna de cacería de subsistencia en la zona oriente del municipio de Tadó – Chocó, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó. Facultad de Ciencias Básicas. Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales. Quibdó. 62 pp.

Gómez-Posada C., Giraldo P.Ch. y Z. Álvarez. 2010. Evaluación de las poblaciones de mono aullador (*Alouatta seniculus*) en dos localidades en Quindío y Risaralda, Colombia. En: Pereira-Bengoia V., Stevenson P.R., Bueno M.L. y F. Nassar-Montoya (eds). Primatología en Colombia: avances al principio del milenio. Copyright, Fundación Universitaria San Martín.

Hernández, R.E.J., D.V. Castaño M., G. Cárdenas A. y P.A. Galvis P. 2001. Caracterización preliminar de la comunidad de reptiles en un sector de la Serranía del Perijá, Colombia. Caldasia 23(2):475-489.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "IIAP" y Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA". 1998. Estudio para el Aprovechamiento de los Recursos de Flora y Fauna en el Chocó Biogeográfico y el Pacífico Colombiano (Caso Transepto Citara Corredor Biológico Serranía de los Paraguas). 112 pp.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "IIAP" y Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó "CODECHOCO" 2008. Inventario, priorización y caracterización de las ciénagas del Medio Atrato-Chocó , capítulo fauna (Anfibios).

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "IIAP" y Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó "CODECHOCO" 2010. Caracterización ecológica de ecosistemas aislados de la Cordillera Occidental: Cerro Galápagos, Cerro de Tacarcuna y Alto del Buey. Informe técnico. Quibdó-Chocó. 261 pp.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. 2011. Caracterización integral del cerro de chageradó- territorio sagrado de las comunidades indígenas embera-katíos del resguardo murripantano, frontino antioquia. Quibdó

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico & MAVDT 2012. Plan de ordenamiento de la Reserva Forestal del Río León, Municipios de Turbo y Chigorodó – Antioquia y Riosucio- Chocó, capítulo fauna (Anfibios).

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "IIAP" 2013. Caracterización ecológica del Páramo de Frontino-Antioquia. Informe técnico. Quibdó-Chocó. 200 pp.

Julliot C. 1996. Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana. *International Journal of Primatology* 17: 239-258.

Kalko, E., C. Handley, and D. Handley. 1996. Organization, diversity, and longterm dynamics of a neotropical bat community. Pp. 503-553. In M. Cody and J. Smallwood (Eds.) *Longterm studies in vertebrate communities*. Los Angeles.

Kalko, E. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology* 4: 281-297.

Kattan, G.; Serrano, V.; Aparicio, A. 1996. Aves de Escalarete: Diversidad, estructura trófica y organización social. En: *Cespedesia* Vol. 21 No. 68.

Laerm, J. 1974. A functional analysis of morphological variation and differential niche utilization in basilisk lizards. *Ecology*, 55: 404-411.

Lynch & Suarez 2004. Anfibios. En: Rangel (ed) *Colombia Diversidad Biotica Tomo IV, Chocó Biogeografico*.

Marinho-Filho, J.S., 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 7, 59e62.

Martinez-Romero L. y S. Mandujano. 1995. Hábitos alimetarios del pecarí de collar (Pecari tajacu) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco-México. *Acta zool. Mex.* 64

McMullan, M., Donegan, T.M. & Quevedo, A. 2010. Field guide to the birds of Colombia. Fundación ProAves, Bogotá. 225 pp.

MAVDT 2010: Resolución 383 de 2010. Dirección de Ecosistemas del Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo territorial, Colombia.

Mondolfi, E. y P. Medina. 1957. Contribución al conocimiento del "Perrito de Agua" (*Chironectes minimus* Zimmermann). *Memoria Sociedad Ciencias Naturales La Salle* 17(48): 141-155

Moya, J. 2006: Composición y estructura de la comunidad de anuros en la Estación Ambiental Tutunendo en el corregimiento de Tutunendo (EAT) municipio de Quibdó departamento del Choco Colombia (tesis de grado) universidad tecnológica del Choco "Diego Luis Córdoba" Programa de bióloga con énfasis en recursos naturales

Moya & Rivas. 2007a: Diversidad del genero *Eleutherodactylus* en la Estación Ambiental de Tutunendo. *Memorias del XLII Congreso Nacional de Ciencias Biologicas*. Barranquilla 9 al 12 octubre.

Moya & Rivas . 2007b: Fauna anura presente en la cabecera municipal de Quibdó *Memorias del XLII Congreso Nacional de Ciencias Biologicas*. Barranquilla 9 al 12 octubre.

Moya & Rivas . 2008: Fauna anfibia presente en el corregimiento de San Isidro municipio de Río Quito- Chocó *Memorias del XLIII Congreso Nacional de Ciencias Biologicas*. Yopal Casanare 7 al 10 de octubre.

Navarro, J. F., J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Edición de Campo. Medellín, Colombia

Obregón y Hurtado. 2006. Patrones de aprovechamiento de la fauna silvestre por las comunidades presentes en el corredor vial Carmelo-Certegui. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica del Chocó. Facultad de Ciencias Básicas. Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales. Quibdó. 91 pp.

Ojasti, J. 1993. Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina. Situación y Perspectiva Para un Manejo Sostenible. FAO. Roma. 248 pp.

Oliveira, T. 1998. *Leopardus wiedii*. Mammalian Species, 579:1-6.

Perez-Cortez S. y R. Reyna-Hurtado. 2008. La dieta de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en la región de Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana de Mastozoología 12:17-42.

Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky & K. D. Wells. 1998. Herpetology. Prentice hall. New Jersey.

Racero-Casarrubia J. A., Vidal C., O. Ruiz y J. Ballesteros. 2008. Percepción de patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. Revista de estudios sociales Nº. 31 Bogotá. 118-131 pp.

Restall, R., Rodner, C. & Lentino, M. 2006. Birds of northern South America. Christopher Helm, London.

Rodríguez-Mahecha, J., Rojas Suárez, F., Arzuza, D. E., & González Hernández, A. 2005a. Loros, pericos y guacamayas neotropicales.

Rodríguez-Mahecha, J., Hughes, N., Nieto, O., & Franco, A. M. 2005b. Paujiles, Pavones, Pavas & Guacharacas Neotropicales. *Conservación Internacional, serie libretas de campo. Bogotá, Colombia.*

Rodriguez-M. J., Alberico M., Trujillo F. y J. Jorgenson (eds). 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433pp.

Sexton, O., H. Heatwole & D. Knight. 1964. Correlation of microdistributive of some panamaman reptiles and amphibians with structural organization of the habitat. Rev. Caribbean journal science 4(1): 261-295.

Simon M. y C. Toft. 1991. Dieta specialization in small vertebrates: Mite-eating in frogs. Oikos 61: 263-278

Soini P. 1992. Ecología del coto mono (*Alouatta seniculus*, Cebidae) en el río Pacaya, Reserva Pacaya - Saimiria, Perú. Folia Amazónica 4: 103-118.

Stevenson PR, Quiñones M & Ahumada J. 2000. Influence of fruit availability on ecological overlap among four neotropical primates at Tinigua National Park, Colombia. *Biotropica* 32: 533-544.

Stiles, G. & A. Skutch. 1998. Guía de Aves de Costa Rica. 2ed. InBio. Heredia, Costa Rica.

Tirira D. 1999. Mamíferos del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, and SIMBIOE. Quito, Ecuador. 392 pp.

Trespacios-González O. L., M. Asprilla-B., P. Bermúdez-D., H. López & Grupo de Cazadores de El Valle. 2004. Uso y manejo de fauna en el corregimiento de el valle, Bahía Solano, Choco Colombia. *Memorias: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica* 616-621 pp.

UICN.(2013). The UICN red list of threatened Species, en <http://www.iucnredlist.org/>.

Universidad Tecnológica del Chocó – Instituto Nacional de Vías. 2005. Estudio de impacto ambiental y consulta previa conexión terrestre Ánimas – Nuquí. Convenio UTCH – INVIAS. 199p.

Vargas, F. & Bolaños, M.E. 1999. Anfibios y reptiles presentes en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, (23):499 - 511.

Voss R.S. y L.H. Emmons. 1996. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment - Bulletin AMNH 230.

Yancey, F., J. Goetze, C. Jones. 1998. *Saccopteryx bilineata*. Mammalian Species, 0/581: 1-5. Accessed March 29, 2009 at [tp://www.science.smit](http://www.science.smit)



COMPONENTE SOCIOCULTURAL



CAPITULO 5. COMPONENTE SOCIOCULTURAL

5.1 PRESENTACIÓN

Desde los primeros albores de la vida humana el hombre distinguió su territorio y lo discrimino como sitios profanos y sagrados, interpretando que los primeros se constituían en espacios en donde acontecían los hechos más deleznable y desechables en donde para el existía la maldad y se producían todos los acontecimientos que devenían de la mentalidad diabólica, produciendo efectos negativos para el desarrollo de su bienestar. Mientras que en el otro se producían todos los hechos y actos positivos con el cual recreaban para establecer los beneficios que purificaban el alma en contraposición de los perjuicios causados por los profanos.

De esta manera se creó la concepción del bien y del mal, estableciendo que los sitios sagrados corresponden a las divinidades que ejercen acciones positivas, mientras que las otras ejercen acciones negativas. Este imaginario humano es el que ha permitido crear de manera terrenal sitios sagrados que son considerados sacralizados, que pertenecen a la idea de Dios, de las vírgenes y de los santos. Mientras que los otros sacralizados, corresponden al sentimiento diabólico con una corte de perturbadores que atacan la conducta humana con el propósito de convertirla de buena en mala.

De aquí se desprenden que sitios como los cementerios en donde están sepultados supuestamente buenos y malos, sean violados en busca del rescate de almas que han tenido compromisos con los agentes que propician ciertos "beneficios" temporáneos con los cuales cautivan a los dolientes de enfermos y muertos con el propósito de ofrecerles un panteón de grandeza eterna en sitios específicos en donde la concitación de eternidad será de gloria y bienes para los difuntos, así como para sus familiares. Estos sitios son previamente acordados en lugares y pasajes de características insólitas que por lo general son del desconocimiento común de los habitantes de pueblos y lugares que posean un claro racionamiento en la distinción de lo divino y lo profano.

De otra parte, los sitios sagrados constituyen espacios que son visitados continuamente por multitud de personas creyentes en las deidades celestiales y es aquí en donde se evoca a todas las deidades tutelares que conforman el obispo de los dioses en la escatología de santas y santos a quienes se encomiendan los fervorosos creyentes que imploran el auspicio de las distintas deidades a quienes ellos se encomiendan.

5.2. OBJETIVOS

- ✓ Analizar los distintos mecanismos utilizados por estos pobladores para establecer una relación de equilibrio del hombre con la naturaleza.
- ✓ Investigar los modos de subsistencia que diferencian a los habitantes aledaños al cerro con respecto a aquellos alejados del mismo.
- ✓ Determinar cuáles son los elementos socioculturales que identifican a los pobladores cercanos al cerro con respecto a otras regiones para establecer comparaciones que nos permitan encontrar similitudes y diferencias.

5.3. METODO

En el marco del proyecto caracterización ecológica al cerro de Janano, en la comunidad de Arusí, donde participaron: el equipo de investigación integrado por 13 investigadores en diversas disciplinas y tres miembros de la comunidad como investigadores comunitarios, 60 personas que asistieron al conversatorio y participaron activamente, incluidos adultos, adultos mayores, jóvenes y niños, se realizó igualmente cartografía social con mapas parlante, 5 historias de vida, diálogos directos con más de 50 personas aprox., diálogos indirectos con personas conocedoras de la región, reunión con 15 jóvenes integrantes de la organización juvenil local OJONIDCA, que dirige el profesor Argemiro González quienes dieron su aporte (figura 28).

Se involucró a la población residente en la Comunidad de Arusí, en el ejercicio de la Investigación Acción Participación- IAP, como estrategia para construir nuevos conocimientos a partir del diálogo de saberes entre el conocimiento ancestral y el científico, con miras a fortalecer las dinámicas socioculturales, socioeconómicas y socio ambientales de los habitantes del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí.



Figura 28. Panorámicas de las caracterización socioculturales, socioeconómicas y socioambientales de los habitantes del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí. A y B= cartografía social, C= Conversatorio participativo, D= diálogos indirectos con persona

5.4. ÁREA DEL ESTUDIO

5.4.1 MUNICIPIO DE NUQUI

El municipio de Nuquí está ubicado sobre el Litoral Pacífico, a una distancia de 184 kilómetros aproximadamente de la capital del departamento. Su cabecera municipal es Nuquí y se encuentra ubicado en el centro del territorio, sobre la costa del Golfo de Tribugá en la desembocadura de los ríos Nuquí y Ancachí, a 5 m.s.n.m. a los 5º 42' de latitud norte y 77º 16' longitud oeste de Greenwich. Tiene un área aproximada de 956 kilómetros cuadrados, equivalentes al 2.13% del área total del departamento. Limita al norte con el municipio de bahía solano, al oriente con el municipio del Alto Baudó, al sur con el municipio del Bajo Baudó y al occidente con el Océano Pacífico.

Es un municipio costero, la franja de costa recorre en su totalidad el llamado Golfo de Tribugá. Su territorio está caracterizado por dos tipos de formación: la primera es una zona montañosa y selvática conformada por pendientes y altas variables con formas quebradas que dan sobre el occidente de la serranía del Baudó. La segunda corresponde a las zonas planas y se encuentran ubicados los principales asentamientos humanos del municipio: son suelos de arenas arcillados de

poca estabilidad y presenta un mal drenaje tanto de aguas de lluvias como residuales. Son suelos mal drenados, con una capa fértil poco profunda y con mínima capacidad regenerativa.

Lo anterior permite afirmar que el territorio de este municipio en su mayoría es plano con ligeras ondulaciones encontrando al oriente una zona montañosa que presenta algunos accidentes geográficos con alturas inferiores a 500 m.s.n.m. entre los cuales están los cerros de Coquí y Cugucho ofreciendo únicamente el piso térmico cálido.

El clima de la región se enmarca dentro de las características de trópico húmedo, que corresponde a altas temperaturas aunque no excesivas, aire húmedo y bochornoso y abundante lluvias, siendo esta última la característica más saliente. La temperatura promedio es de 28°C.

La jurisdicción de este municipio es bañada por los ríos: Arusí, Coquí, Chori, Jobi, Nuquí y Tribugá; además existen numerosas corrientes menores. En su territorio se encuentran los accidentes costeros de las ensenadas de Arusí, Coquí, Tribugá y Utria. En el municipio se encuentran formaciones vegetales geográficas bien localizadas, cuyas unidades ecológicas sintéticamente se pueden describir como:

- Parches discontinuos con predominio de gramíneas a lo largo de la franja costera, como vegetación pionera en los arenales.
- Bosques de manglar constituidos por varias especies de árboles y arbustos típicos grandemente adaptados a las variaciones de salinidad y al embate de los vientos y el oleaje. Son formaciones de significativa importancia ambiental hidrobiológica y socioeconómica.
- Mosaico de bosques anegadizos. Formados por varias especies de árboles y arbustos propios de la zona inmediata detrás de la faja costera que soporta el manglar. Es rica en palmas y un sotobosque con abundante hectáreas y epifitas, pero la vegetación superior característica es el guandal, el natal y el cuangarial que forman estratos y un dosel cerrado, es una importante formación en el ámbito socioeconómico.
- Selva Subandina.- es una unidad formada por un bosque estratificado casi perennifolio de árboles cuyas especies van perdiendo tamaño a medida que se aproxima a la zona cordillera.

5.4.2. COMPONENTE DEMOGRÁFICO

La población de Nuquí está conformada especialmente por nativos (negros e indígenas) y unos cuantos colonos, según el último censo la población de este municipio es de 5.176 habitantes distribuidos así: Cabecera municipal 2.640 habitantes y en la parte rural 2.538 habitantes.

5.4.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Los habitantes de este municipio sufren la marginalidad y abandono característico de la mayor parte de la población del pacífico Colombiano; son gentes pobres de escasos recursos económicos con poca fuente de trabajo, situación está que conlleva a la falta de una buena estructura social y de servicios adecuados especialmente con la salud, la educación, la vivienda y la recreación en general, la baja cobertura de servicios públicos, el poco desarrollo de las actividades productivas muestran la baja calidad de la vida de los habitantes de este municipio, notándose esto en las altas tasas de morbimortalidad en el caso de la salud, la deserción escolar y el analfabetismo en la educación.

Sus ingresos dependen especialmente de los empleos dados por el gobierno (Alcaldía y otras instituciones estatales) y de actividades económicas de subsistencia como: La agricultura en la cual sobre salen los cultivos de plátano, arroz, maíz, yuca, coco y frutales; producción que se sostiene y a veces se aumenta la productividad con la utilización de agroquímicos que contaminan el suelo y el agua afectando así el medio ambiente. /La pesca artesanal la cual se realiza con métodos inadecuados (utilizando explosivos y tóxicos vegetales causando contaminación y destrucción de los ecosistemas y reducción de la fauna acuática). Uno de los problemas que afecta esta actividad es la falta de un mercado sistematizado y las grandes dificultades de transporte para sacar el producto a otras ciudades del departamento o del país. La explotación forestal que ha ido aumentando y su proceso deja como consecuencia el suelo desolado y causa problema de erosión. La actividad comercial es poca y se realiza especialmente con Quibdó y Buenaventura.

El transporte se hace por vía aérea y marítima únicamente, lo cual lo hace bastante costoso. El turismo es otra actividad económica en menor escala que ofrece una alternativa y buenas perspectivas de desarrollo hacia el futuro si es aprovechado por la población aunque en la actualidad se encuentra en mano de foráneos. Sin embargo es necesario que la población tome conciencia de los beneficios que puede traerle el desarrollo de esta actividad por lo cual es importante educarla para que no arrojen basuras y desechos en las playas y aguas del mar y se evite contaminarlas para que se atraiga un mayor número de turistas.

5.4.4. COMPONENTE AMBIENTAL

Acueducto: Este se abastece de la quebrada zapayal, sus redes de distribución cubren aproximadamente el 90% de la población, el servicio siempre se ha prestado en forma regular, aunque a veces el suministro se ve afectado por las alteraciones climáticas (sequias) o accidentes (erosión) que dificultan el almacenamiento del agua y hace que este servicio sea ineficiente y además hay un alto porcentaje de desperdicio del agua debido al mal estado de las instalaciones domiciliarias y al inadecuado uso que hacen los usuarios. Cuenta con desarenador, tanque de almacenamiento pero carece de planta de tratamiento razón por la cual se considera el agua poco

apta para el consumo humano, especialmente para el consumo de los niños porque les ocasiona enfermedades gastrointestinales. Es necesario ampliar las redes para que se cubra la totalidad del sector urbano e instalar una planta de tratamiento para mejorar la calidad del agua.

Alcantarillado: El cubrimiento realmente es deficiente en relación con la población si tenemos en cuenta el crecimiento de la misma y presenta serias dificultades debido a que no evacua las aguas lluvias y a las servidas (les falta drenajes); estas son evacuadas por medio de zanjas que atraviesan las calles presentándose zonas inundadas por aguas residuales (como sucede en algunos barrios ej, el Unión), ocasionando contaminación del ambiente. También influye en el mal funcionamiento del acueducto la altura promedio del casco urbano (5 m.s.n.m.), lo cual amerita se hagan nuevos estudios y diseños para la construcción de un acueducto funcional que hacia el futuro cubra la totalidad del casco urbano y tenga su respectiva planta de tratamiento.

La situación actual del acueducto hacen que se presenten serios problemas de contaminación ambiental porque los desechos y aguas servidas tienen como destino final en forma directa el río Nuquí contribuyendo así a aumentar sus niveles de contaminación y a la propagación de enfermedades.

Recolección de basuras: Existe un servicio precario, razón por la cual ésta es depositada directamente en el río Nuquí y en las playas ocasionando contaminación de las aguas y las playas lo cual disminuye el atractivo turístico del municipio.

Energía eléctrica: El servicio como tal no existe, la cabecera municipal hace muchos años cuenta con una planta Diesel de poca capacidad, la cual pasa gran parte del tiempo fuera de servicio por daños y la escases de recursos para reparar y abastecerla de combustible. Esta situación ha obligado a los dueños de negocios a adquirir plantas eléctricas pequeñas y a la población en general a tener un alto consumo de leña para la preparación de los alimentos ocasionando de esta forma un alto grado de contaminación ambiental por ruido y gases que afectan la salud de la población e indirectamente al aumento de la deforestación.

Equipamiento en salud: Actualmente cuenta con un centro de salud el cual no es suficiente para atender las necesidades locales de la población porque le hace falta dotación logística y recurso humano para atender a la cantidad de pacientes que requiere del servicio.

Educación: La Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", llegó a Nuquí y muchos docentes pudieron elevar su nivel académico, de igual manera lo han venido haciendo otras personas y jóvenes del lugar. Existe también un colegio de bachillerato con dos jornadas una diurna y otra nocturna; una concentración escolar para primaria con dos bloques niños y niñas con sus

respectivas jornadas, un preescolar y un CAIP (Centro de atención infantil) y además funciona el programa de madres comunitarias.

Dice la comunidad que los centros educativos son insuficientes para atender a la población en edad escolar y están mal dotados de escritorios, pupitres, libros y recurso humano (profesores).

De otro lado cabe anotar que hacen falta programas formales y no formales en educación ambiental que contribuyan a formar una conciencia ambiental para que todos puedan disfrutar de un ambiente sano y lograr en el futuro un desarrollo sostenible

Recreación: Cuenta con una unidad deportiva compuesta por dos canchas de fútbol que carecen de adecuación. Además falta implementar zonas verdes y otros sitios de recreación para la población.

Ordenamiento territorial: La distribución espacial de la parte urbana está hecha sin ninguna clase de ordenamiento territorial; presentando serios problemas de ubicación de viviendas, de delimitación, apropiación y uso del espacio público y la propiedad privada, desconfiguración del paisaje, invasión de terrenos, contaminación ambiental, falta de sitios de recreación y esparcimiento.

5.5. RESULTADOS

5.5.1. ARUSÍ, UN TERRITORIO DE COMUNIDADES NEGRAS CON VISION DE FUTURO

Los habitantes de la comunidad de Arusí, independientemente de su ligera diferencia de pigmentación cutánea, todos se asumen como negros o afrocolombianos, y como tal son actores protagonistas en materia de propiedad ancestral del territorio y reconocidos por el marco constitucional y legal, materializado en el artículo transitorio 55 de la constitución política de Colombia, la Ley 70 de 1993 y su decreto reglamentario 1945 de 1995, mediante el cual se reglamenta la creación de los consejos comunitarios; en ese orden de ideas asumen el desafío de ser los propietarios desde tiempos ancestrales, guardianes protectores de su territorio y todos los recursos naturales asociados a sus ecosistemas estratégicos; los habitantes de la comunidad de Arusí, tienen un conocimiento profundo de su entorno ecológico, ambiental y cultural; por consiguiente ven en su territorio un patrimonio histórico, material y cultural que debe servirles para construir sus sueños colectivos, familiares e individuales.

Durante el conversatorio, y en todos los espacios de diálogo (figura 29), dejaron claro que el territorio es exclusivo de los afrocolombianos, que al interior no existe ninguna otra figura etnicoterritorial especialmente resguardos indígenas, expresan que los indígenas que viven en agua clara es una familia a quienes los negros le han dado para que vivan allí, que los indígenas están acogidos a las normas de la comunidad negra, eso lo verificamos durante el recorrido que nos llevó

al cerro de Janano, durante el proceso de investigación científica, la vivienda familiar está ubicada en la desembocadura de la quebrada agua clarita donde hay tres viviendas, dos viejas y una nueva, lo que significa que en ese lugar habita una familia indígena encabezada por el señor Gentil Caizamo y familia.



Figura 29. Panorámicas de Conversatorio participativo y diálogos con los habitantes del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí.

Los habitantes de la comunidad de Arusí, visualizan un futuro promisorio en momentos no muy lejano, a partir del montaje, implementación y puesta en marcha de la microcentral hidroeléctrica de agua clara en las estribaciones de la Serranía del Baudó a la altura la ruta que conduce hacia los cerros de Janano y Jananito (figura 30), la cual a decir de los miembros de la comunidad, está todo definido por las instituciones encargadas de la financiación y ejecución y estudios de impacto ambiental del citado proyecto, el que sin lugar a dudas despejará el horizonte hacia al anhelado desarrollo socioeconómico de la comunidad de Arusí, y generará condiciones para el mejoramiento del nivel y calidad de vida de los habitantes de esta importante comunidad afrocolombiana del municipio de Nuquí.



Figura 30. Panorámica de cuerpo de agua clara en las estribaciones de la Serranía del Baudó a la altura la ruta que conduce hacia los cerros de Janano y Jananito, en las inmediaciones del Consejo Comunitario de Arusí, Municipio de Nuquí.

5.5.2. LA DEMENSIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE NUQUÍ

El Plan de Desarrollo del municipio de Nuquí (2012-2015), concibe la biodiversidad como un enorme potencial, más cuando esta subregión tiene muy bajos niveles de intervención antrópica, al plantear lo siguiente: “La biodiversidad es un gran potencial en todo el territorio Chocoano, esta viene siendo afectada, como resultado de la minería principalmente, este no es el caso de Nuquí...”, el equipo de investigación del IIAP, verificó que en su efecto en la actualidad no existe presencia de actividades mineras en el territorio, sin embargo según el diálogo mediante el conversatorio realizado con los miembros de la comunidad de Arusí, se visualiza que en un futuro no lejano habrá presencia de actores foráneos explotando yacimientos de cualquier mineral, como ocurrió con la empresa de cementos que vino desde el departamento del Valle del Cauca a hacer prospección y que tuvo la

intención de explotar roca caliza para producir cemento pero la comunidad al detectar los graves impactos ambientales que esta comunidad les generaba, prefirieron no permitir que la empresa hiciera la extracción de dichos yacimientos de roca caliza, lo que evidentemente hubiera dado origen a la exploración y explotación de otros minerales. Son muchos los riesgos y amenazas para la Serranía del Baudó y de manera particular para la comunidad de Arusí, por las riquezas que albergan y llaman la atención de propios y extraños.

En atención a que las historias, mitos y leyendas están presentando “los cerros de Janano y Jananito como ciudad encantada”.

5.6. CONSIDERACIONES FINALES

Los cerros de Janano y Jananito, son sitios de importancia cultural, ambiental, ecológica para todos los miembros de la comunidad de Arusí, los habitantes de la comunidad lo describen como “Una Ciudad Encantada”, de acuerdo a los relatos Etnoculturales fantásticos, que han sido transmitidos de generación en generación y que hoy perduran en la memoria colectiva de los miembros de la comunidad. Este mítico lugar, podría constituirse en un patrimonio natural y cultural en el marco de la Ley 397 de 1997 o Ley general de Cultura y representa un enorme potencial para una eventual declaratoria dentro de las categorías establecida para tales fines por parte del Ministerio de Cultura y la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura- UNESCO.

El territorio colectivo en el 100% es del Consejo Comunitario de Arusí, desde tiempos ancestrales, los negros han ocupado estos lugares, según afirman los miembros de la comunidad, los indígenas que habitan en la quebrada agua clara, están bajo la tutela del consejo comunitario ya que fueron los negros que les dieron espacio a una familia para que trabajaran, pero eso no significa que sean propietarios del territorio. Es una relación interétnica amigable y solidaria, sin que les de posesión ni autonomía a los pueblos indígenas sobre el territorio colectivo. Los habitante de la comunidad de Arusí, reconocen y valoran las excelentes relaciones interétnicas.

Dentro del territorio, igualmente existe un centro de investigación liderado por mestizos, en el sitio denominado el Amargal por la comunidad negra, pero los que llegaron la bautizaron con el nombre de la palma de Amargo en lengua Embera, o sea Inguedé, de la cual crearon la fundación Inguedé, relatan los miembros de la comunidad que en un principio, esta ONG expresó interés de trabajar con la comunidad afrocolombiana de Arusí por algún tiempo pero últimamente ha habido un considerable distanciamiento, lo que al decir de la comunidad no deja a la organización bien parada frente a los dueños del territorio colectivo. Igual experiencia tiene con la Fundación Natura, que en su tiempo implementó muchos proyectos, en alianza con las comunidades del Golfo de Tribugá, pero que finalmente, las relaciones se deterioraron.

La relación de los habitantes de Arusí, con su entorno ambiental y cultural, es de respeto y armonía, utilizando sistemas tradicionales de producción amigables con el ambiente, sin embargo también es necesario decir que en los últimos tiempos, el nivel de contactos de la comunidad es poco, especialmente por la decadencia de la agricultura la cual era muy importante durante los tiempos en que el comercio se desarrolló con la república de Panamá y la ciudad de Buenaventura, pero últimamente se han visto, disminuidas las relaciones comerciales con estos dos lugares, lo que ha incidido en el descenso de la producción agrícola, así como el aprovechamiento de otros recursos forestales del bosque.

La economía en Arusí, se mueve alrededor del mar, representada en la pesca Artesanal, además del ecoturismo; en ese orden de ideas, es importante, decir que gracias al mar, el bosque de los territorios colectivos de Arusí, no tiene mayores impactos negativos por acciones antrópicas, únicamente la labranza de lanchas pesqueras o estibadoras, las cuales se labran con madera de la región especialmente de árboles con diámetro bastante grueso, aunque es necesario resaltar que no todas son hechas allí en Arusí, ya que los labradores están en toda el área geográfica y son pocos los que quedan en esta comunidad.

La metodología Investigación Acción Participación- IIAP, reconoce y valora el conocimiento de los pueblos, y los considera protagonistas de sus dinámicas de valoración, apropiación y transformación de su entorno material, espiritual y simbólico, los cuales son interpretados y analizados a la luz de la Etnociencia, donde los científicos en su más alto nivel de conocimiento, construyen diálogos de saberes con los miembros de las comunidades locales, en atención a que estos saberes tradicionales, constituyen la base del conocimiento científico; el IIAP, desde 1998, viene apropiándose de este proceso metodológico, con investigadores científicos de mucho prestigio a nivel nacional e internacional, para garantizar que los procesos de investigación científica se realicen de forma horizontal y no de manera vertical como se había realizado durante mucho tiempo en el territorio región del Pacífico Colombiano y el chocó Biogeográfico.

Dada la importancia que para la comunidad de Arusí, poseen los cerros de Janano y Jananito, en materia ambiental, cultural y espiritual, avalan, la realización de esta expedición Etnobiológica, Etnoambiental o Etnoecológica, que nos ha permitido el reconocimiento de este importante ecosistema estratégico.

En atención que los suelos de Arusí, son muy fértiles, se considera pertinente fortalecer procesos productivos con perspectiva endógena en el marco de la agroforestería, la agroecología, la forestería análoga y comunitaria, así como alternativas de transformación de la materia prima del bosque primario y cultivado, mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología, de tal modo que se pueda generar valor agregado a la oferta natural y la biodiversidad silvestre y cultivada de este importante territorio étnico; el logro de esta meta requiere un proceso de planeación estratégica

con metodologías participativas, que involucre múltiples actores, pero especialmente los habitantes de la comunidad de Arusí, en su totalidad, además de las instituciones que pueden ser facilitadores de los procesos de desarrollo endógeno, desde la perspectiva de la educación, la ciencia y la tecnología, como el SENA, el IIAP, BIOINNOVA y las Universidades regionales.

Teniendo en cuenta la gran expectativa que se ha generado en la comunidad de Arusí, el proyecto de Energía Limpia, a partir de la construcción y puesta en marcha de una microcentral energética los territorios colectivos de Arusí, y otros pueblos del Municipio de Nuquí, se recomienda al IIAP, construir sinergias con otros actores del orden regional, nacional e internacional para dimensionar desde una visión prospectiva y proactiva, un modelo de desarrollo pertinente al entorno como lo plantea en su Agenda Pacífico 21, que sea sostenible, sustentable, endógeno y a escala humana, aprovechando todo el potencial del talento humano, los recursos naturales y las ventajas comparativas de la comunidad de Arusí, para convertirlas en ventajas competitivas y corporativas en el marco de la conectividad.

Se sugiere, a la comunidad de Arusí la construcción de alianzas estrategias con instituciones y organizaciones que además de compartir sus realidades y sueños, asuman compromisos horizontales que permitan construir visión de futuro de manera autónoma, sin despojo de sus recursos naturales, su territorio y su autonomía comunitaria, frente al manejo de aspectos tan importantes como el conocimiento ancestral, aspecto este en que los miembros de la comunidad argumentan que han sido víctimas de saqueo por parte de los investigadores y planificadores del desarrollo sostenible que vienen desde otros sitios del país.

En consideración a que la comunidad de Arusí, visualiza el proyecto de energía limpia a partir de sus recursos hídricos, con la construcción de la microcentral de agua clarita, como la puerta de entrada hacia la era de un modelo de desarrollo endógeno, se recomienda al IIAP, como institución rectora de la investigación ambiental en el territorio región, el acompañamiento en el análisis contextual, en procura de construir alternativas de desarrollo sostenible a partir de los recursos naturales y la biodiversidad.

En atención a que la economía local de la comunidad de Arusí, está cimentada en los valores autóctonos su planeación estratégica debe estar sustentada en unas dinámicas endógenas de desarrollos sustentable, sostenible y a escala humana, donde la identidad cultural, los recursos naturales, el conocimiento ancestral, la posición en entorno local, regional, nacional e internacional. Los miembros de la comunidad de Arusí, tienen mucha experiencia y conocimientos, los cuales se constituyen en insumos generadores de dinámicas culturales generadoras de desarrollo endógeno, donde las ventajas comparativas se transformen en ventajas competitivas, impulsando su nivel y calidad de vida desde la perspectiva del etnodesarrollo.

5.7. LITERATURA CITADA

Alcaldía de Nuquí (2012), Plan de Desarrollo de Nuquí, Desarrollo Social con Equidad (2012- 2015), Municipio de Nuquí- Chocó- Colombia.

Consejo Comunitario General Los Riscuales (2005), Historia Territorio y Cultura, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP, Embajada del Reino de Los Países Bajos, Bogotá, D. C. Colombia.

Consejo Comunitario General Los Riscuales (2007), Plan de Etnodesarrollo, Visión de las Comunidades Negras del Golfo de Tribugá, 2007-2020, Municipio de Nuquí, Chocó- Colombia.

Hernández, Roberto. et. al (2003), Metodología de Investigación, Tercera Edición. MacGraw- Hill Interamericana Editores, S. A. México D. F.

Hinestroza, Lizneider. (2008), Declaración de Áreas en territorios Colectivos de Comunidades Negras en Colombia, Universidad Tecnológica del Chocó- Universidad Externado de Colombia, Bogotá, D. C.

Revista Esteros (Sf), Ley 70 de 1993, Ley de Comunidades Negras de Colombia. Proyecto Biopacífico-PNUD-GEF, Bogotá, D. C. Colombia.

Sanabria, Alberto. (2000), Ley 397 de 1997, Ley General de Cultura-Cultura Ministerio de Cultura, Bogotá. D. C. Colombia.