

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“EZEQUIEL ZAMORA”**



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

**VICERRECTORADO
DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
ESTADO PORTUGUESA**

**COORDINACIÓN
ÁREA DE POSTGRADO**

**DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y HÁBITAT DE LA NUTRIA
NEOTROPICAL *Lontra longicaudis* (CARNÍVORA, MUSTELIDAE) EN LA
CUENCA DEL RÍO LA VIEJA, ALTO CAUCA, COLOMBIA**

**Autor: Alvaro Botero-Botero
Tutor: Martín Correa-Viana**

Guanare, enero de 2013

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“EZEQUIEL ZAMORA”**



La Universidad que siembra

**VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA - ESTADO PORTUGUESA**

**Coordinación de Área de Postgrado
Postgrado Latinoamericano en Manejo de
Fauna Silvestre**

**DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y HÁBITAT DE
LA NUTRIA NEOTROPICAL *Lontra longicaudis*
(CARNÍVORA, MUSTELIDAE) EN LA CUENCA DEL
RÍO LA VIEJA, ALTO CAUCA, COLOMBIA**

Requisito parcial para optar al grado académico de

Magister Scientiarum

Autor: Lcdo. Alvaro Botero Botero

C.I:E 9809925

Tutor: Dr. Martín Correa-Viana

Guanare, enero de 2013

**ACTA DE ADMISIÓN
TRABAJO DE GRADO DEL LICENCIADO ÁLVARO BOTERO BOTERO,
ASPIRANTE A OBTENER EL TÍTULO DE MAGISTER SCIENTIARUM EN
MANEJO DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA**

El día viernes 18 de enero de 2013, siendo las 08:00 a.m., nos hemos reunido en el aula 01 de Postgrado del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELLEZ, ubicada en la ciudad de Guanare, estado Portuguesa, los Profesores: Martín Correa-Viana, UNELLEZ Tutor y Coordinador del Jurado; Ildemaro González, UNELLEZ – Guanare (Miembro Principal Interno), Keila Matos (Miembro Principal Externo INIA - Portuguesa), integrantes del jurado designado por la Comisión Técnica de Estudios de Postgrado del Vice-Rectorado de Producción Agrícola de la UNELLEZ, según Resolución N° CTEP 353/2012, de fecha 08-11-2012, Acta N° 015/2012, Ordinaria Punto N° 74 para evaluar el Trabajo del Licenciado Álvaro Botero Botero, titular de la cédula de identidad E- 9.809.925, como credencial de mérito para alcanzar el grado académico de Magister Scientiarum en Manejo de Fauna Silvestre y Acuática a tenor de lo dispuesto en el Artículo 31, sección cuarta del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora". Por cuanto el Coordinador del Jurado constata que se ha cumplido con lo establecido en la normativa para la elaboración de los trabajos técnicos, trabajos especiales de grado, trabajos de grado y tesis doctorales, se procede a constituir el Jurado Evaluador con los tres profesores presentes. Acto seguido el Jurado Evaluador procedió a **ADMITIR**, como Trabajo de Grado del Licenciado Álvaro Botero Botero, el trabajo intitulado: "**DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y HÁBITAT DE LA NUTRIA NEOTROPICAL *Lontra longicaudis* (CARNÍVORA, MUSTELIDAE) EN LA CUENCA DEL RÍO LA VIEJA, ALTO CAUCA, COLOMBIA**". En cumplimiento del Artículo 31 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora", UNELLEZ, se fija la defensa pública del Trabajo de Grado para el día viernes 18 de enero de 2013, a las 10:00 a.m., en el aula 01 de Postgrado del Vice-Rectorado de Producción Agrícola.

En fe de todo lo anterior, se elabora la presente Acta y tres (3) copias que conformes firman todos los miembros del Jurado.



Dr. Martín Correa-Viana
UNELLEZ- Guanare
Tutor y coordinador del Jurado
C.I: 632.501



MSc. Ildemaro González
UNELLEZ – Guanare
Miembro Principal Interno
C.I: 5220624



MSc. Keila Matos
INIA – Portuguesa
Miembro Principal Externo
C.I: 12046852



ACTA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO DE GRADO

En la sede del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la UNELLEZ-Guanare, a las 10:30 a.m., del día viernes 18 de enero de dos mil trece, se reunieron los profesores: Martín Correa-Viana, Ildemaro González y Keila Matos, miembros del Jurado Evaluador designado por la Comisión Técnica de Estudios de Postgrado del Vice-Rectorado de Producción Agrícola, según Resolución N° CTEP 353/2012, de fecha 08-11-2012 Acta N° 015/2012 Ordinaria Punto N° 74, para proceder a emitir el veredicto sobre la defensa pública del Trabajo de Grado intitulado: **"DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA Y HÁBITAT DE LA NUTRIA NEOTROPICAL *Lontra Longicaudis* (CARNÍVORA, MUSTELIDAE) EN LA CUENCA DEL RÍO LA VIEJA, ALTO CAUCA, COLOMBIA"**, desarrollado por el Licenciado Álvaro Botero Botero, titular de la cédula de identidad E-9.809.925 como requisito parcial para optar al grado académico de **MAGÍSTER SCIENTIARUM EN MANEJO DE FAUNA SILVESTRE Y ACUÁTICA**.

Cumplido el acto de presentación pública, el cual finalizó a las 11:50 a.m., los miembros del Jurado Evaluador resolvieron **APROBAR** el trabajo en su forma y contenido y además, recomiendan su publicación.

MSc. Ildemaro González
UNELLEZ – Guanare
Miembro Principal Interno
C.I. V-5220624

MSc. Keila Matos
INIA - Portuguesa
Miembro Principal Externo
C.I. V-12046852

Dr. Martín Correa-Viana
UNELLEZ – Guanare
Tutor y Coordinador del Jurado
C.I. V-632.501

AGRADECIMIENTOS

A la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation a través del programa Colombia de WCS por aportar los fondos para la realización de este proyecto.

A Antonio Utrera (Venezuela) por su sabia orientación y enseñanzas en todas las etapas del presente proyecto a Martín Correa-Viana por sus valiosas recomendaciones y correcciones al documento, por el acompañamiento en todo el proceso y sus valiosas enseñanzas.

A Gustavo Kattan K. (Colombia) por su colaboración en la gestión de recursos, en la revisión del manuscrito, por sus sabias enseñanzas y su apoyo siempre.

A Ana María Torres-Mejía (Colombia) por el acompañamiento en todo el proceso de ejecución y por su ayuda incondicional.

A la comunidad de pescadores y cazadores de los municipios de La Tebaida, Salento, Filandia, Circasia, Armenia, Montenegro, Quimbaya, Córdoba y Caicedonia por la amable acogida y excelente disposición para la realización de las encuestas.

A Primitivo Ramírez y John Ramírez por su colaboración en el transporte fluvial y en la localización de los puntos de distribución histórica en campo.

A Daniel Rodríguez por su colaboración en campo. A nuestros asistentes de campo: Jhonatan Granobles, Oscar Eduardo Murillo, Felipe Gómez y Rosemary Mayor (Grupo de Estudio en Mamíferos Silvestres, Universidad del Quindío) por su entusiasmo y participación.

A Danielle Lima, Cristine Trinca, Ana Paula Brandt, Marcelo Lopes Rheingantz (Brasil), Antonio Utrera, Keila Matos (Venezuela), María Sol García Cabrera (Argentina) Juan Pablo Gallo R. (México), Manuel Spínola (Costa Rica), Diego Arcila (Colombia), Jean-Francois Robitaille (Canadá), Marcelo Cassini (Argentina) y Cesar González (Chile) por la colaboración en la compilación de literatura.

A Gustavo Kattan, Simone Freitas (Brasil), y José A. Vargas (Panamá), por la lectura y sugerencias al proyecto en su fase inicial.

El Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero y La Oficina de Planeación Departamental de la Gobernación del Quindío facilitaron la cartografía digital.

A Carlos Valderrama (Colombia) por la colaboración en el manejo de la cartografía digital.

A Hernando Hurtado Tabón, María Dolly García González y Claudia Elena Sánchez-Botero (Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío) por su colaboración en el análisis estadístico.

A Ximena Bolívar-Botero por la colaboración en todos los procesos de socialización del proyecto aportando su máxima creatividad.

DEDICATORIA

A todas aquellas personas que han aportado un granito de arena para que este sueño se haga realidad. Especialmente a mis padres a mi hermano y a todos mis prim@s, ti@s y amig@s agrupados en las siguientes familias: Bolívar-Botero (Armenia), Sánchez-Botero (Medellín), Sánchez-Botero (Cali), Soto-González (Bogotá), Torres-Mejía (Armenia), Botero-Jaramillo (La Tebaida), Mazuera-González (Caracas) Rodríguez-Morales (Armenia), Sánchez-Rodríguez (Armenia), Botero-Valencia (La Tebaida), Botero-Mejía (La Tebaida), García-Jerez (Pereira), Restrepo-Peláez (Calarcá), Bashoor-Sánchez (EEUU) y Londoño-Sánchez (Armenia). A mis profesores: Antonio Utrera, Donald Thaporn, Martín Correa-Viana, Otto Castillo, Antonio González, Andrés E. Seijas, José L. Altuver, Miguel Niño, José Gregorio Hernández. A Anny Reina. A mis compañeros de postgrado: José de Jesús Vargas, Marcos Campo, Pablo Zanabria, Julieta Garavito, y Ariel Espinosa. (Si alguien se me olvida por favor disculpe, han sido tantas personas que han aportado un granito de arena a este sueño que en este momento es difícil de recapitular).

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS	IV
LISTA DE FIGURAS	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
2 INTRODUCCIÓN	1
3 ANTECEDENTES.....	4
4 ÁREA DE ESTUDIO.....	6
4.1 RÍO QUINDÍO	9
4.1.1 Estación La Playa (Q. 2400)	9
4.1.2 Estación desembocadura río Navarco (Q.1662).....	9
4.1.3 Bocatoma – EPA (Q.1505).....	10
4.1.4 Estación Puente Balboa (Q.1307)	10
4.1.5 Estación Portugalito (Q.1134).....	11
4.1.6 Desembocadura del río Quindío (Q.1176)	11
4.2 RÍO ESPEJO.....	11
4.2.1 Puente Armenia-Montenegro (E. 1286).....	12
4.2.2 Estación Puente Pueblo Tapao-Armenia (E. 1150).....	12
4.2.3 Estación las Chilas (E. 1107)	13
4.2.4 Desembocadura (E. 1021).....	13
4.3 RÍO ROBLE	14
4.3.1 Estación Bocatoma de Circasia (R. 1705).....	14
4.3.2 Estación antigua vía a Filandia (Los aguadeños) (R. 1512).....	15
4.3.3 Estación La Siria (Bocatoma Montenegro) (R. 1300).....	15
4.3.4 Estación La Balastera (puente Montenegro-Quimbaya) (R. 1263).....	15
4.3.5 Estación La Española (El Ocaso) (R. 990).....	15
4.4 RÍO BARRAGÁN.....	16
4.4.1 Estación Génova (río Rojo) (R.J. 1386).....	16

4.4.2 Estación río Lejos (L. 1200).....	16
4.4.3 Estación Rancho California (B. 1100)	17
4.4.4 Estación Desembocadura (B. 1076)	17
4.5 RÍO LA VIEJA	17
4.5.1 Estación Maravelez (L.V 1076)	18
4.5.2 Estación Puente Panamericana (El Alambrado) (R.L. 1051).....	18
4.5.3 Estación Desemboque Río Espejo (R.L. 1021).....	19
4.5.4 Estación Puente La María (R.L. 1020).....	19
4.5.5 Estación Desemboque río Roble (R.L. 990)	19
4.5.6 Estación Puerto Alejandría (R.L. 978)	20
4.5.7 Estación Piedras de Moler (R.L. 962)	20
5 OBJETIVOS.....	21
5.1 GENERAL.....	21
5.2 ESPECÍFICOS	21
6 MATERIALES Y MÉTODOS	22
6.1 EXTENSIÓN DE PRESENCIA Y ÁREA DE OCUPACIÓN.....	22
6.2 ABUNDANCIA RELATIVA	23
6.3 CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT Y MICROHÁBITAT.....	24
6.4 INTERACCIÓN HOMBRE-NUTRIA.....	25
6.5 AMENAZAS PARA LA SOBREVIVENCIA DE LA NUTRIA	26
7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
7.1 EXTENSIÓN DE PRESENCIA.....	27
7.2 ÁREA DE OCUPACIÓN.....	29
7.3 AMENAZAS.....	35
7.4 ABUNDANCIA	37
7.5 PREFERENCIA DE HÁBITAT Y MICROHÁBITAT.....	40
7.6 PREFERENCIA DE SITIOS DE MARCAJE POR LA NUTRIA NEOTROPICAL	43
7.6.1 Rocas	44

7.6.2 Troncos.....	44
7.6.3 Madrigueras.....	45
7.6.4 Sitios de descanso.....	46
7.7 INTERACCIÓN DE LOS PESCADORES Y CAZADORES CON LA NUTRIA	46
7.7.1 Conocimiento de la nutria en la comunidad de pescadores de la cuenca del río La Vieja	47
7.7.2 Cacería de la nutria en la cuenca del río La Vieja.....	49
7.7.3 Caracterización de los pescadores de la cuenca del río La Vieja.....	55
8 CONCLUSIONES.....	61
9 RECOMENDACIONES.....	63
10 REFERENCIAS	64

LISTA DE TABLAS

1. Abundancia relativa de <i>L. longicaudis</i> en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia (TD= tasa de defecación).	39
2. Valores de las variables de hábitat evaluadas en cada zona de vida en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca Colombia (DE= desviación estándar, CV= Coeficiente de variación).....	41
3. Sitios de marcaje por <i>L. longicaudis</i> en la cuenca del río La Vieja.	45
4. Composición por edad y sexo de los entrevistados.....	46
5. Grado de escolaridad, número de miembros en el núcleo familiar y ocupación de los pescadores de la cuenca del río La Vieja.....	56
6. Datos de los pescadores con base en la finalidad de la pesca en la cuenca del río La Vieja (n=92). Ns: No saben; Nr: No responden.....	57
7. Frecuencia relativa de uso de aparejos y frecuencia de peces capturados por día por un pescador en la cuenca del río La Vieja. Ns: No saben; Nr: No responden.	58
8. Principales especies capturadas, nombres vulgares, nombres científicos, frecuencia de captura y artes de pesca utilizados por los pescadores en la cuenca del río La Vieja.	59

LISTA DE FIGURAS

1. Área de estudio y recorridos realizados en la cuenca del río La Vieja. 8
2. Área de extensión de presencia de la nutria neotropical (*L. longicaudis*) en la cuenca del río La Vieja. 28
3. Área de ocupación de la nutria neotropical (*L. longicaudis*) en la cuenca del río La Vieja. 31
4. Amenazas para la sobrevivencia de la nutria en la cuenca del río La Vieja. 33

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
COORDINACIÓN DE ÁREA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

Distribución, abundancia y hábitat de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia

Autor: Alvaro Botero Botero

Tutor: Martín Correa-Viana

Año: 2013

RESUMEN

La condición poblacional de la nutria neotropical, *Lontra longicaudis*, en la cuenca del río La Vieja fue estudiada desde agosto de 2006 hasta agosto de 2007. Encuentras y observaciones directas e indirectas sustentaron la determinación de sus distribuciones histórica y actual, respectivamente. Registros indirectos expresados como una función de la distancia recorrida sustentaron la determinación de la abundancia relativa. La cual se relacionó con variables de hábitat usando análisis multivariado. Se describieron las interacciones de los pescadores y cazadores con la especie y además se caracterizaron a quienes practican estas actividades. La nutria se distribuye tanto en el cauce principal del río La Vieja como en los ríos Quindío, Barragán, Espejo, Roble y Barbas, desde 950 hasta 1531 msnm. La distribución de la especie evidenció una dependencia directa ($r^2 = 17,45$; $cp = - 6,48$) con la asociación funcional derivada de la densidad de arbustos, la cobertura de escape y la presencia de troncos caídos. No se encontraron interacciones negativas entre la nutria y los pescadores de la zona. Por el contrario, se evidenció gran interés y compromiso para el diseño y ejecución de un programa de conservación para la especie.

Palabras clave: hábitat, abundancia, distribución, *Lontra longicaudis*, relación hombre-nutria, Colombia.

ABSTRACT

The demographic conditions of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, found at the La Vieja river basin, was observed since August 2006 until the same month in 2007. By the means of Polls, direct, and indirect observation, the historical and current distribution were determined. Indirect registry, expressed as a function of the covered distance supported the determination of a relative abundance which, in turn, was related to the habitat variables by the usage of a multivariate analysis. The interaction of the species with the hunters and the fishermen was described, and there was also a characterization of the people who practice these activities. This otter is distributed along the main stream of the La Vieja river basin and also in tributaries such as the rivers Quindío, Barragán, Espejo, Roble, Barbas, ranging altitudes from 950 to 1531 meters above sea level. A direct dependence ($r^2 = 17,45$; $cp = - 6,48$) of the species with the functional link derived from the shrub density, the escape coverage and the presence of fallen tree trunks. No negative interactions between the otter and the local population were found. On the contrary great interest and commitment for the design and execution of a conservation program for the species was evidenced.

Key words: habitat, abundance, distribution, *Lontra longicaudis*, Man- otter relationship, Colombia.

1 INTRODUCCIÓN

Las nutrias son carnívoros pertenecientes a la familia Mustelidae en la cual se incluyen cinco subfamilias (Eisenberg 1989), 26 géneros y 67 especies en todo el mundo. Dentro de esta familia se reconoce la subfamilia Lutrinae (13 especies), representada en el neotrópico por siete (7) géneros y ocho especies (8) (Emmons 1997), con distribución mundial, excepto en Oceanía y Australia (Waldemarin 2004). El género *Lontra* (subfamilia Lutrinae) agrupa cuatro especies (Larivière 1999).

La nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) es la que tiene la distribución más amplia en América tropical; habita desde México hasta Argentina (Emmons 1997) y desde el nivel del mar hasta 3885 m (Castro-Revelo y Zapata-Ríos 2001). Puede encontrarse en zonas ribereñas, bosques deciduos o tropicales, sabanas, llanos, pantanos y en climas templados y fríos (Emmons 1997), en ambientes costeros (Alarcón y Simões-Lopes 2004) y zonas de manglar (Arcila 2006). En Colombia su distribución se restringe a las vertientes Atlántica y Pacífica de la región Andina con distribución altitudinal desde 0 m hasta aproximadamente 2800 m en los valles del Cauca y Magdalena, las cuencas de los ríos San Juan, Sinú, Orinoquía y la región Amazónica (Botello, 2004), aunque Alberico *et al.* (2000) la reportaron para toda Colombia.

La nutria neotropical está incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES (PNUMA-CMCM 2008), pero es considerada con datos deficientes por la IUCN (Waldemarin y Alvares 2008). Para Colombia la especie es reconocida Vulnerable (VU) debido a la rápida disminución poblacional, reducción del área de ocupación y deterioro de la calidad del hábitat (Trujillo y Arcila 2006, República de Colombia 2010). Además, el Plan de Acción para las Nutrias en Latinoamérica identifica la destrucción del hábitat y la contaminación de las fuentes hídricas como las principales amenazas a las poblaciones de la especie en la región (Foster-Turley *et al.* 1990).

Las nutrias neotropicales habitan en áreas caracterizadas por riberas con amplias zonas de vegetación ribereña, abundante cobertura de escape, cursos de agua permanentes y fuentes de alimento todo el año. Los cuerpos de agua deben presentar un flujo rápido y constante de aguas claras. Estos requerimientos contribuyen a incrementar su vulnerabilidad a los efectos antrópicos, razón por la cual se incluyó como especie focal en el Sistema de Información Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero (Fundación EcoAndina 2004), y se llama la atención sobre la falta de información acerca de su bioecología y la urgencia de realizar estudios que promuevan su conservación.

Esta especie es reconocida como integrante de la fauna autóctona de la cuenca del río La Vieja (Agudelo y Gómez 2001) y su población podría estar en riesgo por la contaminación de los cuerpos de agua de la región, debido a la descarga de aguas residuales domésticas e industriales, tala, degradación de riberas, y por la fuerte presión ejercida por los pobladores de los centros urbanos, especialmente de las ciudades de Armenia, Cartago y Pereira (CRQ 2005).

Esta misma preocupación respecto al futuro de la cuenca, condujo a las corporaciones autónomas regionales del Quindío, Valle del Cauca y Risaralda (CRQ, CVC y CARDER, respectivamente) y al Ministerio del Medio Ambiente, a diseñar el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja (POMCH río La Vieja), (CRQ 2005) con la finalidad de establecer los patrones de uso sustentable de los recursos naturales.

Para el departamento del Quindío, hasta el momento no se dispone de un estudio detallado de la ecología de la especie; sólo se tienen reportes aislados de avistamientos realizados por pescadores, cazadores y balseros. González (2005) redactó un plan de manejo para la especie en el departamento del Quindío, en el que propuso determinar la distribución actual de la especie. Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010a, 2010b) realizaron estudios sobre la preferencia de microhábitat y dieta de la especie en la zona baja del río Roble; Pinillos-Collazos *et al.* (2010) estudiaron la dieta de la especie en el río Espejo. Debido al escaso conocimiento de

esta especie, en el presente trabajo se trazó como objetivo una evaluación del estado de conservación de las poblaciones de nutria y de su hábitat en el río La vieja, así como identificar las amenazas para su supervivencia y caracterizar la relación de los pescadores y cazadores con dicha especie.

2 ANTECEDENTES

La ecología, distribución y taxonomía de la nutria neotropical ha sido bien documentada en diversas regiones de Centro y Sudamérica debido a su amplia distribución. Gallo (1989) aportó información sobre la condición y la distribución de la especie en la sierra Madre del Sur, México.

Diversos investigadores han reseñado la plasticidad de La nutria neotropical para utilizar una amplia variedad de hábitat. Grandes ríos de zonas bajas (Kasper *et al.* 2004, Waldemarin 2004), áreas costeras de ambientes marinos (Alarcon y Simões-Lopes 2003, Alarcon y Simões-Lopes 2004, Carvalho Junior *et al.* 2005), estuarios (Silva 2005, Ribeiro y Miotto 2010), ciénagas (Arcila 2006) pequeños ríos (Arcila 2003, Carrillo-Rubio y Lafón 2004), ríos de montaña (Gallo 1989, Macías-Sánchez y Aranda 1999, Castro-Revelo y Zapata-Ríos 2001, Botello 2004) lagos (Brandt 2004) y caños de irrigación, (Weber 2004). Botello (2004) indicó que también pueden habitar zonas con escasa intervención y áreas de gran actividad antrópica, donde inclusive utilizan como refugio cavidades construidas por los humanos. Sin embargo, la actividad en zonas de alta contaminación es muy escasa.

De acuerdo con Passamani y Camargo (1995), Spinola y Vaughan (1995a), Pardini (1998), Macías-Sánchez y Aranda (1999), Quadros y Monteiro-Filho (2000), Quadros y Monteiro-Filho (2001), Alarcón y Simões-Lopes (2004), Brandt (2004), Colares y Waldemarin (2000a), Colares y Waldemarin (2004b), González *et al.* (2004), Kasper *et al.* (2004), Gallo-Reynoso *et al.* (2008), Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010b) la dieta de la nutria consiste principalmente de peces y en menor proporción crustáceos, mamíferos pequeños, insectos, aves y reptiles, así como algunos frutos, razón por la cual algunos autores consideran que la nutria funciona como un dispersor de semillas (Quadros y Monteiro-Filho 2000).

Para la zona andina son escasos los trabajos con nutria. González y Utrera (2001) revisaron la distribución de la nutria neotropical en los Andes venezolanos y

describieron los factores de riesgo para las poblaciones presentes, en esta zona, la nutria se distribuye en 23 ríos andinos y los peligros más inminentes que enfrenta corresponden a la reducción de sus hábitat, contaminación de los cuerpos de agua y en menor importancia la cacería ilegal.

Arcila (2003) informó acerca de las preferencias alimentarias de la nutria y la selección de sitios de marcaje en el río Alicante, departamento de Antioquia, donde esta consume principalmente peces y determinó que el sustrato más utilizado por la especie como zona de marcaje fueron las rocas. Botello (2004) evaluó el estado de la población de nutrias en el río Cauca (municipio Cali, departamento del Valle del Cauca) e identificó que la distribución de las nutrias está determinada por la presencia de vegetación ribereña. Arcila y Ramírez (2004) revelaron que el periodo de gestación para la especie en condiciones de cautiverio es de 86 días. Arcila (2006) estudió la distribución y dieta de la especie en la cuenca baja del río Sinú y elaboró el plan de manejo para su conservación.

Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010a) describieron el uso del hábitat de la nutria neotropical en la parte baja del río Roble (departamento del Quindío) y determinaron la importancia de las zonas con abundante vegetación ribereña y rocas emergidas para la presencia de la especie. También en el río Roble Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010b) singularizaron la dieta de la especie. La nutria consume peces de la familia Loricariidae (*Chaetostoma* sp.) y en menor proporción insectos (*Corydalis* sp.) y reptiles. Adicionalmente comprobaron que existe variación en la dieta, de acuerdo con la temporada climática.

Pinillos-Collazos *et al.* (2010) evaluaron la dieta de la especie en el río Espejo, cuenca del río La Vieja, donde predominó el consumo de peces del género *Hypostomus* y registró adicionalmente, la presencia de mamíferos y aves.

3 ÁREA DE ESTUDIO

El río La Vieja es uno de los principales tributarios del río Cauca. Su cuenca hidrográfica está ubicada en el centro-occidente de Colombia y el sur occidente de la Ecorregión Eje Cafetero, en jurisdicción de los departamentos Quindío, Risaralda y Valle del Cauca. Tiene una extensión aproximada de 2925 km², comprende 2314 subcuencas (CRQ 2005) y está enmarcada dentro de las siguientes coordenadas: 4° 04' y 4° 49' N, y 75° 24' y 75° 57' O. (Fig. 1).

El cauce principal se forma por la confluencia de los ríos Quindío y Barragán en el sitio denominado Valle de Maravelez al sur occidente (Román-Valencia 1993) y constituye el límite entre los departamentos del Quindío, Valle del Cauca y Risaralda.

Sus riberas están destinadas a la ganadería, cultivos tales como cítricos (Rutaceas), café, plátano y vegetación de tipo arbustivo y arbórea, dominada principalmente por raudales de *Guadua angustifolia* (Poacea) (Román-Valencia 1993, Perdomo-Sabogal 2002) y bosques mixtos (asociación de guaduales con árboles de gran porte). La formación vegetal preponderante es el bosque subandino (entre 1000 y 2000 m) y en menor proporción bosques basales secos y muy secos situados por debajo de 1000 m de altitud (Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil 2006).

En la cuenca del río La Vieja existe una apreciable degradación de las fuentes hídricas ocasionada por procesos agropecuarios, industriales, vertimiento de aguas residuales, deslizamientos, tala de bosques ribereños de guadua, explotación artesanal tecnificada o mixta de oro, piedra y arena de río (material de playa), y pesca con veneno y dinamita. Tales actividades repercuten en variaciones drásticas de las condiciones físicas, químicas y biológicas, que producen alteraciones irreversibles en la ictiofauna (Perdomo-Sabogal 2002).

La región presenta un régimen de lluvias bimodal, caracterizado por dos estaciones secas o de lluvias mínimas: junio-septiembre y enero-marzo, y dos estaciones lluviosas: octubre-diciembre y abril-mayo (Román-Valencia 1993).

El estudio se llevó a cabo en las cuencas alta y media del río La Vieja; se muestreó desde el valle de Maravelez, jurisdicción del municipio de La Tebaida (Quindío), hasta el final de la zona media (950 msnm), en la localidad denominada Piedras de Moler (departamento Valle del Cauca). También fueron muestreadas las zonas alta, media y baja de los ríos Quindío, Barragán, El Espejo y el Roble en el departamento del Quindío (Fig. 1), los cuales se eligieron por ser los de mayor caudal de la zona de estudio.

El área de estudio abarca paisajes de piedemonte y valles interandinos con presencia de vegas y terrazas, asociadas principalmente a los ríos Quindío y Barragán (CRQ 2005).

A continuación se describen las características principales de los afluentes muestreados, las particularidades de cada una de las estaciones de muestreo donde se ubicaron las transectas, así como las principales singularidades de los ríos y los impactos antrópicos identificados.

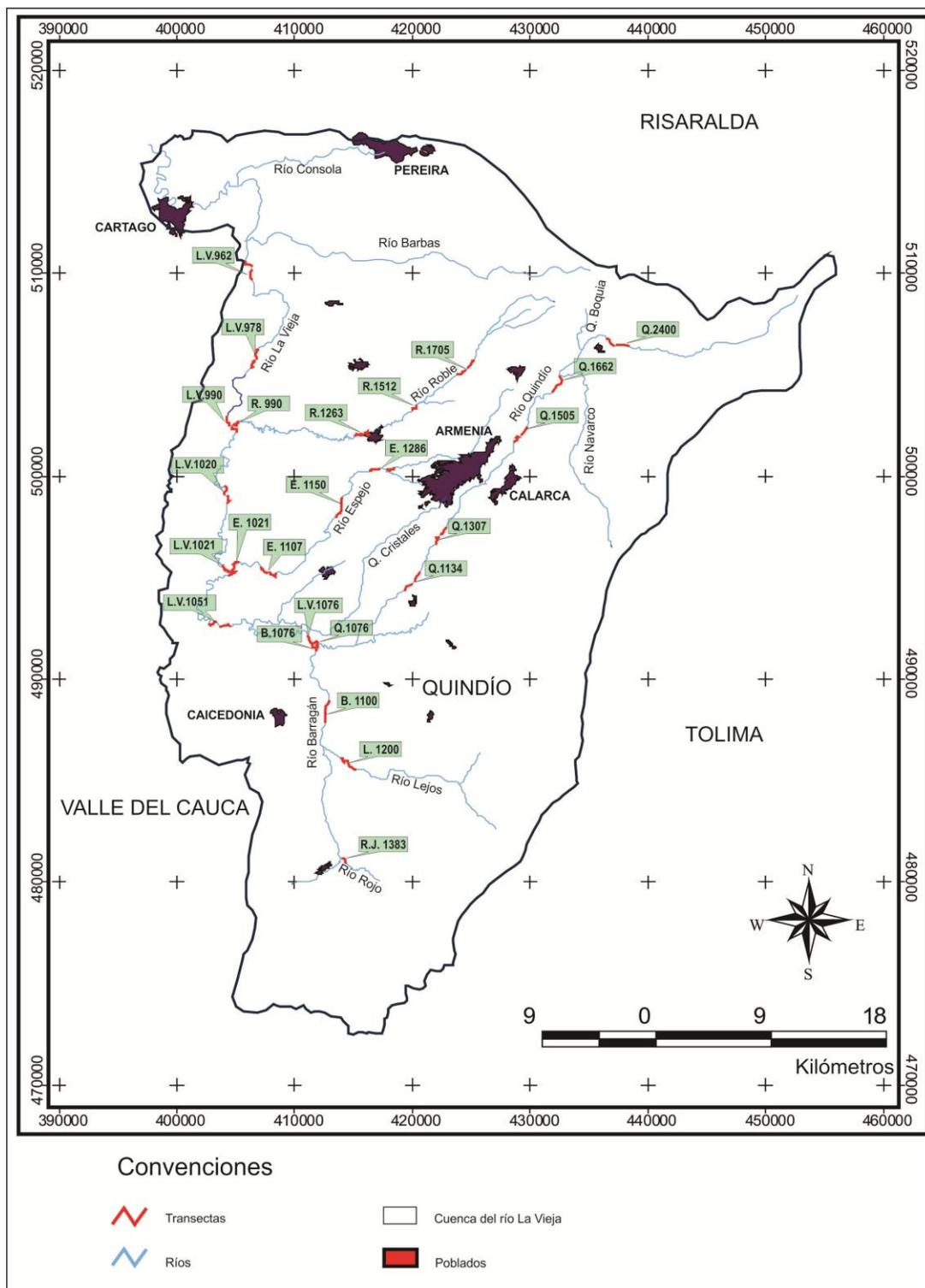


Figura 1. Área de estudio y recorridos realizados en la cuenca del río La Vieja.

3.1 Río Quindío

El río Quindío nace en el páramo de Romerales a una altura de aproximadamente 4000 m (Tovar y Cuartas 2007) y desemboca en el valle de Maravelez a 1000 m de altitud. Tiene una extensión de 69 km; su cuenca ocupa un área de 327 km² (CRQ 2005) y es la fuente hídrica más importante en el departamento del Quindío. En su cuenca está asentada más de la mitad de la población del Departamento, aproximadamente 400 mil personas. Sus aguas son utilizadas para: consumo humano, generación de energía hidroeléctrica, extracción de material de arrastre, actividades turísticas y recreativas, extracción artesanal de oro. En su cauce se vierten aguas residuales domésticas e industriales (Ospina 2006).

3.1.1 Estación La Playa (Q. 2400)

Localizada en el valle de Cocora a 2400 msnm. En esta zona el río Quindío presenta un pequeño caudal, exhibe aguas limpias, torrentosas, transparentes, frías y con una alta concentración de oxígeno disuelto. Sus márgenes tienen escasa vegetación ribereña, ya que por ser una zona dedicada a la ganadería extensiva los potreros llegan hasta la orilla del cauce. Sus riberas están dominadas por pastizales (*Pennisetum clandestinum* - Poaceae), matandrea (*Hedychium coronarium* - Zingiberaceae) y la vegetación sumergida está constituida por musgos, algas verdes y el buchón de agua *Eichornia crassipes* (Ponteriaceae) (Ospina 2006).

3.1.2 Estación desembocadura río Navarco (Q.1662)

Está ubicada en la vía San Juan Bosco-Boquía en la desembocadura del río Navarco, en el río Quindío (04° 37' 18" N & 075° 36' 50" O, 1657 msnm). En este trayecto predominan los pastizales con fines ganaderos, que llegan hasta el borde del cauce y algunos remanentes boscosos pequeños en las áreas de alta pendiente. En la parte final de la transecta, la vegetación predominante aledaña al cauce está

constituida por caña brava (*Gynerium sagittatum*) y matandrea. En esta zona del río, la velocidad de la corriente es alta, hay grandes cantos rodados en el cauce y un pequeño valle con un humedal colindante.

En esta zona, el río Quindío está parcialmente recuperado de los procesos de contaminación generados por la truchicultura ubicada en el valle de Cocora debido al aporte de las quebradas Cárdenas, Aguas Claras y Boquía, a la favorable pendiente del terreno y velocidad del agua (Tovar y Cuartas 2007).

3.1.3 Bocatoma – EPA (Q.1505)

Asentada en la toma de agua usada para abastecer al acueducto de Armenia (4° 34' 094" N & 75° 37' 497" O, 1513 msnm). Las riberas están cubiertas por abundante vegetación, en especial sauce de playa *Tessaria integrifolia* (Asteraceae), guamo (*Inca oeritiana*), *Trema micrantha* (Ulmaceae), *Croscosmia crocosmiflora* (Iridaceae), *Tibouchina lepidota* (Melastomataceae), *Acalypha diversifolia* (Euphorbiaceae), pastizales (*Pennisetum clandestinum* y *Sporobolus poiretii*) y matandrea. Entre las especies de vegetación sumergida se distingue el musgo (*Sphagnum* sp.) y ocasionalmente algas verdes. Las aguas en esta zona son limpias, cristalinas, frías y con altos niveles de oxígeno disuelto (Ospina 2006). En el área se constataron dos tipos de intervención antrópica, la deposición de residuos sólidos de origen doméstico y la extracción artesanal de oro.

3.1.4 Estación Puente Balboa (Q.1307)

Estación emplazada en el puente que garantiza la comunicación de Armenia con el sector “La Y” municipio de Calarcá (4° 29' 353" N & 75° 42' 165" O, 1312 msnm). A esta altura el río ha pasado por seis aprovechamientos hidráulicos (Ospina 2006) y recibe diferentes descargas de aguas residuales, industriales y domésticas de la ciudad de Armenia, de las cuales es especialmente contaminante aquella proveniente de la central de sacrificio de ganado y de las curtiembres.

El cauce en la zona es amplio y se forman pequeñas islas con vegetación abundante, y el lecho pedregoso contribuye a la oxigenación y autodepuración del agua (Arias y Osorio 2001). Cien metros aguas abajo del puente, existe un sector donde se realizan labores de baja intensidad para la extracción artesanal de material del río.

3.1.5 Estación Portugalito (Q.1134)

Enclavada a 5 km del corregimiento del Caimo en la vía hacia la Hacienda Portugalito (4° 26' 679" N & 75° 44' 658" O, 1136 msnm), en este sector el río recibe las descargas de aguas residuales provenientes de fincas aledañas. El cauce está bordeado por abundante vegetación (Osorio y Betancur 2002), bosques de guadua y caña brava; en estos remanentes boscosos se evidenció el aprovechamiento permanente de guadua. Es una zona relativamente bien conservada y de difícil acceso a pescadores y cazadores tanto por la topografía así como también por la restricción al paso de particulares a través de los diferentes predios.

3.1.6 Desembocadura del río Quindío (Q.1176)

Radicada en la hacienda Maravelez. En esta zona el río sale de un cañón moderado para entrar en el valle de Maravelez (4° 23' 43"N & 75° 47' 55" O 1000 msnm); su cauce se ensancha y se encuentran grades playas de arena y piedra. En este sector el río presenta problemas de contaminación ocasionados por la desembocadura del río Verde, que trae consigo aguas residuales de los municipios de Córdoba, y Pijao las cuales altera sustancialmente la calidad de sus aguas. En el área son abundantes los guaduales aledaños al cauce y el uso del suelo está destinado principalmente para los cultivos de plátano, piña y ganadería extensiva. (Osorio y Betancur 2002).

3.2 Río Espejo

El río Espejo está situado en la parte nor-oriental del departamento del Quindío y es considerado como uno de los afluentes con mayor grado de deterioro en la cuenca del río La Vieja, ya que presenta altos niveles de contaminación debido a la carga orgánica de las aguas residuales, urbanas e industriales deficientemente tratadas, así como por efecto de los productos derivados de actividades agrícolas y ganaderas (Londoño *et al.* 2007). Se origina a 1300 msnm en el sector puente de Pantanillo municipio Montenegro y posee una longitud de 40,14 km. El área de la cuenca abarca 159 km² (CRQ 2005). Sus afluentes son pequeñas quebradas: La Coqueta, La Blanquita, El Vadeo, Anapoima, El Reposo, Bisarabia, La Montaña y Los Micos, entre otras. El río Espejo se forma por la unión de las quebradas Hojas Anchas y Armenia, de las cuales la segunda presenta una gran carga de contaminantes (Arias y García 1993).

3.2.1 Puente Armenia-Montenegro (E. 1286)

La estación se localiza en una zona de contraste. Específicamente en el cruce del puente donde se comunica la ciudad de Armenia con el municipio de Montenegro (4° 32' 568"N & 75° 44' 482" O). Aguas arriba del puente por la quebrada Hojas Anchas, presenta aguas de moderada calidad, vegetación boscosa abundante y riberas bien conservadas. Pero aguas abajo, la zona presenta alta contaminación debido a la desembocadura de la quebrada Armenia la cual recibe aguas servidas de gran parte del municipio homónimo. Inmediatamente después de la descarga de agentes contaminantes de tipo urbano e industrial, se generaran cambios en la calidad del agua; su color varía ya que aumenta la turbiedad. El nivel de oxígeno disuelto empieza a descender, sin llegar a condiciones críticas, debido a que apenas comienza el proceso de descomposición bacteriana (Arias y García 1993).

3.2.2 Estación Puente Pueblo Tapao-Armenia (E. 1150)

Coincide con el puente que comunica a la ciudad de Armenia con el corregimiento de Pueblo Tapao, municipio de Montenegro. Aguas arriba del puente en la margen derecha tiene asiento un ramal, casi impenetrable, de bosque dominados por *Guadua angustifolia* (guaduales) y al otro lado un cultivo de yuca que llega hasta la orilla del cauce. Aguas abajo del puente, la matriz de paisaje es más homogénea, con potreros que llegan hasta la orilla del cauce y un antiguo humedal en proceso de desaparición. También se localiza una zona de extracción artesanal de material de río.

Dicha zona la podemos considerar de descomposición activa. Se caracteriza por una intensa actividad bacteriana que determina una alta demanda bioquímica de oxígeno y una reducción de oxígeno disuelto a niveles próximos a cero. El agua es oscura, tibia y maloliente debido al desprendimiento de ácido sulfhídrico, amoníaco, metano, mercaptano, aldehídos y otros compuestos de olor desagradable y de características tóxicas (Arias y García 1993).

3.2.3 Estación las Chilas (E. 1107)

Esta estación está ubicada en la carretera que sirve de comunicación al antiguo basurero municipal de La Tebaida con la Hacienda Potosí (04° 27' 298"N & 75° 50' 315" O). Es una zona donde la vegetación predominante son espesos guaduales en ambas márgenes del río. El cauce del río fluye por un cañón con altas pendientes y suelos dedicados principalmente al cultivo de pasto para desarrollo de la ganadería extensiva. En la zona existe un asentamiento humano de tipo invasivo. Permanentemente extraen guaduas de la ribera del río para sus construcciones, por lo que causan una significativa degradación del bosque aledaño.

3.2.4 Desembocadura (E. 1021)

Asentada al final de una carretera privada que pertenece a la hacienda El Ocaso, en el municipio de La Tebaida (04° 27' 916"N & 075° 52' 004" O). En esta zona el río fluye por un cañón con empinadas pendientes y vegetación ribereña a

ambos lados del cauce, constituida por remanentes boscosos y bosque de guadua. Es considerada la zona menos contaminada y de recuperación del río (Arias y García 1993).

3.3 Río Roble

El río roble está localizado en noroeste del departamento del Quindío. Nace a 2100 msnm y desemboca en el río La Vieja a 900 m al oeste del Departamento (Echeverri y Álzate 2003). El área de la cuenca es de 126 km² y el perímetro 44,41 km (CRQ 2005); posee una longitud de 39,45 km (Vargas 1996). Recorre los municipios de Circasia, Montenegro y Quimbaya. En él desembocan las quebradas: Membrillal, Portachuelo, San José, La Siria, La Cristalina, Santa Helena y La Española entre otras (Aldana *et al.* 1993). En la zona alta de la cuenca, existen fuertes pendientes que generan un cañón donde el agua corre a altas velocidades, pero a medida que desciende y se dirige a su desembocadura las pendientes se tornan más suaves y la velocidad del agua disminuye (Echeverri y Álzate 2003). En general este río, presenta un estado ologotrófico con tendencia a la eutroficación (García-Álzate *et al.* 2010).

3.3.1 Estación Bocatoma de Circasia (R. 1705)

Emplazada en la carretera que sirve de comunicación entre el municipio de Circasia y la vereda La Concha; en esta zona la cuenca se relaciona estrechamente con la reserva Forestal Bremen-La Popa (Agudelo y Gómez 2001). El río fluye por un cañón donde se observa abundante vegetación ribereña constituida por bosques bien conservados. El agua es fría, cristalina y desciende a altas velocidades. Allí está ubicada la bocatoma del acueducto que surte de agua al municipio de Circasia y es una zona recreativa para los habitantes próximos al sector.

3.3.2 Estación antigua vía a Filandia (Los aguadeños) (R. 1512)

Está ubicada en el puente de la antigua vía Circasia-Filandia en la vereda los Aguaderos (04° 37'632" N & 075° 40' 894" O). La velocidad de la corriente en este punto es lenta y se incrementa a medida que la pendiente aumenta (Echeverri y Álzate 2003). Es una zona donde predominan los bosques a ambos lados de la ribera y los efectos antrópicos son mínimos.

3.3.3 Estación La Siria (Bocatoma Montenegro) (R. 1300)

Se localiza en la vereda La Siria, en el municipio Montenegro (4° 35' 506" N & 75° 43'576" O 1300 msnm). Es una zona de altas pendientes, y riberas bien conservadas; el cauce del río discurre entre grandes piedras emergidas y el agua es cristalina y fría; en un área contigua se ubica la bocatoma del acueducto del municipio de Montenegro.

3.3.4 Estación La Balastera (puente Montenegro-Quimbaya) (R. 1263)

Asentada en el puente de la vía que sirve de comunicación entre los municipios Montenegro y Quimbaya (4° 34' 254" N & 75° 46'019" O). En esta zona el río recibe las aguas residuales y desechos sólidos de las viviendas ubicadas aledañas al sector y de las áreas vecinas al Puente Morelia (Echeverri y Álzate 2003). En esta zona se desarrollan actividades recreativas y se extrae arena y piedras de forma artesanal, labor que incrementa los sólidos totales en el cuerpo de agua. Aguas abajo de esta transecta las riberas alcanzan pendientes mayores a 45% y forman un cañón donde predominan los cantos rodados y la corriente aumenta de velocidad.

3.3.5 Estación La Española (El Ocaso) (R. 990)

Ubicada en una zona limítrofe a la reserva natural La Montaña del Ocaso (4° 34'936" N & 75°51'375"O 990 msnm), la cual se caracteriza por abundante vegetación nativa, y una matriz del paisaje dominada por potreros, seguido de bosque mixtos, guaduales y bosque secundario (Mayor-Victoria y Botero-Botero 2010a, Aguilar-Isaza *et al.* 2011); el río emerge de un cañón pronunciado para entrar a un pequeño valle de pendientes moderada

3.4 Río Barragán

Posee una longitud de 42,9 km y un área de 61 km² (CRQ 2005). En este cuerpo de agua se concentra 24 % de la explotación de material de río de la cuenca (CRQ 2005). El aprovechamiento se realiza tanto de manera artesanal como mecanizada. El trayecto de mayor explotación se inicia aproximadamente 2000 metros aguas arriba del puente que comunica a Armenia con la ciudad de Caicedonia y finaliza en la unión con el río Quindío en el sector de Maravelez.

3.4.1 Estación Génova (río Rojo) (R.J. 1386)

El río Rojo es un afluente del río Barragán; sus aguas son claras y sin evidencias aparentes de contaminación y las riberas están cubiertas por guaduales y densos bosques. Durante el recorrido no se evidenciaron disturbios antrópicos significativos y únicamente se encontraron residuos sólidos arrojados por turistas y pescadores. El muestreo se realizó 1000 m aguas arriba de la desembocadura con el río Barragán (4° 12' 52" N & 75° 46' 36" O) sobre el puente que comunica al municipio de Génova con el corregimiento de Barragán.

3.4.2 Estación río Lejos (L. 1200)

Es un afluente del río Barragán. La estación de muestreo fue situada en el puente de la vía Génova-Barragán (4° 17' 55" N & 75° 46' 31" O), con el fin de ubicarla lo más cercana posible a la desembocadura, pero lejos del área de extracción

mecanizada de material de arrastre del sector puente de Barragán. Es un río de aguas cristalinas, riberas con pendientes y corrientes rápidas que transcurren por un lecho de grandes piedras, balastro y arena. La zona circunvecina está muy bien conservada y la intervención antrópica es mínima.

3.4.3 Estación Rancho California (B. 1100)

Esta transecta fue localizada en la entrada del complejo turístico Rancho California a 1 km del puente sobre el río Barragán (4° 21' 32" N & 75° 47' 41" O). A lo largo de todo el trayecto se observa explotación artesanal y mecanizada de arena y piedras; además está instalada una planta trituradora de roca, actividad que ha transformado radicalmente la zona, y pueden apreciarse múltiples carreteras para volquetas y posetas con más de 3 m de profundidad.

3.4.4 Estación Desembocadura (B. 1076)

Estación situada en el valle de Maravelez, la cual abarca los últimos 1000 m del río Barragán, antes de su unión con el río Quindío (4° 23' 28" N & 75° 48' 00" O). En este sector tiene asiento una explotación intensiva de arena y piedra, y desde hace varios meses, hay una retroexcavadora en uso extrayendo material dentro del cauce del río. Toda la zona aledaña a la desembocadura presenta vestigios de la explotación reciente: profundas posetas, ausencia total de rocas grandes, carreteras para el acceso de vehículos y un área de represamiento con sedimentación y descomposición de lodos.

3.5 Río La Vieja

El cauce principal del río La Vieja se forma por la confluencia del río Barragán con el río Quindío a la altura del valle de Maravelez; tiene una longitud de 102 km (CRQ 2005) hasta su desembocadura en el río Cauca. Según la CRQ (2005) el cauce del río se puede dividir en tres zonas claramente identificables.

Zona 1: Va desde la confluencia del río Quindío con el río Barragán hasta el sector de “El Alambrado”. Es un valle con pendientes suaves, márgenes con vegetación primaria y secundaria protectora, presencia de ganadería y cultivos intensivos y diversas zonas del río están destinadas a la explotación de material de arrastre.

Zona 2: Sector que abarca desde “El Alambrado” hasta el puente de “Piedras de Moler”. La topografía en esta zona es de altas pendientes que generan un cañón y el agua adquiere velocidad. Las laderas presentan procesos de erosión moderada.

Zona 3: Parte baja del río. Valle con pendientes moderadas. Esta área se extiende desde el sector de “Piedras de Moler” hasta la desembocadura en el río Cauca. El cauce del río transcurre a baja velocidad (2 m/s) y se observa una intensa actividad ganadera y agrícola.

3.5.1 Estación Maravelez (L.V 1076)

La estación de muestreo fijada en el valle de Maravelez, se inicia luego de la unión de los ríos Barragán y Quindío, correspondiente a la zona 1 del río, y es uno de las tres focos de contaminación identificados por Salcedo *et al.* (2003) ya que presenta altos valores de sólidos totales y disminución de oxígeno disuelto. En general, el río discurre por los valles de Maravelez y Pisamal. La matriz dominante del paisaje son pastizales que sirven de sustento a la ganadería extensiva, cultivos de piña, plátano, naranja, maíz y yuca. Las riberas del río están cubiertas por pasto, caña brava, o pequeñas zonas de guadual. En este sector los principales impactos antrópicos registrados fueron quema de la vegetación ribereña y extracción de material de arrastre en las inmediaciones de la hacienda Pisamal.

3.5.2 Estación Puente Panamericana (El Alambrado) (R.L. 1051)

En este sector, la primera transecta se inicia 1000 m aguas arriba del puente ubicado en la vía Panamericana, que comunica a la ciudad de Armenia con Cali y la segunda transecta 1000 m aguas abajo de la zona de explotación artesanal de

material de río del sector conocido como El Alambrado. Corresponde con la porción final de la zona 1 e inicio de la zona 2; esta última, presenta riberas con altas pendientes y remanentes boscosos aledaños al cauce. El río tiene un flujo laminar y algunos rápidos aislados.

3.5.3 Estación Desemboque Río Espejo (R.L. 1021)

Está ubicada en la desembocadura del río Espejo. Sus características son similares a las de la estación anterior excepto que desde el sector de San Pablo (1000 m aguas abajo de la desembocadura del río Espejo) hasta Puerto Samaria localizado al inicio de la Estación en la desembocadura del río Roble, se ubica el segundo foco de contaminación del río La Vieja (Salcedo *et al.* 2003). En ese sector los valores de oxígeno disuelto son bajos, y los de turbidez y demanda química de oxígeno altos, pero el comportamiento de dichas variables en este punto son de tipo aditivo y se recuperan aproximadamente luego de dos estaciones de muestreo (Salcedo *et al.* 2003).

3.5.4 Estación Puente La María (R.L. 1020)

Posicionada en el puente que comunica al corregimiento de Pueblo Tapao con el sector de la Cuchilla, en el Valle del Cauca. Se caracteriza por presentar zonas de fuerte pendiente y remanentes boscosos aislados, parches de caña brava y potreros hasta el borde del cauce. El uso predominante en este sector es la ganadería extensiva.

3.5.5 Estación Desemboque río Roble (R.L. 990)

Transecta localizada 3 km aguas abajo del sector de Puerto Samaria, municipio de Montenegro, donde el río Roble desemboca al río La Vieja. Se caracteriza por presentar bosques de guadua mezclados con potreros que llegan hasta el borde del

cauce y por la presencia de una zona de extracción de arena y piedras (Playa Azul) que está inactiva.

3.5.6 Estación Puerto Alejandría (R.L. 978)

Emplazada en el puente que facilita la conexión entre el municipio de Quimbaya y Villa Rodas (Valle del Cauca), en el caserío de Puerto Alejandría, municipio de Quimbaya. Al final de esta transecta existe una explotación artesanal de arena y piedras. El principal uso del suelo en este sector es la ganadería extensiva. A orillas del cauce se presentan franjas de guadual en casi todo el recorrido desde Puerto Alejandría hasta Piedras de Moler. Adicionalmente, es el centro de operación de un gran número de empresas turísticas dedicadas al turismo fluvial de aventura “Balsaje” en el río La Vieja.

3.5.7 Estación Piedras de Moler (R.L. 962)

Está ubicado en el puente que comunica al municipio de Alcalá con el municipio de Cartago en el Valle del Cauca, en el sector conocido como Piedras de Moler; en esta área el río presenta gran profundidad y velocidad. Uno de los principales efectos antrópicos es la extracción ilegal de guadua de las riberas del río. Desde este sector hasta la desembocadura se presenta el tercer foco de contaminación (Salcedo *et al.* 2003), donde los valores de nitratos y conductividad son altos y los de oxígeno disuelto bajos, con el agravante de que a partir de la desembocadura del río Consota se produce un incremento de coliformes fecales; además, la turbidez y la demanda química de oxígeno aumenta y el pH disminuye notablemente (Salcedo *et al.* 2003).

4 OBJETIVOS

4.1 General

Determinar la distribución, abundancia y características del hábitat de la nutria neotropical en el río La vieja.

4.2 Específicos

- ❖ Estimar la extensión de presencia y el área de ocupación de la especie en la cuenca del río La Vieja.
- ❖ Caracterizar el hábitat y el microhábitat de la especie.
- ❖ Calcular la abundancia relativa de la nutria en las diferentes microcuencas.
- ❖ Describir la interacción de los pescadores y cazadores con la nutria.

5 MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se efectuaron desde agosto de 2006 hasta agosto de 2007, pero el mayor esfuerzo se realizó en la temporada seca (diciembre-febrero y junio-agosto) por razones estrictamente logísticas. Se instalaron estaciones de muestreo asociadas a cruces de puentes y caminos en los diversos afluentes, con el fin de abarcar las zonas alta, media y baja de los principales cuerpos de agua de la cuenca del río La Vieja. Adicionalmente en el río La Vieja se efectuó un recorrido en balsa desde el sector de Maravelez hasta el puente de Piedras de Moler. Donde se siguió el mismo diseño metodológico de estaciones asociadas a puentes y cruces de caminos.

5.1 Extensión de presencia y área de ocupación

Con una unidad de sistema de posicionamiento global (GPS), se georreferenciaron los puntos sobre los cuerpos de agua donde se localizaron evidencias de la presencia de nutrias (heces, huellas, sitios de descaso). Posteriormente, los registros se transfirieron a un mapa de la zona con ayuda de los programas MapSource y ARCVIEW GIS 3.2.

Las recomendaciones de Dietrich (1995), sustentaron las entrevistas formuladas a pescadores y cazadores (preferiblemente adultos) de la zona, las cuales permitieron obtener información de lugares de avistamiento y la fecha en las cuales se observaron individuos. Estos datos, fueron ubicados en un mapa con la ayuda de un pescador experimentado con el que se recorrieron los ríos y se revisaron imágenes satelitales de la zona para ubicar el registro lo más cercano posible a lo señalado por el entrevistado.

Con los puntos obtenidos en campo y los registrados por los pescadores y cazadores se dibujaron dos mapas. En uno se ubicó el área de extensión de presencia de la nutria en la cuenca, tomando en consideración los criterios de la IUCN (2001) que la definen como “el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos, que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o

proyectados en los que un taxón se encuentre presente, excepto los casos de vagabundeo”. Para definir el área se empleó la función buffer de ARCVIEW GIS 3.2, delimitando 30 m a cada lado de los cauces de agua, ya que en la zona los bosques ribereños son escasos y están reducidos a pequeñas franjas a orillas de los cursos de agua.

Para el área de ocupación se consideraron los puntos de avistamiento inferiores a cinco años, así como también los datos colectados en campo. Similar al método empleado para determinar la distribución histórica, se delinió un polígono que agrupó todos los puntos y se trazó un buffer de 30 m a ambos lados del cauce. Para tal fin se tomaron en consideración los criterios de la IUCN (2001), que define el área de ocupación como aquella zona dentro de la “extensión de presencia” que es ocupada por un taxón, excluyendo los casos de actividades asociadas a la deambulaci3n.

Para determinar las áreas donde la especie desapareci3, o no se tienen avistamientos recientes, así como para corroborar la veracidad de los datos colectados mediante las encuestas, se solaparon los mapas con los puntos obtenidos en campo y los puntos conseguidos con los pescadores.

5.2 Abundancia relativa

Se calcul3 a partir de datos recabados en las estaciones referenciadas con base en puentes (vehiculares y peatonales), cruces de ganado u otro acceso a la orilla del r3o. Las cuales se distribuyeron a una distancia m3nima de 2 km entre ellas, para garantizar la independencia de los datos (modificaci3n de la metodolog3a propuesta por Shackelford y Whitaker 1997).

Cada estaci3n consisti3 de dos transectas. Una 1000 m aguas arriba y otra 1000 m aguas abajo de cada puente, y siempre que fuera posible, cinco metros a cada lado de la l3nea de agua. Dicho transecto fue recorrido por el investigador y un auxiliar de campo en busca de alg3n rastro que indicara la presencia de nutrias (madrigueras, huellas, excrementos o secreciones anales). En el caso de las huellas,

únicamente fueron consideradas aquellas en las que fue posible identificar la impresión completa. En el reconocimiento de cuevas y sitios de descanso se exigió como requisito la presencia de señales de uso por la nutria. Cada rastro fue georreferenciado con la ayuda de un GPS marca Garmin Etrex Ventura. Para minimizar el efecto de la actividad humana los recorridos fueron iniciados 100 m después del sitio de acceso a la transecta (Breux *et al.* 2002). Las visitas a las estaciones fueron realizadas al menos tres días después del último evento de lluvia, con la finalidad de que las nutrias tuviesen tiempo suficiente para marcar nuevamente su territorio y de esta manera asegurar que las heces registradas fueran frescas, por lo menos de esa semana. Tal estrategia de muestreo permitió reducir el sesgo y aumentar la precisión en cuanto a la estimación de la abundancia relativa.

La abundancia relativa en los diferentes ríos de la cuenca, fue calculada utilizando los siguientes índices: número de excretas por kilómetro recorrido, Número de zonas de marcaje por kilómetro recorrido y abundancia relativa por río (número de estaciones con evidencias, multiplicado por 100 y dividido por el número total de estaciones en el cuerpo de agua muestreado). El número de nutrias por kilómetro recorrido: $A_N = N_E/T_D/d$ (Macías-Sánchez 2003), en la que A_N es el número de nutrias por kilómetro de río, n_E número de excretas ($N_E = n_E/d$), T_D la tasa de defecación (número de excretas por nutria por día) y d la distancia recorrida (km). Se emplearon dos valores de tasas de defecación 3 excretas/día (Gallo 1996) y de 6 excretas/día (Macías-Sánchez 2003).

Los índices de abundancia estimados fueron utilizados para comparar entre diferentes afluentes, diferentes zonas en un mismo afluente y su relación con las características de hábitat.

5.3 Caracterización de hábitat y microhábitat

Se caracterizaron 32 parcelas pertenecientes a 20 transectas ubicadas en la parte alta, media y baja de cinco ríos de la cuenca del río La Vieja (990 a 2000 msnm), correspondientes a tres zonas de vida: bosque húmedo montano bajo (bh-

MB), Bosque Pluvial Montano (bp-M) y Bosque Muy Húmedo Montano bajo (bmh-MB) (CRQ 2010).

En ambos tramos de cada estación de muestreo, a unos 500 m del inicio, se realizó la caracterización de hábitat. Se utilizó una modificación de la metodología empleada por Waldemarin (2004) y Spinola y Vaughan (1995a), la cual se describe a continuación: En una parcela de 10 m x10 m se midió la pendiente del terreno, densidad de árboles y arbustos, cobertura de escape (0,5 m, 1m y 1,50 m), cobertura del dosel, cobertura de piedras y hojarasca y se identificó el tipo de bosque. Para la medición de las coberturas fue utilizado el dispositivo diseñado por Freitas *et al.* (2002), siguiendo el diseño experimental de Waldemarin (2004).

Para la caracterización de los microhábitat acuáticos se evaluó la transparencia del agua con un disco Secchi, ancho y profundidad del cauce con cinta métrica, velocidad de la corriente determinada por el tiempo que tarda una pelota en recorrer una distancia conocida. Las rocas y troncos con señales de uso por parte de la nutria se describieron de acuerdo con la metodología empleada por Spinola y Vaughan (1995a).

La influencia de las variables de hábitat sobre la distribución y abundancia se determinó empleando un análisis de regresión múltiple con selección de modelos generando 6885 posibles combinaciones de variables. El número de zonas de marcaje/kilometro se definió como variable dependiente y las 15 variables de hábitat se identificaron como independientes. Se excluyeron las variables de hábitat acuático porque presentaron una alta correlación entre ellas. Los datos fueron procesados en la oficina del Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío.

5.4 Interacción hombre-nutria

Se realizaron 95 entrevistas a pescadores y cazadores con más de diez años de experiencia y cuyas faenas se centraran en los ríos o quebradas de la región, en los municipios de La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Salento, Armenia, Filandia y

Córdoba, en el departamento del Quindío, y Caicedonia en el departamento del Valle del Cauca. Tres entrevistas fueron descartadas debido a que el pescador generó una descripción errónea de la nutria confundiéndola con otras especies asociadas a ecosistemas acuáticos como el ratón de agua (*Chironectes minimus*) y el chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Como medida de eficiencia de muestreo se solicitó a cada uno de los encuestados recomendar a otro(s) hasta que los mencionados fuesen los mismos ya referidos o visitados. Las entrevistas se realizaron de manera individual en el domicilio del encuestado, su puesto de trabajo, la plaza principal del pueblo o en el río durante las faenas de pesca. Para generar confianza, el investigador se presentaba como un estudiante universitario, sin nexos con alguna entidad estatal, en busca de datos para su trabajo de grado; a los entrevistados se le explicó los pormenores del proyecto y se le garantizó confidencialidad de las respuestas así como de sus datos personales. Las respuestas fueron consignadas en un formato diseñado para ese fin.

Los puntos de distribución suministrados por los pescadores y cazadores se clasificaron de acuerdo con la antigüedad del registro: avistamientos ocurridos en el último año, entre 1,1 y dos años, de 2,1 a 5 años y más de 5,1 años. Con estos datos se trazó el mapa de extensión de presencia.

5.5 Amenazas para la sobrevivencia de la nutria

Con base en la investigación bibliográfica se elaboró un mapa didáctico en que se señalaron los principales impactos antrópicos en la cuenca del río La Vieja.

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Extensión de presencia

El área aproximada de extensión de presencia de la nutria en la cuenca del río La Vieja fue 4895,22 ha (48,95 km²), abarca gran parte de la cuenca y todos los afluentes del río La Vieja según un modelo de aparente distribución continua. Los sectores con mayor número de avistamientos fueron: sobre el río La Vieja el trayecto comprendido entre Maravelez y Piedras de moler; en el río Espejo la desembocadura y el sector de las Chilas y la parte baja del río Quindío. Se registró además la presencia de nutrias en las cuencas de los ríos Barbas y Verde. Los datos de extensión de la presencia, se ubican en un intervalo altitudinal desde 2432 msnm, en el Valle de Cócora, municipio de Salento, hasta 950 msnm en Piedras de Moler, municipio de Cartago (Fig. 2).

En las encuestas fueron mencionados otros afluentes, que aunque no pertenecen al área de estudio, permiten dilucidar la distribución potencial de la especie en Colombia. Los cuerpos de agua mencionados fueron los ríos Sumapaz (Tolima), Meta (cerca de Puerto Gaitán, Meta), La Miel (Caldas), Cauca (Caucasia, Antioquia), Tomo (Vichada), Buenaventura (por Sabaletas, antigua vía al mar) y San Juan (Guarato, Chocó).

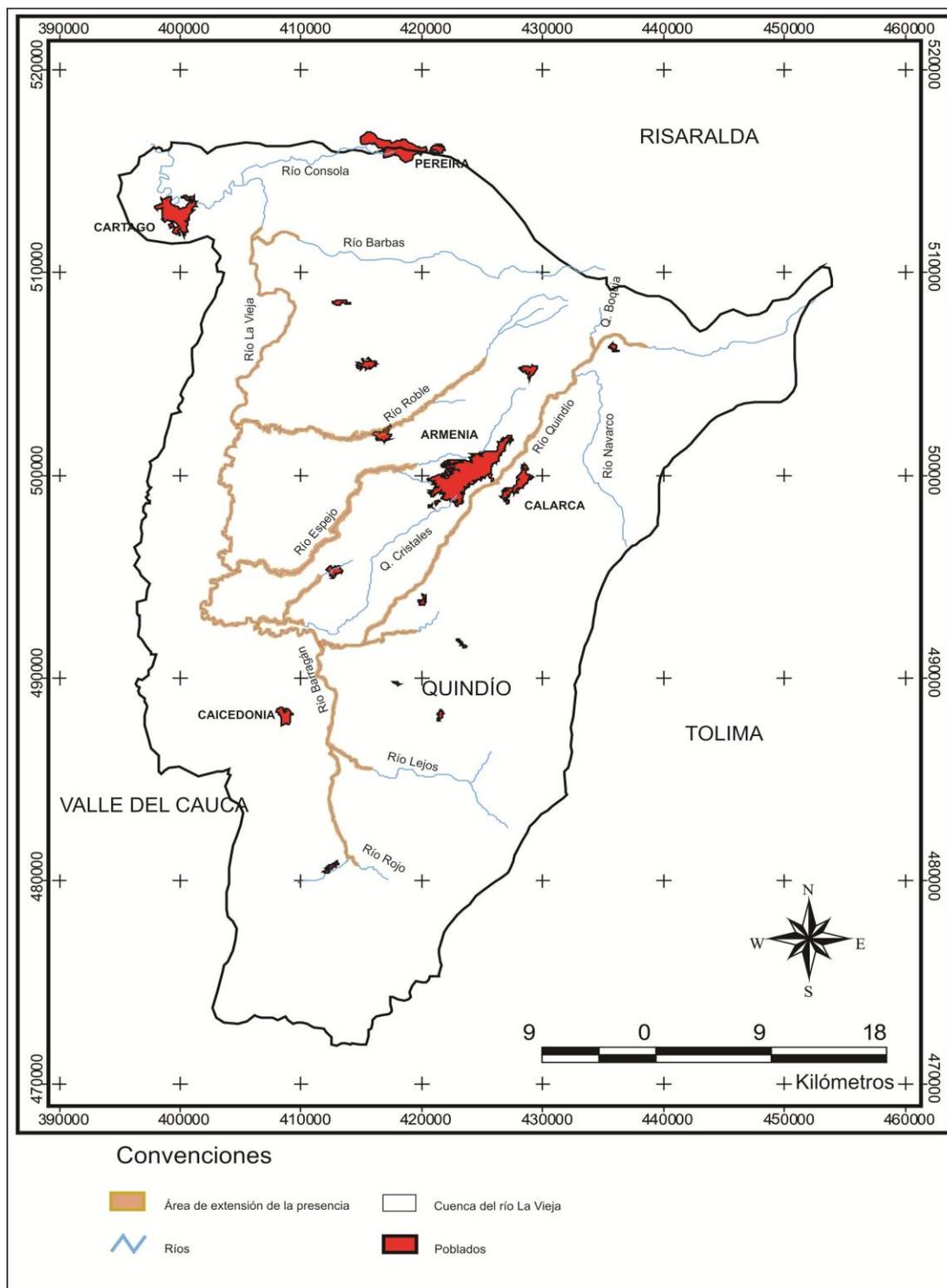


Figura 2. Área de extensión de presencia de la nutria neotropical (*L. longicaudis*) en la cuenca del río La Vieja.

6.2 Área de Ocupación

Se colectaron 147 excrementos agrupados en 84 zonas de marcaje pertenecientes a 23 transectas; una transecta adicional fue calificada como positiva por la presencia de huellas. Las transectas positivas correspondieron a 75 % del total de sitios visitados, razón por la cual se puede considerar que la nutria está presente en gran parte de las zonas alta, media y baja de la cuenca del río La Vieja (Fig. 3). En tal sentido, se amplía el área de distribución mencionado por González (2006). Según dicho autor, la nutria sólo está presente en el río La Vieja y en aquellos afluentes cercanos al trayecto comprendido entre los municipios La Tebaida, Montenegro y Quimbaya.

El área actual de ocupación registrada para la especie fue 2569,36 ha (25,69 km²) que corresponde a 52,40 % del área de extensión de presencia, lo cual, indica una reducción de 47,60% del área de ocupación de la especie en la cuenca y una fragmentación de la población, debida, posiblemente, a una merma del hábitat como resultado de contaminación de los cauces, tala de bosques ribereños, extracción de material de arrastre y pesca con dinamita y barbasco, actividades frecuentes en la zona (Fig. 4).

La elevación más alta registrada fue 1531 msnm en la vereda San Juan del municipio de Salento y la menor 950 m en Piedras de Moler. La altura sobre el nivel del mar no afecta la presencia de la nutria, pues no se encontró una relación entre las variables altura vs número de excretas ($\text{Altura} = 1247,7 - 8,09483 \cdot \text{número de excretas}$ $r = -0,26$, $r^2 = 6,3$). La amplitud altitudinal de la nutria en la cuenca del río La Vieja, puede considerarse estrecha puesto que el máximo registro en el neotrópico es de 3885 m. (Castro-Revelo y Zapata-Ríos 2001). En México hay registros superiores a 2000 m. (Gallo 1989), y en Colombia alcanza 2800 m (Alberico *et al.* 2000). La distribución altitudinal actual de la nutria en el área de estudio quizás pueda estar restringida por las características de los afluentes en las zonas altas ya que presentan corrientes rápidas, cauces pequeños y baja oferta de presas; así como también, a

factores antrópicos tales como la degradación de riberas y ausencia de bosque ribereño.

En el río Quindío la nutria está presente en la vereda San Juan municipio Salento, zona aledaña al corregimiento de El Caimo, y en el valle Maravelez; esta ausente desde el valle Cocora hasta la vereda San Juan (municipio Salento), y desde la central de sacrificio de ganado (vía Armenia-Calarcá) hasta el sector El Caimo (Fig. 3). Quizas, la ausencia de la especie en los sectores anteriormente señalados es consecuencia de la intervención antrópica que ha causado la eutroficación del cuerpo de agua (Ospina 2006), y a que en el sector comprendido desde el valle de Cócora hasta la vereda San Juan, los potreros alcanzan la orilla del cauce, la vegetación ribereña es escasa o inexistente y cuando el río Quindío cruza por la ciudad de Armenia, recibe aguas residuales industriales, especialmente las provenientes de la central de sacrificio y curtiembres, aguas residuales domésticas a través de las quebradas La Aldana y La Florida, así como escombros y residuos sólidos que son depositados por los habitantes aledaños al cauce (Fig. 4).

En la cuenca del río Barragán la nutria está presente en sus afluentes como el río Lejos y en el río Rojo (municipio Génova), pero ausente en el cauce del mismo desde la desembocadura del río Lejos hasta la confluencia del Barragán con el Quindío (Fig. 3). La explotación tecnificada de material de río, la presencia de empresas trituradoras de rocas, la degradación del cauce y de la vegetación ribereña, así como también el tránsito constante de vehículos por la orilla o por el cauce del río, han convertido la parte baja del río en un sector hostil para la nutria (Fig. 4).

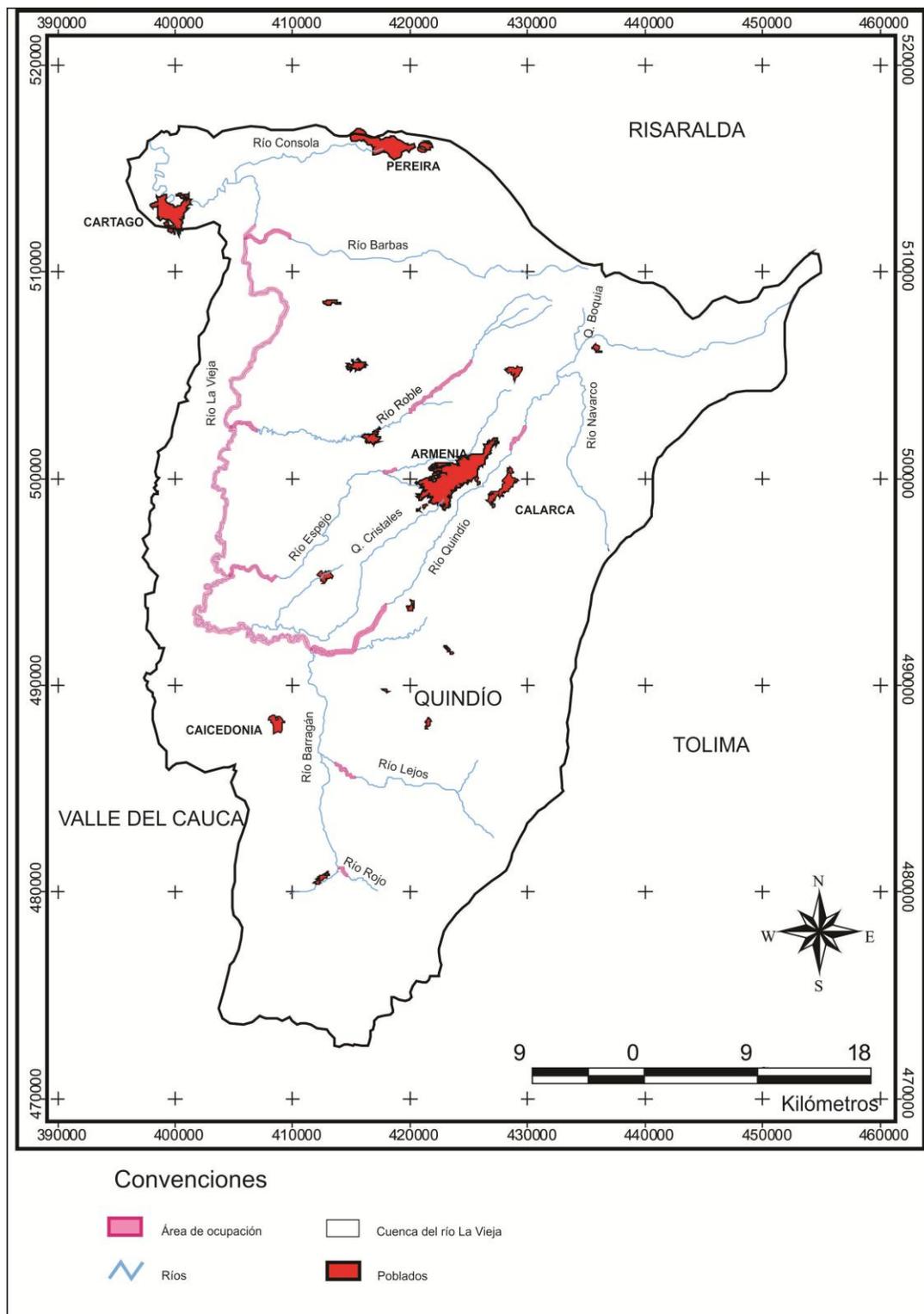


Figura 3. Área de ocupación de la nutria neotropical (*L. longicaudis*) en la cuenca del río La Vieja.

En el río Roble se detectó que la población de nutrias estaba fragmentada en dos zonas (Fig. 3). La primera zona comienza en la antigua vía Circasia-Filandia hasta llegar al sector La Silvia, y la segunda en el tramo aledaño a la reserva natural La Montaña del Ocaso, en la sección baja del río. En el sector de la bocatoma del municipio de Circasia y la zona aledaña al municipio de Montenegro (Fig. 3), no se encontraron rastros de la especie.

Estos dos núcleos de distribución separados e inconexos, pudiera ser una consecuencia de la intervención antrópica, ya que en el sector de la Balastrea en el municipio Montenegro, hay un caserío donde es común la pesca con barbasco (Vélez C. *com. pers.* 2007), la extracción de material de arrastre, el vertimiento de aguas residuales domésticas y el uso recreacional por parte de los habitantes del sector. En el sector de la Balastrea, Echeverri y Álzate (2003) registraron los valores más bajos de diversidad de macroinvertebrados acuáticos y altos valores en sólidos totales suspendidos y disueltos.

En el río Espejo, encontramos también que la distribución histórica de la nutria se ha fragmentado en dos sectores. Uno ubicado en la zona baja de la quebrada Hojas Anchas, justo antes de la desembocadura de la quebrada Armenia y otro en la parte baja después del puente Las Chilas, y hasta su desembocadura en el río La Vieja (Fig. 3). Evidentemente las nutrias están ausentes en la parte media, desde la unión de la quebrada Armenia con la quebrada Hojas Anchas, hasta después del sector conocido como El Asadero (municipio de La Tebaida). Dicha situación pudiera ser consecuencia de la baja calidad del agua, pues es una zona séptica de descomposición activa, con alta demanda bioquímica de oxígeno y niveles de oxígeno disuelto bajos o cercanos a cero (Arias y García 1993).

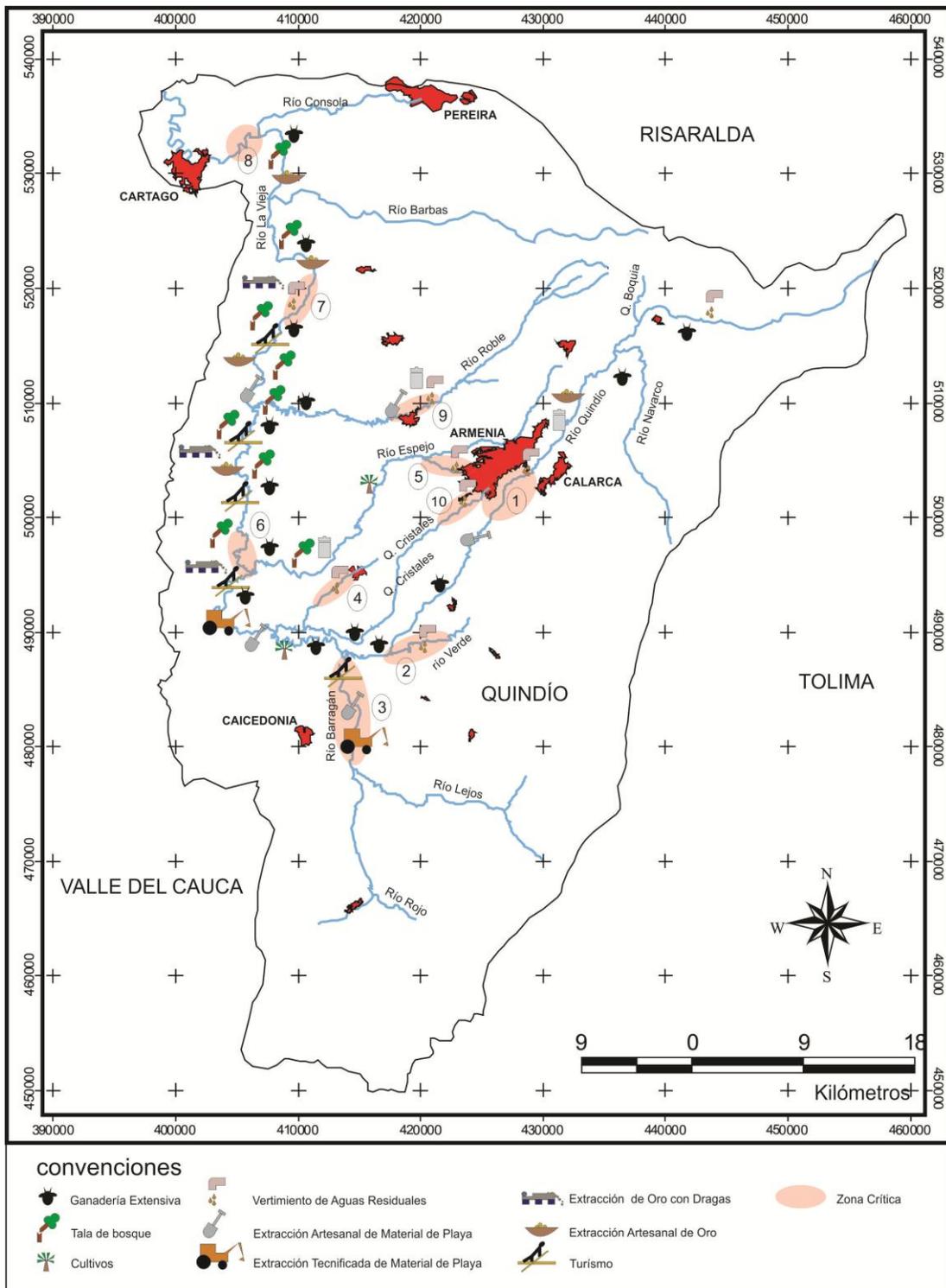


Figura 4. Amenazas para la sobrevivencia de la nutria en la cuenca del río La Vieja.

En el río La Vieja, contrario a los demás afluentes, la nutria presenta una distribución continua a lo largo de todo su cauce, desde el nacimiento en el valle de Maravelez hasta el sector Piedras de Moler (Cartago) (Fig. 3).

La distribución discontinua en los ríos Roble, Quindío y Espejo parece evidenciar que la calidad del agua afecta la distribución de la nutria en dichos ríos. González y Utrera (2001) señalaron algo similar para los Andes venezolanos y Macías-Sánchez (2003) para dos cuencas en México; este último atribuye la disminución en la abundancia de nutrias a la contaminación y actividad turística. Sin embargo, añadió que es necesario realizar estudios más profundos sobre la relación de variables físicas y químicas y de bioindicadores con respecto a presencia o ausencia de las nutrias.

Debido a las grandes distancias entre los principales cauces, la dispersión y colonización de zonas adyacentes se realiza principalmente utilizando el cauce del río; sin embargo, la fuerte intervención antrópica en los ríos Barragán, Quindío y Roble, principal factor de fragmentación y discontinuidad del paisaje, impiden el flujo de individuos. Por tal razón las subpoblaciones que ocupan las zonas altas de dichos ríos están aisladas, lo que las torna vulnerables a procesos estocásticos o determinísticos, si son pequeñas. La población en la zona baja no presenta tantos problemas, pues el río La Vieja funciona como un corredor, que interconecta los diferentes afluentes de la cuenca; no obstante, para comprobar este supuesto es necesario determinar si en la zona se presenta una población fragmentada de nutrias o un conjunto de poblaciones interconectadas, para lo cual deben emplearse técnicas moleculares, o marcaje y monitoreo de individuos con técnicas de radorastreo.

Los resultados obtenidos al solapar el mapa de área de distribución histórica a partir de entrevistas a los pescadores, con el mapa de distribución actual elaborado con base en los datos obtenidos en las visitas de campo, validan la metodología de combinar muestreos de campo con encuestas a pescadores y cazadores. Se sugiere para futuros estudios emplear siempre las dos metodologías porque la utilización única de encuestas no es muy confiable, ya que sólo se obtienen datos de las zonas preferidas para la pesca o la recreación y se excluyen aquellos puntos de difícil

acceso o por ser terrenos privados, como en el caso del sector de la vereda La Siria en el río Roble y la zonas aledañas a las fincas Portugal y Portugalito en el río Quindío. En un trabajo en el que sólo se consideren rastros indirectos, el área se limita a la visitada por el investigador y se pierden datos valiosos sobre la ecología, etología e información adicional que sólo se puede obtener, mediante la interacción con los habitantes de la zona que son los que visitan los ríos con frecuencia.

6.3 Amenazas

Los principales factores antrópicos que afectan la distribución de la especie en la cuenca los podemos agrupar en dos categorías, aquellos que impactan áreas localizadas tal como la intervención y deforestación de los bosques, la ganadería extensiva, el desarrollo de cultivos hasta la orilla del cauce y la extracción artesanal y tecnificada de oro y material de playa. En cuanto a las alteraciones que impactan una gran porción de la cuenca podemos mencionar la contaminación por vertimiento de aguas residuales urbanas e industriales y las actividades turísticas (Fig. 4).

Se identificaron diez zonas críticas para la conservación de la nutria. La primera esta ubicada en el sector de La María, municipio de Armenia, donde las curtiembres y el matadero municipal generan un fuerte impacto sobre río Quindío, factor que probablemente esté creando una barrera para la dispersión de la nutria desde la parte alta hacia la parte baja del río y viceversa. El río se autodepura en el sector del puente de Balboa en la vía Armenia-Calarcá sector de la Y (Arias y Osorio 2001).

La segunda área esta localizada en el río Verde en el cual se vierten las aguas residuales de los municipios de Córdoba y Pijao.

La tercera zona corresponde a la parte baja del río Barragán, donde se conjuga la extracción mecanizada de material de playa y el turismo de aventura, factores que dejan incomunicadas a las nutrias de los ríos Lejos y Rojo con las poblaciones del río La Vieja. En este cuerpo de agua se realiza 24 % de la explotación de material de río de la cuenca (CRQ 2005).

La cuarta zona se caracterizó por la contaminación generada en el municipio de La Tebaida y la zona industrial adyacente a éste, los cuales vierten aguas residuales domésticas e industriales a la quebrada La Jaramilla (Ribera y Mejía 2005).

La quinta zona se detectó por el vertimiento de aguas residuales domésticas de la ciudad de Armenia en la quebrada Armenia, la cual impacta el río Espejo a la altura del puente que comunica a Armenia con Montenegro, e incomunica las nutrias de la parte alta del río Espejo con las de la parte baja. En este sector se generaron cambios en la calidad del agua; varía su color y aumenta la turbidez. El nivel de oxígeno disuelto comienza a descender, sin llegar a condiciones críticas, ya que apenas comienza el proceso de descomposición bacteriana (Arias y García, 1993).

La desembocadura del río Espejo es identificada como la sexta zona crítica, ya que trae aguas contaminadas que impacta el cauce del río La Vieja. En ese sector los valores de oxígeno disuelto son bajos, y la turbidez y la demanda química de oxígeno son altas (Salcedo *et al.* 2003).

La séptima zona, se localiza en el corregimiento de Piedras de Moler, donde las viviendas aledañas y las explotaciones porcinas vierten al cauce aguas servidas; además en esta área es donde más se evidenció la tala del bosque ribereño. Desde este sector hasta la desembocadura se presenta el tercer foco de contaminación del río La Vieja (Salcedo *et al.* 2003), donde los valores de nitratos y conductividad son altos y los de oxígeno disuelto bajos, con el agravante de que a partir de la desembocadura del río Consota se produce un aumento exagerado de coliformes fecales. Además, la turbidez y la demanda química de oxígeno aumentan y el pH disminuye notablemente (Salcedo *et al.* 2003).

La octava zona esta constituida por el impacto del río Consota que trae aguas servidas domésticas desde el municipio Pereira.

La novena zona critica esta emplazada en el municipio de Montenegro. En este sector los efectos antrópicos más importantes lo constituyen la pérdida de hábitat por asentamientos humanos ilegales, vertimientos de aguas servidas domésticas, extracción artesanal de material de río y pesca con venenos.

La decima zona está ubicada en el nacimiento de la quebrada Cristales al sur de Armenia, este afluente en este sector se caracteriza por presentar valores bajos de oxígeno disuelto, temperaturas altas y pH por debajo de 5 condiciones generadas por la descargas de aguas servidas de los barrios y fincas aledañas al sector (García-Álzate *et al.* 2009).

6.4 Abundancia

Los métodos más comunes para estimar índices de abundancia de nutrias se basan en conteo de letrinas, conteo de excretas y su relación con la tasa de defecación diaria. Un índice basado en el número de excretas permite realizar comparaciones, independientemente de la escala con la que se trabaje y es útil para comparar la abundancia entre ríos y segmentos dentro del mismo río (Alarcón y Simões-Lopes, 2003). Sin embargo, en especies como las nutrias que utilizan áreas de marcaje (letrinas), calcular la abundancia con base en el número de zonas de marcaje por kilómetro, puede resultar el más apropiado. González y Utrera (2001) y Macías-Sánchez (2003) utilizaron esta técnica en Venezuela y México, respectivamente. El número de excretas no necesariamente está relacionado con la abundancia de animales ya que puede estar vinculado con la intensidad en el uso del hábitat, lo cual, podría conducir o revelar la ubicación de centros de actividad y sitios de alimentación (Prenda y Granado-Lorencio, 1996, en Macías-Sánchez, 2003); sin embargo, para el presente trabajo se encontró una correlación positiva entre número de heces y el número de zonas de marcaje (r_s 0.78 $n= 22$ $p=0.00001$).

En relación con el índice global de abundancia por ríos, el cauce que presentó mayor abundancia fue el río La Vieja (Tabla 1), ya que en todas las estaciones de muestreo se detectaron indicios de presencia de nutrias. Sin embargo, el índice obtenido para las zonas de marcaje por kilómetro en este río fue bajo (2 a 3,5 promedio de 1,6) y el número de heces por kilómetro recorrido también presentó valores bajos (1,5 a 10 promedio 4).

El río Espejo es el segundo con la mayor abundancia de nutrias, con 75 % de estaciones positivas ubicadas en la parte baja, desde el sector de Las Chilas hasta la desembocadura, en donde se registran dos zonas de marcaje por kilómetro.

El siguiente es el río Roble, en el que 60% de las estaciones resultaron positivas, con una concentración de abundancia en la parte baja del río, donde se registraron los valores más altos en lo que a índices de abundancia se refiere para la cuenca (18 excretas en 12 estaciones de marcaje); tales valores se registraron en el sector Playa Azul, área aledaña a la Reserva Natural La Montaña del Ocaso.

Los ríos Quindío y Barragán presentaron igual porcentaje de estaciones positivas (50%). En el río Quindío, el sitio con mayor abundancia fue el sector de la vereda Chaguala con 6,50 zonas de marcaje por km en la parte alta. Para el río Barragán, los valores de abundancia fueron bajos, 1 a 2,35 zonas de marcaje por kilómetro recorrido y se concentraron en la parte alta de la cuenca en los ríos Rojo y Lejos (Tabla 1).

Se observó que los sectores con mayores índices de abundancia concordaron con las zonas de mayor número de avistamientos por parte de pescadores y cazadores, lo cual es indicativo de que las encuestas pueden ser útiles para efectos de una evaluación rápida y económica en lo que se refiere a distribución de la especie y sitios de mayor abundancia.

Tabla 1. Abundancia relativa de *L. longicaudis* en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia (TD= tasa de defecación).

Río	Transecta	Número de excretas por km.	Número de zonas de marcaje por km.	Abundancia por río %	Nutrias por km. (TD=3)	Nutrias por km. (TD=6)
Roble						
	Acueducto Circasia	0	0			
	Vía Circasia-Filandia		0			
Zona alta	Vereda La Siria	6	6		2,00	1,00
Zona media	Puente Motenegro-Quimbaya	0	0		0,00	0,00
Zona baja	Playa Azul	18	12		6,00	3,00
				60		
Espejo						
Zona alta	Puente montenegro-Armenia	2,50	1		0,83	0,42
	Mónaco	0	0		0,00	0,00
Zona media	Las Chilas	4,50	2		1,50	0,75
Zona baja	Desembocadura	5	2		1,67	0,83
				75		
Quindío						
	Cócora	0	0		0	0
Zona alta	Desembocadura Navarco	0	0		0	0
	Chaguala	9,50	6,50		3,17	1,58
Zona Media	Balboa	0	0		0	0
	Caimo	7	3		2,33	1,17
Zona Baja	Maravelez	3	1		1,00	0,50
				50		
Barragán						
Zona alta	Río Rojo	2,00	1,00		0,67	0,33
	Vía a Caicedonia	0	0		0	0
Zona media	Río Lejos	2,35	2,35		0,78	0,39
Zona baja	Maravelez	0	0		0	0
				50		
La Vieja						
	Inicio (Maraveles)	3,00	2,00		1,00	0,50
Zona alta	Puente Panamericana	3,50	1,50		1,17	0,58
	desemboque Espejo	1,50	1,50		0,50	0,25
	Puente La Maria	1,50	0,50		0,50	0,25
Zona Media	Puente Puerto Alejandria	4,00	1,00		1,33	0,67
Zona Baja	Piedras de Moler	10,00	3,50		3,33	1,67
				100		

6.5 Preferencia de hábitat y microhábitat

La disparidad de las variables de hábitat en la zona de estudio fue manifiesta. Los valores correspondientes a los coeficientes de variación (CV) calculados permiten sugerir la presencia de una indiscutible heterogeneidad de hábitat en la cuenca, así como también la existencia de intervenciones antrópicas y modificaciones del paisaje (Tabla 2).

Si se toma en consideración la clasificación jerárquica para evaluar la selección de hábitat por parte de una especie propuesta por Jonson (1980), el primer orden corresponde a los rasgos físicos y geográficos, y en nuestro caso, la nutria en la cuenca del río La Vieja está presente en ríos de caudales medianos y grandes hasta aproximadamente 1531 m de altitud. Adicionalmente se observó una baja y positiva correlación entre la abundancia y el ancho del cauce (Coeficiente de Correlación de Spearman, $r_s = 0,241$; $p = 0,0001$; $n = 29$) y la profundidad ($r_s = 0,218$; $p = 0,0001$; $n = 29$). Luego se observa una baja e inversa correlación entre abundancia y velocidad de la corriente ($r_s = -0,238$; $p = 0,0001$; $n = 29$). Debido a que los valores de correlación son muy bajos, no es posible extraer una apreciación concluyente; posiblemente otras variables que no fueron incluidas en el modelo pueden estar influyendo sobre la presencia de la nutria. Sin embargo, el patrón definido coincidió con lo registrado para *Lutra lutra* por López-Martín *et al.* (1998) en cuanto a preferencias de hábitat se refiere, ya que utiliza zonas de baja velocidad de corriente y profundas, las cuales en temporada de bajas lluvias ofrecen más disponibilidad de alimento y cobertura. Las nutrias prefieren las zonas poco degradadas de los cauces, donde existe mayor cobertura de la vegetación ribereña (Mayor-Victoria y Botero-Botero 2010a), razón por la cual su área de actividad se concentró hacia la parte baja de los cuerpos de agua secundarios y en el río La Vieja, curso principal de la cuenca, lo que corresponde según Jonson (1980), con la selección de segundo y tercer orden incluye las áreas de acción de las poblaciones animales dentro de su distribución geográfica.

Tabla 2. Valores de las variables de hábitat evaluadas en cada zona de vida en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca Colombia (DE= desviación estándar, CV= Coeficiente de variación).

Variable/hábitat	Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB)				Bosque Pluvial Montano (bp-M)				Bosque Muy Húmedo Montano bajo (bmh-MB)				Global			
	Media	DE	CV	n	Media	DE	CV	n	Media	DE	CV	n	Media	DE	CV	n
Altura msnm	1705				1512- 1435				1518-960				1705-960			
Pendiente del terreno (°)	2	0	0	1	4	5	124	4	12	13,08	105	27	11	12	112	32
Densidad de árboles (Ind/m ²)	0	0	0	1	0,03	0,038	127,66	4	0	0	222	27	0	0	557	32
Densidad guaduas (Ind/m ²)	0	0	—	1	0	0	200	4	0	0	181	27	0	0	237	32
Densidad arbustos (Ind/m ²)	0	0	0	1	0	0	159	4	0	0	184	27	0	0	327	32
Densidad troncos caídos (Ind/m ²)	0	0	0	1	0	0	174	4	0	0	243	27	0	0	350	32
Cobertura herbac/leñoso (%)	0	0	—	1	25	50	200	4	29	35	123	27	27	35	130	32
Cobertura hojarasca (%)	27	0	0	1	25	21	81	4	35	24	69	27	33	25	76	32
Cobertura foliar (%)	52	0	0	1	49	35	70	4	25	26	102	27	30	26	88	32
Cobertura piedras (%)	0	0	—	1	0	0	—	4	3	8	243	27	3	6	244	32
Cobertura dosel (%)	93	0	0	1	56	41	73	4	62	41	66	27	62	44	70	32
Cobertura suelo desnudo (%)	75	0	0	1	0	0	—	4	6	12	189	27	8	16	205	32
Cobertura troncos (%)	10	0	0	1	0	0	—	4	5	7	152	27	4	7	159	32
Obstrucción visual 0 m (%)	94	0	0	1	74	49	67	4	72	30	42	27	73	38	52	32
Obstrucción visual 0,5 m (%)	79	0	0	1	74	49	67	4	52	39	74	27	56	40	72	32
Obstrucción visual 1 m (%)	44	0	0	1	61	43	71	4	41	38	93	27	43	37	85	32

La preferencia de hábitat en el río La Vieja que exhibían asociación entre la obstrucción visual a cero metros, cobertura de troncos y densidad de árboles resultó evidente ($r^2 = 17,45$, $cp = - 6,48$), y estas variables determinaron la selección. Waldermarin (2004) reveló que esta especie prefirió áreas con mayor concentración de obstrucción vertical (cobertura de escape) como lugares de reposo y refugio. Colores y Waldermarin (2000b) señalaron que las nutrias mostraron preferencia por áreas con mayor cobertura vegetal en la región costera de Río Grande do Sul. Gori *et al.* (2003) en lagos de Argentina, registraron que la presencia de signos de nutria se correlaciona con la densidad de la vegetación. García y Quintana (2005) en la región del Paraná en Argentina resaltaron la preferencia de las nutrias por aguas limpias con altos valores de oxígeno disuelto y zonas con cobertura vegetal. Botello (2004) señaló que las nutrias en el río Cauca (Colombia) utilizan áreas de cultivo de caña como refugio, ya que son muy densas y de difícil acceso; también determinó que la distribución de las nutrias en dicho río está asociada a la presencia de vegetación ribereña dominada por la caña brava (*Gynerium sagittatum*). Arcila (2003) registró una alta y positiva correlación entre el estado de conservación de las riberas del río Alicante, departamento de Antioquia (Colombia) y el número de heces depositadas; adicionalmente determinó que la presencia de la nutria es favorecida por la baja densidad poblacional humana, la disponibilidad de refugios y la abundante vegetación ribereña. Resultados similares fueron registrados por diferentes autores (Bas *et al.* 1984, Beja 1996, Jiménez y Palomo 1998, López-Martín *et al.* 1998) para la nutria europea (*Lutra lutra*), quienes consideraron que la densidad y composición de la cobertura vegetal ribereña, determinan las áreas susceptibles de ser utilizadas para sitios de descanso y es uno de los principales factores que influyen sobre la distribución y el uso del espacio por individuos de la especie.

La cobertura determina la espesura del bosque y ofrece protección a la fauna en cuanto a factores climáticos tales como la radiación y lluvia. La cobertura de hojarasca es importante para la construcción de madrigueras, por razones estructurales y para regular la temperatura corporal. La obstrucción vertical de la vegetación (cobertura de escape y escondite contra depredadores) es la más

importante, ya que de ésta depende la supervivencia del individuo, pues a mayor cobertura de escape, menor es la visibilidad frente a depredadores y está determinada por la cantidad de árboles y arbustos adyacentes a la madriguera (Guzmán-Lenis y Camargo-Sanabria 2004). Adicionalmente, proporciona protección en los momentos de vulnerabilidad (Waldermarin 2004), pues uno de los principales requerimientos ambientales para las nutrias es la obtención de refugios. La adaptación de este carnívoro al ecosistema acuático supone una pérdida de facultades para desenvolverse en el medio terrestre, donde necesariamente tiene que reposar y reproducirse, y donde puede ser presa fácil de otros carnívoros (p. ej. perros) o del hombre. Por esta razón, la existencia y disponibilidad de refugios cerca del río es indispensable para la presencia de la especie en un área determinada (Jiménez y Palomo 1998). Los troncos caídos no solamente funcionan como madriguera o sitio de descanso (Jiménez y Palomo, 1998), sino que puede llegar a ser refugio para mamíferos pequeños y medianos (Guzmán-Lenis y Camargo-Sanabria 2004) presas potenciales para las nutrias.

6.6 Preferencia de sitios de marcaje por la nutria neotropical

Los sustratos preferidos por la nutria para depositar sus heces, fueron conspicuos (92,50 %), siendo las rocas dentro del cauce el sustrato más utilizado (78,75 %), seguidos por los troncos y por último afloramientos rocosos en la orilla del cauce (Tabla 3). Estos resultados coincidieron con los reportados por Arcila (2003) en el río Alicante, departamento de Antioquia, por Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010a) en el río Roble, departamento del Quindío, y Spinola y Vaughan (1995b), en Costa Rica. En los ríos Barragán, Quindío y Roble todas las marcas fueron sobre rocas; aunque en los recorridos efectuados por estos ríos no se registraron troncos caídos dentro del cauce o en las orillas, que en algunas ocasiones son utilizados como sustrato de marcaje (*obs. pers.*). Los ríos Espejo y la Vieja fueron más heterogéneos en cuanto a sitios de marcaje. Se observaron marcas sobre rocas, troncos, peñas y suelo. En el río La Vieja, también en la desembocadura del río Espejo se registraron marcas en troncos, sustrato para el cual había una alta disponibilidad, mientras que las

rocas fueron escasas. Se registró una baja y negativa correlación entre la disponibilidad de rocas (número de rocas emergidas) y la abundancia ($r_s = -0,233$; $p = 0,0001$; $n = 31$), lo que pudiese corroborar la apreciación de que las marcas ubicadas sobre troncos o en el suelo obedece a la escasez o inexistencia de rocas emergidas.

6.6.1 Rocas

En total se caracterizaron 49 rocas con presencia de heces, moco anal o restos de comida. En general, la nutria prefiere rocas grandes con un área emergente amplia (diámetro mayor promedio 3,48 m Desviación estándar (DE)= 13,42 y diámetro menor promedio 2,95 m DE= 13,46). Más cercanas a una de las orillas del río (distancia a la línea de agua mayor promedio 14,79 m DE= 10,17 y distancia menor promedio 2,95 m DE= 3,30) y con presencia de cobertura de tipo arbóreo (promedio 4,90 DE= 42,60). Similares resultados fueron descritos para el río Roble por Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010b).

6.6.2 Troncos

Las marcas en troncos sólo se presentaron en dos ríos: La Vieja a lo largo de todo su recorrido y Espejo, en el área aledaña a la desembocadura. Los troncos marcados fueron en su mayoría de gran tamaño. Diámetro promedio de 1,42 m (valor mínimo 0,45m y máximo de 3,16; DE= 94; CV= 65,70; $n=7$). y longitud promedio de 6,4 m (valor mínimo 1,70 m y máximo de 15,3 m DE= 4,25; CV=72,70; $n=7$), ubicados en la orilla del cauce o cerca de ella y escasa cobertura vegetal (promedio 26,40%, DE= 45,40; CV= 171; $n=7$).

Tabla 3. Sitios de marcaje por *L. longicaudis* en la cuenca del río La Vieja.

Río/tipo de sustrato	Sustrato conspicuo			Suelo (%)
	Rocas (%)	Troncos (%)	Afloramientos rocosos (%)	
Río Roble	23,75	0	0	0
Río Espejo	11,25	1,25	0	0
Río La Vieja	16,25	6,25	6,25	2,50
Río Barragán (Río Rojo)	2,50	0	0	0
Río Barragán (Río Lejos)	2,50	0	0	1,25
Río Quindío	22,50	0	0	3,75
Total	78,75	7,50	6,25	7,50

6.6.3 Madrigueras

En los recorridos realizados se localizaron sitios que por sus características físicas y ubicación podrían ser utilizados como madrigueras, pero después de inspeccionarlos ninguno presentó indicios de actividad de nutrias. Se considera que la metodología empleada limitó dichos registros. En las transectas se contemplaba la inspección de una franja de 5 m desde la orilla del cauce, razón por la cual no se revisaron áreas donde los bosques son amplios, lugares potenciales para las madrigueras de las nutrias.

En posteriores visitas al río La Vieja en mayo de 2009, fue posible observar una madriguera en uso en el sector comprendido entre el puente la María y Puerto Samaria, la cual estaba ubicada debajo de las raíces de un gran árbol destruido por un rayo; dicha madriguera estaba localizada en una zona donde existe bosque ribereño a ambos márgenes del cauce y donde el río es profundo (4 m) a una altura a la línea del agua de 2,3 m y a una distancia a la línea del agua de 1,72 m. Estaba constituida por una cámara central justo en el centro del tronco, cuatro entradas de 0,79 m, 0,63 m, 0,79 m y 1,07 m de profundidad cada una; la altura de las bocas de entrada fueron 0,28 m, 0,23 m, 0,16 m y la entrada principal marcada con heces a 0,56 m de altura en relación con el borde de la línea de agua.

6.6.4 Sitios de descanso

Sólo en una oportunidad pudo constatar el uso reciente de un sitio de descanso, al detectar huellas que se dirigían desde el río hacia la franja boscosa del río La Vieja, en el sector de Maravelez. El sitio estaba cubierto por abundante vegetación de tipo arbustivo que daba la apariencia de una cueva, y al inspeccionarse fueron observadas huellas frescas.

6.7 Interacción de los pescadores y cazadores con la nutria

Fueron encuestadas 92 personas del sexo masculino y tres (3) del sexo femenino, cuya edad promedio fue 51 años (edad mínima 16; edad máxima 84) (Tabla 4). Debido a que tres personas confundieron la nutria con el ratón de agua (*Chironectes spp.*), dichas encuestas no se tomaron en consideración. El porcentaje de encuestas válidas fue 96,84 %.

Tabla 4. Composición por edad y sexo de los entrevistados

Municipio	Sexo		Edad promedio años	Total
	Hombre	Mujer		
La Tebaida	21	2	55	23
Montenegro	15	0	56	15
Quimbaya	17	1	27	18
Salento	12	0	54	12
Armenia	4	0	50	4
Filandia	3	0	47	3
Pijao	1	0	68	1
Cordoba	13	0	53	13
Caicedonia	3	0	46	3

6.7.1 Conocimiento de la nutria en la comunidad de pescadores de la cuenca del río La Vieja

La mayoría de los pescadores conoce la especie *L. longicaudis* con el nombre vernáculo de nutria y sólo una persona como gatuna. Para uno de los encuestados en la cuenca coexisten dos variedades de nutria unas negras y otras pardas, pero esto no se pudo corroborar y puede ser producto de diferencias en la intensidad lumínica y la distancia a la que ocurren los avistamientos; así como también si el animal está seco o húmedo.

En cuanto a la descripción de la nutria, las características mencionadas fueron las siguientes: a) cuerpo alargado, esbelta, semejante a un roedor o a un gato; b) pelaje brillante, liso, corto y de color café, negro, gris o caoba; c) cola gruesa, peluda y terminada en punta, d) hocico redondo, prominente y con vibrisas de color blanco, e) presenta grandes colmillos; f) orejas pequeñas y los ojos son grandes; sobresalientes y brillantes; g) cabeza pequeña y redonda; h) extremidades anteriores y posteriores con membranas interdigitales y uñas; extremidades posteriores más cortas que las anteriores; h) longitud promedio de 80 cm. (dato mínimo 20 cm, dato máximo 90 cm.), altura entre 20 y 35 cm; en relación al peso no se llegó a un consenso y los valores están en un intervalo de 2 a 25 kg, Con respecto a la ecología de la especie las observaciones fueron las siguientes: Se trata de una especie acuática, muy veloz en el agua, piscívora, con una baja tasa de natalidad y relativamente escasa en la región. En cuanto al comportamiento, es un animal arisco y astuto, cuyas vocalizaciones son gruñidos o chillidos agudos. Uno de los entrevistados acotó que se trataba de un miembro de la familia Mustelidae. A excepción del peso, la descripción construida por los pescadores se ajusta a la realizada por Emmons (1997) para la especie.

El conocimiento de la nutria por parte de los encuestados se fundamentó en observaciones realizadas en el campo y documentales de televisión 89% y 11% respectivamente.

En cuanto al tiempo transcurrió desde el último avistamiento de nutrias por los pescadores, las respuestas se agruparon así: De 1 a 20 días, 13%; desde 8 meses a 1

año, 27%; de 1 a 5 años, 36%; de 6 a 10 años, 15%; y de 12 a 46 años, 7%. Solamente 2% de los encuestados no pudo precisar una fecha.

La mayoría de los avistamientos ocurrió en lluvias bajas 56%, seguido de lluvias altas 39% y las observaciones en ambos periodos 5%. Cabe mencionar que la mayoría de los pescadores, prefieren realizar sus faenas en los meses de menor precipitación, puesto que durante las lluvias es complicado y riesgoso por el aumento en el caudal y al arrastre de elementos vegetales y de otro tipo que ocasionan múltiples represamientos.

Las nutrias fueron observadas principalmente fuera del agua 52% y cuando esto ocurrió el animal estaba sobre piedras o en la playa. Ante la presencia del observador, el o los individuos entraron rápidamente al agua (73%), y si estaba dentro, se hundió y salió varios metros adelante para inspeccionar el área, permaneció quieta (11%), o se escondió dentro de la vegetación ribereña (1%). En 15% restante de los avistamientos, la nutria no sintió o toleró la presencia del observador y continuó con su actividad. Resultados similares han sido reportados por Gallo (1989).

No se encontró un consenso sobre los cambios en la abundancia de las nutrias, ya que 23% de los entrevistados afirmaron que el número ha disminuido, 20% consideró que había aumentado, 1% no percibió cambios, otro 1% afirmó que se encuentran ya extintas; y 55% respondieron no tener conocimientos acerca de este aspecto.

En cuanto a la capacidad de las personas en diferenciar entre un adulto y una cría de nutria, 46% afirmaron poder distinguirlas, no pueden diferenciarlas (46%) y 8% restante no contestó. Aquellos que pueden diferenciarlas las distingue principalmente por el color y tamaño; precisaron que las crías miden alrededor de 20 cm. Con respecto al color, los entrevistados aseguraron que el pelaje de las crías es de una tonalidad más clara que el de los adultos.

La mayoría de las personas no pueden diferenciar un macho de una hembra (83%), sólo 10% de los encuestados respondieron que sí y 7% no respondió. La diferencia se fundamenta en que el macho es más grande y pesado que la hembra.

La mayoría de las observaciones registradas por los pescadores y cazadores fueron adultos 45%, en número de uno a dos individuos; 17% afirmó haber reconocido adultos y crías en grupos de dos a cinco individuos, 33% de los encuestados no pudieron aseverar si se trataban de adultos o de crías y 5% restante no respondió.

El tipo de rastros conocidos por los entrevistados fueron: huellas 46%, excrementos 23%, sitios de alimentación 17%, madrigueras 8% y sitios de descanso 2%; sólo 4% de los encuestados ha observado un cadáver de nutria en el campo.

De los encuestados, 49% aseguró haber visto a la nutria comiendo. Según los encuestados los ítem alimentarios que le han visto consumir son principalmente peces: sabaleta (*Brycon henni*), corroncho (Loricariidae), bocachico (*Prochilodus magdalenae*), jetudo (*Ichthyoelephas longirostris*) y tilapia (*Oreochromis* sp.), también consumen cangrejos y caracoles. Uno de los encuestados dijo haberla visto comiendo gallinas y otro, pasabocas para niños, dejados por turistas o pescadores sobre las rocas.

Las actividades que los encuestados han visto realizar a las nutrias son nadar, jugar, tomar el sol, revolcarse en la arena, cazar, caminar, acicalarse y transportar material vegetal.

6.7.2 Cacería de la nutria en la cuenca del río La Vieja

Para verificar si la nutria tiene un uso consuntivo en la región, se preguntó si ésta es cazada en la cuenca del río La Vieja; 57% de los encuestados dijo que no, 29% que si y 14% no contestó. Para aquellos que respondieron afirmativamente se formuló una pregunta adicional: ¿Qué repercusiones cree usted que tiene la cacería de nutria? A lo cual respondieron que podía llevar a la especie a la extinción y al cazador a prisión.

Solamente una persona dijo haber cazado una nutria hace 30 años, en una localidad cercana al río Amoya, en el departamento del Tolima, y haber consumido la carne junto a su familia. No es un cazador habitual y fue una eventualidad.

A pesar de que muchos afirmaron que en la cuenca la nutria es una especie objeto de caza, cuando se les solicitó identificar a los responsables o mostrar evidencias, la mayoría de los encuestados no culpó a nadie. Uno de los entrevistados mencionó que los eventos de cacería eran situaciones aisladas en las que cazadores o pescadores obtienen carne de monte sin que exista preferencia alguna por esta especie.

Otro encuestado al igual que González (2006) responsabilizaron a la comunidad Embera chami de supuesta cacería sobre la nutria. Por tal razón, se visitó el asentamiento de Cueva Loca en compañía de un familiar del investigador que convivió con ellos durante varios años. Los indígenas al ser interrogados sobre este aspecto, afirmaron que la nutria no es ni ha sido objeto de cacería de ningún tipo, ya que es una especie escasa y de difícil acceso por permanecer en el agua, y que las especies que cazan para consumir la carne son guatines (*Dasyprocta punctata*) y armadillos (*Dasytus novemcinctus*). En tal sentido, mostraron evidencias de ello como pieles y conchas de armadillos.

A la pregunta que haría usted si ve una nutria, 36% de los encuestados manifestó que se quedaría observándola, 30% no le prestaría atención y continuaría en su actividad, 6% la protegería si alguien intenta dañarla, 1 (2%) reportaría el avistamiento a la entidad ambiental de la región, otro (2%) tomaría una fotografía, otro (2%) se asusta, 1% la mostraría a los turistas y otro 1% la capturaría para tenerla como mascota. El restante 13% de los encuestados no respondió.

La mayoría de las personas entrevistadas (77%) considera que la nutria es importante, para 2% no lo es y 21% restante no respondió. Para aquellos que la consideran importante, las razones para esta afirmación son: tiene un papel fundamental dentro del funcionamiento del ecosistema acuático 28%; que se trata de un animal carismático y bonito 22%; la piel y los ojos pueden ser comercializados, 19%; porque puede explotarse como atractivo turístico 10%; por estar en vía de extinción 8%; porque no daña a nadie 8%. El que la nutria no sea una especie tradicionalmente no reconocida como “carne de monte” sustento la respuesta de los

entrevistados que aseguran que la nutria no era importante. Finalmente, 3% de los encuestados no respondió.

La mayoría de las personas no han tenido conflictos con la nutria en las faenas de pesca (78%), sólo 12% de los encuestados afirmó que la nutria les ha ocasionado daños en sus faenas de pesca y 10% no respondió. Los conflictos mencionados fueron: Consumo de peces y que dejaría sin trabajo o diversión a los pescadores.

Se preguntó si la nutria es agresiva y ataca a lo que 63% de los encuestados dijo que no, 22% que sí y 15% no respondió. En las respuestas afirmativas se argumenta que la nutria intentaría defenderse cuando se siente atacada y especialmente si es una hembra con crías. Únicamente una persona dijo que se trataba de una especie peligrosa.

Cuando se preguntó a los pescadores y cazadores si conocían algún programa de conservación de la nutria en la región, ya que existe una reciente publicación de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) para el plan de manejo de la nutria en el Departamento, realizado por González (2005), 95% de los encuestados dijo que no el 2% que si y el 3% restante no contestó. Siguiendo con esta temática se preguntó si el entrevistado consideraba importante desarrollar e implementar un plan de conservación para la nutria en la región, a lo que el 88% dijo que si, 1% que no y el 11% restante no respondió. Las razones para apoyar este plan de conservación para la mayoría de los encuestados es la siguiente: 51% por la urgente necesidad de conservar la fauna en especial aquellas especies que están hoy en vía de extinción. El valor intrínseco de la especie, su belleza, el saber que se encuentra en el departamento y la oportunidad de observarla, es la razón para 22% de los entrevistados; 11% fundamentó su apreciación en la posibilidad de aprender de una especie que a pesar de ser nativa, la mayoría de los pobladores de la cuenca desconocen de su presencia y de su ecología. Para 4% la razón es que un programa así es bueno para la región y otro 4%, encuentra la razón de ser de un programa de ese estilo, en la posibilidad de hacer un aprovechamiento directo de la especie. Sirve para enriquecer el atractivo turístico de la zona (3%) y para otro 3% la razón es que la nutria controlaría las poblaciones de peces en el río, lo cual resultó especialmente importante en el caso de

las especies introducidas como la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y la tilapia (*Oreochromis* sp.). Para 1% de los entrevistados la razón es que este tipo de programas pueden convertirse en una fuente de empleo para los habitantes de la cuenca y para el restante 1% la razón es que este programa aumentaría la población de nutrias, mediante cría en cautiverio, liberaciones y apoyo nutricional en el campo.

Finalmente, se les preguntó qué actividades concretas cree usted, debe incluir un programa de conservación de la nutria en la región. En primer lugar 32% se planteó prohibir la cacería, en especial la practicada con perros, o crear leyes más estrictas respecto a la cacería y llevar presos a quienes las incumplan; la segunda opción con mayor aceptación (26%) fue la educación ambiental con la finalidad de que la comunidad reconozca la importancia de la conservación de esta especie nativa. Otra alternativa apoyada por 13% de los entrevistados, fue la zootecnia para liberación, seguida por la realización de trabajos de investigación mediante los cuales se recopile la historia de la especie en la región, así como aspectos de su ecología y cuyos resultados se socialicen con la comunidad local. De las personas encuestadas 10% proponen la estructuración de un grupo de guardaparques habilitados para regular la actividad pesquera, los cuales pueden ser empleados de las entidades ambientales o particulares. 6% de los encuestados propuso introducir peces a los ríos cuidando de que sean especies nativas para aumentar la oferta alimentaria para la nutria. Un 4% propende por la realización de censos y monitoreos periódicos de la población de nutrias de la cuenca; 3% resaltó la necesidad de establecer vedas de pesca. Otras respuestas cada una soportada por 1% de los encuestados son el regular las zonas y las maquinarias empleadas para la extracción de material de río, y la creación de un parque temático sobre las nutrias.

Para 86 encuestados que se dedican a la pesca en cualquiera de sus modalidades, se realizaron dos preguntas adicionales. La primera fue: ¿la nutria afecta los resultados de la pesca? A lo cual 61% dijo que no, 29% que sí y 10% no respondió. La explicación en el caso de la respuesta afirmativa, fue que las nutrias espantan los peces, se los comen o los destrozan y los dejan sobre piedras o en la playa; también porque la nutria ha aprendido a robar los peces que caen en anzuelos o

que son almacenados en algún contenedor dejado en el agua por largo tiempo, o porque las nutrias les han roto alguna vez las redes instaladas. Los que contestaron que no, argumentan que las nutrias escogen el pescado, sólo consumen los que han alcanzado cierta talla y que no son muy veloces; además porque el número de nutrias en la cuenca no es suficiente para que la pérdida de peces por su consumo sea significativa.

La segunda pregunta fue si en los sitios donde se encuentran nutrias hay buena pesca. Si fue la respuesta de 49% de los encuestados respondió que sí, 29% que no y 22% no respondió. Para los pescadores la presencia de nutrias sirve como indicador de la presencia de peces, puesto que ellas se alimentan de éstos.

Los habitantes del departamento Quindío y la zona norte de Valle de Cauca luego de la caída de los precios internacionales del café en la década del 90, han buscado otras alternativas para la generación de ingresos, de las cuales el agroturismo y ecoturismo han sido fuertemente apoyados desde instancias gubernamentales y privadas. Entre los usos no consuntivos de la fauna se destaca en particular el aporte de las especies nativas como atractivo esencial del turismo de naturaleza o ecoturismo (Ojasti 2000), y es una de las razones por lo que muchos entrevistados destacan que la observación de nutrias y sus rastros, brindan una oportunidad para enriquecer los paquetes de actividades turísticas. Hasta el momento en la región los paquetes turísticos ofrecen observación de aves, pero con respecto a los mamíferos silvestres, sólo una especie es empleada con este propósito y es el mono aullador (*Alouatta seniculus*) pues las tropas son frecuentemente observadas o escuchadas cuando los turistas recorren el río La Vieja, al pasar cerca de la desembocadura del río Roble, en las inmediaciones de la Reserva Natural La Montaña del Ocaso en el municipio de Quimbaya.

La principal amenaza para las nutrias en Colombia fue la cacería intensiva para comercializar sus pieles durante las décadas de los años 1950 y 1960. A pesar de que la cacería legal para el mercado de pieles fue interrumpida en 1973, en algunas regiones del país se siguieron capturando para la fabricación de carrieles y tambores (Trujillo y Arcila 2006). González (2005 y 2006) la identificó como una de las

principales amenazas para la especie en el departamento del Quindío. Para la cuenca del río, la información acerca de la cacería de nutrias no resultó concluyente, y por esto resulta inquietante que 29% de los encuestados señaló que en la cuenca se sigue ejerciendo cacería sobre esta especie. Por tal razón, se emplearon otras preguntas para intentar develar inconsistencias o encontrar alguna pista. Pero, sólo se obtuvieron supuestos acerca de la técnica de cacería empleada, que fue descrita como se menciona a continuación: Se utilizan elementos improvisados como piedras, madera, o armas de fuego.

Cuando se preguntó respecto a la cadena productiva asociada, se mencionaron las talabarterías, intermediarios para exportación y quienes elaboran imágenes religiosas. Por tal razón se visitaron algunas talabarterías, en una camioneta lujosa y con una persona que pagaría muy bien por un cuero de nutria, pero en ninguna se obtuvo información o material. Debido a que los pescadores mencionaron el uso de los ojos de las nutrias para las imágenes religiosas se entrevistaron dos restauradores de imágenes religiosas quienes afirmaron que estas imágenes han sido en la mayoría de los casos importadas, que sólo había una empresa colombiana y que los ojos utilizados con esta finalidad siempre han sido sintéticos y de venta libre (Presbíteros Ríos C.A. y Trotter F, *Com. Pers.* 2007). Así que a pesar de que eventualmente se ejerza algún tipo de cacería sobre la nutria no puede calificarse como una amenaza directa, sino que se trata de eventos accidentales en los que un cazador que va con sus perros o con un arma de fuego, la encuentra, los perros la acorralan y él le dispara usualmente pensando que se trata de otro animal. Ningún cazador se dedica al rastreo sistemático de nutrias. Resultados similares fueron reportados por Gallo (1989), quien afirmó que la cacería furtiva en la Sierra Madre del Sur (México) es muy esporádica y no puede constituir por sí sola una fuente de ingresos constante para mantener a una familia. La carne de nutria, comercialmente es poco atractiva por su sabor desagradable y la baja tasa de encuentros efectivos cazador-nutria.

Los posibles conflictos entre hombre y nutria se dan por depredación en producciones piscícola. Este tipo de problemas fue denunciado por un piscicultor del municipio Filandia (sector del corregimiento La India, cañón del río Barbas), quien

había construido en tierra un sistema de tres estanques en los cuales criaba alrededor de 5000 peces, (*Tilapia Roja Oreochromis sp.*) y se vio en la obligación de terminar con su empresa, por algunos problemas administrativos, y porque una nutria se acostumbró a cazar a los peces allí retenidos y diariamente consumía algunos y dejaba otros muertos sobre la orilla. También puede haber conflictos entre los pescadores y la especie por la rotura de trasmallos y el robo de peces de los anzuelos, aunque este evento es esporádico en la cuenca y en algunas ocasiones no representa una molestia para el pescador deportivo.

6.7.3 Caracterización de los pescadores de la cuenca del río La Vieja

Como los pescadores son las personas de la cuenca que están en contacto permanente con la nutria y pueden en algún momento entrar en conflicto con ella, se decidió realizar una caracterización socioeconómica de esta comunidad.

La edad promedio de los pescadores de la zona es de 51 años (16 edad mínima y 84 edad máxima). Dentro de la comunidad el grado de escolaridad es bajo 19,57% de los encuestados cursaron básica primaria, 21,70 % no terminó primaria, 15,20% cursó bachillerato completo, 14% no terminó bachillerato, 14,30% no tiene ninguna formación académica, 11,90% son universitarios y el 2% restante son tecnólogos. Los municipios que presentaron mayor grado de analfabetismo fueron La Tebaida y Montenegro, y el municipio con mayor número de profesionales dedicados a la pesca fue Salento (Tabla 5), la mayoría de ellos afiliados al club de pesca y pescadores deportivos de truchas.

Los núcleos familiares, entendidos como el número de personas con algún grado de parentesco que conviven en una vivienda, son constituidos principalmente por dos (28,60%) o tres personas (27,10%); el municipio donde se presentaron núcleos familiares con más integrantes fue La Tebaida (más de seis 4,30%) (Tabla 5).

La mayoría de personas que practican la pesca en la cuenca del río La Vieja, tienen como actividad principal de ingresos el comercio, sea formal o informal (33,70%), seguida por la agricultura (11,9%), extracción de material de playa (areneros) (14,13%) y la pesca (5,40%) con mayor porcentaje de actividad en La Tebaida. Los demás encuestados se dedican actividades tales como obreros de construcción, docencia, transporte público, entre otros. (Tabla 5).

Para la mayoría de los encuestados (53,26%) la pesca es una actividad recreativa; en 35,87% de los casos es de semisubsistencia y en sólo 5,43% de los casos se correspondió con estrictos fines de subsistencia familiar, y estos asentados en los municipios de La Tebaida, Montenegro y Quimbaya (Tabla 6).

Tabla 6. Datos de los pescadores con base en la finalidad de la pesca en la cuenca del río La Vieja (n=92). Ns: No saben; Nr: No responden.

Municipio	Pescadores de subsistencia (%)	pescadores de semisubsistencia (%)	pescadores deportivos (%)	Ns/Nr
La Tebaida	4,35	6,52	14,13	0,00
Montenegro	0,00	8,70	7,61	0,00
Quimbaya	0,00	15,22	2,17	2,17
Salento	0,00	0,00	11,96	1,09
Armenia	1,09	1,09	2,17	0,00
Filandia	0,00	0,00	2,17	1,09
Pijao	0,00	1,09	0,00	0,00
Cordoba	0,00	0,00	13,04	1,09
Caicedonia	0,00	3,26	0,00	0,00
Total	5,43	35,87	53,26	5,43

El método de pesca más utilizado es la vara con anzuelos (62,20%), seguido de la tarraya (22,80 %), el arpón (6,52%) y la red de arrastre o chinchorro (2,70%). La mayoría de pescadores que utilizan anzuelo se agrupan en el municipio de La Tebaida, así como también los pescadores de tarraya que en su mayoría son los que pescan con fines de subsistencia (Tabla 7).

Tabla 7. Frecuencia relativa de uso de aparejos y frecuencia de peces capturados por día por un pescador en la cuenca del río La Vieja. Ns: No saben; Nr: No responden.

Arte de pesca	La Tebaida	Montenegro	Quimbaya	Salento	Armenia	Filandia	Pijao	Córdoba	Caicedonia	total
Chinchorro	1,09	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17
Tarraya	9,78	3,26	8,70	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,83
Anzuelos	14,13	8,70	8,70	10,87	3,26	2,17	1,09	13,04	3,26	65,22
Arpón	0,00	4,35	1,09	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	6,52
Otros	0,00	0,00	0,00	1,09	1,09	0,00	0,00	1,09	0,00	3,26
Número de peces por día de pesca										
1 a 10	5,43	7,61	2,17	8,70	1,09	1,09	1,09	8,70	2,17	38,04
11 a 20	9,78	5,43	4,35	1,09	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	21,74
21 a 30	4,35	1,09	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	1,09	11,96
mas de 30	4,35	2,17	3,26	0,00	1,09	0,00	0,00	2,17	0,00	13,04
NS/NR	1,09	0,00	5,43	3,26	2,17	2,17	0,00	1,09	0,00	15,22

La especie más capturada fue la sabaleta (*Brycon henni*) (36%) la cual es pescada con tarraya, vara y arpón, seguida por los corronchos (Loricariidae) (12%) que son capturados con tarraya. La trucha (*Oncorhynchus mykiss*) (10%) capturada con vara, el jetudo (*Ichthyoelephas longirostris*) (10%) y el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) (9%) atrapados con tarraya principalmente con fines comerciales y el bagre (*Pimelodus sp.*) (6%) (Tabla 8).

La mayoría de los pescadores (38 %) afirmó que en una faena de pesca pueden capturar entre 1-10 peces, el 21,70% afirma que obtiene entre 11-20 peces, 14% captura más de 30 peces, 13% saca de 20-30 peces y los demás (8%) afirmó que es muy variable la cantidad extraída, o no saben, o no responden. (Tabla 7).

Tabla 8. Relación de especies piscícolas capturadas, nombres vulgares, nombres científicos, frecuencia de captura y artes de pesca utilizados por los pescadores en la cuenca del río La Vieja.

Nombre Común	Nombre científico	Preferencia de captura (%)	Arte de pesca
Sabaleta	<i>Brycon henni</i>	36	Vara, tarraya y arpón
Corronchos	Loricariidae	12	Tarraya
Trucha	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	10	Vara
Jetudo	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	10	Tarraya
Bocachico	<i>Prochilodus magdalenae</i>	9	Tarraya
Bagre	<i>Pimelodus sp.</i>	6	Vara
Barbudo	Heptapteridae no identificado	6	Vara
Mojarrao o tilapia	<i>Oreochromis sp.</i>	4	Vara y tarraya
La langara	<i>Trychomycterus caliensis</i>	2	Vara
La perra	<i>Apteronotus rostratus</i>	2	Vara
El negrito	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	2	Vara
Guasapo	No identificado	0,5	Vara
Bagre	Heptapteridae no identificado	0,5	Vara

Si bien en la actualidad la nutria y los pescadores podría competir por algunos ítems alimentarios como corronchos y sabaletas, pues los loricaridos son las presas más consumidas por la nutria en la zona (Mayor-Victoria y Botero-Botero 2010b, Pinillos *et al.* 2010, Restrepo y Botero-Botero 2010), dicha competencia pasa inadvertida por los pescadores, dado que en su gran mayoría son personas que practican la pesca como diversión y esparcimiento, utilizan el anzuelo como arte de pesca y las capturas son bajas. Los escasos pescadores de subsistencia están

enfocados a la pesca con tarraya y preferiblemente de peces comerciales (bocachicos, jetudos y sabaletas) donde los corronchos no son de mayor importancia para ellos.

Es prioritario iniciar un programa de educación ambiental con los pescadores de la zona para que colaboren identificando y denunciando la intervención de los bosques ribereños, el vertimiento de basuras, la pesca con dinamita y otras actividades que pongan en riesgo a las nutrias en la zona.

También es necesario conciliar con los pescadores de la zona, un plan de manejo y ordenamiento pesquero para la cuenca, con el fin de disminuir la presión sobre los recursos utilizados por las nutrias.

7 CONCLUSIONES

- La nutria presenta una distribución continua y es común registrar su presencia en todo el cauce del río La Vieja y las zonas bajas de los principales ríos que desembocan en él, por lo cual la conservación de esta zona es prioritaria para la especie en la cuenca.

- Se evidencia la desaparición de la especie en zonas donde los ríos presentan mayor impacto por contaminación de sus aguas y tala del bosque ribereño.

- La combinación de entrevistas y visitas al campo demostró ser la mejor metodología para la estimación de la distribución de la nutria en la zona.

- Los factores que parecen determinar el uso del hábitat y la distribución de la nutria en la cuenca del río La Vieja se pueden simplificar por la presencia de abundante vegetación arbórea y arbustiva, que brinde cobertura de escape y sitios potenciales para madrigueras.

- No se detectaron evidencias de cacería de la especie en la zona.

- El tránsito humano en zonas aledañas al cauce no parece ser una limitante de la presencia de nutrias en la cuenca del río La Vieja, factor que pudiera ser aprovechado en programas de educación informal para promover la apropiación de la nutria como especie carismática y generar programas de conservación que integren a los diferentes actores presentes en la cuenca.

- La nutria (*L. longicaudis*) es una especie bien conocida por aquellos que frecuentan los ríos, quienes en su mayoría han tenido la oportunidad de verla en libertad.

- La nutria puede resultar una especie carismática capaz de jalonar el ecoturismo y la conservación de ríos, quebradas y riberas, pero su observación puede resultar muy difícil, pues se trata de un animal solitario, huidizo, con actividad en horas de la tarde o en la madrugada.

- Los habitantes de la cuenca no ven en la nutria una amenaza y están de acuerdo en la importancia de su conservación, con el diseño de programas para este fin y en participar activamente durante todas las instancias de estos procesos.
- Se considera que los cambios en la abundancia poblacional de la nutria son extrínsecos a la ecología de la especie. Pueden ser debidos a problemas de contaminación originados en los centros poblados, a prácticas agrícolas erróneas e inadecuados métodos de pesca, como el barbasco y los explosivos.
- Se identificaron como amenazas directas para la conservación de la nutria la reducción de áreas de ribera potencialmente utilizables como zonas de refugio, madrigueras y sitios de descanso, así como también la contaminación de las fuentes hídricas por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, tanto domésticos como industriales y el uso de maquinaria pesada para la extracción de material de arrastre. Como amenaza indirecta la caza accidental.

8 RECOMENDACIONES

- Ampliar los estudios sobre la ecología trófica de la nutria y la oferta de recursos.
- Controlar y vigilar las riberas del río para evitar la tala del bosque ribereño.
- Minimizar los efectos antrópicos en los sectores que separan los núcleos poblacionales de nutrias de los ríos Espejo, Roble, Quindío y Barragán.
- Desarrollar una campaña de apropiación de esta especie.
- Integrar en las actividades ecoturísticas a la nutria como especie emblema del río La Vieja.
- Replantear totalmente el plan de manejo propuesto por González (2005) para esta especie, ya que no existen claras medidas para su conservación en la cuenca del río La Vieja.

9 REFERENCIAS

- Agudelo C. y Gómez G. 2001. Reserva natural La Montaña del Ocaso: un nuevo modelo de conservación. Monografías de la Flora Andina. Vol. 2. Importancia de la microcuenca del río Robles, Herbario de la Universidad del Quindío HUUQ. 160 pp.
- Aguilar-Isaza N., D.,C., López-Obando, A., Botero-Botero y G., D., Gómez M. 2011. Zonificación paisajística de la hacienda El Ocaso, Quimbaya, Quindío. Rev. Invest. Univ. Quindío (21): 36-42.
- Alarcón G. and Simões-Lopes P. 2003. Preserved versus degraded coastal environment: case study of the neotropical otter in the Environmental Protection Area of Anhatomirim, Southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 20(6):1-13.
- Alarcón, G. and Simões-Lopes, P. 2004. The neotropical otter *Lontra Longicaudis* feeding habitats in a marine coastal area, Southern Brazil. . IUCN Otter Spec. Group Bull. 21(1):24-30.
- Alarcón, G. and Simões-Lopes, P. 2003. Preserved versus degraded coastal environment: case study of the neotropical otter in the environmental protection area of Anhatomirim, Southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 20(1):1-10.
- Alarcon, G.G. and Simões-Lopes, P. 2004. The Neotropical Otter *Lontra longicaudis* Feeding Habits In A Marine Coastal Area, Southern Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 21(1): 24-30
- Alberico, M., Cadena, A., J. y Hernández-Camacho, I. 2000. Mamíferos (*Synapsida: Theria*) de Colombia. *Biota colombiana* 1(1):43-75.
- Aldana, G., Arredondo, R., y López, V. 1993. Índice de diversidad de macroinvertebrados acuáticos en el río Roble. Trabajo de Grado Universidad del Quindío Armenia, Colombia. 76 pp.
- Arcila, D. and Ramírez, M. 2004. Captive reproduction of the neotropical otter in the Santa Fe Zoological Park in Medellín, Colombia. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 21(1):16-18.

- Arcila, D. 2003. Distribución, uso de microhábitat y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers 1818) en el Cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia. Trabajo de Grado. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 82 pp.
- Arcila, D. 2006. Proyecto plan de manejo y conservación del manatí *Thrichechus manatus* y la nutria *Lontra longicaudis* en la cuenca baja del río Sinú. Informe final Septiembre 2006. Fundación Omacha. Colombia. 234 pp.
- Arias, B. y Osorio, J. 2001. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores biológicos de la calidad del agua para la cuenca media del río Quindío. Trabajo de Grado. Universidad del Quindío. Armenia, Colombia. 86 pp.
- Arias, O. y García, L. 1993. Estudio de macroinvertebrados en la cuenca del río Espejo. Trabajo de Grado. Universidad del Quindío. Armenia, Colombia. 124 pp.
- Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil 2006. Estrategia de conservación regional - nodo eje cafetero. Proyecto promoción y consolidación de reservas naturales de la sociedad civil en los andes colombianos. Convenio Instituto Humboldt – Red. Febrero del 2006. 90 pp.
- Bas, N., Jenkins, D. and Rothery, P. 1984. Ecology of otters in northern Scotland, V. The distribution of otter (*Lutra lutra*) faeces in relation to bankside vegetation on the river Dee in summer 1981. J. Appl. Ecol. 21:507-13.
- Beja, P., R. 1996. Temporal and spatial patterns of rest-site use by four female otters *Lutra lutra* along the south-west coast of Portugal. J. Zool. Lond. 239:741-743.
- Botello, J. 2004. Evaluación del estado de la nutria de río *Lontra longicaudis* (Olfers 1818) en el río Cauca, zona de influencia del municipio de Cali – Departamento del Valle del Cauca. CVC. Fundación Natura Colombia. 44 pp.
- Brandt, A. 2004. Dieta e Uso do hábitat por *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. Dissertação de Mestrado. Universidad de Federal do Rio Grande do Sul. Brasil. 90 pp.
- Breaux, A., Zielinski, W. and Kucera, T. 2002. Data Collection Protocol Monitoring River Otter (*Lutra [=Lontra] canadensis*) Wetlands Regional Monitoring Program Plan 2002, Part 2: Data Collection Protocols River Otter, 1-11.

- CRQ. Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2010. SIG-Quindío. Sistema de información geográfica. En <http://190.254.22.39:88/sigquindio/> [Consultado: agosto 15,2010].
- CRQ. Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2005. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río La Vieja, diagnóstico julio de 2005. En http://www.crq.gov.co/visual_crq/documentos/proyecto_riolavieja/diagnostico_rio_la_vieja.pdf. [Consultado: agosto 15,2010].
- Carrillo-Rubio, E and Lafón, A. 2004. Neotropical river otter micro-habitat preference in West-Central Chihuahua, Mexico. IUCN Otter Spec. Group Bull. 21(1): 10-15.
- Carvalho Junior, O., Sneider, A. and Schidt, A. 2005. Análise da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* em um ambiente marinho, praia da Lagoinha do Leste, Florianópolis, SC-Brasil. In: IICONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2005, Vitoria. CBO 2005.
- Castro-Revelo, I. and Zapata-Ríos, G. 2001. New altitudinal record for *Lontra longicaudis* (Carnivora:Mustelidae) in Ecuador. Mammalia 65(2):237-239.
- Colores, E. and Waldermarin, H. 2000a. Feeding of the neotropical river otter (*Lontra Longicaudis*) in the coastal region of the rio Grande do Sul state, Southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 17 (1):7-12.
- Colores, E. and Waldermarin, H. 2000b. Utilization of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lutra Longicaudis*) in the south of rio Grande do Sul State, southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 17(1):12-16.
- Dietrich, J. R. 1995. El uso de entrevistas para averiguar la distribución de vertebrados. Rev. Ecol. Lat. Am. 2 (1-3):1-4.
- Echeverri, A. y Álzate, J. 2003. Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos del río Roble, Quindío. Trabajo de Grado. Universidad Del Quindío Armenia, Colombia. 83 pp.
- Eisenberg, J. F. 1989. Mammals of the neotropic. The northern neotropics. Vol.1. The University of Chicago Press, Chicago. 449 pp.

- Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. The University of Chicago Press, Chicago. 307 pp.
- Foster-Turley, P., Mac Donald S. and Mason C. (eds.) 1990. Otters: An action plan for their conservation. IUCN/SSC Otter Specialist Group, Gland, Switzerland. 126 pp.
- Freitas, S. Cerqueira, R. and Vieira, M. 2002. A device and standard variables to describe microhabitat structure of small mammals based on plant cover. *Braz. J. Biol.* 62(4b): 795-800.
- Fundación Eco Andina / Programa Colombia de Wildlife Conservation Society WCS. World Wildlife Foundation WWF Colombia. 2004. Análisis de Representatividad y Biodiversidad para la Construcción del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero. Colombia, mayo 2004. 175 pp.
- Gallo, J. P. 1989. Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis annectens* major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis de Maestría. UNAM. México. 236 pp.
- Gallo, J. P. 1996. Distribution of the neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the rio Yaqui, Sonora, México. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 13 (1): 27-31.
- Gallo-Reynoso, J., Ramos-Rosas, N. y Rangel-Aguilar, O. 2008. Depredación de aves acuáticas por la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el río Yaqui, Sonora, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79:275-279.
- García-Álzate, C. Román-Valencia C. Thaphorn D. and Gonzalez M. 2010. Physicochemical and biological characterization of the Roble River, Upper Cauca, Western Colombia. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.* 12(1): 2-16.
- García Álzate, R. J. Botero-Botero A y García-Álzate C. A. 2009. Composición, estacionalidad y hábitat de los peces de la Quebrada Cristales, afluente del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Rev. Invest. Univ. Quindío* 19:115-121.
- García, C. y Quintana, R. 2005. Uso de canales de forestación por el lobito de río (*Lontra longicaudis*) en el bajo delta del Paraná en relación a sus características

- fisicoquímicas poster presentado en las XX Jornadas Argentinas de Mastozoología en noviembre del 2005.
<http://www.ege.fcen.uba.ar/xxjam/Secciones/Comunicaciones%20Control%20y%20Ecologia.pdf>. [Consultado: octubre 25,2010].
- González, I. and Utrera, A. 2001. Distribution of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* annectes in the Venezuelan Andes habitat and status of its populations. IUCN otter epec. Group Bull. 18 (2): 86-91.
- González, I., Utrera, A. y Castillo, O. 2004. Dieta de la nutria (*Lontra longicaudis*) en el río Ospino, edo. Portuguesa, Venezuela. Libro de resúmenes del VI congreso internacional de manejo de fauna silvestre en la amazonia y Latinoamérica. Iquitos Perú. 5-10 de septiembre. P. 126.
- González, J. 2005. Plan de manejo de la nutria (*Lutra longicaudis*) para el Departamento del Quindío. Corporación Autónoma Regional del Quindío. (C.R.Q). 120 pp.
- González, J. 2006. Estudio de las especies focales del fauna en el departamento del Quindío. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q.). 89 pp.
- Gori, M., Carpaneto, G. and Ottino P. .2003. Spacial distribution and diet of the neotropical otter *Lontra Longicaudis* in the Ibera Lake (northern Argentina). Acta Theriologica 48(4): 495-504.
- Guzmán-Lenis, A. y Camargo-Sanabria, A. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia). Acta Biológica Colombiana. 9(1):11-22.
- IUCN 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- Jiménez, J. y Palomo, J. 1998. Utilización de refugios por la nutria en el río Bergantes (Cuenca del Ebro). Galemys 10 (No. especial):167-173.
- Jonson, D. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. Ecology 61:65-71.

- Kasper, C., B., Feldens, M., Salvi J. & Zarnardi C. 2004. Estudio preliminar sobre a ecología de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnívora, Mustelidae) no Vale do Taquaria, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (1):61-72.
- Larivière, S. 1999. *Lontra longicaudis*. *Mammalian Species*, American Society of Mammalogist. 69:1-5.
- Londoño, A., Zarate, M., del P., Gómez, A., M., A., López, F., Rojas, A., M., Morales, I., T., Escobar, J., C., Torres, D., Beltrán, M. y Bustos, L. 2007. Determinación de la residualidad de plaguicidas organoclorados y organoforados por cromatografía de gases, variación en los parámetros fisicoquímicos e identificación de macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la calidad del agua en el río Espejo, departamento del Quindío. *Rev. Asoc. Col. Biol (Col.)*. 19:82-93.
- López-Martín, J., Jiménez, M., J., y Ruiz-Olmo, J. 1998. Caracterización y uso del hábitat de la nutria *Lutra lutra* (Linné, 1758) en un río de carácter mediterráneo. *Galemys* 10 (No. Especial):175-190.
- Louzada-Silva, D., Viera, T., M., Pinho de Carvalho, J., Pucci, A., and Mergulhão de Souza, B. 2003. Uso de espaço e de alimento por *Lontra longicaudis* no Lago Paranoá, Brasília, DF. *Universitas Ciências da Saúde* 01 (02):305-316.
- Macías-Sánchez, S. y Aranda, M. 1999. Análisis de la alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (mammalia: carnívora) en un sector del río Los Pescados, Veracruz, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)*.76: 49-57.
- Macías-Sánchez, S. 2003. Evaluación del hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* Olfers 1818) en dos ríos de la zona centro del estado de Veracruz, México. Trabajo de Grado. Instituto de Ecología, A.C, Xalapaca, Veracruz; México. 91pp.
- Mayor-Victoria, R. y Botero-Botero, A. 2010a. Uso del hábitat por la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) en el río Roble, Alto Cauca, Colombia. *Bol.Cient.Mus.Hist.Nat.* 14 (1):121-130.
- Mayor-Victoria, R. y Botero-Botero, A. 2010b. Dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnivora:Mustelidae) en el río Roble, alto Cauca, Colombia. *Revista: Acta biol. Colomb.* 15 (1): 237- 244.

- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. F. Dallmeier (edt.). SIMAB Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C. 290 pp.
- Osorio, D., A. y Betancur, C. 2002. Diagnóstico de la calidad del agua para la cuenca baja del río Quindío con macroinvertebrados acuáticos como indicadores ambientales. Trabajo de Grado. Universidad Del Quindío Armenia, Colombia. 82 pp.
- Ospina, O., D. 2006. Efecto del régimen ambiental de caudales sobre la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en el tramo La Playa – puente Balboa del río Quindío Trabajo de Grado. Universidad Del Quindío Armenia, Colombia. 124 pp.
- Pardini, R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in Atlantic Forest Stream, southeastern Brazil. *Journal of Zoology*. 245: 385-391.
- Passamani, M. and Camargo, S. 1995. Diet of the river otter *Lutra longicaudis* in Furnas Reservoir, south-eastern Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* (12): 32-34.
- Perdomo-Sabogal, A. 2002. Alimentación y reproducción de *Argopleura magdalenensis* (Piscis:Characidae) en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. Trabajo de Grado. Universidad Del Quindío Armenia, Colombia. 89 pp.
- Pinillos-Collazos, L., Botero-Botero, A. y Pérez-Torres, J. 2010. Dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) en la zona baja del río Espejo, Quindío, Colombia. Memorias del IX CIMFAUNA Congreso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y América Latina, Santa Cruz, Bolivia. Mayo de 2010. P.158.
- PNUMA-CMCM (Comps.) 2008. Lista de Especies CITES (Datos en CD-ROM). Secretaría CITES, Ginebra, Suiza, y PNUMA-CMCM, Cambridge, Reino Unido.
- Quadros, J. and Monteiro-Filho, E., L. 2000. Fruit occurrence in the diet of neotropical otter, *Lontra longicaudis* in southern brazilian atlantic forest and its implication for seed dispersion. *Journal of Neotropical Mammals* 7 (1):33-36.
- Quadros, J. and Monteiro-Filho, E., L. 2001. Diet of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. *Studies of the Neotropical Fauna and Environment* Nisse 36:15-21.
- República de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2010. Resolución número (383) 23 de febrero de 2010. Por la cual se declaran las especies

silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones. En:

http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/resolucion/res_2210_081110.pdf . [Consultado: febrero 26,2010].

- Restrepo C. y Botero-Botero A. 2012. Ecología trófica de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el río La Vieja, alto Cauca, Colombia. Bol.cient.mus.hist.nat. 16 (1):207-214.
- Ribeiro J. P. y Miotto R. A. 2010. Mammalia, Carnivora, Mustelidae, *Lontra longicaudis* Olfers, 1818: Occurrence record in an estuary area in the state of São Paulo, Brazil. Check List, 6: (3):445-446.
- Rivera, J. H. y Mejía, D. 2005. Estudio de algunos índices de calidad del agua para las épocas de altas y bajas lluvias en la quebrada La Jaramilla. La Tebaida-Quindío, Colombia. Rev. Invest. Universidad del Quindío, 15:45 – 54.
- Román-Valencia, C. 1993. Composición y estructura de las comunidades de peces en la cuenca del río La vieja, alto Cauca, Colombia. Biol. y Edu. 3(5):8-19.
- Royero, L. R. 1992. Peces de Venezuela. Edición Raúl Clemente. C.A. Valencia, estado Carabobo. Venezuela. 221 pp.
- Salcedo, E. García, M. D. y Hurtado, L. H. 2003. Diseño de una red para el monitoreo de la calidad del agua del río La Vieja. Informe técnico. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Universidad del Quindío Grupo de Investigación y Accesoria en Estadística, Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca, Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Corporación Autónoma del Quindío. Armenia, mayo de 2003. 59 pp.
- Shackelford, J. and Whitaker, J. 1997. Relative Abundance of the Northern River Otter, *Lutra canadensis*, in Three Drainage Basins of Southeastern Oklahoma Proc. Okla. Acad. Sci. 77:93-98.
- Silva, R. E. 2005. Ocorrência e distribuição da *lontra neotropical* (*Lontra longicaudis*, olfers, 1818) no complexo estuarino de cananéia, litoral sul deSp. Trabajo para optar al título de Bachiller en Biología, Faculdade de Ciências Biológicas Exatas e Experimentais da Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. 48 pp.

- Spinola, R. M. y Vaughan, C. 1995a. Dieta de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4(2):125-132.
- Spinola, R. M. y Vaughan, C. 1995b. Abundancia relativa y actividad de marcaje de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4(1):38-43.
- Tovar, S. H. and Cuartas, D. 2007. Estudio de indicadores ambientales de la calidad de agua en la cuenca alta del río Quindío. Trabajo de Grado. Universidad del Quindío Armenia, Colombia. 192 pp.
- Trujillo, F. y Arcila, D. 2006. Nutria neotropical *Lontra longicaudis* En: Rodríguez-M., J. V., Alberico, M., Trujillo, F. & Jorgenson, J. Edts. 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie de libros rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Bogotá, Colombia. Pp. 249-254.
- Vargas, I., C. 1996. Ictiofauna de la hoya hidrográfica del Quindío. Corporación Regional Autónoma del Quindío (CRQ) y Fondo Dri. 30 pp.
- Waldemarin, H. and Alvares, R. 2008. *Lontra longicaudis*. In: IUCN 2008. IUCN Red List of Threatened Species. En <http://www.iucnredlist.org>. [Consultado: noviembre 25,2010].
- Waldemarin, H. 2004. Ecologia da Lontra neotropical (*Lontra Longicaudis*), no Trecho Inferior da Bacia do Rio Mambucaba, Angra Dos Reis. Tesis Universidad do Estado do Rio De Janeiro. 122 pp.
- Weber, F. 2004. Lontra, *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae). En: Cintra R., (coord). Historia Natural, Ecologia e Conservação de algumas especies de Plantas e Animais da Amazonas. EDUA/INPA/FAPEAM. Serie: Biblioteca Científica da Amazonia, Manaus. 330 pp.