

CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT Y ESTIMACIÓN DE LA DIETA DE LA NUTRIA  
NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (MAMMALIA: MUSTELIDAE) EN UN  
SECTOR DEL RÍO COFRE, CAUCA, COLOMBIA

CARMEN ELENA VALDIVIESO ACHINTE

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
POPAYAN  
2006

CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT Y ESTIMACIÓN DE LA DIETA DE LA NUTRIA  
NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (MAMMALIA: MUSTELIDAE) EN UN  
SECTOR DEL RÍO COFRE, CAUCA, COLOMBIA

CARMEN ELENA VALDIVIESO ACHINTE

Trabajo de grado para optar al título de bióloga

Directora  
Mg. MARIA DEL PILAR RIVAS PAVA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA  
POPAYAN  
2006

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

Directora M.Sc. María del Pilar Rivas Pava

---

Jurado M.Sc. Hildier Zamora González

---

Jurado M.Sc. Leonidas Zambrano Polanco

Fecha sustentación: Popayán, Febrero 23 de 2006

A mi madre por darme la vida e inculcarme  
sus valores, y quien con todo su esfuerzo  
y apoyo, ha entregado lo mejor de sí,  
para demostrarme su amor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

A la Universidad del Cauca por ser el instrumento a través de la cual alcancé uno de mis sueños.

A mi directora de trabajo Magíster María del Pilar Rivas Pava por su apoyo y colaboración para llevar a cabo este trabajo.

Al profesor Bernardo Ramírez por su colaboración en la identificación de las muestras vegetales.

Al Biólogo Jimmy Guerrero por su apoyo y colaboración.

A mi madre por preocuparse por mi y brindarme todo su apoyo.

A mis compañeros: Claudia L. Ramírez, Heriberto Mueses, Claudia Sanjuán, Adriana Collazos, Sandra Acosta, Coral Coral, Lorena Niño, Catalina Casas, Armando Folleco y Héctor Ramírez, quienes colaboraron en las salidas de campo.

Al zoológico de Cali, especialmente al señor German Corredor quien me permitió el registro directo de huellas de la nutria neotropical.

A todas las demás personas que de una u otra manera hicieron posible la realización de este trabajo...muchas gracias.

## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCION	12
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVO ESPECIFICO	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE	15
2.2 TAXONOMÍA	15
2.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN	16
2.4 DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE	16
2.5 ECOLOGÍA	17
2.6 HÁBITAT	18
2.7 DIETA	18
3. ANTECEDENTES	20
4 MATERIALES Y MÉTODOS	21
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	21
4.2 DISEÑO DEL MUESTREO	23
4.2.1 FASE DE CAMPO	23

4.3 CARACTERIZACION DEL HABITAT	23
4.3.1 TOMA DE VARIABLES	23
4.3.2 VEGETACIÓN PRESENTE EN LA ZONA Y ACTIVIDADES HUMANAS	25
4.3.3 RASTROS (HUELLAS Y REFUGIOS)	26
4.4 ESTIMACIÓN DE LA DIETA	26
4.4.1 OBTENCIÓN DE LOS EXCREMENTOS	26
4.4.2 FASE DE LABORATORIO	26
4.5 ANALISIS DE LOS DATOS	27
5. RESULTADOS	28
5.1 CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT	28
5.1.1 VARIABLES DE HÁBITAT	28
5.1.2 VEGETACION PRESENTE EN LA ZONA Y ACTIVIDADES HUMANAS	33
5.1.3 RASTROS (HUELLAS Y REFUGIOS)	39
5.2 ESTIMACIÓN DE LA DIETA	42
5.2.1 EXCREMENTOS	42
5.2.2 DIETA	45
6. DISCUSIÓN	48
7. CONCLUSIONES	55
8. RECOMENDACIONES	57
9. BIBLIOGRAFÍA	58

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables a medir para la caracterización del microhábitat de <i>Lontra longicaudis</i> , en los sitios de muestreo.	24
Tabla 2. Valores mínimos, máximos y promedios de cada una de las variables medidas.	28
Tabla 3. Variables de hábitat importantes para la nutria <i>Lontra longicaudis</i> en el río Cofre.	30
Tabla 4. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar lo cinco sitios en el río Cofre.	31
Tabla. 5. Prueba de Duncan para los cinco sitios en el río Cofre.	32
Tabla 6. Listado de las especies vegetales presentes en la zona de estudio.	36
Tabla 7. Medidas de longitud y ancho de las huellas de nutria encontradas en el río Cofre.	40
Tabla 8. Medidas de longitud y ancho de los excrementos de <i>Lontra longicaudis</i> .	42
Tabla 9. Valores de la Media para cada una de las cinco variables medidas en rocas con heces y rocas sin heces de nutria en el río Cofre	43
Tabla 10. Frecuencia (F), Frecuencia de aparición (FA), porcentaje de aparición (PA) de las categorías de presas encontradas en 58 excrementos de nutria en el río Cofre.	45
Tabla 11. Especies de peces encontradas en el río Cofre y presentes en las heces.	46
Tabla 12. Otros grupos de animales identificados presentes en la dieta de la nutria neotropical.	47



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución de la nutria ( <i>Lontra longicaudis</i> ).	17
Figura 2. Ubicación del área de estudio.	22
Figura 3. Distribución de los excrementos de <i>Lontra longicaudis</i> en el río Cofre.	25
Figura 4. Fotografía aérea de la zona de estudio río Cofre.	34
Figuras 5. Vegetación predominante en la zona (Pastizales).	35
Figura 6. Vegetación arbórea y arbustiva presente en la zona.	35
Figura 7. Uso del suelo, cultivos de café.	38
Figura. 8. Uso de las piedras del río como lavadero.	38
Figuras 9. Extracción de materiales como piedra y arena del río Cofre.	39
Figura 10. Huellas de nutria <i>Lontra longicaudis</i> .	39
Figura 11. Huellas de Nutria <i>Lontra longicaudis</i> encontradas en la zona.	40
Figura 12. Cuevas bajo las raíces de los árboles utilizadas como refugios por <i>Lontra longicaudis</i> .	41
Figura 13. Cuevas escavadas en la tierra, utilizadas como refugios por <i>Lontra longicaudis</i> .	42
Figura 14. Excrementos de nutria <i>Lontra longicaudis</i> .	43
Figura 15. Excremento de nutria sobre una piedra localizada en el centro del cauce del río Cofre.	44
Figura 16. Excremento de Nutria sobre una piedra localizada a orillas del río Cofre.	44

Figura 17. Porcentaje de aparición de las categorías de presas encontradas en el análisis de los excrementos de la nutria Neotropical *Lontra longicaudis*, en el río Cofre.

46

## RESUMEN

El interés de conocer algunos aspectos de la ecología de la nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*) fue lo que llevó a realizar esta investigación debido a la falta de conocimiento e información sobre la presencia actual de la especie en el departamento del Cauca.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el estudio realizado sobre nutria (*Lontra longicaudis*), entre Mayo y Octubre de 2004. Se realizaron seis muestreos a lo largo de 5 kilómetros en el río Cofre. Según el análisis realizado se establece que el hábitat de la nutria *Lontra longicaudis* en el río Cofre esta estrechamente relacionado con la estructura de la vegetación, en primer lugar son importantes, características como la cobertura, el estrato arbustivo asociado a los hoyos presentes en la base de los árboles. Un segundo aspecto importante del hábitat esta representado en la presencia del estrato arbóreo y el número de cuevas en el río Cofre.

Las variables como la distancia de los árboles a la línea del agua, se relacionan con el porcentaje de cobertura sobre las rocas, el tamaño de la roca es importante y se relaciona con el diámetro de la roca, debido a que las rocas son los lugares donde la nutria deposita sus excrementos. Otras variables relacionadas con el hábitat son el número de troncos y la distancia de las rocas al margen del río que conciernen a los sitios de marcaje empleados por la nutria.

Se registró la vegetación presente en la zona, las actividades humanas, los sitios de marcaje, se colectaron 58 excrementos, hallándose que las rocas fueron los sitios empleados por la nutria para la deposición de los excrementos, se encontraron 21 refugios, y se avistaron 2 individuos.

Se determinó la dieta de la nutria *Lontra longicaudis*, a través del análisis de los excrementos, encontrándose que los peces constituyeron la principal categoría de presa consumida por la nutria en el río Cofre, y que además es complementada con el consumo de insectos y mamíferos. El consumo elevado de peces se debe probablemente a la alta disponibilidad de estos en el río Cofre.

## INTRODUCCION

La diversidad de la fauna silvestre representa uno de los componentes de mayor significado en el patrimonio natural de nuestro país (Mayr-Maldonado, 1999). Colombia cuenta con una gran riqueza de fauna y flora, sin embargo, a pesar de los estudios realizados, falta más investigación para un mejor conocimiento de la fauna, en aspectos biológicos y ecológicos en varias zonas del país, y en especial en el departamento del Cauca.

Casi todos los países del mundo, con la excepción de los países que componen al continente de Oceanía, cuentan entre su fauna nativa con alguna especie de nutria, para nuestro caso en Colombia tenemos la fortuna de contar con dos especies, la nutria neotropical *Lontra longicaudis* o lobito de río, distribuida ampliamente en el país y es la especie que se registra para el departamento del Cauca, y la nutria gigante *Pteronura brasiliensis*, en la amazonía.

En la actualidad es muy frecuente escuchar comentarios sobre la ecología, el hábitat, los ecosistemas, la biodiversidad, etc., y cada vez es mayor la preocupación por el rápido deterioro ambiental, que día con día es más grave. Al mismo tiempo, y como consecuencia inevitable de este desequilibrio, la lista de especies amenazadas y en peligro de extinción, tanto vegetales como animales, aumentan progresiva e ilimitadamente (Márquez, 2002).

La transformación de los ecosistemas por parte del hombre es una fuerza selectiva condicionante para las especies que los habitan. Es por eso que la destrucción de los hábitats ribereños y la contaminación de los cuerpos de agua son las principales amenazas para las nutrias en Latinoamérica (Chehébar, 1991). Por esta razón *Lontra longicaudis* es considerada "Vulnerable" en Brasil, Colombia y Ecuador (Quadros y Monteiro, 2001; Utreras y Araya, 2002).

La nutria (*Lontra longicaudis*) es una de las especies de mamíferos con mayor éxito en cuanto a su adaptación al medio acuático, aunque falta conocer más su papel en la dinámica de dichos ecosistemas (Mason, 1990). A pesar de ser el lutrino Neotropical de mayor distribución geográfica, desde el norte de México hasta el norte de Buenos Aires Argentina, la ecología de esta especie es muy poco conocida y su amplia distribución puede indicar la ocupación de diferentes ambientes y un carácter generalista en su dieta (Gallo, 1989; Spínola y Vaughan, 1995b; Wozencraft, 1993).

La distribución de *Lontra longicaudis* en Colombia es en las zonas bajas de los flancos del sistema terminal de la cordillera de los Andes Colombianos, en la región intermontana de la cuenca del río Magdalena, en las áreas de ciénagas

entre Barranquilla y Santa Marta, en la Vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Melquis, 1984), en la región chocoana, en la cuenca media del río Atrato y en los planos inundables de la Orinoquía (Arcila, 2003) y la Amazonía (Gómez, 1999). Además se encuentran nutrias en el departamento del Cauca en algunos ríos afluentes a la cuenca del río Cauca, como lo corrobora este estudio.

El presente trabajo busca caracterizar algunos aspectos del hábitat de la nutria Neotropical, que aportan condiciones adecuadas como albergue y alimento a la especie, para permanecer o utilizar estos sitios (madrigueras, letrinas y comederos). Los estudios sobre los hábitos alimenticios son de gran importancia desde un punto de vista ecológico, son útiles para mejorar el conocimiento de las especies entendiendo las relaciones en la estructura trófica, aspecto de gran importancia para proyectos de manejo y conservación.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar el hábitat y la dieta de la nutria Neotropical, *Lontra longicaudis* en un sector del río Cofre, Cauca, Colombia.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar el hábitat de *Lontra longicaudis*, en los sitios donde se encuentren los rastros de la especie.
- Estimar la dieta de la nutria Neotropical, mediante identificación de restos de animales presentes en las heces.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Como la mayor parte de los mustélidos, *Lontra longicaudis* es de cuerpo alargado, flexible y esbelto, con la cabeza alargada y angosta dorso-ventralmente, el hocico corto y ancho, los ojos y las orejas son relativamente pequeños, estas últimas son redondeadas y se ocultan completamente en el denso pelaje, poseen un pliegue tegumentario para cerrar el conducto auditivo. Las extremidades son muy cortas y robustas, las anteriores son más cortas que las posteriores. Cada una posee cinco dedos con garras no retráctiles y los dedos se encuentran unidos con una membrana interdigital. La cola es más corta que el cuerpo, peluda y robusta en su base. Debajo de la cola se presentan dos glándulas odoríferas usadas para marcar su territorio. El pelaje presenta una capa exterior de pelo largo y duro y una interna densa e impermeable. La coloración de este es café oscuro con el vientre más pálido (Álvarez del Toro, 1997; Ceballos y Miranda, 1986). La fórmula dental es I 3/3, C1/1, P4/3, M1/2; y el número de cromosomas es de  $2n = 38$  (Larivière, 1998). El dimorfismo en esta especie se caracteriza porque los machos son de mayor tamaño que las hembras (Emmons y Feer, 1990).

### 2.2. TAXONOMÍA

La nutria del nuevo mundo están clasificadas en el orden Carnívora dentro de la subfamilia Lutrinae, perteneciente a la familia Mustelidae, donde se encuentran también a los zorrillos, hurones y comadrejas (Wozencraft, 1993).

Las nutrias del Nuevo Mundo pertenecen al género *Lontra*, que tiene cuatro especies, *Lontra canadensis*, *Lontra felina*, *Lontra longicaudis* y *Lontra provocax* (Van Zyll de Jong, 1972, 1987). La taxonomía del género se ha debatido, pero recientes argumentos apoyan el uso del nombre *Lontra* en lugar de *Lutra* para las nutrias de río del Nuevo Mundo (Larivière y Walton, 1998; Wozencraft, 1993). Van Zyll de Jong (1972) propuso el uso de *Lontra* hace más de dos décadas, y aunque la reciente taxonomía apoya la clasificación de las nutrias del nuevo mundo bajo *Lontra* (Wozencraft, 1993), el género *Lutra* todavía se usa ampliamente en publicaciones científicas.

**NOMBRES LOCALES:** Nutria, lobito de río y perro de agua (Colombia), guaiáo (Argentina), londra, nutria, cachorro d'agua (Brasil) y nutria neotropical (México) (Emmons y Feer, 1999).

### **2.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN**

**CATEGORÍA NACIONAL:** VU (Vulnerable) según Rodríguez, 1998.

Un taxón esta en la categoría de “Vulnerable” cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo (IUCN 2004).

**CATEGORÍA MUNDIAL:** En el Apéndice I de CITES.

Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio de esas especies se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales (CITES 2002).

### **2.4. DISTRIBUCIÓN**

Esta especie de nutria neotropical *Lontra longicaudis*, presenta una amplia distribución latitudinal (32° N a 35° S) desde el Norte de México hasta Uruguay (Emmons y Feer, 1997) y hasta el norte de la provincia de Buenos Aires en Argentina (Parera, 1996) (Figura 1). Se le encuentra en hábitats ribereños, entre los 0 y los 3.885 msnm (Emmons y Feer, 1990; Foster-Turley *et al.*, 1990; Castro y Zapata, 2001).





Figura 1. Distribución de la nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*).

## 2.5. ECOLOGÍA

En cuanto a la organización social se encuentran solitarios o en parejas (Emmons y Feer, 1990). Probablemente las nutrias son activas tanto durante el día como por la noche. Siempre se les encuentra en o cerca del agua y son excelentes nadadores y buceadores (Emmons y Feer, 1990). Las actividades de marcaje del territorio incluye la deposición de excremento con esencias, orines y en ocasiones amontonamientos de tierra, hierbas y piedras, con excrementos u orines en la cima. El rango de acción se establece por necesidades de socialización y por la existencia de un flujo genético en la población, además de actividades como la alimentación, el cortejo, la defensa y el juego (Gallo, 1989). Una hembra joven usa un rango de acción de 8 Km, mientras que un macho de un año de edad usa 78 Km, una hembra adulta 31 Km, una hembra adulta con crías 35 Km, y un macho adulto 81 Km. de río en *Lutra canadensis* (Gallo, 1989).

Las nutrias emplean refugios para descansar, dormir o criar a sus cachorros (Chanin, 1985). Sitúan sus madrigueras en las zonas altas generalmente rocosas de las riberas de los ríos, por encima del nivel de las crecientes (Gallo 1989).

Esta especie no tiene depredadores específicos registrados, aunque se identifican varios posibles depredadores como caimanes (*Caiman sp*) y felinos (*Felis pardalis*) (Gallo, 1989).

## **2.6. HÁBITAT**

En cuanto al hábitat de las nutrias se las encuentra en bosques húmedos, bosques ribereños, tanto en bosques deciduos como perennifolios, y en climas calientes y fríos, entre los 0 y los 3.885 msnm (Emmons y Feer, 1990; Foster-Turley *et al.*, 1990; Castro y Zapata, 2001; Navarro y Muñoz y 2000; Morales, *et al.*, 2004).

Se entiende por análisis de hábitat, una descripción relativamente completa y objetiva de “el conjunto de factores del medioambiente (recursos y condiciones), tanto físicos, químicos y bióticos, que permiten a una especie animal sobrevivir y reproducirse en un área dada durante un período de tiempo determinado” (Gysel y Lyon, 1987). El hábitat podrá ser, entonces adecuado, de acuerdo a la calidad, cantidad y posibilidades de uso efectivo de sus componentes por parte de la especie en cuestión. Hacer una caracterización del mismo es, comparar dicha disposición ya sea entre distintas áreas durante un mismo período de tiempo o bien, dentro de una misma área en varias épocas.

## **2.7. DIETA**

La dieta de las nutrias esta constituida por peces y crustáceos (Emmons y Feer, 1990), complementándose con otros pequeños animales, variando significativamente las proporciones en los distintos ambientes (Macias-Sánchez y Aranda, 1999).

Las nutrias son animales de difícil observación, pero algunos signos de su actividad como heces, huellas y marcas olfativas, son relativamente fáciles de encontrar.

Las heces constituyen una fuente de información para conocer la dieta a partir de restos de presas no digeridos los cuales pueden ser identificados y cuantificados (Chanin 1985; Spínola y Vaughan 1995b). Estas marcas tienen una importante función en la comunicación intra-específica de las nutrias y son depositadas en

sitios conspicuos dentro de su área de acción (Gorman y Trowbridge 1989; Spínola y Vaughan 1995b). Considerando esta característica y la dificultad de observar las nutrias en su ambiente natural, las heces se han empleado ampliamente en estudios sobre distribución y comportamiento, uso de hábitat y ecología trófica de diferentes especies de lutrinos. Se ha reconocido la utilidad de este método y es el más utilizado en estudios que buscan conocer la dieta de las nutrias (Melquist y Hornacker 1983, Gallo 1989; Macías- Sánchez y Aranda 1999).

### 3. ANTECEDENTES

La información disponible sobre la ecología de nutrias como su dieta, uso de hábitat, reproducción, población, entre otros aspectos, proviene de estudios con la nutria Euroasiática (*Lutra lutra*) (Jenkins y Burrows, 1980; Chanin, 1985; Kruuk, 1995; Carss y Parkinson, 1996; Ruiz-Olmo, 2001 y Hernando, *et al.*, 2004), la nutria Norteamericana (*Lontra canadensis*) (Melquist y Hornocker, 1983; Larivière y Walton, 1998) y la nutria (*Lontra provocax*) (Medina-Vogel, *et al.*, 2003).

En Latinoamérica los países donde se han llevado a cabo el mayor número de estudios relacionados con la nutria neotropical son: México, Costa Rica, Ecuador, Brasil y Argentina, mostrando la situación de conservación de esta especie en dichos países. Estos trabajos presentan aspectos relacionados con la ecología como hábitos alimenticios, el uso de los sitios de marcaje, así como el uso y las características de guaridas o refugios (Blacher, 1987, 1991; Gallo, 1989,1991; Parera, 1993; Spínola y Vaughan, 1995a,b; Helder y De Andrade, 1997; Macías y Aranda, 1999; Pardini y Trajano, 1999; Colares y Waldemarin, 2000; Quadros y Monteiro-Filho, 2000, 2001 y 2002; Castro y Zapata, 2001; Benhur *et al.*, 2004).

En Colombia la nutria *Lontra longicaudis* es considerada una especie con una amplia distribución, se tienen registros sobre su presencia en varias regiones del país (Rangel, 1987; INDERENA, 1989; Cabrera *et al.*, 1995; Alberico *et al.*, 2000) y sin embargo es muy poco lo que se sabe del estado real de sus poblaciones en el país. En la actualidad se han iniciado algunos estudios con nutrias en Antioquia relacionados con la distribución, uso de microhábitats y dieta de *Lontra longicaudis* (Arcila, 2003).

Medina, G. *et al.* (2003), realizaron un estudio basado en la influencia que tiene la vegetación ribereña, restos de troncos, la velocidad de la corriente y la actividad humana sobre el uso de los ríos por la nutria *Lontra provocax* en Chile.

## 4. MATERIALES Y METODOS

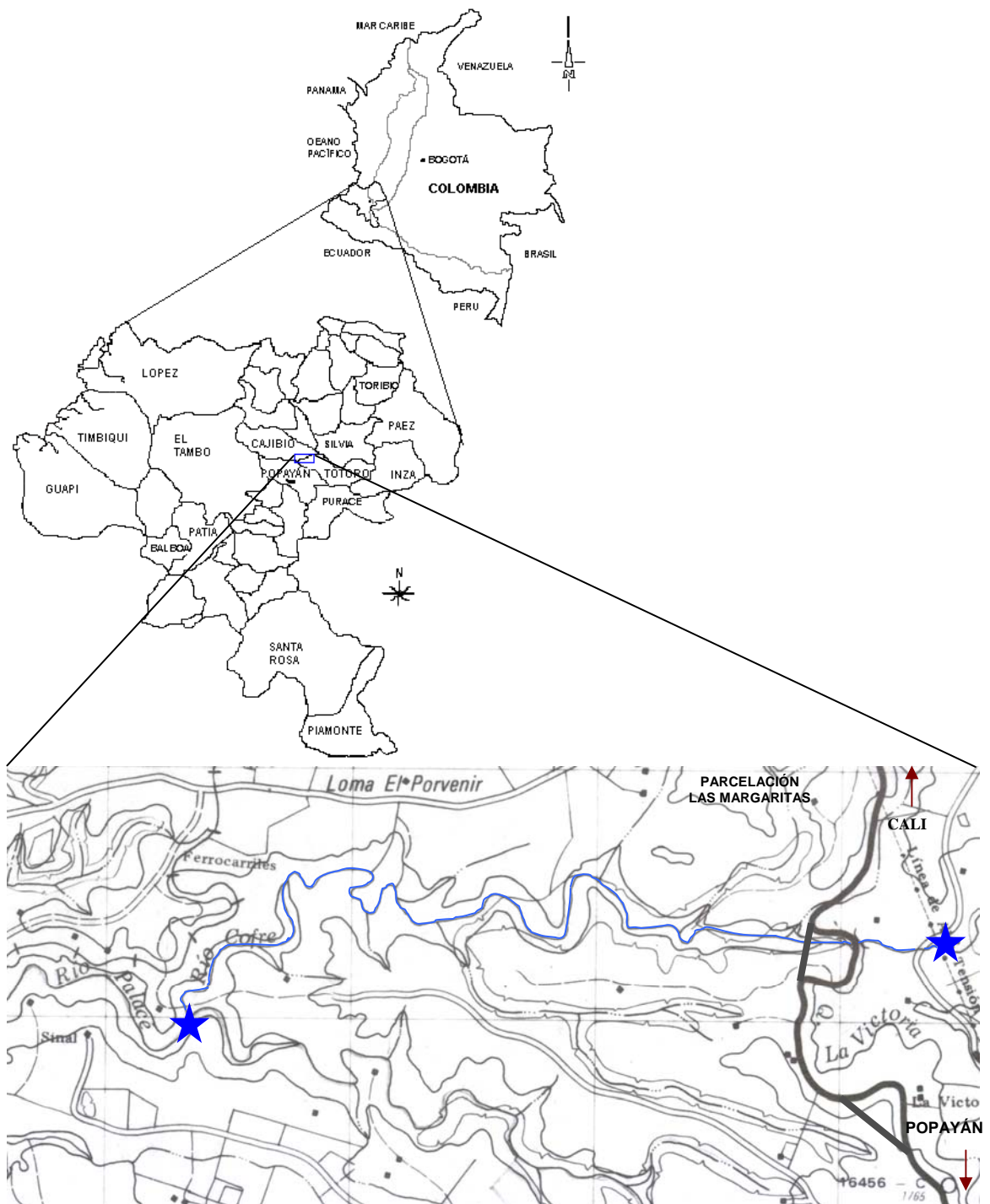
### 4.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza a 10 Km de Popayán vía a Cali, ubicado entre los (02° 33'21"N y 76° 33'42"W) -(02° 33'19"N y -76° 35'33"W) en el departamento del Cauca (Figura 2).

El río Cofre es el límite entre los municipios de Cajibío y Totoró, pertenece a la subcuenca hidrográfica del Río Palacé, nace a 3200 msnm en el punto llamado Calicanto, en el páramo de San Pedro, vereda San Pedro, corregimiento de Gabriel López, municipio de Totoró, y desemboca en el río Palacé.

El área de estudio comprende aproximadamente 5 Km parte baja del río Cofre en el Municipio de Cajibío y Totoró (Figura 2). El área presenta una variación altitudinal entre los 1640 y 1750 msnm, la temperatura promedio anual es de 16 y 20°C respectivamente, con una precipitación anual de 1000 y 3000 mm (POT, 2000).

La vegetación predominante comprende bosque subandino, vegetación natural secundaria la cual se encuentra en nacimientos y riberas de las quebradas, con árboles frondosos de 25-35 metros de altura. Se extiende desde los 1000 hasta 2400 msnm, por las faldas de las cordilleras (Rangel *et al.*, 1997).



\*La imagen es una ventana de la plancha cartográfica 342-IV-B. IGAC. 1993. Escala 1: 25.000.

Figura 2. Ubicación del área de estudio.

## **4.2. DISEÑO DEL MUESTREO**

### **4.2.1. Fase de campo**

El trabajo de campo se llevó a cabo durante los meses de Mayo a Octubre de 2004, los muestreos se realizaron en los periodos de transición invierno-verano (Mayo-Agosto) y de verano-invierno (Agosto-October). Una vez al mes se realizaron visitas al área de estudio, de cinco días de duración. Durante cada muestreo se recorrió a pie 5 Kilómetros a lo largo del Río Cofre para buscar evidencias directas (observaciones del animal) e indirectas (rastros y heces) de la presencia de *Lontra longicaudis*.

Con el propósito de tener una referencia para evaluar la dieta, se realizaron cuatro colectas de peces en diferentes puntos del río, además para comparar se consultó la colección de ictiología del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

Los ejemplares de peces colectados durante este trabajo se depositaron en la colección ictiológica del Museo de Historia Natural.

## **4.3 CARACTERIZACION DEL HÁBITAT**

### **4.3.1. Toma de variables**

Se realizó la caracterización del hábitat en los sitios donde se encontraron signos o rastros de la nutria, tomando las medidas correspondientes a las variables indicadas en la Tabla 1. Para tal fin se demarcó una franja que incluía la mitad del cauce del río y los 5 m de ribera, comprendiendo en total un transecto de 10x10 m. Además el área de estudio se dividió en 5 tramos de 1 kilómetro cada uno (Figura 3), con el propósito de comparar entre los sitios y conocer la relación con los lugares de marcaje (excremento) de la nutria.

Tabla 1. Variables medidas en la caracterización del microhábitat de *Lontra longicaudis*, en los sitios de muestreo (Spínola y Vaughan, 1995).

<b>Variable</b>		<b>Abrev.</b>	<b>Descripción</b>
LONGITUD TRONCO*	DEL	<b>LT</b>	Longitud (m) del tronco (Spínola y Vaughan, 1995).
DIAMETRO TRONCO	DEL	<b>DT</b>	Diámetro (m) del tronco en su porción media (Spínola y Vaughan, 1995).
DISTANCIA MINIMA		<b>DLAT</b>	Distancia (m) mínima desde el tronco a la línea del agua (Spínola y Vaughan, 1995).
ALTURA		<b>ALT</b>	Altura (m) desde la parte superior del tronco al suelo o a la superficie del agua, medida en la porción media del tronco (Spínola y Vaughan, 1995).
COBERTURA		<b>CT</b>	Cobertura (%) del follaje sobre el tronco, medida en la porción media del tronco de acuerdo a las clases de cobertura de Daubenmire (1968)
PROFUNDIDAD		<b>PT</b>	Profundidad (m) del agua en el sitio donde se encontraba el tronco, (Spínola y Vaughan, 1995).
DIAMETRO MAYOR*		<b>DMR</b>	Diámetro mayor (m) de la roca (Spínola y Vaughan, 1995).
DISTANCIA		<b>DLAR</b>	Distancia (m) de la roca a la línea de agua (Spínola y Vaughan, 1995).
ALTURA		<b>ALR</b>	Altura (m) desde la parte superior de la roca al suelo o a la superficie del agua (Spínola y Vaughan, 1995).
COBERTURA		<b>CR</b>	Cobertura (%) del follaje sobre la roca, medida en la porción central de la roca de acuerdo a las clases de cobertura de Daubenmire (1968)
PROFUNDIDAD		<b>PR</b>	Profundidad (m) del agua en el sitio donde se encontraba la roca (Spínola y Vaughan, 1995).
ARBUSTOS		<b>ARB</b>	Número de arbusto con alturas $\geq 1$ m.
ESPECIES ARBUSTOS	DE	<b>ESARB</b>	Número de especies de arbustos.
ALTURA ARBUSTOS		<b>ALARB</b>	Altura media de arbustos (m)
ÁRBOLES		<b>AR</b>	Número de árboles con DAP > 25 cm.



ESPECIES DE ÁRBOLES	<b>ESAR</b>	Número de especies de árboles
ALTURA DE ÁRBOLES	<b>ALAR</b>	Altura media de árboles (m)
HOYOS EN LA BASE DEL ÁRBOL	<b>HBAR</b>	Número de árboles con hoyos o huecos en la base.
DISTANCIA ÁRBOL-AGUA	<b>DARA</b>	Distancia (m) del árbol a la margen del río.
CUEVAS	<b>CU</b>	Número de cuevas en la ribera del río.

\*En troncos y rocas con y sin heces.

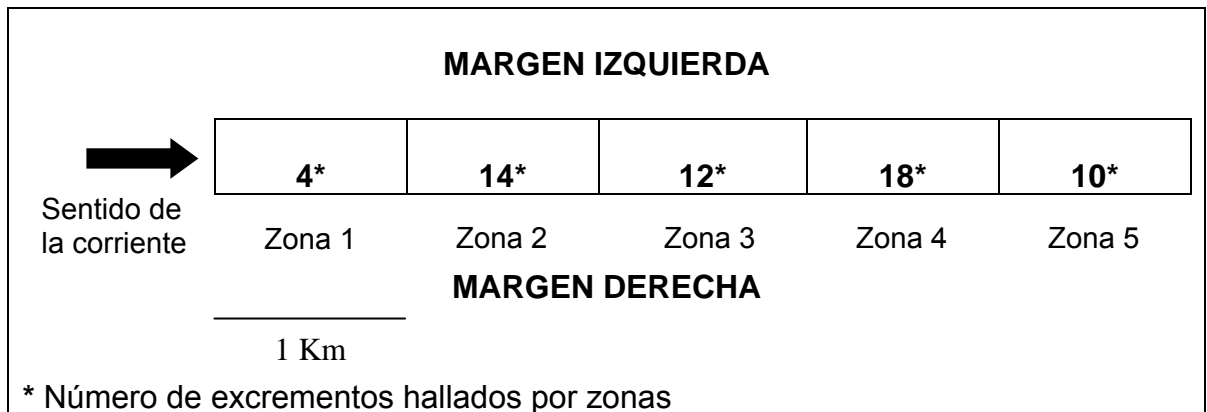


Figura 3. Distribución de los excrementos de *Lontra longicaudis* en el río Cofre.

#### 4.3.2. Vegetación presente en la zona y Actividades Humanas

En el área de estudio mediante el análisis de fotografía aérea se identificaron, los distintos tipos de ambientes presentes en la zona como vegetación, zonas de pastoreo y cultivo, y áreas urbanizadas.

En cada transecto se tomaron tres muestras vegetales por cada especie y se identificaron en el Herbario de la Universidad del Cauca.

Durante el desarrollo de la etapa de campo se obtuvo información de las actividades realizadas en la zona y uso del suelo a lo largo de la ribera del río por parte de las comunidades aledañas al cauce del río Cofre, mediante observaciones personales y entrevistas informales con algunos pobladores residentes de la zona de estudio.

### **4.3.3. Rastros (Huellas y Refugios)**

En los sitios a caracterizar se tuvo en cuenta la presencia de huellas y excrementos, por esta razón al encontrar alguno de estas señales se decidió tomar medidas tales como la longitud y el ancho, con el fin de obtener un valor promedio y poder comparar con lo reportado en literatura.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta fue el número de cuevas presentes a lo largo de la ribera del río, ya que son necesarias para la nutria ya que las usan como refugios para descanso y protección, y es un componente importante de su hábitat

## **4.4. ESTIMACION DE LA DIETA**

### **4.4.1. Obtención de los excrementos**

Se realizaron recorridos a pie a lo largo de las orillas del río Cofre, con el objetivo de localizar excrementos de nutrias las cuales se identificaron con base en su forma y contenido (presencia de abundante espinas y/o escamas), tamaño, color, olor y huellas asociadas (Macias-Sánchez y Aranda 1999).

Una vez encontrado el excremento, se midió su largo y ancho, cada muestra fue recogida con la ayuda de una pequeña espátula e introducidas en bolsas de plástico individuales convenientemente marcadas (indicando sector y fecha de recolección).

Además aquellas rocas en las cuales fue encontrado el excremento se midieron las variables: diámetro mayor, distancia de la roca al margen del río, altura de la roca a la línea del agua, profundidad y cobertura, estas se compararon con otras rocas que fueron escogidas al azar y se midió las mismas variables, con el fin de ver si hay diferencias entre los sitios donde son depositados las heces con otros sitios que no son utilizados por la nutria para el marcaje.

### **4.4.2. Fase de laboratorio**

Posteriormente, en el laboratorio, cada excremento se colocó en un recipiente con agua y jabón en polvo durante 24 horas. Pasado este tiempo se lavó sobre un tamiz de malla 0.2 mm, se dejó secar a temperatura ambiente y por último se almacenó en bolsas plásticas herméticas debidamente rotuladas para la posterior identificación de sus componentes.

Las estructuras encontradas de las diferentes categorías alimenticias, entre ellas escamas, vértebras, pelos y fragmentos de insectos se separaron con la ayuda de pinzas, pinceles y de un estereoscopio (NIKON Japan, SMZ-1). La identificación de los taxa a que pertenece cada uno de los ítems alimentarios, se realizó comparando con la ayuda de la colección de referencia de ictiología del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca.

## **4.5. Análisis de los datos**

### **4.5.1. Caracterización del Hábitat**

Para explorar de forma conjunta los datos de las variables obtenidas se realizó preliminarmente una exploración de los datos con estadística descriptiva, se aplicó un análisis de componentes principales (ACP) usando el paquete estadístico SPSS versión 9.0, con el fin de establecer las variables que caractericen mejor el microhábitat de la nutria. Las variables incluidas en el análisis fueron transformadas según su naturaleza ( $\log x+1$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $\arcseno x$ ) con el fin de aproximarlas a la normal (Sokal y Rohlf, 1981).

Además, para comparar los sitios se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis y el test de Duncan que compara par a par las medias, con el fin de identificar preferencia en el uso de hábitat.

### **4.5.2. Estimación de la dieta**

En la dieta se identificaron las categorías o grupos de presa, que fueron expresadas como Frecuencia de Aparición (FRA): número de excrementos en los que aparece la presa, dividido entre el número total de excrementos observados, expresada en porcentaje, y el porcentaje de aparición (PA) como la frecuencia de un componente (Fragmento), dividido por la suma de las frecuencias.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT

#### 5.1.1. Variables de hábitat

En el presente trabajo se realizó la caracterización del hábitat en los puntos de muestreos donde se registraron rastros como huellas y excrementos pertenecientes a nutria *Lontra longicaudis*, en cada sitio se midieron las variables como se indica en la Tabla 2, sin embargo, no en todos los sitios fue posible medir todas las variables descritas por la ausencia del elemento (como Longitud del tronco, Diámetro del tronco, Altura del tronco a la superficie del agua, Distancia del tronco a la línea del agua, Cobertura sobre el tronco y Profundidad del agua donde esta el tronco).

Tabla 2. Valores promedios, mínimos y máximos de cada una de las variables.

<b>VARIABLES</b>	<b>N</b>	<b>Unidad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Std.</b>
	<b>Sitios</b>					
<b>LT</b>	55	cm.	0	800	226,7545	239,8372
<b>DT</b>	55	cm.	0	134	11,3727	19,7333
<b>DLAT</b>	55	cm.	0	217	32,7273	56,3453
<b>ALT</b>	55	cm.	0	70	13,2636	14,6284
<b>CT</b>	55	%	0	95	36,1818	41,4658
<b>PT</b>	55	cm.	0	114	20,7855	22,1098
<b>DMR</b>	55	cm.	19	360	123,6000	82,4424
<b>DLAR</b>	55	cm.	0	320	59,1818	84,5616
<b>ALR</b>	55	cm.	5	200	44,8673	34,4380
<b>CR</b>	55	%	0	95	43,2727	37,1585
<b>PR</b>	55	cm.	6	143	46,9091	34,4342
<b>ARB</b>	55	Cantidad	1	11	3,4909	2,0081
<b>ESARB</b>	55	Cantidad	1	4	2,1818	1,1400
<b>ALARB</b>	55	cm.	150	600	287,8545	115,1134
<b>AR</b>	55	Cantidad	1	10	3,9273	2,1216
<b>ESAR</b>	55	Cantidad	1	5	2,0364	1,4178
<b>ALAR</b>	55	cm.	10	8000	1140,364	1374,4130
<b>HBAR</b>	55	Cantidad	0	5	0,9091	1,4178
<b>DARA</b>	55	cm.	50	500	204,1818	95,1157
<b>CU</b>	55	Cantidad	0	3	0,5818	0,8540

En el análisis de componentes principales no se incluyeron aquellas variables que tenían datos incompletos y al observar la matriz de correlación extraída por este análisis, se excluyeron las variables: Altura de la roca a la superficie del suelo o agua, Profundidad, Número de especies de arbustos y Especies de árboles, por su alto grado de correlación, valores muy superiores al 0,30, se siguió lo propuesto por Hair *et al.* (1999), es decir que para el análisis de componentes se usaron 11 variables de las 20 variables medidas en campo.

El análisis de componentes principales realizado explica el 74,68% del total de la varianza en los 5 primeros componentes ver Tabla 3. El primero representa aspectos relacionados con: el número de arbustos, la cobertura sobre la roca, la altura de los arbustos y el número de árboles con hoyos en la base, con un 20,04% de la varianza. El segundo componente esta asociado con: la Altura de los árboles, el número de árboles y el Número de cuevas con un 18,87% de la varianza. El tercer componente se relaciona con el diámetro de roca, la distancia de los árboles a la línea del agua con un 13,98% de la varianza. El cuarto componente corresponde a la longitud del tronco con el 11,10% de varianza y por último el quinto componente se refiere a la distancia de la roca a la línea del agua con un 10,68% de la varianza.

Tres aspectos son visibles en el ACP, el primero dado por el estrato arbustivo, el segundo relacionado al estrato arbóreo, características que brindan protección y refugio a la nutria y el tercero asociado con el sitio de marcaje.

Tabla 3. Variables de hábitat importantes para la nutria *Lontra longicaudis* en el río Cofre.

Variables	Componente					Total	Autovalores	
	1	2	3	4	5		% de Varianza	% Acumulativo
Número de arbustos.	<b>0,734</b>	0,305	0,274	0,008	-0,108	2,205	20,04	20,04
Cobertura sobre la roca.	<b>-0,814</b>	0,110	0,251	0,005	0,0008			
Altura de los arbustos.	<b>0,675</b>	-0,301	0,0005	0,377	0,274			
Número de árboles con hoyos en la base.	<b>-0,579</b>	0,506	0,126	0,220	-0,133			
Altura de los árboles.	-0,127	<b>0,521</b>	0,510	-0,173	0,200	2,076	18,87	38,91
Número de árboles.	0,114	<b>0,792</b>	0,003	0,003	0,158			
Número de cuevas.	-0,282	<b>0,720</b>	0,007	0,118	-0,260			
Diámetro de la roca.	0,309	0,414	<b>-0,698</b>	-0,269	0,151	1,538	13,98	52,89
Distancia de los árboles a la margen del río.	0,008	0,145	<b>0,785</b>	-0,171	-0,004			
Longitud del tronco.	0,002	0,119	-0,108	<b>0,935</b>	-0,003	1,221	11,10	63,99
Distancia de la roca a la margen del río.	0,003	0,003	-0,004	-0,002	<b>0,955</b>	1,175	10,68	74,68

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Tabla 4. Prueba de Kruskal-Wallis para comparar los cinco sitios en el río Cofre. Nivel de significancia: \* P < 0,05. n.s: no significativa.

<b>Variable</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>gl</b>	<b>P</b>
<b>LT</b>	19,173	4	0,001*
<b>DT</b>	19,423	4	0,001*
<b>DLAT</b>	13,103	4	0,011*
<b>ALT</b>	18,928	4	0,001*
<b>CT</b>	16,355	4	0,003*
<b>PT</b>	19,267	4	0,001*
<b>DMR</b>	12,489	4	0,014*
<b>DLAR</b>	3,576	4	n.s
<b>ALR</b>	13,318	4	0,010*
<b>CR</b>	4,893	4	n.s
<b>PR</b>	7,234	4	n.s
<b>ARB</b>	11,895	4	0,018*
<b>ESARB</b>	14,774	4	0,005*
<b>ALARB</b>	11,345	4	0,023*
<b>AR</b>	13,067	4	0,011*
<b>ASAR</b>	4,915	4	n.s
<b>ALAR</b>	17,390	4	0,002*
<b>HBAR</b>	9,068	4	n.s
<b>DARA</b>	15,796	4	0,003*
<b>CU</b>	6,175	4	n.s

Según el resultado de la prueba de Kruskal-Wallis, representada en la Tabla 4, para las variables estudiadas, hay diferencia entre los 5 sitios en los cuales se dividió el área de estudio, estas diferencias corresponden a Troncos, diámetro, altura de las rocas a la superficie del agua, el número de arbustos, especie de arbustos y la altura de estos, también hay diferencias en el número, altura, y la distancia de los árboles.

Para ver las diferencias entre los sitios mostrados por la prueba de Kruskal-Wallis, se aplicó la prueba de Duncan, esta indica las zonas diferentes, esta prueba compara par a par a través de las medias y agrupa aquellas que son muy semejantes para cada variable, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Prueba de Duncan para los cinco sitios en el río Cofre.  
**a**: es el valor promedio más bajo.

Variables	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 5	P
LT	371,929 <sup>bc</sup>	153,100 <sup>a</sup>	87,125 <sup>a</sup>	438,900 <sup>c</sup>	212,833 <sup>ab</sup>	0,001
DT	14,500 <sup>ab</sup>	9,930 <sup>a</sup>	2,731 <sup>a</sup>	28,820 <sup>b</sup>	7,733 <sup>a</sup>	0,001
DLAT	32,714 <sup>ab</sup>	0,000 <sup>a</sup>	43,187 <sup>ab</sup>	57,000 <sup>b</sup>	25,833 <sup>ab</sup>	0,011
ALT	21,000 <sup>b</sup>	5,900 <sup>a</sup>	5,750 <sup>a</sup>	22,950 <sup>b</sup>	16,833 <sup>ab</sup>	0,001
CT	35,714 <sup>ab</sup>	9,500 <sup>a</sup>	18,125 <sup>a</sup>	64,500 <sup>b</sup>	59,167 <sup>b</sup>	0,003
PT	34,714 <sup>b</sup>	11,800 <sup>a</sup>	8,250 <sup>a</sup>	36,720 <sup>b</sup>	23,583 <sup>ab</sup>	0,001
DMR	163,714 <sup>b</sup>	61,560 <sup>a</sup>	135,587 <sup>b</sup>	147,400 <sup>b</sup>	116,083 <sup>ab</sup>	0,014
DLAR	125,714 <sup>a</sup>	59,800 <sup>a</sup>	31,500 <sup>a</sup>	79,500 <sup>a</sup>	39,833 <sup>a</sup>	n.s.
ALR	50,143 <sup>b</sup>	17,300 <sup>a</sup>	59,731 <sup>b</sup>	47,500 <sup>ab</sup>	42,750 <sup>ab</sup>	0,010
CR	13,571 <sup>a</sup>	39,000 <sup>a</sup>	55,937 <sup>a</sup>	53,500 <sup>a</sup>	38,333 <sup>a</sup>	n.s.
PR	43,286 <sup>a</sup>	45,700 <sup>a</sup>	60,437 <sup>a</sup>	49,200 <sup>a</sup>	30,083 <sup>a</sup>	n.s.
ARB	5,429 <sup>c</sup>	4,300 <sup>bc</sup>	2,500 <sup>a</sup>	3,500 <sup>ab</sup>	3,000 <sup>ab</sup>	0,018
ESARB	3,286 <sup>c</sup>	2,700 <sup>bc</sup>	1,812 <sup>ab</sup>	2,300 <sup>ab</sup>	1,500 <sup>a</sup>	0,005
ALARB	328,571 <sup>ab</sup>	259,200 <sup>a</sup>	243,125 <sup>a</sup>	245,000 <sup>a</sup>	383,333 <sup>b</sup>	0,023
AR	5,429 <sup>bc</sup>	2,200 <sup>a</sup>	3,062 <sup>ab</sup>	5,900 <sup>c</sup>	4,000 <sup>abc</sup>	0,011
ESAR	2,714 <sup>a</sup>	1,800 <sup>a</sup>	1,812 <sup>a</sup>	1,900 <sup>a</sup>	2,250 <sup>a</sup>	n.s.
ALAR	1100,000 <sup>a</sup>	2380,000 <sup>b</sup>	757,500 <sup>a</sup>	1000,000 <sup>a</sup>	758,333 <sup>a</sup>	0,002
HBAR	0,143 <sup>a</sup>	0,700 <sup>a</sup>	1,000 <sup>a</sup>	2,200 <sup>a</sup>	0,333 <sup>a</sup>	n.s.
DARA	192,857 <sup>a</sup>	286,500 <sup>b</sup>	205,625 <sup>a</sup>	182,500 <sup>a</sup>	158,333 <sup>a</sup>	0,003
CU	0,857 <sup>a</sup>	0,400 <sup>a</sup>	0,500 <sup>a</sup>	0,800 <sup>a</sup>	0,500 <sup>a</sup>	n.s.

La evaluación al comparar las cinco zonas, en la cual se dividió el área de estudio, se puede observar diferencias significativas con respecto a las variables tomadas en cada una, como lo muestra al análisis de Duncan (Tabla 5), las variables longitud, diámetro, altura y distancia a la línea del agua, cobertura y profundidad del tronco, medidas en el kilómetro 4, son diferentes, los valores promedio son mayores que en los otros sitios.

Para las variables referentes a las rocas se observó diferencias marcadas en el diámetro y la altura de la roca a la línea del agua, sus valores promedio fueron más bajos en la zona 2 en comparación con las otras zonas.

En los aspectos de vegetación, el número de arbustos y el número de especies de arbustos de la zona 1 difirió de las demás por presentar el mayor promedio con respecto a la zona 3 y 5, que presentaron menores valores para estas variables, y



lo concerniente a la altura de los arbustos en la zona 3 presentó menor valor. Para el número de árboles en el kilómetro 2 exhibió el menor promedio y el kilómetro 4 mostró mayor valor, entre las zonas 2 y 3 la altura de los árboles vario de mayor a menor promedio respectivamente, las otra zonas mostraron una altura de los árboles muy similar. La distancia de los árboles a la línea del agua fue mayor en la zona 2.

Es así que seis aspectos se ven muy homogéneos o similares a lo largo del área de estudio: la profundidad en relación con las rocas, la distancia de la roca al margen del río, la cobertura sobre las rocas, el número de especies de árboles, el número de cuevas y número de árboles con hoyos en la base según los resultados obtenidos.

### **5.1.2. Vegetación presente en la zona y actividades humanas**

La vegetación de la zona se observa bastante intervenida, se encuentran combinaciones de fragmentos de bosque natural secundario presentes en las riberas de los ríos como los robledales junto a cultivos y zonas de pastoreo.

En la fotografía aérea Figura 4 se demarca la vegetación ribereña, zonas de cultivo, zonas de pastoreo y además las áreas urbanizadas, que en la actualidad son mucho más de lo que se puede observar en la fotografía, estas áreas pobladas se encuentran en promedio a 285 metros de distancia en línea recta al río Cofre

Las Figuras 5 y 6 muestran la vegetación predominante de la zona, en la Tabla 6 se presenta un listado de algunas de las especies vegetales presentes en la zona de estudio las cuales fueron colectadas durante los muestreos

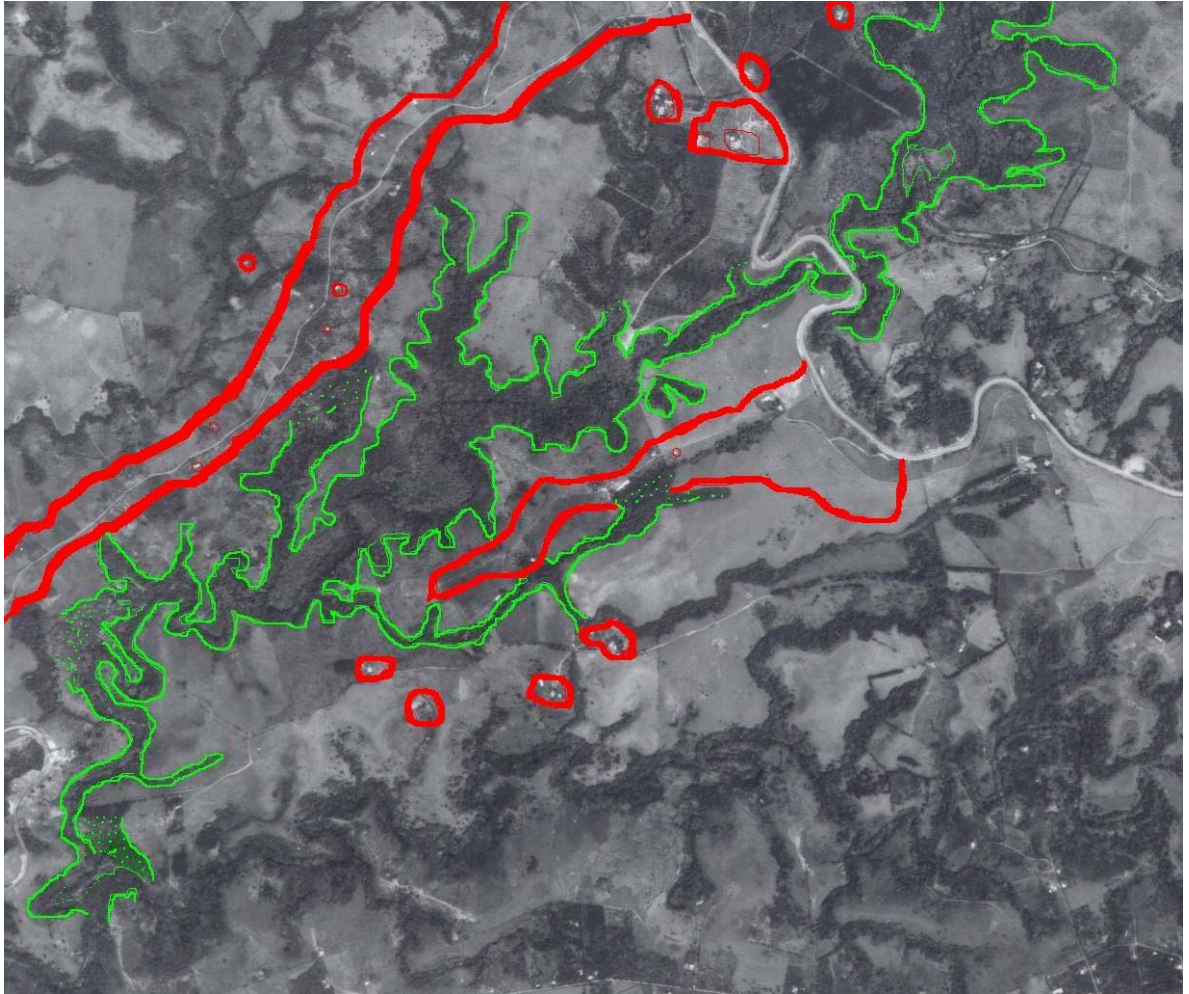


Figura 4. Fotografía aérea de la zona de estudio río el Cofre. IGAC. 1995. (línea verde: Vegetación ribereña, línea roja: área urbanizada).



Figura 5. Vegetación predominante en la zona (Pastizales).



Figura 6. Vegetación arbórea y arbustiva presente en la zona.

Tabla 6. Listado de las especies vegetales presentes en la zona de estudio.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	<i>Ilex laurina</i>
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Lepidaploa canescens</i>
	<i>Smallantus</i> sp
	<i>Tessaria integrifolia</i>
	<i>Wedelia</i> sp
<b>CANNACEAE</b>	<i>Canna</i> sp
<b>CLUSIACEAE</b>	<i>Clusia</i> sp
	<i>Vismia lauriformis</i>
<b>ERICACEAE</b>	<i>Guatteria latisepala</i>
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	<i>Erythroxylum squamatum</i>
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Acalypha diversifolia</i>
	<i>Acalypha</i> sp
	<i>Euphorbia</i> sp
<b>FABACEAE</b>	<i>Crotalaria retusa</i>
<b>FAGACEAE</b>	<i>Quercus humboldtii</i>
<b>FLACOURTIACEAE</b>	<i>Casearia</i> sp
	<i>Xylosoma</i> sp
<b>GESNERIACEAE</b>	<i>Besleria solanoides</i>
	<i>Besleria</i> sp
<b>HELICONIACEAE</b>	<i>Heliconia griggsiana</i>
<b>LACISTEMATACEAE</b>	<i>Lacistema aggregatum</i>
	<i>Scutellaria incarnata</i>
<b>MALVACEAE</b>	<i>Pavonia saepioides</i>
	<i>Pavonia</i> sp
<b>MELASTOMATACEAE</b>	<i>Meriania speciosa</i>
	<i>Miconia caudata</i>
	<i>Miconia notabilis</i>
	<i>Miconia</i> sp
<b>MIMOSACEAE</b>	<i>Inga</i> sp
	<i>Inga</i> sp
	<i>Calliandra carbonaria</i>
<b>MONIMIACEAE</b>	<i>Siparuna aspera</i>
<b>MYRSINACEAE</b>	<i>Geissanthus</i> sp
	<i>Myrsine guinensis</i>
<b>PIPERACEAE</b>	<i>Piper aequale</i>
	<i>Piper crassinervium</i>
<b>POACEAE</b>	<i>Gynerium sagittatum</i>
<b>PROTEACEAE</b>	<i>Panopsis</i> sp
<b>ROSACEAE</b>	<i>Eriobotrya japonica</i>

**RUBIACEAE***Palicourea heterochroma**Palicourea thyrsoiflora**Psychotria cartagenensis**Psychotria* sp

sp. (indeterminada)

**SAXIFRAGACEAE***Phyllomona ruscifolia***SOLANACEAE***Solanum* sp**TILIACEAE***Heliocarpus americanus*

---

En el área de estudio del río Cofre las actividades humanas y usos del suelo se caracterizan por presentar una tendencia marcada a la agricultura, entre ello el cultivo de café, maíz, caña, plátano, yuca, arracacha, fique, también árboles frutales como guayabos, guamos y algunos cítricos como la mandarina y el limón. Los cultivos son pequeños, son alimentos para la subsistencia de las familias y algunos como el café, fique o cabuya son para el comercio (Figura 7).

Además se observa la pesca empleando caña de pescar y anzuelos atados a nylon los cuales dejan tendidos determinado tiempo; esta actividad la realizan personas residentes de la zona y también personas de otras partes como de la ciudad de Popayán.

Otra de las actividades presentes en la zona es el pastoreo de ganado bovino y equinos.

El agua del río Cofre es empleada por algunas familias de la zona para lavar ropa, cabuya y para el baño personal (Figura 8), además es llevada hasta algunas casas por motobombas siendo usada como complemento del agua del Acueducto Veredal.

Se pudo observar la extracción de material como arena y piedras para la construcción de casas en la misma zona (Figura 9).





Figura 7. Uso del suelo, cultivos de café.



Figura 8. Uso de las piedras del río como lavadero.



Figura 9. Extracción de materiales como piedra y arena del río Cofre.

### 5.1.3. Rastros (Huellas y Refugios)

Se obtuvieron 18 registros de huellas encontrándolas en sustratos areno-arcillosos presentes en la margen del cauce del río Cofre (Figuras 10 y 11).

Las medidas de largo y ancho de la pata anterior (n = 9) oscilaron entre 5,1 y 7,4 cm de largo por 4,8 y 7,8 cm de ancho. El tamaño de la pata posterior (n = 9) fluctuó entre 5,6 y 8,9 cm de largo por 5,0 y 8,0 cm de ancho. (Tabla 7).

Las variaciones en las medidas se deben al tipo de sustrato en el que fueron encontradas las huellas.



Figura 10. Huellas de nutria *Lontra longicaudis*.

Tabla 7. Medidas de longitud y ancho de las huellas de nutria encontradas en el río Cofre.

Pata Anterior		Pata Posterior	
Largo	Ancho	Largo	Ancho
6,8	5,8	5,6	6,6
7,3	5,2	6,9	7,2
7,2	7,1	8,9	8,0
7,4	6,9	7,0	6,6
6,5	4,8	7,0	6,2
5,1	5,0	6,2	6,6
7,2	5,4	6,0	5,0
6,7	5,0	8,0	7,0
7,2	7,8	8,5	6,0
<b>X = 6,8</b>	<b>X = 5,9</b>	<b>X = 7,1</b>	<b>X = 6,6</b>



Figura 11. Huellas de Nutria *Lontra longicaudis* encontradas en la zona.



A lo largo del recorrido de la zona, al lado y lado de las orillas del río Cofre se encontraron 21 cuevas, las cuales proporcionan sitios de refugios a muchos animales de la zona entre ellos a las nutrias (Figuras 12 y 13). Estas cavidades bajo las raíces de los árboles y excavadas en la tierra, presentaron una o dos entradas, el interior de los refugios era relativamente plano, conformado por tierra compacta y a una altura o distancia de la línea de agua que osciló entre los 0,50 m y 4 m. Las cuevas presentaron un tamaño donde perfectamente se puede refugiar una nutria, se observó que estas cuevas tenían un uso frecuente, ya que se encontraron con arañones y tierra suelta en las entradas.



Figura 12. Cuevas bajo las raíces de los árboles, utilizadas como refugios por *Lontra longicaudis*.



Figuras 13. Cuevas excavadas en la tierra, utilizadas como refugios por *Lontra longicaudis*.

## 5.2. ESTIMACIÓN DE LA DIETA

### 5.2.1 Excrementos

Los excrementos fueron encontrados sobre grandes piedras como se muestra en las figuras 14, 15 y 16, se obtuvieron 58 excrementos a cada uno se les midió el largo y el ancho, a aquellos que fue posible. Su longitud fue en promedio de 4,8 cm. y su ancho de 1,7 cm (Tabla 8).

Tabla 8. Medidas de longitud y ancho de los excrementos de *Lontra longicaudis*.

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>x</b>	<b>D. Estándar</b>
<b>Largo (cm)</b>	45	1,00	10,5	4,82	2,08
<b>Ancho (cm)</b>	45	1,00	3,5	1,70	0,64

Los excrementos tienen forma cilíndrica, fuerte olor a pescado, cuando se seca su coloración es negra y si es reciente presenta una mucosidad de color verde. Además se distinguen a simple vista estructuras como escamas y espinas del pez consumido, y en caso de ingerir mamíferos se ve gran cantidad de pelo (Figuras 14,15 y 16).

Se Hallaron secreciones anales en dos sitios asociados a los excrementos, su consistencia fue de tipo viscoso y su coloración entre ocre y café. En estas secreciones no se encontró fragmento alguno de las estructuras de sus presas.

Con respecto a los sitios de marcaje se encontraron nueve rocas donde la nutria depositó sus excrementos y se escogieron otras nueve rocas a las cuales se les midieron cinco variables como se indica en la Tabla.9, con el objetivo de comparar.

Tabla 9. Valores de la Media para cada una de las cinco variables medidas en rocas con heces y rocas sin heces de nutria en el río Cofre.

Variable	Rocas con heces (n=9) $\bar{x}$	Rocas sin heces (n=9) $\bar{x}$
<b>DMAYOR</b>	231	99,33
<b>DLA</b>	74,44	54,78
<b>ALTURA</b>	75,33	29,44
<b>COBERTURA</b>	20,55	50,11
<b>PROFUNDIDAD</b>	96,55	47,78

Las rocas que fueron utilizadas por la nutria como sitios de marcaje difieren de las demás por su mayor tamaño, bajo porcentaje de cobertura y mayor profundidad.



Figura 14. Excrementos de nutria *Lontra longicaudis*.



Figura 15. Excremento de nutria sobre una piedra localizada en el centro del cauce del río Cofre.



Figura 16. Excremento de Nutria sobre una piedra localizada a orillas del río Cofre.

### 5.2.2. DIETA

La dieta de la nutria Neotropical fue analizada a partir de 58 muestras fecales. Se calculó la frecuencia relativa de aparición (FRA) y el porcentaje de aparición (PA) (Macías-Sánchez y Aranda, 1999) (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia (F), Frecuencia de aparición (FRA), porcentaje de aparición (PA) de las categorías de presas encontradas en 58 excrementos de nutria en el río Cofre.

<b>Presas</b>	<b>F</b>	<b>FRA (%)</b>	<b>PA (%)</b>
Peces *	58	100	48.74
Insectos*	28	48.28	23.53
Piedras/vegetales	20	34.48	16.81
Caracol	8	13.79	6.72
Bivalvos	3	5.17	2.52
Mamíferos*	2	3.45	1.68
<b>Total</b>	<b>119</b>		<b>100</b>

El material encontrado en las 58 heces analizadas se presenta en la Tabla 10, las presas marcadas con el asterisco son las que se considerarán como presas de importancia en la dieta de la nutria, aunque los mamíferos en este estudio presentan un bajo porcentaje, debido a que su alimento más consumido en este caso son los peces. La Figura 17 muestra los porcentajes de aparición de cada tipo de alimento.

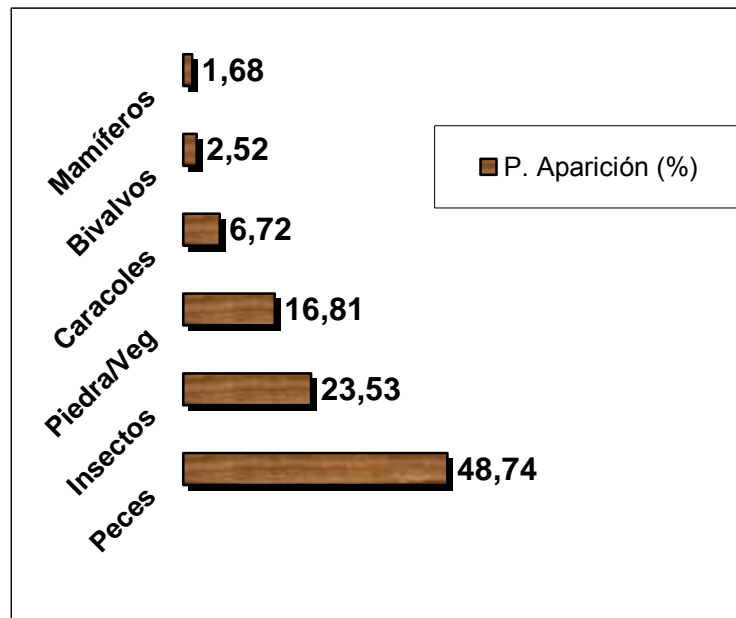


Figura 17. Porcentaje de aparición de las categorías de presas encontradas en el análisis de los excrementos de la nutria Neotropical *Lontra longicaudis*, en el río Cofre.

A partir de los restos encontrados en las heces fue posible identificar tres especies de peces: *Bryconamericus caucanus*, *Brycon henni* y *Chaestostoma leucomelas*, la determinación de estas especies fueron confirmadas con los peces colectados durante el muestreo en el río Cofre, y se encontró que además de estas tres especies en el río existen dos especies más el negro *Astroblepus grixalvii* y el guabino *Trichomycterus caliensis* (Tabla 11).

Otros animales presente en la dieta que fueron identificados se presentan en la Tabla 12

Tabla 11. Especies de peces encontrados en el río Cofre y presentes en las heces.

Familia	Especie	Nombre Común
<b>ASTROBLEPIDAE</b>	<i>Astroblepus grixalvii</i>	Negro
<b>CHARACIDAE</b>	<i>Bryconamericus caucanus</i>	Sardina
	<i>Brycon henni</i>	Sabaleta
<b>LORICARIIDAE</b>	<i>Chaestostoma leucomelas</i>	Corroncho
<b>TRICHOMYCTERIDAE</b>	<i>Trichomycterus caliensis</i>	Guabino

Tabla 12. Otros grupos de animales identificados, presentes en la dieta de la nutria neotropical.

<b>Grupo</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Género/Especie</b>
<b>INSECTOS</b>	*Neuroptera (Megaloptera)	Corydalidae	<i>Corydalus</i> sp
<b>MAMÍFEROS</b>	Rodentia	Muridae	sp.
<b>BIVALVOS</b>	*Veneroida	Pisidiidae	sp.
<b>GASTROPODOS</b>	*Basommatophora	Lymnaeidae	<i>Lymnaea</i> sp

\* Identificados con la guía de Roldán, 1996

## 6. DISCUSIÓN

La nutria Neotropical *Lontra longicaudis* es una de las dos especies de nutria que se pueden encontrar en nuestro país, *Lontra longicaudis* tiene una distribución amplia en Colombia, sin embargo es muy poco conocida y estudiada, se conoce el trabajo de Arcila (2003) quien realizó un estudio en el río Alicante en Antioquia, siendo el primer trabajo realizado para esta especie en Colombia. Es así como este trabajo resulta ser el primer estudio realizado para conocer el hábitat y la dieta de la nutria en el departamento del Cauca.

En este estudio según el análisis realizado se establece que el hábitat de la nutria *Lontra longicaudis* en el río Cofre esta estrechamente relacionado con la estructura de la vegetación, en primer lugar son importante variables como la cobertura, el estrato arbustivo asociado a los hoyos presentes en la base de los árboles. Esto permite deducir que la presencia de la nutria se relaciona con ciertas necesidades y donde el medio le proporciona sitios de descanso y reproducción, en la cual la vegetación es necesaria para su protección, aspecto de gran importancia para la sobrevivencia de la especie.

Un segundo aspecto importante del hábitat esta representado por la presencia del estrato arbóreo, junto al número de cuevas en el río Cofre, características que están aportando en la cobertura y los lugares disponibles para la permanencia de la nutria en este sector. Algunos autores coinciden en señalar que variables como el estrato arbustivo, el estrato arbóreo y la ubicación de cuevas en las riberas de los ríos tienen la función de proteger y de permitir su escape de los depredadores (Ojasti, 1993; Eguía, 2001).

La variable como la distancia de los árboles a la línea del agua, se relaciona con el porcentaje de cobertura sobre las rocas, a menor distancia será mayor la cobertura y a mayor distancia disminuirá la cobertura, la cobertura influye en los sitios donde la nutria deposita sus excrementos.

El tamaño de la roca es importante y se relaciona con el diámetro de la roca, debido a que las rocas son los lugares donde la nutria deposita sus excrementos, estas rocas deben permitir que la nutria se pueda posar en ellas para depositar sus heces, cumplen el papel de marcaje de territorio y comunicación con otros individuos (Kruuk, 1992).

Otras variables relacionadas con el hábitat son número de troncos y la distancia de las rocas al margen del río, variables que también influyen en los sitios de marcaje, Kruuk (1992) y Gorman y Trawbridge (1989) determinan variables



importantes para el hábitat de la nutria como rocas y troncos que son empleados por esta para depositar heces como marcas olfativas.

La evaluación a través de la comparación de las cinco zonas en el cual se dividió el área de estudio, permitió ver diferencias significativas en catorce de las veinte variables medidas. Es así que solo seis aspectos se ven muy homogéneos o similares a lo largo del área de estudio: la profundidad del agua donde se encontraban las rocas, la distancia de las rocas al margen del río, la cobertura sobre las rocas, el número de especies de árboles, el número de hoyos en la base de los árboles y el número de cuevas. Estas diferencias son el reflejo de la utilización diferencial de la zona ribereña por parte de los dueños de estos terrenos, para el cultivo de café, plátano, maíz, caña, entre otros y el pastoreo.

Además otro factor que ha influido en la mayor perturbación en la zona, que corresponde al primer kilómetro de estudio, en donde es posible encontrar tres puentes (infraestructura vial), dos con baja intensidad de uso y el tercero que es el más reciente y de uso frecuente debido a que es el puente sobre el río Cofre de la vía Panamericana Popayán - Cali, genera continuo movimiento y ruido. Esta intervención se vió reflejada en el bajo número de excrementos encontrados para esta zona, un total de cuatro muestras halladas.

El área en general se caracteriza por presentar terrenos ondulados con pendientes suaves, permitiendo la accesibilidad al ser humano y la obtención de recursos maderables, establecer zonas de cultivo y área de vivienda, lo que afecta directamente el hábitat de la población de *Lontra longicaudis* y otras especies presentes en la zona. Se puede decir que el área de estudio a pesar de presentar alteraciones, conserva ciertas características favorables para que la nutria habite este sector. En el estudio realizado por Arcila en el 2003, afirma que las características topográficas propias de los cauces de los ríos parece influir sobre la presencia de individuos de *Lontra longicaudis*. Según Gallo (1997) en México y González y Utrera (2001) encontraron que la presencia y abundancia de *L. longicaudis* es alta en áreas aisladas y conservadas. Por otro lado Kruuk (1995) y Ruiz-Olmo y Delibes (1998) en España reportan presencia de nutria (*Lutra lutra*) en ríos encauzados, con perturbaciones sonoras, suciedad y escasez de agua, lo que demuestra cierta tolerancia a algunas alteraciones de hábitat.

En la fotografía aérea de 1995 (Figura 4) se puede apreciar el conjunto de particularidades que presenta la zona como son: vegetación ribereña, zonas de cultivo y pastoreo, además de áreas pobladas y carreteras. La imagen de la fotografía fue corroborada en campo con la zona de estudio, encontrando algunas variaciones, en algunas partes a lo largo del río Cofre la zona de pastoreo y las áreas pobladas se han extendido y otras zonas de bosque se están regenerando con sucesiones vegetales. Si bien estos bosques ribereños presentes en el río

Cofre son muy poco representativos en relación a los bosques propiamente dichos que comprenden grandes extensiones, estos bosque como lo afirma Rosales (1996) cumplen una función en los ecosistemas acuáticos de vital importancia, ya que constituyen en gran medida una fuente de energía y nutrientes para el sostenimiento de las comunidades de la ictiofauna, la avifauna y muchos mamíferos.

Con base en observaciones directas y charlas con pobladores del sector donde se realizó este estudio, las actividades en el sector se caracterizan por el uso del suelo para la agricultura y pastoreo, el uso de los recursos del bosque como la extracción de madera, hace algunos años se extraía madera de los bosques de roble de la zona, ahora se extrae madera de pino cultivado en el sector; y el uso del agua del río Cofre para la pesca, el lavado de ropa y cabuya, y para el aseo personal; también algunos pobladores de la zona extraen materiales como piedra y arena del río para la construcción de viviendas.

Las actividades mencionadas son una amenaza para la población de *Lontra longicaudis*, pues la expansión de la frontera ganadera, la contaminación de las aguas del río, ocasiona la destrucción de los hábitats. En Europa, se ha demostrado que la destrucción de la estructura física de márgenes y lechos de los cursos de los ríos y de su vegetación afecta de forma negativa a *Lutra lutra*, siendo este uno de los factores más importantes en relación con la disminución de las poblaciones de este mamífero (Ruíz-Olmo, 2001).

A diferencia de lo observado por Arcila (2003) en el cañón del río Alicante en Antioquia, donde la nutria emplea refugios entre las rocas y cavidades rocosas, el río Cofre no presenta formaciones rocosas que permita a la nutria utilizar este tipo de cavidades como refugios, los refugios de la nutria *Lontra longicaudis* observados son cavidades hechas entre las raíces de los árboles ribereños y cavidades hechas en la tierra. El río cofre se caracteriza por presentar a lo largo de su ribera suelos con texturas areno-arcillosas y en ciertos sectores también hay suelos limosos, con un grado 1 de pedregosidad donde hay presencia de fragmentos de piedras.

Pardini y Trajano (1999) encontraron que los refugios ubicados entre 1 m y 1,49 m sobre el nivel del agua fueron los más empleados por *L. longicaudis*. La altura de los refugios respecto al nivel del agua del río Cofre presenta un rango de variabilidad hallándose aproximadamente entre los 0,50 m y 4 m de altura respecto al nivel del agua. En el río Cofre la mayoría de los refugios se localizaron por encima de 1 metro de altura, lo que coincide con lo reportado por Arcila (2003), donde los refugios se localizaron por encima del 1 metro de altura, en este caso es claro que estos refugios a esta altura permiten que la nutria disponga de

estos ambientes durante los diferentes periodos de variación en el nivel de las aguas.

De esta manera la presencia de la nutria *Lontra longicaudis* en el río Cofre está siendo determinada por variables de hábitat importantes como el estrato arbustivo y arbóreo, la presencia de cuevas y de rocas. El hábitat estudiado en general se caracteriza por presentar vegetación ribereña asociada a zonas de cultivo, pastoreo y áreas urbanizadas.

En el río Cofre los excrementos fueron encontrados en su totalidad (100%) sobre rocas, la presencia de troncos caídos fue baja, posiblemente por el aprovechamiento de la madera por parte de las personas de la zona, y no se observó el uso del suelo para depositar sus excrementos. En estudios realizados por Spínola y Vaughan (1995a) en Costa Rica y por Arcila (2003) en Antioquia, registran que la nutria *L. longicaudis* emplea rocas, troncos y suelo como sitios de defecación. Quadros y Monteiro-Filho (2002) estudiando los sitios de defecación por parte de la nutria en el estado de Santa Catarina, Brasil, encontraron escasez de rocas, registraron haber colectado un mayor número de excrementos cerca de los refugios que sobre troncos caídos o sobre el suelo.

De acuerdo a las características encontradas en relación a los sitios de marcaje, en este caso las rocas son de mayor tamaño con bajo porcentaje de cobertura y una profundidad mayor que aquellas rocas que no son utilizadas por la nutria, la profundidad del río es importante porque en caso de amenaza, la nutria tiene la posibilidad de escapar nadando de la zona. Melquist y Hornocker (1983) encontraron que *Lontra canadensis* en hábitats ribereños de Idaho, USA, emplea algunas áreas de su rango de acción con mayor frecuencia que otros, y es en estos sitios donde deposita el mayor número de heces, que corresponden a los centros de actividad de la nutria.

En estudios con *Lutra lutra* y *Lontra longicaudis*, la mayor cantidad de excrementos se encontraron en sitios con abundante vegetación ribereña (Jenkins y Burrows, 1980; Colares y Waldemarin, 2000 y Arcila, 2003). Sin embargo, en este trabajo realizado en el río Cofre los sitios de defecación presentaron un bajo porcentaje de cobertura (20,55%), así el uso de un área determinada para depositar las heces está influenciada por el comportamiento de la especie y la disponibilidad de sitios aptos para defecar más que por la abundancia de vegetación ribereña que es la que brinda protección (refugio) como lo afirma Arcila (2003).

El análisis del contenido de los excrementos es el método más utilizado en estudios sobre la alimentación de la nutria (Macías-Sánchez y Aranda, 1999). El análisis de la presencia de restos de presas en las heces para conocer la dieta de un predador puede en algunos casos sub-estimar o sobre estimar el consumo de estas (Spínola y Vaughan, 1995a), como lo evaluaron Carss y Parkinson (1996) con nutrias en cautiverio, donde: 1) presas sin estructuras óseas no son registradas; 2) fragmentos de una misma presa pueden registrarse en varios excrementos; 3) estructuras duras presentes en los estómagos de las presas de la nutria, pueden llegar a encontrarse e identificarse en sus excrementos (ingestión secundaria). Sin embargo, los análisis de las heces calculadas como la frecuencia de ocurrencia (aparición), provee información muy valiosa sobre las presas consumidas, indicando la “importancia” de la presa consumida en la dieta del animal (Carss y Parkinson, 1996).

En este estudio se encontró que la nutria *Lontra longicaudis* es una especie ictiófaga, aunque aprovecha otros organismos que se encuentran asociados al cuerpo de agua como insectos y mamíferos. Resultados similares se han obtenido por otros autores (Gallo, 1989; Spínola y Vaughan, 1995b; Parera, 1996; Helder-José y De Andrade, 1997; Macías-Sánchez y Aranda, 1999; Quadros y Monteiro-Filho, 2001; Arcila, 2003 y Benhur-Casper, *et al.* 2004).

Además se encontraron restos de caracoles, bivalvos, vegetales y piedritas. Los caracoles y bivalvos son consumidos por peces y por tanto están presentes en los estómagos de estos pescados que la nutria se come, llegando a encontrarse e identificarse en sus excrementos (ingestión secundaria) como lo aseguran Carss y Parkinson (1996). El material vegetal y las piedras se consideran consumidos accidentalmente a la hora de capturar sus presas como los peces, ya que la nutria suele sacar los peces a la orilla sobre piedras o en la arena para poder comerlos.

Con un 100% de frecuencia de aparición en las muestras analizadas de *Lontra longicaudis* los resultados muestran que los peces son la presa que más consume la nutria en el sector del río Cofre, estos resultados coinciden con lo reportado por Quadros y Monteiro-Filho (2001) en Santa Catarina, Sureste de Brasil, en donde encontraron que los peces se presentaron en un 74,26%, Arcila (2003) en el cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia, encontró el 83,16% de peces y Benhur-Casper, *et al.* (2004), el 89% en el arroyo Forquetina y el 97,1% en el río Horqueta, sur de Brasil.

Entre las especies identificadas a partir de los restos encontrados en los excrementos están: la sabaleta *Brycon henni*, corroncho *Chaetostoma leucomelas* y sardina *Bryconamericus caucanus*, sin embargo al realizar la colecta de peces en el río Cofre se encontraron además de las tres especies mencionadas otras dos, el negro *Astroblepus grixalvi* y el guabino *Trichomycterus*

*caliensis*, estos peces no presentan escamas, lo cual no permitió su identificación en los excrementos con la metodología seguida que se basó en comparar las escamas, es así que estas dos especies pueden ser consumidas por la nutria, pero para identificarlas en las heces es necesario emplear otra técnica de identificación.

En segundo lugar de importancia en la dieta de *Lontra longicaudis* están los insectos con 48,28% de frecuencia de aparición de las heces analizadas, coincidiendo con lo reportado por Arcila (2003), en donde los insectos fueron el segundo grupo con un 9,28% encontrado en los excrementos de la nutria. Claramente se ve una gran diferencia en el porcentaje obtenido, en este trabajo los insectos fueron encontrados en 28 muestras fecales (48,28%) de 58 muestras encontradas, pero hay que tener en cuenta que muchos de los insectos encontrados son presas de los peces que son consumidos por la nutria y por ende son registrados en las heces de la nutria. Si embargo, no se puede decir que todos los insectos son presas secundarias, ya que en el análisis de excrementos realizado en este trabajo se encontraron insectos intactos (Cuerpo completo) o partes grandes del cuerpo de: escarabajos y neurópteros (Megalóptera), de este último se obtuvieron 3 ejemplares del género *Corydalus sp.* En estudios con alimentación controlada de nutrias cautivas, a las que se alimentaban con peces sin estómago y no se incluían artrópodos en su dieta, se pudo comprobar que efectivamente la nutria captura este tipo de presas ya que aparecían en los excrementos (Jacobsen y Hansen, 1996; Carss y Parkinson, 1996).

Por último se encontró a los mamíferos con 3,4% de las muestras analizadas, esto se debe a la preferencia que tiene la nutria *Lontra longicaudis* por los peces y a la disponibilidad de esta presa en el río Cofre, otros estudios anteriores también presentan proporciones bajas del consumo de mamíferos en la dieta de la nutria (Helder y De Andrade, 1997; Pascual, 2000 y Quadros y Monteiro-Filho, 2001).

Otros trabajos reportan en la dieta de *Lontra longicaudis* presas como crustáceos, anfibios, aves o reptiles (Spínola y Vaughan, 1995b; Helder y De Andrade, 1997; Macías-Sánchez y Aranda, 1999; Pascual, 2000; Quadros y Monteiro-Filho, 2001 y Benhur-Casper, *et al.* 2004). Sin embargo no se evidenció el consumo de estas presas por parte de la nutria en el río Cofre. La nutria varía su alimentación según cambia la abundancia de presas y la disponibilidad o su capacidad de huida (Kruuk, 1995).

La dieta de la nutria Neotropical *Lontra longicaudis* en el río Cofre se compone principalmente de peces, y es complementada con otros organismos asociados al cuerpo de agua como son los insectos y los mamíferos. Durante el desarrollo del estudio no se tuvo noticias de que los pobladores locales dieran caza a alguna nutria o tuviesen problemas con actividades de acuicultura. Por lo tanto la

conservación de la nutria en el río Cofre dependerá del mantenimiento de las poblaciones de peces, evitando la contaminación química del agua por derivados de las actividades agrícolas y domésticas, y manteniendo la cobertura boscosa en las márgenes de los cursos de agua.

## 7. CONCLUSIONES

Este trabajo es el primer estudio ecológico desarrollado en el departamento del Cauca y el segundo en Colombia con la nutria Neotropical *Lontra longicaudis*.

Las variables de hábitat importantes para la nutria Neotropical *Lontra longicaudis* están relacionadas con la estructura de la vegetación, en este caso la cobertura, el número de arbustos y el número de hoyos presentes en la base de los árboles, el número de árboles, altura de los árboles y el número de cuevas en el río Cofre, la distancia de los árboles a la línea del agua y el diámetro de la roca donde deposita sus heces.

Las características de hábitat observadas proporcionan a la nutria refugio y alimento.

El conjunto de particularidades que presenta la zona de estudio como la vegetación ribereña, las áreas de cultivo y pastoreo, las áreas pobladas y carreteras, son factores que van generando contaminación sobre las aguas del río Cofre que inciden directamente en la población íctica que sirve de alimento a las nutrias.

La nutria deposita sus excrementos sobre rocas cumpliendo la función de marcaje de territorio y comunicación con otros individuos, son lugares conspicuos, que presentan bajo porcentaje de cobertura y poca presencia humana.

La dieta de la nutria *Lontra longicaudis* en el río Cofre se constituye principalmente de peces, de artrópodos, y de mamíferos en menor proporción.

La nutria es una especie ictiófaga, el elevado consumo de peces se debe probablemente a la alta disponibilidad de estos en el río Cofre.

Se encontraron tres especies de peces (*Brycon henni*, *Chaetostoma leucomelas* y *Bryconamericus caucanus*) en los análisis de la dieta de *Lontra longicaudis* que fueron corroborados por la captura de los mismos en el río Cofre.

Se detectaron componentes del ambiente como sitios de marcaje, cuevas, rastros como huellas y excrementos que pueden ser indicadores que evidencian la presencia de *Lontra longicaudis* en el río Cofre, determinando a su vez el uso que la nutria hace de este hábitat. Otro indicador puede ser el bajo grado de intervención antrópica que permite ambientes adecuados para la permanencia de fauna en general alrededor del cauce y en particular a la fauna íctica mantenerse en las aguas del río Cofre, siendo esta última la principal fuente de alimento para la nutria *Lontra longicaudis*.

La conservación de la nutria en el río Cofre dependerá del mantenimiento de las poblaciones de peces, evitando la contaminación del agua y manteniendo la cobertura boscosa en las márgenes de los cursos de agua.



## 8. RECOMENDACIONES

Es importante y necesario continuar los estudios con *Lontra longicaudis* relacionados con aspectos como la ecología y la biología, con el fin de conocer el estado de la población de esta especie en el río Cofre, e iniciar estudios en otros lugares del Departamento y del Suroccidente Colombiano.

Adelantar investigaciones en el departamento del Cauca, relacionado con el mantenimiento de las poblaciones de nutrias, considerando medidas de conservación a nivel de cuencas hidrográficas, en cuanto a la calidad o conservación de su hábitat y que garantice las poblaciones de peces de las cuales se alimenta.

Se recomienda estudios encaminados a evaluar aspectos como la presencia de endoparásitos o ectoparásitos en *Lontra longicaudis*.

Evaluar características fisicoquímicas de los ríos que puedan estar afectando a los peces y a las nutrias.

Se recomienda acciones preventivas para evitar la degradación de hábitats ribereños, a través de proyectos de educación ambiental para las comunidades que viven cerca de los ríos, mitigando las amenazas tanto para la nutria como para los bosques ribereños del departamento del Cauca

En investigaciones futuras emplear herramientas como los sistemas de adquisición de datos como telemetría y sistema de información geográfica (SIG) para evaluar la distribución, desplazamientos locales, comportamiento y estado de las poblaciones.

## 9. BIBLIOGRAFIA

ALBERICO, M., CADENA, A., HERNANDEZ-CAMACHO, J. I. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. En: Biota Colombiana. Vol. 1. No. 1 2000. p. 43-75.

ÁLVAREZ DEL TORO, M. Los mamíferos de Chiapas. 1997. México. 147 p.

ARCILA, D. Distribución, uso de microhábitat y dieta de la nutria *Lontra longicaudis* en el cañón del río Alicante, Antioquia, Colombia. Trabajo de grado para optar el título de Biólogo. Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 2003. 236 p.

BENHUR-KASPER, C., FELDENS, M. J., SALVI, J. & ZANARDI-GRILLO, H. C. Estudio Preliminar sobre ecología de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnívora, Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. En: Revista Brasileira de Zoología. Vol. 21. No. 1. 2004. p. 65-72.

BLACHER, C. Ocorrência e preservação de *Lutra longicaudis* (Mammalia: Mustelidae) no Litoral de Santa Catarina. Boletim da FBCN. No. 22. 1987. p. 105-117.

BLACHER, C. Comportamento de marcação das lontras em estudos sobre ocorrência e densidade relativa de *Lutra longicaudis* e sua conservação no Brasil. En: IX Encontro Anual de Etologia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1991. 223 p.

BRITO-CRUZ, M. A., BOLAÑOS-GARCÍA, R. y BERNAL-ELIZALDE, N. A. Distribución y abundancia de nutria (*Lutra longicaudis*) (Carnívora: Mustelidae) en el Municipio de Temascaltepec, Estado de México. En: IV Congreso Nacional de Mastozoología. Xalapa, Veracruz. 1998. 23-27 p.

CABRERA, J. A., MOLANO, F. y LOZANO, P. H. Mamíferos. Macarena. Giro Editoriales. 1995. 133 p.

CARSS, D. N. Y PARKINSON, S. J. Errors associated with otter *Lutra lutra* faecal analysis. En: Journal of Zoology, London. 1996. 238: 301-317.

CASTRO-REVELO, I. y ZAPATA-RÍOS, G. New altitudinal record for *Lontra longicaudis* (Carnívora: Mustelidae) in Ecuador. En: Mammalia. Vol. 65. No. 2. 2001. p. 237-239.

CEBALLOS, G, y MIRANDA, A., Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología. Universidad Nacional de México. 1986. 436 p.

CHANIN, P. The Natural History of Otters. Croom Helm, London and Sydney. 1985. 179 p.

CHEHÉBAR, C. Plan de Acción par alas Nutrias Latinoamérica. Editado por: Pat Foster-Turley, Sheila Macdonald y Chris Mason. IUCN/SSC Otter Specialist Group. 1991. 14 p.

CITES. Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. 2002. [on-line]. URL: <http://www.cites.org/esp/disc/how.shtml>.

COLARES, E. and WALDEMARIN, E. F. Utilization of resting sites and dens by the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul state, southern Brazil. En: IUCN Otter Specialist Group Bulletin. Vol. 17. 2000. p.14-19.

POT. Plan de Ordenamiento Territorial, municipio de Cajibío. CRC. Documento técnico. 2000. 60 p.

EGUÍA, S. Fauna Ibérica España. La Nutria en Murcia. X curso de Vedema. Centro de investigaciones y promoción de iniciativas para conocer y proteger la naturaleza. 2001. [on-line]. URL: <http://www.iberica2000.org>

EMMONS, L. H. y FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. Chicago: The University of Chicago Press. 1990. p .151-152.

EMMONS, L. H. y FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: The University of Chicago Press, , 1999. 307 p.

FOSTER TURLEY, P., MACDONALD, S. y MASON, C. Otters: An Action Plan for their Conservation. UICN/SSC Otter Specialist Group. Gland, Suiza. 1990. 126 p.

GALLO REYNOSO, J. P. Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis annectens* Major 1897) en la Sierra Madre del Sur de México. México, 1989. 236 p. Tesis para Maestría (Biología). U.N.A.M. Facultad de Ciencias.

GALLO REYNOSO, J. P. The status and distribution of river otters (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in Mexico. En: Proceedings of the V International Otter Colloquium - Habitat. 1991. 1:57-62 p.

GALLO REYNOSO, J. P. Situación y distribución de la nutria en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. En: Revista Mexicana de Mastozoología. No. 2. 1997. p.10-32.

GÓMEZ, J. R. Ecología alimentaria de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el bajo río Bitá (Vichada, Colombia). Trabajo de Grado para optar al título de Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Santa Fé de Bogotá. 1999. 79 p.

GONZÁLEZ, I. y UTRERA, A. Distribution of the Neotropical River Otter *Lontra longicaudis annectens* in the Venezuelan Andes. Habitat and status of its populations. IUCN Otter Specialist Group Bull. 2001. Vol.18. No. 2. 86-92 p.

GORMAN, M. L. y TROWBRIDGE, B. J.: Role of odors in the social lives of carnivores. En: GITTLEMAN J. L, Carnivore behavior, ecology and evolution. New York: Cornell University Press. USA. 1989. p. 57-88.

GYSEL, L. y LYON, L. J. Análisis y evaluación de hábitat. En: MOSBY, H. S., GILES JR, R. H. Y SCHEMNITZ, S. D. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. The Wildlife Society Inc. (versión en español), 1987. p. 321 - 344.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. y BLACK, W. Análisis Multivariante. Madrid. Prentice Hall, 1999. 832 p.

HELDER-JOSÉ y DE ANDRADE, H.K. Food and feeding habitats of the Neotropical river otter *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae). En: Mammalia. Vol. 61, No. 2. 1997. p. 193-203.

HERNANDO, A.; ILLANA, A.; MARTÍNEZ DE LECEA, F.; y BAYONA, J. Zonas de interés especial para la nutria (*Lutra lutra*) en Euskadi. En: Sustrae. No. 68. p. 53-56.

INDERENA. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente. Guía de sistemas de Parques Nacionales de Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura. 1989. 198 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos. Quinta actualización. Santafé de Bogotá D. C.: ICONTEC, 2005. 151 p. NTC 1486.

IUCN Red List of Threatened Species. 2004. [on-line]. URL: <http://www.iucnredlist.org>.

JACOBSEN, L. y HANSEN, H. M. Analysis of otter *Lutra lutra* spraints: Part 1: Comparison of methods to estimate prey proportions; Part 2: Estimation of the size of prey fish. En: Journal Zoology of London. No. 238. 1996. p. 167-180.

JENKINS, D. y BURROWS, J. Ecology of otters in northern Scotland. III. The use of faeces as indicators of otter (*Lutra lutra*) density and distribution. En: Journal Animal Ecology. Vol. 49. 1980. p. 755-774.

KRUUK, H. Scent parking by otters (*Lutra lutra*): signaling the use of resources. En: Behavioral Ecology Vol. 3.1992. p. 133-140.

KRUUK, H. Wild Otters. Predation and Populations. England: Oxford University Press.1995. 290 p.

LARIVIÈRE, S. y WALTON, L. R. Lontra canadensis. En: Mammalian Species. No. 587. 1998. p. 1-8.

MACÍAS-SANCHEZ, S. y ARANDA, M. Análisis de la Alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia: Carnívora) en un sector del Río los Pescados, Veracruz, México. En: Acta zoológica, México. Vol. 76. 1999. p. 49-57.

MAHER, D. S. y BRADY, J. R. Food habits of bobcat in Florida. En: Journal of. Mammalogy. Vol. 67. 1986. p. 133-138.

MÁRQUEZ, R. Las Tortugas marinas y nuestro tiempo. La ciencia para todos. 3 ed. México: Fondo de Cultura Económica, 2002. 197 p.

MASON, C. F. An introduction to the otters. En: FOSTER-TURLEY P., MACDONALD S. and MANSO C., Otters: An action plan for their conservation. IUCN/SSC Otter Specialist Group. Kelvyn Press. USA: Broadview. 1990. p. 126.

MAYR-MALDONADO, J. Gestión ambiental para la fauna silvestre en Colombia. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Naturales. Vol. 23 (Suplemento especial). 1999. p. 713-715.

MEDINA-VOGEL, G.; KAUFMAN, V. S.; MONSALVE, R. y GÓMEZ, V. The influence of riparian vegetation, woody debris, stream, morphology and human activity on the use of rivers by southern river otters in *Lontra provocax* in Chile. En: Oryx. Vol. 37. No. 4. 2003. p. 422-430.

MELQUIST, W. E. Status survey of otters (Lutrinae) and spotted cats (Felidae) in Latin America. University of Idaho and IUNC. 1984. p. 132-135.

MELQUIST, W. E. y HORNOCKER, M. G. Ecology of river otters central Idaho. En: Wildlife Monographs. Vol. 83. 1983. p. 1-60.

MORALES-JÍMENEZ, A. L., SÁNCHEZ, F., POVEDA, K. y CADENA, A. Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia, Guía de Campo. Bogotá: Ramos López. 2004. 248 p.

NAVARRO, J. F. y MUÑOZ, J. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Medellín: Multiempresos. 2000. 121p.

OJASTI, R. M. Utilización de la fauna Silvestre en América Latina. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1993. 93 p.

PARDINI, R. y TRAJANO E. Use of shelters by the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest stream, southeastern Brazil. En: Journal of Mammalogy. Vol. 80. 1999. p. 600-610.

PARERA, A. The Neotropical river otter *Lutra longicaudis* in Ibera Lagoon, Argentina. En: IUCN Otter Specialist Group, Vol. 8. 1993. p. 13-16.

PARERA, A. Las “nutrias verdaderas” de la Argentina. En: Boletín Técnico, Fundación Vida Silvestre Argentina, Vol. 21. 1996. p. 31.

PASCUAL, M. Variaciones estacionales en la dieta de la nutria (*Lutra lutra*) en la cuenca del río ESVA (Asturias). Seminario de investigación (programa de Doctorado Organismos y Sistemas Forestales y Acuáticos). Universidad de Oviedo. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. 2000. 21 p.

QUADROS, J. y MONTEIRO-FILHO, E. Fruit occurrence in the diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in Southern Brazil Atlantic Forest and its implication for seed dispersion. En: Mastozoología Neotropical. Vol. 7. No. 1. 2000. p. 33-36.

QUADROS, J. y MONTEIRO-FILHO, E. Diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest Area, Santa Catarina State, Southern Brazil. En: Studies on Neotropical Fauna and Environment. Vol. 36. No. 1. 2001. p. 15-21.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. Sprainting sites of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest Area of Southern Brazil. En: Journal Neotropical Mammal. Vol. 9. No. 1. 2002. p. 39-46.

RANGEL, J. O. Colombia. Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: Panamericana formas e impresos. 1987. 442 p.

RANGEL, J. O., LOWY, P. D. y AGUILAR, M. Colombia. Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Editorial Guadalupe. Santa Fé de Bogotá, Colombia. 1997. 436 p.

RODRIGUEZ, J. V. Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción. Informe final presentado al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. [on-line]. URL: [http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas\\_Preliminares.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas_Preliminares.htm).

ROLDÁN, G. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. Bogotá: Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis"-FEN COLOMBIA-, 1996. 216 p.

ROSALES, J. y HUBER, O. Ecología de la cuenca del río Caura, Venezuela. I. Caracterización general. En: SCIENTIA GUAIANA. No. 6. 1996. p. 65-90.

RUIZ-OLMO, J. Pla de conservació de la lludrigá a Catalunya: biología i conservació. Documents del Quaderns de medi ambient No. 6. Septiembre. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. 2001. 145 p.

RUIZ-OLMO, J. y DELIBES, M. La nutria en España ante el horizonte del año 2000. SECEM Grupo Nutria. Barcelona-Sevilla-Málaga. 1998. 288 p.

SOKAL, R. R. y ROHLF, F. J. Biometry. W. H. USA: Freeman and Co. 1981. p. 859.

SPINOLA, R. M. y VAUGHAN, C. Abundancia relativa y actividad de marcaje de la Nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en Costa Rica. En: Vida Silvestre Neotropical. Vol. 4 No. 1. 1995a. p. 38-45.

SPINOLA, R. M. y VAUGHAN, C. Dieta de la nutria Neotropical (*Lutra longicaudis*) en la estación Biológica La Selva, Costa Rica. En: Vida Silvestre Neotropical. Vol. 4. No. 2. 1995b. p. 125-132.

SPSS. SPSS for windows. Advanced Statistics Guide. Copy right SPSS Inc. Versión 9.0. 1998.

UTRERAS, V. y ARAYA, I. Distribution and conservation status of the Neotropical Otter (*Lutra longicaudis*) and the Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*) in Ecuador. En: Dulfer, R., J. Conroy, J. Nel & A. C. Gutleb (Eds). Proceedings VII International Otter Colloquium. Trebon. IUCN. Otter Specialist Group Bullrtin. Vol 19<sup>a</sup>, Special Issue. 2002. p. 365-369.

VAN ZYLL DE JONG, C. G. A systematic review of the Nearctic and Neotropical river otters. (Genus *Lutra*, Mustelidae, Carnivora). Life Sciences Contributions of the Royal Ontario Museum. 1972. 80: 1.104.

VAN ZYLL DE JONG, C. G. Phylogenetic study of the Lutrinae (Carnivora; Mustelidae) using morphological data. En: Canadian Journal of Zoology. Vol 65. 1987. p. 2536-2544.



WEMMER, C. T. H., LUNDIE-JENKINS, G. & McSHEA, W. J. Mammalian Sign, Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Mammals. Washintong: Smitgsonian Institution Press. 1996. 409 p.

WOZENCRAFT, W. C. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. 2 ed. Washington: Smithsonian Institution Press. 1993. 1206 p.