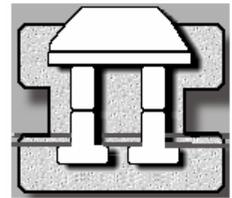




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**“DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT ACTUAL DE LA NUTRIA (*Lontra longicaudis*)
EN LA SUBCUENCA DEL RIO TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.”**

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I O L O G A

PRESENTA

SOFÍA TRINIDAD SIMÓN MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESINA: **M. en C. RODOLFO GARCÍA COLLAZO**

Agosto del 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos:

A mi padre Pedro Simón Tlatelpa por su confianza y apoyo incondicional.

A mi madre Esperanza Martínez Herrera por su cariño e infinita paciencia.

A mis hermanas: Vanesa y Petra por su interés en mi superación.

Y en especial a mi amiga Bety, Lucero, Tatis y Quique, por sus consejos y su constante ayuda. Gracias por estar conmigo siempre.

Asimismo agradezco al M. en C. Rodolfo García Collazo por aceptar la Dirección de la tesina, así como, su ayuda para la elaboración de la tesina.

Quiero expresar mi agradecimiento a Clemente Vázquez de BIOESPECIES S.A. DE C.V. Por las facilidades prestadas para el desarrollo del presente trabajo.

A Manuel Segundo Galan, y Francisco De Jesús Martínez Vazquez por brindarme su amistad, apoyo incondicional y asesoría en el trabajo. Por enseñarme que antes de correr hay que aprender a caminar.

A César Sánchez y a Dulce Briones, porque a pesar de que no se pudo terminar el primer proyecto de Tesis, aprendí muchas cosas con ellos, gracias.

A mis sinodales: Dra. Catalina B. Chávez Tapia
Q.F.B. Esperanza Robles Valderrama
Biol. María de Guadalupe Sainz Morales
M. en C. Leonor Ana María Abundiz

Por sus valiosas aportaciones y observaciones para el mejoramiento del trabajo.



Dedicatoria.

A mis padres que los amo y a quienes les debo todo.

A mis hermanos David, Luis, Vane y Petra quienes han sido mis mejores amigos, los quiero muchísimo

A memoria de mis abuelos: Cristino Martínez Moran y Regula Tlatelpa García, quienes estarán felices donde quiera que estén.

A mis abuelitos: Miguel Simón Lozano y Rufina Herrera Soriano, quienes siempre están en mi mente y mi corazón.

A ustedes mis mejores amigos que me acompañaron durante este recorrido: Bety De Jesús, Lucero Juarez, Tatiana Ochoa, Cintya Becerra, Laura Perdigón, Clara Ortiz, Georgina, Angeles Matus, Martha, Angelica, Julio Cordero, José Luis Fernandez, David Esaú, Alfredo Martínez y Alfredo M. Gracias por su amistad y ayuda incondicional.

A mis primos: Juanita, Oli, Ave, Sara y Jorge, los cuales considero como mis hermanos, también a mis amigos de siempre: José Merino, Jeymy Cazarez, Guadalupe Pacheco Sonia Martínez y Celedonia>

A todos mis tíos por creer en mí.

A mi misma porque valieron la pena mis desvelos y sacrificios

"El que persevera alcanza"

A Dios, por dejarme vivir para ver cumplida mi más grande meta.

Y a todos aquellos que de alguna manera ayudaron a la elaboración de esta tesina, gracias y mil disculpas si omití alguno.



INDICE

I. Introducción	7
II. Antecedentes	8
III. Objetivos	13
IV. Métodos	13

CAPITULO 1

1. Aspectos biológicos y ecológicos de la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*)

1.1. Distribución	16
1.2. Biología	
1.2.1. Características morfológicas	16
1.2.2. Alimentación	17
1.2.3. Reproducción.....	18
1.2.4. Mortalidad.....	19
1.3. Ecología	
1.3.1. Hábitat	19
1.3.2. Uso del hábitat	20
1.4. Comportamiento	
1.4.1. Patrones de actividad	20
1.4.2. Comunicación.....	21
1.4.3. Territorialidad y ámbito hogareño.....	21
1.4.4. Interacción con otras especies.....	22
1.4.5. Organización social, jugueteo y descanso.....	23
1.5. Origen y evolución de la especie.....	23
1.6. Sistemática.....	26

CAPITULO 2

2. Problemática actual de la nutria de río.

2.1. Legislación (CITES, 2002; NOM-059 ECOL-2001)	28
2.2. Estudios de distribución y hábitat en México de la especie.....	28
2.3. Factores que influyen en la presencia y distribución de la nutria	
2.3.1. Caza furtiva.....	34
2.3.2. Malas prácticas agrícolas.....	34



2.3.3. Métodos prohibidos de pesca en ríos.....	34
2.3.4. Captura incidental en lagos, presas y ríos y competencia con los pescadores.....	35
2.3.5. Contaminación.....	35

CAPITULO 3

3. Escenario Geográfico de Temascaltepec, Edo. De México.

3.1. Ubicación.....	36
3.2. Características físicas	
3.2.1. Climatología.....	36
3.2.2. Geografía.....	37
3.2.3. Geología.....	38
3.2.3.1. Suelos.....	38
3.2.4. Hidrología.....	39
3.2.4.1. Subcuenca Río Temascaltepec.....	39
3.3. Características bióticas	
3.3.1. Vegetación.....	40
3.3.2. Fauna.....	41
3.4. Aspectos socioeconómicos	
3.4.1. Vías de comunicación.....	41
3.4.2. Población.....	42
3.4.3. Agricultura y Ganadería.....	42
3.4.4. Turismo.....	42

CAPITULO 4

4. Distribución de la nutria en Temascaltepec, Estado de México

4.1. Distribución de la nutria de río (<i>Lontra longicaudis</i>) en la subcuenca del río Temascaltepec y sus afluentes	43
4.2. Hábitat	
4.2.1. Descripción Biológica	49
4.2.2. Características de los ríos.....	51
4.2.2.1 Estudio Físico-Químico y Bacteriológico.....	51
4.3. Evidencias testimoniales de la presencia de la nutria	55
4.4. Problemática	56



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

4.5. Alternativas y estrategias de conservación del hábitat	57
V. Conclusiones.....	60
VI. Bibliografía.....	61
VII. Anexos	
Anexo 1. Formatos de registros de campo de huellas, excretas y observación directa.....	69
Anexo 2. Ubicación geográfica general del área de Temascaltepec Estado de México.....	71
Anexo 3. Formato de la entrevista.....	72
Anexo 4. Registro fotográfico.....	72



INTRODUCCIÓN

En términos de biodiversidad, nuestro país es una de las cinco regiones más importantes del mundo, esto constituye un privilegio pero también representa un reto formidable para lograr su conservación, (INE - SEMARNAP, 2000) la cual en muchas de las ocasiones se ve afectada por la disminución, reducción, degradación y en algunos casos extinción de los recursos naturales¹ del país, por lo que su permanencia conservación y preservación se ve amenazada, debido principalmente a la expansión de las actividades económicas como la agricultura, ganadería y pesca incluso por el crecimiento de la mancha urbana, lo que sin duda en los últimos años ha alcanzado un alto grado de importancia para el desarrollo económico de cualquier área o región. En este sentido, es necesario integrar un desarrollo económico, para mantener y garantizar, a largo plazo, los alimentos, las materias primas, los servicios ambientales y la estabilidad ecológica (INE-SEMARNAP, 2000).

Otro aspecto importante de la conservación de los recursos naturales son las cuencas hidrológicas. En el estado de México la presencia de estas tienen vital importancia pues sus ríos nos proporcionan agua potable además de que son fuentes generadores de energía eléctrica para las grandes ciudades (Gallo, 1989; Orozco, 1995; INEGI - CGSNEGI, 2001). Sin embargo no sólo nosotros dependemos de los ríos sino un sin fin de especies tanto vegetales como animales, estos últimos requieren de zonas con gran riqueza biológica en la cobertura vegetal, así como, en los distintos ambientes acuáticos (Melquist y Dronkert, 1999). Dentro de las especies que dependen de los ríos se encuentran la nutria comúnmente llamada "perro de agua" (*Lontra longicaudis*); (Gallo, 1989).

En la subcuenca hidrológica del río Temascaltepec, el "perro de agua" desempeña un papel ecológico importante en la cadena trófica, pues se encarga de controlar la sobrepoblación de invertebrados (artrópodos), son indicadores de un ambiente acuático sano (CNA-II-UNAM, 1997; www.faunaiberica.org/specie.hpp3?esp=ss#habitat), además de que la presencia de frutos en su dieta, lo pueden hacer un posible dispersor de semillas (Quadros *et al.* 2000). En el área de estudio el hábitat de la especie comprende: Bosques de *Pinus* (pino) y *Quercus* (encino), Bosque mésofilo de montaña - encinar y Selva baja caducifolia (Manzo, 1994, CNA-II-UNAM, 1997; INEGI-CGSNEGI, 2001). Este hábitat proporciona a la especie una variedad de componentes que incluyen refugio (ofrece cobijo y posibilidad de reproducción), alimento y aguas cristalinas con fondos pedregosos (Melquist y Dronkert, 1999).

A pesar de que la nutria de río era bien conocida para los nahuas y mayas de la República Mexicana, y al parecer es una de las especies de mamíferos con mayor éxito en cuanto a su adaptación al medio dulceacuícola, en los últimos años sus poblaciones han disminuido drásticamente, debido a la grave problemática a la que se enfrenta, por la reducción, transformación, modificación y degradación del hábitat disponible, cambio de uso de suelos, así como las inadecuadas prácticas agropecuarias, el crecimiento urbano y la elevada concentración de contaminantes de origen químico, industrial, agrícola que envenenan los ríos y el consiguiente mercado negro de mascotas, etcétera. (Leopold, 1977; Gallo, 1989, 1997; Macias-Sánchez y Aranda, 1999). Lo que ha

¹ **Recursos Naturales:** Cualquier parte de nuestro medio ambiente como el suelo, la flora y la fauna silvestre y marina, los minerales y la población humana, que el hombre pueda utilizar para incrementar su bienestar (Owen, 1986).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

originado que actualmente la especie se encuentre a nivel nacional dentro de la categoría de **Amenazada** de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2001) y en el ámbito mundial como especie en peligro de extinción en el **Apéndice I** de la CITES (2002).

Aunado a esto existe un desconocimiento parcial sobre su abundancia, dinámica poblacional, periodos de crianza, enfermedades y parásitos, desplazamientos estacionales o papel ecológico que desempeña en los medios lacustres, ríos y costas, su preferencia alimenticia y del hábitat, así como su exploración histórica y actual en nuestro país (Gallo, 1989; 1997; Macias-Sánchez y Aranda, 1999).

Sin embargo no hay que olvidar que el desarrollo económico de cualquier área o región no puede existir sobre una base de recursos naturales deteriorados y el medio ambiente no se puede proteger cuando el crecimiento no tiene en cuenta los costos de la destrucción ambiental. En este sentido es necesario integrar el esquema "Conservación² y aprovechamiento", ya que es una de las mejores estrategias que hasta el momento se han planteado, para tratar de revertir las graves tendencias de deterioro ecológico que presentan la mayor parte de los ecosistemas de México y de esta manera recuperar, conservar y preservar³ la riqueza biológica que existe en el territorio nacional (INE-SEMARNAP, 2000).

ANTECEDENTES

Las nutrias fueron bien conocidas para los antiguos pueblos nahuas y mayas; por ejemplo, el VIII Emperador Azteca (1486 -1502), fue apodado por su pueblo con el nombre que representaba a las nutrias en el lenguaje nahua: *Ahuizotl*, que significaba "el espinoso del agua" (Landa, 1984). En el lenguaje maya las nutrias de río son llamadas *Tzulá*, lo que literalmente significa "perro de agua" (Gallo, 1997). Desde la época de la colonia hasta nuestros días, las nutrias han sido conocidas en México como perros de agua o nutria de río (Gallo, 1986).

En la actualidad el conocimiento que tenemos sobre la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*) en nuestro país, se basa de manera fundamental en los trabajos realizados por investigadores extranjeros sobre especímenes colectados en México y depositados en sus instituciones de procedencia (Wilchis y Jardines, 1988) Como por ejemplo en las investigaciones de Wilchis y Jardines (1998), menciona las colecciones de Norteamérica y Canadá donde hay especímenes, su origen y número.

² **Conservación:** Uso del medio ambiente y sus recursos de manera que genere el máximo beneficio sostenido para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacer las aspiraciones y necesidades de las generaciones futuras (INE -SEMARNAP 2000).

³ **Preservar:** Es el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que proporcionen la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales (INE - SEMARNAP, 2000).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

originado que actualmente la especie se encuentre a nivel nacional dentro de la categoría de **Amenazada** de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2001) y en el ámbito mundial como especie en peligro de extinción en el **Apéndice I** de la CITES (2002).

Aunado a esto existe un desconocimiento parcial sobre su abundancia, dinámica poblacional, periodos de crianza, enfermedades y parásitos, desplazamientos estacionales o papel ecológico que desempeña en los medios lacustres, ríos y costas, su preferencia alimenticia y del hábitat, así como su exploración histórica y actual en nuestro país (Gallo, 1989; 1997; Macias-Sánchez y Aranda, 1999).

Sin embargo no hay que olvidar que el desarrollo económico de cualquier área o región no puede existir sobre una base de recursos naturales deteriorados y el medio ambiente no se puede proteger cuando el crecimiento no tiene en cuenta los costos de la destrucción ambiental. En este sentido es necesario integrar el esquema "Conservación¹ y aprovechamiento", ya que es una de las mejores estrategias que hasta el momento se han planteado, para tratar de revertir las graves tendencias de deterioro ecológico que presentan la mayor parte de los ecosistemas de México y de esta manera recuperar, conservar y preservar² la riqueza biológica que existe en el territorio nacional (INE-SEMARNAP, 2000).

ANTECEDENTES

Las nutrias fueron bien conocidas para los antiguos pueblos nahuas y mayas; por ejemplo, el VIII Emperador Azteca (1486 -1502), fue apodado por su pueblo con el nombre que representaba a las nutrias en el lenguaje nahua: *Ahuizotl*, que significaba "el espinoso del agua" (Landa, 1984). En el lenguaje maya las nutrias de río son llamadas *Tzulá*, lo que literalmente significa "perro de agua" (Gallo, 1997). Desde la época de la colonia hasta nuestros días, las nutrias han sido conocidas en México como perros de agua o nutria de río (Gallo, 1986).

En la actualidad el conocimiento que tenemos sobre la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*) en nuestro país, se basa de manera fundamental en los trabajos realizados por investigadores extranjeros sobre especímenes colectados en México y depositados en sus instituciones de procedencia (Wilchis y Jardines, 1988) Como por ejemplo en las investigaciones de Wilchis y Jardines (1998), menciona las colecciones de Norteamérica y Canadá donde hay especímenes, su origen y número.

¹ **Conservación:** Uso del medio ambiente y sus recursos de manera que genere el máximo beneficio sostenido para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacer las aspiraciones y necesidades de las generaciones futuras (INE -SEMARNAP 2000).

² **Preservar:** Es el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que proporcionen la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales (INE - SEMARNAP, 2000).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

<i>Lutra annectens</i> = <i>Lontra longicaudis</i>	No. de especímenes
• Occidental College, Moore Laboratory of Zoology Chihuahua	1
• San Diego Natural History Museum, Bird and Mamm Dept. Oaxaca	1
• University of British Columbia Chiapas	1
<i>Lutra longicaudis</i> = <i>Lontra longicaudis</i>	
• American Museum of Natural History Jalisco	2
• Sinaloa	1
• Field Museum of Natural History Yucatán	1
• Louisiana State University Museum of Natural SC. Tabasco	3
• Veracruz	1
• Texas A. & M. University College Station Guerrero	4
• University of Kansas Chihuahua	1
• Chiapas	2
• Jalisco	3
• Nayarit	4
• Sinaloa	2
• Tabasco	2
• Veracruz	4
• University of Michigan – Ann Arbor Chiapas	1
• United States National Museum of Natural History Oaxaca	4
• University of California Berkeley Chihuahua	1

Hall y Kelson, (1959) presentan a la *Lutra annectens* (*Lontra longicaudis*) como un grupo que incluye a varias especies de nutrias, desde México hasta Centroamérica; esta unificación está explicada en las características craneales que presentan las diferentes especies quedando de la siguiente manera: *L. annectens* desde Tepic (Sinaloa) hasta Guatemala; *L. annectens latidens* desde Celestún (Yucatán) hasta Nicaragua; *L. annectens mesopetes* en Costa Rica y *L. annectens repanda* de Costa Rica a Panamá.

Harris (1968) realizó un cuidadoso examen sobre las nutrias siguiendo el trabajo de May y Nelson, unifica aún más el grupo *L. annectens* quedando de la siguiente manera: *L. a. annectens* desde Sonora México, hasta el Salvador por el vertiente del Pacífico; *L. a.*



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

colombiana de Panamá por la vertiente del Caribe Hacia Colombia y Venezuela; *L. a. latidens* desde Celestun (Yucatán), Honduras hasta Nicaragua; *L. a. parisina* de Colombia y Ecuador; *L. a. repanda* de Panamá y Costa Rica.

Según Gallo (1987; 1997) en México existen tres especies de nutrias: una marina y dos de río. En el caso de la marina también conocida como "Viejo de mar" (*Enhydra lutris naireis* - Merriam, 1904), se ha considerado como una especie extinta localmente, aunque en los últimos años se han encontrado indicios de su presencia en la costa Pacífico del estado de Baja California. En lo que respecta a las dos especies de río, una de ellas cuenta con dos subespecies (*Lontra canadensis sonora* - Rhoads, 1983 y *Lontra canadensis lataxina* - Cuvier, 1823), se distribuye en la región noroeste y noreste de la República Mexicana respectivamente, mientras que la segunda especie nutria de río neotropical (*Lontra longicaudis annectens* - Major, 1897) se encuentra distribuida en gran parte de la Cordillera de la Sierra Madre del Sur, en casi todos los grandes ríos de las planicies costeras, arroyos, lagos, presas y lagunas costeras.

De acuerdo con Gallo (1997) la hipótesis que podría explicar la dispersión de la especie es la "influencia de la dirección del flujo de los ríos". Teniendo aquellos cuerpos de agua cuya trayectoria es hacia el norte, habitados por las nutrias del río del noroeste (*Lontra canadensis sonora*), mientras que las aguas que fluyen hacia el sur desde Sinaloa y Nayarit hasta Chiapas, Tabasco y Campeche, se encuentran ocupados por la nutria de río (*Lontra longicaudis annectens*) y finalmente la presencia de (*Lontra canadensis lataxina*) en el río del noreste, que se ve influenciada por la dirección del Río Bravo desde Texas cerca de Brownsville hasta la frontera con México.

La nutria de río es una de las especies más ampliamente distribuida y poco conocida en la República Mexicana, se encuentra en hábitat típico de la región Neártica y Neotropical (Eisenberg, 1989; Emmons, 1990), en ambas planicies costeras (excepto las desérticas del estado de Sonora), a lo largo de ríos de gran caudal y sus afluentes, ríos medianos, arroyos de montaña, presas, manglares, pantanos, interior de las marismas y en pantanos que se conectan en arroyos, lagunas costeras, aunque, también se ha registrado en algunos distritos de riego y ríos que cruzan las zonas áridas (Gallo, 1987; Melquist y Hornocker, 1983). Se adapta a una gran variedad de hábitats marinos y dulces y a gradientes altitudinales diferentes, ya que pueden observarse desde las regiones áridas con Bosques espinosos y Matorrales, hasta los Bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios y desde el nivel del mar con Bosque tropical caducifolio, hasta 1700 metros de altitud en el Bosque mésofilo de montaña, así como porciones bajas de arroyos, por lo que su presencia y distribución es difícil de precisar (Gallo, 1997; Macias-Sánchez y Aranda, 1999).

Actualmente se tienen registros de la especie a lo largo de la cordillera de la Sierra Madre del Sur (principalmente en la Planicie Costera del océano Pacífico en los estados de Nayarit, Jalisco, Guerrero, Michoacán y Oaxaca); la Depresión del Río Balsas (abarcando los estados de Michoacán, Estado de México, Morelos y Puebla), Sierra Madre Occidental (en los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa y Durango), Vertiente del Río Lerma-Santiago (entre los estados de Nayarit, Jalisco y Zacatecas), Istmo de Tehuantepec (Oaxaca) y la región central de Chiapas (Chiapas). Así mismo se han encontrado algunos registros aislados en otros estados del territorio nacional como Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche y Quintana Roo (Gallo, 1989; 1997).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Gallo (1989), reporta las siguientes pieles de la especie *Lontra longicaudis* depositadas en Colección Mastozoología del Instituto de Biología, UNAM (Tabla 1).

Tabla 1. Pieles de la especie *Lontra longicaudis* depositadas en Colección Mastozoología del Instituto de Biología, UNAM.

Número IBUNAM	Número colector	Sexo	Localidad	Fecha de colecta
24557	JPG124	M	Edo. de México Río Temascaltepec Canal de la planta Hidroeléctrica Temascaltepec 1700 msnm.	23 de julio de 1987 (cazada en el invierno de 1981)
24558	JPG 125	M	Oaxaca, Río Zimatán Mpio. de Santiago Astata. San Miguel del Puerto 700 msnm.	17 de julio de 1987 (cazado entre Nov. 84-marzo 85)
24559	JPG 126	H	Oaxaca, río Grande Mpio.de Putla. La Reforma 900 msnm.	18 de julio de 1987 (cazado en marzo de 1987)
24560	JPG 127	H	Guerrero, Río Coyuca Mpio. de Coyuca Benitez 60 msnm.	20 de julio de 1987 (capturado vivo en Nov. de 1986)
24561	JPG 128	M	Guerrero, Río Atoyac Mpio. de Atoyac de Alvarez 100 msnm	2 de enero de 1957
3952	BVR 6001	?	Chiapas Tapalapa	2 de enero de 1957
14544	CSH 1514	M	Jalisco, Río Cuitzmala Mpio. de Cihuatlán, 2 km NW de Francisco Villa	9 de febrero de 1973
3784	05H 468	?	Tabasco, Río Grijalva Mpio. de Huimanguillo, Huimanguillo 50 msnm.	Noviembre de 1983
3783	JPG 008	M	Guerrero Río San Miguel ayutla Mpio. De Ayutla de los Libres, 3 Km NE de Ayutla 350 msnm	21 de Dic. De 1983
24562	JPG 123	M	Guerrero Río Pinela Mpio. de Ayutla de los libres. Poza del mango gacho. 250 msnm.	15 de febrero de 1986 (cazado en enero de 1986)



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Registros para el Estado de México

Los primeros registros que se tienen para la especie *Lontra longicaudis*, en el Estado de México son los realizados por Fray Bernardino de Sahagún (1576) en el libro *Undémico* que describe a la cacería de un perro de agua en la Laguna de Santa Cruz, Coacalco, Valle de México.

Más tarde mediante registros indirectos (identificación, reconocimiento e interpretación de huellas, excretas, madrigueras, echaderos, etc.), Hernández, (1981; citado en Gallo, 1989) determina la existencia de la especie en la localidad de Malinaltenango, ya que sobre los afluentes del Río Chontalcoatlán realiza las observaciones y registra las impresiones de las huellas de la nutria.

Aranda (1981), vuelve a registrar las huellas del perro de agua, *Lontra longicaudis* haciendo notar que estas se hallan encimadas con las de un mapache (*Procyon lotor*) y cacomiztle (*Bassariscus astutus*) en la localidad de Malinaltenango, sobre las afluentes del Río Chontalcoatlán. Mas tarde a Sánchez (1985), le es mostrada la piel de la nutria *Lontra longicaudis* por un cazador local, muy cerca de la Central Hidroeléctrica de Tingambato, en el río Otzoloapán.

Específicamente para el Municipio de Temascaltepec se presenta el trabajo de Gallo (1986), quien mediante la aplicación y utilización de métodos indirectos (principalmente la recolección, identificación, reconocimiento e interpretación de excretas), determina, la presencia de la nutria en las afluentes del Río Temascaltepec a una altitud de 850 msnm., ubicada en la localidad de "El Puente". Aproximadamente a 6 km SW de Zacazonapan.

En el año de 1989, el mismo autor; obtiene la piel de un macho en el Municipio de Temascaltepec a 1700 msnm. Dicho espécimen, fue cazado en el año de 1981 sobre el río Temascaltepec, cerca de las tomas de agua para la planta hidroeléctrica de este lugar. De acuerdo con el cazador, al abrir el animal encontró que el estómago estaba lleno de trucha arcoiris (*Salmo gairdneri*), pez introducido a la zona. Este es el registro de mayor altitud sobre el nivel del mar que se ha obtenido para la especie (1700 msnm). Cabe mencionar que también registran su presencia en alturas medias de 1000 msnm en el Río Balsas y Río Temascaltepec. Así mismo, por comunicación directa de algunos lugareños del poblado de Bejucos, Municipio de Tejupilco, este autor obtuvo testimonios acerca de la existencia, presencia, distribución y abundancia de los perros de agua a una altitud de 550 msnm.

Aunque estos últimos estudios han contribuido al conocimiento de la distribución, hábitat y han incrementado el número de especímenes de la nutria de río *Lontra longicaudis*, colectados por investigadores extranjeros y nacionales, aun falta mucho por conocer acerca de estos mamíferos, esto se deba quizás a que no es fácil de capturar, de ver ó de obtener huellas y por lo tanto obtener indicios de su presencia (Gallo, 1989; Wilchis y Jardines, 1998). Por tal motivo este trabajo pretende incrementar la información acerca de la distribución y condiciones en que se encuentra el hábitat de la nutria o perro de agua en la subcuenca del río Temascaltepec. Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Conocer la distribución y hábitat actual de la nutria (*Lontra longicaudis*) en la subcuenca del Río Temascaltepec y sus afluentes.
- Brindar información integrada sobre aspectos biológicos, ecológicos y de conservación de la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*).

Objetivos Particulares:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la especie y describir su escenario actual.
- Evaluar las condiciones del medio físico y biológico del hábitat de la nutria en el río Temascaltepec y sus afluentes.
- Sugerir alternativas y estrategias de conservación para el hábitat de la nutria en Temascaltepec.

METODOS

- a) Para el registro de la distribución de la nutria de río se llevó a cabo **el método de transecto libre**, el cuál consistió en realizar un recorrido por las orillas de los ríos o cuerpos de agua en busca de rastros, observaciones directas de los ejemplares, huellas, excretas, revolcaderos, áreas de juego, echaderos, madrigueras, etc. que determinen la presencia de la especie. Se hizo un solo recorrido por ambos márgenes del río y arroyos (2 personas) desde donde iniciaban hasta donde terminaban los ríos ó se unian con otro (González, 1986; Gallo, 1989).

Se tomaron en consideración las huellas, excretas, madrigueras y rastros, siguiendo las claves de identificación de Aranda (2000), así como pozas grandes apartadas y sombreadas ya que son las zonas preferenciales en las que habitan los perros de agua (Gallo, 1989). Los datos y observaciones colectadas de huellas, excretas, madrigueras, fueron anotados en hojas de registros (Anexo 1). Además las huellas fueron obtenidas en moldes de yeso de tipo "París ó Blanca Nieves" y las excretas fueron colocadas en bolsas de papel, cabe aclarar que la determinación de los componentes de las excretas se hizo de manera observacional por expertos en la materia* (Aranda, 1981; 2000).

Para los recorridos por el río y arroyos se tomó como punto de partida el Río Temascaltepec con coordenadas 19° 02' 20" latitud Norte y 100° 03' 22" longitud Oeste, (detrás de la Universidad de Agronomía de Temascaltepec) con el fin de dividir al Río Temascaltepec en río abajo y río arriba.

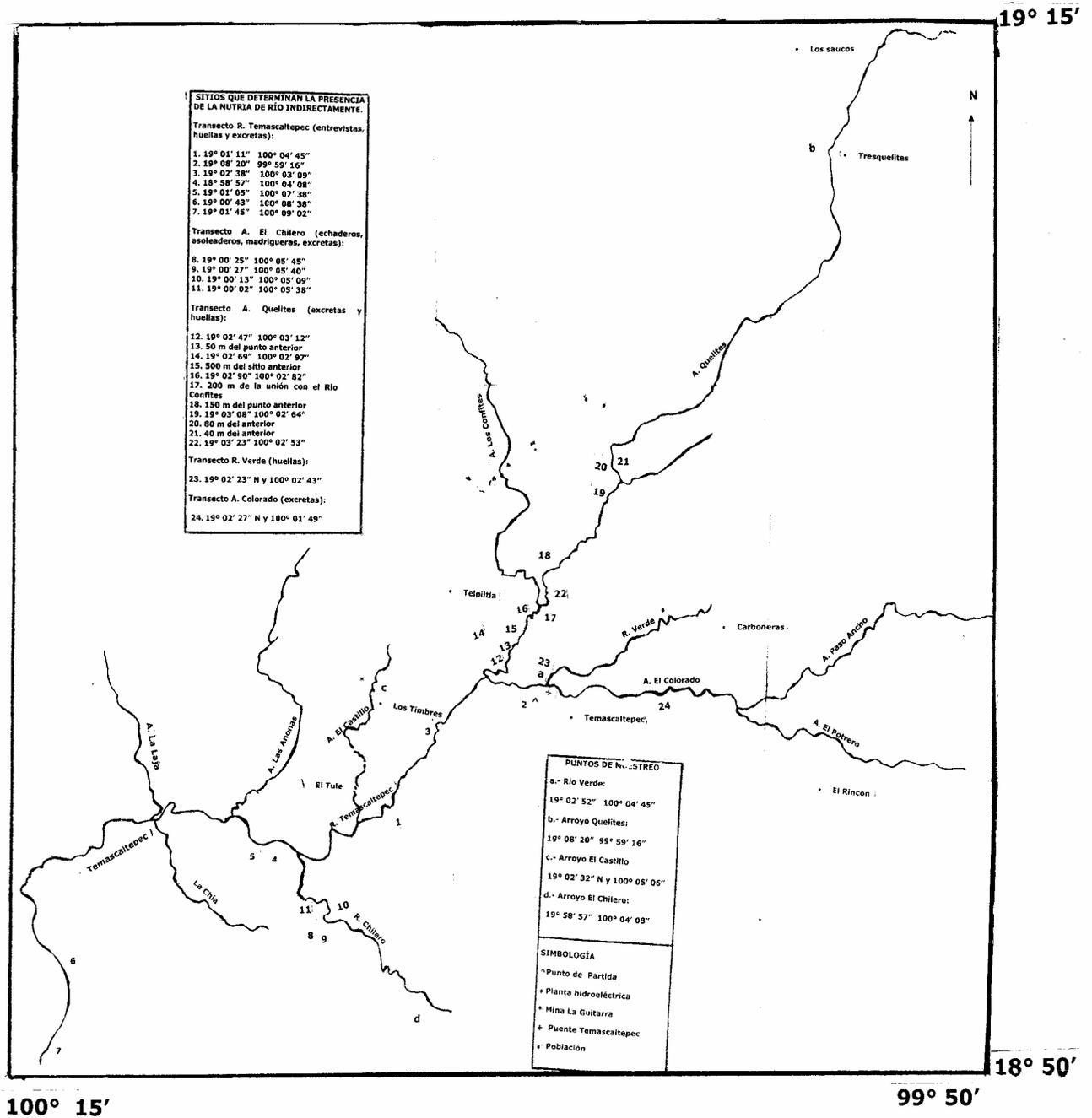
- Se recorrió el Río Temascaltepec, río abajo los arroyos: El Castillo, Las Anonas, La Chía, La Laja y el Chilero. Río arriba los arroyos: Quelites, Confites, El Potrero, El Verde, Colorado, Paso Ancho (Figura 1; Carta Topográfica E14 A45, A46, A47)

* Instituto de Ecología (UNAM): Juan Pablo Gallo; Dirección General de Vida silvestre-SEMARNAT: Biol. Manuel Valdez Alarcón, Biol. Manuel Segundo Galan; ONG; Francisco De Jesús Martínez Vazquez.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo en la subcuenca de Río Temascaltepec Estado de México.





Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

b) Para la caracterización del **hábitat** se hicieron registros fotográficos y una descripción **biológica** (tipo de vegetación dominante, sustrato, elevación del área, así como la profundidad, ancho y tipo de aguas preferentes de la especie) los datos obtenidos se complementaron con bibliografía del área.

También se realizó un estudio **Físico-Químico y Bacteriológico** que comprendió una serie de parámetros para la valoración de la calidad de agua (Ver Tabla 2). Se eligieron estos parámetros, por que son básicos para conocer la situación del agua en la que se distribuye la nutria. Como referencia para conocer los niveles óptimos del río se utilizó lo establecido en el Acuerdo para la calidad del agua CE-CCA-001/89 (Diario Oficial de la federación, 1989; Comunicación Oral, Q. F. B. Esperanza Robles, 2003).

Las muestras de agua fueron colocadas en botellas de litro y medio y fueron analizadas en el Laboratorio de la UIICSE de la FES Iztacala, algunos parámetros físicos como; pH y Oxígeno Disuelto se realizaron en el campo. Se consideraron los siguientes puntos de muestro: **Estación 1:** Arroyo Verde (19° 02' 52" N y 100° 02' 54" W) **Estación 2:** Río Quelites, (19° 08' 20" N 99° 59' 44" W) **Estación 3:** El Castillo (19° 02' 32" N 100° 05' 06" W). **Estación 4:** El Chilero (18° 58' 44" N 100° 04' 08" W).

Tabla 2. Parámetros y métodos evaluados para la determinación de la calidad del agua del Río Temascaltepec y sus arroyos.

Parámetros microbiológicos	Método*	♦ Valores sugeridos para la protección de la vida acuática
Coliformes fecales (NMP /100 ml)	Técnica de membrana	200.0 (NMP /100 ml)
Parámetros fisicoquímicos	Métodos*	
Aspectos estéticos	Observación	I
pH (Potencial hidrógeno)	Potenciometro	-
Oxígeno Disuelto mg/l	Iodométrico, Modificación con azida	5.0 mg/l (Valor mínimo Admisible)
Alcalinidad (mg/l como Ca Co3)	Titulación con indicador	-
Sólidos suspendidos	Gravimétrico	1.0 II
Detergentes (SAAM en mg/l)	Sustancias activas al azul de Metileno	0.1 mg/l

* (APHA, *et al.* 1992; Rodier, *et al.* 1981; Flores, 1999).

♦ Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos de la calidad del agua CE-CCA-001/89 (Diario Oficial de la Federación, 1989)

I.- El cuerpo de agua debe de estar libre de sustancia que:

- 1.- Formen depósitos que cambien adversamente las características físicas del agua
- 2.- Contengan materia flotante que den apariencia desagradable
- 3.- Produzcan olor, sabor o turbiedad
- 4.- Propicien la vida acuática indeseable o desagradable

II. Los sólidos suspendidos en combinación con el color, no pueden reducir la profundidad del nivel de la luz para la actividad.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- c) Para la obtención de la información indirecta de la presencia o ausencia de los perros de agua, así como para conocer la problemática que enfrenta la nutria y su hábitat se hicieron **entrevistas** a todas aquellas personas mayores de 18 años que se encontraban en los lechos o cercanías del río y arroyos a visitar, aplicando un cuestionario con 20 preguntas (Anexo 3).

Los registros de la distribución y hábitat de la nutria de río se realizaron del 15 de enero al 12 de marzo del año 2000 y del 11 al 12 de enero del año 2003, en este último recorrido se tomaron las muestras de agua en las 4 estaciones antes mencionadas.

CAPITULO 1

1. Aspectos biológicos y ecológicos de la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*)

1.1. Distribución

Su distribución abarca desde el norte de México hasta Uruguay, en la República Mexicana se localiza en toda la Península de Yucatán y en el sur del país hasta el estado de Morelos donde su distribución se bifurca llegando hasta el sur de Tamaulipas por el lado del Golfo de México hasta el norte de Sonora y Chihuahua, por el lado del Pacífico sur (Aranda, 2000).

1.2. Biología

1.2.1. Características morfológicas

Es una especie perteneciente a la familia Mustelidae, pequeño mamífero que se caracteriza por tener hábitos acuáticos, presenta un cuerpo alargado con patas membranosas adaptadas para nadar; la cola es larga y la parte terminal es afilada con un pelaje muy espeso en la base de la misma; la circunferencia del cuerpo es más grande que la de un gato doméstico y la cabeza amplia y aplanada, siendo las orejas muy pequeñas y redondas. En el hocico destacan unas largas y abundantes vibrisas o barbas. El pelaje es corto, brillante y denso, de textura fina y el color que presenta en todo el cuerpo es de tonalidades color pardo oscuro pero blanquecina en la región de la garganta y el vientre (Leopold, 1977; Melquist y Hornocker, 1983; Gallo, 1989; Emmons, 1990; Aranda, 2000).



Dibujo: Alina Suarez.1999.
Fuente: INBio.
© Derechos Reservados.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- c) Para la obtención de la información indirecta de la presencia o ausencia de los perros de agua, así como para conocer la problemática que enfrenta la nutria y su hábitat se hicieron **entrevistas** a todas aquellas personas mayores de 18 años que se encontraban en los lechos o cercanías del río y arroyos a visitar, aplicando un cuestionario con 20 preguntas (Anexo 3).

Los registros de la distribución y hábitat de la nutria de río se realizaron del 15 de enero al 12 de marzo del año 2000 y del 11 al 12 de enero del año 2003, en este último recorrido se tomaron las muestras de agua en las 4 estaciones antes mencionadas.

CAPITULO 1

1. Aspectos biológicos y ecológicos de la nutria de río o perro de agua (*Lontra longicaudis*)

1.1. Distribución

Su distribución abarca desde el norte de México hasta Uruguay, en la República Mexicana se localiza en toda la Península de Yucatán y en el sur del país hasta el estado de Morelos donde su distribución se bifurca llegando hasta el sur de Tamaulipas por el lado del Golfo de México hasta el norte de Sonora y Chihuahua, por el lado del Pacífico sur (Aranda, 2000).

1.2. Biología

1.2.1. Características morfológicas

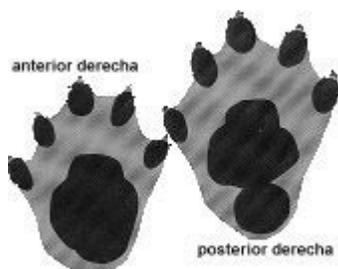
Es una especie perteneciente a la familia Mustelidae, pequeño mamífero que se caracteriza por tener hábitos acuáticos, presenta un cuerpo alargado con patas membranosas adaptadas para nadar; la cola es larga y la parte terminal es afilada con un pelaje muy espeso en la base de la misma; la circunferencia del cuerpo es más grande que la de un gato doméstico y la cabeza amplia y aplanada, siendo las orejas muy pequeñas y redondas. En el hocico destacan unas largas y abundantes vibrisas o barbas. El pelaje es corto, brillante y denso, de textura fina y el color que presenta en todo el cuerpo es de tonalidades color pardo oscuro pero blanquecina en la región de la garganta y el vientre (Leopold, 1977; Melquist y Hornocker, 1983; Gallo, 1989; Emmons, 1990; Aranda, 2000).



Dibujo: Alina Suarez.1999.
Fuente: INBio.
© Derechos Reservados.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Es un organismo de talla mediana, la longitud que puede alcanzar de la cabeza a la base de la cola es de aproximadamente 650–750 mm., la longitud es de 360-500 mm. Y puede tener un peso aproximado de 5-14.75 kg, son más grandes los machos que las hembras (Emmons, 1990; Leopold, 1997; Aranda, 2000). Presenta una fórmula dental de: incisivos, 3/3; caninos, 1/1; premolar, 4/3; molar, 1/2; en total tiene 36 dientes (Melquist y Hornocker, 1983).

Tomado de: www.fuanaiberica.org/Specieshpp3?esp=55#habitat

1.2.2. Alimentación

La mayor parte de su dieta alimenticia se compone de peces y crustáceos (Emmons, 1990; Macías-Sánchez y Aranda, 1999). Aunque esta dieta puede tener un carácter generalista, ya que los resultados de algunos análisis de excretas así lo demuestran: peces 54.1%, crustáceos 30.8%, insectos 7.5%, reptiles 6.2% y aves 1.4 % (Gallo, 1989; Macías-Sánchez y Aranda, 2000). Y ocasionalmente llegan a consumir pequeños mamíferos y carroña (ver tabla 3; Gallo, 1989).

También Macías-Sánchez y Aranda, (1999) encontraron variación estacional en la alimentación de la nutria, no obstante peces y crustáceos fueron los grupos más importantes en las diferentes épocas. Posiblemente la variación temporal ésta dada por cambios en las proporciones de cada grupo en las diferentes épocas. Por ejemplo, el consumo de peces fue mayor en la época de lluvias, mientras que el de crustáceos fue mayor en secas.

❖ **Tabla 3.** Presas identificadas en excretas de nutria (tomado de Gallo, 1997 y Macías-Sánchez y Aranda, 1999)

Grupo/nombre común	Nombre científico	Grupo/nombre común	Nombre científico
Peces		❖ Crustáceos	
Blanquillo	<i>Astyanax fasciatus</i>	Camarón de río (acociles)	<i>Atya sp</i>
Trucha de montaña	<i>Agonostumus monticola</i>	Camarón de mar	<i>Penaeus sp</i>
Potete	<i>Poecilia sp</i>	Langostino (Chacal)	<i>Macrobrachium americanum</i>
Bagre	<i>Ictalurus sp</i>	Langostino	<i>M. tenellum</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpius</i>	Langostino	<i>M. acanthurus</i>
Mojarra	<i>Tilapia nilotica</i>	Acamaya	<i>M. carcinus</i>
Mojarra (charra)	<i>Cichlasoma sp</i>	Cangrejo de río	<i>Pseudothelphusa galloi</i>
Guavina	<i>Dormitator maculatus</i>	Cangrejo de río	<i>Pseudothelphusa sp</i>
Guavina	<i>Gobiumorus dormitator</i>	Cangrejo de río	<i>Tehuana sp</i>



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Chupa piedras	<i>Awaous transandeanus</i>	Jaiba azul	<i>Callinectes sapidus</i>
Trucha arcoiris	<i>Salmo gairdneri</i>	Cangrejo	<i>Uca sp</i>
Lobina	<i>Micropterus salmoides</i>	❖ Insectos	
	<i>Cichlasoma meeki</i>	Chinche acuática	Coleoptera
	<i>Awaos tajasica</i>	Libélula	Plecoptera
	<i>Sicydium gymnogaster</i>	Hemípteros	Belostomidae
	<i>Rhamdia sp</i>	Escorpión acuático	<i>Lethocerus sp</i>
❖ Aves		❖ Anfibios	
Cormorán	<i>Phalacrocorax sp</i>	Sapo	<i>Bufo marinus horribilis</i>
Pípilo	<i>Pipilo ocai</i>	Rana	<i>Hyla sp</i>
Pájaro de ribera	<i>Sayornis nigricans</i>	Rana	<i>Ptychocheilus medusa dacnicolor</i>
Gallina	<i>Gallus domesticus</i>	Rana	<i>Smilisca baudini</i>
Pato silvestre	<i>Anas sp</i>		
	<i>Ceryle alcyon</i>		
❖ Mamíferos		❖ Reptiles	
Rata de campo	<i>Neotoma sp</i>	Iguana o Garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Tilcuate	<i>Drimarchon corais</i>
Ardilla	<i>Spermophilus mexicanus</i>	Culebra ranera	<i>Leptophis sp</i>
		Tortuga casquito	<i>Kinosternon sp</i>
		Lagartijas	<i>Anolis sp</i>
Otros			
Pastos y porciones de hojas encontrada en las excretas, no en el lecho de donde se recogió la excreta.			

1.2.3. Reproducción

Gallo, en (1989) reporta que el ciclo reproductivo, de la *Lutra longicaudis*, registra un mayor porcentaje de nacimientos en la época de secas disminuyendo durante la temporada de lluvias, notando que en los meses de verano existe un decremento, mientras que en invierno y primavera hay un incremento significativo en cuanto a nacimientos. Este tipo de comportamiento podría obedecer a las necesidades de criar a la camada y llevarla a un estado de autosuficiencia antes de que las aguas suban peligrosamente y puedan arrastrar a las crías, por lo que la inversión de energía en la reproducción y cuidado materno durante la temporada de secas haría que la especie se reprodujera exitosamente. No resulta conveniente para la especie el invertir energía en la reproducción si esta encuentra riesgos altos como lo son la pérdida de crías y camadas lo que significaría un desperdicio energético por causa de una reproducción no exitosa.

Las crías al nacer pueden crecer y fortalecerse durante los seis meses de sequía y los bajos niveles de agua en los ríos las ayudan a estar aptas para la natación. Cuando las crías se encuentran en pleno desarrollo físico, su aprendizaje se ve favorecido, en torrentes tranquilos durante la temporada de secas. La temporada reproductiva de la *L.*



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

canadensis abarca de noviembre a mayo (Grinnell et al. 1937; Liers 1951), mientras que para la *L. longicaudis* y *L. lutra*, se efectúa a lo largo de todo el año, esta diferencia se debe a que la primer especie presenta "implantación retardada". Este tipo de implantación se presenta en varios mustelidos de Norteamérica (*Spilogale gracilis*, *Mustela frenata*, *M. erminea*, *M. vison*, *Martes americana*, *M. pennanti*, *Gulo gulo*, *Taxidea taxus*) y al parecer se encuentra relacionada con el fotoperiodo, lo que hace que dichas especies detengan por un periodo de 240 a 285 días el desarrollo del blastocito (Toweill y Tabor, 1984; Mason y McDonald, 1986; Polechla et al. 1987).

1.2.4. Mortalidad

Las actividades humanas son la principal causa de la mortalidad del perro de agua. Los factores que influyen en la mortalidad están relacionados con la destrucción de su hábitat, sus muertes accidentales en las redes destinadas para atrapar castores (Melquist y Hornocker 1983, Foy, 1984). Los enemigos naturales de las nutrias marinas es su depredador *Orcinus orca* (Orca) y para las nutrias dulceacuícolas el águila (*Haliaeetus leucocephalus*), (Toweill y Tabor, 1982)

El principal hábitat del perro de agua esta siendo fuertemente contaminado por desechos industriales, desagües de ingenios azucareros, desechos de la minería, extracción intensa de agua para irrigación y desechos urbanos con altas concentraciones de contaminantes. La ausencia de la especie se debe al cambio de la calidad del agua (acelerada eutroficación) y a la subsecuente muerte de la fauna de crustáceos (langostinos, cangrejos y camarones), así como de la fauna original de peces (bagre, lisa y truchas de montaña) (Gallo, 1997).

La nutria de río también es susceptible a una variedad de enfermedades: incluyendo el moquillo canino, panleucopenia felina, hepatitis e ictericia (Haris, 1968). Infección bacteriana, neumonía primaria, tuberculosis y absceso dental que pueden ser fatal para la especie (Duplaix-Hall, 1975). Kane (1979), revisa los medicamentos que requieren las nutrias y sugiere que se capture a la especie para ser vacunado contra el moquillo canino, hepatitis canina, leptopirosis y panleucopenia.

1.3. Ecología

1.3.1. Hábitat

Las condiciones climáticas que favorecen la presencia y distribución del perro de agua dentro de la superficie del país, corresponden a las definidas como cálido seco, cálido subhúmedo, con una época de lluvias bien determinada y una precipitación pluvial que varía de los 1,000 msnmm a más de 1,500 msnm anuales (dependiendo de la altitud sobre el nivel medio del mar), siendo los ríos en su mayor parte perennes y con corrientes intermitentes. Al parecer este tipo de hábitat es más estable y posiblemente podría mantener a una población de la especie (Gallo, 1989).

De la misma forma, la nutria Neotropical se encuentra adaptada a una gran variedad de hábitats desde las regiones áridas con vegetación de galería compuesta por Bosque espinoso y matorral, así como regiones montañosas, planicies costeras con Bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios y caducifolios, además de las regiones



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

altas con Bosque mesófilo de montaña, puesto que en ellas encuentran escondites, zonas de recreo, establecimiento de territorios y madrigueras (Gallo, 1997).

Asociado a los tipos de vegetación encontramos que los tipos de sustrato rocoso, granítico o basáltico, arcillosos (se asocian a tulares), aluviales y arenosos-aluviales (se asocian a cuerpos lacustre y lagunas costeras) son los hábitat característicos y típicos de los perros de agua, ya que en ellos encuentran alimento, espacio (establecimiento de territorios), madrigueras naturales, sombra y protección (Gallo, 1989).

1.3.2. Uso del hábitat

En general la utilización del hábitat por parte de la nutria, va desde la subsistencia hasta el jugueteo social, dado que el grado de adaptación que presentan los perros de agua a su medio lo sitúa en la cima de la cadena alimenticia de los sistemas fluviales, con pocos competidores y depredadores específicos, por lo que no tienen limitantes por parte de otras especies. Sin embargo, para asegurar la permanencia y perpetuación de la especie el comportamiento de sobrevivencia es muy particular, ya que sitúan sus madrigueras en zonas altas, por encima del nivel del agua lo que permite asegurar, por un lado, a su camada de las crecientes y grandes avenidas en el periodo de lluvia y por otro salvaguardarse de los depredadores potenciales. Para este fin, regularmente las madrigueras poseen de dos a tres salidas, siendo una acuática y dos terrestres. Cabe aclarar que los perros de agua no excavan su propia madriguera, más bien utiliza las construidas por otros animales como: las iguanas, armadillos, comadrejas y que con frecuencia hacen uso de agujeros entre las rocas, cuevas y piedras fracturadas por las raíces de árboles y por la intemperización (Gallo, 1989; Melquist y Hornocker 1983; Ebensperger y Botto-Mahan, 1997).

1.4. Comportamiento

1.4.1. Patrones de actividad



La nutria de río es generalmente nocturna, aunque no deja de tener un comportamiento diurno, que lo emplean grupos de hembras que pasan gran parte del tiempo enseñándoles a sus crías a nadar, a jugar y a capturar su alimento (Melquist y Hornocker 1983), este aspecto contradice lo dicho por Liers, (1951) de que la especie es de hábitos nocturnos.

Tomado de: www.serviplus.com/m.ambiente/docu/esp/nutri.htm.

En Idaho y Alaska la nutria de río *Lutra canadensis* realiza sus actividades al amanecer, y en Texas cerca de la media noche (Melquist y Hornocker, 1983; Foy 1984). Durante la fase de marea aparentemente las nutrias no tienen actividad (Woolington, 1984). Este comportamiento de la nutria no es nada parecido al de un depredador, el cual sincroniza su actividad con el de la presa, esto se deba tal vez a que el perro de agua tiene acceso a su presa durante las 24 horas del día (aunque la disponibilidad de la presa cambie estacionalmente). También las actividades humanas han causado



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

variaciones en los patrones de actividad de la especie (Melquist y Hornocker, 1983, Foy 1984).

1.4.2. Comunicación

La nutria de río se comunica principalmente por vía olfatoria, auditiva y señales táctiles. Una característica de muchos carnívoros es que sus sensores visuales no son ágiles y por lo tanto sus señales visuales son una expresión al parecer limitada (Toweill y Tabor, 1982). Otros perros de agua parecen tener miopía al estar en contacto con el aire y una excelente visión al estar en el agua (Melquist y Droncker, 1999).

En Norteamérica la nutria de río usa un repertorio de señales auditivas que sirven para mantener al grupo atento, de las señales de alarma o peligro y expresiones de temor y enojo (Grinnell *et al.* 1937; Liers, 1951, Harris 1968).

Las señales táctiles al parecer son fuente de desarrollo importante en la comunicación ya que las vibrisas faciales son auxiliares en la localización y captura de su presa en las aguas turbias y durante la noche (Green, 1977). Frecuentemente el hocico es susceptible a realizar acicalamiento, mutuo entre las nutrias, dicho acto tiene una función importante en la organización social. Se han observado de 6 a 294 acicalamientos (Melquist y Hornocker, 1983).

Para que la nutria lleve a cabo la comunicación olfatoria, se debe de tener acceso al olor o marca de heces fecales orina y secreción anal, probablemente este sea el sentido de comunicación más importante, pues lo utilizada para identificar sus territorios (Melquist y Hornocker, 1983).

1.4.3. Territorialidad y ámbito hogareño

Las actividades de marcaje del territorio incluyen la depositación de excrementos con esencias, orines y en ocasiones amontonamientos de hierbas, tierra y piedras, con impregnaciones de las mismas, todas estas señales olfatorias juegan un papel importante en la delimitación del territorio y ámbitos hogareño, tanto para los organismos residentes, así como, para los individuos de paso (Erlinger, 1968; Toweill y Tabor, 1984; Gallo 1989; www.serviplus.com/m.ambiente/doc/esp/nutri.htm).

El territorio se establece basándose en las necesidades tanto alimenticias como reproductivas, sean estas individuales o grupales. A diferencia de los territorios registrados para *Lutra lutra* en Suecia y Guatemala (Erlinge, 1968; Gallo, 1989), de 7 km en diámetro para las hembras con crías grandes y de 15 km en diámetro para los machos de la misma especie, Green y Jeffreis (1984, citado en Mason y Macdonal, 1986) señalan un territorio de 18 km y de 22.4 km para dos hembras de *L. lutra* en Escocia, mientras que Gallo, (1987) reporta territorios de entre 1.2 y 3 km longitudinal para *L. Longicaudis annectens* en la Sierra de Guerrero, situados en cauces de ríos muy accidentados, presentando una gran diferencia en cuanto a dimensiones con respecto a las especies antes mencionadas. El tamaño de *L. lutra*, puede estar relacionado con la abundancia de las presas, su contenido energético, su talla y el metabolismo más relajado, y en *L. longicaudis* puede estar relacionado los ambientes tropicales, ya que en estos los requerimientos energéticos para sobrevivir son menores que en las especies boreales de nutrias (*L. lutra* y *L. canadensis*) o que en las especies australes (*L. felina* y *L. Provocas*) (Gallo, 1989).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

El ámbito hogareño, se establece por necesidades de aprendizaje, socialización y flujo génico. Dentro de este ámbito se realizan gran número de actividades como la alimentación, el cortejo, la defensa y el juego. Por ejemplo para *L. lutra* se reporta un ámbito hogareño de 2 y 45 km² cuando los lagos no están congelados, aumentando regularmente en el momento en que se encuentran congeladas estas aguas (Erlinge, 1968). Melquist y Hornocker (1983), señalan que existe una diferencia del tamaño del ámbito hogareño en relación con las épocas del año entre animales de la misma edad y estatus social, así por ejemplo una hembra joven de esta especie utilizaba un ámbito hogareño de 8 km, mientras que un macho de un año de edad utilizó uno de 78 km. Por otra parte Foy (1984), encontró que los machos de *Lutra canadensis latrix*, tenían un ámbito de 400 hectáreas y las hembras de 295 hectárea (Melquist y Hornocker, 1983).

De acuerdo a lo antes señalado se puede observar que en la especie de nutria Neotropical presenta un comportamiento similar, puesto que se han obtenido evidencias sobre el ámbito hogareño de un organismo macho de *L. Longicaudis annectens* cerca del Río Tonalá y su afluente en el Río Pinela en la Sierra de Guerrero, quien ocupó un área de entre 5 y 7 km de longitud durante la temporada de lluvias, mientras que en la época de secas registro un ámbito de 2 a 4 km (Gallo 1989).

1.4.4. Interacción con otras especies

Regularmente el área tanto del territorio como del ámbito hogareño son patrullados por los mismos organismos y al parecer estos movimientos y desplazamientos se encuentran condicionados por la búsqueda de alimento y la interacción con territorios vecinos. Estos desplazamientos han establecido diversas interacciones con otras especies como por ejemplo con el mapache (*Procyon lotor*), quien juega un papel importante en la biología de los perros de agua, ya que hace uso de los arroyos y ríos para alimentarse de cangrejos, camarones, langostinos, peces e insectos acuáticos y aunque en menor proporción que los perros de agua, además de frutas y semillas. Este comportamiento indica que suele existir una repartición de territorio, ya sea de tiempo (diurno/nocturno) o en espacio (tamaño/zona del río/interfase tierra/agua) (Gallo, 1989).

Según Gallo, (1989) otra de las especies que interactúan con el perro de agua es el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), que considerando lo señalado por Mason y Macdonald (1986), podría ser una especie depredadora o competidora de estos organismos, al igual que el caimán (*Caiman crocodylus*) y la anaconda (*Eunectes murinus*) lo es para la nutria gigante del Amazonas (*Pteranura trasulensis*). Otra especie no menos importante es el tlacuache acuático (*Chironectes minimus argyrodytes*) que ocupa los mismos ecosistemas que la *L. longicaudis annectens* dentro del estado de Oaxaca con la salvedad de que el tlacuache selecciona presas de menor tamaño, sugiriendo una posible competencia con los organismos juveniles y subadultos, no así con los individuos adultos quienes seleccionan presas de mayor tamaño, pudiendo incluir crías del tlacuache acuático en su dieta (Schaldach, 1964).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

1.4.5. Organización social, jugueteo y descanso

Considerando el comportamiento de los carnívoros, los perros de agua tienden a formar sociedades muy cohesivas, es decir, la utilización de los recursos que ocupan, se encuentran repartidos entre un número de individuos ubicados a lo largo de un sistema fluvial. Esta distribución del recurso, se encuentra directamente relacionada con el marcaje de territorios y ámbito hogareño (ya que por este medio se sabe, quien se encuentra en donde, así el macho informa a la hembra de su presencia constante dentro de su territorio y esta a su vez le comunica al macho o a otros machos su condición reproductiva, ya sea receptiva o de crianza (Gallo 1989). Hasta el momento los grupos más grandes registrados son de 3 a 5 individuos constituidos usualmente por una hembra y tres crías, aunque, puede haber una camada de 6 crías, que permanecen en la madriguera hasta su quinta semana de vida, se independizan de sus padres hasta los 6-9 meses, la madurez sexual suele alcanzarse a los dos años (Lier, 1951; Gallo, 1986; Melquist y Hornocker 1983; Gallo, 1989). También es frecuente encontrar tríos de subadultos y parejas de adultos pero, es raro encontrar grupos grandes de adultos, como sucede con la nutria gigante de la amazonas (*P. brasiliensis*) que llega a formar grupos de 16 a 20 individuos (Duplaix, 1980). Estas familias permanecen unidas hasta que los jóvenes se acercan a la edad adulta (entre un año y año y medio) que es cuando son empujados fuera del territorio tanto por la madre como por el macho, ya que comienzan a ser competidores del recurso (Mason y McDonald, 1986; Gallo 1989) así los adultos se ven obligados a emigrar convirtiéndose en individuos "de paso" que busca de pareja y territorio para establecerse (Toweill y Tabor, 1984). Por lo general los machos adultos son individuos solitarios (Melquist y Hornocker, 1983; Toweill y Tabor, 1984) aunque es común que un macho y una hembra sobrepongan sus ámbitos hogareños y sus territorios lo que puede durar varios años (Erlinger, 1968; Foy, 1984).

Según Sánchez (1980), el juego es producto de la curiosidad y tan sólo se presenta en aquellas especies que tienen solucionados sus problemas alimenticios y reproductivos, de la misma forma se establece que el juego (chasquidos, gruñido, ladridos, acecho, correteo, sumisión, sorpresa, acicalamiento, saltos, sambullidas, persecuciones, etc.) es parte de la sociabilidad que guardan los perros de agua (Polechla, et al. 1987) En el caso de los organismos adultos, el juego forma parte importante en el cortejo sexual (Liers, 1951; Toweill y Tabor, 1984; Mason y McDonald, 1986).



Normalmente el juego viene acompañado con un periodo de descanso, esta actividad es poco conocida, ya que por lo general sucede dentro de las madrigueras, observaciones realizadas han encontrado que el descanso esta acompañado de acicalamiento (de la hembra hacia las crías) y autoacicalamiento, así como de un intenso rascarse y rodar sobre la arena y las yerbas de los playeros (Toweill y Tabor, 1984; Gallo, 1989).

Tomado de: www.fuanaiberica.org/Specieshpp3?esp=55#habitat.

1.5. Origen y evolución de la especie

Los primitivos placentarios cercanos a ⁺Condylarthra son los antecesores de los carnívoros y en primer lugar de su suborden más antiguo ⁺Miacoida. Durante el Oligoceno, el orden Carnivora se diversifica en muchas líneas evolutivas que se han



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

conservado hasta la fauna actual. La dentición de los carnívoros y principalmente el desarrollo de las carnívoras, es la razón del éxito de este grupo. El esqueleto no ha sufrido excesivas modificaciones en el curso de su evolución. Ya antes del Oligoceno, los Miacidae se diversificaron en Arctoidea y Aeluroidea (Kazimierz, 1981).

Los Mustelidos (Mustelidae) son el grupo central de Arctoidea que aparecen en el Oligoceno, son similares en apariencia a los Viverridae y generalmente pequeños; se han desarrollado en regiones frías y templadas, y constituyen un grupo numeroso y diverso (Kazimierz, 1981).

El animal más parecido a una nutria prosperó en Europa en el Oligoceno tardío y el Mioceno temprano (32 a 222 millones de años (m.a. en lo sucesivo), de la especie *Potemotherium vallentoni* Geoffroy, se conoce su esqueleto en detalle por lo que se ha podido suponer el tipo de hábitat en que vivía y su biología, ya que morfológicamente combina una serie de caracteres primitivos (como la dentición), era una especie de mustélido carnívoro altamente especializado y habitaba las extensas zonas pantanosas y lagos del Oligoceno Europeo. El cráneo es relativamente largo y estrecho presentando una larga constricción post-orbital con bordes paralelos, con un pequeño proceso post-orbital (Tedford, 1976).

En el Plioceno tardío (3 m. a.), aparecen las primeras formas de Lutrinos en Norteamérica: *Lutravus halli* con tan sólo algunas mandíbulas fragmentadas y dos primeros molares inferiores (mi). Los fósiles pertenecientes a *Lutravus* tiene por lo general, un rostro más largo que en los de *Lutra* más recientes, por lo que se parecen más a *Pacalutra*. Aun así, *Lutravus* esta categorizado como ancestro de *Lutra* (Van Zyll de Jong, 1972).

Al parecer, *L. linceni* presenta características similares con *L. lataxina* (*L. canadensis lataxina* F. Cuvier) y se parece al género *Lutrogale*, la cual es la única forma asiática contemporánea con dentición similar a la que presentan el grupo de nutrias norteamericanas. *L. linceni* presenta el cuarto premolar superior (P4) muy parecido al de *L. (longicaudis) annectens* difiere de *Lutra (Lutrogale) perspicillata* (Manson y Macdonald, 1986) en que tiene un paraestilo con mayor protección en relación con el borde anterior del talón. El perfil facial es convexo, como en *L. (longicaudis) annectens* (Van Zyll de Jong, 1972).

El primer registro fósil de una nutria americana corresponde a *L. rhoadsis* Cope, del periodo interglacial de Yarmouth (pleistoceno). Van Zyll de Jong, (1972), basándose en criterios taxonómicos, paleontológicos y no geográficos la sitúa como conespecífica de *L. canadensis*. El segundo registro fue el de *L. parvicuspis* Gidley y Gazin, del periodo Illinoiense (pleistoceno), a la que Hall (1936, citado en Van Zyll de Jong, 1972), sitúa como conespecífica de *L. canadensis*. El tercer registro y el más importante para las nutrias americanas lo constituye el descubrimiento de *L. iowa* Goldman (Pleistoceno, sin edad específica), que ha sido considerada como un ancestro a *L. l. annectens* que *L. canadensis*, presentando características de *L. provocax*, *L. enudris* y *L. platenses*; la combinación de caracteres que presenta *L. iowa* (Goldman), permitió que fuera erigida como especie ya que no se halla con ningún otro ancestro de *L. canadensis* de una manera conespecífica, representando un eslabón con las formas recientes de América del Sur.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lutra longicaudis*)

De México solamente se conocen dos registros fósiles de nutrias, ambos del plioceno; el primero proviene de la Cuenca de México, de Tlapacoya Estado de México (pleistoceno tardío (1 m. a., parte de la formación Becerra, Cuenca hidrográfica de México Distrito federal, México, Hidalgo, oeste de Tlaxcala puebla (Alvarez, 1969) mientras que el segundo de la región Chapala-Zacoalco (Pleistoceno tardío (1 m.a.), formación innominada, lecho de las playas (orillas del Lago de Chapala, Jalisco (Ferrusquia, 1977). Van Zyll de Jong, (1972), menciona estos dos registros presentan a las nutrias del pleistoceno como *Lutra canadensis* sin ningún tipo de sinonimia o estudio comparativo con ejemplares recientes de *L. longicaudis*, que pueda dilucidar si son realmente conespecíficos con *L. canadensis* o si son conespecíficos de *L. longicaudis*, o bien pertenecen a la especie de *L. iowa*, ya que no se descarta que esta última sea la especie parental del complejo *L. longicaudis* del continente Americano durante el pleistoceno medio (1.5 m.a.) y que *L. canadensis*, es una especie que arribó posteriormente al continente Americano durante el Pleistoceno tardío (Pohle, 1920).

Lutra longicaudis pudo haber permanecido en las zonas de transición mientras se sucedían las glaciaciones; una vez que estas terminaron *L. longicaudis* invadió Sudamérica en donde se constituyó como una especie distinta.

Lo anterior, obliga a Gallo (1989) a resumir de una manera hipotética los sucesos en cuanto al tiempo geológico que dieron origen a las especies de nutrias de río del Continente Americano durante el Pleistoceno (1 a 2 m.a.) de la siguiente manera:

L. licenti invade Norteamérica a través de Bering y da lugar a la aparición de *L. iowa* y de otras especies que no prosperan (*L. rhoadsi*, *L. lataxinia* y *L. parvicuspis*). *L. licenti* comparte un ancestro común con *Lutrogele* especie la cual es la única forma asiática contemporánea con dentición similar (Gallo, 1989).



Lutra aiowa se extiende en Norteamérica desplazando a los ancestros de *L. licenti*, poco antes de que comiencen los periodos glaciales. Probablemente llega a Sudamérica. Un ancestro de *L. luto*, cruza por Bering hacia América pero no progresa dado que el hábitat se encuentra ocupado por *L. iowa*. Sobrevienen las glaciaciones del pleistoceno, en Suramérica *L. iowa* queda aislada en dos grandes grupos: la región Amazónica en donde deriva en *L. longicaudis* (haciéndose simpátrica con *Pteronura*) y la región patagónica, dando lugar a *L. felina* y *L. provocax* (Gallo, 1989).

Tomado de: www.mediambiente.gov.ar./sian/pan/buscar/lista cien.asp.

Otras poblaciones troncales, derivadas de *L. iowa* quedan aisladas en Norteamérica durante las glaciaciones y evolucionan de igual manera que en Sudamérica, las que al unirse dan lugar a *L. longicaudis*, que al termino de las glaciaciones invade todo el continente Americano ocupando los hábitats y nichos vacantes dejados por las nuevas especies de Sudamérica. Al mismo tiempo, es probable que un ancestro de *L. canadensis*



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

invadiera Norteamérica y ocupara el hábitat dejado por *L. iowa* durante las glaciaciones (finales del Pleistoceno; (Gallo, 1989).

1.6. Sistemática

Orden: Carnívora

Suborden: Arctoidae

Familia: Mustelidae

Subfamilia: Lutridae

(Kazimierz, 1981).

Genero: *Lontra*

Especie: *longicaudis*

(CITES, 2002 y Diario Oficial, 2001)

La nutria de río *Lontra longicaudis* ha recibido diferentes nombres por distintos exploradores y naturistas, como se demuestra enseguida.

Para 1897, Major, comprueba que las nutrias centroamericanas necesitaban ser designadas con un nuevo nombre proponiendo: *Lutra annectens*, sp. N. El mismo autor dice; que la especie más cercana a la *L. annectens*, no es *L. felina* como supuso Coves (1877), sino como la norteamericana *canadensis* tal y como lo supuso Frantzius (1869).

Van Zyll de Jong (1972), ante la confusión taxonómica en que se encontraban las especies de nutria centro y sudamericanas; publicó un estudio comparativo de la craneometría y la morfología externa de las especies de nutrias en el continente americano y dice que hay que diferenciarlas a nivel genérico para lo cual resucita el nombre *Lontra* Gray, 1843, como un nombre genérico; pasando a ser de *Lutra longicaudis annectens* a *Lontra longicaudis* y de *Lutra provocax* a *Lontra provocax annectens* y de *Lutra felina* a *Lontra felina*.

Davis (1996) en su clasificación de las nutrias dice que reconocer a *Lontra* Gray a nivel de genero como diferente a *Lutra lutra* no tiene un propósito útil y oscurece las relaciones tan cercanas de las nutrias del viejo y del nuevo mundo, con excepción de la *L. felina* que se comporta como una especie. Además propone que *L. longicaudis*, *L. provocax* y *L. canadensis*, al no ser más que variantes de una sola especie que ocupa el continente americano deberían llevar el nombre de *L. canadensis* ya que por ser la especie más antigua tiene preferencia, pero no ha existido un acuerdo que acepte la propuesta de Davis .

Gallo (1989), menciona que la *L. annectens* es similar a la *L. canadensis* en (1) tener un margen mandibular inferior, (2) tanto en *canadensis* como *annectens* los premolares son delgados y por lo tanto, menos masivos que *enhydris*. En las siguientes características craneales y dentales, *annectens* muestra similaridad con *enhydris* (1) el ángulo en que desciende del contorno superior del cráneo, esta anteriorizado (porción facial), mientras que es recto en *canadensis*, (2) la bula timpánica (ossea) es parecida en *annectens* y *enhydris*: menos lisa en *canadensis* (3) el primer molar superior (*Mi*), es como el de *enhydris*, más extendido transversalmente; en cambio *canadensis* lo presenta



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

con forma más cuadrada, por lo que *annectens* se distingue de ambas especies por una muesca en el borde posterior de *Mi*, siendo como una regla.

Las nutrias sudamericanas comparten algunas características con *canadensis*, pero de manera global se acercan más a *enhydris*. Aun así algunos de los caracteres son intermedios entre las nutrias norteamericanas y sudamericanas; de igual manera el tipo de hábitat es intermedio entre los parientes del sur y del norte. Finalmente presentan características propias y debemos esperar que en una fecha futura sea posible demostrar que *canadensis*, *annectens*, y *enhydris* son subespecies de una sola especie (Major, 1897; Gallo, 1989).

Según la clasificación de Lutrinos (Nutrias) más corrientemente usada (Corbet y Hill, 1980) existen trece especies de nutrias en el mundo, ubicadas taxonómicamente. Dos de ellos -*Pteronura* y *Enhydra*- son monotípicos, es decir que sólo comprenden una única especie, mientras que *Lutra* y *Aonyx* comprenden a las restantes once especies (ver tabla 4)

Tabla 4. Clasificación de las nutrias del mundo (propuesta por Corbet y Hill, 1980).

Nombre científico	Nombre común	Región
<i>Lutra canadensis</i>	Nutria norteamericana	Norteamérica
<i>Lutra longicaudis</i>	Lobito de río	Centro y Sudamérica
<i>Lutra felina</i>	Chunchungo	Pacífico, Sudamérica
<i>Lutra maculicollis</i>	Nutria manchada	Africa
<i>Lutra perspicillata</i>	Nutria de pelo Fino	Asia austral
<i>Lutra lutra</i>	Nutria Europea	Eurasia
<i>Lutra sumatrana</i>	Nutria nariz peluda	Sureste asiático
<i>Lutra provocax</i>	Huillín	Sur de Sudamérica
<i>Aonyx capensis</i>	Nutria de cabo	Africa
<i>Aonyx cinerea</i>	Nutria enana	Sureste asiático
<i>Aonyx congica</i>	Nutria de congo	Africa central
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Nutria gigante	Sudamérica
<i>Enhydra lutris</i>	Nutria marina	Pacífico septentrional

Actualmente la nutria de río o perro de agua, en la CITES, 2002 y en la NOM-059-ECOL-2001 recibe el nombre de *Lontra longicaudis* (CITES, 2002; Diario Oficial, 2001).



CAPITULO 2

2. Problemática actual de la nutria de río.

2.1. Legislación (CITES, NOM – 059 ECOL – 2001)

A nivel internacional La convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés) coloca a la nutria de río *Lontra longicaudis* en el año 2001 en el Apéndice II¹ desde el sur de México, hasta el norte de Argentina. Para septiembre del 2002 la nutria de río aparece en el Apéndice I² de la CITES, como especie en **peligro de extinción**³, debido a la pérdida de su hábitat por la contaminación provocada por el ser humano (CITES, 2002).

Actualmente en nuestro país la especie *Lontra longicaudis* se encuentra protegida por la NORMA Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo; que la clasifica en la categoría de **amenazada**⁴ (Diario Oficial, 2001).

2.2. Estudios de distribución y hábitat de la especie en México

Distribución

Melquist y Dronkert (1999), mencionan que la nutria tiene una distribución amplia y que es capaz de adaptarse tanto aguas marinas como a dulces, su medio ambiente alcanza desde las costas, hasta las más altas montañas frías, así como porciones bajas de arroyos, al interior de las marismas y en pantanos que se conectan en arroyos y pequeños ríos. La misma distribución que reportó Liers (1951), Melquist y Hornocker (1983).

La Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (**SECEM**), en los años 1989 y 1996, llevaron a cabo un censo nacional de nutrias (*Lutra lutra*), para saber su distribución en la cuenca Cigüela, España. Encontrando que en buena parte de los ríos que habitaba (Cuervo, Guadiela y Escobas- en la cuenca del Tajo-; Jucar, Cabriel, Guadazaón y Major y Moya - en la cuenca del Jucar); la especie ha desaparecido, fundamentalmente a causa de las canalizaciones de los cauces y de pérdida de cobertura vegetal. Y en donde la Mancha el río Cigüela es el único refugio de la nutria. Para 1999,

¹ **Apéndice II:** especie que no esta necesariamente amenazada de extinción pero que podría llegar a estar lo a menos que se controle estrictamente su comercio (CITES, 2002)

² **Apéndice I:** Especie sobre las que pesan un mayor peligro de extinción y prohíbe el comercio internacional de esta especie. No obstante puede autorizarse el comercio en condiciones excepcionales (investigación científica) concediendo un permiso de exportación y un permiso de importación (CITES, 2002)

³ **En peligro de extinción:** Especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a la destrucción o modificación de su hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros (Diario oficial, 2001)

⁴ **Amenazada:** Especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad (deterioro o modificación de su hábitat o disminución directa del tamaño de sus poblaciones (Diario Oficial, 2001).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

la ONG's conservacionistas Centro de Iniciativas para Conocer y Proteger la Naturaleza de Cuenca (CPN-Cuenca) y Fundación Bosques de la Tierra, realizaron el mismo estudio, sobre la nutria (*Lutra lutra*), en el río Cigüela, corroborando la escasa presencia de la nutria en el presente río (www.quercus.es/secem/6nutria.html).

A nivel nacional se tiene un conocimiento escaso de la nutria de río *Lontra longicaudis*, a la fecha existen algunos estudios de su distribución en los estados de:

En **Baja California**: Grinnell (1914), menciona haber visto a la nutria de río *Lutra canadensis sonora* en el estado, pues dice: "ocasionalmente las nutrias son capturadas en el Río Colorado a lo largo de la frontera Sur de California con México," los asigna a la subespecie *Lutra canadensis sonora*. Otro antecedente que nos podría ayudar a corroborar la existencia de la nutria antes mencionada, es el de Rhoads, (1898, citado en Grinnell, 1914), pues determina su existencia al observar una piel de perro de agua ó apelo, pero aclara que hoy en día es poco probable encontrar perros de agua de esta subespecie, en el estado, dado la carencia de ríos en la entidad. Otro registro de Grinnell (1914), es del Lago Tulares en California Central, en donde se encuentra a la subespecie *Lutra canadensis brevipilosus*, y a la que Hall (1981) le da la categoría de sinónimo de la subespecie *Lutra canadensis pacífica* Rhoads, 1898.

En **Campeche**: Gallo, (1989) menciona que en el año de 1978, supo de la presencia de la nutria de río (*L. l. annectens*) en el Río Champotón y en las zonas altas del Río Samaria, del Río Champán, del Río del Este y del Río Palizada (Delta del río Usumacinta), cuyas aguas desembocan en la laguna de Términos, y también del Río San Pedro (frontera con el Estado de Tabasco).

En **Chiapas**: Major (1897), revisa dos cráneos provenientes de Campeche de los cuales a la especie le asigna el nombre científico de *Lontra longicaudis annectens*.

Alvarez (1977), dice "en Chiapas la nutria *L. l. annectens* se encuentra en todas las regiones templadas y cálidas".

Aranda (1981), registra a dos perros de agua (*L. l. annectens*), crías cautivas de dos meses de edad, procedentes de la Presa la Angostura, también obtiene otro registro de *L. l. annectens*, por impresión de huella en la Selva Lacandona, Ejido Chajul a orillas del Arroyo Miranda, que es confluente del Río Lacantú.

En **Chihuahua**: Leopold (1959), reporta la presencia de *L. l. annectens* en el Río Gavilan, cerca de la frontera con el Estado de Sonora, encontrando que en 1948 existía la cacería de estos animales para el comercio de sus pieles; también menciona que los perros de agua se encuentran en el Río Tutuaca, en el Centro - Occidental de Chihuahua. Lumnholtz (1902; citado en Leopold, 1959) dice que los perros de agua *Lontra longicaudis annectens* se encuentran un poco al sur, en la Barranca de San Carlos, Chihuahua, también cerca de la Tapalapan.

Aranda (2000), detecta huellas y rastros de *Lontra longicaudis* hasta el norte de Chihuahua por el lado del Pacífico.

Guerrero: Leopold (1977) relata que W. W. Brow obtuvo una piel de *Lontra longicaudis annectens* en 1937, de un cazador cerca de Omilteme,



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

En diciembre de 1978, Gallo (1989) recorrió una porción del río Tlatenango (afluente del Río Nexpa, el cual desemboca en la Laguna de Chiautengo en la Costa Chica), buscando a los perros de agua (*Lontra longicaudis annectens*) y encontró madrigueras y observó una hembra con tres crías cerca de las madrigueras. Otras observaciones de Gallo (1986 y 1987) de la misma especie, se efectuaron en los ríos Pinela y Tonalá, Mpio. de Ayutla de Los Libres.

En 1989 el mismo autor realiza observaciones indirectas de *Lontra longicaudis annectens* en los siguientes lugares: En Comala (Mpio. De Atenango del río 700m) y sobre el Río Atenango; en el Río Amacuzac (8 km E de Atenango del río, 600 m, en este último lugar las personas entrevistadas por el autor dicen que la fauna de peces es afectada gravemente por los desechos del ingenio de Zacatepec. En el Río Chontalcoatlán/San Jerónimo (3 Km de Chontalcoatlán); Río el Salto o Dos arroyos (Mpio. de Acapulco (300 m); en San Luis la Cabaña (Mpio. de Tecpan), 10 Km SW La Palma sobre el Río Grande (200 m), 1 km N del Río Petatlan (Mpio. de Petatlan 50 m); en la Salitrera, Mpio. de Zihuatanejo, sobre el Río la Laja (150 m); en el Río Zihauquío; en la ranchería de el Cundan Chiquito (700m) vertiente del Río Balsas (Mpio. De Coyuca de Catalan), en el paraje denominada "El Metate" (600 m); en el puente sobre el Río Cutzamala (5 Km NE de Cutzamala) y en el Río Placeres del Oro, se encontraron excretas, madrigueras, restos de comederos y rastros que corroboran la presencia de la nutria.

En el puente sobre el Río Placeres de Oro (45 Km S de Coyuca de Catalan sobre el Río Nexpa los pescadores le informan a Gallo (1989) de la presencia de los perros de agua (*Lontra longicaudis annectens*) encallados en las redes agalleras y en la Ranchería de San Antonio (1400 m, Mpio. de Zihuatanejo). Al mismo autor se le informó sobre la presencia de los perros de agua de la misma especie, sobre el Arroyo Nexpa por lo que el autor recorrió una parte, pero no encontró rastro alguno, la gente le informó que tal vez se debía a la construcción de la carretera que azolvó los ríos y que desde entonces no había ni cangrejos.

En **Jalisco**: Van Zyll de Jong (1972), da un registro de la *Lontra longicaudis annectens* para este estado en el Salto de Juanacatlán (25 km al S E de Guadalajara).

Hall (1981), registra la presencia de la misma especie en la localidad a 32 km al S y 8 Km al W de Pihuamo, a una altitud de 330 msnm y otra localidad a 8 Km al SSE de mascota, a una altitud de 1620 msnm.

Gallo (1989) determina la existencia de nuevos registros indirectos (rastros, comederos, huellas, excretas, madrigueras y varias letrinas) de la *Lontra longicaudis annectens* en los siguientes lugares: en el Río Ayutla (Mpio. 1400 m); en el Río los Horcones aldeaño al pueblo de Las Juntas (300 m) Mpio. de Puerto Vallarta; en el Lago de Cajititlan (1500 m) , en la Higuera Río Nicolás (Mpio. La Huerta 2 Km SW de Querétaro 20 m); en el Río Cuitzmala, Mpio. De Barranca de Navidad (50 m); en Zenzontla, Mpio. De Tuscacuesco en el "Puente" 1 Km al N a 800 m sobre el Río Ayuquilla; y en el Rancho la Playita, 5 km S Ayotitlan, que confirmaron la presencia de los perros de agua en el lugar.

En **Michoacán**: Alvarez, (et al. 1987), registra indirectamente la presencia de nutrias *Lontra longicaudis annectens* en la zona costera de Michoacán a 5 km N, 8 km W de Tupitina con una vegetación de Bosque Tropical Caducifolio y a 100 msnm. de altitud,



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

además mencionó la observación de un perro de agua (Hembra, *L. l. annectens*) la cual había sido cazada en las cercanías de San José de la Montaña.

Gallo (1989), determina nuevos registros indirectos, dando puntos donde existe la presencia de la nutria (*Lontra longicaudis annectens*), como por ejemplo: El Río Aquila, en el Municipio que lleva el mismo nombre del río (200 m); en el Río Coalcoman, Santa Cruz de Cachan (50 m), Mpio. de Aquila; en el puente sobre el Río Maruata (18 Km NW de Santa Cruz de Cachan, 40 m); Río Guagua, poblado de Guagua (30 m), Mpio. de Calleta de campos y Río Popoyuta, Rancho Popoyuta, Mpio. de Lazaro Cardenas (37 Km SE de caleta de Campo, 20 m).

En **Morelos**: Landa (1984), dice "El perro de agua *Lontra longicaudis annectens* abunda en los ríos de Morelos, es muy estimado por los cazadores a causa de su piel; bastante resistente, cubierta de finísimo y abundante pelo".

Para el año de 1989 Gallo, realiza nuevos registros indirectos de la *Lontra longicaudis annectens* (rastros y huellas), en el Río Amacuzac, región limítrofe entre los estados de Morelos Puebla y Guerrero (10 km N de Comal, Mpio. de Huitzucó, Gro., 1100 m) y en el Balneario "Las Estacas" (1000 m), nacimiento del Río las Estacas, afluente del Río Amacuzac (tanto en los plantíos de caña de azúcar aledaños al río, como en la isla que se encuentra en medio del balneario).

Al sur de este estado, Aranda, (2000) registra huellas y rastros de la especie *Lontra longicaudis*.

Nayarit: De este estado proviene el cráneo "Tipo de la especie" a partir del cual Major (1897) describió a esta especie de nutria, llamándola *Lutra annectens*, el animal fue colectado en la localidad del Terro Tepic, Río de Tepic, Jalisco México. Es conocido que el río Tepic, cruza la capital del estado y por lo tanto se encuentra en Nayarit, no en Jalisco. Por lo cual este río es ahora: "La localidad del tipo" de especie: *Lutra longicaudis annectens* Major, 1897.

Gallo, (1989) determina nuevos registros indirectos (rastros y madrigueras) de la *Lontra longicaudis annectens*, en un hábitat restringido a una pequeña zona de rocas, tulares, en donde su alimento lo obtienen del trasmallo de los pescadores. La presencia de los perros de agua se localizo en el Lago de Santa María del Oro (1000 m) Municipio de Santa María del Oro; en el Río Cofradia, afluente del Río Grande Santiago, también del Mpio. De Santa María del Oro, en la localidad de Buruato (600 m), 7 Km N del lago de Santa María del Oro; en el Mpio. De San Blas, poblado de Mecatán (560 m) sobre el río del mismo nombre y en un afluente llamado el Mamey, así como en el Valle de Balderas (Mpio., 30 m).

En **Oaxaca**: Van Zyll de Jong (1972), habló de cuatro ejemplares de *Lontra longicaudis annectens*, dando como localidad para dos de ellos a Santa Ifigenia, en la región del Istmo de Tehuantepec (a 13 Km al N de Tepanatepec, cerca del límite con Chiapas y a 167 m) y otra para los dos restantes en Santo Domingo Tehuantepec, sobre el Río Tehuantepec.

Gallo (1989), determina nuevos registros indirectos (huellas, excretas, letrinas y comederos) determina la presencia del perro de agua *Lontra longicaudis annectens* en los Ríos: Nejapa (900 m), afluente del Quiechapa; Río Ostutam en el poblado Ostuta, Mpio.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

de Zanatepec; Río Los Perros, 3 km W de Ixtepec (70 m) Mpio. de Juchitán, en el Río Gavilán, Mpio. de San Pedro Huamelula 7 Km NE de San Pedro Huamelula (300 m) y en el Río La Arena (5 Km S de Pinotepa Nacional, Mpio. 100 m). En San Miguel del Puerto, Río Zimatán (400 m), se obtuvo una piel.

En Copalita, Mpio. de Santa María Huatulco, (puente sobre el Río Copalita 860 m) y en el Río San Pedro (20m), Bajos de Chilá (10 Km W de Puerto Escondido , Mpio.); El Charquito (puente sobre el Río Verde 20 m; 7 Km W de San José del Progreso, Mpio.), se encontraron rastros y gente que dice que hay perros de agua. En la estación de bombeo de la hidroeléctrica de Tamazulapan (CFE), sobre el Río de Oro o Tamazulapan (1550 m), afluente del Río Mixteco; había perros de agua *Lontra longicaudis annectens* en la zona, pero el río esta contaminado por el pueblo de Tamazulapan Mpio. (Gallo, 1989).

En **Puebla**: Gallo (1989) realizó registros indirectos de *Lontra longicaudis annectens* en Santa Cruz Tejalpa Mpio. de Tuzantlán (1000m). Sobre el Arroyo Ojo de Agua, afluente del Río Poblado de Atoyac; donde se colectan excretas. En Jolalpan (Mpio., 8000 m), sobre el Río Atoyac, se encontraron rastros y se supo que la gente ha matado perros de agua por comer el pescado de las redes. A 2 km al E de Axutla (Mpio., 900 m), sobre el Río Mixteco, se encontraron rastros sobre un banco de arena, a pesar a pesar que los lugareños dicen que no hay en la zona.

En **Quintana Roo**: Kirkpatrick y Cartwright (1975), menciona el registro de un solo ejemplar de *L. l. annectens* registrado en Belice, obtenido en la localidad de Rockstone Pond, por lo que Gallo (1989) propone sea probable que se encuentre en algunas Lagunas del Sur del Estado de Quintana Roo, ó bien, en el Río Hondo, frontera con Belice.

En **San Luis Potosí**: Ramírez (com. Pers., 1987; citado en Gallo, 1989), observó un perro de agua en el Río el Naranjo, en el Rancho "El Estribo" cerca de la plantación de una caña de azúcar, al medio día (10 km al SW del Naranjo, Mpio. de Ciudad del Maíz).

En **Sinaloa**: Leopold (1959), menciona que compró una piel de nutria *Lontra longicaudis annectens* y a un cazador, cerca de Escuinapa.

En **Sonora**: Grinnell (1914) menciona haber visto a la nutria de río *Lutra canadensis* en el estado de Sonora.

Se conoce la presencia de *Lutra canadensis sonora* Rhoads, de la parte baja del río Colorado, este ejemplar, colectado por E. Mearns en 1907 cerca de la línea internacional, hasta ahora es el único representante de la nutria de río en México (Leopold 1959).

Mearns (1981) dice que el perro de agua del norte *lutra canadensis sonora* es la especie que habita Arizona y menciona que ha sido colectada en el Río Gila, en la confluencia con el Río Mora y del Río Canadiense y en el Río Grande (el Río Bravo) en las cercanías de Española, de Rinconada y de Cienaguilla. Berghoter (1986; citado en Gallo, 1989) dice que como hay poco hábitat para las nutrias de Arizona y Nuevo México, es poco probable que haya un incremento en la dudosa población de Nuevo México.

Aranda (2000) registra huellas y rastros de la nutria *Lontra longicaudis* hasta el norte de Sonora, por el lado del Pacífico.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

En **Tabasco**: Riviroso (1886), dice que la nutria de río (*L. l. annectens*) es abundante en la región de la Macuspana. Hall (1981), solo los menciona como representantes de la misma región de Macuspana, sin dar una localidad específica para el ejemplar (*L. l. annectens*) que examinó. Gallo (1986), siguió los rastros y colecta las excretas de perros de agua en el Río Payacatengo, en los límites de Tabasco con Chiapas.

En **Tamaulipas**: Gallo (1989) menciona que en un recorrido en el año 1985 observó a un perro de agua (*L. l. annectens*), en el Río el Salado (2 Km al W de Paso Hondo), afluente del Río Conchos. Aranda (2000), registra huellas y rastros de la nutria de agua *L. longicaudis* en este estado hasta llegar al Golfo de México.

En **Veracruz**: Gallo (1986), encontró huellas de perro de agua (*L. l. annectens*), en el Río Chacamax, aledaño a la zona ecológica de Palenque Chiapas. En el mismo año (1986) Gonzales, confirma la presencia de la nutria (*L. l. annectens*) en la Sierra Santa Martha Veracruz; principalmente en las partes bajas del río Pilapa a unos 300 msnm. de altitud.

Soberón, (1988; citado en Gallo, 1989), obtienen una cría de perro de agua (*L. l. annectens*), en el Río Tzendales, afluente del Río Lacantú (Reserva integral de Montes Azules), dicha cría fue cedida al autor y se encuentra depositada en el instituto de Biología.

En **Yucatan**: Leopold (1959), registra la presencia de un perro de agua *Lontra longicaudis annectens*, en las cercanías de Mérida, en un pequeño río, a 64 km al W de esta ciudad. Mas tarde Aranda (2000), encuentra huellas y rastros de *Lontra longicaudis* en este estado.

Hábitat

Lier (1951), trabajó con la nutria (*Lutra canadensis*) en Minnesota y reportó que dicha especie habita en lugares donde se le facilita la obtención de madrigueras y alimento, pero aclaró que regularmente ocupan madrigueras hechas y abandonadas por otros animales.

Melquist y Hornocker (1983) informan que la nutria de río elige hábitats que se encuentren poco impactados por el humano. Dicho acontecimiento se demuestra con el estudio de Bowyer (et al., 1995) realizado con la nutria de río (*Lutra canadensis*) donde se comparan dos islas. Una afectada por el derrame de aceite (Bahía de Arranque, Isla Caballero) y otra sin alteraciones (Isla Esther), Alaska. Obtuvieron como resultados que la nutria a pesar de estar en regiones contaminadas, trata de evadirlos, seleccionando hábitats favorables es decir: lugares donde haya mareas altas y sitios con rocas grandes y altas, evitando las áreas con rocas pequeñas y lugares donde hay mucho derrame de aceite.

La nutria de río o perro de agua requiere de áreas con gran riqueza biológica, tanto en la cobertura vegetal como en el hábitat acuático, ya que les proporcionan: refugio (de sus depredadores, sol, etc.), alimentación y espacios para expandir sus territorios. Además de que son dependientes de los ríos, pues les ofrecen un gran número de pozas profundas, en las que llega a quedar almacenada agua durante largo tiempo y junto con ella una elevada porción de recursos alimenticios (Gallo, 1989; Melquist y Hornocker, 1983).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

A nivel nacional Gonzales (1986), menciona que en la región Santa Martha Veracruz la nutria *L. l. annectens* prefiere, áreas bien conservadas (no contaminadas).

2.3. Factores que influyen en la presencia y distribución de la nutria de río

2.3.1. Caza furtiva

Este tipo de cacería en la mayoría de los casos no tiene transcendencia muy negativa, es decir no existen cazadores específicos de perro de agua, la mayoría de las veces ese tipo de cacería se da por casualidad, es decir, el pescador de langostinos, que conoce donde vive el perro de agua y tiene una idea más o menos real de su comportamiento, cuando ve un perro de agua, lo primero que hace es salirse del agua y aventarle los perros, en ocasiones estos animales logran acorralar al perro de agua y este es muerto con un palo para no dañar la piel, la cual es vendida posteriormente (Gallo, 1989).

En algunos casos los perros de agua que son cazados por los lugareños, son vendidos disecados en lugares turísticos como en las playas de Acapulco. En algunos lugares los perros agua se han tenido como mascotas, no se recomienda pues en época reproductiva tienden a ser agresivos, los cuales al morir son disecados y se les utiliza como adorno (Gallo, 1989, www.fuanaiberica.org/Specieshpp3?esp=55#habitat)

2.3.2. Malas prácticas agrícolas

La apertura de nuevas tierras para la agricultura es otra amenaza para las nutrias de río, dado que el nivel de agua original es reducido drásticamente por la extracción intensiva de agua para el riego, o bien, por el represamiento de los afluentes para proveer agua potable a los crecientes asentamientos humanos. El antiguo sistema agrícola de tumba, roza y quema, que acabo con grandes áreas de Bosque Tropical, esta dejando a los ríos sin vegetación raparúa asociada, causando que grandes cantidades de sólidos en suspensión sean arrastrados por las aguas; esto abate el oxígeno disuelto en la columna de agua al mismo tiempo que incrementa la depositación de sólidos en el lecho del río, incrementa la eutroficación y la tasa de evaporación, lo que cambia drásticamente el hábitat (Mason y Macdonal, 1986, Polechla et al., 1987, Gallo, 1997).

2.3.3. Métodos prohibidos de pesca en ríos

La frecuente costumbre de pescar mediante el envenenamiento de las aguas de los ríos con hierbas como el barbasco (*Tephrosia heydeana*), que contiene una alta concentración de rotenona. Este veneno provoca la muerte masiva de peces y crustáceos, facilitando la recolección manual. Otro método de pesca incluye el uso de pequeñas cantidades de TNT, que puede destruir la biomasa contenida en una poza grande, incluyendo los estadios larvales de muchas especies de crustáceos e insectos. Otro método de pesca es el manejo de la dinamita, afortunadamente ha sido prohibida además de que resultaba poco productiva dado el riesgo que implica y la prohibición de poseerla. Se suele recurrir también al empleo de "cal viva": los pescadores hacen una poza artificial de rocas, ramas, lodo y hojas de un brazo de un del río y le añaden la cal viva en grandes cantidades (usualmente un bulto de 50 Kg.). La cal diluida en el agua



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

destruye los tejidos blandos de peces, anfibios y crustáceos provocándoles asfixia y quemaduras, por lo que empiezan a saltar y a nadar alocadamente, los animales se desplazan hacia las zonas someras en donde son recogidos a mano. Un método que resulta productivo es el de recoger a los peces capturados en atarrayas (Gallo, 1986; 1989; 1997).

2.3.4. Captura incidental en lagos, presas y ríos y competencia con los pescadores

En algunos lugares los perros de agua han tenido éxito al invadir algunos cuerpos de agua creados por el hombre, ya sean presas o canales de irrigación, así como sembradíos semiacuáticos como los de arroz; en los que prefieren vivir para capturar fauna íctica introducida por el hombre, además de sus elementos tradicionales de su dieta, por lo que en algunos lugares se le combate como competidor del humano, puesto que ha aprendido a robar el pescado. Como por ejemplo en Jalisco donde se extraen capturas de lobinas, carpas y mojarras los cuales se han encontrado mordidos por los perros de agua, incluso en algunas ocasiones les ha costado la vida a los perros de agua, pues se han ahogado por haberse enredado en las redes (Gallo, 1989).

Los pescadores se han convertido en competidores de los perros de agua, ya que realizan la pesca dentro del mismo territorio que la nutria, usualmente en las pozas medianas, con corrientes rápidas, bien oxigenadas y con aguas claras. Los pescadores capturan a los charales, camarón y peces mediante el uso de un visor y respiración a pulmón, "tachiste"⁵ y "chacalear"⁶ (Gallo, 1989).

2.3.5. Contaminación

Los contaminantes industriales; metales pesados (plomo, cadmio, aluminio y zinc) hidrocarburos clorhídricos han provocado cambios en la cadena alimenticia (Halbrook et al. 1981) y mortalidad de nutrias en Inglaterra, Suecia, Noruega, Estados Unidos y Canadá (Mason y Macdonal, 1986). Varios estudios demuestran que significantes niveles de contaminantes de mercurio, DDT, metabolitos y policloratos (PCBs) causan muerte en los tejidos de la nutria de río (Hill y Lovett, 1975; Clark et al. 1981). Henry et al. (1981) mencionan que la declinación de la abundancia de la nutria de río, en Oregon Colombia, se debe a los altos niveles de (PCBs) en la zona.

En el estudio de investigación de contaminantes tóxicos para el perro de agua, O'Connor y Nielsen (1981) mencionan que el mercurio es letal para la dieta de la nutria de río a niveles de 2 ppm. Dicen que los niveles de estos contaminantes puedan ser controlados pero que los sedimentos pesados estarán siempre cargados con mercurio en el agua dulce por muchos años y seguirán provocando la muerte de la fauna acuática.

En algunas localidades de México (Río Atoyac afluente del Mezcala-Balsas) las concentraciones de varios metales exceden las cantidades permitidas para aguas de buena calidad: plomo de 5 ppm, aluminio de 8.7 ppm, Zinc de 85 ppm y estaño de 10

⁵ **Tachiste:** Consiste de un pedazo de carrizo, de bambú o bien, de un palo con un orificio, pasa una varilla de alambón de hasta 40 cm de largo, a la cual se le aplana la punta a martillazos, dándole forma de arpón, en el otro extremo se le hace un ojal para amarrar un cordel. En el otro extremo del tachiste, se le ata una liga amarradas a un pedazo de cuero en el centro, para colocar el extremo de la varilla y darle impulso manual (Gallo, 1989).

⁶ **Chacalear:** En la noche mediante el uso de la lámpara sorda y machete, se busca el reflejo rojo de los ojos del langostino, una vez localizados, se le pega con el machete y se recoge con las manos (Gallo, 1989).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

ppm (permitidos: 1, 5, 16-40 y 1 ppm, respectivamente. Es probable que, como en otros países, esto provoque la muerte de las nutrias de río en nuestro país (Tellez, 1987; Gallo, 1997).

La concentración de pesticidas organoclorados y sus metabolitos aún no han sido estudiados en los ríos más importantes de México; probablemente las concentraciones son altas, dado el uso intensivo de estos agentes en la agricultura. Aceites petróleo y otros químicos con sosa cáustica, que cambia drásticamente el pH del agua y disminuye la concentración del oxígeno disuelto, lo que causa la muerte y emigración de la fauna original río arriba hacia aguas que se encuentran menos contaminadas (Gallo 1997).

Gallo (1997), menciona que las nutrias en México *L. l. annectens*, han dejado de observarse en los ríos medianos, afectados por los desechos industriales, desagües de azucareros, desechos de la minería, extracción intensiva de agua para irrigación y desechos urbanos con altas concentraciones de contaminantes, concluye diciendo que la ausencia del perro de agua se debe al cambio de la calidad del agua; acelerada eutroficación y a la subsecuente desaparición de la fauna de crustáceos así como de la fauna original de peces.

CAPITULO 3

3. Escenario Geográfico de Temascaltepec Estado de México

3.1. Ubicación

El área de Temascaltepec y su zona de influencia se encuentra dentro de las coordenadas geográficas extremas de 18° 55' 25" de latitud Norte y 100° 15' 55" de longitud este; y 19° 08' 50" de latitud Norte y 99° 55' 35" de longitud Oeste, ubicadas en la región sudoeste del estado de México, a 163 km y a 103 km de la ciudad de Toluca e involucra a los Municipios de Temascaltepec, Tejupilco y San Simón de Guerrero (Orozco, 1995; INEGI, 1998; Anexo 2)

3.2. Características físicas

3.2.1. Climatología.

En todo el territorio del municipio de Temascaltepec, se presentan tres tipos de clima según INEGI, carta de climas, 1: 1000, 000 (INEGI, 1998; INEGI-CGSNEGI, 1987 y 2001).

A W₁ (w): Templado subhúmedo (agrupa los subtipos de humedad media de los cálidos subhúmedos, con precipitación del mes más seco menor de 60mm), con lluvias en verano y porcentaje de lluvias invernal menor de 5. Domina entre los 750 y 1000 msnm.

(A)C (w₂) (w): Semicálido subhúmedo (agrupa los subtipos más húmedos de los semicálidos subhúmedos), con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5. Este tipo de clima prevalece al Sur del poblado de Temascaltepec. Domina entre los 1000 y 2000 msnm.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

ppm (permitidos: 1, 5, 16-40 y 1 ppm, respectivamente. Es probable que, como en otros países, esto provoque la muerte de las nutrias de río en nuestro país (Tellez, 1987; Gallo, 1997).

La concentración de pesticidas organoclorados y sus metabolitos aún no han sido estudiados en los ríos más importantes de México; probablemente las concentraciones son altas, dado el uso intensivo de estos agentes en la agricultura. Aceites petróleo y otros químicos con sosa cáustica, que cambia drásticamente el pH del agua y disminuye la concentración del oxígeno disuelto, lo que causa la muerte y emigración de la fauna original río arriba hacia aguas que se encuentran menos contaminadas (Gallo 1997).

Gallo (1997), menciona que las nutrias en México *L. l. annectens*, han dejado de observarse en los ríos medianos, afectados por los desechos industriales, desagües de azucareros, desechos de la minería, extracción intensiva de agua para irrigación y desechos urbanos con altas concentraciones de contaminantes, concluye diciendo que la ausencia del perro de agua se debe al cambio de la calidad del agua; acelerada eutroficación y a la subsecuente desaparición de la fauna de crustáceos así como de la fauna original de peces.

CAPITULO 3

2. Escenario Geográfico de Temascaltepec Estado de México

3.1. Ubicación

El área de Temascaltepec y su zona de influencia se encuentra dentro de las coordenadas geográficas extremas de 18° 55' 25" de latitud Norte y 100° 15' 55" de longitud este; y 19° 08' 50" de latitud Norte y 99° 55' 35" de longitud Oeste, ubicadas en la región sudoeste del estado de México, a 163 km y a 103 km de la ciudad de Toluca e involucra a los Municipios de Temascaltepec, Tejupilco y San Simón de Guerrero (Orozco, 1995; INEGI, 1998; Anexo 2)

3.2. Características físicas

3.2.1. Climatología.

En todo el territorio del municipio de Temascaltepec, se presentan tres tipos de clima según INEGI, carta de climas, 1: 1000, 000 (INEGI, 1998; INEGI-CGSNEGI, 1987 y 2001).

A W₁ (w): Templado subhúmedo (agrupa los subtipos de humedad media de los cálidos subhúmedos, con precipitación del mes más seco menor de 60mm), con lluvias en verano y porcentaje de lluvias invernal menor de 5. Domina entre los 750 y 1000 msnm.

(A)C (w₂) (w): Semicálido subhúmedo (agrupa los subtipos más húmedos de los semicálidos subhúmedos), con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5. Este tipo de clima prevalece al Sur del poblado de Temascaltepec. Domina entre los 1000 y 2000 msnm.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

C (E) (w₂) (w): Semifrío subhúmedo (agrupa los subtipos más húmedos de los semifríos subhúmedos, con precipitación del mes más seco menor de 40 mm), con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal menor de 5. Este tipo de clima prevalece al sur del poblado de Temascaltepec. Domina entre los 2000 y 4000 m.

La época de lluvias se presenta durante los meses de junio a octubre, con una precipitación media anual que varía según el área, por ejemplo Temascaltepec con 1406.2 mm como la región de mayor precipitación y el Salitre como la más baja con 1306.7 mm, siendo los meses de julio, agosto y septiembre los más lluviosos (Manzo, 1994; Orozco, 1995).

Al igual que la precipitación, la temperatura media anual también es muy cambiante en toda la zona ya que sus valores varían entre los 21° y 27° C. Por ejemplo, tomando como punto central a la ciudad de Temascaltepec, se encuentra que esta presenta una temperatura media 23.5° C con variaciones que van de los 28° C como máximas hasta los 6° C de mínimas (Manzo, 1994).

3.2.2. Geografía

Temascaltepec se encuentra comprendido dentro de dos provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico y la Depresión del Balsas, las cuales son de un relieve sumamente accidentado en el cual domina el terreno montañoso, alternado con profundas depresiones (Manzo, 1994; Orozco, 1995; INEGI-CGSNEGI, 2001).

Eje Neovolcánico.

La Cordillera Neovolcánica o sistema Eje Neovolcánico Transversal, es un sistema montañoso que delimita el extremo meridional de la Altiplanicie Mexicana a la cual separa de la Depresión del Balsas (Orozco, 1995).

Esta cordillera está constituida por conos, lavas y piroclásticos de composición basáltica, principalmente esta dividida por tres subprovincias. La primera llamada sudprovincia Mil Cumbres, en ella predomina una forma de lomeríos de colinas redondeadas con mesetas de basalto. La segunda, denominada Subprovincia Lagos y Volcanes de Anahuac, se caracteriza por ser una franja que corre de norte a sur y por conformar una serie de valles con terrazas (Orozco, 1995) y la última llamada Llanuras y Sierras de Querétaro Hidalgo (INEGI-CGSNEGI, 2001).

Depresión del Balsas.

Es una enorme cuenca, limitada al norte por el eje Neovolcánico, al oeste y suroeste por la Sierra Madre del Sur y al este por la Sierra Madre Oriental. Tiene un nivel altitudinal medio próximo a 1000 m, en su parte occidental la altitud media es de 500 m, disminuyendo a menos de 200m en las partes bajas de las subcuencas del Río Cutzamala (Orozco, 1995).

El relieve es generalmente muy accidentado, sobre todo en la zona de transición entre el Eje Neovolcánico Transversal y las partes bajas de la depresión, ya que en el espacio de unos kilómetros se presenta un ascenso de 500 a 1900 snmm. de altitud, (Guevara, 1981).



3.2.3. Geología

Presenta rocas metamórficas del Triasico y constituyen la base sobre la que descansan las demás formaciones. Litológicamente están clasificadas como gneises, esquistos, filitas y pizarras calcáreas, que en conjunto forman un complejo metamórfico; las rocas mencionadas se encuentran sumamente plegadas y fracturadas; las filitas son en general de estructura hojosa, y se localizan principalmente en las localidades de Carboneras, la Albarrada, Cabecera Municipal, Real de Arriba, C. El Pelón, San Pedro Tenayac y Potrero de Tenayac (Orozco, 1995).

Temascaltepec es conocido como zona minera desde 1555, se le consideró una de las regiones mineras más ricas y productivas del país entre los minerales que extraían destaca el oro y plata nativos, pirita aurífera y obsidiana; aunque en la actualidad solo se explotan las minas propiedad de la Cooperativa "El Rincón" (Cárdenas y Martínez, 1947). A la fecha hay una que otra empresa que explota el zinc y el plomo pero se trata a un nivel modesto de explotación (Anónimo, 1976). La mina "La Guitarra", es la única que en la actualidad se encuentra funcionando explotando oro y plata entre otros (Orozco, 1995)

3.2.3.1. Suelos

De manera general, los terrenos del municipio Temascaltepec se encuentran por debajo de los 2800 msnm., con pendientes moderadas y ligeras, se presentan asociaciones de andosoles y cambisoles; estos últimos, son suelos que por degradación o por formarse de materiales muy recientes, presentan un horizonte B cámbico; los andosoles también se asocian a feozems, que son suelos todavía más desarrollados pedogenéticamente.

Según datos de la FAO-UNESCO, (citado en INEGI-CGSNEGI, 2001) los suelos más representativos de la zona de estudio son:

- Andosol húmico (Th)

Estos suelos se encuentran en alturas de 2600 msnm., son derivados de cenizas volcánicas recientes, muy ligeras y con una alta capacidad de retención de agua y nutrientes. Presentan una susceptibilidad a la erosión, así como una fuerte fijación de fósforo. Apropriados para la explotación forestal o establecimiento de parques recreativos.

- Acrisol ortico (Ao)

Son suelos típicos de alturas de 1800 msnm., con horizontes A pálido o úmbrico (capa superficial de color claro y / o pobre en materia orgánica) y B argilúvico (capa ubicada abajo del horizonte A, en la que ha habido acumulación de arcilla), muy pobres en nutrientes. Adecuados para la explotación forestal.

- Cambisol dístrico (Bd)

Frecuentes en alturas de 2000 msnm., presenta un horizonte A pálido o sómbrico (capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y pobre en nutrientes). El horizonte B cámbico (con características incipientes o al menos con



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

estructura de suelo y no de roca), con propiedades excesivamente ácidas e improductivas, cuya textura consta principalmente de arcillas.

3.2.4. Hidrología.

Los ríos, arroyos y manantiales que nacen y están dentro del municipio, son afluentes del río Cutzamala, el cual desemboca en la región hidrológica Balsas y este finalmente en el Océano Pacífico (Orozco, 1995; INEGI-CGSNEGI, 2001).

3.2.4.1. Subcuenca Río Temascaltepec.

La subcuenca cubre una superficie de 1224.9 km², es irrigado por 24 afluentes siendo el río Temascaltepec el más importante de estos, ya que muchas de las zonas agrícolas de y ganaderas de la región utilizan sus aguas además es el único río con importancia en la industria eléctrica (Orozco, 1995; INEGI-CGSNEGI, 2001).

La subcuenca es de naturaleza exorreica y su principal rasgo hidrográfico lo constituye el río Temascaltepec, cuyo origen se encuentra próximo a las laderas noroccidentales del nevado de Toluca, a una elevación de 4500 msnm., donde recibe el nombre de Río Verde. En su inicio, el río corre en dirección noreste hasta las inmediaciones del poblado de Peñuela, Estado de México, aquí recibe aportaciones de los escurrimientos que descienden del Cerro la Calera; a partir de este punto cambia de rumbo en forma paulatina, hacia el suroeste, pasando entre las comunidades de San Miguel Oxtotilpan, San Mateo Olmomoloa y la Comunidad, donde kilómetros más adelante sus aguas eran aprovechadas por la hidroeléctrica Río Verde, actualmente suspendida. Posteriormente penetra a un cañón profundo de unos 100 m de profundidad aproximadamente hasta llegar al poblado de Temascaltepec de González, donde recibe por la ribera del lado izquierdo las aguas del Arroyo Telpintla conociéndose a partir de esta población con el nombre de Río Temascaltepec (Manzo, 1994; CNA-II-UNAM, 1997).

A la altura de El Tule, el río cambia de rumbo con dirección casi este-oeste, abriéndose paso entre cañadas de tamaño moderado y forma irregular, es en este tramo donde se incorporan por su margen derecho las aguas de arroyos: El Castillo, Las Anonas y la Laja, mientras que por la izquierda se incorporan los Arroyos Chilero y La Chía. Pasando el poblado de Río grande, el río atraviesa por un gran cañón con desarrollo de meandros formados en rocas metamórficas y en algunos casos, los derrames basálticos forman cantiles que sobrepasan los 100 m de altura. Durante este recorrido, el río recibe por su extremo derecho los aportes de los Arroyos; El Salto, El Ahogado y La Payaya, además del Río Los Sabinos, y por la izquierda al Río La Mina de Fierro y el Arroyo El Chiquito. Finalmente, el Río Temascaltepec, junto con el Río Tilostoc, que se localiza al noroeste del área, forma el Río Cutzamala, importante afluente del río Balsas (Manzo, 1994; CNA-II-UNAM, 1997).



3.3. Características bióticas

3.3.1. Vegetación.

La vegetación presente en el área es muy variada como lo demuestra la presencia de Bosques Mixtos de pino-encino y encino-pino, así como Bosque de pino y encino; en la región (Manzo, 1994).

Correspondiente al Eje Neovolcánico predomina una vegetación característica de zona templada con presencia de Bosque Mesófilo de Montaña, hacia la Subprovincia Depresión de Balsas, predomina una vegetación de Bosque Tropical Caducifolio, así mismo, sin especificar localidades se hace referencia a un aumento de zonas perturbadas en las cuales predomina una vegetación secundaria, Pastizal Inducido y Chaparral, además de la existencia de la Agricultura de Riego y Temporal (INEGI-CGSNEGI, 2001).

Cabe destacar que la Depresión del río de Balsas y en la mayoría de las zonas bajas de sus afluentes, la vegetación dominante esta constituido por Selva Baja caducifolia, con una vegetación de rivera en que la especie dominante es el sabino *Taxodium mucronatum* (Gallo, 1989).

Considerando la clasificación de Manzo, 1994; Orozco, 1995 y INEGI-CGSNEGI, 2001 la subcuenca de Temascaltepec cuenta con los siguientes tipos de vegetación:

a) Selva Baja Caducifolia: Dominan las especies que pierden sus hojas en la época de seca durante un lapso de seis meses y es espesamente verde en época de lluvias. Se desarrolla entre los 2000 y los 2500 msnm., tiene un clima templado muy húmedo con lluvias junio a noviembre, siendo agosto el más lluvioso.

b) B. Encino: Dominado por diferentes especies del genero *Quercus* (encinos o robles). Se desarrolla desde casi el nivel del mar hasta 300msnm., se adapta a varios climas desde los templados subhúmedos hasta los semicálidos, semifríos, lluvias en verano.

a) Bosque Mixto de Pino Encino: Compartida por diferentes especies de pinos y encinos. Su altitud varía de 2000 a 3000 msnm., la mayoría de la vegetación se encuentra en los climas templados subhúmedos con lluvias en verano.

d) B. Pino: B. verde, constituida por pinos de 1 a 30 m asociadas con encinares y gramíneas, se desarrollan en climas semifría húmeda, entre los 2500 y los 3500 msnm., y semifría, por arriba de los 3500 msnm.

e) Bosque Mesófilo de Montaña: Existen especies perennifolias y caducifolias (bosque siempre verde), nunca se ve completamente defoliada, crecen a una altitud promedio de 2000 a 2600 msnm. Se desarrollan en climas templados y semicálidos subhúmedos, con lluvias en verano.

f) Pastizal: Se desarrolla por arriba de los 4000 m, bajo la influencia del mesoclíma frío subhúmedo, presentando una época de humedad de mayo a octubre, siendo julio eles más lluvioso.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Actualmente y debido al desmonte que se ha practicado en grandes áreas, el municipio, cuenta con zonas en las cuales la vegetación sólo subsiste en forma de reductos (Orozco, 1995).

3.3.2. Fauna

La fauna típica de esta región es clásica de un sistema de ecotono, en la cual convergen dos grandes comunidades vegetales como el Bosque templado y Bosque tropical. Con base en la división por regiones naturales a la República Mexicana (Flores Villela, 1993), el área presenta una fauna de **Invertebrados**: principalmente de artrópodos, que se asocian prácticamente a todos los factores ambientales existentes en el área, como suelo, agua, vegetación, fauna, e incluso las casas - habitación. Existen también organismos del Orden Trichoptera, la Orden Leptoceridae, (*Danaus plexippus*) es la más abundante. **Anfibios y reptiles** de acuerdo con Flores - Villela (1993); están presentes especies de anfibios de las siguientes familias Ambystomidae (ajolotes), Bufonidae (sapos), Hylidae y Microhylidae (ranitas) y Ranidae (ranas *Hyla sp.* y *rana sp.*), en cuanto a reptiles se reportan especies de la Anguidae, familia Iguanidae (*Abronia deppei*); lagartijas (*Sceloporus sp.*), iguanas (*Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana*), coralillos (*Micrurus sp.*), víboras de cascabel (*Crotalus sp.*).

Dentro de las especies de la clase **aves** se reportan organismos como: cardenalitos (*Pyrocephalus rubinus*), jilguero (*Myadestes obscurus*), zarapito (*Sinclus mexicanus*), tigrillo (*Miyoburus pictus*), trepador (*Certhia americana*), copetón (*Mitrephanes phaeocercus*), chillón (*Passer domesticus*), coquita (*Columbina ynca*), paloma (*Columba livia*), urraca (*Aphelocoma ultramarina*), aguililla caminera (*Buteo albinus*), zopilote (*Cathartes aura*). En la manifestación de impacto ambiental particular para Temascaltepec, Valle de Bravo y Tejupilco (1997), se detectaron algunas especies de **mamíferos**, como ardillón (*Sciurus sp.*) y tejón (*Nasua narica*, CNA-II-UNAM, 1997). Ramirez, et al. (1986), proporcionó, una lista de mamíferos más conspicuos y representativos de estos ecosistemas son: lince (*Lynx rufus*), mapache (*Procyon lotor*), cacomiztle (*Bassariscus astutus*), tejón (*Nasua nasua*), nutria (*Lutra longicaudis*), comadreja (*Mustela frenata*), zorrillo (*Mephitis sp.*), armadillo (*Dasyus novencinctus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

3.4. Aspectos socioeconómicos

3.4.1. Vías de comunicación.

Para llegar al área de estudio existen varias vías de comunicación, una de ellas es tomar la carretera federal 134, en su tramo Toluca - Temascaltepec, donde a 25 km antes de llegar a Temascaltepec, a la altura del rancho San Francisco, se encuentra una desviación sobre carretera pavimentada que conduce a Valle de Bravo y Avándaro; justo al llegar al rancho los Frenos, antes de arribar a Avándaro, inicia una carretera revestida que también conduce a la ciudad de Temascaltepec. Sobre esta carretera parten dos caminos principales: uno surge a 1.5 km al sur de Albarradas (en dirección oeste) comunicando poblados importantes como Los Timbres, Cerro Pelón, San Pedro Tenayac y el Municipio de Zacazonapan, el otro camino es una terracería transitable todo el año, que va de cuadrilla de Dolores hacia el oeste, pasando por San José Potrerillos hasta encontrarse con otra terracería al sur del Cerro Gordo (CNA-II-UNAM, 1997; INEGI-CGSNEGI, 2001).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

3.4.2. Población.

Este municipio cuenta con una población de 26,643 habitantes. Distribuidos en 61 comunidades, de las cuales las más importantes de acuerdo al número de pobladores son: Temascaltepec de González, San Pedro Tenayac, San Andrés de Gama, San Lucas del Pulque, San Francisco Oxtotilpan, La Albarrada, San Miguel Oxtotilpan y Rincón de San Andrés Gama, todas estas albergan en conjunto el 43.34% (10,243 habitantes), si a estos sumamos otras comunidades como Real de Arriba, Telpintla, Carboneras, La Comunidad, los Timbres, El Tule, Río Grande, El Salitre, Cerro Pelón, El Peñón que juntos suman una población de 25,000 habitantes interactuando dentro de la subcuenca hidrológica Río de Temascaltepec (INEGI, 1998)

3.4.3. Agricultura y Ganadería.

El municipio tiene una vocación predominante agropecuaria: 8200 hectáreas son trabajadas por ejidatarios y comuneros en terrenos de temporal, cuya producción mayoritaria de maíz es para auto consumo. Además de que existe también el cultivo de avena, cebada, durazno, chícharo, papa y aguacate, frijol y caña (Orozco, 1995; CNA- II-UNAM, 1997).

La actividad ganadera se considera sólo de tipo familiar, orientado al mercado local y al autoconsumo, hay aves de corral, pocas vacas y cerdos principalmente, caracterizando la economía del traspatio (CNA- II-UNAM, 1997).

3.4.4. Turismo.

Por el atractivo visual que representan los bosques de Temascaltepec, así como los espacios abiertos en los cuales se realizan actividades de campismo, el municipio, constituye entre otros una fuente importante de recreación; los puestos de venta de trucha contribuyen a darle el toque provinciano (Orozco, 1995).



CAPITULO 4

4. Distribución de la nutria en Temascaltepec, Estado de México.

4.1. Distribución de la nutria de río (*Lontra longicaudis*) en la subcuenca del Río Temascaltepec y sus afluentes.

Se muestran los resultados que se obtuvieron de la visita al Río Temascaltepec (río arriba y río abajo Temascaltepec, tomando como punto de partida las coordenadas 19° 02' 20" latitud Norte y 100° 03' 22" longitud Oeste), Río Verde, Río Chilero y Arroyos: El Castillo, Las Anonas, La Laja, La Chía, Los Quelites, Los Confites, El Potrero, El Colorado y Paso Ancho en busca de indicadores de la presencia de la nutria. También se indican las evidencias indirectas (excretas y huellas) que determinan la presencia de la nutria durante los recorridos por los ríos y arroyos en el año 2000.

Transecto Río Temascaltepec:

En el transecto de 29 Km de longitud realizado sobre el río Temascaltepec (12 Km río arriba y 17 km río abajo), se identificaron siete sitios aptos para el establecimiento o desarrollo de la nutria. Estos puntos se ubican en las siguientes coordenadas geográficas.

Tabla 5. Sitios que aptos para el establecimiento de la nutria.

Punto	Latitud Norte	Longitud oeste
1	19° 01' 11"	100° 04' 45"
2	19° 08' 20"	99° 59' 16"
3	19° 02' 38"	100° 03' 09"
4	18° 58' 57"	100° 04' 08"
5	19° 01' 05"	100° 07' 38"
6	19° 00' 43"	100° 08' 38" huellas
7	19° 01' 45"	100° 09' 02" excretas

Es importante mencionar que en los 5 primeros puntos no se encontraron rastros u organismo que indiquen la presencia de la especie. Sin embargo, se eligieron debido a que los pescadores que habitan en las comunidades cercanas al río y campistas que visitan frecuentemente el lugar aseguran haber visto estos organismos en dichos sitios y sugieren que las fechas propicias para poder observarlos son durante los meses de marzo o mayo, además de que estos sitios cumplen con ciertas condiciones ideales para el establecimiento de los organismos como son: pozas grandes y profundas, presencia de peces, invertebrados acuáticos, vegetación de ribera en condiciones aceptable, cuevas y lugares propicios para funcionar como asoleaderos o divisaderos.

En el caso de los dos últimos puntos, se hallaron huellas y excretas que son indicadores propios de la presencia de este organismo, así como las condiciones ambientales antes mencionadas.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Tabla 6. Otros ríos donde se determinó la presencia indirectamente de la nutria de río.

Nombre	Longitud Transecto	Evidencias indirectas	Coordenadas	Observaciones
R. Chilero	7 km	Echaderos,	19° 00' 25" N 100° 05' 45" W	En el lugar se encontraron restos de quelas (tenazas) de cangrejos, abundancia de peces, insectos, anfibios y aves acuáticas (dieta alimenticia de la nutria).
		Asoleaderos,	19° 00' 27" N 100° 05' 40" W	
		Madrigueras	19° 00' 13" N 100° 05' 09" W	
		Huella	19° 00' 02" N 100° 05' 38" W	
A. Colorado	-	Excretas y huellas	19° 02' 27" N y 100° 01' 49" W	<p>Las excretas presentaron escamas y huecesillos de peces, sin embargo estas no se colectaron, debido a que ya estaban muy deterioradas (secas, polvorientas y regadas). Junto a dichas excretas, sobre un pequeño banco de arena muy cerca de la orilla río se encontraron huellas bastante dañadas y erosionadas por el viento.</p> <p>El río forma un pequeño cañón de difícil acceso para las personas, esta situación disminuye la perturbación por la presencia del hombre y por lo tanto aumenta las posibilidades de encontrar organismos de esta especie. Se observó también la formación de pozas de tamaño variable.</p>
R. Verde	10 km	Huellas de crías de nutria	19° 02' 23" N y 100° 02' 43" W	<p>La zona donde se encontraron las huellas es de tránsito muy difícil para personas, ya que aquí el constante flujo de agua ha desgastado las rocas de los cerros formando un cañón de aproximadamente 120 m de profundidad y gran pendiente (cercana a los 75°), limitando la presencia de campistas y pescadores, quienes perturban o afectan el comportamiento de la nutria con su presencia y con ello las posibilidades de que esta especie se establezca en este lugar.</p> <p>16 entrevistados, indican que hace aproximadamente 6 meses, fue visto un espécimen de perro de agua bajo el puente del poblado de Temascaltepec, justo en la unión de los Arroyos Verde y Colorado.</p>



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Nombre	Longitud Transecto	Evidencias indirectas	Coordenadas	Observaciones
A. Quelites	11 km,	3 Excretas	19° 02' 47" N 100° 03' 12" W	Cilíndricas, negras, brillantes y cerosas, de 8.5 cm de largo x 2 cm de grosor se observaron escamas, restos de huesos de peces y restos de un ave.
		Excreta	50 m del punto anterior	Presentaba el mismo forma, color las mismas características de las anteriores, sus medidas fueron de 7.5 cm por 1.5 cm.
		Excreta	19° 02' 69" N 100° 02' 97" W	Las huellas se encontraron impresas sobre un banco de arena lodosa, justo donde el río cambia de dirección y forma una poza de tamaño y profundidad considerable. Color y consistencia semejante a las anteriores y con forma cilíndrica doblada de 7 cm por 3 cm de tamaño.
		Excreta	500 m del sitio anterior	Color negro brillante seca, cilíndrica, de 7.5 cm de larga por 2 cm de grosor, ubicada en un área sombreada, con huesos y escamas de peces.
		2 Huellas	19° 02' 90" N y 100° 02' 82" W.	1. Midió de 7.5 cm x 7.5 cm una encimada con la otra, 2. Midió de 7.5 cm x 8 cm. Ambas impresas sobre un banco de arena lodosa, justo donde el río cambia de dirección y forma una poza de tamaño y profundidad considerable.
		Excreta	200 m de la unión con el Río Confitas,	Color negro, brillante cerosa, de 7 cm de largo por 2.5 cm de ancho, de consistencia pegajosa y con restos de pescado.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

		4 Excretas	150 m del punto anterior	<p>1.-Midió 8.5 cm de largo por 3.5 cm de grueso, muy aguada y en la que no se podían observar cuales eran sus componentes.</p> <p>2.-Más fresca que la anterior y de 5 cm de largo por 1.5 cm de grueso.</p> <p>3.-Presentó un tamaño de 6.5 cm por 2 cm con muchos huesos de pescado.</p> <p>4.-de forma amorfa, con las mismas medidas que la anterior.</p>
		Excreta	19° 03' 08" N y 100° 02' 64" W	De color negro brillante, midió 6.5 cm x 3.5 cm, con presencia de peces.
		Excreta	80 m de la anterior	Cilíndrica de 6 cm de ancho x 9 cm de largo. No se observaron sus principales componentes.
		3 Excretas	40 m del anterior	<p>Las tres de color negro brillante, en las que se podía ver restos de pescado.</p> <p>1. 7 cm x 3 cm.</p> <p>2. 6 cm x 5 cm.</p> <p>3. 8 cm x 1.5 cm</p> <p>Se encontraron justo sobre una roca que esta en medio de una poza</p>
		3 Excretas	19° 03' 23" N y 100° 02' 53" W	<p>Las excretas más viejas tenían un color gris oscuro y las más recientes un negro brillante ceroso.</p> <p>1. de: 7 cm x 3 cm,</p> <p>2. 12.5 cm x 3.5 cm, el grosor y largo de la muestra se debe a que estaba encimada con otra excreta del mismo tamaño</p> <p>3. 6.5 cm x 2 cm, esta última tenía un fragmento separado de 3.5 cm x 2 cm y estaba más seca que las anteriores.</p> <p>Este sitio es el de mayor actividad, sin duda alguna esto se debe a que cerca de este punto existe una granja de cultivo de truchas. Como evidencia se halló una trucha comida por la mitad de su extremo caudal y las excretas observadas presentaban huesillos y escamas de peces como su componente principal.</p>



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Tabla 7. Ríos donde no se encontraron indicios que nos determinaran la presencia de la especie.

Nombre	Longitud Tracsecto	Observación
A. El Castillo	5 km	No se observo la existencia de vegetación de ribera, pozas grandes y profundas, peces o invertebrados. Los resultados negativos obtenidos en este río podrían atribuirse a la contaminación provocada por la actividad minera realizada aguas arriba (Mina La Guitarra), ya que a decir de los lugareños de la comunidad de El Tule a partir de que la mina esta funcionando estos organismos ya no se han observado en dicho arroyo y que además, si sus animales domésticos toman esta agua, se mueren.
A. Las Anonas	6 km	Pequeño cauce, el cual, no logra llenar las grandes pozas, sin embargo, no se descarta la posibilidad de evaluar su presencia en época de lluvias, ya que se observó una gran cantidad ajolotes, larvas de insectos, una buena cobertura vegetal y una nula cantidad de basura que indiquen la perturbación del arroyo.
A. La Laja	3 km	Cauce con poca cantidad de agua, que presenta las mismas características que el anterior, por este motivo nos atrevemos asegurar que durante la época de lluvias las nutras de río están presentes. Durante el recorrido no se encontró a ninguna persona que nos informaran de la presencia de la nutria.
La Chía	-	No se aplicó ningún recorrido, ya que durante las visitas realizadas, el arroyo estaba seco, por lo tanto dicha actividad se suspendió, sin descartar la posibilidad de su presencia durante la época de lluvias, que es cuando las nutrias buscan aguas más tranquilas que les proporcionen un refugio seguro.
A. Los confites	3 km partiendo del punto de convergencia de este con el Arroyo Quelites (19° 3' 08" N y 100° 3' 73" W) hasta pasar el Rancho del Coronel (19° 03' 50" N y 100° 02' 87" W).	Se presenta una serie de problemáticas durante el recorrido y que sin duda alguna afectan el establecimiento de las poblaciones de la nutria, consistentes en: a) El río atraviesa el caserío del poblado Telpintla, el cual arroja una gran cantidad de basura sólida y de heces fecales ya que la mayoría de sus drenajes van a parar a las aguas del arroyo; 2) El nivel del agua que lleva el arroyo disminuye considerablemente debido a que dicho río alimenta a otros pequeños arroyos que se presentan en la zona y 3) La cobertura de la vegetación ribereña esta seriamente deteriorada. De las 9 personas entrevistadas 5 indicaron que hace aproximadamente dos años en el Rancho del Coronel que esta junto al lecho del arroyo, una nutria fue atrapada por uno de sus trabajadores quien cuidaba los estanques de los criaderos de trucha, según ellos estos encuentros han tenido lugar en fechas recientes (hace 6 meses durante la época de lluvias en el año 2000). Así mismo 4 de las personas no conocen y nunca han escuchado hablar de la nutria o perro de agua,
A. El Potrero	-	No se realizó transecto alguno debido a dos causas: la gran contaminación por basura sólida y la poca cantidad de agua que escurre por el arroyo, sin embargo no se descarta la posibilidad de que se le encuentre durante la temporada de lluvias, particularmente en las proximidades de la confluencia con el Arroyo Colorado.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

A. Paso Ancho	-	<p>Se observó una corriente rápida y la formación de pozas grandes que pueden proporcionar refugio a los organismos de la especie, aunque es importante mencionar que la cobertura vegetal ribereña es buena y se encuentra en buen estado de conservación, siendo que parte de estas aguas se utilizan para surtir la demanda de agua potable en la ciudad de Tejupilco.</p> <p>Solamente se entrevistaron a dos personas, las cuales aseguran nunca haber visto a la nutria en las inmediaciones del río. Uno de ellos nunca los ha visto, pero ha escuchado decir a otras personas que los ha visto a la altura del puente del poblado de Temascaltepec justo donde se unen el Arroyo Colorado y El Verde. De acuerdo a los resultados de campo y las pocas entrevistas podríamos decir que la especie no habita en este arroyo, sin embargo, el hábitat es potencialmente utilizable para la nutria.</p>
------------------------------	---	--



4.2. Hábitat

4.2.1. Descripción Biológica

Altitud

Gallo, (1989) reporta que la nutria *Lontra longicaudis annectens* habita en el Río Temascaltepec ha alturas hasta de 1700 m. En nuestros recorridos por el Río Temascaltepec encontramos evidencias (indirectas) que demuestran que la nutria habita en altitudes que van desde los 1600 msnm (Río Chilero) a los 2492 msnm (Río Quelites). González (1986), menciona que el área de distribución original de la nutria comprende la mayoría de los ríos de caudal permanente y abundante en sus partes bajas por lo que se piensa que las nutrias han migrado a zonas altas no tan perturbadas por el hombre en busca de alimentación, cobijo y posibilidades de reproducción (<http://www.ppterra.com.mx/hidalgo/nutria.html>).

Vegetación

Según la clasificación de Manzo, (1994) e INEGI – CGSNEGI, 2001 los ecosistemas que se presentan en el área de estudio en base a las altitudes anteriores son:

Selva Baja Caducifolia ó B. Caducifolio; se desarrolla entre los 2000 y los 2500 msnm, en lugares protegidos por el viento e insolación tales como las cañadas profundas. En el área de estudio la vegetación de ribera predominante es el Sabino (*Taxodium mucronatum*; Manzo, 1994). Este tipo de vegetación aunque ofrece poca cobertura contra el calor, ha resultado efectiva para proporcionar escondites entre las zonas rocosas de los montes aledaños al río (Gallo, 1989).

En el estrato arbóreo y arbustivo dominan especies de *Pinus* y *Quercus*. Los musgos cubren grandes cantidades de ramas, entre los géneros más comunes cabe citar *Anomodon*, *Homalium* y *Papillaria*, entre otros. En el estrato rasante se desarrollan numerosas especies de *Lycopodium* y *Selaginella*, siendo también frecuentes los hongos y líquenes (Rzedowski, 1978).

Bosque de encinos; se extiende en la parte baja de la subcuenca, por arriba de los 1200 msnm (Manzo, 1994). Dominan diferentes especies del género *Quercus* (Encinos o Robles), estos Bosques generalmente se encuentran en una transición entre los Bosques de Coníferas y las Selvas, pueden alcanzar desde 4 hasta más de 30 metros de altura (Manzo, 1994). En el área de estudio pueden predominar las siguientes especies: *Quercus magnoliifolia* (Encino) *Quercus laurina* (Encino laurelillo), *Quercus candicans* (Encino blanco) *Quercus crassifolia* (Roble), *Quercus mexicana* (Laurelillo), *Leucaena sp.* (Guaje), *Cupressus sp.* (Cedro), en el estrato herbáceo abundan las gramíneas siguientes: *Bouteloua sp.* (Navajita), *Eragrostis sp.* (Zacate) *Muhlenbergia sp.* (Zacatón), *Aristida divaricata* (Zacate), *Hilaria cenchroides* (Gramma negra) y *Senecio sp.* (Senecio; INEGI – CGSNEGI, 2001).

Bosque Pino-Encino ó Bosque Mixto, abarca toda la parte media de la subcuenca, entre 1200 y 1600 msnm (Manzo, 1994). En el estrato arbóreo se encuentran: *Pinus leiophylla* (Pino chino), *Pinus oocarpa* (Ocote trompillo), *Pinus michoacana* (Pino escobetón), *Pinus moctezumae* (Ocote blanco), *Pinus teocote* (Pino



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

chino) *Pinus pseudostrobus* (Pino lacio), *Pinus hartwegii* (Pino) y *Quercus magnoliifolia* (Encino) *Quercus laurina* (Encino laurelillo), *Quercus candicans* (Encino blanco) *Quercus crassifolia* (Roble), *Quercus mexicana* (Laurelillo), *Quercus rugosa* (Encino quebrado) *Clethra mexicana* (Jaboncillo). En el estrato arbustivo *Arbutus xalapensis* (madroño), *Buddleia sp.* (Tezopan), *Baccharis conferta* (Escobetilla), *Dodonaea viscosa* (Jarilla), *Lipinus sp.* (Garbancillo), *Penstemon sp.* (Jarritos), *Senecio sp.* (Senecio) y *Arctostaphylos polifolla* (Manzanita). Otros elementos que presentan en el estrato herbáceo menor de 1 m son: *Muhlenbergia sp.* (Zacatón), *Stevia serrata* (Requesón), *Senecio sp.* (Senecio), *Baccharis conferta* (Escobilla; INEGII- CGSNEGI, 2001). El estrato arboreo en el área de estudio, permite que exista una menor erosión, al mismo tiempo que fomenta una mayor captación de agua por la humedad, lo que se traduce en corrientes menos rápidas, para la nutrias, pero, en condiciones de sequía extrema las nutrias migran a las zonas altas donde haya agua almacenada en pozas profundas o bien a las zonas bajas, en aquellos ríos que desembocan en lagunas costeras, en los que exista facilidad de establecer sus territorios y madrigueras naturales entre las piedras y raíces de los árboles de Galería (Gallo, 1987; 1989; INEGI-CGSNEGI, 2001).

Sustrato

En la tabla 9 se muestra las características de los suelos de la subcuenca Temascaltepec Estado de México, de acuerdo al tipo de vegetación (Manzo, 1994; INEGI-CGSNEGI, 2001):

Tabla 9. Características de los suelos de la subcuenca Temascaltepec Estado de México.

Vegetación	Tipo	Clasificación	Profundidad	Características
Selva Baja Caducifolia	Feozem	Vertisol	0-30 30-122 Mayor de 122	Ricos en materia organica, nutriente, suelos profundos y arcillosos
Bosque de Encino	Feozem	Regesol, Rendzina y Luvisol	0-9 9-36 36-60 Mayor de 100	Ricos en materia organica, nutrientes arcillas, poco profundos y susceptibles a la erosión.
Bosque Pino-Encino ó Bosque Mixto	Origen ígneo, metamorfoico y sedimentario	Andosol Cambisol Regasol Luvisol	0-13 13-50 Mayor de 100	Color negro, en ocasiones rojo y gris, poco contenido de materia orgánica, susceptibles a la erosión.

Fuentes: - Cartas Topográfica E- 14-A45, A46, A47, A55, A56 y A57 Escala 1: 50, 000 INEGI

Los sustratos rocosos (bloques rocosos de graníticos o balsaticos), son los predominantes en la subcuenca de Temascaltepec; forman un sin número de presas naturales o "pozas profundas" en las que el agua llega a quedar almacenada durante largo tiempo y origina que los cauces se vuelvan muy accidentados y tortuosos con infinidad de caídas de agua y pozas, lo que permite que muchas especies que habitan en



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

estos ríos sobrevivan a las temporadas de sequías, ya que muchas pozas excavadas en grandes bloques de piedra y cubiertas por una gruesa vegetación son capaces de almacenar agua de la última creciente durante uno o dos años siguientes, ayudando a mantener una buena disponibilidad de alimento para la nutria y otras especies que cohabitan con ella, los sustratos combinados de bloques rocosos dispersos, canto rodado y fondo arenoso, constituyen uno de los hábitats más típicos de los perros de agua, ya que en estos también se encuentran algunas pozas profundas por lo que hay disponibilidad de madrigueras y escondites naturales entre las piedras y raíces de los árboles de Galería. Este tipo de sustrato proporciona una mayor disponibilidad de cuevas y agujeros entre las fallas de las rocas, susceptibles de ser utilizadas como madrigueras (Gallo, 1989).

Los sustratos arenosos y de canto rodado son característicos de las zonas bajas y depresiones de los ríos del área de estudio, proporcionan una lámina de agua somera y corrientes muy rápidas, por lo que no otorgan buenas zonas para escoger madrigueras (Gallo, 1989). Este podría ser el motivo por el cual se encontraron evidencias de la presencia de la nutria en alturas de hasta 2492 msnm.

4.2.2. Características de los ríos y arroyos

Profundidad y ancho

La profundidad de los ríos es muy variada va desde los 57 m (R. Verde) hasta los 25 cm. (A. Castillo) y el ancho desde los 20 metros (A. Verde) hasta los 2 metros (A. Quelites).

4.2.2.1. Estudio Químico y Bacteriológico

Tabla 10. Resultados por estación de muestreo tomados el 11 y 12 de enero del 2003.

Parámetros	Estación 1 A. Verde	Estación 2 A. Quelites	Estación 3 A. Castillo	Estación 4 A. Chilero	Criterios ecológicos de la calidad del agua CE CCA- 001/89
Coordenadas	19° 02' 52" N 100° 01' 54" W	19° 08' 20" N 99° 59' 44" W	19° 02' 32" N 100° 05' 06" W	18° 58' 57" N 100° 04' 08" W	
Coliformes fecales	508 NMP/ 100 ml	288 NMP/100 ml	0 NMP/100ml	378 NMP/100 ml	200.0 NMP/100 ml
Aspectos estéticos	Agua incolora con basura	Agua incolora	Aguas turbias, amarillentas	Agua incolora con poca basura	I
pH	6.92	6.13	2.71	7.98	-
Oxígeno Disuelto mg/l	8.0 mg/l	6.2 mg/l	7.4 mg/l	8.0 mg/l	5.0 mg/l
Alcalinidad mg/l como Ca CO ₃	66 mg / l Ca CO ₃	50 mg / l Ca CO ₃	240 mg / l Ca CO ₃	100 mg / l Ca CO ₃	-
Sólidos suspendidos mg/l	0.0011 mg/l	0.001 mg/l	0.039 mg/l	0.001 mg/l	1.0 mg/l
Detergentes SAAM en mg/l	0.018 SAAM en mg/l	0.007 SAAM en mg/l	0.012 SAAM en mg/l	0.007 SAAM en mg/l	0.1 SAAM en mg/l

I.- El cuerpo de agua debe de estar libre de sustancia que:

- 1.- Que formen depósitos que cambien adversamente las características físicas del agua
- 2.- Contengan materia flotante que den apariencia desagradable
- 3.- Produzcan olor, sabor o turbiedad
- 4.- Propicien la vida acuática indeseable o desagradable.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Coliformes fecales

Las bacterias han sido utilizadas durante mucho tiempo como indicadores de condiciones atípicas ó anormales del medio ambiente y el indicador más usado en este tipo de aguas es el grupo coliforme, el cual se emplea para detectar la presencia y el nivel de contaminación fecal (Kabler, et al., 1964 citado en Botello, 1982).

La tabla 5 nos muestra que el valor de coliformes fecales más alto se presentó en la estación 1 (desemboca en el Río Temascaltepec).

Los valores de la estaciones 1, 2 y 4, sobrepasaron el valor de 200. 00 NMP/100 ml establecido por el Criterio Ecológico de la calidad del agua CE CCA-001/89, por lo que a estas aguas se les debe dar tratamiento de potabilización. De hecho la sola presencia de coliformes indica contaminación por descargas domésticas lo cual representa un peligro para la vida acuática (Aguilar, 2002).

Aspectos Estéticos

Estación 1: El agua es incolora con mucha basura a su alrededor (latas, bolsas de plásticos etc.), no se observó que existiera desembocaduras de drenaje en el río.

Estación 2: Este río es de corrientes lentas limpias ya que no se observo basura en el recorrido, en el nacimiento de este río, se encuentran varios criaderos de Truchas (Sermar) en los cuales las nutrias han aprendido a robar los peces, según comentarios de los veladores del lugar.

En este lugar se han dado a la tarea de reforestar con encinos en terrenos que habían sido utilizados para la agricultura. El área se ve favorecida pues no existen muchos terrenos deforestados por dicha actividad, pues viven aproximadamente 8 personas adultas y 7 niños que se encargan de cuidar los criaderos.

Estación 3: Este río no tiene basura, pero sus aguas son muy turbias (amarillentas), tiene corrientes lentas sin pozas profundas, también se pudo observar que en sus orillas la mayoría de la vegetación de ribera esta marchita.

Estación 4: Este río es muy pedregoso con corrientes rápidas y con una gran cantidad de pozas grandes, se observó poca basura en la mayoría del recorrido, sólo en algunas partes de recreo para los visitantes, la basura se encuentra acumulada.

pH

El pH es un parámetro que nos indica la concentración de protones (iones hidrógeno H^+) presentes en una disolución acuosa, es decir, es una medida de contenido ácido del agua que influye sobre gran parte de los procesos químicos de un cuerpo de agua. El pH puede influirse por distintos factores, entre los cuales los principales son la concentración alcalina de las rocas y tierra, la cantidad de agua que exista en la zona y también las actividades humanas minería por ejemplo (Bales y Coonklin, 1997).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Como se puede observar en la tabla 5, el pH más ácido es el del río Castillo con pH de 2.71, por lo que este río no es propicio para la vida de la nutria, ya que Manson y Macdonal (1987), mencionan que las nutrias no viven en ríos que tienen un pH abajo de 5.5. Además de que su principal alimento (Truchas), también viven en pH mínimo de 5.0 (Diario Oficial de la Federación, 1989). La alta acidificación de este río se debe probablemente a que desembocan los desechos de Plomo, Zinc y Plata de la mina la Guitarra.

Las nutrias requieren de un pH mínimo de 6.0 (Manson y Macdonal, 1987) valor que cumple El R. Verde con pH 6.92, A. Quelites, con pH 6.13 y R. Chilero con pH 7.98.

Oxígeno Disuelto

Los niveles de oxígeno disuelto (O. D.) en las aguas naturales dependen de la actividad física, química y bioquímica del sistema acuático. En general existen tres factores que afectan la concentración de O. D. en un cuerpo de agua: presión atmosférica, temperatura y salinidad o contenido de sólidos disueltos (APHA et al., 1992; Robles et al., 2001, 1993).

En la tabla 5 se observó que el valor más alto de oxígeno disuelto fué de 8.0 mg/l en las estaciones 1 y 4 y un valor menor de 6.2 mg/l en la estación 2, por lo que se puede decir, que los cuatro valores de muestreo entran en un buen nivel en el Criterio ecológico de la calidad del agua CE CCA-001/89 por arriba de los de 5.0 mg/l, estos valores permiten que la mayoría de los organismos acuáticos (peces) sobrevivan (a un valor no menor de 3 a 4 mg/l) (Diario Oficial, 1989).

Alcalinidad

Debido a que la alcalinidad es una medida de la resistencia del agua a las reducciones de pH cuando se le añaden ácidos, la alcalinidad esta estrechamente relacionada con los cambios de pH de un cuerpo acuático. La alcalinidad, o basicidad esta estrechamente relacionada con el crecimiento de la vida acuática, es decir, con la ecología de un cuerpo de agua (Bales y Coonklin., 1997).

La tabla 5 nos muestra que el valor más alto es el de la estación 3 con 240 mg/l Ca CO₃, por lo que existe una menor reproducción de las especies acuáticas, y un valor de 50 mg/l Ca CO₃, en la estación 2, por lo que se pudo observar que existe una mayor reproducción de especies acuáticas.

Sólidos suspendidos

Los sólidos son los materiales suspendidos o disueltos en los cuerpos de agua. En múltiples ocasiones el agua actúa como vehículo de transporte de los materiales con que se encuentra a su paso. Este transporte de materiales puede llevarse a cabo de distintas formas, en función de la naturaleza de las sustancias transportadas. En primer lugar están las materias ionizables, que en contacto con el agua se disuelven y de esta forma es como son transportadas. Otro tipo de materiales son aquellos que no pasan la fase disuelta, y que se presentan finamente divididos, y son transportados en suspensión en el seno de la corriente de agua (Aguilar, 2000).



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

La presencia de materias sólidas en disolución y en suspensión en agua le confieren a ésta un grado de turbidez tal que en ocasiones puede impedir el paso de la luz a partir de determinadas profundidades, con los desequilibrios que ello puede acarrear (Seoanez, 1995). Además de que las partículas suspendidas por el suelo erosionado en las partes altas de los ríos producen la muerte por asfixia de algunas especies de crustáceos y peces (alimento de la nutria), pues, les satura las agallas con finas partículas de cieno (Gallo, 1989).

En la tabla 5 se puede observar que ninguno de los valores de muestreos sobrepasaron el valor establecido por, Criterios ecológicos de la calidad del agua CE CCA-001/89) de 1.0 mg/l. Estos valores permiten la reproducción del alimento principal de la nutria en los ríos ya que las truchas pueden vivir hasta en 400 mg/l de sólidos suspendidos. Además de que sus bajos niveles no interfieren en la transparencia del agua, pues se pudo observar de manera directa, el fondo de la columna del agua.

Detergentes

Las sustancias activas al azul de metileno o detergentes son sustancias que tienen la propiedad de reducir la tensión superficial del líquido en el cual se encuentran disueltos, de modo que este adquiere mayor poder de penetración a través de los poros de ciertos materiales, a la vez que se extiende más fácilmente en la superficie de los cuerpos en los que se aplica (SARH, 1978).

El incremento en el uso de estos componentes en la vida diaria del hombre, ha traído como consecuencia su acumulación en los cuerpos de agua, dando como resultado la formación de espuma en el agua, lo cual es indeseable desde el punto de vista estético. Sin embargo los efectos de estos compuestos son principalmente en la vida acuática debido a que causan daños a los vegetales acuáticos inhibiendo la fotosíntesis y originando la muerte de fitoplancton. Además, al alterar la tensión superficial de las aguas, se origina la pérdida del oxígeno disuelto en ellas y se permite la entrada del agua en el plumaje de las aves acuáticas, con la consecuente salida de la capa aislante de aire ocasionando muchas veces su muerte por exceso de peso o por el contacto directo con las aguas frías. Asimismo, entre los efectos que causan los peces se encuentran la inhibición de la velocidad de crecimiento, así como los daños que causan sobre los órganos quimiorreceptores y la separación del epitelio de las branquias lo que impide el libre intercambio de oxígeno (Robles, *et. al.*, 2001).

Por otra parte, la acumulación de estos compuestos puede ocasionar la eutrofización de los cuerpos de agua debido a que los detergentes presentan un alto contenido de fosfatos, los cuales son nutrientes, por lo que su presencia provoca una sobrepoblación de la flora acuática, la cual al morir sufre una acción degradativa microbiana, ocasionando una mayor demanda de oxígeno, que perjudica a la fauna y al propio cuerpo de agua (SARH, 1978).

En la tabla 5 se muestra que los valores más altos en contenido de detergentes es el A. Castillo con 0.012 SAAM en mg/l y el del R. Verde con 0.018 SAAM en mg/l, esto se debe a que estos afluentes atraviesan poblados, además de que en el A. Castillo se encuentra una mina (La Guitarra), en el cual los mineros arrojan detergentes porque lavan sus ropas. El A. Quelites y el R. Chilero presentaron valores de 0.007, estos son valores más bajos por lo que son los ríos con menos cantidad de detergente. Los valores



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

obtenidos de las estaciones no sobrepasan el valor de 0.1 establecido por El Criterio Ecológico de la calidad de agua CE CCA-001/89 (Diario Oficial, 1989), por lo tanto estos ríos y arroyos pueden mantener la vida acuática en condiciones aceptables.

4.3. Evidencias testimoniales de la presencia de la nutria.

Respuestas del año 2000

De un total de 18 entrevistados, 11 afirman que han podido observar la presencia del perro de agua hasta hace unos meses enfatizando que entre los meses de marzo a mayo es cuando estos organismos se pueden admirar con mayor frecuencia y en pequeños grupos de hasta 6 integrantes, así mismo señalan que realizan movimiento río abajo sobre la orilla del Río Temascaltepec y que generalmente se alimentan de peces como la trucha (*Salmo sp.*) y crustáceos principalmente.

Por otro lado, 7 entrevistados, aseveran haber visto a la especie desde hace más de 5 años, lo que se le atribuye a la concentración de desechos orgánicos que se presentan en la unión del Río Temascaltepec y el Arroyo Verde. Es importante señalar que estas personas se entrevistaron en los alrededores del Municipio de Temascaltepec, que en los últimos años ha presentado un incremento en el desarrollo urbano y que de acuerdo con los comentarios de dichas personas esta expansión urbana también ha contribuido para que los perros de agua ya casi no se vean en el área.

Respuestas del año 2003

Arroyo: Verde

Ocupación: pescadores

Camino: de difícil acceso (peñasco)

2 pescadores afirman haber visto a la nutria como hace 2 años en época de lluvia pero últimamente ya no la han visto por los alrededores. Se pudo observar que se siembra maíz, papa, chicharo y habas. Cuentan con agua potable que la obtienen de la Hidroeléctrica del R. Verde. Los encuestados nos mencionaron que todos los pescadores, realizan la actividad con anzuelos.

Río: Quelites

Ocupación: velador de granjas de trucha

Camino: fácil acceso

La encuesta fue aplicada a 5 personas, todos de la misma ocupación, dichas personas afirmaron ver al perro de agua en los alrededores en época de lluvia (julio del año 2002) en manadas de hasta 6 organismos merodeando las granjas de trucha (Seramar). Dicen que las nutrias vienen de Valle de Bravo que ahí se encuentra la mayoría.

Cabe aclarar que no obtuvimos una observación directa o físico del perro de agua en las áreas visitadas, sin embargo, las excretas recolectadas fueron analizadas por expertos de la UNAM, las cuales fueron localizadas a lo largo del Río Temascaltepec y del Arroyo el Chilero, que por su color, olor, tamaño, textura y composición se confirma que



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

son de la especie. Asimismo, se obtuvieron impresiones de huellas, que al igual que las excretas fueron revisadas por expertos.

Cabe aclarar que durante el recorrido por los demás ríos de muestreo no se encontraron personas que nos pudieran informar de la presencia de la nutria.

4.4. Problemática

El problema más severo que se presenta en el Municipio Temascaltepec, es la contaminación del Río Temascaltepec y Arroyo Verde, ya que se observaron desechos orgánicos (basura), esto se debe a que son afluentes que atraviesan el municipio. Por medio de las encuestas nos enteramos de que los pobladores que viven cerca del Río Quelites, no cuentan con drenaje ni agua potable, por lo que utilizan el agua del río para tomar, bañarse, lavar su ropa, estos aspectos pueden causar a corto plazo la eutrofización del río a causa de los detergentes, además de enfermedades gastrointestinales en los pobladores por contaminación de las aguas con heces fecales. En la Cabecera Municipal se cuenta con todos los servicios básicos.

En el nacimiento del Arroyo Quelites existen criaderos de truchas (Sermar), los cuales afectan directamente a la nutria, pues mencionan los veladores del lugar que las nutrias y las garzas blancas, son los que comúnmente se comen a los peces, pero, que prefieren matar a las nutrias o asustarlas con sus perros, por que si llegarán a matar a una garza estarían cometiendo un pecado.

Del Río Verde se obtiene el agua potable para el Municipio de Temascaltepec, cabe aclarar que si no se le da un tratamiento de potabilidad no se le debe de dar este uso, pues como se mencionó anteriormente tiene un valor de 508 NMP/ 100 ml que sobre pasa el valor establecido por el Criterio Ecológico de la calidad de agua CE CCA-001/89 (Diario Oficial, 1989).

El Arroyo Castillo presenta el problema de ser utilizado para arrojar los desechos de la mina la Guitarra, lo preocupante de esto es que este arroyo desemboca en el Río Temascaltepec, ocasionando que las aguas río abajo se contaminen. Esta probablemente sea otra de las razones por la que encontramos evidencia de la presencia de la nutria en altitudes mayores de los 1700 msnm (Gallo, 1989).

Otro problema sobresaliente es la pérdida de la vegetación de ribera, a causa de la deforestación de terrenos para la agricultura (avena) y pastoreo del ganado, se han reduciendo de gran manera las áreas sombreadas, idóneas para que la nutria se oculte y elija madrigueras, al mismo tiempo que permite que la superficie del río y las piedras permanezcan más tiempo expuestas al sol, calentándolas y produciendo una mayor evaporación. Las condiciones de la cobertura vegetal se deben de conservar constantemente para permitir de esta manera el proceso de sucesión, ya que su pérdida puede ocasionar problemas de erosión dejando expuesto el tepetate o la roca madre, haciendo que la retención del agua en las laderas sea mínima; así mismo que el agua corra arrastrando el suelo y que finalmente termine azolvando los cauces (Gallo, 1989).

La disponibilidad de alimento en el área de estudio es otro problema que repercute en la presencia, distribución y abundancia de las poblaciones de la nutria, ya que 1) provoca que los territorios de los perros de agua se extiendan; b) al extender el



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

territorio, una menor cantidad de perros de agua, habitara en cada río; c) al disminuir la tasa de encuentros entre machos y hembras, se afectará a la reproducción y recíprocamente a la incorporación de organismos juveniles potencialmente fértiles; y d) el flujo genético, se verá cortado en muchas regiones por la lejanía entre sus poblaciones. Por otro lado, las modificaciones a los cursos de agua hechos por el hombre posiblemente han beneficiado a los perros de agua, ya que las desviaciones de los cauces se vierten a los arroyos y a las huertas familiares, que al parecer han permitido que la fauna de invertebrados y de algunas especies de peces, adquieran una mayor distribución y por tanto una mayor abundancia de los recursos alimenticios para la nutria (Gallo, 1989).

4.5. Alternativas y estrategias de conservación del hábitat

Los peligros para el hábitat natural de las nutrias son: las represas y barreras de contención, la canalización, eliminación del cauce natural del cuerpo de agua por rectificación de ríos y esteros, la remodelación de las riberas de los cuerpos de agua y la contaminación (CODEFF, 2000). Estos problemas han originado que la política de gestión ambiental plantee como estrategia de conservación y alternativa socioeconómica el "Uso sostenible de la Fauna". Esta Estrategia actualmente se puede aplicar a muchas especies, dándoles un valor "directo". El valor "directo ó económico, es importante para la humanidad, pues nos permiten obtener carnes, pescado, lácteos, leña, etc., necesarios para la vida cotidiana. Sin embargo no se debe de hacer a un lado el valor "indirecto", los cuales no permiten la aplicación de ningún sistema económico como justificación para su manejo (Mc Neel et al. 1990).

Es importante reconocer que aunque actualmente no existe un sistema aceptado para asignar valores indirectos a la biodiversidad, es necesario conocer el valor indirecto, como por ejemplo; el uso de las plantas y animales tradicionales los cuales no deben de ser perjudicados ó la importancia que tiene el proceso de la dispersión de las semillas, sin el cual no sería posible continuar la enorme diversidad de las especies. Desgraciadamente el valor "indirecto" es poco reconocido por los Programas de Conservación, lo que a corto plazo puede ocasionar la pérdida de fauna y flora sin siquiera haberla conocido (Davis, 1996; Rodríguez, et al., 1998).

La estrategia de Uso sostenible comprende un Manejo de vertebrados acuáticos: Nutrias; *Lontra longicaudis* y *Pteronura brasiliensis*. Los procesos orientados hacia la conservación de cualquier elemento faunístico no sólo de la nutria, debe de ser estructurado teniendo como base una serie de aspectos relativos a las necesidades y potenciabilidad de los organismos de tal manera que las unidades definidas para su conservación tengan la extensión suficiente para abrir sus desplazamientos en busca de alimentación y de crecimiento poblacional (Rodríguez, 1998). Por esta razón es necesaria una serie de investigaciones que permitan la definición de planes de acción para especies amenazadas y en peligro de extinción que a continuación señala Rodríguez (1998):

- ◆ Problemas ambientales que tienen un impacto en la fauna, la siembra, la construcción y operación de carretera, la colonización y la explotación de minas de oro.
- ◆ Delimitar la extensión del área.
- ◆ Educación Ambiental; deben de establecerse planes de educación ambiental que basados en las realidades culturales y económicas propias, tengan como propósito principal brindar la oportunidad a los pobladores locales de apropiarse de ciertos



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

conocimientos básicos acerca de la especie que tradicionalmente han venido aprovechando, de la importancia de su conservación y de los mecanismos que se proponen para ello. Es importante mencionar aquí la necesidad, para fines de educación ambiental, de no desligar en ningún momento la conservación del recurso faunístico con el del recurso florístico.

A nivel Global se presentan las siguientes Estrategias de conservación de fauna silvestre (Rodríguez, 1998):

1. Fortalecimiento de la capacidad investigativa.
2. Fortalecimiento de Estaciones Biológicas (Laboratorios con elementos básicos, material bibliográfico adecuado, colecciones de frutos y /o plantas como material de referencia etc.).
3. Redes de investigación a nivel nacional.
4. Difusión de ciencia a través de un lenguaje sencillo (conocimiento de lo que nos rodea, beneficios y como aprovechar de manera sostenible los recursos naturales).
5. Reservas Naturales; no sólo en un contexto social, económico o político que puedan invalidar los objetivos de conservación, si no desde un punto de vista estrictamente biológico, ya que las reservas no garantizan por si solas la conservación de las especies (Andrade, 1993).

En países como Chile la desaparición de la nutria de río Huillín (*Lutra provocax*), en los ríos esteros y lagos ha originado el Diseño de un Programa Nacional de Conservación implementado por el Comité Nacional Prodefensa de Fauna y Flora (CODEFF) y respaldado por la Sociedad Zoológica de Frankfurt realizado desde 1967. El Programa consiste en un Plan de Acción a escala Nacional y Estrategias Locales. La estrategia local considera la participación y conservación del ecosistema acuático-terrestre en la cuenca del Río Toltén Chile. Este programa ha logrado rescatar a la especie en peligro de extinción y llegó a la conclusión de que para lograr un manejo Sustentable entre la nutria y la cuenca del río Toltén, se debe de hacer un enfoque integral de la cuenca, es decir debe existir una sustentabilidad alta de recursos para que la explotación de los mismos, no afecte al hábitat de la nutria (CODEFF, 2000).

Las estrategias que se recomiendan para la Subcuenca de Río Temascaltepec Estado de México, para la conservación de la nutria (*Lontra longicaudis*) son las siguientes:

- Desarrollar un plan de conservación del hábitat que debe de considerar toda la extensión del río y sus afluentes inclusive toda la cuenca.
- Asesorar e informar sobre los temas científicos, de gestión y de conservación que afecten a la nutria.
- Elaborar programas de divulgación/sensibilización, libros, folletos, póster etc., relacionados con los recursos hidrológicos, sus riberas y pesca.
- Continuar con muestreos que permitan conocer la extensión de la distribución de la nutria así como su abundancia.
- Realizar acciones de: Reforestación, limpieza de la orilla de los ríos, incitándolos a que de esta manera haya más turistas, que dejen recursos económicos para el municipio.
- Establecer un criadero de nutrias.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

Parera, (1996) reporta que la reproducción de nutrias en cautiverio ha sido exitosa en muchos zoológicos del mundo: en especial existen antecedentes registrados y estudiados con las especies europeas y norteamericanas. En esta última dada su capacidad de retrasar el desarrollo de los embriones, se han dado casos de hembras que al año de haber sido capturadas y sin haber tenido relación alguna con un macho, dieron a luz en su recinto. Los antecedentes de cría en cautiverio en las especies que habitan nuestro país son escasos. Blacher (1994) informó el caso de una hembra de *Lutra longicaudis* que dio a luz cuatro veces en el término de once meses, sin indicios de implantación retardada de óvulos. Este sería el segundo antecedente publicado de cría en cautiverio para la especie, mientras que un tercero lo aportan Jacome y Parera, (1995) para el zoológico de Buenos Aires. La existencia de un refugio oscuro y seco, así como la provisión de agua limpia y alimento fresco (con preferencia pescado, si bien aceptan otras carnes), parecen ser determinantes en el manejo de los animales.



V. CONCLUSIONES

- De manera indirecta se confirma la presencia de la nutria de río (*Lontra longicaudis*) en el A. Quelites, A. Chilero y Río Verde.
- El área de distribución de la nutria en la región, es principalmente en las partes altas de los ríos y arroyos; en el A. Quelites 2492 msnm, como altura máxima, en el río Temascaltepec 1600 msnm, Río El Verde 1820 y en el Río Chilero 1643 msnm.
- La vegetación de ribera y los sustratos rocosos son determinantes para la distribución de los perros de agua en el área.
- La nutria prefiere áreas con pozas grandes y corrientes lentas.
- El Río Temascaltepec fue el más contaminación por basura orgánica y el Río Verde presentó mayor contaminación de coliformes fecales y en ambos ríos se observó pérdida de vegetación de ribera por deforestación.
- De acuerdo a los parámetros físicos-químicos el agua cumple con los requeridos para la existencia de la especie.
- Los principales elementos de presión de las poblaciones de las nutrias en Temascaltepec son: la destrucción de su hábitat natural, la competencia por el alimento y la ignorancia.
- Es necesario establecer un plan de conservación del hábitat de la nutria, que debe de considerar toda la extensión del río, sus afluentes inclusive toda la cuenca.
- Elaborar programas de divulgación/sensibilización, libros, folletos, póster etc., relacionados con los recursos hidrológicos, sus riberas y pesca.
- Continuar con muestreos que permitan conocer la extensión de la distribución de la nutria así como su abundancia.



VI. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, R. L. 2002. Estudio Bacteriológico y Físicoquímico de la calidad del agua en la Laguna de Mecocan Tabasco. México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM. 87 p.
- ALVAREZ, M. 1977. Los mamíferos de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas, México. 147 p.
- ALVAREZ, T. 1969. Restos fósiles de mamíferos de Tlapacoya, Estado de México (Pleistoceno-Reciente). Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 51: 93-112.
- ALVAREZ, T., ARROYO-CABRALES, J. Y M. GONZALES, 1987. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx., 31: 13-62.
- ANDRADE, G. L. 1993. Biodiversidad y conservación en Colombia. En nuestra Diversidad Biológica, eds. S. Cárdenas H. Dario C., Cerec, Bogotá pp. 25-42.
- ANONIMO, 1976. Colección de estudios económicos regionales. Sistemas Bancos de Comercio Edo. De México. Toluca México: 35-41.
- APHA, G. A., AWWA, T. R., WPCF, C. L. 1992. Métodos Normalizados. Edit. Días de Santos España, 10 - 221 pp.
- ARANDA, J. M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México, Manual de Campo. Instituto Nacional sobre investigaciones de recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, México 198 p.
- ARANDA, S. J. M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto Nacional de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz, México, 212 p.
- BALES, R Y COONKLIN, M., 1997. Investigaciones de hidrología: una investigación de aprendizaje de GLOBE, S.L. S.N. 60 PP.
- BLACHER, C. 1994. Strategic reproduction of *Lutra longicaudis*. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 9:6
- BOTELLO, V. A. 1982. Niveles actuales de compuestos organoclorados, desechos industriales y coliformes en los sistemas lagunares costeros del Estado de Tabasco. Informe técnico). Instituto de Ciencias del Mar y Limnología., 59 pp.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- BROWYER, R. T. J. WARD, T. J. & FARO, B. J. 1995. Habitat selection and home ranger of river otters in a marine environment: effects of the Exxon Valdez oil spill. *Journal of Mammalogy*, 76 (1): 1-11
- CARDENAS, S y F. MARTINEZ, 1947. Los Yacimientos Argentíferos de Temascaltepec. Estado de México. Bol. No. 12
- Carta Topografica, 1975, E14 A45, A46, A47, A55, A56 y A57; Esc. 1: 150,000 INEGI.
- CLARK, J.D. J.H. JENKINS, P.B. BUSH, ADD E. B. MOSER. 1981. Pollution trends in river otter in Georgia. *Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies* 35: 71-79.
- CNA- II- UNAM, 1997. (Comisión Nacional del Agua – Instituto de Ingeniería – Centro Interdisciplinario de la Universidad Nacional Autónoma de México). Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Específica. Proyecto de Temascaltepec. Tomo II febrero 1997, México, 365 p.
- CORBET, J. B. y J. E. HILL, 1980. A world list of mammalian species. British Museum and Cornell University Press.
- CITES, 2002 (Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) Chatelaine y Geneve, Suiza, 6 de septiembre del 2002, 16 p.
- CODEFF, 2000 (Comité Nacional Prodefensa de Fauna y Flora). Programa de Conservación y Recuperación de poblaciones de Huillín en la Cuenca del río Tolten, IX Región. Instituto de Ecología y Evolución de la Universidad Austral de Chile. Chile, 20 p.
- DAVIS, W. 1996. One River: Explorations and Discoveries in the Amazon Rain Forest. Simon Et. Schuster, N. Y.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1989. Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos mexicanos. Tomo CDXXXV No. 9 miércoles 13 de diciembre, 29 p.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2001. Norma Ecológica. NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-especies nativas de México categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión y exclusión o cambio-lista de especies en peligro. Segunda Sección, 6 de marzo; 2 – 60 pp.
- DUPLAIX, N. 1980. Otters. Giant otter: "Big water dogs" in peril. *Nat. Geog. Soc.* 158 (1): 130-142.
- DUPLAIX-HALL, N. 1975. River otter in captivity: a review. Pages 315-327 in R. D. Martin, ed. *breeding endangered species in captivity*. Academic press, London, u. K
- EBENSPERGER A. L. y BOTTO-MAHAN C. 1977. Use of habitat, size of prey, and food niche relationships of two sympatric otters in Southernmost Chile. *Journal of Mammalogy*, 78 (222):227.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- EISENBERG, J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. The University of Chicago Press. Florida, U. S. A. Vol. 1:274-279.
- EMMONS, L. H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide the University of Chicago Press. Florida. U. A. S. 147 – 148 pp.
- ERLING, S. 1968. Territoriality of the otter *Lutra lutra*. Oikos. 19: 81-98
- FERRUSQUIA, V., I. 1977. Distribution of Cenozoic vertebrate faunas in Middle America and problems of migration between North and South America. In: Ferrusquia V. I. (Ed.), Conexiones terrestres entre Norte y Sudamérica. Simposio Interdisciplinario sobre paleogeografía Mesoamerica. Univ. Nal. Autón. México, inst. Geol., Bol. 101. pp. 193-329.
- FLORES, M. V. A. 1999. Estudio del genero *Scenedermus mayen* 1829 en algunos cuerpos de agua del altiplano Mexicano y su posible uso como indicador de agua. Tesis Profesional. E. N. E. P. Iztacala. U. N. A. M. México, 8 – 9 pp.
- FLORES-VILLELA, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Carnegie Museum of Natural history. Special publications (179: 1-IV, 1-73 pp.
- FOY, M. 1984. Season movement, home range, and habitat use of river otter in Southeastern Texas. Master in Science Dissertation, Texas A and M University.
- FRANTZIUS. A. V. 1869. Die Saugethiere Costaricas. Wiegem. Arch, Naturg. p. 289.
- GALLO, J. P. 1986. Otters in México. Journal. Otter trus. 1 (10): 19-24.
- GALLO, J. P. 1987. Reconocimiento del hábitat y alimentación del perro de agua (*Lontra longicaudis annectens* Major 1897) en la Cuenca del río Nexpa, Guerrero, México. Memorias del Simposio internacional de Mastozoología Latinoamérica, Cancún. Quintana Roo. Junio, 1987.
- GALLO, J. P. 1989. Distribución y Estado actual de la Nutria o perro de agua (*Lontra longicaudis annectens* Major 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis Profesional para obtener el grado de Maestro en Ciencias. UNAM, México, 236 p.
- GALLO, J. P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México con énfasis en *Lutra longicaudis annectens* Major 1897. Revista Mexicana de Mastozoología, 2:10 – 32.
- GONZÁLEZ, A. C. 1986. Las nutrias de la Sierra de Santa Martha Veracruz. Memorias. IV Simposio de Fauna Silvestre. Facultad de Medicina y Veterinaria y Zootecnia, UNAM, Asociación Zoología y Acuática Republica Mexicana. México 211-226 pp.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- GREEN, J. 1977. Sensory perception in hunting otter, *Lutra lutra* L. otters (J. Otters Trust) 1977: 13-16.
- GRINNELL J. 1914. Distribution of river otters in California. University of California Publications in Zoology, 12: 305 – 310.
- GRINNELL J., J. S. DIXON, AND J. M. LINSDALE. 1937. Fur-bearing mammals of California Vol. 11. Univ. California Press, Berkeley. 375 pp.
- GUEVARA, F. F. 1981. Introducción en: Guías Botánicas de México y la escuela de Biología de UMSNH, en ocasión del 8vo. Congreso Mexicano de Botánica Morelos Michoacán. México. Vol 5:1-18.
- HALBROOK, R. S., J. H. JENKINS, P. B. BUSH, AND N. D. SEABOLT. 1981. Selected environmental contaminants in river otters (*Lutra canadensis*) of Georgia and their relationship to the possible decline of otters in North America pages 1752- 1762 in J. A. Chapman and D. Pursley, eds. Proc. Worldwide Furbearer Conf. Frostburg, Md.
- HALL, E. R. Y K. R. KELSON. 1959. The mammals of North America. Vol. 11: 547-1083 (943-950). Ronald press CD. Nueva York. 1083 pp.
- HALL, E. R. 1981. The mammals of North America. Vol. II: 1028-1034. Wiley Interscience Publ. Nueva York. 1175 pp.
- HARRIS, C. J. 1968. Otters, a study of the recent Lutrinae. Weidenfeld and Micholson, Londres. 397 pp.
- HILL, E., AND J. W. LOVETT. 1975. Pesticide residues in beaver and river otter from Alabama. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Game Comm. 29: 365-369.
- HENNY, C. J. L. J. BLUS, S. V. GREGORY, AND C. J. STAFFORD. 1981. PCBs and organochlorine pesticides in wild mink and river otters from Oregon. Pages 1763-1780 in J. A. Chapman and D. Pursley, eds. Proc. Worldwide Furbearer Conf., Frostburg, Md.
- INEGI, 1998 (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). Cuaderno Estadístico Municipal. Temascaltepec, Estado de México. Ed. 1997. México. D. F. 153 p.
- INEGI – CGSNEGI, 1987 (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática - Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática). Síntesis Geográfica del Estado de México. Secretaria de Programación y Presupuesto. México. D. F. 225 p.
- INEGI–CGSNEGI, 2001 (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática - Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática). Síntesis Geográfica del Estado de México. Secretaria de Programación y Presupuesto. México. D. F. 225 p.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lutra longicaudis*)

- INE–SEMARNAP, 2000 (Instituto Nacional de Estadística – Secretaria del Medio Ambiente recursos naturales y Pesca) Áreas Naturales Protegidas de México. México. D. F. 60 p.
- JACOME, L. y A. PARERA. 1995. Neotropical river otter, *Lutra longicaudis*, breeding under captive conditions in Buenos Aires Zoo, Argentina, IUCN Otter Specialist Group Bulletin 12:34-36
- KANE, K. K. 1979. Medical management of the otter. Annu. Proc. Am. Assoc. Zoo. Vet. 1979: 100-103.
- KAZIMIERZ, K. 1981. Mamíferos manual de Teriología. Ediciones H. Blume. España Printed Spain.532 pp.
- KIRKPATRICK, R. D. y A. M. CARTWRIGHT. 1975. List of Mammals known to occur in Belize. Biotropica 7 (29): 136- 140.
- LANDA, J. J. 1984. La Lápida de Ahuizotl. Revista Cultural. Gobierno del Estado de Morelos. Junio No. 14 Año II.
- LEOPOLD, A. S. 1959. Fauna Silvestre de México. Edit. Instituto Mexicano de recursos naturales renovables México. 600 p.
- LEOPOLD, A. S. 1977. Fauna Silvestre de México. 2ª Edición. Edit. Instituto Mexicano de recursos naturales renovables México. 524-526 pp.
- LIERS, B. E. 1951. Notes on the river otter (*Lutra canadensis*). Journal mammalogy 32 (1): 1 – 9.
- MACIAS – SÁNCHEZ, S. Y ARANDA, M. 1999. Análisis de la alimentación de la Nutria *Lutra longicaudis* (Mammalia: carnívora) en un sector de río Los pescados, Veracruz, Acta Zoológica de México (Nueva Serie) 76: 49 – 57.
- MAJOR, F. 1897. The otter of Central America. The. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 19 (114): 613 – 620.
- MANZO, D. L. 1994. Características Morfoclimáticas y estabilidad de la Vegetación Natural en la cuenca Temascaltepec Edo. de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias UNAM. México, 163 p.
- MASON, C. F. y MACDONAL, S. M. 1986. Otters: Ecology and Conservation. Cambridge University Press, Londres, 236pp.
- MASON, C. F. y MACDONAL, S. M. 1987. Acidification and otters (*Lutra lutra*) distribution on a British river. Mammalia 51: (1): 81 – 87.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- Mc NEELY, J. A. MILLER, K. R., REID, W. V. MITTERMEIER, R. A. y WERNER, T. B. 1990. Conserving the World's Biological Diversity. IUCN, WRI, CI, WWF -US, World Bank, Washington, D. C.
- MEARNS, E. A. 1981. Notes on the otter (*Lutra Canadensis*) and skunks (Genera *Spilogale* and *Mephitis*) of Arizona. Bull, Amer. Mus. Nat. Hist. 3 (2): 252-260.
- MELQUIST, W. E. y M. G. HORNOCKER. 1983. Ecology of River otters in west central Idaho. Wildlif Monographs. Supplement of Journal of Wildlife Managementn, 83. 60 p.
- MELQUIST, W. E. y A. E. DRONKERT, 1999. River Otter. Wildfurbearer Management and Conservation in North America. Queen's Printer for Ontario. Section IV, 47: 627 - 641.
- O' CONNOR, D. J. AND S. W. NIELSEN, 1981. Environmental survey of methylmercury levels in wild mink (*Mustela Vison*) and otter (*Lutra canadensis*) from the northeastern Unites States and experimental pathology of methylmercurialism in the otter. Pages 1728-1745 in J. A. Chapman and D. Pursley, eds. Proc. Worldwide Furbearer Conf., Frostburg, Md.
- OROZCO, V. M. 1995. Vegetación del municipio de Temascaltepec, Estado de México, Tesis Profesional E. N. E. P. Iztacala. U. N. A. M. México 100 p.
- OWEN, S. O. 1986. Conservación de Recursos Naturales. Editorial Pax - México 11- 12 pp.
- PARERA, A. 1996. Las nutrias verdaderas de la Argentina. Fundación de Vida Silvestre Argentina. pp 10.
- POHLE, H. 1920. Die Unterfamilie der Lutrinae. (Eine systematischtiergeographische Studie and dem Material der Berliner Museen) Archiv. F. Naturg. 247 pp.
- POLECHLA, P. J. 1987. Status of the river otter (*Lutra canadensis*) population in Arkansas with special reference to reproductive biology. Ph. D. Dessertation University Arkansas Fayetteville. 383 pp.
- POLECHLA, P. L., Gallo, J. P. y F. Tovar. 1987. Distribution, occupied habitat, and status of the Neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the Southern portions of Sierra Madre del Sur, México. Final Report to the Theodore Roosevelt Memorial Found, Amer. Mus. Nat. Hist. Nueva York, 32 pp.
- QUADROS, J. y F. E. MONTEIRO, 2000. Fruit occurrience in the diet of the neotropical otter. *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian atlantic forest and its implication for seed dispersion. Journal Neotropical. Mammal. Mastozoologia Neotropical. 7 (1): 33 - 36.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

- RAMIREZ-PULIDO, J. M. C. BRITON, PERDOMO, A., CASTRO, A. 1986. Guía de mamíferos de México. Referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, México 720 p.
- REID, F.A. 1997. A field Guide to the Mammals of Central America. Southeast México. Oxford. University press N. Y.
- RIVIROSA, J. N. 1986. Apuntes para la zoología de Tabasco. Vertebrados observados en el territorio de Macuspana. La Naturaleza, la Serie, 7: 345-389.
- ROBLES, V. E., GONZALEZ, A. M. E. y CASTRO, P. 2001. Los contaminantes químicos y sus efectos, México, 80 pp, (inedito).
- RODIER, J. & GEOFFRAY Ch. G. KOVACSIK. J. LAPORTE, M. PLISSIER, J. SCHEIDHAVER, j. VERNEAUX, J. Vial. 1981. Análisis de las aguas. Edit. Omega, S. A. Barcelona. 10659 p.
- RODRIGUEZ, M. V. HERNANDEZ C. J. DEFLER, R. T. 1998. Delineamientos para un Programa de fauna Silvestre. Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de la Amazonia. 10 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, 432 pp.
- SAHAGUN, B. (1576 – 1979). Codice Florentino. Libro Undécimo. Tomo III. Edit. Giunti Barbéra, Florencia, Italia 495 pp.
- SÁNCHEZ, O. 1980. La nutria Juega, Luego Existe. Revista Geologica Universal, 10:50-60.
- SÁNCHEZ, O. 1985. Los mamíferos de las culturas antiguas de México. "Zacatucho", Bol. Asoc. Mex, Mastozool. Diciembre 1 (2): 2-12.
- SARH (Análisis de aguas y aguas de desecho). 1978. Dirección General de Protección y Ordenación Ecológica, Subdirección del Área de Investigación y Entrenamiento, Vol. I- III, 4ª. Ed. México. 996 pp.
- SCHALDACH, W. J. 1964. Notas breves sobre algunos mamíferos del sur de México. "Zacatucho", Bol. Asoc. Méx. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. 35: 129-137.
- SEOANEZ, C. M. 1995. Ecología Industrial: ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa. Manual para responsables medioambientales. España Ediciones Mundi- Prensa / Análisis y trabajos Prospectivos, 522 pp., (Col. Ingeniería medioambiental).
- TEDFORD, R. H. 1976. Relationship of Pinnipeds to other carnivores (Mammalia). Sist. Zool. 25 (4): 363-374.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

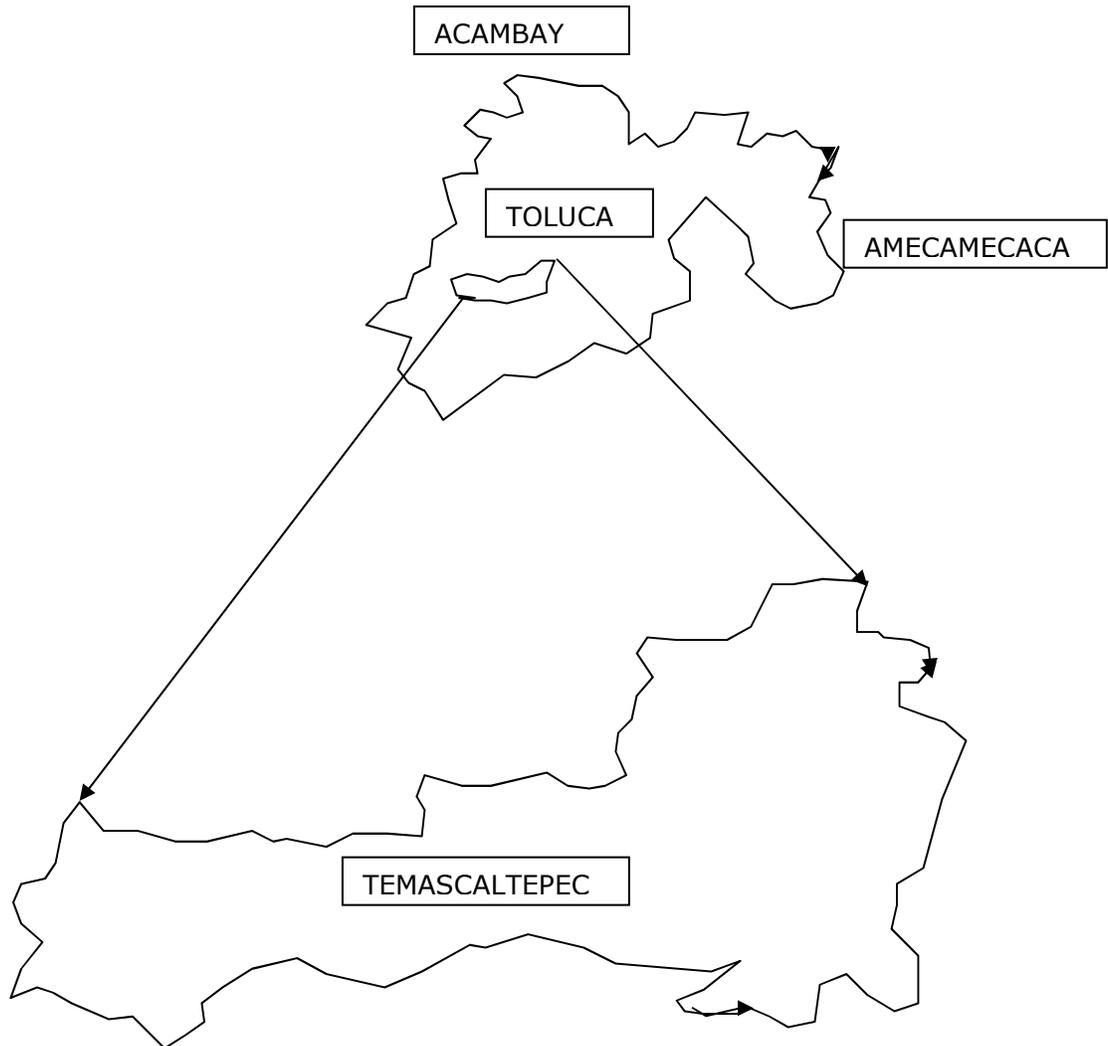
- TELLEZ, J. L. 1987. "Altamente contaminado con plomo el lago de Valsequillo". Excelsior, Sección "En los Estados". Lunes 23 de Marzo de 1987.
- TOWEILL, D. E. y TABOR, J. E. 1984. River otter *Lutra canadensis*, Wild mammals of North America. Chapman y Feldhammar (Eds). Johns Hopkins University. Press Baltimore No. 36. 1147 pp.
- VAN ZYLL DE JONG. 1972. A Sistematic review of the neartic and neotropical river otters (Genus *Lutra* Mustelidae Carnivora). Life Sci. Contr. R. Ont. Mus. No. 80. 104 pp.
- WILCHIS, L. R. y JARDINES, L. J. 1998. los mamíferos de México Depositados en colección de los Estados Unidos y Canadá. Vol. 1. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa 323 pp.
- WILSON, D. E. y REEDER, D. M. 1993. Mammal Species of the world. A taxonomic and Geographip reference second edition. 1206 pp.
- WOOLINGTON, j. d. 1984. Habitat use and movements of river otter at Kelp, Bay Baranof Island, Alaska. M. S. Thesis, Univ. Alaska, Fairbanks 147 pp.

Páginas Web:

- <http://www. quercus.es/secem/6nutria.html>
- <http://www. faunaiberica.org/species.hpp3?esp=55#habitat>
- <http://www. serviplus.com/mambiente/docu/esp/nutri.htm>
- <http://www.ppterra.com.mx/hidalgo/nutria.html>
- <http://www.mediambiente.gov.ar./sian/pan/buscar/lista cien.asp>



ANEXO 2. Ubicación geográfica general del área de Temascaltepec, Estado de México.





ANEXO 3. Formato de la Entrevista.

Distribución de la nutria de río.

1. Localidad: _____
 2. Tipo de camino: _____
 3. Río: _____
 4. Ocupación: _____
 5. ¿Existe el perro de agua en su comunidad? _____
 6. ¿Cuándo fue la última vez que la vio? _____
 7. ¿Época del año en que se ven los perros de agua? _____
 8. ¿Habita en la zona ó sólo en los ríos?

 9. ¿Usan mucho fertilizante? _____
 10. ¿Cómo riega su milpa? _____
 11. ¿Hacen desmonte y queman para sembrar? _____
 12. ¿Que siembra? _____
 13. ¿Tienen agua potable? _____
 14. ¿De donde la traen? _____
 15. ¿A donde va el drenaje? _____
 16. ¿Lavan la ropa en el río? _____ detergente _____ jabón de pasta _____
 17. ¿Pescan en el río? _____
- [] Redes
[] Atarraya
[] Encierros.
[] En yerban
[] Arponean
[] En calan
[] Otra forma (especifique) _____
18. ¿Se bañan en el río? _____
 19. ¿Existe contaminación en el río a causa de alguna mina? _____
 20. ¿Cuál es la sustancia química que genera la mina? _____

¡Gracias, por tu colaboración!



ANEXO 4. Registros fotográficos.



Foto 1. Toma de impresiones de huellas de nutria



Foto 2. Material de campo para las muestras de agua.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 3. Cueva susceptible de ser ocupado por la nutria en el Río Chilero.



Foto 4. Vegetación de Ribera del Río Chilero.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 5. Toma de medidas del Río Chilero.



Foto 6. Cueva entre las rocas susceptible a ser ocupada por la nutria en el Río Chilero.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 7. Ubicación y registro de excreta de nutria mediante la comparación de tamaño, en el Río Chilero.

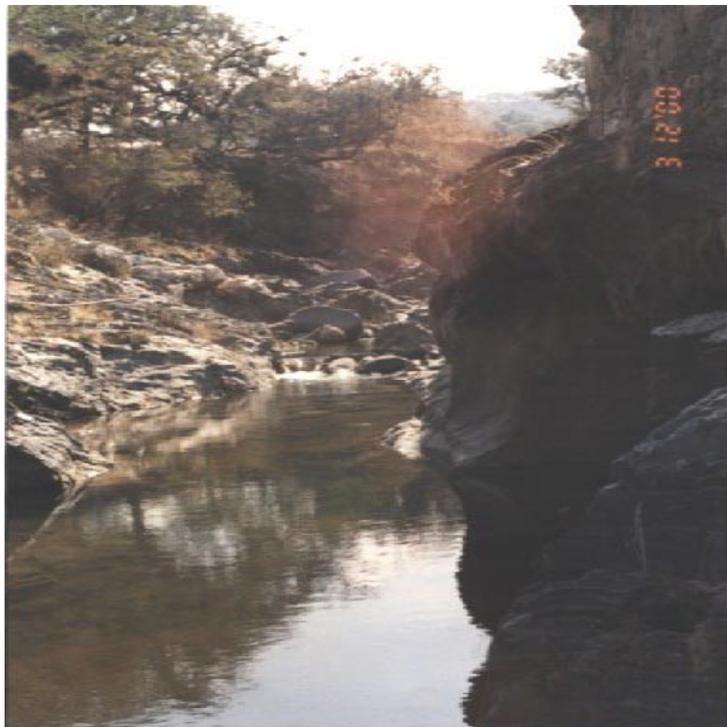


Foto 8. Hábitat potencial para el establecimiento de las poblaciones de nutria, en el Río Chilero.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 9. Vegetación de Galería sobre el Río Chilero.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 10. Acantilados difíciles de caminar en el transecto del Río Chilero



Foto 11. Contaminación del Río Castillo por desechos mineros.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 12. Larvas de peces en el Río Las Anonas.



Foto 13. Pozas poco profundas en el Río Las Anonas.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 14. Formación de pozas y vegetación de Ribera, en el Río Las Anonas.



Foto 15. Lugar de muestreo en el Río Quelites



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 16. Granjas de cultivos de truchas en el Río Quelites.



Foto 17. Reforestación de áreas de cultivo, cerca del Río Quelites.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 18. Cuevas entre las raíces de los árboles, en el recorrido del Río Quelites.



Foto 19. Huellas de nutria sobre el Río Quelites.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 20. Áreas para el esparcimiento de la nutria en el Río Quelites.



Foto 21. Huecos entre las raíces de los árboles los cuales funcionan como escondites.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 22. Registro y observación de excretas de nutria sobre sustrato rocoso, en el Río Quelites.



Foto 23. Registro de excretas sobre el transecto del Río Quelites.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 24. Comparación de excretas de nutria, en el Río Quelites.



Foto 25. Tipo de Galería del Río Quelites.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 26. Formación de pozas y vegetación de Galería del Río Quelites.



Foto 27. Panorámica del Río Quelites con vegetación de Galería.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 28. Hábitat potencial para el establecimiento de la nutria en el Río Quelites.



Foto 29. Panorámica del recorrido del Río Temascaltepec.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)

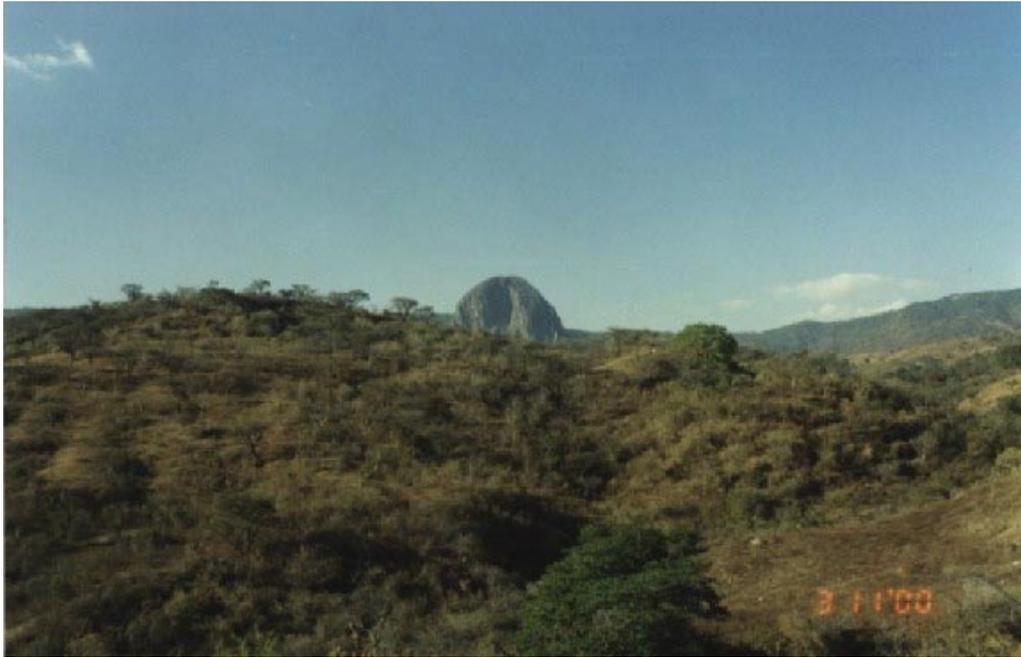


Foto 30. Avance de la deforestación en el transecto del Río Temascaltepec (lado derecho).



Foto 31. Contaminación de cuerpos de agua por residuos sólidos, envases de plástico en el Río Temascaltepec.



Distribución y hábitat actual de la Nutria (*Lontra longicaudis*)



Foto 32. Reducción de la Cobertura Vegetal para la apertura de las zonas agrícolas.