

# Ecología de la nutria (*Lontra longicaudis*) en el municipio de Temascaltepec, estado de México: estudio de caso

Jimena J. Guerrero-Flores <sup>1\*</sup>, Samuel Macías-Sánchez <sup>2</sup>,  
Víctor Mundo-Hernández<sup>3</sup> y Fernando Méndez-Sánchez<sup>3</sup>

## Abstract

The neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) is one of the least studied otter species, which makes it priority to conduct research on its ecology in order to identify key areas for the species conservation. The knowledge of otter ecology in Mexico has increased thanks to studies conducted by numerous researchers. However, very little is known about the ecology of the species in the State of Mexico, where habitat conditions might be less than ideal because of heavy anthropogenic disturbances. Given this scenario, the ultimate aim of this study is to present recent findings on the ecology of *L. Longicaudis* in Temascaltepec, State of Mexico. Key findings from studies conducted in the area between 2003 and 2007; include a strong association between otter density and specific riparian habitat characteristics, otter diet largely based on an invasive species and the existence of a striking otter-human conflict which could jeopardize the survival of the species in the area.

**Key words:** carnivore, ecology, Estado de México, *Lontra longicaudis*, Temascaltepec.

## Resumen

La nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*) es una de las especies de las que se tiene menos información, por lo que es prioritario realizar estudios que aporten conocimiento acerca de su ecología y así proponer acciones para su conservación. Actualmente, éste conocimiento se está incrementando en nuestro país gracias a los estudios realizados por diversos investigadores. Sin embargo, existen zonas muy poco estudiadas, como es el caso del Estado de México, donde el hábitat de la especie presenta severas alteraciones antropogénicas. Dada esta situación, el presente estudio tiene como objetivo principal el dar a conocer hallazgos recientes en cuanto a la ecología de *L. longicaudis* en Temascaltepec, Estado de México. Dentro de los hallazgos clave, obtenidos de estudios realizados entre 2003 y 2007, se encuentran la existencia de una fuerte asociación entre la densidad de nutrias y características del hábitat ripario, dieta basada casi exclusivamente en una especie invasora y la existencia de un fuerte conflicto nutria-

<sup>1</sup>Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, University of Glasgow. University Avenue, Glasgow, United Kingdom G128QQ. E-mail: j.guerrero-flores.1@research.gla.ac.uk (JJGF)

<sup>2</sup> Instituto de Ecología A. C. Antigua carretera a Coatepec No. 351, El Haya. Xalapa, Veracruz, México 91070. E-mail: macsanch@yahoo.com (SMS)

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario No. 100, Col. Centro 50000. Toluca, Estado de México, México. E-mails: chirolirosensey@yahoo.com.mx (VMH), fms@uaemex.mx (FMS)

\*Corresponding author

hombre, que podría poner en peligro la supervivencia de la especie en el área.

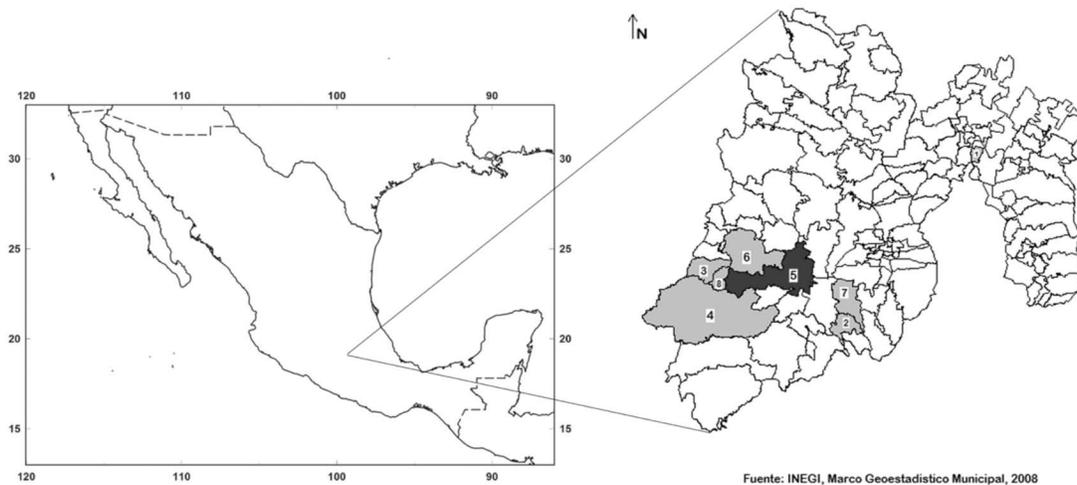
**Palabras clave:** carnívora, ecología, Estado de México, *Lontra longicaudis*, Temascaltepec.

## Introducción

A nivel mundial, las nutrias son especies que despiertan un gran interés y curiosidad al hombre. Diversos estudios han encontrado que la población en general las considera carismáticas (Gallo-Reynoso 1997; Macías-Sánchez 2003; Kruuk 2006; Guerrero-Flores 2007) y el hecho de que sea así, representa ventajas ya que la participación pública en esfuerzos para la conservación de éstos organismos puede facilitarse, además de que su asociación natural a los humedales implica que dichos esfuerzos resultarían en la conservación de hábitats enteros (actualmente amenazados) y en consecuencia la de muchas otras especies.

En México, la nutria Neotropical, *Lontra longicaudis* es la especie de más amplia distribución y se encuentra catalogada como especie amenazada (NOM059-SEMARNAT-2010). A nivel internacional, esta clasificada como especie deficiente en datos (Waldemarin y Alvares 2008). A pesar de esto, es una de las especies de nutria de las que se tiene menos información, por lo que se considera prioritario realizar estudios que aporten información acerca de su ecología que permita tener las herramientas para proponer áreas prioritarias para su conservación (Gallo-Reynoso 1989; Waldemarin 2004; Kruuk 2006).

Actualmente el conocimiento acerca de la ecología de *L. longicaudis* en México se ha incrementado gracias a los esfuerzos realizados por diversos investigadores (Simón 2003). Sin embargo, en el Estado de México este conocimiento es escaso y hasta hace poco tiempo, limitado a la descripción de la distribución de la especie dentro del mismo. Específicamente, la presencia de la especie ha sido reportada en localidades de los municipios de Coacalco, Ixtapan de la Sal, Otzoloapán, Tejupilco, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa Guerrero y Zacazonapan (Gallo-Reynoso 1997; Fig. 1).



**Figura 1.** Muestra la ubicación del área de estudio, municipio de Temascaltepec (5), así como los municipios donde se ha registrado a *Lontra longicaudis* en trabajos anteriores: Coacalco (1), Ixtapan de la Sal (2), Otzoloapán (3), Tejupilco (4), Temascaltepec (5), Valle de Bravo (6), Villa Guerrero (7) y Zacazonapan (8).

En el presente trabajo se muestran los resultados de estudios realizados por nosotros entre 2004 y 2007, así como los datos obtenidos de una revisión bibliográfica de trabajos que han sido realizados en el área de estudio, con la finalidad de realizar un análisis

de la situación de la nutria y dar a conocer los avances en el estudio de la ecología de *L. longicaudis* en el Estado de México, tomando como área de estudio el municipio de Temascaltepec. Dentro de este municipio, se practican de manera intensiva actividades económicas como la piscicultura, agricultura, ganadería, y minería (Borboa 1999).

Todas estas actividades tienen un alto impacto en el hábitat ripario y se sabe que ponen en peligro la supervivencia de las nutrias (Mason 1995; Kruuk 2006). En este estudio, investigamos de que manera las anteriores actividades, así como las características naturales del ambiente ripario de la zona de estudio afectan la densidad poblacional de las nutrias.

## Material y Métodos

El municipio de Temascaltepec, se encuentra en la zona geográfica sur del Estado de México (Fig. 1). En cuanto a su ubicación, las coordenadas extremas son: Latitud norte, 18.9786° N a 19.2316° N y longitud oeste, -99.8138° W a -100.2388° W. Pertenecer a la provincia geológica denominada Sierra Madre del Sur y más concretamente, a la subprovincia conocida como Cuenca del Río Balsas; los niveles de terreno van de 1,420 a 3,080 metros sobre el nivel del mar (Borboa 1999).

El clima en el territorio de Temascaltepec se presentan dos zonas climáticas, templada subhúmeda al norte y al este y semiárida subhúmeda al sur y al oeste. El clima que caracteriza a la zona de estudio es semicálido subhúmedo con lluvias en verano (ACw2). La temperatura media anual varía entre los 18 y 22 °C. La máxima se registra en los meses de abril y mayo, en un intervalo de 25 a 26 °C; la mínima en diciembre y enero, va de los 16 a los 17 °C. La precipitación pluvial media anual se encuentra entre los 800 y 1,600 mm. Los meses con mayor registro de lluvias son agosto y septiembre (Borboa 1999).

Los ríos del municipio son afluentes del Río Cutzamala. Los ríos principales son: Verde, El Vado y Godínez. Los ríos El Vado y Verde, son perennes que se originan de los deshielos del volcán Xinantécatly al unirse a la altura de la cabecera municipal, forman una sola corriente que recibe el nombre de Río Temascaltepec que aguas abajo algunos autores denominan Río Grande. El Río Godínez nace en el paraje de este nombre, y después de recibir aguas de los manantiales La Albarrada y Telpintla, toma el nombre de Río Telpintla, y desemboca en el Río Temascaltepec.

La subcuenca del Río Temascaltepec, cubre una superficie de aproximadamente 1,224 km<sup>2</sup> y es irrigada por 24 afluentes, siendo el Río Temascaltepec el más importante. Éste río continúa su cauce y a la altura de la comunidad El Tule se le incorporan los arroyos El Castillo, Las Anonas, La Laja, El Chilero y La Chía. Más adelante, a la altura de la localidad de Río Grande, se le incorporan los arroyos El Salto, El Ahogado, La Payaya, Los Sabinos, Mina de Fierro y El Chiquito. Finalmente, el Río Temascaltepec al unirse con el Río Tilostoc, forma el Río Cutzamala y desemboca en el Río Balsas (Borboa 1999; Simón 2003).

La información se muestra dividida en los siguientes apartados: distribución de la nutria dentro del área de estudio, dieta, descripción y evaluación del hábitat.

*Distribución.* Se realizó una revisión bibliográfica, para obtener información de los registros históricos y actuales de la especie en el estado, de esta manera se revisaron los

trabajos de Gallo-Reynoso (1986; 1989), Brito *et al.* (1998) y Simón (2003). También se realizaron salidas de campo entre los años 2004 y 2006 con la finalidad de obtener registros de la especie mediante rastros.

Gallo-Reynoso (1986) utilizó métodos indirectos (recolección e identificación de excretas) a fin de confirmar la presencia de la especie. El mismo autor, en 1989, vuelve a la localidad para continuar con el estudio de distribución. Posteriormente, Brito *et al.* (1998), por medio de estaciones olfativas y recorridos (búsqueda de huellas), estudiaron la distribución de *L. longicaudis* sobre el cauce del Río Temascaltepec.

En el año de 2003, Simón, realizó un estudio sobre la distribución de la especie en diferentes cauces del área de estudio. Recorrió el Río Temascaltepec así como algunos afluentes, utilizando el método de transecto libre en busca de rastros de la especie tales como huellas, madrigueras, excrementos, y zonas de descanso. También aplicó entrevistas a los pobladores que habitaban en los márgenes de los cauces recorridos.

Finalmente, entre diciembre de 2004 y junio de 2006, realizamos salidas a tres ríos del municipio de Temascaltepec: El Vado, Telpintla y Temascaltepec. La distribución de la especie fue estudiada mediante cuestionarios aplicados a los habitantes del municipio y recorridos de longitud variable durante los que se llevó a cabo la búsqueda e identificación de rastros de la especie, principalmente excrementos (Guerrero-Flores *et al.* 2006).

*Dieta.* Entre noviembre de 2004 y junio de 2006 se realizaron salidas a campo y se colectaron excrementos a lo largo de dos ríos de la zona de estudio: Río Grande (Continuación del Río Temascaltepec) y Río Telpintla. Se realizaron colectas durante las dos temporadas climáticas características de la zona: temporada de sequía (diciembre a mayo) y temporada lluviosa (junio a noviembre; Guerrero-Flores *et al.* 2005; Mundo-Hernández 2007).

Los resultados de la identificación de presas presentes en los excrementos se expresaron como frecuencia de ocurrencia (FO), para considerar la importancia de una especie con respecto a las demás se calculó el porcentaje de aparición (PA). También se calculó la amplitud del nicho trófico de la especie por medio del Índice de Levins (Krebs 1999) y la sobreposición de nicho trófico tanto entre temporadas climáticas como entre ríos por medio del índice de Pianka (Krebs 1999). Cuando se encontraron semillas en los excrementos, se realizaron pruebas de germinación de las mismas (Mundo-Hernández, 2007).

*Descripción y Evaluación del hábitat.* Para llevar a cabo la descripción del hábitat de *Lontra longicaudis* en Temascaltepec, Simón (2003) realizó una revisión bibliográfica y recorridos durante los cuales registro los tipos de vegetación dominante, sustrato y elevación del área, así como la profundidad, ancho y tipo de corrientes acuíferas habitadas por la especie. A la par, estableció cuatro puntos de muestreo (Arroyo Verde, Río Quelites, El Castillo y El Chilero) para analizar la calidad del agua con base en los siguientes parámetros: Coliformes fecales, pH, oxígeno disuelto, alcalinidad, sólidos suspendidos, presencia de detergentes y aspectos estéticos.

Posteriormente, para evaluar el hábitat de *L. longicaudis*, se realizaron recorridos en tres ríos de la zona de estudio: El Vado, Telpintla y Temascaltepec (Guerrero-

Flores 2007). Dentro de cada río se establecieron segmentos, en cada uno de ellos se obtuvo información acerca de diversas variables ambientales, específicamente área de cobertura vegetal riparia, parámetros físico-químicos del agua (sólidos totales disueltos, conductividad, temperatura, pH, oxígeno) y abundancia de trucha arcoíris (*Onchorhynchus mykiss*).

También se estimaron densidades de nutrias para cada río con base en el conteo de excretas y utilizando dos tasas de defecación (TD) que se han estimado para la especie hasta el momento; específicamente, tres excretas (Gallo-Reynoso 1996) y seis excretas (Macías-Sánchez 2003).

Los resultados obtenidos se analizaron en primera instancia, para buscar patrones que sugirieran diferencias entre los tres ríos con base a sus variables ambientales, para lo que se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP). Posteriormente realizamos un análisis de funciones discriminantes (FC) para poner a prueba la hipótesis de que diferencias en las variables ambientales entre ríos estuvieran asociadas a las diferentes densidades de nutria estimadas (Guerrero-Flores 2007).

## Resultados

*Distribución.* En el municipio de Temascaltepec Gallo-Reynoso (1986) registró a la especie en afluentes del Río Temascaltepec, este fue el primer registro para el municipio. Posteriormente, el mismo autor (1989) presentó un nuevo registro para el Río Temascaltepec, basado en la obtención de la piel de un organismo cazado en 1981. La presencia de la especie fue confirmada por Brito *et al.* (1998) en este río mediante la identificación de huellas.

Posteriormente, Simón (2003) encontró rastros de la especie a lo largo del Río Temascaltepec y sus afluentes los ríos Verde, Colorado y El Chilero, así como en los arroyos Confites y Quelites, registrando la presencia de nutria en altitudes desde 1,600 a 2,492 m. Finalmente, nosotros encontramos la presencia de la especie a lo largo del Río Temascaltepec, específicamente en las localidades de El Tule y Río Grande, además de un nuevo registro para el Río Telpintla. La presencia de la especie no fue confirmada en el Río El Vado, ya que en ningún momento se encontraron rastros que indicaran su presencia. Durante el estudio registramos la presencia de la especie a altitudes de entre 1,484 a 1,802 m (Guerrero-Flores 2007).

*Dieta.* Durante el primer estudio realizado (Guerrero-Flores *et al.* 2005) se colectaron 69 excrementos de *L. longicaudis* en la localidad de Telpintla. Observándose que el 100% de las muestras contenían restos de *Onchorhynchus mykiss*, sin registrarse otras especies presa.

Posteriormente en un estudio más extenso, de noviembre de 2004 a junio de 2006, se colectó un total de 157 excrementos en las dos localidades estudiadas (Mundo-Hernández 2007). En los que se identificaron cuatro grupos de presas: peces, anfibios, invertebrados y plantas. El grupo mejor representado fue el de los peces con un porcentaje de aparición de 91.8% en los excrementos, seguido por invertebrados 3.5%, anfibios 2.9% y plantas 1.7%.

Tanto en época de seca como de lluvias, el grupo de presa principal fue el de los peces, no se encontraron diferencias significativas en la dieta entre temporadas.

En cuanto a la variación espacial, en ambos ríos el grupo de mayor frecuencia de aparición fue el de los peces, sin embargo, en el Río Grande se registraron grupos de presas adicionales, contrario a lo que ocurrió en Telpintla, donde únicamente se registraron peces en la dieta. Los análisis mostraron que la dieta varía espacialmente.

Para la época seca el índice de Levins (estandarizado) fue de 0.03 y en la época de lluvias de 0. Entre ríos (considerando ambas estaciones) el índice de Levins para el Río Telpintla fue de 0 y para el Río Grande fue de 0.08. El solapamiento trófico entre estaciones fue de 1 y entre ríos de 0.99. En cuanto a las semillas encontradas en los excrementos, ninguna de ellas germinó.

*Descripción y evaluación del hábitat.* De acuerdo a los datos de Simón (2003) en la zona estudiada se encuentran tres tipos de vegetación, selva baja caducifolia, bosque de encino y encino-pino, el sustrato es rocoso de origen basáltico lo cual forma en los cauces un gran número de pozas, haciendo que los cauces sean muy accidentados, presentándose varias caídas de agua.

La profundidad de los ríos fue muy variable al igual que el ancho del cauce, encontrando rastros de nutria en ríos y arroyos de entre 2-20 m de ancho.

El análisis físico-químico de los ríos mostró una calidad variable entre estaciones de muestreo. Se registro la presencia de la especie en tres de las cuatro estaciones de muestreo: Río Verde, Río Quelites y Río Chilero. En estas tres localidades se encontraron coliformes fecales lo que indicó contaminación por descargas domésticas. Con respecto al pH, en estas tres estaciones presento valores cercanos a la neutralidad. La alcalinidad fue variable entre las estaciones de muestreo. El oxígeno disuelto y sólidos suspendidos mantuvieron niveles adecuados para la vida acuática de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996 (SEMARNAT 1996). La estación arroyo El Castillo, mostró el pH más bajo (2.71), la alcalinidad fue alta con respecto a las otras estaciones, el oxígeno fue adecuado y no se encontró contaminación por descargas domésticas. Se presentaron los niveles más elevados de sólidos suspendidos, sin embargo éstos no rebasaron los niveles permisibles establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996 (SEMARNAT 1996).

Se detectó presencia de detergentes en todas las estaciones de muestreo.

Como resultado de la evaluación del hábitat (Guerrero-Flores 2007), la densidad más alta estimada se obtuvo en el Río Temascaltepec, mientras que en el Río el Vado no se encontró ningún rastro que evidenciara su presencia (Tabla 1).

Río	TD = 3*	TD = 6**	Periodo
Temascaltepec	0.117/ 5km = 0.023/ km	0.058/ 5km = 0.011/ km	Abr-May 06
Telpintla	0.005/ 4k = 0.001/ km	0.002/ 4km = 0.0005/ km	Abr-Jun 06
El Vado	0	0	Mar 06-Jun 06

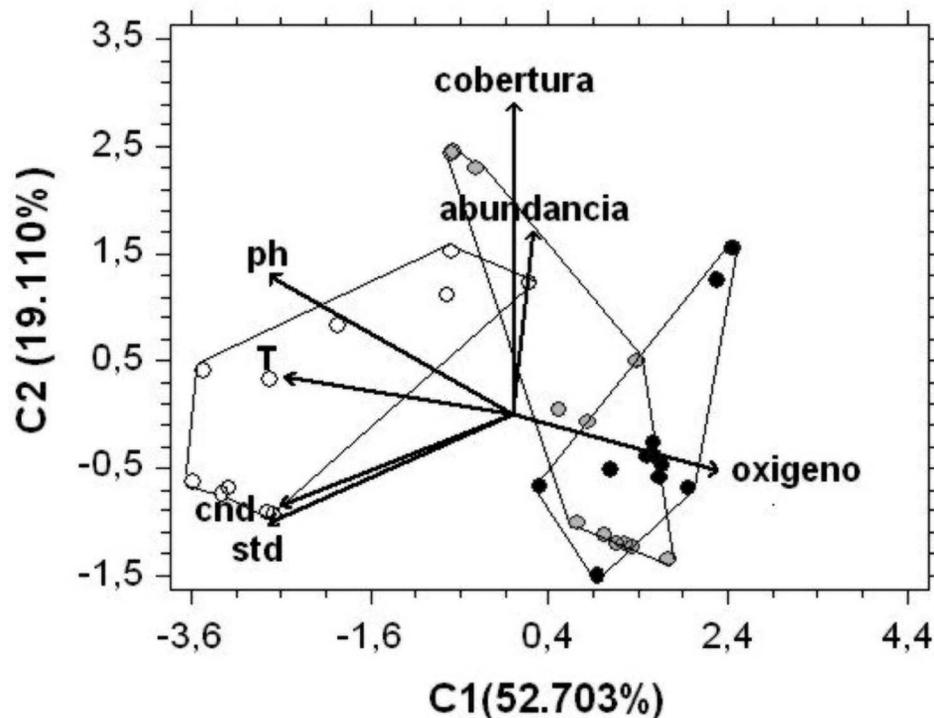
\*Gallo-Reynoso (1996). \*\*Macías-Sánchez (2003).

**Tabla 1.** Densidades estimadas de nutria neotropical para cada río, utilizando dos tasas de defecación de las nutrias.

Los resultados de ACP, mostraron que una importante fuente de variación entre los ríos son los parámetros físico-químicos. De esta manera, las variables ambientales

de manera conjunta, permitieron encontrar patrones que diferencian los ríos (Fig. 2). Específicamente en el Río El Vado se presentaron los niveles más bajos de oxígeno disuelto, así como los niveles más altos de los otros parámetros físico-químicos medidos. También se estimó la menor abundancia de truchas en éste río.

**Figura 2.** Grafica de análisis de Componentes principales (ACP). Se presentan vectores desde la intersección hacia cada una de las variables ambientales: oxígeno disuelto, temperatura (T), pH, sólidos totales disueltos (std), conductividad (cnd), abundancia de peces y cobertura vegetal. Cada punto simboliza un dato de la base original y considera simultáneamente valores de cada una de las variables ambientales ("N" dimensional). El grupo más compacto fue el del Río Temascaltepec, mientras que el más disperso fue el del Río Telpintla. La aportación de las variables, se incrementa en la dirección del vector. Río Temascaltepec, Río Telpintla y Río El Vado.



Adicionalmente, los análisis de funciones discriminantes (FC) sugirieron que las diferencias en variables ambientales entre ríos están relacionadas a las densidades de nutria estimadas para cada río. Las variables que se relacionaron mayormente con los niveles de densidad de nutrias son la abundancia de presas, temperatura del agua y oxígeno. Específicamente, en el río El Vado no se encontraron rastros que indicaran la presencia de la especie mientras que si se encontraron rastros que permitieron estimar densidades en los Ríos Grande y Telpintla (Guerrero-Flores 2007).

## Discusión

Los datos indican que la presencia de la nutria en el municipio de Temascaltepec se mantiene constante y que no se trata de registros esporádicos. Coincidiendo siempre el registro de la especie en el Río Temascaltepec en los diversos estudios realizados y variando en cuanto a su presencia en los tributarios. Los individuos presentes en el estado y particularmente en el municipio de Temascaltepec, podrían estar relacionados con las poblaciones del Río Balsas en el Estado de Guerrero, ya que esta red hidrográfica se encuentra conectada con dicho río. Por otro lado, durante el desarrollo del estudio, varios pobladores de la región mencionaron haber observado hembras con crías, lo que da mayor importancia al área ya que se estaría hablando de la presencia de una población estable en la región o de una zona de crianza. A este respecto, se ha reportado que las hembras gestantes prefieren las partes altas de los ríos (ya sean las corrientes principales

o los tributarios) para cuidar a sus camadas debido a que estas zonas son más estables y seguras para las crías durante las temporadas de crecientes (Gallo-Reynoso 1989).

También podría tratarse de una zona de dispersión, en algunos casos las nutrias utilizan para cambiar de cuenca las zonas altas, porque es en estas en donde se encuentran más cercanas las cabeceras de los cauces y esto hace más fácil el movimiento de los individuos de una cuenca a otra (Gallo-Reynoso 1989 y 1997). Tal vez esta ruta explique la presencia de la especie en Valle de Bravo, el municipio más norteño de los municipios de la región suroeste del Estado de México, donde se ha registrado la presencia de nutrias.

La literatura reporta comúnmente la presencia de *L. longicaudis* en un intervalo altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 1,700 m. Sin embargo, es en nuestra zona de estudio donde se ha obtenido para el país uno de los registros a mayor altitud, 2,492 m (Simón 2003) seguido por el registro obtenido en Durango a los 2,200 m (Servín *et al.* 2003). Siendo superados estos registros por los obtenidos para Ecuador en el Lago Aucacocha a una elevación de 3,885 m donde se observaron dos individuos, así como huellas y restos de peces a la orilla del lago (Castro-Revelo y Zapata-Ríos 2001), esto último refuerza nuestra teoría acerca de que la limitante altitudinal para que la especie remonte los cauces es la disponibilidad de alimento.

En cuanto a la evaluación del hábitat, la menor abundancia de truchas fue estimada en El Río El Vado, posiblemente porque que las truchas para su adecuada reproducción y supervivencia, requieren altos niveles de oxígeno disuelto y temperaturas bajas, lo que no sucede dentro de éste río. De esta forma, las truchas son más abundantes en los ríos Telpintla y Temascaltepec precisamente porque éstos presentan parámetros físico-químicos más adecuados para ellas.

Por otro lado, el hecho de que no se encontraran rastros de nutrias en El Vado, mientras que si se encontraron rastros en los ríos Grande y Telpintla, podría deberse también a los parámetros físico-químicos, pues en los ríos donde éstos son adecuados para las truchas, éstas son más abundantes, lo que está relacionado directamente con la densidad de nutrias presentes en los ríos según los análisis de funciones discriminantes (Guerrero-Flores 2007).

En cuanto a las densidades estimadas, estas resultaron bajas en comparación con las obtenidas para esta especie en otras latitudes (Gil 2003) lo que puede deberse a que en esta región nos encontramos en el límite de su área de distribución hacia el centro del país (Aranda 2000; Gallo-Reynoso 2005) y las condiciones de hábitat podrían ser menos favorables que en el resto de su área de distribución, presentando el hábitat una menor capacidad de carga.

En cuanto a la alimentación de la nutria, en el área estudiada observamos similitudes con lo reportado en otros estudios en cuanto a grupos de presa consumidos como son peces, anfibios, pequeños invertebrados e incluso plantas, mostrando el aspecto generalista de la especie (Gallo-Reynoso 1989; Spínola y Vaughan 1995; Pardini 1998; Macías-Sánchez y Aranda 1999; Quadros y Monteiro-Filho 2000).

Se ha documentado en varias especies de nutrias el consumo de especies introducidas (Gallo-Reynoso 1989; Beja 1996) y el consumo de especies de la familia Salmonidae se ha registrado tanto para *L. longicaudis* como para otras especies (Gallo-Reynoso 1989; Carss *et al.* 1990; Hansen 2003). Sin embargo, el hecho de que la dieta este conformada

casi al 100% por una sola especie, como fue el caso de la trucha en el área de estudio, no se había observado anteriormente en *L. longicaudis*, presentándose un caso similar aunque no tan marcado en una población de *L. canadensis* en Yellowstone (Crait y Ben-David 2006). Al comparar los índices de amplitud del nicho trófico encontrados en el presente trabajo con los estudios realizados en otras zonas, se observa que si bien la especie ha sido descrita como generalista (Gallo-Reynoso, 1989); los índices de amplitud y sobreposición de nicho trófico (cerca de cero), estimados en Temascaltepec, parecieran indicar que se trata de un organismo especialista. Sin embargo, la presencia de más de una especie en la dieta, sugiere más bien una condición oportunista. Este tipo de comportamientos por parte de una especie, se relacionan directamente con las posibilidades que ésta tiene de depredar sobre una determinada presa, ya sea la facilidad de ésta para ser cazada, la biomasa que aporte o su abundancia en la zona (Lanski y Molnar 2003; Morales et al. 2004). Tomando esto en cuenta, sugerimos que en el caso de las nutrias en Temascaltepec, los patrones observados podrían indicar que la trucha, especie introducida, ha desplazado a las especies nativas y debido a que *L. longicaudis* presenta un amplio espectro alimenticio, aprovecha el recurso con mayor disponibilidad (Gallo-Reynoso 1997; Macías-Sánchez y Aranda 1999); adicionalmente, el aporte de biomasa de la trucha podría ser mayor al que proporcionan otras especies de presas presentes. Por esta razón, consideramos importante realizar estudios de abundancia y/o disponibilidad de presas en la zona de estudio.

La presencia de rastros de *L. longicaudis* en algunas zonas con claras alteraciones antropogénicas, tales como las descargas de drenajes a los cuerpos de agua, deforestación de las riberas y las descargas de una mina en uno de los afluentes, parecieran sugerir tolerancia por parte de la especie. Sin embargo, en la localidad de Telpintla, se registró un mayor número de rastros durante el año 2004 y posteriormente éstos disminuyeron considerablemente durante los muestreos del 2006. De acuerdo a nuestras observaciones, esto pudo deberse a un incremento en la turbidez del agua, propiciado aparentemente por las descargas de una granja de cerdos que fue establecida a la orilla del río posterior al primer muestreo. Este incremento en la turbidez, pudo dificultar la detección de presas, provocando que los organismos frecuentaran menos este río. De ser así, esto podría significar que en el área de estudio, la especie sí responde a alteraciones antropogénicas en su hábitat.

No obstante lo anterior, el municipio de Temascaltepec presentan condiciones ambientales que permiten la permanencia de la especie por lo que consideramos de vital importancia continuar con los estudios de la especie en esta región. Esto es relevante ya que además de tratarse de una especie considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) como especie amenazada (A), la región forma parte de un área natural protegida (ANP) con decreto federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales, Zona Protectora Forestal que considera los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México (SEMARNAT 2005).

Finalmente, los estudios acerca de la especie en nuestro país se han realizado principalmente en ambientes tropicales, lo que marca una serie de condiciones que difieren del área de estudio en el Estado de México. Por esta razón, consideramos importante continuar con los estudios en la región, abordando preferentemente el

estado actual de la ictiofauna nativa, dinámica y genética de poblaciones de nutrias, con la finalidad de entender mejor el comportamiento de la población de nutrias en esta región. También se deberían implementar talleres de educación ambiental dirigidos a los pobladores de la región, ya que esta actividad contribuiría no solo a la conservación de la nutria si no a evitar una mayor afectación del ecosistema en general.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), así como al Instituto de Ecología A.C. (INECOL), por el apoyo logístico para este proyecto. Agradecemos las observaciones y sugerencias de: V. Sosa Fernández (INECOL), J. Manjarrez Silva, F. de J. Rodríguez Romero y U. Aguilera Reyes (UAEM) que enriquecieron este trabajo. Agradecemos a International Otter Survival Fund (IOSF) por el financiamiento otorgado para la realización del presente estudio. Agradecemos a la señora Catalina y familia (El Tule, Temascaltepec) por su apoyo para la realización del trabajo de campo. Agradecemos a Red Acción Ambiente A.C. por las facilidades y apoyo otorgados. Agradecemos especialmente a J. P. Gallo Reynoso por sus sugerencias y apoyo durante la realización del presente estudio y la oportunidad de contribuir al conocimiento de las nutrias en México.

## Literatura citada

- ARANDA, M. 2000.** Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, México.
- BEJA, P. R. 1996.** An analysis of otter *Lutra lutra* predation on introduced American crayfish *Procambarus clarkii* in Iberian streams. *Journal of Applied Ecology* 33:1156-1170.
- BORBOA, R. A. 1999.** Temascaltepec, Monografía Municipal. Tercera edición Instituto Mexiquense de Cultura. Toluca, México.
- BRITO, M. A, G. R. BOLAÑOS, Y E. N. BERNAL. 1998.** Distribución y abundancia de nutria (*Lutra longicaudis*) (Carnívora: Mustelidae) en el municipio de Temascaltepec, Estado de México. Memorias del IV Congreso Nacional de Mastozoología. Xalapa, Veracruz.
- CARSS, D. N., H. KRUK, Y J. W. H. CONROY. 1990.** Predation on adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by otters, *Lutra lutra* (L.), within the River Dee system, Aberdeenshire, Scotland. The Fisheries Society of the British Isles.
- CASTRO-REVELO, I., Y G. ZAPATA-RÍOS. 2001.** New altitudinal record for *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in Ecuador. *Mammalia* 65:237-239.
- CITES. 2007.** Lista de especies CITES. Secretaría de la Conservación Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. Commission Europe & joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suiza. <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>
- CRAIT, J. R., Y M. BEN-DAVID. 2006.** River otters in Yellowstone lake depend on a declining cutthroat trout population. *Journal of Mammalogy* 87:485-494.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1986.** Otters in México. *Otters, Journal of the Otter Trust* 1:19-24.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1989.** Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

México.

- GALLO-REYNOSO, J. P. 1996.** Distribution of the Neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the Rio Yaqui, Sonora, México. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 13:27-31
- GALLO-REYNOSO, J. P. 1997.** Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. Revista Mexicana de Mastozoología 2:10-32.
- GALLO-REYNOSO, J. P. 2005.** Nutria de río o perro de agua. Pp 374-376 in. Los mamíferos silvestres de México (Ceballos, G., y G. Oliva. Coord). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Fondo de Cultura Económica. México.
- GIL, C. G. 2003.** Densidades de lobito de río (*L. longicaudis*) en Las lagunas Galarza y Luna. Pp 343-347 in Fauna del Iberá. Mastofauna (Álvarez, B. B. Coord.). EUDENE. Corrientes, Argentina.
- GUERRERO-FLORES, J., V. MUNDO-HERNÁNDEZ, Y O. MONROY-VILCHIS. 2005.** Distribución y Dieta de *Lontra longicaudis* en Temascaltepec, Estado de México. Memorias del XVIII Congreso Nacional de Zoología. Monterrey, México.
- GUERRERO-FLORES J., MACÍAS-SÁNCHEZ S., Y F. MÉNDEZ-SÁNCHEZ. 2006.** Distribución y densidad de nutria (*Lontra longicaudis*) en Temascaltepec, Estado de México. Memorias del VIII Congreso Nacional de Mastozoología. Zacatecas, México.
- GUERRERO-FLORES J. 2007.** Evaluación del hábitat de la nutria *Lontra longicaudis* en tres ríos de Temascaltepec, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de México.
- HANSEN, H. 2003.** Food habits of the North American river otter (*Lontra canadensis*). The River Otter Journal XLL (II):1-2.
- KREBS, C. J. 1999.** Ecological methodology. Second Edition. Addison Wesley Longman, Inc. Boston, EE.UU.
- KRUUK, H. 2006.** Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press Inc. Nueva York, EE.UU.
- LANSKI, J., Y T. MOLNÁR. 2003.** Diet of otters living in three different habitats in Hungary. Folia Zoology Hungary 52:378–388.
- MACÍAS-SÁNCHEZ, S., Y M. ARANDA. 1999.** Análisis de la alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia: Carnívora) en un sector del Río Los Pescados, Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 76:49-57.
- MACÍAS-SÁNCHEZ, S. 2003.** Evaluación de hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) en dos ríos de la zona centro del Estado de Veracruz, México. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz.
- MASON, F. 1995.** Habitat quality, water quality and otter distribution. Hystrix 7:195- 207
- MORALES, J. J., M. LIZANA, Y F. ACERA. 2004.** Ecología trófica de la nutria paleártica *Lutra lutra* en el río Francia (Cuenca del tajo Salamanca). Galemys 16:57-77.
- MUNDO-HERNÁNDEZ, V. 2007.** Determinación de la dieta de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en dos ríos del Municipio de Temascaltepec, Estado de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- PARDINI, R. 1998.** Feeding Ecology of the Neotropical River Otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest Stream, south-eastern Brazil. Journal of Zoology 245:385-391.

- QUADROS, J., Y E. L. A. MONTEIRO-FILHO. 2000.** Fruit occurrence in the diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis* in Southern Brazilian Atlantic Forest and its implications for seed dispersion. *Mastozoología Neotropical/Journal of Tropical Mammalogy* 7:33-36.
- SEMARNAT. 2010.** NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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. Diario Oficial de la Federación. Jueves 30 de Diciembre de 2010.
- SEMARNAT. 2005.** Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Estado de México. Diario Oficial de la Federación (Segunda Sección). Jueves 23 de junio de 2005.
- SEMARNAT. 1996.** Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Diario Oficial de la Federación. Lunes 6 de enero de 1997.
- SERVÍN, J., E. CHACÓN, N. ALONSO-PÉREZ, Y C. HUXLEX. 2003.** New records of mammals from Durango, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 48:136-138.
- SIMÓN, M. S. 2003.** Distribución y hábitat actual de la nutria (*Lontra longicaudis*) en la Subcuenca del río Temascaltepec, Estado de México. Tesina de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- SPÍNOLA, R. M. Y C. VAUGHAN. 1995.** Dieta de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en la estación biológica La Selva, Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4:125-132.
- WALDEMARIN, H. F. 2004.** *Lontra longicaudis*. en: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.
- WALDEMARIN, H. F., Y R. ALVARES. 2008.** *Lontra longicaudis* in: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species.

---

Sometido: 20 de mayo de 2013

Revisado: 20 de julio de 2013

Aceptado: 2 de agosto de 2013

Editor asociado: Juan Pablo Gallo

Diseño gráfico editorial: Gerardo Hernández