

**First record of the neotropical otter *Lontra longicaudis annectens* (Carnivora, Mustelidae) in the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico: an approach to understanding its diet.**

**Primer registro de la nutria neotropical *Lontra longicaudis annectens* (Carnívora, Mustelidae) en el estero Boca Negra, Jalisco, México: una aproximación al conocimiento de su dieta.**

Rodríguez-Uribe, M.C., Rubio-Padilla, M.A.\* , Navarro-Rodríguez, M.C.  
Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Av. Universidad No. 203,  
Del. Ixtapa, C.P. 48280. Puerto Vallarta, Jalisco, México.

**ABSTRACT**

The first record of the neotropical otter *Lontra longicaudis annectens* in the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico is presented. It includes relevant information about its diet and a photograph in its natural habitat is showed.

**RESUMEN**

Se presenta el primer registro de la nutria neotropical *Lontra longicaudis annectens* en el estero Boca Negra, Jalisco, México. Se incluye información relevante acerca de su dieta y se muestra una fotografía en su hábitat natural.

**KEY WORDS**

Otter, estuary, diet, Western Mexico.

**PALABRAS CLAVE**

Nutria, estero, dieta, Occidente de México.

**Introduction**

Neotropical otter *Lontra longicaudis* is a mustelid that presents a wide geographic distribution, from the north of Mexico to the south of Uruguay, Paraguay and along the north part of Argentina to the province of Buenos Aires (Larivière, 1999; Charre-Medellín *et al.*, 2011; Arellano-Nicolás *et al.*, 2012). Gallo-Reynoso (1997) states that in Mexico the subspecies *annectens* is distributed, it is found through the Pacific slope from Chihuahua to Oaxa-

**Introducción**

La nutria neotropical *Lontra longicaudis* es un mustélido que presenta una amplia distribución geográfica, desde el norte de México hasta el sur de Uruguay, Paraguay y a lo largo de la porción norte de Argentina, hasta la provincia de Buenos Aires (Larivière, 1999; Charre-Medellín *et al.*, 2011; Arellano-Nicolás *et al.*, 2012). Gallo-Reynoso (1997) menciona que en México se distribuye la subespecie *annectens*, que se encuentra por la vertiente del Pacífico desde Chihuahua hasta Oaxaca, en donde su distribución se amplía a la vertiente del golfo de México hasta Tamaulipas; en alturas desde el nivel del mar hasta los 3,885 m.s.n.m. (Larivière, 1999; Castro-Revelo y Za-

**Article Info/Información del artículo**

Received/Recibido: June 23<sup>th</sup> 2014.

Accepted/Aceptado: August 19<sup>th</sup> 2014.

**\*Corresponding Author:**

M.A. Rubio-Padilla, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Av. Universidad No. 203, Del. Ixtapa, C.P. 48280. Puerto Vallarta, Jalisco, México. Phone: +52(322) 294 2537. E-mail: marp-92@hotmail.com

ca, where its distribution widths from the Gulf of Mexico to Tamaulipas, from sea level heights to the 3,885 meters above sea level (Larivière, 1999; Castro-Revelo and Zapata-Ríos, 2001; Santos-Moreno *et al.*, 2003; Servín *et al.*, 2003). Currently, this species is found in the Appendix I from the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) and according to the NOM-059-SEMARNAT-2010, it is found in the threatened category (A) (SEMARNAT, 2010). This mustelid is versatile, it tolerates environmental modifications and it occupies areas close to human activities; however, higher population densities are found in areas with extended aquatic networks, low chemical and organic contamination and low human densities (Larivière, 1999). They feed mainly from fishes, crustaceans, molluscs and are opportunistic consumers of small mammals, birds, reptiles, insects and even fruits (Larivière, 1999; Quadros and Monteiro-Filho, 2000; Gallo-Reynoso *et al.*, 2008).

Villa and Cervantes (2003) mention that most Mexican otters are found in rivers of coastal settlements and in the permanent rivers of the Sierra Madre Occidental. Gallo-Reynoso (1997) affirms that in the state of Jalisco there are records of *L. l. annectens* in the next rivers: Santiago, Coahuayana, Mascota, Cuitzmala, San Nicolás, El Tuito, Atengo, Los Horcones, Verde, Tomatlán, Santa Cruz, Ayuquilla, Ayotitlán and Cuzalapa. In addition, they are also found in the Salto de Juanacatlán, affluent stream from the river Río Purificación, veins from the river Cuitzmala, dam Cajón de Peñas (municipality of Tomatlán), Cajititlán lake, river of the Valle de Ameca (streams that flow to the dam of La Vega), stream La Tigrera (town Las Palmas, municipality of Puerto Vallarta). Likewise, the same author mentions that for the state of Nayarit, there are records of this species in the next rivers: Cofradía, Mecatán and Ameca. And also in the Lago de Santa María del Oro. Nevertheless, there is currently very little information that shows ecological aspects of the Neotropical otter *L. l. annectens* in estuary systems, especially in the estuary Boca Negra. Therefore, the aim of this paper is to document the first record of *L. l. annectens* in this estuary, showing as well relevant information about its diet.

### Study area

The Boca Negra estuary is one of the three aquatic coastal bodies that are found in the region known as Bahía de Banderas, in the south limits of the State of Nayarit and the north of the state of Jalisco (Cupul-Magaña,

pata-Ríos, 2001; Santos-Moreno *et al.*, 2003; Servín *et al.*, 2003). Actualmente, esta especie se encuentra incluida en el Apéndice I de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES) y de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentra en la categoría de amenazada (A) (SEMARNAT, 2010). Este mustélido es versátil, tolera modificaciones ambientales y ocupa áreas cercanas a zonas de actividad humana; sin embargo, las mayores densidades poblacionales se encuentran en áreas con extensas redes acuáticas, baja contaminación química y orgánica, y bajas densidades humanas (Larivière, 1999). Se alimentan principalmente de peces, crustáceos, moluscos y son consumidoras oportunistas de pequeños mamíferos, aves, reptiles, insectos e inclusive frutos (Larivière, 1999; Quadros y Monteiro-Filho, 2000; Gallo-Reynoso *et al.*, 2008).

Villa y Cervantes (2003) mencionan que la mayoría de las nutrias mexicanas se encuentran en ríos de los planos costeros y en los ríos permanentes de la Sierra Madre Occidental. Gallo-Reynoso (1997) señala que en el estado de Jalisco se tienen registros de *L. l. annectens* en los siguientes ríos: Santiago, Coahuayana, Mascota, Cuitzmala, San Nicolás, El Tuito, Atengo, Los Horcones, Verde, Tomatlán, Santa Cruz, Ayuquilla, Ayotitlán y Cuzalapa. Además, en el Salto de Juanacatlán, arroyo afluente del Río Purificación, venas del Río Cuitzmala, presa Cajón de Peñas (municipio de Tomatlán), lago de Cajititlán, región del Valle de Ameca (arroyos que fluyen hacia la presa de La Vega), arroyo La Tigrera (poblado Las Palmas en el municipio de Puerto Vallarta). De igual forma, el mismo autor menciona que para el estado de Nayarit se tienen registros de esta especie en los siguientes ríos: Cofradía, Mecatán y Ameca. Además, en el Lago de Santa María del Oro. Sin embargo, actualmente es escasa la información que muestra aspectos ecológicos de la nutria neotropical *L. l. annectens* en sistemas estuarinos, en especial, en el estero Boca Negra. Por lo que, el propósito del presente estudio es documentar el primer registro de *L. l. annectens* en este estero, mostrando paralelamente información relevante acerca de su dieta.

### Area de estudio

El estero Boca Negra es uno de los tres cuerpos acuáticos costeros que se encuentran en la región conocida como Bahía de Banderas, en los límites del sur del estado de Nayarit y del norte del estado de Jalisco (Cupul-Magaña, 2004). Posee una superficie de 0.15 km<sup>2</sup>

2014). It has a surface of 0.15 km<sup>2</sup> and is found north from the city of Puerto Vallarta, Jalisco (20°39'-20°42' N and 105°15'-105°17' W). It is a coastal wetland fed intermittently by a small tributary from the Ameca River, with an average salinity of 7.8 ppm (García, 1981; Cupul-Magaña, 2004). Its water volume is affected by rainfall, runoffs in rain season (June-October) and by percolation of adjacent sea. It is located within a semi-warm climate sub-humid fresh zone, where annual average temperature and precipitation is found around 26°-28°C and 930.8-1,668.0 mm, respectively (García, 1981; Cupul-Magaña, 2004). The wetland is found at less than 700 m south from the mouth of the river Ameca; it has an average depth of 1.54 m and it is separated from the adjacent sea by a sand bar of approximately 80 m width. The dominant flora is white mangrove (*Laguncularia racemosa*, Combretaceae; average height 8 m), and some elements of gallery woods, where by their abundance we can highlight *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae), *Pithecellobium lanceolatum* (Fabaceae), *Ficus* spp. (Moraceae) and *Salix humboldtiana* (Salicaceae) (Cupul-Magaña, 2004).

On March 15th, 2014 at 10:00 h, while performing the sample collection of a doctoral thesis about the distribution and abundance of the prawn *Macrobrachium tenellum* in the estuary Boca Negra, Jalisco, the presence of Neotropical otter *L. l. annectens* was recorded for the first time in this estuary system (20° 40' 10.84'' N, 105° 16' 11.86'' W; 7 m.a.s.l.) (Figures 1 y 2). After that, two pieces of feces that belong to this species (Aranda, 2000; Aranda-Sánchez, 2012) were found in a projecting rock in this coastal wetland.

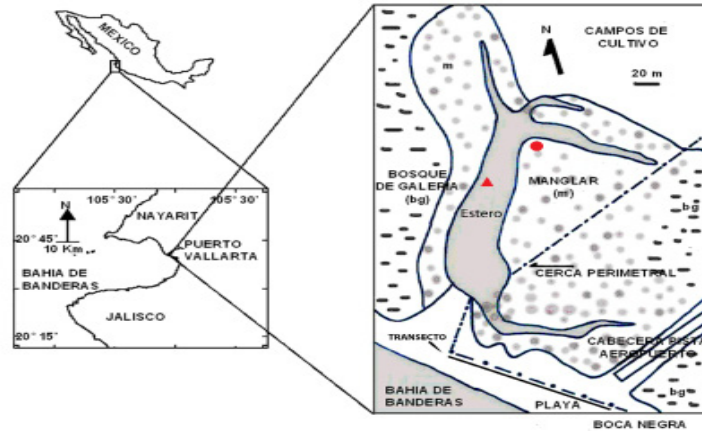
and it is found north of the city of Puerto Vallarta, Jalisco (20°39'-20°42' N and 105°15'-105°17' O). It is a coastal wetland fed intermittently by a small tributary from the Ameca River, with an average salinity of 7.8 ppm (García, 1981; Cupul-Magaña, 2004). Its water volume is affected by rainfall, runoffs in the rainy season (June-October) and by percolation of the adjacent sea. It is located within a semi-warm climate sub-humid fresh zone, where annual average temperature and precipitation are found around 26°-28°C and 930.8-1,668.0 mm, respectively (García, 1981; Cupul-Magaña, 2004). The wetland is found at less than 700 m south of the mouth of the Ameca River; it has an average depth of 1.54 m and it is separated from the adjacent sea by a sand bar of approximately 80 m width. The dominant flora is white mangrove (*Laguncularia racemosa*, Combretaceae; average height 8 m), and some elements of gallery woods, where by their abundance we can highlight *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae), *Pithecellobium lanceolatum* (Fabaceae), *Ficus* spp. (Moraceae) and *Salix humboldtiana* (Salicaceae) (Cupul-Magaña, 2004).

On March 15th, 2014 at 10:00 h, while performing the sample collection of a doctoral thesis about the distribution and abundance of the prawn *Macrobrachium tenellum* in the estuary Boca Negra, Jalisco, the presence of Neotropical otter *L. l. annectens* was recorded for the first time in this estuary system (20° 40' 10.84'' N, 105° 16' 11.86'' W; 7 m.a.s.l.) (Figures 1 y 2). After that, two pieces of feces that belong to this species (Aranda, 2000; Aranda-Sánchez, 2012) were found in a projecting rock in this coastal wetland.



**Figure 1.** Specimen of Neotropical otter *Lontra longicaudis annectens* in the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico.

**Figura 1.** Ejemplar de nutria neotropical *Lontra longicaudis annectens* en el estero Boca Negra, Jalisco, México.



**Figure 2.** Localization of the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico. The red triangle indicates the observation site of the Neotropical otter. The red circle indicates the site where the footprint belonging to this species was found.

**Figura 2.** Localización del estero Boca Negra, Jalisco, México. El triángulo rojo indica el sitio de observación de la nutria neotropical. Mientras que el círculo rojo indica el sitio donde se encontró la huella perteneciente a esta especie.

On the other hand, at the beginning of April 2014, the presence of this species was confirmed again by the recollection of 35 pieces of feces and a footprint ( $20^{\circ} 40' 13.52''$  N,  $105^{\circ} 16' 09.72''$  W; 6 m.a.s.l.) (Aranda, 2000; Aranda-Sánchez, 2012) (Figure 2). The footprint cast was deposited in the Mammals Collection of the Department of Biological Sciences of the University Centre of the Coast (CUCOSTA) from the Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico (catalog number pending, Reyes-Juarez com. pers.).

In general, the excreta were placed in sealed plastic bags (Ziplock®) and transported to the laboratory, where they were dried in an oven in  $60^{\circ}\text{C}$ . The present elements (exoskeletons, scales, ratiós, bones, feathers and more) were separated in a Petri disk and identified through a stereoscope, reaching gender and species. It is worth mentioning that the identification of contained species in the feces was in charge of specialists of the Marine Ecology Laboratory from the Coastal Research Centre of the University Centre of the Coast, Puerto Vallarta, Jalisco.

## Results and discussion

The macroscopic exam of feces revealed the presence of several fishes species (*Ictalurus pricei*, *Catostomus plebeius*, *Camptostoma ornatum*, *Gila conspersa*,

Por otro lado, a principios del mes de abril de 2014, se confirmó nuevamente la presencia de esta especie mediante la recolecta de 35 heces más y una huella ( $20^{\circ} 40' 13.52''$  N,  $105^{\circ} 16' 09.72''$  O; 6 m.s.n.m.) (Aranda, 2000; Aranda-Sánchez, 2012) (Figura 2). El molde de la huella se depositó en la Colección de Mamíferos del Departamento de Ciencias Biológicas del Centro Universitario de la Costa (CUCOSTA) de la Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta, Jalisco, México (número de catálogo en trámite, Reyes-Juárez com. pers.).

En general, las excretas fueron colocadas en bolsas de plástico resellables (Ziplock®) y se transportaron al laboratorio, donde se secaron en un horno a  $60^{\circ}\text{C}$ . Los elementos presentes (restos de quelas, exoesqueletos, escamas, radios, huesos, plumas y demás), fueron separados en un disco de Petri e identificados mediante un estereoscopio, llegándose a género y especie. Cabe señalar que la identificación de las especies contenidas en las excretas estuvo a cargo de los especialistas del Laboratorio de Ecología Marina del Centro de Investigaciones Costeras del Centro Universitario de la Costa, Puerto Vallarta, Jalisco.

## Resultados y discusión

El examen macroscópico de las excretas reveló la presencia de varias especies de peces (*Ictalurus*

*Carassius auratus*, *Dormitator latifrons*, *Micropterus salmoides*, *Oreochromis niloticus* and *Solea solea*), crustaceous (*Macrobrachium americanum*, *M. acanthochirus*, *M. tenellum*, *Atya margaritacea*, *Goniopsis pulchra*, *Uca zaca* and *Cardisoma crassum*), reptiles (*Iguana iguana*, *Basiliscus* sp.) and birds (*Anas platyrhynchos diazi*, *Ardea alba*, *Ardea herodias*, *Chloroceryle americana*, *Dendrocygna autumnalis*, *Nyctanassa violacea* and *Phalacrocorax brasilianus*). Seemingly, *Solea solea*, *Goniopsis pulchra*, *Uca zaca* and *Cardisoma crassum* species had not been previously reported by literature.

Spínola y Vaughan (1995) mention that Neotropical otter is a depredator located in the highest trophic level of the tropical and warm riparian habitats. On the other hand, fish species found in the feces coincide with what has been reported by a great number of authors (Gallo-Reynoso, 1989; Colares and Waldemarin, 2000; Arcila, 2003; Gori et al., 2003; Macías-Sánchez, 2003; Kasper et al., 2004; Botello et al., 2006; Linares, 2007; Casariego-Madorell et al., 2008; Rosales, 2009; Mayor-Victoria and Botero-Botero, 2010; Charre-Medellín et al., 2011; Rangel-Aguilar and Gallo-Reynoso, 2013). The crustaceous species coincide with what was found by Macías-Sánchez (2003), Casariego-Madorell et al. (2008) and Briones-Salas et al. (2013). In contrast, bird species coincide with diverse authors (Gallo-Reynoso, 1989; Gallo-Reynoso, 1996; Gallo-Reynoso, 1997; Green, 2000; Quadros and Monteiro-Filho, 2001; Ruiz-Olmo and Marsol, 2002; Rangel-Aguilar, 2003; Gallo-Reynoso et al., 2008). Mayor-Victoria and Botero-Botero (2010) report *Basiliscus* sp. as a key element in the diet of the Neotropical otter in the Río Roble, Alto Cauca, Colombia. On their hand, Duque-Dávila et al. (2013) report the iguana species *Iguana* as a key element in the diet of the otter *L. l. annectens* in the Río Grande, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, Mexico.

For all the previously mentioned, these records are the first obtained from the Neotropical otter in the river of the estuary Boca Negra, contributing to the knowledge of biodiversity in such coastal wetland and of the ecology of this relevant species. In this sense, it highlights the importance of the conservation of this estuary, since it has species such as the otter, which plays an important role within such ecosystem, being a bioindicator in the evaluation of the quality of aquatic environments (Casariego-Madorell, 2013). Therefore, it is necessary to make further research on this species in this zone, with

*pricei*, *Catostomus plebeius*, *Campostoma ornatum*, *Gila conspersa*, *Carassius auratus*, *Dormitator latifrons*, *Micropterus salmoides*, *Oreochromis niloticus* y *Solea solea*), crustáceos (*Macrobrachium americanum*, *M. acanthochirus*, *M. tenellum*, *Atya margaritacea*, *Goniopsis pulchra*, *Uca zaca* y *Cardisoma crassum*), reptiles (*Iguana iguana*, *Basiliscus* sp.) y aves (*Anas platyrhynchos diazi*, *Ardea alba*, *Ardea herodias*, *Chloroceryle americana*, *Dendrocygna autumnalis*, *Nyctanassa violacea* y *Phalacrocorax brasilianus*). Al parecer, las especies *Solea solea*, *Goniopsis pulchra*, *Uca zaca* y *Cardisoma crassum* no habían sido reportadas previamente en la literatura.

Spínola y Vaughan (1995) mencionan que la nutria neotropical es un depredador ubicado en el nivel trófico más elevado de los ambientes riparios tropicales y templados. Por otro lado, las especies de peces encontradas en las heces coinciden con lo reportado por numerosos autores (Gallo-Reynoso, 1989; Colares y Waldemarin, 2000; Arcila, 2003; Gori et al., 2003; Macías-Sánchez, 2003; Kasper et al., 2004; Botello et al., 2006; Linares, 2007; Casariego-Madorell et al., 2008; Rosales, 2009; Mayor-Victoria y Botero-Botero, 2010; Charre-Medellín et al., 2011; Rangel-Aguilar y Gallo-Reynoso, 2013). Las especies de crustáceos coinciden con lo encontrado por Macías-Sánchez (2003), Casariego-Madorell et al. (2008) y Briones-Salas et al. (2013). Por su parte, las especies de aves coinciden con diversos autores (Gallo-Reynoso, 1989; Gallo-Reynoso, 1996; Gallo-Reynoso, 1997; Green, 2000; Quadros y Monteiro-Filho, 2001; Ruiz-Olmo y Marsol, 2002; Rangel-Aguilar, 2003; Gallo-Reynoso et al., 2008). Mayor-Victoria y Botero-Botero (2010) reportan a *Basiliscus* sp. como un elemento clave en la dieta de la nutria neotropical en el Río Roble, Alto Cauca, Colombia. Por su parte, Duque-Dávila et al. (2013) reportan a la especie *Iguana iguana* como un elemento clave en la dieta de la nutria *L. l. annectens* en el Río Grande, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México.

Por lo anterior mencionado, estos registros son los primeros que se obtienen de la nutria neotropical de río en el estero Boca Negra, contribuyendo así al conocimiento de la biodiversidad de dicho humedal costero y de la ecología de esta especie tan relevante. En este sentido, esto resalta la importancia que tiene el conservar este estero, ya que cuenta con especies como la nutria, la cual juega un papel importante dentro de dicho ecosistema, ya que es un bioindicador en la evaluación de la calidad de ambientes acuáticos (Casariego-Madorell, 2013). Por lo que es necesario realizar más estudios acerca de esta especie en

a long-term approach, in order to generate information that allows to protect its habitat and hence proposing measures that guarantee its permanence before the loss of its the genetic pool is irreparable.

esta zona, con un enfoque a largo plazo, con la finalidad de generar información que permita proteger su hábitat y proponer medidas que garanticen su permanencia antes de que la pérdida del acervo genético sea irreparable.

## References

- Aranda, M. 2000. Huellas y rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Xalapa, Veracruz: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología A.C., 2000.
- Aranda-Sánchez, J.M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 255pp.
- Arcila, D.A. 2003. Distribución, uso de microhábitat y dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers 1818) en el Cañón del Río Alicante, Antioquia, Colombia (tesis de licenciatura). Medellín: Instituto de Biología, Universidad de Antioquia.
- Arellano-Nicolás, E., Sánchez-Núñez, E. and Mosqueda-Cabrera, M.Á. 2012. Distribución y abundancia de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en Tlacotalpan, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 28(2): 270-279.
- Botello, F., Salazar, J.M., Illoldi-Rangel, P., Linaje, M., Monroy, G., Duque, D., et al. 2006. Primer registro de la nutria neotropical de río (*Lontra longicaudis*) en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77: 133-135.
- Briones-Salas, M., Peralta-Pérez, M.A. and Arellanes, E. 2013. Análisis temporal de los hábitos alimentarios de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en el río Zimatán en la costa de Oaxaca, México. *THERYA* 4(2): 311-326.
- Casariago-Madorell, M.A. 2013. Sitios utilizados por la nutria neotropical en una selva baja caducifolia en la costa de Oaxaca, México. *THERYA* 4(3): 603-615.
- Casariago-Madorell, M.A., List, R. and Ceballos, G. 2008. Tamaño poblacional y alimentación de la nutria de río (*Lontra longicaudis annectens*) en la costa de Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 24(2): 179-200.
- Castro-Revelo, I. and Zapata-Ríos, G. 2001. New altitudinal record for *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in Ecuador. *Mammalia* 65(2): 237-239.
- Charre-Medellín, J.F., López-González, C., Lozano, A. and Guzmán, A.F. 2011. Conocimiento actual sobre la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el estado de Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1343-1347.
- Colares, E.P. and Waldemarin, H.F. 2000. Feeding of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in the coastal region of rio Grande do Sul State, southern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 17(1): 1-6.
- Cupul-Magaña, F.G. 2004. Observaciones sobre la anidación de tres especies de ardeidos en el estero Boca Negra, Jalisco, México. *HUITZIL* 5(1): 7-11.
- Duque-Dávila, D.L., Martínez-Ramírez, E., Botello-López, F.J. and Sánchez-Cordero, V. 2013. Distribución, abundancia y hábitos alimentarios de la nutria (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897) en el Río Grande, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán Oaxaca, México. *THERYA* 4(2): 281-296.
- Gallo-Reynoso, J. 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 de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Gallo-Reynoso, J. 1996. Distribution of neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the rio Yaqui, Sonora, México. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 13(1): 27-31.
- Gallo-Reynoso, J. 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., Ramos-Rosas, N.N. and Rangel-Aguilar, Ó. 2008. Depredación de aves acuáticas por la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*), en el río Yaqui, Sonora, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 275- 279.

- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, D.F.: UNAM, Instituto de Geografía.
- Gori, M., Carpaneto, G.M. and Ottino, P. 2003. Spatial distribution and diet of the neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Ibera lake (Northern Argentina). *Acta Theriologica* 48: 495-504.
- Green, R. 2000. Avian predation by captive otters. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 17: 83-84.
- Kasper, C.B., Salvi, J. and Zardini, H. 2004. Estimativos do tamanho de duas especies de ciclidos (Ostichtyes, Perciformes) predados por *Lontra longicaudis*, a través de análise das escamas. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(3): 499-503.
- Larivière, S. 1999. *Lontra longicaudis*. *Mammalian Species* 609: 1-5.
- Linares, N.F. 2007. Distribución poblacional de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* en el río Sumapáz departamento de Cundinamarca y Tolima (Colombia). Tesis de maestría. Universidad de Cundinamarca, Bogotá, Colombia.
- Macías-Sánchez, S. 2003. Evaluación del hábitat de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) en dos ríos de la zona centro de Veracruz. Tesis de maestría. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- Mayor-Victoria, R. and Botero-Botero, Á. 2010. Dieta de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el Río Roble, Alto Cauca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 15(1): 237- 244.
- Quadros, J. and Monteiro-Filho, E.L.A. 2000. Fruit occurrence in the diet of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis* in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. *Mastozoología Neotropical* 7:33-36.
- Quadros, J. and Monteiro-Filho, E.L.A. 2001. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), in an Atlantic Forest area, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36:15-21.
- Rangel-Aguilar, O. 2003. Hábitos alimentarios de la nutria de río neotropical (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897) en el río Bavispe-Yaqui, Sonora, México. Tesis de maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Sonora, México.
- Rangel-Aguilar, O. and Gallo-Reynoso, J.P. 2013. Hábitos alimentarios de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en el Río Bavispe-Yaqui, Sonora, México. *THERYA* 4(2): 297-309.
- Rosales Y. Dieta de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en la vertiente sur andina venezolana (tesis de maestría). Guanare: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora", 2009.
- Ruiz-Olmo, J. and Marsol, R. 2002. New information on the depredation of fish eating birds by the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 19: 103-107.
- Santos-Moreno, J.A., Briones-Salas, M., González-Pérez, G. and Ortiz, T. de J. 2003. Noteworthy records of two rare mammals in sierra Norte of Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 48: 312-313.
- SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 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, 30 de diciembre de 2010.
- Servín, J., Chacón, E., Alonso-Pérez, N. y Huxley, C. 2003. New records of mammals from Durango, México. *The Southwestern Naturalist* 48: 136-138.
- Spínola, R.M. and Vaughan, C. 1995. Dieta de la nutria neotropical (*Lutra longicaudis*) en la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical* 4(2): 125-132.
- Villa, B. and Cervantes, F. 2003. Los mamíferos de México. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Grupo Editorial Iberoamérica, 140pp.

**Cite this paper/Como citar este artículo:** Rodríguez-Urbe, M.C., Rubio-Padilla, M.A., Navarro-Rodríguez, M.C. (2015). First record of the neotropical otter *Lontra longicaudis annectens* (Carnívora, Mustelidae) in the estuary Boca Negra, Jalisco, Mexico: an approach to understanding its diet. *Revista Bio Ciencias* 3(2): 144-150. <http://editorial.uan.edu.mx/BIOCIENCIAS/article/view/176/154>

