



REDESCUBRIMIENTO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA NUTRIA DE RÍO DEL NORTE (*Lontra canadensis*) EN MÉXICO

Gerardo Ceballos y Eduardo Carrillo-Rubio

¹ Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México.

Autor de correspondencia: Gerardo Ceballos, gceballo@ecologia.unam.mx

RESUMEN

La nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) se considera extinta en México porque no hay registros desde el siglo pasado. La nutria de río neotropical, en contraste, está ampliamente distribuida en las tierras tropicales y subtropicales del país. Existen registros recientes de nutrias, identificadas como *L. longicaudis* en el Río San Pedro, afluente de Río Conchos, en el Desierto Chihuahuense. En este trabajo evaluamos con trabajo de campo y evidencias morfológicas, ecológicas y biogeográficas la identidad de esos ejemplares y concluimos que se trata en realidad de una población relicto de *L. canadensis*. Esta es la primera vez que se registra a la especie en México en más de un siglo, lo que representa un hallazgo de gran relevancia para la diversidad biológica de México. Este descubrimiento tiene implicaciones importantes para la distribución y conservación de la especie en México y Norteamérica.

Palabras clave: *Lontra canadensis*, *Lontra longicaudis*, nutria de río del norte, conservación, Río Conchos, Chihuahua.

ABSTRACT

The North American river otter (*Lontra canadensis*) is considered extinct in Mexico because there have been no records since the last century. In contrast, the Neotropical river otter is widely distributed in tropical and subtropical regions of the country. There are recent otter records identified as *L. longicaudis* in the San Pedro River, tributary of Rio Conchos, in the Chihuahuan Desert. With

field work and morphological, ecological and biogeographical evidence we evaluated the identity of these specimens and concluded that they are in fact a relict population of *L. canadensis*. This is the first time that the species is recorded in Mexico in a century. This is a very relevant finding for the biological diversity of Mexico. This discovery has important implications for the species' distribution and conservation in Mexico and North America.

Key words: *Lontra canadensis*, *Lontra longicaudis*, North American river otter, conservation, Río Conchos, Chihuahua.

INTRODUCCIÓN

La nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) estaba ampliamente distribuida en Norteamérica del Norte a principios del siglo XIX. Se localizaba en ríos en una gran diversidad de ambientes, desde el norte de Alaska y Canadá, hasta la frontera de los Estados Unidos con México (Hall, 1981; Melquist *et al.*, 2003). Sin embargo, el comercio indiscriminado de su piel y la sobreexplotación de los peces que constituían su principal alimento, causó su desaparición en muchas regiones. A principios del siglo XX su área de distribución se había reducido en aproximadamente un 30% y el límite meridional de su distribución se redujo más de 500 km hacia el norte del continente (Boyle, 2006; Larivière y Walton, 1998; Melquist *et al.*, 2003). Actualmente se considera que el límite sur de su distribución son las poblaciones remanentes, algunas de ellas reintroducidas, en Arizona (Christensen, 1984; Raesly, 2001) y en la cuenca alta del Río Bravo (Río Grande) en Colorado, Nuevo México y Texas (e.g. Polechla *et al.*, 2004; Polechla y Carrillo-Rubio, 2009; Raesly, 2001).

En México hay registros históricos de dos subespecies: *L. c. sonora* se registró en el delta del Río Colorado entre Baja California y Sonora y *L. c. laxatina* en el bajo Río Bravo, cerca de Brownsville entre Tamaulipas y Texas (Ceballos y Oliva, 2005; Gallo-Reynoso, 2013; Hall, 1981; Larivière y Walton, 1998; Leopold, 1959; van Zyll de Jong, 1972; Gallo-Reynoso, 2013). Registros pleistocénicos de la especie reportados a mediados del siglo XX y que habían sido asignados a *Lontra canadensis*, pertenecen en realidad a *Lontra longicaudis* (Arroyo *et al.*, 2013). Dada la falta de registros en las últimas décadas, la nutria de río había sido considerada extirpada en México (Ceballos y Navarro, 1991), sin embargo, Gallo-Reynoso (1997) reportó huellas y rastros observados por otras personas en el Río Bravo cerca de Boquillas del Carmen y en el Río San Rodrigo, a 25 kilómetros al noroeste de Piedras Negras, en Coahuila. Aunque esos registros no han sido corroborados con ejemplares o fotografías, es posible que en porciones del Río Bravo que tienen flujo permanente, aún se encuentre la especie.

En contraste, la nutria neotropical (*L. longicaudis*) está ampliamente distribuida en las planicies costeras del Pacífico y del Golfo de México (Gallo-Reynoso, 1997; Ceballos y Oliva, 2005). En Chihuahua se le ha registrado en numerosos ríos, barrancas y cañones con vegetación tropical y subtropical como las Barrancas del Cobre (e.g. Anderson, 1972; Gallo-Reynoso, 1997).

A principios de este siglo se registraron nutrias identificadas como *L. longicaudis* en afluentes del Río Conchos en Chihuahua (Carrillo-Rubio, 2010; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Polechla y Carrillo-Rubio, 2009). La identidad taxonómica de esas poblaciones es incierta ya que el Río Conchos pertenece a la cuenca del Río Bravo y está geográficamente aislado de la planicie costera del Pacífico por la Sierra Madre Occidental. Además, esos ríos se encuentran en ambientes áridos, muy diferentes a los de la planicie costera del Pacífico, pero similares a los del Río Bravo. En este trabajo evaluamos la hipótesis, basada en características morfológicas y afinidades ecológicas y biogeográficas, de que las nutrias de los afluentes del Río Conchos representan una población relicto de la nutria de río del norte (*Lontra canadensis*).

MÉTODOS

Para llevar a cabo el trabajo hicimos una revisión de los registros de nutria en el estado de Chihuahua (e.g. Anderson, 1972; Carrillo-Rubio, 2010; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Gallo-Reynoso, 1997; Polechla y Carrillo-Rubio, 2009). Clasificamos los registros de acuerdo a su distribución geográfica; aquellos localizados en la planicie costera del Pacífico y las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y los ubicados en las zonas áridas de la cuenca del Río Conchos. También determinamos la dirección a la que fluyen los ríos en los que hay registros, y los clasificamos en aquellos que desembocan en el Pacífico, y aquellos que desembocan en el Golfo de México, como afluentes del Río Bravo. Con esto se probó la hipótesis de que todos los registros de nutrias en Chihuahua están en ríos que desembocan al Pacífico (Anderson, 1972; Gallo-Reynoso, 1997). Llevamos a cabo el trabajo de campo en el Río San Pedro, afluente del Río Conchos, en abril de 2016; realizando recorridos, entrevistas y colocando cinco cámaras-trampa marca Cuddeback, modelo 1231 E. Además, obtuvimos un pedazo de piel de un poblador local, que había cazado una nutria hace más de 20 años y del cual se trató de obtener material genético para compararlo con la nutria de río neotropical (*Lontra longicaudis*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DISTRIBUCIÓN DE LAS NUTRIAS EN CHIHUAHUA

Desde mediados del siglo XX se sabe que la distribución de la nutria de río neotropical (*L. longicaudis*) se extiende por todos los ríos grandes de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y de la planicie costera del Pacífico (Leopold, 1959); patrón de distribución que se corroboró con numerosos estudios posteriores (e.g. Ceballos y Oliva, 2005; Figura 1).

Hasta finales del siglo XX solamente se tenían registros de *L. longicaudis* en Chihuahua en localidades situadas al oeste de la Sierra Madre Occidental, en ríos que escurren de la sierra hacia la vertiente del Pacífico en Sonora y Sinaloa (Anderson, 1972; Gallo-Reynoso, 1997; Figura 2). Los reportes más antiguos de nutria en Chihuahua son de Lumholtz (1902), quien observó una gran cantidad de huellas en los ríos de la región de las Barrancas del Cobre, en los márgenes del río Fuerte y en Guadalupe y Calvo, que desembocan en las costas de Sinaloa. Knobloch (1942) registró nutrias en el poblado y río Urique, un tributario del río Fuerte. Hay reportes de la región central de la Sierra Madre, en ríos que son afluentes del río Yaqui y que desembocan en el océano Pacífico, como el río Papigochi (Anderson, 1972), el río Tutuaca y el río Gavilán (Leopold, 1959) y la región de los Tres Ríos en los límites con el estado de Sonora (Anderson, 1972).

A principios de este siglo, sin embargo, se registró la presencia de nutrias en el interior de Chihuahua, en el Río San Pedro, un afluente de los ríos Conchos y Bravo, en las estribaciones del este de la Sierra Madre Occidental y las tierras bajas del desierto Chihuahuense (Carrillo-Rubio, 2002; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Carrillo-Rubio, 2010; Gallo-Reynoso, 2013). Este río, a diferencia de los otros afluentes fluviales en los que se han registrado nutrias en Chihuahua, fluye al este, hacia el Río Bravo y el Golfo de México.

En nuestro trabajo de campo se registraron individuos, huellas, madrigueras, heces y letrinas en varias localidades del Río San Pedro, en la zona donde habían sido registrados previamente (Cuadro 1; Carrillo-Rubio, 2002; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Carrillo-Rubio, 2010). En las cámaras-trampa colocadas en la zona se filmó a un individuo adulto. La porción del Río San Pedro en la que se localizaron las nutrias se encuentra al sur del poblado Santa María de Cuevas, en el municipio Dr. Belisario Domínguez (Figura 3).

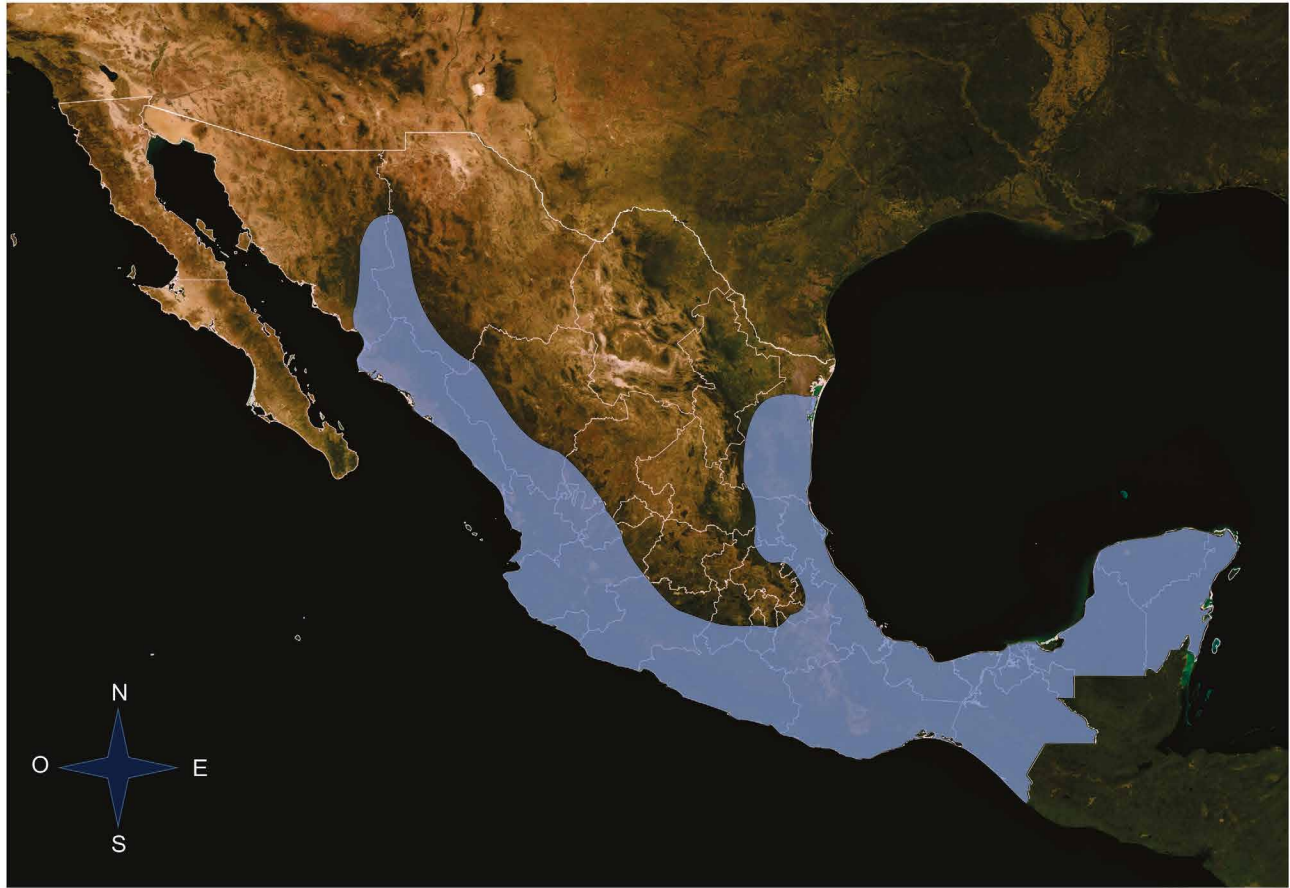


Figura 1. Distribución de la nutria de río neotropical (*Lontra longicaudis*) en México (Modificado de Ceballos y Oliva, 2005). Nótese como se distribuye principalmente en las tierras tropicales y subtropicales de las vertientes del Pacífico y del Golfo de México.

LONTRA CANADENSIS EN EL RÍO SAN PEDRO

Con base en características morfológicas, ecológicas y biogeográficas concluimos que las nutrias del Río San Pedro son *L. canadensis*, la nutria de río del norte. Éste es un descubrimiento de enorme relevancia en términos biogeográficos y de conservación, ya que confirma la persistencia de la especie en México. Además, estos registros representan la distribución más sureña de la especie en el continente, en poblaciones aisladas de otras poblaciones más norteñas por más de un siglo. Es bastante probable que estas poblaciones relicto del Río San Pedro sean genéticamente diferentes a las del norte, lo que resaltaría aún más su relevancia para la conservación de la especie.

En términos morfológicos, determinamos que las poblaciones del Río San Pedro se tratan de *L. canadensis*, por las características del rinario del individuo que se filmó en las cámaras-trampa, las cuales coinciden con lo que está descrito en la literatura (Figuras 4 y 5). El rinario de *L. canadensis*, presenta una proyección dorsal que se extiende ensanchándose hacia la parte anterior del rostro, por lo que es muy conspicuo (Figura 5). En contraste, el rinario de *L. longicaudis* no presenta dicha proyección, por lo que es de apariencia menos conspicua (Figura 6). El análisis genético de la piel no se pudo llevar a cabo, debido a que la muestra es antigua y no se logró extraer el ADN, sin embargo, estamos analizando muestras de excremento para tratar de obtener material genético.

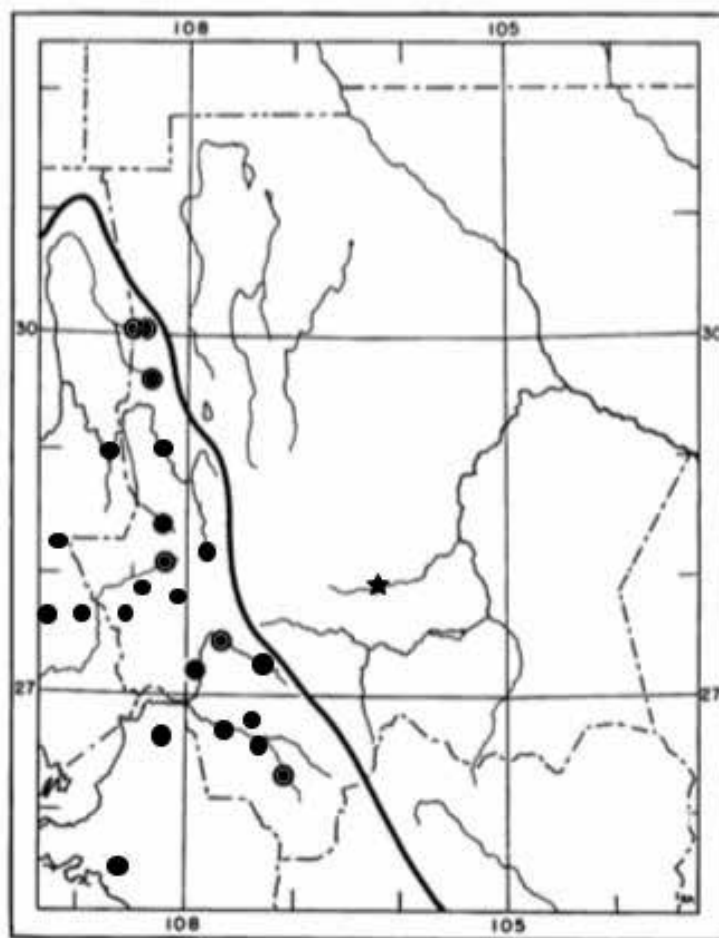


Figura 2. Distribución de las nutrias de río en Chihuahua y regiones aledañas de Sonora y Sinaloa. Los círculos indican la distribución de *Lontra longicaudis*. La estrella indica el registro de Lontra en el Río San Pedro. La línea oscura es el límite de distribución de *L. longicaudis* (Modificado de Anderson, 1972; Gallo-Reynoso, 1997; Carrillo-Rubio, 2002).

La identidad de los ejemplares del Río San Pedro como *L. canadensis*, también es apoyada por las relaciones biogeográficas de la región en la que se les registró. La distribución de *L. canadensis* en el centro-sur del continente está confinada a la cuenca del Río Bravo, al este de la división continental (Figura 7). El Río San Pedro es un afluente del Río Conchos. Ambos ríos forman parte de la cuenca del Río Bravo (Grande) y escurren hacia la vertiente del Golfo de México. Estas poblaciones de nutria están separadas por cientos de kilómetros de montañas escarpadas de la Sierra Madre Occidental que pueden exceder los 2,800 msnm, montañas que cuentan con un clima templado, en donde predominan bosques de pinos y otras coníferas, y zonas áridas del centro-oeste del Desierto Chihuahuense (Figura 8). Esas regiones no cuentan con corrientes de agua permanentes ni alimento adecuado que pudieran facilitar el movimiento de nutrias de una cuenca a otra. Las poblaciones del Río San Pedro se encuentran a altitudes de alrededor de 1,600 a 1,400 msnm, al este de la división continental, en ambientes áridos y semiáridos (Figura 9); de allí, este río fluye paulatinamente a elevaciones más bajas del Conchos y de allí hasta el nivel del mar por el Río Bravo (Figura 8).

En contraste, todas las localidades en donde se ha registrado *L. longicaudis* en la vertiente del Pacífico presentan clima y vegetación tropical y subtropical desde el nivel del mar hasta los 2,160 msnm (González-E, 2012). Debido a esto, es muy poco probable que exista migración entre estas poblaciones (Davis, 1978, 2000).

Cuadro 1. Registros de la nutria del río del norte (*Lontra canadensis*) en el Río San Pedro, Chihuahua.

Fecha	latitud	longitud	Elevacion (msnm)	Municipio	Localidad
Abril 2016	27.859971	-106.340443	1,460	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, junto Arroyo Comanche.
Abril 2016	27.875504	-106.356816	1,467	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, cajón/puente camino a Satevo
Abril 2016	27.870906	-106.356043	1,464	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, paraje El Cajón
2012, 2015	27.863118	-106.350224	1,462	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, paraje El Cajón
2000, 2001	27.839980	-106.504458	1,555	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Rancho Tequichi
2000-2002	27.878995	-106.425666	1,510	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Tequichi (Carrillo-Rubio, 2004)
2000-2002	27.877061	-106.421781	1,510	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Tequichi, (Carrillo-Rubio, 2004)
2000-2002	27.873148	-106.416765	1,507	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Tequichi, (Carrillo-Rubio, 2004)
2000-2002	27.873130	-106.411922	1,505	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Tequichi (Carrillo-Rubio, 2004)
2000-2002	27.875830	-106.408078	1,500	Dr. Belisario Domínguez	Río San Pedro, Tequichi, (Carrillo-Rubio, 2004)

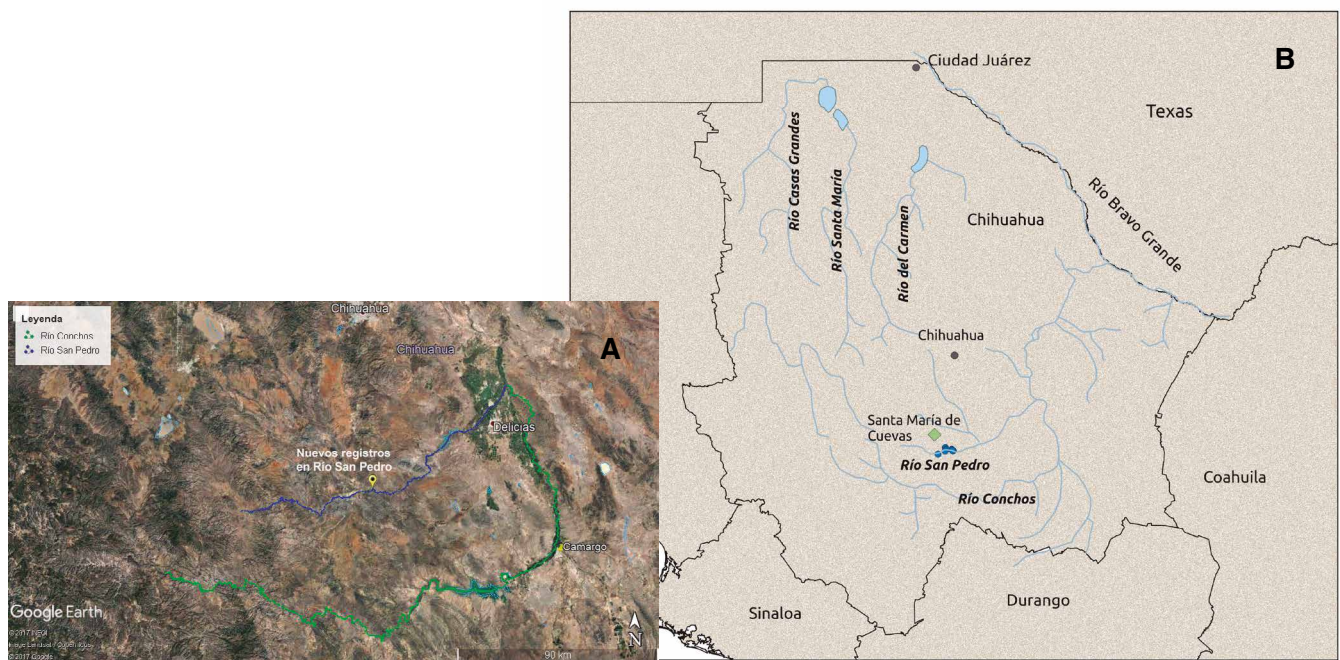


Figura 3. Localización de los registros de nutria de río del norte en el Río San Pedro, Chihuahua. A) Nótese la ubicación del río San Pedro con relación al Río Conchos. Fuente de la fotografía Google Earth. B) Ubicación de los registros en el Río San Pedro.



Figura 4. Nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) fotografiada con una cámara-trampa en el Río San Pedro, Chihuahua, en marzo del 2016. Nótese el rinario tan amplio, característico de la especie.



Figura 5. Ejemplar disecado de nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) capturado en Estados Unidos. Nótese el rinario tan amplio, característico de la especie (Foto: Carlos Padilla).



Figura 6. Ejemplar en cautiverio de nutria de río neotropical (*Lontra longicaudis*) de Tuxtla Gutierrez, Chiapas. Nótese el rinario menos conspicuo que el de la nutria de río del norte (*L. canadensis*), una de las diferencias morfológicas entre ambas especies (Foto: Arturo Carrillo Reyes/CONABIO).

La subcuenca del Río San Pedro forma parte de la ecoregión del Desierto Chihuahuense y la subprovincia fisiográfica Sierra y Llanuras de Durango. La siguiente descripción de las características ecológicas de las localidades en las que se registró a *L. canadensis* provienen de nuestras observaciones de campo y de reportes anteriores (Carrillo-Rubio, 2002; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Carrillo-Rubio, 2010). La vegetación ribereña se encuentra dominada por álamos (*Populus*



Figura 7. Cuenca del Río Bravo (Río Grande) en Estados Unidos (Colorado, Nuevo México y Texas) y México (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) y la subcuenca del Río Conchos en Chihuahua. El Río San Pedro es un afluente del Río Conchos. Es clara la conectividad de ambos ríos con otros de la cuenca, en donde se ha distribuido históricamente la nutria de río del norte (*Lontra canadensis*).

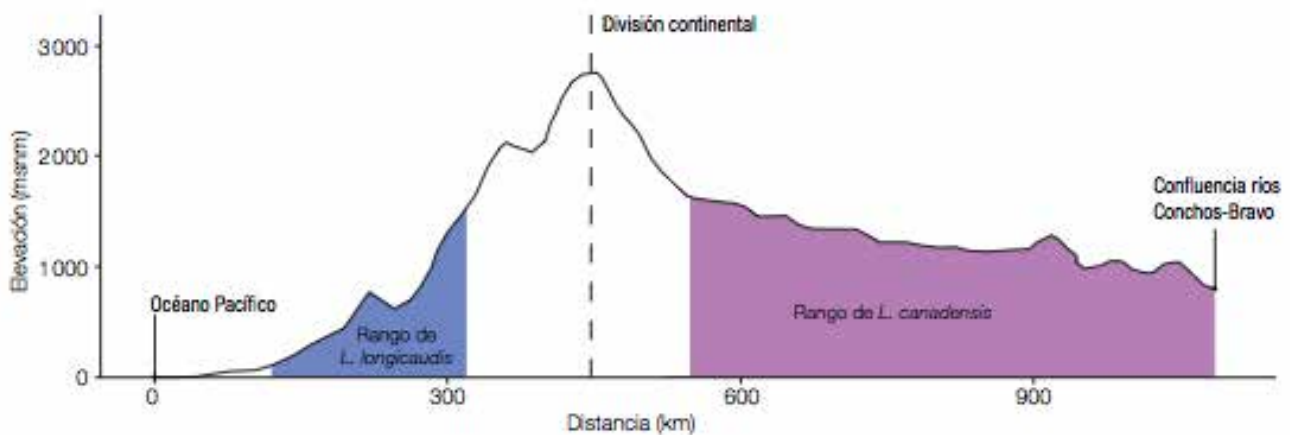


Figura 8. Perfil ilustrativo de la variación altitudinal desde la planicie costera del Pacífico en Sinaloa, adyacente a Chihuahua, la Sierra Madre Occidental y el Desierto Chihuahuense. Se indica las regiones en las que se han localizado las poblaciones de las nutrias de río (*L. longicaudis*, color azul; y *L. canadensis*, color violeta) en Chihuahua.



Figura 9. Hábitat típico de la nutria del norte (*Lontra canadensis*) en el Río San Pedro, Chihuahua (Foto: Eduardo Carrillo Rubio).

spp.) y sauces (*Salix* spp.), mientras que la vegetación en las zonas altas es característica del Desierto Chihuahuense, y está representada por pastizal abierto, pastizal con bosques de encino y matorral desértico. La precipitación media anual es de 500 mm y la temperatura promedio anual es de 15 a 18°C. En áreas con un alto grado de perturbación por sobrepastoreo prolongado, se presenta erosión laminar y un incremento en las poblaciones de plantas invasivas (Carrillo-Rubio y Lafón, 2004).

Los centros de actividad de la nutria en el Río San Pedro, se concentran sobre tramos de río con tinajas grandes y remansos donde la velocidad del caudal es reducida. En estos sitios, las variables más importantes del hábitat fueron: la profundidad y el ancho del cauce del río; la cobertura vegetal <1m y >1.5m de altura, y la distancia del río a áreas con vegetación y taludes rocosos (como rutas de escape y cubierta). Las tinajas o segmentos del río con mayor uso tienen una profundidad promedio de 0.8-1.0 m y cuentan con taludes y rocas a una distancia entre 4.8-8.1 m. La vegetación herbácea-arbustiva (<1m de altura) en sitios con presencia de nutrias es abundante, con una cubierta del 46-75%, mientras que la cobertura arbórea fue de 27-47% (Carrillo-Rubio, 2002; Carrillo-Rubio y Lafón, 2004; Carrillo-Rubio, 2010).

LÍMITE SUR DE LA DISTRIBUCIÓN DE *LONTRA CANADENSIS*

El límite sur de la distribución histórica hasta ahora conocida de *L. canadensis* eran los ríos Colorado y Bravo en la frontera de Estados Unidos y México (Figura 10a; Melquist *et al.*, 2003;

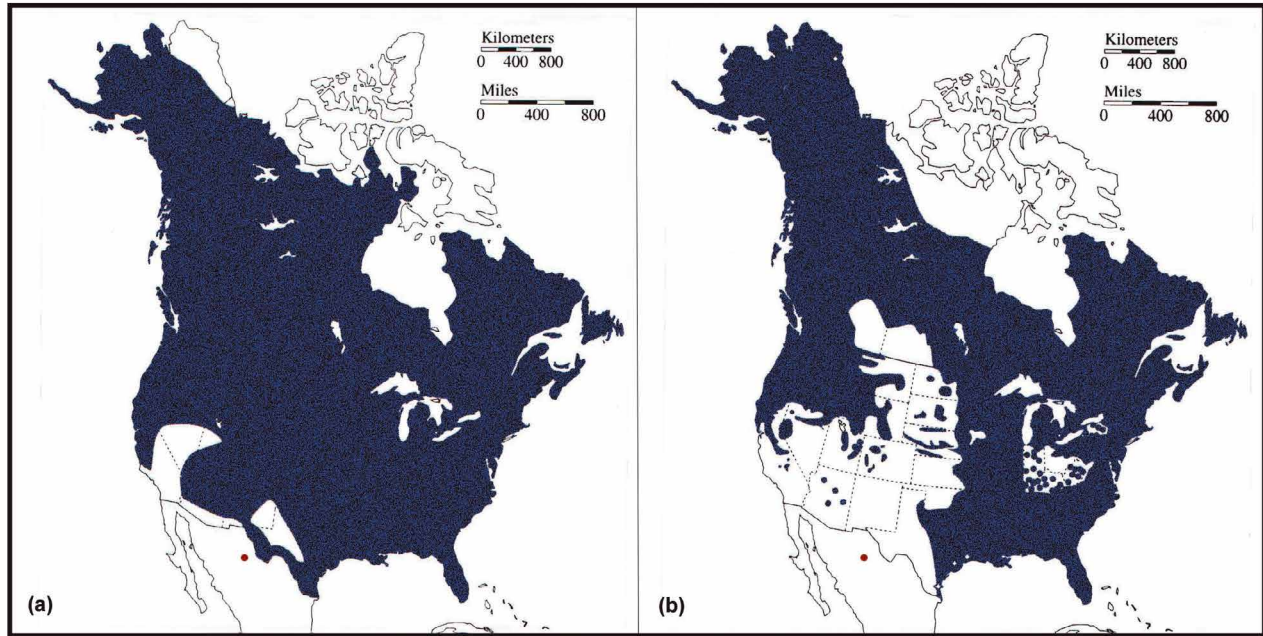


Figura 10. Distribución histórica (a) y actual (b) de la nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) en Norteamérica de acuerdo a Melquist *et al.* (2003). En ambos casos se muestra la localización de los registros del Río San Pedro en Chihuahua (círculos rojos) que amplían la distribución tanto histórica como actual a más de 500 kilómetros al sur del Río Bravo. En la figura es clara la relevancia de las poblaciones del centro-oeste de Chihuahua tanto en términos biogeográficos como de conservación de la especie.

Polechla *et al.*, 2004; Polechla y Carrillo-Rubio, 2009). En México solo existían registros históricos confirmados del Río Colorado, entre Baja California y Sonora y del Río Bravo, cerca de Brownsville, entre Texas y Tamaulipas (Hall, 1981; Leopold, 1959). El límite de la distribución actual se consideraba hasta ahora en el Río Bravo (Grande), en los estados de Colorado y Nuevo México en Estados Unidos, ya que no existían registros recientes confirmados de ejemplares en México (Figura 10b). Con base en estos nuevos registros, el límite sur de la distribución de la nutria de río del norte (*Lontra canadensis*) es el Río San Pedro, localizado a más de 500 kilómetros de las poblaciones más sureñas conocidas en Nuevo México.

IMPLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Nuestros resultados demuestran que esta población o poblaciones relicto sobreviven en regiones poco accesibles a pesar de la falta de acciones específicas de protección para la nutria y sus hábitats. Además, revelan la posibilidad de que aún existan poblaciones más al sur del Río San Pedro, en sitios inaccesibles del Río Conchos y otros de sus afluentes. Sin embargo, la baja densidad poblacional observada hace manifiesta la necesidad de implementar acciones de manejo y conservación en el corto y mediano plazo.

CONCLUSIONES

De manera inmediata se debe incluir a la especie en la Norma Mexicana de especies en riesgo de extinción (NOM-059: SEMARNAT, 2010) y se deben instrumentar acciones para su conservación, como el decreto de un santuario en el Río San Pedro, donde se les ha registrado.

El redescubrimiento de la nutria de río del norte en más de un siglo, desde su último registro, es un hallazgo de enorme relevancia especialmente porque los datos indican que no se trata de un individuo aislado, sino de una población. Además, su aislamiento geográfico y su ubicación en el límite sur de la distribución de la especie en el continente indica que existe la posibilidad de que sean genéticamente diferentes a las poblaciones del norte. Con la presencia de la nutria del norte el número de mamíferos de México continúa aumentando. Finalmente, es claro que con información adicional la probabilidad de encontrar nuevas especies de mamíferos en el país es alta. Ante la elevada extinción actual de especies y poblaciones, el descubrimiento de nuevas poblaciones y especies debe ser primordial por las implicaciones que tiene para la conservación de la diversidad biológica del país.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a David Vázquez, Jesús Pacheco y Paola Guadarrama por sus comentarios que mejoraron sustancialmente el manuscrito. Agradecemos a Rosalba Becerra, Yolanda Domínguez y Alejandro D. Betancourt por habernos ayudado en la elaboración de las figuras y a Carlos Padilla por prestarnos la foto del ejemplar disecado de *Lontra canadensis*. Este trabajo forma parte de una estancia de posgrado de Eduardo Carrillo Rubio en el Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), apoyada por una beca del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Este trabajo fue parcialmente financiado por el Instituto de Ecología (UNAM).

LITERATURA CITADA

- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua: taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 148:149-410.
- Arroyo-Cabrales, J., O.J. Polaco y A.F. Guzmán. 2013. Registro fósil de la nutria neotropical en México. *Therya*, 4:257-264.
- Boyle, S. 2006. *North American River Otter (Lontra canadensis): a technical conservation assessment*. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region, Colorado.
- Carrillo-Rubio, E. 2002. *Uso y modelación del hábitat de la nutria de río (Lontra longicaudis annectens) en el bajo Río San Pedro, Chihuahua*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México.
- Carrillo-Rubio, E. 2010. Factors influencing neotropical river otter habitat use in central Chihuahua, Mexico. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 21A:1-8.
- Carrillo-Rubio, E. y A. Lafón. 2004. Neotropical river otter micro-habitat preference in west-central Chihuahua, Mexico. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 10-15.
- Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167-198, en: *Latin American Mammalogy: history, biodiversity and conservation*. (Mares, M.A. y D.J. Schmidly, eds.) University of Oklahoma Press. Norman, OK.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Christensen, K.M. 1984. *Habitat selection, food habits, movements, and activity patterns of reintroduced river otters (Lutra canadensis) in Central Arizona*. Tesis de Maestría, Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona.

- Davis, J.A. 1978. A classification of the otters: summary of a revision in progress. Pp. 14-27, en: *Otters*. (Duplaix, N., ed.). Proceedings of the First Working Meeting of the Otter Specialized Group. IUCN. Paramaribo, Suriname.
- Davis, J.A. 2000. Mexican otters. *River Otter Journal*, 9:8-9.
- Gallo-Reynoso, J.P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1887. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2:10-32.
- Gallo-Reynoso, J.P. 2013. Perspectiva histórica de las nutrias en México. *Therya*, 4:191-199.
- González-Elizondo, M.S., M. González-Elizondo, J.A. Tena-Flores, L. Ruacho-González y I.L. López-Enríquez. 2012. Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: una síntesis. *Acta botánica mexicana*, 100:351-403.
- Hall, E.R. 1981. *The mammals of North America*. Segunda Edición. Wiley & Sons, N.Y.
- Knobloch, I.W. 1942. Notes on a collection of mammals from the Sierra Madre of Chihuahua, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 23: 297-298.
- Larivière, S., y L.R. Walton. 1998. Lontra canadensis. *Mammalian Species*, 587: 1-8.
- Leopold, A.S. 1959. *Wildlife of Mexico: The Game Birds and Mammals*. University of California Press. California.
- Lumholtz, C. 1902. *El México Desconocido*. Charles Scribners's Sons. New York.
- Melquist, W.E., P.J. Polechla, y D. Toweill. 2003. River Otter (*Lontra canadensis*). Pp. 708-734, en: *Wild mammals of North America: Biology, Management, and Conservation*. Segunda Edición. (Feldhamer, G.A., B.C. Thompson y J.A. Chapman, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Polechla, P.J., A.G. Burns, S. Rist, K.A. Moore y J.W. Dragoo. 2004. First physical evidence of the Nearctic River Otter (*Lontra canadensis*) collected in New Mexico, USA, Since 1953. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 21:70-75.
- Polechla, P.J., y E. Carrillo-Rubio. 2009. Historic and current distributions of river otters *Lontra canadensis* and *Lontra longicaudis* in the Río Grande or Río Bravo del Norte drainage of Colorado and New Mexico, USA and of Chihuahua, Mexico and adjacent areas. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 26:81-95.
- Polechla, P.J. y S. Walker. 2008. Range extension and a case for a persistent population of river otters (*Lontra canadensis*) in New Mexico. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 25: 13-22.
- Raesly, E.J. 2001. Progress and status of river otter reintroduction projects in the United States. *Wildlife Society Bulletin*, 29:856-862.
- 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, 30 diciembre 2010. México.
- van Zyll de Jong, C.G. 1972. A systematic review of the Nearctic and Neotropical River otters. *Royal Ontario Museum*, 80:1-104.