



EVALUACIÓN DE UN ICONO ACUÁTICO: UN EJERCICIO DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES PARA LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)

Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Jessica Groenendijk, Caroline Leuchtenberger, Hauke Hoops, Leydi V. Auccacusi Choque, Guido Ayala, Mark Bowler, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Indranee Roopsind, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, Martín Buschiazzo, Jose L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Sebastian Di Martino, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Nelly Guerra, Hannah Heither, Danielle Lima, Joel Mendoza, Nuno Negrões, Robert Pickles, Juvenal Silva, Grazielle Soresini, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul André Van Damme, Zelda van der Waal, Talía Zamboni, Veronica Zambrana.

Versión en castellano; Traducido por Elvira Salinas

EVALUACIÓN DE UN ICONO ACUÁTICO: UN EJERCICIO DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES PARA LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)

Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Jessica Groenendijk, Caroline Leuchtenberger, Hauke Hoops, Leydi V. Auccacusi Choque, Guido Ayala, Mark Bowler, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Indranee Roopsind, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, Martín Buschiazzo, Jose L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Sebastian Di Martino, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Nelly Guerra, Hannah Heither, Danielle Lima, Joel Mendoza, Nuno Negrões, Robert Pickles, Juvenal Silva, Grazielle Soresini, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul André Van Damme, Zeldá van der Waal, Talía Zamboni, Veronica Zambrana.

Versión en castellano: traducido por Elvira Salinas

CITACIÓN SUGERIDA

Wallace, R. B., Reinaga, A., Groenendijk, J., Leuchtenberger, C., Hoops, H., Auccacusi Choque, L. V., Ayala, G., Bowler, M., Marmontel, M., Michalski, F., Mujica, O., Pérez, K., Recharte, M., Rheingantz, M., Roopsind, I., Trujillo, F., Zapata Ríos, G., Becerra Cardona, M., Boher, S., Buschiazzi, M., Cartes, J. L., Coelho, A., de Thoisy, B., Di Martino, S., Duplaix, N., Gil, G., Guerra, N., Heither, H., Lima, D., Mendoza, J., Negrões, N., Pickles, R., Silva, J., Soresini, G., Soutullo, Á., Utreras B., V., Van Damme, P. A., van der Waal, Z., Zamboni, T., & Zambrana, V. (2025). Evaluación de un ícono acuático: un ejercicio de establecimiento de prioridades para la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*). Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia. 280 pp.

Publicado: 2025

Versión publicada DOI: <https://doi.org/10.19121/2024.Report.51125>

Resumen: Este libro representa el resultado de un Ejercicio de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución (RWPS, por sus siglas en inglés), para evaluar la distribución y el estado de conservación de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en toda su área de distribución. Para este ejercicio, se realizó un taller presencial, en 2018, en Puerto Maldonado, Perú, que reunió a un grupo de especialistas para organizar toda la información disponible sobre la especie, que hasta el momento se encontraba dispersa en diferentes fuentes, y transformarla en una estrategia de conservación. Uno de los resultados de este ejercicio ha sido la definición de Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UPCNG), considerando las amenazas, su distribución, abundancia relativa y otros factores potencialmente importantes. Así, las UPCNG representan sitios específicos para realizar inversiones de conservación a largo plazo en nutrias gigantes, así como estudios y el monitoreo poblacional sobre comportamiento, reproducción y distribución.

El libro está organizado en 17 capítulos: un capítulo de introducción, le sigue otro de conocimientos generales sobre la especie, seguido de otro en el que se presenta la metodología aplicada. Los doce capítulos siguientes resumen la información sobre la nutria gigante e informan sobre el ejercicio realizado para cada uno de los países de presencia actual e histórica de la especie. Los dos últimos capítulos abordan, respectivamente, los resultados y la discusión, así como las recomendaciones relacionadas con el ejercicio de RWPS. Esperamos que este documento guíe las acciones y estrategias de conservación de la nutria gigante, de manera más eficiente y efectiva, entre todos los actores clave involucrados.

Versión en inglés disponible en: <https://doi.org/10.19121/2024.Report.51079>

Versión en portugués disponible en: <https://doi.org/10.19121/2024.Report.51128>

Palabras clave: Nutria gigante; *Pteronura brasiliensis*

AUTORES DE LOS CAPÍTULOS

Las siguientes personas fueron coautoras de al menos uno de los capítulos de este documento:

- Leydi Auccacusi, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - leydi.auccacusi@fzs.org
- Guido Ayala, Wildlife Conservation Society, Bolivia - gayala@wcs.org
- María del Pilar Becerra Cardona, Asociación FAUNAGUA, Bolivia - pilar.becerra.c@gmail.com
- Salvador Boher Bentti, Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (SVCN), Venezuela - salvador.boher@gmail.com
- Mark Bowler, Wildlife, Ecology and Conservation Science, Universidad de Suffolk, Reino Unido - markbowler314@gmail.com
- Martín Buschiazzo, Museo de Historia Natural Dr. Carlos A. Torres de la Llosa, Uruguay - buschiazomartin@gmail.com
- Jose L. Cartes, Guyra Paraguay and SISNI/CONACYT, Paraguay - jlcartes@gmail.com
- André Coelho, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Brasil - andre.coelho@mamiraua.org.br
- Benoit de Thoisy, Kwata NGO, Guayana Francesa - benoit@kwata.net
- Sebastián Di Martino, Fundación Rewilding Argentina - sdimartino@rewildingargentina.org
- Nicole Duplaix, Dept. Fisheries, Wildlife & Conservation Sciences, Universidad Estatal de Oregón, USA - Nicole.Duplaix@oregonstate.edu
- Guillermo Gil, Administración de Parques Nacionales, Argentina - gilycarbo@yahoo.com.ar
- Jessica Groenendijk, Regenera, Perú - jessica.groenendijk@gmail.com
- Nelly Guerra, Conservación Amazónica-ACEAA, Bolivia - nguerra@conservacionamazonica.org.bo
- Hannah Heither, Alemania - hannah_heither@yahoo.de
- Hauke Hoops, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - hauke.hoops@fzs.org
- Caroline Leuchtenberger, Instituto Federal Farroupilha, Brasil - caroleucht@gmail.com
- Danielle Lima, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; Fundación Mamíferos Acuáticos, Brasil - daniariranha@gmail.com
- Miriam Marmontel, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Brasil - marmontel@mamiraua.org.br
- Joel Mendoza, SERNANP, Perú - jmendozao@sernanp.gob.pe
- Fernanda Michalski, Grupo de Investigación en Ecología y Conservación de Vertebrados Amazónicos Programa de Postgrado en Biodiversidad Tropical, Universidad Federal de Amapá, Brasil - fmichalski@gmail.com
- Oscar Mujica, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - oscar.mujica@fzs.org
- Nuno Negrões, Conservación Amazónica-ACEAA, Bolivia - nunonegroes@gmail.com
- Karen Pérez, Fundación Orinoquia Biodiversa, Colombia - karenperez@orinoquiabiodiversa.org
- Robert Pickles, Zoological Society of London, Reino Unido - rsapickles@gmail.com
- Maribel Recharte, University of Stirling, Reino Unido - maribel_recharte@yahoo.com
- Ariel Reinaga, Wildlife Conservation Society, Bolivia - areinaga@wcs.org
- Marcelo Rheingantz, Laboratório de Ecologia e Conservação de Populações, Instituto de Biología - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil - mlrheingantz@gmail.com
- Indranee Roopsind, The Karanambu Trust, Guyana - indranee.roopsind@gmail.com
- Juvenal Silva, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - juvenal.silva@fzs.org
- Grazielle Soresini, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Brasil - grasoresini@gmail.com
- Álvaro Soutullo, Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Uruguay - a.soutullo@gmail.com
- Fernando Trujillo, Fundación Omacha, Colombia - fernando@omacha.org

- Víctor Utreras B., Investigador Asociado en INABIO, Ecuador - victorutreras@gmail.com
- Paul Van Damme, Asociación FAUNAGUA, Bolivia - paul.vandamme@faunagua.org
- Zelda van der Waal, University of Newcastle, Reino Unido - z.van-der-waal@newcastle.ac.uk
- Robert Wallace, Wildlife Conservation Society, Bolivia - rwallace@wcs.org
- Galo Zapata-Ríos, Wildlife Conservation Society, Ecuador - gzapata@wcs.org
- Talía Zamboni, Fundación Rewilding Argentina - taliazamboni@gmail.com
- Verónica Zambrana, Asociación FAUNAGUA, Bolivia - veronicazambrana@gmail.com

COLABORADORES ADICIONALES

Los siguientes coautores, que estuvieron presentes en el taller, colaboraron en la logística o facilitaron información sobre las nutrias gigantes:

- Nicole Abanto, Zoológico de San Diego, Perú - nicole3190@gmail.com
- Alejandro Alarcón, Zoológico de San Diego, Perú - alejandroalarconpardo@gmail.com
- Thadaigh Bagally, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Guyana - thadaighbaggallay@fzs.org
- Adi Barocas, Zoológico de San Diego, Perú - adibarocas@gmail.com
- Kenneth Butler, Colors for Conservation, Guyana - greendiamondnaturetours.gy@gmail.com
- Johny Farfan, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - johny.farfan@fzs.org
- César Flores, Zoológico de San Diego, Perú - cflores2005@gmail.com
- John Flores, SERNANP, Perú - eflorez@sernanp.gob.pe
- Jessica Gálvez, SERFOR, Perú - jgalvez@serfor.gob.pe
- Francisco Gomes, National Parks Service, Guyana - filhogomez.pac@gmail.com
- Claricsa Guerra, Perú - claricsajasmaguerrasandoval@yahoo.es
- Jorge Peña Martínez, The Conservation Land Trust, Argentina - jorgepmartinez@gmail.com
- Vladimir Ramírez, SERNANP, Perú - vramirez@sernanp.gob.pe
- Doris Rodríguez, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), Perú - drodriguez@serfor.gob.pe
- Bridgette San Marco, Save the Giants, Guyana - otters327@gmail.com
- Adit Sharma, National Parks Service, Guyana - cadityasharma@gmail.com
- Susana Thais, Instituto Araguaia, Brasil - thais.susana@gmail.com
- Eddy Torres, Sociedad Zoológica de Frankfurt, Perú - eddy.torres@fzs.org
- Luisa Vélez, Colors for Conservation, Guyana - luisafvelez@gmail.com
- Christina Ward, Colors for Conservation, Guyana - colorsforconservation@gmail.com
- Rosa Elena Zegarra, SERFOR, Perú - rzegarra@serfor.gob.pe
- Natalia Ramirez Yaksic, Bolivia - nramirezyaksic@gmail.com

LISTA DE CONTENIDOS

Introducción - <i>Caroline Leuchtenberger</i>	9
Biología, Ecología y Comportamiento de la Nutria - <i>Leydi Auccacusi Choque, Oscar Mujicay Caroline Leuchtenberger</i>	13
Metodología del Ejercicio de Establecimiento de Prioridades en el Área la Distribución de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) - <i>Robert B. Wallace y Ariel Reinaga</i>	23
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Argentina - <i>Guillermo Gil, Talía Zamboni y Sebastian Di Martino</i>	29
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Bolivia - <i>Veronica Zambrana, Robert B. Wallace, Guido Ayala, Robert Pickles, María del Pilar Becerra Cardona, Nelly Guerra, Nuno Negrões y Paul André Van Damme</i>	43
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Brasil - <i>Danielle Lima, André Coelho, Grazielle Soresini, Fernanda Michalski, Marcelo Rheingantz, Caroline Leuchtenberger y Miriam Marmontel</i>	63
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Colombia - <i>Fernando Trujillo y Karen Pérez</i>	89
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Ecuador - <i>Victor Utreras B. y Galo Zapata Ríos</i>	107
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Guayana Francesa - <i>Benoit de Thoisy</i>	119
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Guyana - <i>ZeldavanderWaalyIndraneeRoopsind</i>	133
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Paraguay - <i>Jose L. Cartes, Robert Pickles y Veronica Zambrana</i>	147
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Perú - <i>Jessica Groenendijk, Maribel Recharte, Leydi V. Auccacusi Choque, Juvenal Silva, Joel Mendoza y Mark Bowler</i>	159

Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Surinam - Nicole Duplaix.....	183
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Uruguay - Martín Buschiazzo y Alvaro Soutullo	191
Estado de Conservación de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) en Venezuela - Salvador Bohery Hannah Heither.....	201
Resultados del Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) - Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Guido Ayala, Mark Bowler, Martín Buschiazzo, Sebastian Di Martino, Jessica Groenendijk, Hauke Hoops, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, Leydi V. Auccacusi Choque, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, Jose L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Caroline Leuchtenberger, Danielle Lima, Indranee Roopsind, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul van Damme, Talía Zamboni y Veronica Zambrana	213
Discusión y Recomendaciones sobre el Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>) - Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Guido Ayala, Mark Bowler, Martín Buschiazzo, Sebastian Di Martino, Jessica Groenendijk, Hauke Hoops, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, Leydi V. Auccacusi Choque, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, Jose L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Caroline Leuchtenberger, Danielle Lima, Indranee Roopsind, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul André Van Damme, Talía Zamboni y Veronica Zambrana	233
Referencias.....	239

INTRODUCCIÓN

Caroline Leuchtenberger

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) es una especie emblemática de los ecosistemas fluviales tropicales de Sudamérica. Mientras que a muchos les fascinan sus complejos y llamativos comportamientos y posturas, otros la ven como un voraz depredador y competidor por los peces. Sin embargo, es innegable el papel crucial que la especie desempeña en el mantenimiento del equilibrio del ecosistema acuático y como centinela de la salud medioambiental.

Endémica de Sudamérica, la distribución original de la nutria gigante, limitada al este de la cordillera de los Andes, se extendía desde el norte de Venezuela hasta Argentina. Sin embargo, la caza ilegal para la comercialización de su piel provocó en el pasado la extinción de poblaciones en amplias zonas de su distribución, y muchas de estas poblaciones aún no se han recuperado. Se estima que la distribución actual de la especie corresponde solo al 60 % de su área de distribución histórica (Colodetti 2014).

Globalmente clasificada como En Peligro en la Lista Roja de la UICN e incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la nutria gigante se considera extinta en Uruguay y Argentina, aunque ha habido informes recientes de individuos solitarios, que pueden ser recién llegados, en este último país (Leuchtenberger et al. 2023). La especie también se considera en peligro crítico en Ecuador y Paraguay, y en peligro en los demás países de su área de distribución (véase el capítulo de cada país en el presente documento). Aunque la caza comercial ya no representa una amenaza significativa para la nutria gigante, la reducción y degradación de su hábitat, combinadas con las actividades humanas emergentes, exacerban las amenazas de la especie, lo que puede llevar a un declive poblacional del 50 % en los próximos 25 años.

Sigue habiendo muchas lagunas de conocimiento, sobre todo en las zonas de difícil acceso de la Amazonia. Mientras tanto, la minería aurífera avanza sin control por toda la región, se desarrollan proyectos hidroeléctricos en los límites de las tierras altas de las cuencas del Paraguay y del Amazonas, y la deforestación para el cultivo de pastos y soja se expande por el humedal del Pantanal, el Cerrado y varias zonas amazónicas, degradando y contaminando el ecosistema (Garrett et al. 2021; Colman et al. 2024). La crisis climática ya no es una amenaza futura. Las catástrofes climáticas, como las sequías extremas y los incendios (Marengo et al. 2021), son amenazas reales que afectan a la supervivencia de sus poblaciones (Leuchtenberger *pers. obsv.*). La expansión de los centros urbanos también amenaza la salud de la especie, por la exposición a patógenos zoonóticos, aumentando el riesgo de nuevos ciclos bioecológicos y extinciones de poblaciones locales (Furtado et al. *en prep.*). Además, los conflictos humanos con la especie parecen darse en casi toda su distribución (véase el capítulo de cada país en este documento).

La evaluación del estado de conservación de las poblaciones a lo largo de su extensa área de distribución y la protección de las poblaciones fuente son pasos esenciales para garantizar su conservación. Sin embargo, la presencia de la especie es irregular en su amplia área de distribución geográfica, por lo que las estimaciones de población se limitan a algunas regiones. Además, debido a su organización social, el recuento de individuos no representa el tamaño efectivo de la población, ya que solo la pareja dominante se reproduce dentro del grupo.

A pesar de la vulnerabilidad de la especie y del panorama de amenazas emergentes, las políticas públicas que protegen a la nutria gigante se limitan a unos pocos países de su área de distribución. Solo se conocen Planes Nacionales de Conservación que incluyan a la especie en unos pocos países de su distribución actual, entre ellos Brasil y Colombia (Trujillo *et al.* 2008a, 2016). En Brasil, que posee la mayor parte del área de distribución de la especie, la nutria gigante está incluida en dos planes de conservación: el Plan Nacional de Conservación de Mamíferos Acuáticos Amazónicos y el Plan Nacional de Conservación de la Nutria Gigante, siendo este último exclusivo para la especie. El Plan Nacional de Conservación de la Nutria Gigante de Brasil (Portaria ICMBIO n. 2901, 2024) fue revisado en 2023 y se encuentra en su tercer ciclo, con el objetivo general de “mitigar los impactos de las principales amenazas a las poblaciones de nutria gigante y su hábitat en áreas estratégicas dentro de las cuencas de los ríos Tocantins-Araguaia, Paraná y Paraguay, para la conservación de la especie en los próximos cinco años”.

No obstante, se necesitan urgentemente estrategias integradas y eficaces para garantizar la protección y conservación a largo plazo de la nutria gigante. La Estrategia Mundial de Conservación de la Nutria para la especie (Leuchtenberger *et al.* 2018) recomienda 15 acciones prioritarias, con los siguientes objetivos principales:

1. Reconstruir y mantener poblaciones sanas de las especies de nutria en todas las partes del área de distribución de cada especie, tal y como se mantenían antes de los grandes declives inducidos por el hombre.
2. Promover una comunidad mundial de conservación de la nutria para lograr su protección y restauración efectivas a través de un enfoque de “Un Plan”, integrando intervenciones en la naturaleza con poblaciones cautivas y considerando una base legal y política de apoyo, la conservación del hábitat basada en la localización, la eliminación del comercio ilegal, la investigación estratégica, educación y divulgación, la creación de capacidades colaborativas y el apoyo de todos los sectores de la sociedad, incluyendo las comunidades locales que comparten los hábitats de la nutria.

Adicionalmente, en 2022, durante el II Taller Internacional sobre Nutrias Gigantes, realizado en Argentina, un grupo de 27 profesionales de 16 instituciones, representando a ocho países, fundaron la Alianza Internacional de la Nutria Gigante (IGOA). La misión de esta Alianza es actuar como un grupo de colaboración internacional para comunicar, compartir información, construir capacidades y tomar acciones para promover y fortalecer la conservación de la nutria gigante (IGOA 2022).

Este libro representa el resultado de un Ejercicio de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución (RWPS, por sus siglas en inglés), para evaluar la distribución y el estado de conservación de la nutria gigante en toda su área de distribución. Para este ejercicio, se realizó un taller presencial, en 2018, en Puerto Maldonado, Perú, que reunió a un grupo de especialistas para organizar toda la información disponible sobre la especie, que hasta el momento se encontraba dispersa en diferentes fuentes, y transformarla en una estrategia de conservación. Uno de los resultados de este ejercicio ha sido el establecimiento de Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UPCNG), considerando las amenazas, su distribución, abundancia relativa y otros factores potencialmente importantes. Así, las UPCNG representan sitios específicos para realizar inversiones de conservación a largo plazo en nutrias gigantes, así como estudios y el monitoreo poblacional sobre comportamiento, reproducción y distribución.

El libro está organizado en 17 capítulos. A este capítulo de introducción, le sigue otro de conocimientos generales sobre la especie, seguido de otro en el que se presenta la metodología aplicada. Los doce capítulos siguientes resumen la información sobre la nutria gigante e informan sobre el ejercicio realizado para cada uno de los países de presencia actual e histórica de la especie. Los dos últimos capítulos abordan, respectivamente, los resultados y la discusión, así como las recomendaciones relacionadas con el ejercicio de RWPS. Esperamos que este documento guíe las acciones y estrategias de conservación de la nutria gigante, de manera más eficiente y efectiva, entre todos los actores clave involucrados.



© Andre Baertschi





© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LA NUTRIA GIGANTE

Leydi Auccacusi Choque, Oscar Mujica y Caroline Leuchtenberger

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) es un mustélido diurno y gregario, adaptado a la vida acuática, que vive en grupos sociales bien establecidos y defiende una parte de su área de distribución contra sus congéneres (Duplaix 1980). Existe un consenso general sobre la biología y ecología de la nutria gigante, con estudios realizados hasta la fecha en bosques inundados estacionalmente, lagos de meandro ocasionalmente inundados y entornos seminaturales que incluyen canales de irrigación.

MORFOLOGÍA

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) es la más grande, aunque no la más pesada, de las trece especies de nutrias del mundo (Schenck *et al.* 1999; Groenendijk *et al.* 2015). A diferencia de otras especies de nutria, el dimorfismo sexual en las nutrias gigantes no es pronunciado. La longitud corporal total de un macho adulto oscila entre 1,5 y 1,8 m, aunque las pieles de individuos machos adultos pueden alcanzar a medir hasta 2,4 m de longitud (Cabrera & Yepes 1940; Duplaix 1980; Carter & Rosas 1997). Las hembras son ligeramente más pequeñas, midiendo de 1,5 a 1,7 m. Las diferencias de peso son algo más marcadas, oscilando entre 23 y 32 kg en los machos y 22 y 26 kg en las hembras (Duplaix 1980; Carter & Rosas 1997).

El color del pelaje de la nutria gigante varía del marrón rojizo, cuando está seco, al chocolate oscuro cuando está húmedo. El pelaje es denso y aterciopelado, y se compone principalmente de pelos cortos, suaves e impermeables; la capa externa tiene aproximadamente 8 mm de grosor, aproximadamente el doble de la anchura de la capa interna (Foster-Turley *et al.* 1990). Los labios, la barbilla, la garganta y el pecho suelen estar marcados con manchas blancas cremosas e irregulares, que varían desde estar completamente ausentes hasta formar una gran zona blanca. Estas marcas están presentes desde el nacimiento y su tamaño y forma son únicos, con una gran variación entre individuos, lo que facilita su identificación individual (Duplaix 1980; Carter & Rosas 1997).

Las extremidades son cortas, aplanadas y terminan en pies grandes y carnosos, con una membrana bien desarrollada que se extiende hasta la punta de los dedos en forma de garra, y que utilizan para nadar, maniobrar e impulsarse por el agua. La cola es muy musculosa en la base y está aplanada dorsoventralmente hacia el final como la de un castor, su tamaño es casi la mitad de la longitud del cuerpo. Poseen dos glándulas odoríferas anales subcaudales, que se utilizan para el marcaje temporal y que pueden contraerse involuntariamente si el animal se siente amenazado (Duplaix 1980).

La cabeza es ancha y aplanada, con orejas muy pequeñas y redondeadas, y el hocico romo está sostenido por un cuello largo y musculoso. Además, sobresalen largos y numerosos bigotes por encima de las cejas, detrás de los ojos (supraciliares) y de la comisura de la boca y por debajo de los labios inferiores (Duplaix 1980; Carter & Rosas 1997). Estos bigotes son muy sensibles y facilitan la localización de presas en aguas turbias cuando la visión es reducida (Duplaix 1980). Las fosas nasales y los pabellones auriculares de las nutrias pueden estar cerrados para evitar la entrada de agua al bucear. Huesos bien desarrollados en las cámaras nasales sugieren un agudo sentido del olfato a distancias superiores a 100 m (Duplaix 1980; Schenck & Staib 1998). Las nutrias gigantes son casi exclusivamente diurnas y cazan principalmente con la vista. Son capaces de reconocer a quienes los observan a distancias de 50 m (Duplaix 1980).

Es difícil distinguir entre machos y hembras de nutria gigante porque no hay una diferencia clara en el tamaño de la cabeza o el cuerpo. Por lo tanto, solo se puede estar

seguro del sexo cuando se observa a los animales fuera del agua y se reconocen sus genitales durante las sesiones de descanso y acicalamiento: en las hembras adultas suelen observarse pezones alargados, lo que puede indicar que han tenido cachorros o están lactando. En el caso de los machos, se observan los testículos, siendo evidente el escroto a partir del año (Staib 2005). Los machos también muestran un comportamiento característico, que puede ayudar a determinar el sexo de los animales observados (Groenendijk *et al.* 2014).

HÁBITAT

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) habita en selvas tropicales, principalmente en grandes ríos, arroyos, lagos y pantanos (Duplaix 1980; Carter & Rosas 1997). Ocasionalmente pueden aparecer en canales agrícolas o donde hay grandes presas (Carter & Rosas 1997). En bosques que se inundan estacionalmente durante la estación lluviosa, las nutrias gigantes prefieren arroyos de aguas negras, llamados así porque el agua es café oscuro, con la presencia de materiales orgánicos derivados de la vegetación en descomposición (Duplaix 1980). Sin embargo, en otras zonas las nutrias gigantes prefieren los lagos de aguas bravas en lugar de los ríos asociados. Estos lagos solo se inundan ocasionalmente y la profundidad del agua es menos variable, sin corriente, y los peces son abundantes debido a una mayor concentración de nutrientes y, por tanto, a una elevada producción primaria en comparación con las aguas negras (Staib & Schenck 1994).

La elección del hábitat de la nutria gigante gira en gran medida en torno a la accesibilidad a lugares de pesca adecuados durante todo el año (Duplaix 1980). Las nutrias gigantes prefieren masas de agua no perturbadas, con una alta calidad y adecuada cobertura vegetal, de orillas bajas e inclinadas y de fácil acceso a arroyos boscosos o zonas pantanosas, y con abundantes presas en aguas relativamente poco profundas. La estacionalidad también afecta la distribución y biomasa de las poblaciones de peces y, en consecuencia, la selectividad del hábitat de la especie y el tamaño de su área de distribución (Leuchtenberger *et al.* 2013).

DIETA

Las nutrias gigantes están especializadas en el consumo de una gran variedad de peces, tanto en aguas profundas como poco profundas. Los individuos consumen entre 3 y 4 kilogramos de pescado al día, lo que representa entre el 10 % y el 15 % de su peso corporal. El tiempo medio de la comida en el sistema digestivo es de unas tres horas, lo que indica una alta tasa metabólica para esta especie (Carter *et al.* 1999; Groenendijk & Hajek 2006; Groenendijk *et al.* 2015). Sin embargo, las nutrias gigantes pueden alimentarse de forma oportunista de tortugas, caimanes, serpientes, cangrejos de agua dulce, pequeños mamíferos y aves acuáticas (Duplaix 1980; Groenendijk *et al.* 2001; Staib 2005; Groenendijk & Hajek 2006; Ribas *et al.* 2012; Leuchtenberger *et al.* 2020). Además, la ecología de la búsqueda de alimento depende de los patrones de migración de los peces y el éxito de la captura de peces radica en la organización y coordinación del grupo social

durante la pesca (Duplaix 1980; Rosas *et al.* 1999; Groenendijk *et al.* 2015). La dieta de la nutria gigante incluye peces de las familias Pimelodidae, Serrasalminidae, Curimatidae, Erythrinidae, Characidae, Anostomidae, Cichlidae y Loricariidae (Jácome-Negrete 2016). Las nutrias suelen buscar peces durante el día (Leuchtenberger *et al.* 2014a) bajo la vegetación marginal, utilizando la visión y las vibrisas sensibles para encontrar su presa preferida. En las cochas del Madre de Dios, las nutrias gigantes se alimentan de al menos 21 especies diferentes de peces y cazan presas de forma selectiva, con una preferencia particular por dos especies, el prochilodus negro (*Prochilodus caudifasciatus*) y el demonio (*Satanoperca jurupari*), aunque la razón precisa de esta preferencia sobre otras especies abundantes, como las pirañas, aún no está clara (Groenendijk & Hajek 2006). En el Pantanal, las presas preferidas de la nutria gigante son los peces *Hoplias* spp. trahira y las “pirañas” (Serrasalminidae) (Leuchtenberger *et al.* 2020), y, aunque normalmente prefieren peces de tamaño mediano a grande, los grupos que habitan hábitats pobres y marginales, como los lagos poco profundos y/o temporales, consumen peces pequeños y otras presas alternativas (Leuchtenberger *et al.* 2020).

Debido al hábito piscívoro y al comportamiento depredador activo de la especie, los pescadores suelen tener una percepción negativa de las nutrias gigantes (Zucco & Tomas 2004; Rosas-Ribeiro *et al.* 2011), si bien el solapamiento entre la dieta de la nutria y las capturas de las pesquerías suele ser pequeño (Leuchtenberger *et al.* 2020).

Los principales depredadores de la nutria gigante son los seres humanos, el caimán negro (*Melanosuchus niger*), el jaguar (*Panthera onca*) y, ocasionalmente, las anacondas (*Eunectes* spp.). Los seres humanos han mermado considerablemente las poblaciones de nutria debido a la caza ilegal y a la creciente pérdida de hábitat (Antunes *et al.* 2016; Garbino *et al.* 2022). Los caimanes negros son los principales depredadores de las crías de nutria (Jácome-Negrete 2016).



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

ESTRUCTURA SOCIAL

Una población típica de nutria gigante está formada por grupos altamente sociales, en territorios bien establecidos, que pueden variar durante la estación seca y la lluviosa y por animales sexualmente maduros que se dispersan, conocidos como solitarios. Los grupos están formados por dos animales y pueden llegar a comprender hasta 16 individuos; están compuestos por una pareja reproductora monógama dominante y su descendencia de varios años, incluyendo subadultos no reproductores (Duplaix 1980; Groenendijk 1998; Groenendijk *et al.* 2005; Staib, 2005; Groenendijk & Hajek 2006), aunque los grupos también pueden admitir individuos sin relación genética (Ribas *et al.* 2016). En muy raras ocasiones, el grupo puede estar compuesto por dos unidades familiares que viajan juntas (Duplaix 1980). Por lo tanto, los grupos de nutrias gigantes consiguen unirse temporalmente en torno a fuentes de alimento particularmente abundantes cuando buscan un hábitat adecuado (Groenendijk 1998).

Un solitario o transeúnte suele ser un subadulto que ha abandonado su unidad familiar al acercarse a la madurez sexual (a los dos años de edad) o un adulto que ha perdido a su pareja. En ambos casos, ya no existe un vínculo con un grupo residente establecido, y el transeúnte ha adoptado un modo de vida nómada, migrando a largas distancias, de hasta 252 km, para encontrar pareja y un hábitat adecuado para establecer su propio territorio (Schenck 1999).



© Maribel Recharte

La especie es territorial y los encuentros agonísticos entre grupos y entre un grupo y una nutria solitaria son frecuentes (Ribas & Mourão 2004; Leuchtenberger *et al.* 2015), lo que puede provocar heridas mortales (Foerster *et al.* 2022). Para evitar estos encuentros, las nutrias utilizan un complejo sistema de comunicación de señales químicas y vocalizaciones (Leuchtenberger & Mourão 2009; Leuchtenberger *et al.* 2014b; Mumm *et al.* 2014).

El marcaje olfativo en letrinas y campamentos tiene lugar durante todo el día (Leuchtenberger *et al.*, 2014a) y es realizado por todo el grupo utilizando diferentes posturas (Leuchtenberger & Mourão 2009). Los machos alfa dedican más tiempo al marcaje olfativo para sobremarcar el olor de otros miembros del grupo, lo que refuerza su posición dominante para los demás individuos del grupo y para los intrusos (Leuchtenberger & Mourão 2009). Las hembras alfa también sobremarcan el olor de las hembras subordinadas dentro del grupo. En el Pantanal, los pocos casos en los que una hembra subordinada sobremarcó el olor de la hembra dominante ocurrieron en un grupo en el que ambas (alfa y subordinada) estaban lactando (Leuchtenberger & Mourão 2009).

El repertorio vocal de las nutrias gigantes es complejo, presentando al menos 15 vocalizaciones diferentes (Leuchtenberger *et al.* 2014b), con variación entre adultos y neonatos (Mumm *et al.* 2014), como era de esperar para una especie social.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

Los signos de presencia de *P. brasiliensis* son bastante visibles, como campamentos, letrinas y madrigueras. Estos registros junto con la identificación visual de individuos y grupos han sido la principal fuente para la mayoría de los estudios que han estimado el tamaño del área de distribución. Las nutrias gigantes mantienen varios lugares de descanso, también llamados “campamentos”, dentro de su área de distribución, donde las nutrias limpian la vegetación y la utilizan regularmente para marcar su olor, secarse y descansar. Los campamentos son pequeñas parcelas perennes de tierra, con una media de 8,7 m de largo por 4,4 m de ancho, y se agrupan alrededor de zonas de alimentación dentro de los territorios. Las madrigueras comunales, grandes y poco profundas, sirven para dormir o criar a las crías, y suelen estar situadas bajo sistemas de raíces o árboles caídos con varias salidas de escape (Carter & Rosas 1997; Groenendijk *et al.* 2005). Las letrinas comunales son utilizadas por todo el grupo para defecar y pueden estar situadas cerca de las madrigueras y en los campamentos, o solas a lo largo de las orillas (Schenck 1999; Staib 2005; Groenendijk & Hajek 2006). Los campamentos no están necesariamente asociados a una madriguera, mientras que las madrigueras siempre tienen un campamento cerca. Por lo tanto, los campamentos probablemente tienen un papel en la demarcación del territorio (Groenendijk 1998, Leuchtenberger & Mourão 2009). Debido a la dificultad de monitorear grupos de nutrias gigantes en un paisaje inundado, los datos sobre la ecología espacial de la especie han sido restringidos a observaciones hechas durante la estación seca, y la mayoría de estas observaciones fueron reportadas como áreas de distribución lineales. En Surinam y Guyana, las nutrias

gigantes tienen grandes áreas de distribución lineales de 12 a 32 km de arroyo o río, incluyendo afluentes, o 20 km de lago, que pueden superponerse y abarcar territorios más pequeños centrados alrededor de sitios atractivos de alimentación, de 2 a 9,6 km de arroyo o 5 km de lago (Laidler 1984; Groenendijk 1998). En el centro de la Amazonía brasileña, en la Reserva Xixuaú, Roraima, se estimó que el promedio de los rangos de hogar de los grupos era de aproximadamente 8 km durante la estación seca (Evangelista & Rosas 2011a).

Las herramientas de telemetría han facilitado el seguimiento de la nutria gigante durante la estación húmeda en el Pantanal (Leuchtenberger *et al.* 2013), contribuyendo a mejorar la precisión de las estimaciones del tamaño del área de distribución y la fidelidad entre estaciones. El tamaño del área de distribución de los grupos rastreados con telemetría durante la estación húmeda (3,6-7,9 km²) fue de 4 a 59 veces mayor que durante la estación seca (0,1-2,3 km²) (Leuchtenberger *et al.* 2013). En las zonas inundadas estacionalmente, algunos grupos siguen manteniendo sus territorios de la estación seca durante la estación húmeda, aumentando el tamaño de sus territorios a zonas inundadas marginales, mientras que otros se desplazan a zonas inundadas (Leuchtenberger *et al.* 2015), y la fidelidad al área de distribución varía del 0 % al 87 % entre las estaciones seca y húmeda (Leuchtenberger *et al.* 2013).

En el Parque Nacional Yasuní, Ecuador, se estimaron las áreas de distribución de tres grupos de nutrias gigantes en los sistemas río-laguna Añangu, Tambococha y Jatuncocha durante las estaciones seca y lluviosa. Durante la estación seca, cada sección fue recorrida usando una canoa a remo por lo menos 50 veces para registrar la ubicación geográfica de cada señal (letrinas, campamentos, madrigueras, huellas) u observaciones directas, usando un catálogo fotográfico de los patrones de garganta individuales de cada grupo. Para la estación lluviosa, se calculó el área de bosque inundado adyacente al tramo del canal del río que se identificó como área de campeo durante el estiaje. En el transcurso de la estación seca, el rango de hogar del grupo Jatuncocha era de 2,75 km²; el de Tambococha, de 0,59 km²; y el de Añangu, de 0,45 km². Nuestras estimaciones durante la estación lluviosa oscilaron entre 1,98 y 19,55 km², que son notablemente mayores que las estimaciones durante la estación seca. Estas diferencias no parecen estar relacionadas con el tamaño de los grupos de nutrias gigantes, ya que en Tambococha eran cinco individuos y en Jatuncocha, seis individuos, al igual que en Añangu (Utreras *et al.* 2005).

En el sureste de Perú, las áreas de distribución de la nutria gigante usualmente abarcan al menos una cocha, casi siempre varios arroyos o áreas pantanosas, y un tramo de río (Staub & Schenck 1994). Sin embargo, es posible que un grupo de *Pteronura brasiliensis* habite permanentemente un lago, siempre y cuando no tenga menos de 6 km de largo y 200 m de ancho. Un grupo vive en un área estable tanto en la estación lluviosa (octubre-abril) como en la seca (mayo-septiembre) (Groenendijk 1998). Nunca se han observado dos grupos diferentes en la misma área de distribución, ni interacción entre dos unidades sociales diferentes. Solo las nutrias gigantes transeúntes pueden visitar diferentes áreas de distribución, pero sin unirse a grupos residentes y reproductores (Staub 1993).

Sin embargo, en el Pantanal los grupos solapan los límites de territorios vecinos y los encuentros agonísticos son comunes; la extensión total del territorio de los grupos está positivamente correlacionada con el tamaño del grupo tanto en las estaciones secas como en las húmedas (Leuchtenberger *et al.* 2015). El mantenimiento de territorios a lo largo de las estaciones puede afectar positivamente al éxito reproductivo de las parejas alfa, pero exige esfuerzos de marcaje y defensa (Leuchtenberger *et al.* 2015). Así, los pequeños grupos recién formados pueden aumentar su competitividad aceptando ayudantes no afines (Leuchtenberger & Mourão 2008).

MORTALIDAD Y COMPETENCIA

Se sabe poco sobre los factores que contribuyen a la mortalidad de la nutria gigante. La territorialidad desempeña un papel importante en la organización espacial de los grupos y, en consecuencia, aumenta la competencia intraespecífica y el éxito reproductivo (Groenendijk *et al.* 2014; Leuchtenberger *et al.* 2015). En condiciones normales de hábitat, la mortalidad de los cachorros varía entre el 30 % y el 50 % (Groenendijk *et al.* 2014; Leuchtenberger *pers. com.*), pero las sequías extremas y los incendios pueden afectar negativamente a la supervivencia de los cachorros y a la tasa de reproducción de las parejas alfa, como se ha observado en el Pantanal (Leuchtenberger *in. prep.*). En Perú, Groenendijk y sus colegas (2014) encontraron las tasas de mortalidad más altas de los cachorros y de las clases de edad en dispersión. El infanticidio y el canibalismo también fueron reportados en el Pantanal (Mourão & Carvalho, 2001), lo que podría estar asociado con la competencia sexual y territorial.

Estudios sobre parasitismo en nutrias gigantes de Perú descubrieron cinco especies distintas de nematodos intestinales, entre ellos anquilostomas, y la presencia de larvas de algunos insectos que excavan y se desarrollan bajo la piel de las nutrias (Groenendijk 1998). Además, las enfermedades típicas de perros y gatos domésticos, como el parvovirus, el moquillo y la rabia, pueden tener graves repercusiones en las poblaciones de animales salvajes. Cachorros de nutria gigante en cautividad han muerto de parvovirus, y todos los mustélidos son muy susceptibles al moquillo canino. Las personas que cazan con perros recorren largas distancias, con la posibilidad de causar el contagio e infección de las poblaciones de nutrias (Schenck 1999; Schenck & Staib 1995). Las enfermedades domésticas suponen una amenaza potencial para *Pteronura brasiliensis*, con una alta mortalidad en cachorros (Groenendijk 1998). Las nutrias gigantes pueden adquirir algunas infecciones cutáneas cuando los individuos solitarios se hieren al viajar largas distancias en busca de una nueva pareja, donde pueden tener enfrentamientos con otros grupos de nutrias (Schenck 1999). En el Pantanal, una infección de miasis por larvas de *Cochliomyia hominivorax* fue encontrada en una nutria muerta, que puede haber deteriorado la salud del individuo después de peleas intraespecíficas (Foerster *et al.* 2022).

Con la excepción del hombre, las nutrias tienen pocos depredadores, siendo el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), la anaconda (*Eunectes murina*), el caimán (*Caiman yacare*) y el caimán negro (*Melanosuchus niger*) los más significativos. Aunque es poco probable que los eventos de depredación sean comunes, hay unas pocas

observaciones de depredación de cachorros por caimanes en el Pantanal (Schweizer 1992; Leuchtenberger, *com. pers.*); también se reportaron dos eventos de depredación por jaguares, uno de un adulto solitario en el lago Balbina, en la Amazonía Central (Ramalheira *et al.* 2015), y otro de un cachorro en el Pantanal (Leuchtenberger & Martin 2020). Duplaix (1980) sugirió que las pirañas, la raya y la anguila eléctrica podrían ser causas alternativas, aunque poco probables, de mortalidad, mientras que Schenck & Staib (1992) consideraron al pecarí de labios blancos como un posible, aunque raro, depredador de cachorros (Groenendijk 1998).

La competencia con otras especies animales, como las nutrias neotropicales (*Lontra longicaudis*), los delfines de río, los peces y las aves piscívoras, es probablemente mínima debido a la separación espacial, los periodos de actividad y las diferencias en las preferencias alimentarias (Carter & Rosas 1997).

REPRODUCCIÓN

Las nutrias gigantes alcanzan la madurez sexual a los 2,5 años (Groenendijk *et al.* 2014). Dentro de un grupo, solo la pareja alfa se reproduce. Las hembras y los machos de nutria gigante muestran rasgos similares con respecto a la duración media de la vida reproductiva (hembra 5,4 años, macho 5,2 años) y la productividad media de cachorros (hembra 6,9, macho 6,7 cachorros a lo largo de su vida); la duración más larga de la vida reproductiva fue entre 11 y 13 años, respectivamente (Groenendijk *et al.* 2014).

La primera temporada reproductiva se produce al cuarto año, y las hembras adultas son receptivas de 3 a 10 días dentro de un ciclo de celo de 21 días (Groenendijk 1998; Groenendijk *et al.* 2014). La cópula tiene lugar en el agua y la reproducción es posible durante todo el año, aunque suele ocurrir una sola vez durante la estación seca, cuando los peces son especialmente abundantes (Carter & Rosas 1997; Evangelista & Rosas 2011b). La hembra alfa de un grupo suele tener una camada anual, aunque en ocasiones se han reportado hasta dos camadas por año (Vallejo & Pozo 2019).

Los juveniles permanecen con el grupo durante un periodo de tiempo relativamente largo, ya que la mortalidad entre los cachorros y los individuos solitarios es elevada (Staib 1993; Groenendijk *et al.* 2014). El éxito reproductivo está relacionado con el tamaño del grupo y la calidad del hábitat (Schenck 1999; Groenendijk & Hajek 2006).

Los cachorros permanecen con sus padres hasta que nace la siguiente camada y probablemente permanezcan con la familia hasta que los nuevos cachorros maduren (Groenendijk *et al.* 2015). Cada camada puede tener de 1 a 6 cachorros tras un periodo de gestación de 64-77 días (Wunnemann 1993), sin embargo, es raro ver camadas de más de cuatro individuos en la vida silvestre (Duplaix 1980; Staib 2005; Groenendijk & Hajek 2006; Evangelista & Rosas 2011b; Groenendijk *et al.* 2015). Aunque infrecuente, se observó la presencia de dos hembras lactantes pertenecientes al mismo grupo en grupos con camadas más grandes en el Amazonas y el Pantanal (Rosas & Mattos 2003;

Leuchtenberger & Mourão 2009), lo que también puede estar relacionado con la pérdida de dominancia de la madre alfa anterior (Davenport 2015).

Los cachorros son cuidados por ambos padres, así como por hermanos mayores que pueden actuar como niñeras (Schenck 1999; Evangelista & Rosas 2011b), y permanecen dentro de la madriguera durante 2-4 semanas antes de ser introducidos en el agua (Wunnemann 1993; Evangelista & Rosas 2011b). Los cachorros abren los ojos y son capaces de nadar después de un mes; a las seis semanas se les puede observar jugando regularmente cerca de la entrada de la madriguera (Carter & Rosas 1997; Evangelista & Rosas 2011b). En la vida silvestre, los cachorros de dos meses empiezan a pedir pescado ruidosamente porque no pueden pescar ni viajar con la unidad familiar hasta que tienen 3-4 meses (Staib 1993). Los cachorros se destetan a los nueve meses y después de los 10 meses no se distinguen de los adultos porque alcanzan un mayor tamaño y desarrollan habilidades de pesca para capturar su alimento. Los juveniles de un año empiezan a marcar en el campamento del grupo y permanecen con él hasta que alcanzan la madurez sexual (Carter & Rosas 1997), aunque se observó a una hembra juvenil de 10 meses dispersarse de su grupo natal y unirse a un nuevo grupo en el Pantanal (Leuchtenberger & Mourão 2008).



METODOLOGÍA DEL EJERCICIO DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)

Robert B. Wallace y Ariel Reinaga

ENFOQUE GENERAL

Wildlife Conservation Society desarrolló la metodología Range-Wide Priority Setting (RWPS) (establecimiento de prioridades en el área de distribución) para sistematizar datos escasos y a menudo dispares sobre la distribución global de las especies silvestres amenazadas, con el fin de tomar decisiones de conservación con conocimiento de causa (Sanderson *et al.* 2002). Conceptualmente, la metodología de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución (RWPS) es una definición impulsada por expertos sobre dónde se ubican los lugares de conservación más importantes para una especie determinada, basada en un análisis espacialmente explícito de los datos de distribución sistematizados para la especie. La metodología se ha utilizado con éxito para sistematizar datos y definir prioridades de conservación para las siguientes especies: jaguar (*Panthera onca*: Sanderson *et al.* 2002; Marieb 2007), cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*: Thorbjarnarson *et al.* 2006), pecarí de labios blancos y tapir de tierras bajas (*Tayassu pecari* & *Tapirus terrestris*: Taber *et al.* 2009), oso andino (*Tremarctos ornatus*: Wallace *et al.* 2014) y cóndor andino (*Vultur gryphus*: Wallace *et al.* 2020), en Latinoamérica, y para varias otras especies en diferentes partes del mundo, como el bisonte en Norteamérica (*Bison bison*: Sanderson *et al.* 2008) y los chimpancés orientales en África (*Pan troglodytes schweinfurthii*: Plumptre *et al.* 2010).

Los pasos conceptuales básicos de esta metodología son los siguientes:

1. Sistematizar la información publicada existente sobre la distribución de la especie objetivo, centrándose en los puntos de distribución y distinguiendo entre registros de distribución históricos y más recientes.
2. Solicitar a una comunidad de expertos que proporcione información actualizada y/o inédita sobre la distribución de la especie objetivo de forma espacialmente explícita.
3. Consultar a una comunidad de expertos sobre la diversidad y la importancia relativa de las amenazas a las que se enfrenta la especie objetivo en toda su área de distribución.
4. Solicitar a los expertos que identifiquen las unidades de conservación o los polígonos de baluartes de conservación más importantes para la especie objetivo en toda su área de distribución, basándose en un tamaño mínimo de población definido.
5. Centralizar la información recibida de los expertos y proporcionar primeros borradores espacialmente explícitos de la distribución (área de distribución histórica y área de distribución actual), amenazas y unidades de conservación de las especies objetivo para su posterior revisión por expertos,
6. Reunir a expertos que contribuyan a revisar y mejorar los borradores de distribución (área de distribución histórica y área de distribución actual), amenazas y unidades de

conservación de las especies objetivo, a concluir las decisiones sobre las unidades de conservación prioritarias y a tomar decisiones sobre las acciones de conservación prioritarias en el futuro.

7. Realizar la redacción y los análisis completos de los resultados para su publicación, distribución y uso por los responsables de la toma de decisiones en el futuro.

DEFINICIONES CLAVE DEL EJERCICIO DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE

Las definiciones clave utilizadas para la Metodología de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante, son las siguientes:

Registros de localidades

Localidades donde se han registrado nutrias gigantes, distinguiendo entre registros de los últimos 20 años y registros anteriores al año 2000, incluyendo información complementaria sobre fechas, tipo de hábitat y tipo de registros (observación, madrigueras, esguinces, etc.).

Rango potencial o histórico

Áreas (polígonos) donde se cree que han existido nutrias gigantes desde 1900.

Áreas de conocimiento

Áreas (polígonos) en las que los expertos pueden expresar una opinión fundada sobre la presencia o ausencia de nutrias gigantes.

Áreas sin conocimiento

Áreas (polígonos) en las que los expertos no pueden expresar una opinión fundada sobre la presencia o ausencia de nutrias gigantes.

Distribución actual propuesta

Áreas (polígonos) en las que, basándose en puntos de distribución sistematizados y en conocimientos especializados, los expertos creen que se ha dado la presencia de nutria gigante en los últimos 20 años.

Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UCPNG): Áreas (polígonos) consideradas importantes para la conservación a largo plazo de las poblaciones de nutria gigante divididas en tres tipos:

- Tipo I - población residente y estable de nutria gigante de >250 adultos reproductores.
- Tipo II - población residente y estable de nutria gigante de >50 adultos reproductores.
- Tipo III - población potencial en recuperación de < 50 adultos reproductores.

Las áreas con y sin conocimiento sobre la presencia o ausencia de la nutria gigante y su distribución histórica nos permiten enfocar la investigación exploratoria para llenar vacíos de información, así como informar sobre potenciales reintroducciones. El mapa de distribución actual y la identificación de las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UCPNG) nos ayudan a optimizar los recursos financieros y la capacidad para conservar los reductos más importantes para la especie.

Métodos previos al taller para el establecimiento de prioridades en el área de distribución de la nutria gigante

Los datos sobre la nutria gigante recopilados y sistematizados antes del taller procedían de dos fuentes principales: i) una revisión bibliográfica realizada por WCS antes del taller y ii) la información solicitada a los expertos de diferentes países (véase la lista de participantes). Para esto último, utilizando modelos previamente diseñados para jaguares (*Panthera onca*; Sanderson *et al.* 2002), pecaríes de labios blancos (*Tayassu pecari*; Taber *et al.* 2009), tapires de tierras bajas (*Tapirus terrestris*; Taber *et al.* 2009), osos andinos (Wallace *et al.* 2014) y cóndores andinos (Wallace *et al.* 2020), desarrollamos tres cuestionarios específicos para la nutria gigante (Apéndices I-III):

- Cuestionario A: Localidades de nutria gigante en los últimos 20 años.
- Cuestionario B: Amenazas para la conservación de la nutria gigante en toda su distribución.
- Cuestionario C: Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UCPNG) propuestas.

Se animó a los expertos a proporcionar información completa sobre cada punto de observación de la nutria gigante, incluyendo:

- Nombre del colaborador
- País
- Departamento
- Nombre de la localidad
- Cuenca hidrográfica
- Fecha de la primera observación
- Fecha de la última observación
- Longitud (Coord.X)
- Latitud (Coord.Y)
- Distancia al asentamiento humano más cercano (km)
- Nombre de la comunidad más cercana
- Número de nutrias gigantes observadas
- Número total estimado de nutrias gigantes observadas

- Letrina, cubil o comedero
- Tipo de hábitat
- Uso del suelo
- Notas adicionales (sexo, edad o estado de los especímenes observados).

Del mismo modo, se pidió a los expertos que dibujaran polígonos en mapas de su país en GoogleEarth™ que representaran sus conocimientos sobre la nutria gigante. Los cinco tipos de polígonos eran:

- **Distribución Histórica de la Nutria Gigante** - Áreas dentro del polígono de distribución histórica en su país donde los expertos saben que ha habido nutrias gigantes desde 1900;
- **Ausencia Conocida de la Nutria Gigante** - Áreas dentro de la distribución histórica donde los expertos saben que las nutrias gigantes ya no existen.
- **Presencia Conocida de Nutria Gigante** - Áreas dentro de la distribución histórica donde los expertos saben que aún existe la nutria gigante, reconociendo que la existencia de uno o dos puntos de observación aislados no equivale necesariamente a un conocimiento experto de una población residente.
- **Presencia o Ausencia Desconocida** - Áreas dentro de la distribución histórica donde los expertos no tenían conocimiento sobre la presencia o ausencia de la nutria gigante.
- **Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante** - Áreas dentro de su ámbito de conocimiento que los expertos consideran bastiones poblacionales o Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UCPNG).

A medida que llegaban los datos de los expertos, se procesaba esta información en una base de datos SIG global de la nutria gigante. El periodo de recepción de datos se cerró a principios de mayo de 2018. Los encuestados fueron invitados al taller de Establecimiento de Prioridades en toda el Área de Distribución de la Nutria Gigante celebrado entre el 23 y 24 de mayo de 2018, en Puerto Maldonado, Perú. La participación en el taller se basó en a) restricciones presupuestarias, b) cobertura geográfica de las nutrias gigantes en toda su área de distribución, c) disponibilidad de los participantes y d) cantidad de datos proporcionados por cada encuestado. El Taller de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante se realizó inmediatamente después del Simposio Internacional de la Nutria Gigante en la Universidad Madre de Dios, el 22 de mayo de 2018.

Métodos del taller de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante

El taller de dos días de duración, celebrado en Puerto Maldonado, tuvo los siguientes objetivos:

- Actualizar los conocimientos sobre la distribución de la nutria gigante en su área de distribución y analizar la conectividad de las poblaciones identificadas.

- Revisar, discutir y refinar los polígonos de conocimiento experto para la nutria gigante y las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante propuestas por los expertos participantes.
- Evaluar el estado de conservación de la nutria gigante en toda su área de distribución mediante la identificación de Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante y el análisis de la integridad del hábitat.
- Determinar áreas prioritarias de conservación para la nutria gigante en toda su área de distribución.

Los participantes del taller de Puerto Maldonado trabajaron en seis grupos geográficos para secuencialmente revisar y refinar el ejercicio de establecimiento de prioridades para la nutria gigante, incluyendo:

(i) polígono de distribución histórica; (ii) polígono de distribución actual; (iii) lugares (polígonos) donde conjuntamente los expertos tenían conocimiento de la nutria gigante; (iv) lugares (polígonos) donde conjuntamente los expertos no tenían conocimiento de la nutria gigante; (v) amenazas más importantes para la nutria gigante en cada región geográfica; y (vi) Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante propuestas. Los grupos de trabajo fueron: (1) Guyana, (2) Colombia y Ecuador, (3) Perú, (4) Bolivia, (5) Brasil y (6) Argentina.

Utilizando material cartográfico impreso, versiones digitales en ordenadores portátiles y las definiciones detalladas anteriormente, se pidió a cada grupo que revisara los borradores de los mapas históricos del área de distribución, luego los mapas actuales de distribución y conocimiento y, por último, las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante propuestas. Se pidió a los grupos de países que trabajaran en el orden solicitado y marcaran claramente los cambios en los mapas impresos de imágenes de satélite, que incluían poblaciones y vías de comunicación para ayudar mejor a la interpretación, así como las versiones digitales en formato kmz (Google Earth™ 2018).

Cada mapa preparado para los grupos de trabajo geográficos incluía la siguiente información cartográfica:

- Imagen de satélite de fondo (Mapa Físico Mundial, ESRI 2020)
- Modelo digital de elevación (Fondo Mundial para la Naturaleza 2006)
- Ríos (Venticinque *et al.* 2016)
- Cuencas (BL5) (Lehner & Grill 2013; Venticinque *et al.* 2016)
- Límites político-administrativos (RAISG 2021, Límites)
- Áreas protegidas (RAISG 2021, Áreas Naturales Protegidas)
- Puntos de avistamiento de nutria gigante (a partir de la sistematización de datos previa al taller)
- Polígonos del taller sobre Distribución Histórica, Ausencia Conocida de Nutria Gigante, Presencia Conocida de Nutria Gigante, Presencia o Ausencia Desconocida, Unidades Prioritarias de Conservación de Nutria Gigante (basado en la combinación de información de múltiples expertos recibida antes del taller).

Cada grupo de trabajo geográfico redibujó los polígonos del taller basándose en los debates entre especialistas. También se pidió a los grupos que revisaran y rellenaran los formularios digitales del cuestionario correspondiente (Apéndices I-III), para poder incluir datos detallados de cada registro y/o polígono en la versión final de la Tabla de Atributos del Sistema de Información Geográfica. Cada grupo de países eligió un secretario para registrar las decisiones y los avances de los grupos de trabajo. Una vez concluidos, los grupos de trabajo geográficos se informaron mutuamente, lo que era especialmente importante desde la perspectiva de una serie de zonas transfronterizas.

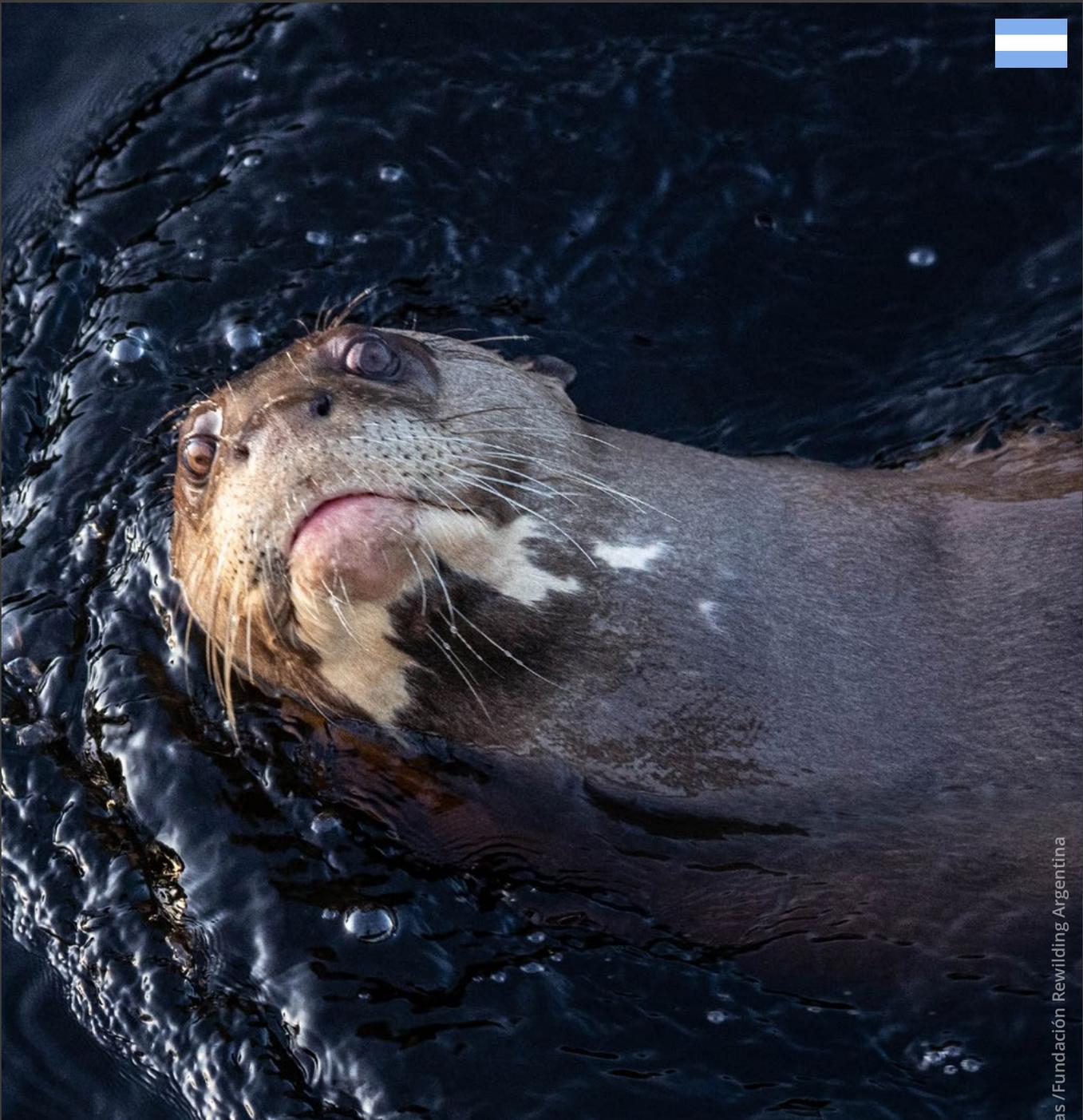
Métodos posteriores al taller para establecer prioridades en toda el área de distribución de la nutria gigante

Inmediatamente después del taller, se fotografió cada mapa del taller y, con la técnica de georreferenciación de ArcGIS (ESRI 2018), se digitalizaron cada uno de los polígonos de cada país según las correcciones y propuestas de los participantes. Finalmente, se dibujó cada uno de los polígonos con la técnica de edición de ArcGIS (ESRI 2018). Para garantizar la coherencia de los polígonos, se utilizó la técnica de corrección topológica de ArcGIS (ESRI 2018), para evitar superposiciones entre polígonos.

También consultamos iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>) y Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org>), e incluimos registros de distribución adicionales para la nutria gigante, teniendo el cuidado de no duplicar ni eliminar registros ya obtenidos a través de la revisión de literatura previa al taller y la consulta a expertos.

Los expertos de los países del área de distribución que no estuvieron presentes en el taller (Guayana Francesa, Paraguay, Surinam, Uruguay, Venezuela) fueron consultados virtualmente utilizando la misma metodología. La metodología posterior al taller también incorporó un criterio de cuenca hidrográfica, por lo que cada polígono dibujado por expertos se ajustó a la cuenca superpuesta del Nivel de Cuenca 5 (BL5) (Ventocinque *et al.* 2016). Los mapas resultantes muestran los límites de la cuenca y no los polígonos originales. Durante el taller, los expertos en nutria gigante también definieron el contorno altitudinal de 500 m s. n. m. como el rango superior máximo para la distribución de la nutria gigante. Un Modelo Digital de Elevación (DEM) fue utilizado para delimitar la altitud máxima y eliminar las porciones de cuencas por encima de este valor.

Posteriormente, enviamos los polígonos modificados del taller de cuencas (Distribución Histórica, Ausencia Conocida de Nutria Gigante, Presencia Conocida de Nutria Gigante, Presencia o Ausencia Desconocida, Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante) a los expertos participantes. Finalmente, enviamos la versión borrador de este documento a todos los autores para sus comentarios y análisis, antes de la edición de este documento de acuerdo con las respuestas de los 33 autores contribuyentes.



**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN ARGENTINA**

Guillermo Gil, Talía Zamboni y Sebastian Di Martino

NOMBRES LOCALES

Lobo gargantilla, lobo grande, nutria gigante, lobo marino, ariraí.

ARGENTINA

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

La distribución histórica de la nutria gigante en Argentina (Figura 1-3) incluía el río Paraná y sus principales afluentes en Misiones: el río Iguazú, los arroyos Uruguay, Aguaray Guazú, Paranay Guazú, Yabebirí, los humedales del Iberá, en Corrientes, y otros cuerpos de agua según relevamientos (provincias de Santa Fe, Corrientes, Misiones, Chaco y probablemente Entre Ríos), así como el río Uruguay y su afluente, el arroyo Iraí, la desembocadura del río Negro, el río Paraguay y su afluente, el arroyo Inglés (provincia de Formosa) y los ríos San Francisco y Bermejo (provincias del Chaco, Formosa, Jujuy y Salta) (Parera & Parera 1991; Parera 1992, 1998; Beccaceci & Waller 2000; Giraudo & Povedano 2003; Massoia *et al.* 2006; Chebez & Gil 2008).

La nutria gigante fue considerada previamente como posiblemente extinta en Argentina. Sin embargo, entre mayo y noviembre de 2021 se registró un individuo solitario en el Parque Nacional El Impenetrable, en el Chaco, (Leuchtenberger *et al.* 2021); también a lo largo del río Bermejo (Figura 3), en junio de 2021, 125 km (en línea recta) río arriba, en la Reserva Natural Formosa (Figura 3), y en la provincia de Buenos Aires, en diciembre de 2021, más de 2.100 km río abajo, siendo el registro más austral de nutria gigante jamás registrado (Leuchtenberger *et al.* 2023). Otro individuo solitario, de sexo desconocido,

fue registrado con una cámara trampa en el Parque Nacional Ibera, en septiembre de 2022 (Leuchtenberger *et al.* 2023); mientras que otro individuo fue avistado y fotografiado, en octubre de 2023, por lugareños en la isla del Cerrito, en el Chaco, donde confluyen los ríos Paraná y Paraguay. El origen de estos animales solitarios sigue siendo incierto, ya que las poblaciones conocidas más cercanas se encuentran en el norte de Paraguay, a más de 1.000 km de distancia si el animal siguiera la distancia más corta por agua. Previas a estos registros, las últimas observaciones en el país fueron realizadas en el bajo arroyo Uruguay-í, en 1985, y en el alto río Iguazú, en 1986 y 1988. Otro avistamiento fue realizado en 2003, en Brasil, a 15 km de la frontera (Parera & Bosso 1991; Parera 1998; Chebez & Gil 2008). Una observación realizada en 2010 sugirió la ocurrencia de una nutria gigante en las cataratas del Iguazú (Valente 2016).

En la provincia de Corrientes, los registros se dieron principalmente a lo largo del río Paraná (D'Orbigny 1998), con avistamientos no confirmados hasta el año 1993 (Beccaceci & García Rams 1995), y del río Uruguay. También hay registros no confirmados en los departamentos de Ituzaingó y Paso de los Libres (Chébez & Betonatti, 1994).

Dentro de los humedales del Iberá, conectados con el río Paraná, a través del río Corrientes, y con el río Uruguay, a través del río Miriñay, la evidencia más conocida de la presencia de la especie es un cráneo (actualmente depositado en la Colección del Museo de Ciencias Naturales de La Plata) recogido por Domingo Cabrera, un antiguo cazador local y más tarde guardaparque, el 19 de abril de 1999. El hallazgo se produjo en un banco de arena de la isla de Biombo (actualmente desaparecida), en la laguna Fernández. Otros regis-

tros de caza se remontan a 1942 o 1943 en la Laguna Misteriosa, junto con otros avistamientos en 1987 en el arroyo Sánchez, al norte de la localidad de Colonia Carlos Pellegrini, y, a mediados de 1985, en los humedales de Miriñay. Otras observaciones se realizaron principalmente en el río Paraná y en las cercanías de los ríos Miriñay y Corrientes (Fig. 1; Parera, 1992). Un individuo solitario fue registrado en cuatro fotos de una cámara trampa cerca de Laguna Iberá en septiembre de 2022 (Leuchtenberger *et al.* 2023).



© Sebastián Navajas/Fundación Rewilding Argentina

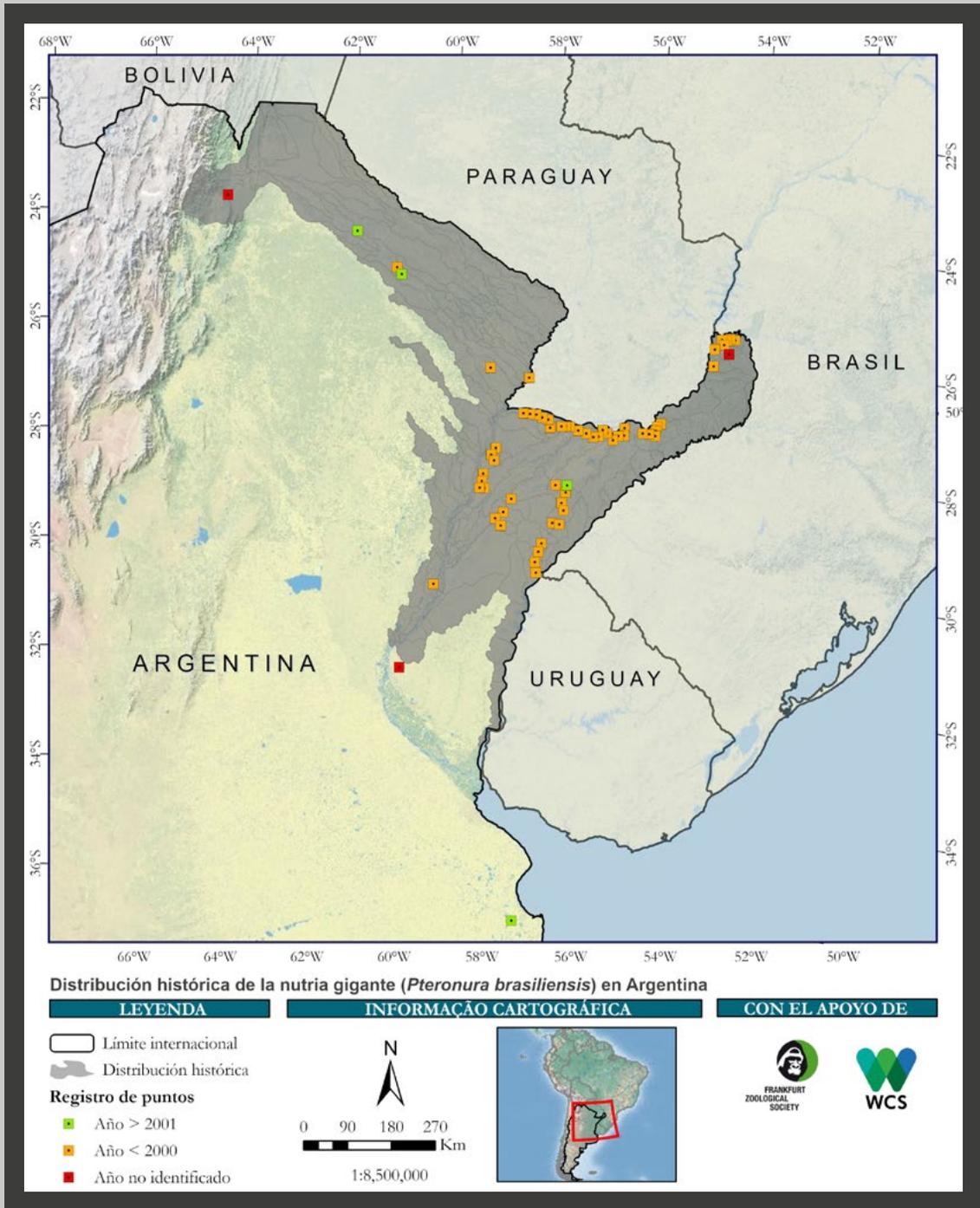


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Argentina, de Parera (1992) y registros adicionales.

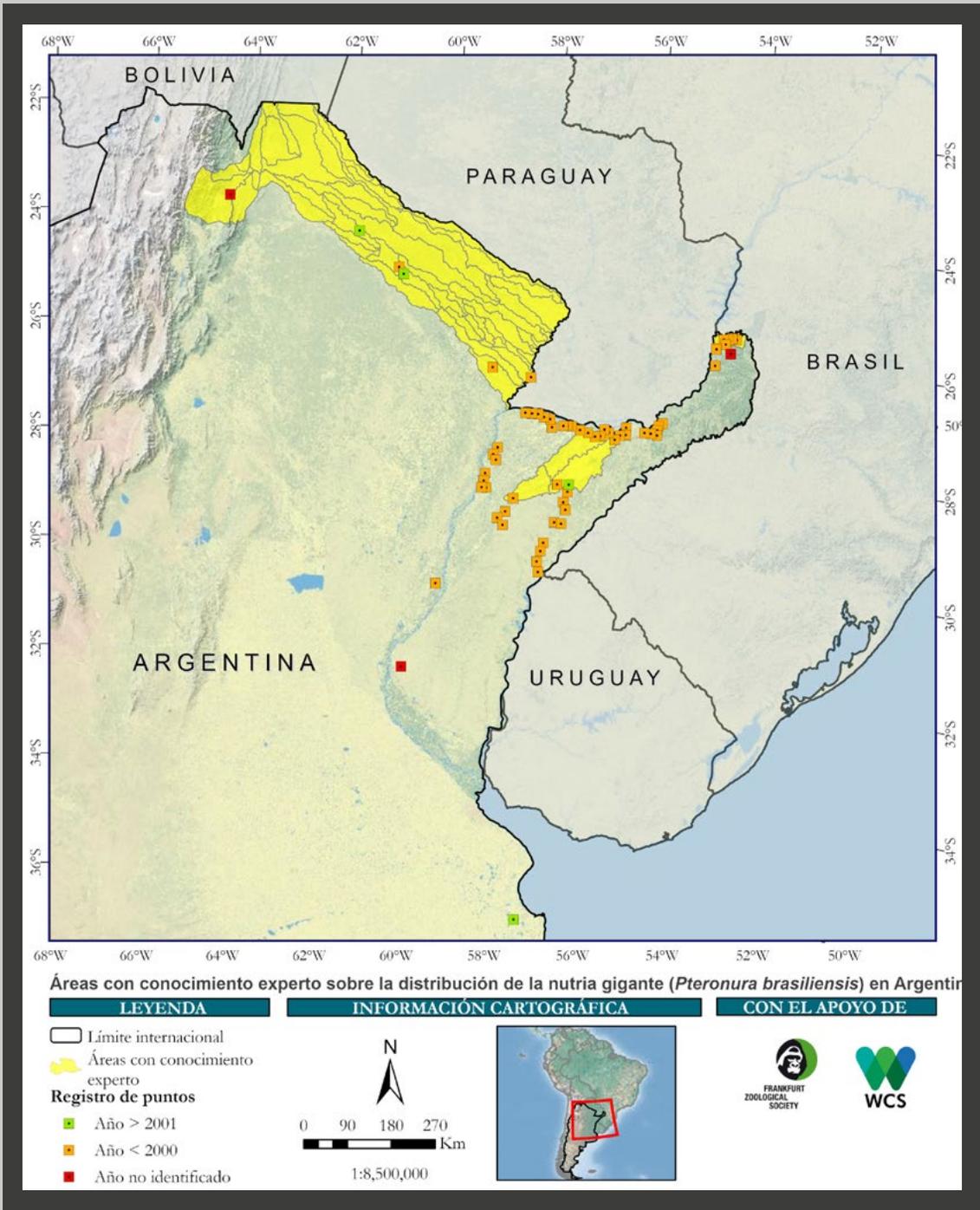


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Argentina.

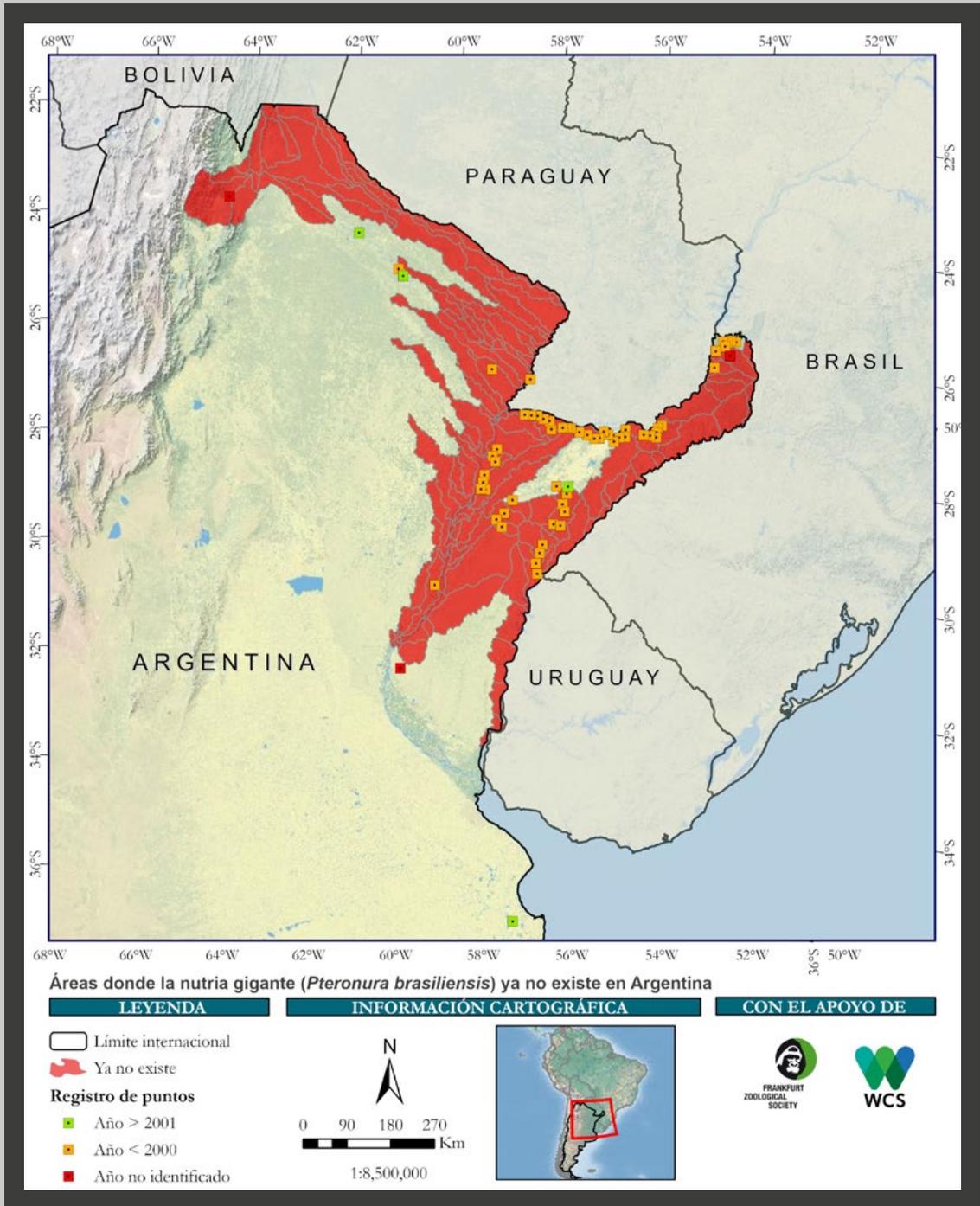


Figura 3. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Argentina.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Probablemente extinta en la actualidad, o con números muy bajos. No existen estudios poblacionales anteriores en Argentina, solo un análisis de la disminución de grupos a individuos aislados (Parera & Bosso 1991; Parera 1992, 1998).

USO DE HÁBITAT

Argentina carece de estudios sobre el uso del hábitat. La mayoría de los registros históricos se realizaron en grandes ríos (caudales medios anuales de 2.830 m³/s a 17.112 m³/s) o en sus afluentes medianos (56 a 1.824 m³/s). Solo hay un registro de 1999 para una laguna que forma parte de un sistema de marismas, pantanos y lagunas de 13.800 km. La mayoría de los registros se localizan en la ecorregión Selva Paranaense, también conocida como Selva Atlántica del Alto Paraná, seguida por las ecorregiones Delta del Paraná, Yungas y Esteros del Iberá (Burkart *et al.* 1999).

AMENAZAS

Industria petrolera

La explotación petrolífera en Argentina comenzó en 1922. No existen registros de impactos directos sobre el lobo de río, aunque los ríos Iguazú, Paraná y Uruguay fueron y son objeto de derrames accidentales de petróleo. En 2001, en Brasil, el río



© Sebastián Navajas/Fundación Rewilding Argentina

Iguazú sufrió un derrame de petróleo de 4 millones de litros, pero no se detectaron impactos en territorio argentino (misiononline.net/2001/02/22/la-mancha-del-derrame-de-petrobras-en-brasil-esta-a-punto-de-ingresar-a-la-argentina/).

Desarrollo hidroeléctrico

Se conocen algunos casos de presas que parecen haber afectado negativamente la presencia de la especie en Argentina. En 1990, la represa hidroeléctrica, cercana a la desembocadura del arroyo Urugua-í, comenzó a funcionar inundando 85 km². Este lago artificial anegó la sección del arroyo donde la especie tenía varios registros históricos, incluyendo grupos familiares reproductores, y el último avistamiento (1985) en esta cuenca. Este es el único caso de una presa construida en territorio argentino al mismo tiempo que la existencia de la especie. Las presas instaladas en el río Iguazú, en Brasil, afectan a los caudales diarios y semanales del río en Argentina (Garciaarena 2009a, 2009b). Un proyecto de toma en el río Iguazú, para alimentar una represa hidroeléctrica en otra cuenca (Urugua-í), no tuvo éxito.

En el río Uruguay hay dos proyectos de presas (Garabí y Roncador, en Corrientes) que inundarían 800 y 1.300 km², respectivamente. Este mismo río se encuentra afectado por la presa de Itá, aguas arriba en Brasil, que se construyó en 2000, e inundó unos 141 km². En 1979, la presa de Salto Grande anegó 783 km² de la provincia de Entre Ríos y el río Uruguay. En el río Paraná, entre 1989 y 1994, la presa de Yacyretá inundó 1.200 km² en el norte de Corrientes, al sur de Misiones y Paraguay. En 2010, esta zona inundada aumentó a 1.600 km². También hay varios proyectos para su futura ejecución en el río Paraná: presa de Corpus, con un lago proyectado de 600 km² (provincia de Misiones y Paraguay); Paraná Medio (presa de Pati-Chapetón), con un lago proyectado de 7.575 km² (provincias de Entre Ríos y Santa Fe); y Paraná Medio (presa de Machuca Cué), con 1.720 km² por inundar (provincias de Corrientes y Santa Fe).

Sobrepesca

Históricamente, la pesca existía con un importante mercado interno en las principales ciudades a lo largo de los ríos Paraguay y Paraná. A mediados de la década de 1990 se instalaron fábricas para exportar decenas de miles de toneladas. En 2002, se alertó de una disminución del 50 % de la población de sábalo (*Prochilodus platensis*) en el curso medio del Paraná.

En 2004, se alcanzó un récord de exportación de 35.000 toneladas, con una captura total estimada de 60.000 toneladas. La sobrepesca amenaza a toda la fauna piscícola del Paraná. También se observaron reducciones en la cantidad y la calidad del surubí (*Pseudoplatystoma corruscans*). En 2008, el *Zungaro jahu* fue evaluado como Vulnerable en la cuenca del Plata, y el *Hemisorubim platyrhynchos*, Casi Amenazado debido a la sobrepesca, entre otros factores. Para un tramo del río Paraná, los siluriformes *Pseudoplatystoma corruscans*, *P. reticulatum*, *Oxydoras kneri* y *Pterodoras granulosus* son considerados Vulnerables debido a los altos niveles de extracción (Cordiviola *et al.* 2009).

Contaminación del agua

En el navegable río Paraná, grandes ciudades y sus industrias han estado presentes desde el inicio del desarrollo del país. También atraviesa una de las regiones agrícolas y ganaderas más productivas de Argentina. Los estudios sobre la contaminación solo se realizaron en las últimas décadas, cuando la especie ya no estaba presente. Hay tres plantas de celulosa en el río en Misiones, la más antigua data de 1942. Se las acusa de verter al río cloro, azufre y todos los residuos químicos que quedan tras la fabricación

de la pasta de papel. Los residuos vertidos pueden haber contenido licores sulfúricos, pasta fina, productos químicos de blanqueo, sulfuros de sodio, mercaptanos, carbonatos e hidróxidos, jábega, arcillas, tintas, ceras, grasas, aceites y fibras. También una gran cantidad de materia orgánica (54 kg DBO/Tn) y sólidos en suspensión (77 kg/tn). En el río San Francisco, el ingenio azucarero Ledesma funcionó desde 1830 vertiendo residuos industriales de la fabricación de azúcar y papel a la cuenca del río sin ningún tipo de tratamiento.

Destrucción del hábitat ribereño

Los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay fueron las primeras vías de penetración en territorio argentino y de colonización al inicio de las incursiones europeas (Gaboto en 1527; Ayolas & Cabrera en 1538; Jesuitas en 1624). Puerto Iguazú, en el río homónimo, fue fundado en 1901, como primera avanzada en sus costas, y hoy cuenta con 82.000 habitantes. Recién a principios de la década de 1970 se desarrolló un plan de colonización (Cnia. Andresito, Departamento General Belgrano) que afectó a las costas del curso superior del río Iguazú (por encima de las cataratas). El arroyo Uruguay comenzó su transformación en 1925 con el desmonte y plantación de pinos en su curso inferior, para luego ser inundado en 1990 por una represa hidroeléctrica. En Misiones, las costas de los ríos Paraná y Uruguay y sus principales afluentes fueron profundamente modificados (Izquierdo *et al.* 2008). El río Iguazú, la cuenca media y alta del arroyo Urugua-í, y un pequeño tramo del río Uruguay, se encuentran dentro de áreas protegidas (Chebez & Hilgert 2003). El resto de las costas de los ríos Uruguay, San Francisco y Berme-

jo también sufrieron modificaciones debido a los asentamientos humanos y la agricultura. La ciudad de S.S. de Jujuy, en el río San Francisco y cerca de la cabecera del río Bermejo, tuvo asentamientos desde 1561 y actualmente es la capital de la provincia, con 360.000 habitantes. Los ríos Paraguay y Paraná poseen grandes ciudades en zonas altas, pero tienen amplias zonas de costas dinámicas inundables, que se conservan mejor por no ser aptas para asentamientos humanos, aunque la ganadería es común. La estructura costera de los Esteros del Iberá se ha conservado bien.

Asesinato directo

Existen registros históricos de caza de nutria gigante desde 1891 (Formosa), principalmente para el comercio de pieles. Entre 1941 y 1960, se exportaron legalmente 20 pieles de *Pteronura* desde Argentina, aunque también hubo un comercio ilegal. También se cazaba para museos y colecciones privadas. Los datos sobre la caza se recogieron mediante encuestas en Corrientes y Misiones en la segunda mitad del siglo XX. La caza probablemente afectó a los últimos ejemplares en el Parque Nacional Iguazú (Giai 1976; Forcelli *et al.* 1985; Gruss & Waller 1988; Parera & Bosso 1991; Chebez 1994; Parera 1994, 1998; Chebez & Gil 2008; Gil *obs. pers.*).

Conflictos con los pescadores

No detectada como amenaza, pero tal vez existan casos aislados en el río Paraná (Parera *com. pers.*).

Captura en directo

No detectada como amenaza. Solo dos registros de crías en el río Paraná, en Mi-

siones, en 1944, y en Corrientes en la misma época (Parera & Parera 1991; Chebez & Gil 2008).

Tránsito en barco

Posiblemente una amenaza sinérgica con otras amenazas (Parera 1998).

Otras amenazas locales

La abundancia de perros domésticos en los asentamientos humanos costeros también se planteó como una posible amenaza sinérgica (Parera 1998). En los Esteros del Iberá la especie está actualmente ausente, pero los arrozales extraen agua para riego de la laguna Trin y Fernández, y un proyecto de presa (11.000 ha) en el arroyo Ayuí tiene la misma finalidad. En 2005, se construyeron 24 km de terraplenes que afectan al flujo normal del agua.



© Sebastián Navajas / Fundación Rewilding Argentina

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Si aún no está extinta, dadas las tendencias observadas, la especie está próxima a desaparecer de Argentina. El individuo solitario registrado en 2021 podría ser un dispersor de un grupo familiar probablemente de Paraguay, aunque la existencia de más individuos en Argentina es una posibilidad (Leuchtenberger *et al.* 2021).

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

Hay pocos datos científicos sobre esta especie en Argentina, y no existen estudios a medio o largo plazo. Las fuentes de conocimiento incluyen los ejemplares colectados (5 en el MACN de Uruguay-í e Iguazú; en el MLP del Iberá; www.gbif.org; Beccaceci & Waller 2000; Gil *obs. pers.*). Las observaciones de campo más detalladas fueron realizadas por el naturalista Andrés Giaí, entre 1948 y 1950, en los arroyos Uruguay-í y Aguaray Guazú sobre comportamiento, alimentación y reproducción (Giaí 1950, 1976). Existen otros datos específicos sobre comportamiento y reproducción en el Uruguay-í (Massoia 1976; Crespo 1982) y sobre el proceso de desaparición a lo largo de los principales ríos del litoral nordeste argentino (Parera & Bosso 1991, 1992; Parera 1998), así como compilaciones completas sobre la especie (Massoia *et al.* 2006; Chebez & Gil 2008), y un estudio filogenético del primer registro fósil de la especie en Argentina (Prevosti & Ferrero 2008).

SITUACIÓN JURÍDICA

Argentina es signataria de varios acuerdos internacionales: la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que prohíbe el comercio internacional de estas especies (Decreto Nacional n° 522/97; Ley Nacional n° 22.344); y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para promover la recuperación de especies amenazadas, entre otros mediante la elaboración y aplicación de planes o estrategias de gestión. Este último adoptará medidas tendientes a la recuperación y rehabilitación de especies amenazadas y su reintroducción en sus hábitats naturales, en condiciones adecuadas, y se enmarcará en la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica (Resolución SAYDS N° 91/2003; Ley Nacional N° 24.375).

A nivel federal, *Pteronura brasiliensis* tiene asignado el estatus de especie Regionalmente Extinta. Debe protegerse adecuadamente para garantizar su conservación

y propagación. Se prohíbe la caza, la captura, el tránsito interprovincial, el comercio bajo jurisdicción federal y la exportación de ejemplares vivos, productos y subproductos. Los estudios de factibilidad y propuestas de proyectos de iniciativas, que puedan ocasionar transformaciones al entorno de la fauna silvestre, deben ser informados previamente a las autoridades competentes en materia de fauna (Resolución SAYDS N° 513/07; Decreto Nacional N°666/97; Ley Nacional N° 22.421; Di Martino *et al.* 2019). En la Provincia de Misiones es Monumento Natural Provincial, y cuenta con protección absoluta de la autoridad (Ley Provincial XVI-N° 44, ex N° 3.320; Ley Provincial XVI-N° 29, ex N° 2.932). La caza y/o captura y comercialización, así como la tenencia de ejemplares vivos o muertos, están prohibidas en la Provincia de Misiones (Decreto Provincial N° 2.874/1988; Ley XVI-N° 11, ex Decreto Ley 1.279/80).



© Sebastián Navajas/Fundación Rewilding Argentina

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

La protección de los lobos de río fue uno de los fundamentos para la creación del Parque Provincial Urugua-í (84.000 ha), en 1988, que protege la cuenca alta y media del arroyo (Forcelli *et al.* 1985; Chebez & Gil 1987), y de la Reserva Privada de Vida Silvestre Urugua-í (3.243 ha), en 1998, en la cuenca media (Chebez & Gil 1987). También sirvió para justificar la creación de los Parques Provinciales Ingeniero Agrónomo R. Cametti (136 ha), en 2000, Grupo de Islas del Alto Iguazú (300 ha), en 2005, y el Refugio Privado de Vida Silvestre Ariraí (180 ha), en 2004 (Chebez & Gil 1987; Rolón & Chebez 1998; FVSA in litt. 2004; Fundamentos del Proyecto de Ley D 24.421/04; Chebez 2005). Desafortunadamente, estas áreas no fueron suficientes para detener un proceso de extinción. La nutria gigante es también uno de los motivos de la propuesta de un área protegida interjurisdiccional en el sector argentino del río Iguazú, desde la desembocadura del arroyo San Antonio hasta su confluencia con el río Paraná (Fundamentos del Proyecto de Declaración 1281-D-2009).

La ONG Fundación Rewilding Argentina se encuentra en la etapa inicial de implementación del proyecto de reintroducción de la especie en el Parque Iberá (1.300.000 ha, en Corrientes), como parte del proyecto de restauración de la especie Iberá. Aquí, las amenazas que causaron la desaparición de la especie han sido eliminadas o controladas, y se ha establecido un hábitat adecuado y disponibilidad de alimento. El proyecto propone la reintroducción experimental de la nutria gigante (Zamboni *et al.* 2018), desarrollando así técnicas que

permitan generar poblaciones autosustentables en Argentina y otras regiones de Sur América en el futuro. En 2019, se obtuvo una hembra del Zoológico de Budapest (Hungría) y, en 2020, un macho del Zoológico de Givskud (Dinamarca), para formar una pareja reproductora (CLT 2018; Di Martino *et al.* 2019). Los animales están viviendo en un recinto de preliberación en el núcleo del Parque Iberá, y produjeron una primera camada de tres cachorros, en mayo de 2021: una hembra y dos machos.

En 2022, un segundo macho llegó del Zoo de Parken (Suecia) y se encuentra en un segundo recinto de preliberación, con una hembra que llegó del Biopark Doue La Fontaine, Francia, para producir una segunda pareja reproductora, que tuvo una primera camada de cuatro cachorros. En 2022, murió la hembra de la primera pareja reproductora, y se unió al macho con una nueva hembra procedente del Zoo de Madrid. La hembra nacida en la primera camada fue transportada en febrero de 2023 a un recinto de preliberación en el Parque Nacional El Impenetrable, donde la Fundación Rewilding Argentina ha iniciado otro proyecto de reintroducción. Una tercera pareja del zoológico de Halle, en Alemania se incorporó al proyecto Iberá en 2024, y una hembra del zoológico de Los Ángeles también llegó recientemente al proyecto El Impenetrable como reproductora. A fines de 2024, ambos proyectos de reintroducción, cuentan con un total de 17 nutrias gigantes en recintos de preliberación.

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Investigación

En primer lugar, reexplorar las zonas donde pueda permanecer la especie. Si no se encuentran indicios de su presencia, evaluar las posibilidades de reintroducción incluyendo tanto factores ecológicos como sociales. Asimismo, coordinar con investigadores y gestores paraguayos el relevamiento de las conexiones con el Pantanal brasileño, a fin de determinar las poblaciones más cercanas a la frontera argentina y su posibilidad de dispersión (Parera 1998; Chebez & Gil 2008).

Conservación

O fue recomendada la repoblación del área de los parques nacionales de Iguacu, con

la raza meridional (Coimbra-Filho 1972), así como del arroyo Urugua-í (Chebez & Gil 2008). El hallazgo de un animal solitario en el Parque Nacional El Impenetrable y en la Reserva Natural Formosa, refuerza la necesidad de proteger eficazmente estas áreas protegidas y sus alrededores, así como el río Bermejo que las conecta.

El proyecto de reintroducción en Iberá podría servir como una primera experiencia a ser implementada en otras áreas donde la especie solía vivir y con el potencial de restaurar una población autosustentable, por ejemplo, el Parque Nacional El Impenetrable o en el Parque Nacional Iguazú (Figura 4).



© Sebastián Navajas/Fundación Rewilding Argentina

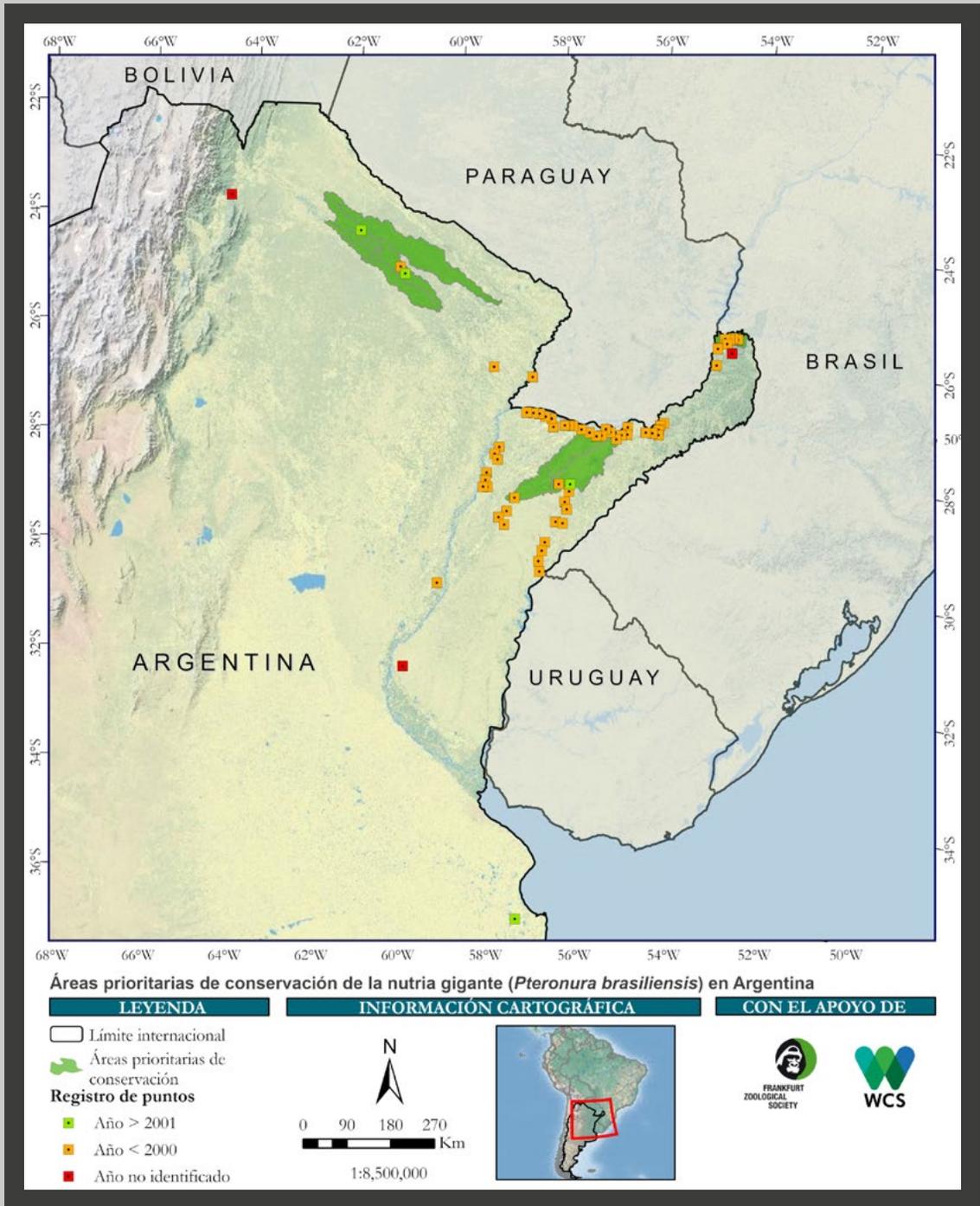


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Argentina.



**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN BOLIVIA**

*Veronica Zambrana, Robert Wallace, Guido Ayala, Robert Pickles,
María del Pilar Becerra Cardona, Nelly Guerra, Nuno Negrões y Paul
André Van Damme*

NOMBRES LOCALES

Londra, lobo de río, nutria gigante.

BOLIVIA

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) estaba ampliamente distribuida por debajo de los 350 m s. n. m. en las llanuras de inundación de la Amazonía boliviana (Figura 1), y era probablemente abundante en las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios, Mamoré e Iténez (Guaporé) y en el Pantanal boliviano, en la cuenca del río Paraguay (Van Damme *et al.* 2002; Ayala & Wallace 2009; Tarifa *et al.* 2010; Zambrana *et al.* 2010; Wallace *et al.* 2013; Ayala *et al.* 2015; ACEAA 2019a).

Sin embargo, como resultado de la caza intensiva para el comercio de pieles en las décadas de 1960 y 1970, sus poblaciones se fragmentaron hasta casi extinguirse (Van Damme *et al.* 2002). En los años 80, la nutria gigante se consideraba posiblemente extinta en el país (Marconi & Hanagarth 1985; Ribera 1990; Ergueta & Sarmiento 1992; Anderson 1993), pero pequeñas poblaciones sobrevivieron en zonas muy remotas y de difícil acceso para los cazadores, dando lugar a la población que sobrevive en la actualidad.

A partir de la década de 1990, varios autores señalaron observaciones aisladas y anecdóticas de la especie (FAN-WCS 1994; Carter & Rosas 1997; Gonzales 1997; Ten *et al.* 2001), que indican una recuperación gradual de sus poblaciones en zonas remotas (Figura 2).

Desde la década de 2000, los esfuerzos de investigación también han puesto de relieve las áreas de ausencia de la nutria gigante, como en el TIPNIS (Parque Nacional Isiboro Secure), el Ichilo-Mamoré y las cuencas de los ríos Beni, Yacuma e Itonama (Figura 3). Sin embargo, existen registros aislados recientes en los Llanos de Moxos del departamento del Beni, aunque aún no está claro si estos representan registros de poblaciones residentes o de individuos en dispersión. De manera preocupante, importantes expediciones recientes a los Llanos de Moxos no registraron la presencia de la londra en los Grandes Lagos Tectónicos de Exaltación o en el vecino río Iruyáñez (Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society 2022), así como tampoco en las lagunas del municipio de Reyes y Santa Rosa del Yacuma o en el río Yacuma (Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society 2023), o en el área más al norte del municipio de Santa Rosa del Yacuma, incluyendo porciones de los ríos Benicito, Biata y Yata (Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society 2024).

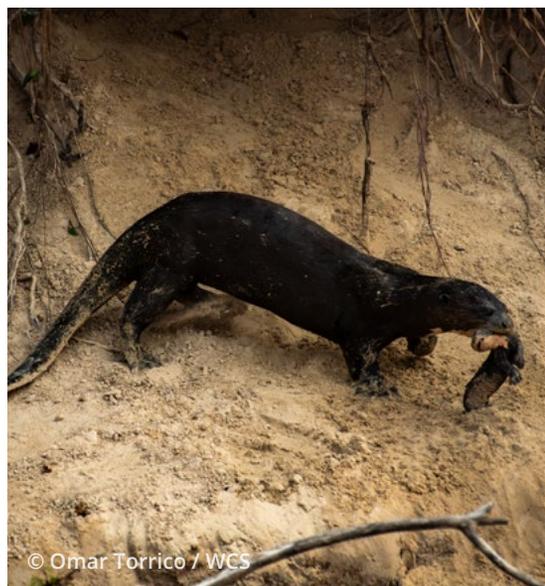
En la actualidad, la nutria gigante sigue siendo una especie rara en Bolivia. La distribución actual de la especie (Figura 3) comprende partes de los departamentos de Pando, Beni, La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, y se encuentra en las eco-

regiones de la Amazonia Suroccidental, Sabanas Inundadas, Bosque Seco Chiquitano y Cerrado (Zambrana *et al.* 2010). Los modelos predictivos de distribución desarrollados para Bolivia indican que la nutria gigante se distribuye principalmente en ríos ubicados por debajo de los 280 m s. n. m. (Zambrana & Crespo 2008), aunque ha sido observada a 350 m s. n. m. (Ayala *et al.* 2015). La nutria gigante ya no existe en los alrededores de la ciudad de Santa Cruz, debido a los procesos de deforestación por la soja y la ganadería, ni a lo largo del río Maniqui y el sur del departamento de Tarija (Figura 4).

La nutria gigante se distribuye predominantemente en tres reductos que también son considerados como áreas prioritarias de conservación para la especie en Bolivia (Figura 5). En primer lugar, el Pantanal boliviano (cuenca del río Paraguay) tiene una población en conexión permanente con una población mayor en el Pantanal brasileño. En Bolivia, la población del Pantanal está probablemente separada de las poblaciones amazónicas, aunque puede haber una tenue conexión entre las poblaciones amazónicas y las del Pantanal a través del territorio brasileño, que está significativamente perturbado por las actividades humanas. En segundo lugar, en el noreste de Bolivia, en la cuenca del río Iténez, la nutria gigante está ampliamente distribuida en la mayoría de los ríos que drenan el Escudo Precámbrico. Aparentemente, es menos frecuente en los ríos de la porción occidental de la cuenca, que se originan en las planicies aluviales del departamento del Beni, aunque la especie ha sido observada en el río Blanco, que fluye a lo largo del borde del Escudo Precámbrico. Una tercera población se distribuye en el noroeste de la Amazonía boliviana, en las llanuras de inundación de aguas blancas, y

en algunos afluentes de aguas claras, por ejemplo, en el río Manuripi (ACEAA 2019a), dentro de las subcuencas del Beni y Madre de Dios (Ayala *et al.* 2015). Esta población está probablemente conectada con poblaciones de nutria gigante del sur de la Amazonía peruana, en particular, en el Parque Nacional del Manu, el Parque Nacional Bahuaia Sonene y la Reserva Nacional Tambopata (Mendoza *et al.* 2017). En conjunto, esta población transfronteriza representa un bastión muy importante para la especie (Ayala *et al.* 2015).

Existen indicios de una cuarta población, poco estudiada hasta la fecha, y que probablemente sea una reliquia de una población que, según testimonios locales, antaño habitaba los afluentes de aguas claras y los lagos de la llanura aluvial de la cuenca del río Mamoré. En algunos afluentes de la cuenca alta del río Mamoré (Ichilo, Isiboro, Sécure y Chapare), la especie se encontraba en pequeñas cantidades y en zonas remotas, incluido el Parque Nacional Isiboro Sécure (Schaerlaekens 2005; Zambrana *et al.* 2010).



© Omar Torrico / WCS

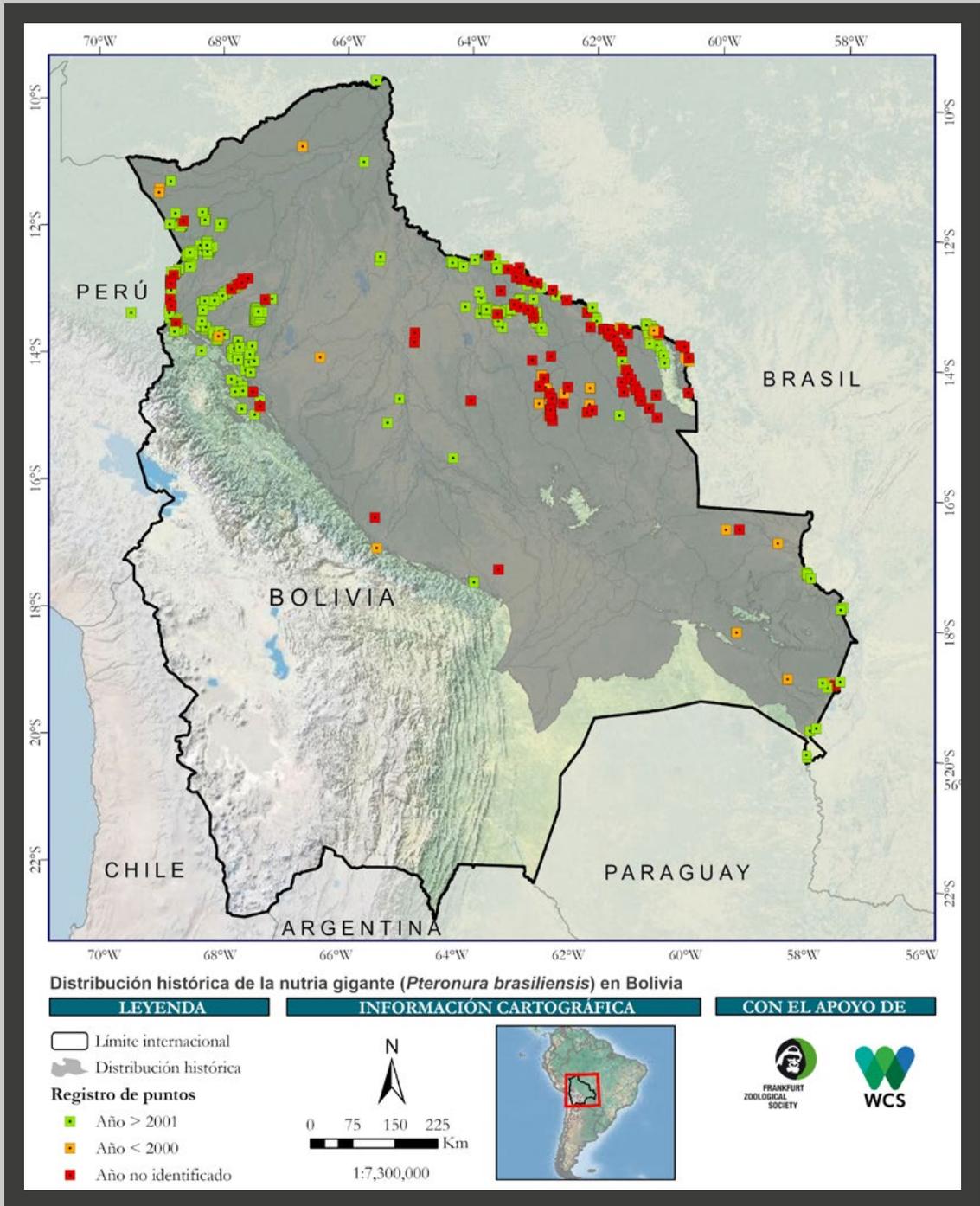


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Bolivia.

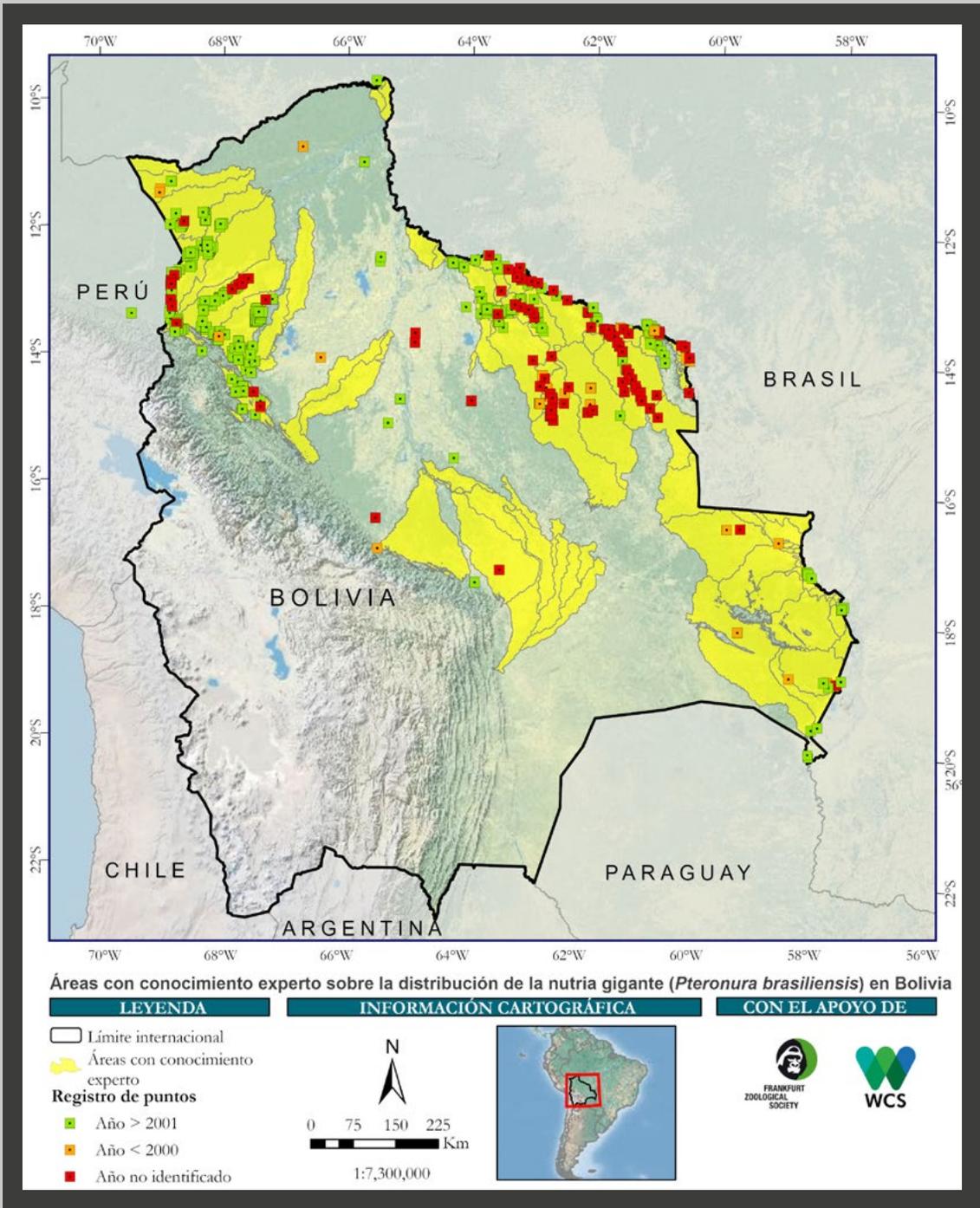


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Bolivia.

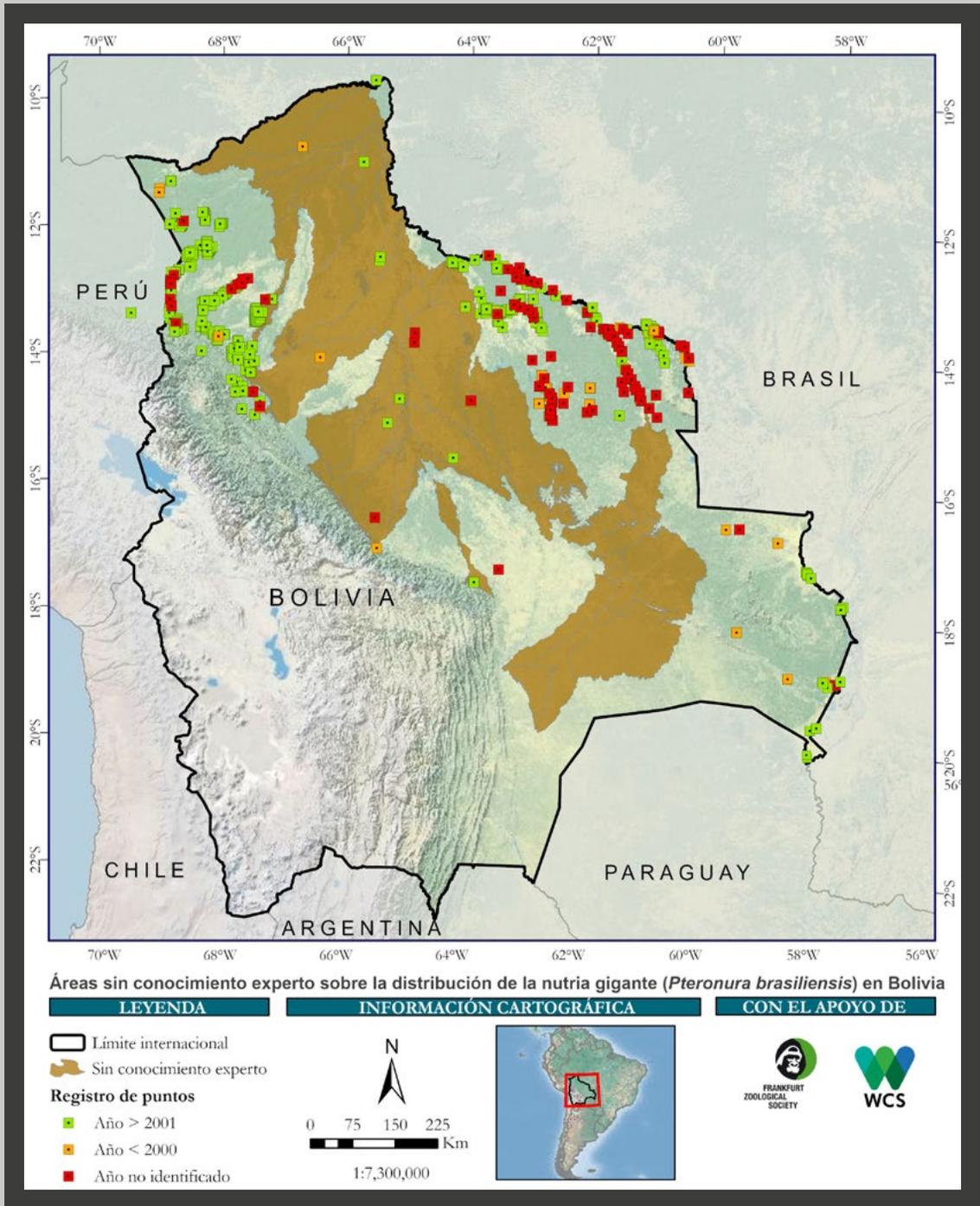


Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Bolivia.

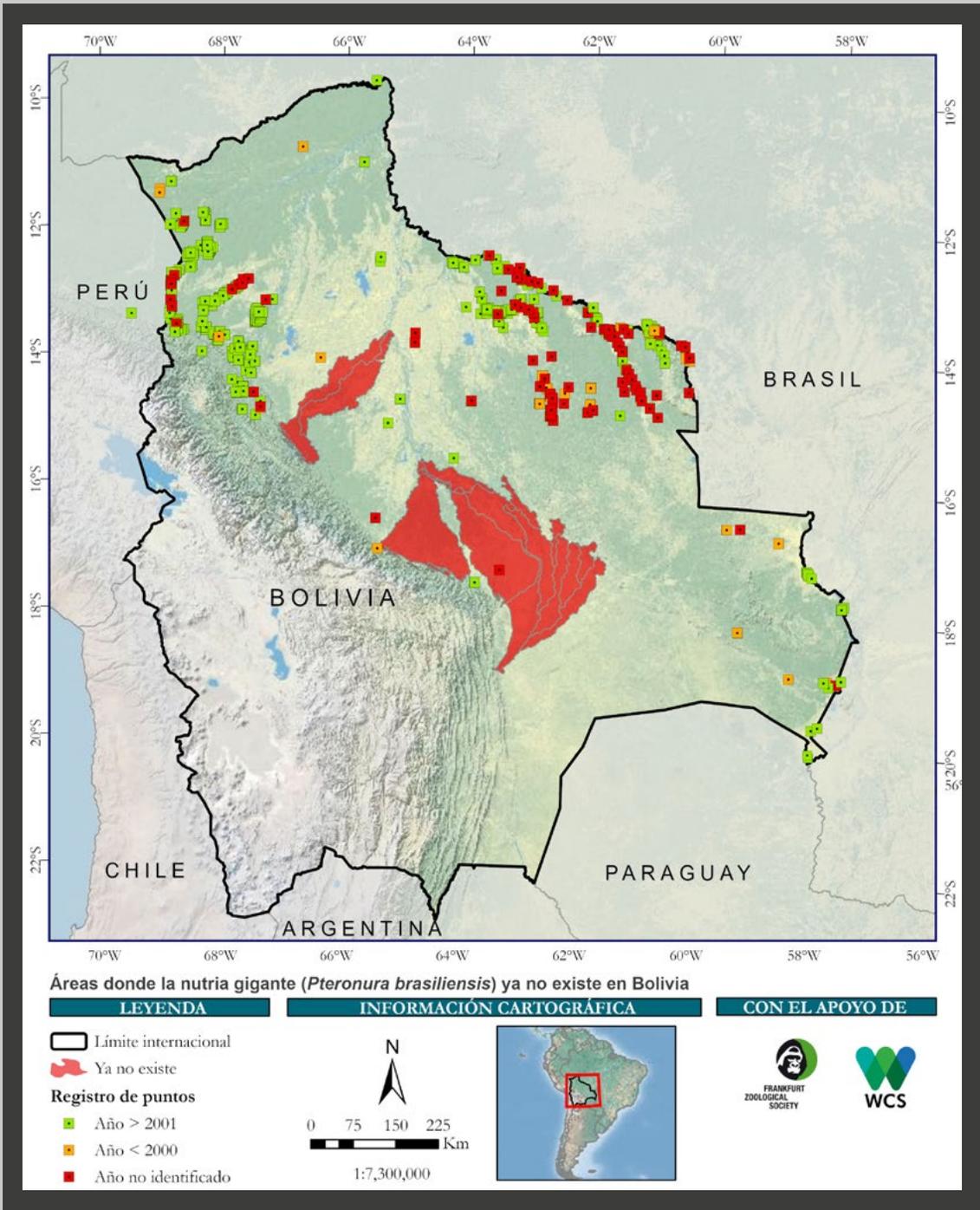


Figura 4. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Bolivia.

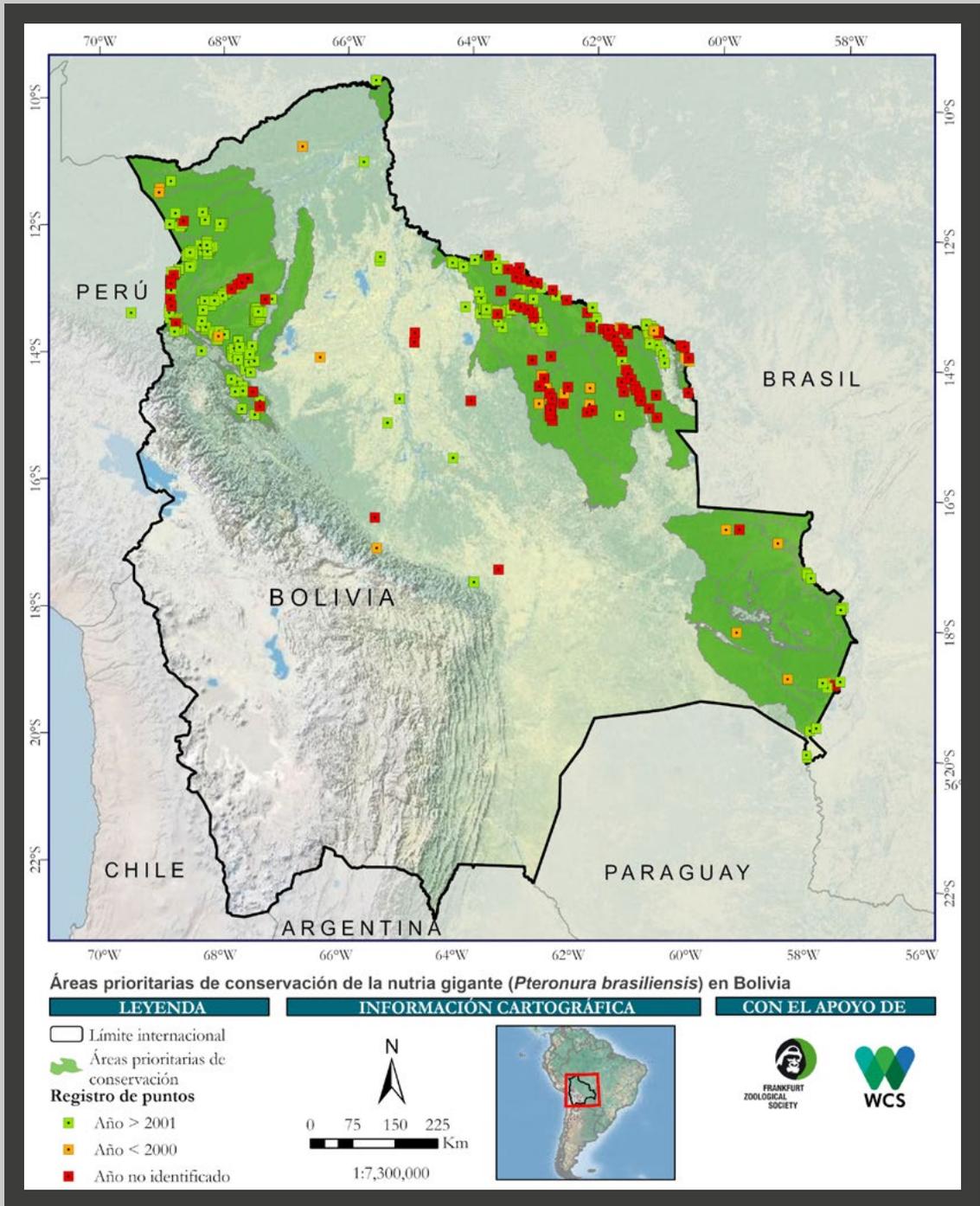


Figura 5. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Bolivia.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Van Damme y colegas (2002) estimaron que la población total de nutrias gigantes en Bolivia probablemente no superaba los 500 individuos. Estudios recientes (Zambrana 2008; Zambrana & Pickles 2008; Ayala & Wallace, 2009; Ayala *et al.* 2015; Becerra & Van Damme *en prep.*) proporcionan una imagen ligeramente más positiva y muestran los primeros signos de recuperación de las poblaciones bolivianas, con una estimación cercana a los 700 individuos.

Las poblaciones más importantes del país se encuentran en las subcuencas media y alta del río Iténez, otras poblaciones menores se hallan en las cuencas del Madre de Dios y Beni, mientras que las poblaciones más pequeñas fueron reportadas en los ríos que drenan el Pantanal boliviano (cuenca del río Paraguay). En la cuenca del río Mamoré, la especie no se ha recuperado hasta la fecha, excepto en el río Isiboro, donde existen algunos registros aislados (Van Damme *et al.* 2002; Zambrana 2007).

La subcuenca del río Iténez es el principal bastión de las poblaciones de nutria gigante en Bolivia (González Jiménez 1997; Van Damme *et al.* 2001, 2002; Pickles 2013; Zambrana *et al.* 2013). Recientemente se demostró que dos de las mayores poblaciones de nutria gigante dentro de esta subcuenca: en el Parque Nacional Noel Kempff y en el Parque Departamental Iténez están conectadas por el corredor transfronterizo Iténez-Guaporé, de 800 km, haciendo de esta población una de las más grandes y saludables de Sudamérica (Zambrana *et al.* 2013).

La aplicación de metodologías normalizadas, para calcular las abundancias relativas (para detalles metodológicos ver Van Damme & Wallace 2005), estimó una población de aproximadamente 600 individuos para la cuenca del río Iténez (Zambrana *et al.* 2013). También se calcularon abundancias relativas para todos los ríos estudiados en esta subcuenca: en el río San Martín se estimó una abundancia de 0,44 ind./km de río; en el río Orince; una abundancia de 0,81 ind./km; en el río San Joaquín, de 0,18 ind./km, en el río Blanco, de 0,4 ind./km; en el río Negro, de 0,25 ind./km; en el arroyo Curichal, de 0,73 ind./km; y en el río Iténez, de 0,12 ind./km. Otras abundancias estimadas son: 0,29 ind./km de río en el río Paraguá (Van Damme *et al.* 2001); 0,11 ind./km en la cuenca alta del río Iténez (Fraser *et al.* 1993); y 0,26 ind./km en el río Negro (Painter *et al.* 1994).

Para las subcuencas de los ríos Beni y Madre de Dios, la población registrada, al momento, es de 12 individuos en los sistemas fluviales Tahuamanu y Manuripi (Zambrana 2006) y 167 individuos en la parte alta del río Madidi y el Territorio Indígena Tacana (Ayala *et al.* 2015). Al presente, ACEAA está realizando estudios sobre las poblaciones de nutria en la cuenca del río Manuripi, que actualizarán estos datos. Las estimaciones de abundancia relativa de la población son: 0,02 ind./km para el arroyo Nareuda y 0,31 ind./km para el lago Bay (Zambrana 2006); 0,18 ind./km para el río Madidi (Ayala *et al.* 2015); 2,7 ind./km para los lagos en forma de meandros a lo largo de la cuenca media y baja del río Madidi (Ayala *et al.* 2015); y 0.069 ind./km

para el río Heath (Identidad Madidi & SER-NAP 2020). Las londras también han sido observadas ocasionalmente en los ríos Tuichi, Hondo y Quiquibey y en la Laguna Moa, dentro del Territorio Indígena Tacana (CIPTA datos inéditos).

Para la subcuenca del río Paraguay, en el Pantanal boliviano, se estima una población de aproximadamente 50 individuos. Las estimaciones de abundancia relativa de la población son: 0,02 ind./km para el río Negro (Pickles & Zambrana 2008) y para la cuenca del río Curiche Grande: 0,24 ind/km para el sector San Antonio-Piraña, 0,37 ind./km para el sector Guaraná-Piraña y 0,32 ind./km para el sector norte de

Uberaba-Vista Hermosa (Becerra & Van Damme *en prep.*). Dos incursiones no revelaron la presencia de nutrias gigantes en los ríos Tucabaca y Aguas Calientes, cabeceras del Pantanal boliviano (Pickles & Van Damme *obs. pers.*).

Los datos de abundancia relativa y la población estimada de nutrias gigantes reflejan un proceso de recuperación de la especie en Bolivia, sin embargo, esta información debe ser interpretada con cuidado ya que son estimaciones de adultos, juveniles y crías. Si solo se considerase la población efectiva, o población adulta reproductora, estas estimaciones serían menores.



USO DEL HÁBITAT

La transparencia del agua, la corriente lenta, la estructura de las orillas, la heterogeneidad del hábitat y el suministro permanente de peces fueron propuestos como parámetros que afectan la idoneidad del hábitat natural para la nutria gigante (Van Damme *et al.* 2002). Estudios recientes (Zambrana 2008; Zambrana & Pickles 2008; Becerra & Van Damme *en prep.*) confirman lo anterior y mencionan que actualmente la mayoría de las poblaciones de nutrias en Bolivia han sido registradas en los llamados ríos de aguas claras que drenan el Escudo Precámbrico. Sin embargo, la especie también ha sido registrada en diferentes tipos de sistemas acuáticos, tales como ríos de aguas blancas (mayormente utilizados como rutas de desplazamiento), arroyos, afluentes de ríos, bahías, pantanos, lagos de llanura aluvial y lagos tectónicos, mostrando la diversidad de hábitats donde la especie se distribuye en Bolivia.

Todas las observaciones de nutria gigante en Bolivia ocurren dentro de tres hidro-ecorregiones: la Hidro-ecorregión de Llanuras Inundables de Tierras Bajas, la Hidro-ecorregión del Escudo Brasileño y la Hidro-ecorregión de la Cordillera Oriental (Zambrana 2008). Sin embargo, casi el 90 % de estas observaciones fueron registradas en las planicies de inundación “claras” de la Hidro-ecorregión del Escudo Brasileño, donde los ambientes acuáticos característicos son los sistemas fluviales-planicies de inundación, que son un conjunto de cauces serpenteantes, con amplios valles y planicies de inundación y con numerosas lagunas de origen fluvial o tectónico que son inundadas periódicamente por el desborde de los ríos (Navarro & Maldonado 2002). Las características más notables de

estos sistemas son su alta transparencia (Van Damme *et al.* 2001), corriente lenta, abundancia de macrófitos sumergidos y emergentes, presencia de orillas abruptas, alta heterogeneidad en el nivel de paisaje y un buen suministro de alimentos (Killeen & Schulenberg 1988; Van Damme *et al.* 2002; Zambrana 2007).

Las restantes observaciones de nutria gigante en Bolivia corresponden a registros en ríos de aguas blancas originados en los Andes, donde la especie utiliza principalmente el cauce principal del río como ruta de desplazamiento y sus afluentes de aguas más claras para la residencia más permanente. La presencia de riberas y la alta productividad de estos sistemas ofrecen condiciones favorables para la especie, pero las grandes variaciones y pulsos de crecida de estos sistemas los hacen altamente impredecibles, disminuyendo las áreas disponibles para la construcción de guaridas durante la época de crecida. Históricamente, los múltiples lagos en forma de meandros en las llanuras fluviales de aguas blancas pueden haber sido el hábitat más importante para la nutria gigante, ofreciendo un suministro de alimento continuo y diverso. Esta hipótesis se apoya en la abundancia relativa en el curso de los ríos frente a los lagos meándricos a lo largo del río Madidi (Ayala *et al.* 2015).

La ausencia de riberas podría ser un problema en ciertas áreas inundadas estacional o permanentemente en el Pantanal boliviano y en lagunas tectónicas, sin embargo, se observó que en estas áreas las nutrias gigantes usan madrigueras donde hay terreno más alto disponible, y posiblemente también usan los troncos de los árboles como madrigueras.

AMENAZAS

Varias características de la nutria gigante la convierten en una especie especialmente vulnerable a diversas amenazas. Su gran tamaño y su comportamiento diurno y gregario las vuelven presas fáciles para los cazadores (Ojasti 1996). Las nutrias gigantes son especies con requisitos de hábitat muy específicos y también son muy sensibles a la presencia humana en su hábitat. Como depredadores en la cima de la cadena alimentaria, son especialmente susceptibles a la bioacumulación de mercurio en sus tejidos. Además de estas características innatas, las nutrias gigantes están amenazadas por el aumento de la tala selectiva y, principalmente, de las actividades industriales y de la agricultura intensiva a lo largo de los ríos de bosques tropicales, como consecuencia del crecimiento de la población humana, que es la principal causa de degradación de los sistemas naturales, sobre todo de los sistemas de agua dulce (Abell *et al.* 2008).

En Bolivia, la nutria gigante se enfrenta a amenazas actuales que afectan a las poblaciones locales y sus hábitats, y a amenazas nuevas, emergentes o futuras que podrían tener efectos más graves en la supervivencia o recuperación de la especie a largo plazo. Las siguientes son las amenazas actuales para la especie en Bolivia:

Conflictos con los pescadores

Las tierras bajas de la Amazonia boliviana albergan aproximadamente 800 especies de peces (Carvajal-Vallejos *et al.* 2015) y sustentan diversas pesquerías comerciales y de subsistencia (Van Damme *et al.* 2011a). El volumen anual de pescado capturado en la Amazonía boliviana es de aproximadamente 3.080 toneladas, pero

el recurso pesquero de la Amazonía boliviana está infraexplotado y existe potencial para aumentar la producción pesquera a aproximadamente 12.000 t/año (Van Damme *et al.* 2011a). Estos datos nos dan una pauta sobre el nivel actual de interacción de los pescadores con los caladeros, y el potencial incremento de conflictos por el recurso pesquero entre pescadores y londras que a largo plazo puede llevar a una mayor presión sobre la especie en Bolivia.

Entrevistas estructuradas con actores locales en toda la Amazonía boliviana indican que la mayoría de los actores no tienen problemas con la nutria gigante y no la consideran una especie dañina o una plaga (ACEAA 2019b). Sin embargo, información recolectada en el norte amazónico y en ríos fronterizos con Brasil muestra que la mayoría de los pescadores reportan conflictos con la especie y la consideran perjudicial para sus actividades pesqueras. Este conflicto se ve alimentado por el hecho de que las nutrias gigantes tienden a consumir presas fuera del agua a la vista de los pescadores, convirtiéndolas en objeto de competencia real o imaginaria, y ocasionado la muerte de grupos familiares enteros para asegurar las poblaciones de peces, especialmente cuando se observan alimentándose en pequeños estanques y lagunas.

Degradación del hábitat

La degradación del hábitat ribereño en Bolivia se debe principalmente a la deforestación (Ibisch 2003; Killeen *et al.* 2007) y su conversión en tierras agrícolas y ganaderas (Killeen *et al.* 2007), así como a procesos de colonización en zonas remotas. La degradación de los sistemas acuáticos está causada indirectamente

por la degradación del hábitat terrestre a través de la generación de cambios en el ciclo hidrológico de los ríos que, a su vez, afectan directamente a especies como la nutria gigante y sus presas (Van Damme *et al.* 2011c). La creciente presencia humana y las amenazas asociadas, como la extracción de oro, aumenta los sólidos en suspensión por la movilización de sedimentos y la contaminación del agua por mercurio (Roulet *et al.* 1999). Muchos bosques de ribera sufren anualmente incendios provocados por la quema mal planificada de pastos para el ganado, lo que hace que los grupos de nutrias gigantes residentes se desplacen a otras zonas, lo que pone en peligro a sus crías.

Otra amenaza actual en el norte del departamento de La Paz es la presencia del pirarucú (*Arapaima* sp.), especie que hasta hace siete años no estaba registrada en el río Madidi. Hoy se confirma su presencia en varias lagunas adyacentes al río Madidi. De acuerdo con la última evaluación de la población de londras realizada en 2022, por WCS, se encontró que en algunas lagunas donde hay presencia de *Arapaima* no hay presencia o rastros de grupos de londra, sin embargo, en lagunas donde no se registró la presencia de *Arapaima* se observaron grupos de londra o sus huellas y heces (Ayala *et al. en prep.*).

Tráfico de embarcaciones

En los bosques tropicales de Bolivia, los ríos representan las principales rutas de navegación y conexión entre las poblaciones humanas. No se han registrado poblaciones de nutria gigante en ríos más anchos y profundos, como los ríos Ichilo-Mamoré y Madera, donde la navegación es relativamente más intensa y se emplean embarcaciones más grandes; se desconoce

el impacto del tráfico de embarcaciones sobre la especie en estos sistemas. En los ríos más pequeños donde se encuentran nutrias gigantes, los botes son usualmente más pequeños y el tráfico es menos intenso. Los grupos de nutrias gigantes suelen adaptarse relativamente bien al paso de estos botes, pero son más renuentes durante la temporada reproductiva. El mayor impacto del tráfico de embarcaciones es el turismo mal gestionado en zonas donde las nutrias gigantes son perseguidas por las embarcaciones hasta sus madrigueras para que puedan ser observadas por los turistas, lo que genera un gran estrés para la especie y provoca el traslado de las crías a otras cuevas, poniéndolas en peligro.

Contaminación del medio acuático

Una de las principales amenazas para la nutria gigante es la contaminación del medio acuático. La acumulación de metilmercurio (MeHg) en los peces se considera el efecto más directo sobre la especie. El mercurio se transporta fácilmente a través del agua y la atmósfera, y se bioacumula o biomagnifica como metilmercurio en los peces migratorios (Van Damme *et al.* 2002), que forman parte esencial de la dieta de la nutria gigante.

Los efectos tóxicos del mercurio en peces y humanos ya han sido estudiados en diferentes cuencas de Bolivia mostrando que las especies de peces que acumulan mayores concentraciones son los carnívoros (Pouilly *et al.* 2012; Pouilly *et al.* 2013; Rejas 2016), que forman gran parte de la dieta de la nutria gigante. Sin embargo, no se han realizado estudios específicos sobre los niveles de mercurio en las nutrias y se desconoce el impacto real en la especie. No obstante, la gran cantidad de dragas mineras de oro en el norte de la Amazo-

nía boliviana, principalmente en la cuenca del río Beni, han contaminado las aguas y los peces (Maurice-Bougnoin *et al.* 2000), y se podría esperar que los efectos de la bioacumulación sean considerables en las poblaciones de nutrias en esa región, posiblemente afectando su salud y/o su supervivencia. La minería de oro también es una amenaza importante en la cuenca alta del río Madre de Dios, en Perú (Groenendijk *et al.* 2013; Mendoza *et al.* 2017), que podría también afectar a las poblaciones de nutria gigante boliviana en los tramos inferiores de este río. La explotación aurífera histórica en la parte alta del Iténez y la explotación aurífera emergente en la cuenca media del río Iténez constituyen asimismo amenazas para el principal bastión de la especie.

La contaminación por vertidos de residuos químicos procedentes de actividades petrolíferas, por el uso de pesticidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, etc.) y por emisión de diversos productos químicos tóxicos, como cloro, fósforo, arsénico, cianuro, plomo, entre otros (Maurice-Bougnoin *et al.* 2000; Van Damme 2006; Van Damme *et al.* 2010a), contribuyen a degradar la calidad del hábitat acuático donde se encuentran las nutrias gigantes.



Las amenazas emergentes y futuras para la especie en Bolivia son:

Cambio climático

Aunque los efectos del cambio climático en la Amazonía boliviana han empezado a estudiarse recientemente (IPCC 2001, 2007; Killeen 2007), la modelización de escenarios futuros nos da una idea de la magnitud del impacto, no solo a nivel regional, sino también a nivel global (IPCC 2001, 2007; Modelos de Circulación General (MCG); modelos MCG del informe IPCC-AR4; Cook & Vizy 2008). A grandes rasgos, en las próximas décadas, los cambios climáticos globales afectarán la temperatura del agua, los niveles de precipitación, el régimen hidrológico y los patrones de inundación de los ríos de la Amazonía boliviana (Sorribas *et al.* 2016; Feng *et al.* 2020).

El impacto real del cambio climático sobre las poblaciones de nutria gigante de Bolivia a nivel local aún no se conoce, sin embargo, con base en las predicciones de cambio climático a mayor escala, se pueden predecir una serie de impactos a niveles más locales que afectarían seriamente la supervivencia de la especie en la Amazonía boliviana: a) pérdida y degradación del hábitat disponible para la especie debido a la disminución de la cubierta vegetal (Cook & Vizy 2008), liberación de carbono como consecuencia del marchitamiento de los bosques amazónicos, lo que provocaría una tendencia a la sabanización (Killeen 2007), reducción del caudal de los ríos (Xenopoulos *et al.* 2005) y desertificación en ciertas áreas; b) cambios en el régimen hidrológico de los ríos, en los hábitats acuáticos y en el comportamiento de la fauna y la flora como consecuencia del aumento de las temperaturas, cambios generales en

los patrones de precipitación, aumento de la ocurrencia de eventos extremos en las precipitaciones y cambios en la estacionalidad del clima (Hare 2003; Allen *et al.* 2005; Van Damme 2011c); c) una disminución de la concentración de oxígeno disuelto y un aumento de la toxicidad de los contaminantes (Ficke *et al.* 2007); y d) cambios en los patrones de distribución y los límites (especialmente determinados por la temperatura) de las especies de peces (Feng *et al.* 2020), lo que induciría a cambios en los patrones de distribución de las presas.

Construcción de vías navegables

La Iniciativa para la Integración Regional Sudamericana pretende promover el desarrollo de infraestructuras de transporte, energía y comunicaciones bajo una visión regional (Perú-Brasil-Bolivia), y prevé la construcción de una serie de centrales hidroeléctricas en la Amazonia boliviana, así como vías fluviales, como esclusas para facilitar la navegación en el “*Corredor fluvial Madeira-Madre de Dios-Beni*” (IIRSA 2010). En el futuro, también está prevista la hidrovía Iténez-Guaporé, que será esencial para facilitar la navegación entre la cuenca del Orinoco, la cuenca del Amazonas y la

cuenca del Plata (Van Damme 2011c). Este eje tiene una longitud total de casi 10.000 km, y está formada por los ríos Madeira, Mamoré, Iténez (Guaporé) y Paraguay, en Bolivia (CAF 2010). Asimismo, el actual Gobierno de Bolivia está analizando la viabilidad de construir la hidrovía Ichilo-Mamoré, que tendrá una longitud de más de 1.400 km. Aún se desconoce el impacto de estos megaproyectos propuestos en la Amazonia boliviana. Sin embargo, la implementación de represas hidroeléctricas en la Amazonía brasileña ha puesto de relieve diversos efectos ambientales, principalmente relacionados con la interrupción de la conectividad longitudinal de los ríos, lo que resulta en cambios en los patrones hidrológicos y de sedimentación que afectan indirectamente las cadenas alimentarias y la estructura de las comunidades biológicas acuáticas (Agostinho & Gomes 1997; Boudou *et al.* 2005; Oldani *et al.* 2007; Baigun *et al.* 2011; Van Damme 2011c; Forsberg *et al.* 2017; Latrubesse *et al.* 2017). En conjunto, estos efectos pueden ejercer demasiada presión sobre las ya frágiles poblaciones de nutria gigante y podrían provocar fácilmente extinciones locales, o incluso regionales.



© Fabian Brugman / Faunagua

Construcción de presas hidroeléctricas

En Bolivia, hasta la fecha, solo hay unas pocas presas hidroeléctricas construidas en algunos afluentes subandinos (Van Damme 2011c). Las presas representan una de las alteraciones más graves de la conectividad fluvial, ya que generan cambios en las comunidades ribereñas, el cauce del río y otras masas de agua en las que desemboca el río (Silk *et al.* 2004; Forsberg *et al.* 2017; Anderson *et al.* 2017). Los impactos sobre la conectividad lateral del río tendrían efectos más directos sobre los mamíferos ribereños, ya que están fuertemente asociados con los bosques ribereños y las llanuras de inundación. Aunque se desconoce el impacto real de las presas sobre las poblaciones de nutria gigante a nivel regional, a nivel local cabría esperar que se generasen impactos asociados, entre los que se incluyen el bloqueo de las rutas naturales de migración de los peces; los cambios en los niveles de transporte de sedimentos y la turbidez que afectan al éxito de caza de las nutrias; los cambios en el transporte de nutrientes que influyen en la productividad primaria (y por tanto secundaria) en las llanuras de inundación; los cambios en la morfología de los arroyos y pequeños afluentes que afectan al ciclo vital y a las actividades de la especie; la modificación de la calidad del

agua y de los patrones de flujo; la pérdida de los bosques ribereños; el aumento de las actividades humanas alrededor de las presas; y la interrupción de la conectividad natural de los ríos. Aunque algunos casos en Brasil muestran que las nutrias gigantes parecen adaptarse relativamente bien a la presencia de presas (de Mattos *et al.* 2002), estas adaptaciones deben considerarse solo a nivel local. Se requieren estudios para documentar los impactos a escalas mayores de la estructura de la población, así como la conexión entre poblaciones.

Caza

La caza intencionada de nutrias gigantes no es una actividad común en Bolivia, ya que no existe una demanda directa de su piel. Sin embargo, existen informes de que ocasionalmente cazadores locales inexpertos y/o experimentados utilizan a las nutrias gigantes como blanco de tiro, o las matan debido al miedo que generan por ser animales tan grandes y con dientes prominentes. Si estas percepciones no se atemperan mediante programas de educación ambiental, políticas públicas y estrategias de aplicación de la ley, podrían suponer una amenaza creciente, especialmente para los grupos que se dispersan para entrar en nuevas zonas.



© Omar Torrico / WCS

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Aunque todas las amenazas actuales y previstas para la nutria gigante en Bolivia pueden restringir la recuperación y recolonización de la especie en Bolivia, es importante destacar que el estado de conservación de la especie en Bolivia es relativamente estable. Se registraron nutrias gigantes en casi el 70 % del hábitat identificado como potencialmente adecuado para la especie, y las tendencias poblacionales en algunas áreas, como la cuenca del Iténez y el noroeste de Bolivia (Ayala *et al.* 2015), son positivas.

Bolivia aún cuenta con una gran cantidad de hábitat de calidad, y la densidad de población humana en gran parte de la Amazonía es aún muy baja, lo que ha permitido que las poblaciones de nutria gigante comiencen a recuperarse en la mayor parte de su área de distribución. La cantidad de hábitat inaccesible para los cazadores en el pasado ha permitido a los grupos relictos permitirse los procesos de recuperación de la especie. Si los conflictos con los pescadores no se incrementan y los hábitats continúan brindando las condiciones necesarias para la especie, el proceso de recolonización podría continuar hacia nuevas áreas donde aún no ha sido registrada, como los ríos y lagunas inundables de la cuenca del río Ichilo-Mamoré, las cabeceras del río Blanco en la cuenca del río Iténez, el cauce principal y meandros del río Madre de Dios y los ríos Orthon y Tahuamanu, de la cuenca del río Beni. Asimismo, las poblaciones actuales de nutria gigante en Bolivia habitan en zonas relativamente inaccesibles, lo que podría permitir la re-

colonización de las áreas adyacentes y el uso de varios ríos como corredores, por ejemplo, las poblaciones en el Pantanal, la cuenca alta, media y baja del río Iténez y los ríos Madidi y Heath, donde las poblaciones de nutria gigante han aumentado en los últimos años (Identidad Madidi & SERNAP 2020). Una reciente prueba viviente de esta capacidad de recolonización ocurrió en 2021 cuando una nutria fue vista por primera vez desde la década de 1980 en el Parque Nacional Impenetrable de Argentina (Mongabay 2021).

Sin embargo, hay una serie de factores que pueden jugar en contra de la nutria gigante e inhibir su recuperación en zonas donde ya se encuentra, y/o impedir la recolonización en nuevas zonas que formaban parte de su distribución histórica, entre ellos: los conflictos con los pescadores y las características innatas de la especie que facilitan la eliminación de grupos enteros; los altos niveles de fragmentación de las poblaciones y el aislamiento entre ellas en determinadas zonas; las muy bajas densidades poblacionales de nutria gigante en el norte de la Amazonia; y su alta sensibilidad a la presencia humana.

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

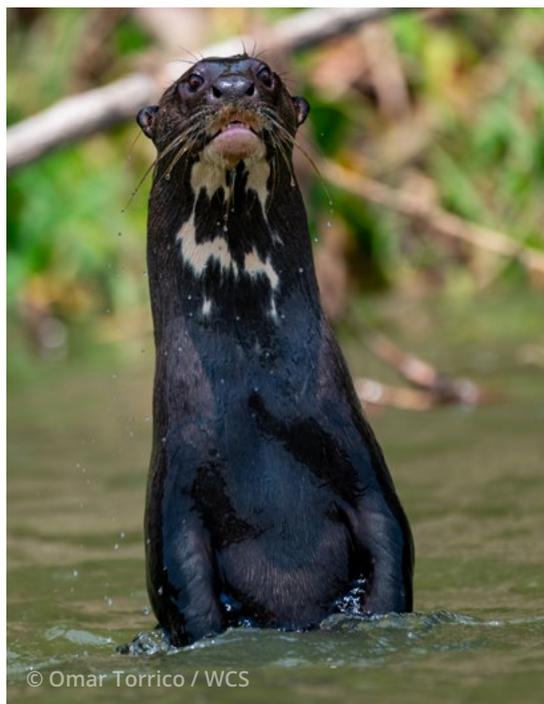
Hasta 2002, Bolivia era considerado como uno de los países con menos información disponible sobre nutrias gigantes, y los datos hasta entonces eran colectados usando métodos no estandarizados (Van Damme *et al.* 2002). Varios autores desarrollaron metodologías estandarizadas para la colecta de datos reales y comparables de poblaciones de nutria gigante en Sur América (Groenendijk *et al.* 2005; Van Damme & Wallace 2005). Como resultado de estas iniciativas surgieron algunos programas de conservación de la nutria gigante y se generó un mayor interés en la comunidad científica, que inició una serie de actividades de investigación en Bolivia.

Desde 2001 hasta la actualidad, organizaciones como Faunagua, WWF, WCS y ACEAA han estado recopilando datos sobre la distribución y abundancia de la población, superando limitaciones financieras, logísticas y de tiempo, y aplicando y ajustando métodos estandarizados desarrollados por el Grupo de Especialistas en Nutrias de la UICN (Groenendijk *et al.* 2005; Van Damme *et al.* 2005). Además, se han realizado estudios sobre la dieta (Becerra 2006) y la estimación del tamaño de las presas consumidas (Mallea 2008), los conflictos con pescadores (Zambrana *unpubl. data*), los modelos de aptitud de hábitat (Zambrana & Crespo 2008) y la genética de poblaciones (Pickles *et al.* 2009, 2011). Esta información ha permitido conocer los patrones actuales de distribución y estado poblacional de la especie en casi el 80 % de su área de distribución actual, y ha arrojado datos muy interesantes respecto a la genética de las poblaciones bolivianas, donde se

ha podido confirmar que 3 de los 4 filogrupos de la especie en Sudamérica se encuentran en Bolivia (Pickles *et al.* 2011).

SITUACIÓN JURÍDICA

En la actualidad, a pesar de que las poblaciones de nutria gigante se están recuperando lentamente, las poblaciones permanecen aisladas en su área de distribución, y la destrucción del hábitat junto con los conflictos con los pescadores siguen amenazando su recuperación. Así, desde la primera evaluación de su estado poblacional en 1996, la nutria gigante es considerada En Peligro en Bolivia (Zambrana *et al.* 2010).



© Omar Torrico / WCS

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Hasta 2004, las iniciativas de conservación de la nutria gigante se centraban en la recolección de datos básicos sobre la distribución y estado de las poblaciones a escala nacional, lo que permitía evaluar la recuperación de la especie en Bolivia. Esta información (González Jiménez 1997; Van Damme *et al.* 2002) mostró que muchas poblaciones de nutria gigante no se encontraban dentro de las áreas protegidas. Esta situación ha llevado a la identificación de áreas de importancia para su conservación, a través del diseño de modelos de idoneidad de hábitat para la especie (Zambrana & Crespo 2008), y la formulación preliminar de estrategias de conservación en las siguientes áreas protegidas: PNANMI Madidi, PNANMI Isiboro Sécore, RNVSA Manuripi, PNANMI Otuquis, PNANMI San Matías, PN Noel Kempff Mercado y PDANMI Iténez. Los territorios indígenas también pueden ser áreas importantes para la

conservación de la nutria gigante en Bolivia y en toda la Amazonía. Por ejemplo, las nutrias gigantes han sido registradas en los tres territorios indígenas Tacana en el noroeste de Bolivia, y existen regulaciones indígenas específicas para su protección (CIPTA 2008).

La iniciativa más reciente tiene como objetivo designar a la nutria gigante como especie emblemática para la conservación de los sistemas acuáticos de Bolivia, lo que permite centrar la atención en la especie y fortalecer las estrategias de comunicación y las campañas de educación ambiental. Sin embargo, desde 2011, los estudios sobre la nutria gigante en Bolivia han disminuido, lo que resalta la necesidad de una actualización de la situación actual para contar con información más precisa que oriente mejor los esfuerzos futuros de conservación de la especie en Bolivia.



© Guido Ayala / WCS

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Aunque una gran parte de la distribución de la nutria gigante en Bolivia ha sido muestreada, ahora es importante enfatizar los censos en áreas que funcionan como corredores para las principales poblaciones, así como en áreas de difícil acceso donde existen reportes no confirmados de pobladores locales, como es el caso del PNANMI Isiboro Sécore y de los afluentes más remotos de las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios, Iténez y Madera y del Pantanal boliviano.

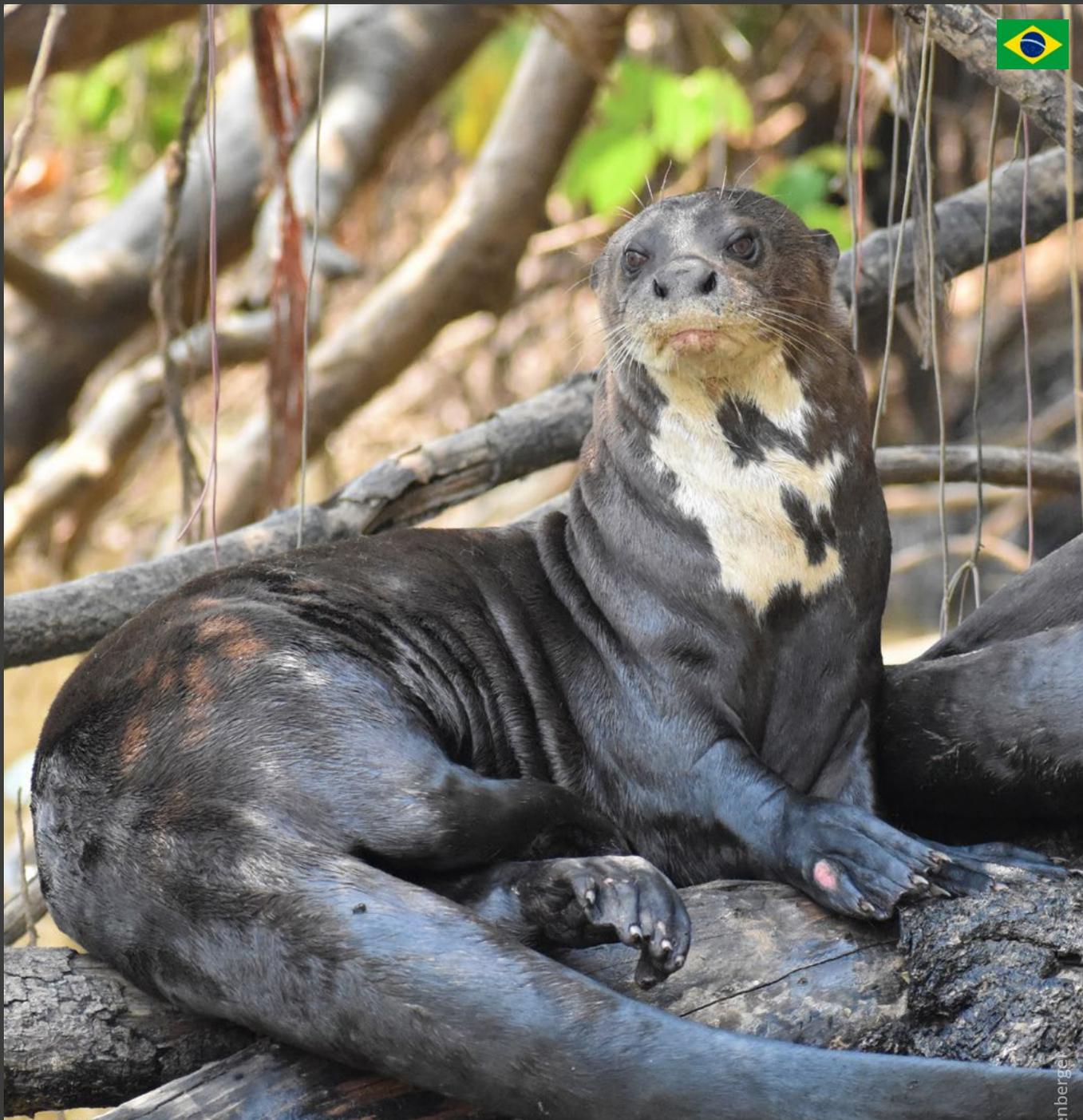
También es necesario generar datos sobre ecología, uso del hábitat, estructura social, migración, bioacumulación de metilmercurio, dieta y genética de la población, en conjunción con campañas de educación ambiental que apoyen los procesos de investigación y promuevan programas de concienciación pública. Considerando los movimientos transfronterizos de nutrias gigantes y su presencia en áreas fronterizas, existe una necesidad urgente de crear corredores de conservación de hábitat con países vecinos donde residen importantes poblaciones de nutrias gigantes, especialmente en la cuenca alta del Madre de Dios, en Perú, y la cuenca del Iténez (o Guaporé), en Brasil.

La principal amenaza para la especie de los conflictos con el hombre por los recursos pesqueros solo puede ser mitigada si se generan estrategias correctas de uso y conservación de la especie a través de actividades como el ecoturismo, que deben ser monitoreadas y evaluadas con mucho cuidado y deben considerar también la participación de la población local a todos los niveles en el desarrollo de estas actividades. También es urgente la

elaboración de un Plan de Acción Nacional específico para la Conservación de la Londra en Bolivia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las organizaciones que por muchos años apoyaron los censos y conservación de la nutria gigante en Bolivia. Un agradecimiento especial a WWF Bolivia por apoyar el Programa Londra Watch, desde 2004, y a WCS que lidera los esfuerzos en el noroeste de Bolivia, así como a ACEAA por las actuales iniciativas de conservación en el norte de Bolivia. Agradecemos a las autoridades locales, a los guardaparques de la Reserva Nacional de Fauna Amazónica Manuripi y a los guías del Parque Departamental Iténez y del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi.



**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN BRASIL**

*Danielle Lima, André Coelho, Grazielle Soresini, Fernanda Michalski,
Marcelo Rheingantz, Caroline Leuchtenberger y Miriam Marmontel*

NOMBRES LOCALES

Nutria, lontra gigante, lontra grande, jaguar de agua.

B R A S I L

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Las nutrias gigantes son endémicas de Sudamérica. Basado en localidades confirmadas, se presume que la presencia histórica de la especie en Brasil ha abarcado los biomas Amazónico, Cerrado (sabana central brasileña), Pantanal y Bosque Atlántico (Cheida *et al.* 2006), desde el sur de Brasil hasta el extremo norte (Foster-Turley *et al.* 1990; Carter & Rosas 1997; Rosas *et al.* 2008a; Colodetti 2014), excluyendo la región semiárida de Caatinga (Tomas *et al.* 2000, 2015), por debajo de una elevación de 500 m s. n. m. (Figura 1). Actualmente, no hay reportes recientes de nutrias gigantes en los estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina y Rio Grande do Sul (IBAMA 2001; Cherem *et al.* 2004; Rosas *et al.* 2008a), y solo registros aislados en el norte de Paraná (Braga *et al.* 1999; Rocha-Mendes *et al.* 2005). La nutria gigante puede considerarse extinta en el Bosque Atlántico (Rodrigues *et al.* 2013; Silvestre 2016, Garbino *et al.*, 2022). La distribución actual de la especie en Brasil es discontinua, con poblaciones estables restringidas a la Amazonia y el Pantanal (Carter & Rosas 1997; Rosas *et al.* 2007a, 2008a; Tomas *et al.* 2015), y con una población que persiste en la ecorregión del Cerrado (Georgiadis *et al.* 2015; Leles *et al.*, 2022; Almeida, 2023) (Figura 1).

Existen informes históricos sobre la presencia de nutrias gigantes en São Lou-

renço (Rio Grande do Sul, Brasil) y São Francisco (Minas Gerais y nordeste de Brasil) (ver Garbino *et al.* 2022) y Espírito Santo (Reserva Biológica de Sooretama - último registro fidedigno fechado en 1964) (Travassos *et al.* 1964) (Figura 1). Más o menos en las últimas dos décadas algunas ocupaciones en la frontera del área de distribución de la especie fueron reportadas en el interfluvio Mearim-Grajaú, en Maranhão (Silva Júnior 2001), y entre los estados de Paraná y Mato Grosso do Sul (Braga *et al.* 1999; Rocha-Mendes *et al.* 2005). Estudios a lo largo de los ríos, dentro del Parque Estatal de Ivinhema y el Parque Nacional de Ilha Grande, en la frontera de los estados de Paraná y Mato Grosso do Sul, no encontraron ningún vestigio de la especie (Silvestre 2016). Sin embargo, se necesitan más esfuerzos para confirmar su presencia en esas áreas.

Según Garbino y colaboradores (2022), en la Mata Atlántica brasileña la especie ocupaba antiguamente un área de 909.257 km y los ríos forestados a lo largo de la cuenca superior del Paraná, en el norte de Argentina y sur de Brasil, eran los últimos refugios de la especie en este Bioma (Garbino *et al.* 2022), donde es considerada en peligro crítico (Rodrigues *et al.* 2018).

Basándose en las localidades confirmadas de nutria gigante, los resultados del

ejercicio de establecimiento de prioridades para la nutria gigante confirmaron la distribución histórica y actual de la nutria (Figura 2) y resaltaron áreas donde la presencia de la especie no fue confirmada (Figura 3). Actualmente, las nutrias gigantes están ampliamente distribuidas a lo largo de la Amazonia y han sido registradas en diversas cuencas y ríos, incluyendo: (1) la cuenca de Solimões, en el río Japurá/Lago Amanã (Lima 2009; Lasmar *et al.* 2013), y los ríos Juami (Castelblanco-Martinez *et al.* 2006; Coelho *et al.* 2016), Javari (Carter & Rosas 1997; Melo *et al.* 2019), Juruá (Rosas-Ribeiro 2009; Lasmar *et al.* 2013), Jutai, Purus (Rosas *et al.* 2003), Solimões y Tefé (M. Marmontel *obs. pers.*; Beltrán-Pedrerros *et al.* 2008; Lasmar *et al.* 2013); (2) cuenca del Urucu (Menegaldo *et al.* 2008; Santos & Mendes-Oliveira 2012); (3) cuenca del Negro, en los ríos Branco e Iruá (Ossa-Resrepo 2009; Rojas 2009; Pacca *et al.* 2016), Catrimani (Carter & Rosas 1997), Içana (Pimenta *et al.* 2018a), Jaú y Carabinani (Silva 2010), Jauaperi (Evangelista 2006), Parima (Carter & Rosas 1997), Pauini (Carter & Rosas 1997), Uraricoera (Colares 1990; Bernardi 2015), los ríos Unini (Carter & Rosas 1997; Marmontel *obs. pers.*) y los afluentes del río Demeni (Endo 2007); (4) cuenca Madeira, en los ríos Alegre, Aripuanã (Ayres & Best 1979; Endo & Marinelli 2008), Canumã (Ayres & Best 1979), alto Guaporé (Avelar & Damasceno 2008), Jamari (Carter & Rosas 1997), Machado o Ji-Paraná (Damasceno 2007), Madeira (Castelblanco-Martinez *et al.* 2005), Mamoré (Avelar & Damasceno 2008) y los ríos Roosevelt (Carter & Rosas 1997); (5) cuenca Tapajós, en el Bararati (M. Marmontel *pers. obsv.*), Juruena (Ayres & Best 1979; Dalponte 2009), Sangue (Ayres & Best 1979), Tapajós (Rosas *et al.* 2008a) y Teles-Pires (Norris & Michalski 2009; Calaça *et al.* 2015; Calaça & de Melo 2017); (6) cuenca Uatumã, en

los ríos Uatumã/Lago Balbina (Rosas *et al.* 2007a), Jatapu (Carter & Rosas 1997) y Capucu (Rosas *et al.* 2008a); (7) cuenca del Curuá-Una (Carter & Rosas 1997); (8) cuenca del Trombetas (Carter & Rosas 1997), en los afluentes del lago Sapucá (Loch *et al.* 2010); (9) cuenca del Xingu, en los ríos Bacaja y Xingu (da Silva 2009); (10) estuario del Amazonas, en los ríos Matapi y Jari (Lima *et al. en prep.*); (11) costa atlántica fuera de la influencia del estuario amazónico, en los afluentes de los ríos Amapari, Araguari, Cassiporé, Oiapoque, Tartarugal y Uaçá (Silva *et al.* 2012; Oliveira *et al.* 2015; Lima *et al. en prep.*); y (12) isla de Marajó, en los distritos de Benevides y Portel, en el río Camaraípe (Siciliano *et al.* 2008).

También se registraron nutrias gigantes en el ecotono entre la Selva Amazónica y el Cerrado brasileño (región hidrogeográfica Araguaia-Tocantins), en los ríos Araguaia, do Côco, Javaés, Javaezinho y Tocantins (Silveira & Almeida 2007; Georgiadis *et al.* 2015; Almeida 2023), así como en el estado de Mato Grosso, en la extensión norte del río Sepotuba y en los ríos Guaporé y Corção (C. Leuchtenberger *obs. pers.*). Oliveira *et al.* (2007) reportaron la presencia de la especie en la Reserva Biológica de Gurupi, en el estado de Maranhão. Recientemente, Vieira y Oliveira (2020) confirmaron la presencia de la especie en esta Reserva. También registraron la especie en otras dos localidades fuera de la Reserva. Junto con el registro anterior de Prist *et al.* (2017) en el río Sonhos, afluente del río Pindaré, estos hallazgos mejoran la comprensión de la presencia de la especie en esta área de distribución fronteriza.

En el bioma Pantanal dentro de la región hidrogeográfica del río Paraguay, la especie parece estar ampliamente distribuida (Tomas *et al.* 2015), y fue reportada en

varios ríos y sus afluentes, incluyendo el Abobral (Vargas & Marmontel 2007), Aquidauana (Tomas *et al.* 2000, 2015), Cuiabá (Camilo-Alves & Desbiez 2005; Tomas *et al.* 2015), Itiquira (Carter & Rosas 1997), Miranda (Tomas *et al.* 2000; Ribas 2004; Leuchtenberger & Mourão 2008; Tomas *et al.* 2015), Negro (Waldemarin & Barroeta 2004; Tomas *et al.* 2015), Piquiri/Correntes (Waldemarin *et al.* 2006; Carter & Rosas 1997; Tomas *et al.* 2015), Pixaim (Munn 2005), São Lourenço (Vendramin *et al.* 2007; Tomas *et al.* 2015), Salobra (Vargas & Marmontel 2007), Taquari (Zucco & Tomas 2004; Tomas *et al.* 2015), Touro Morto (C. Leuchtenberger *obs. pers.*), Prata (C. Leuchtenberger *obs. pers.*) y los ríos Vermelho (Ribas 2004; Leuchtenberger 2008; Leuchtenberger & Mourão 2008; Tomas *et al.* 2015). También hay reportes en el arroyo Riozinho, en el norte del Pantanal (Ribas 2004). Asimismo, se documentaron nutrias gigantes viviendo en cuerpos de agua naturales y artificiales a lo largo de la Estrada Parque Pantanal, un camino de tierra en el sur del Pantanal (Ribas *et al.* 2012), y en los sistemas acuáticos de la Serra do Amolar (cadena montañosa Amolar) (Porfirio *et al.* 2014).

Actualmente la especie se considera extinta en las cuencas de los ríos São Francisco, Paraná y Uruguay (Figura 4) y las poblacio-

nes baluartes parecen estar fragmentadas, destacando las áreas prioritarias (Figura 5) para la conservación de la especie en Brasil. Todos estos lugares están sometidos a un alto riesgo de presión humana. Las áreas prioritarias en el sur, incluyendo el Pantanal, el Cerrado y la frontera sur de la cuenca del Amazonas, se encuentran en zonas con alta y acelerada presión humana, amenazadas por la deforestación y la pérdida de hábitat debido a diversos fines de uso de la tierra, como el cultivo agrícola, la minería, los planes hidroeléctricos y la ganadería (Alho *et al.* 2019; Garrett *et al.* 2021; Colman *et al.* 2024). La población del Pantanal parece presentar la menor diversidad genética y la más frágil de los filogrupos conocidos (Pickles *et al.* 2012). Esta población está probablemente conectada con la población boliviana del Pantanal. La conectividad entre las poblaciones del Pantanal y la Amazonia, ya debilitada de forma natural por el drenaje de la cuenca, se ve potencialmente reducida debido a la intensa degradación ambiental y la pérdida de hábitat que sufre esta región de transición entre biomas. Se desconoce la estructura genética de la población del Cerrado, pero puede ser una importante vía de dispersión entre las poblaciones del Amazonas y el Pantanal. Todos los esfuerzos de conservación deben tener en cuenta la protección de estos reductos poblacionales y su conectividad.



© Caroline Leuchtenberger

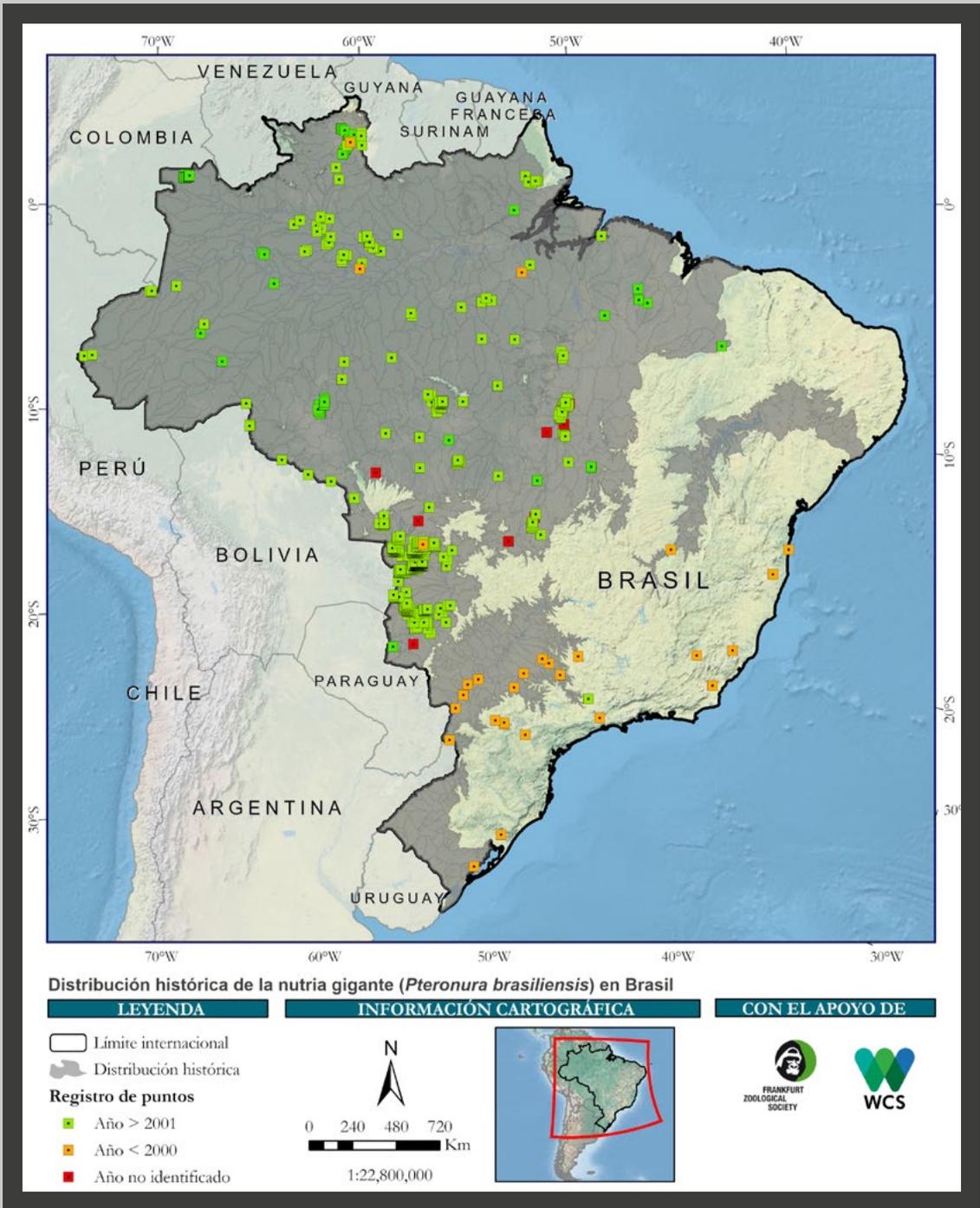


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Brasil.

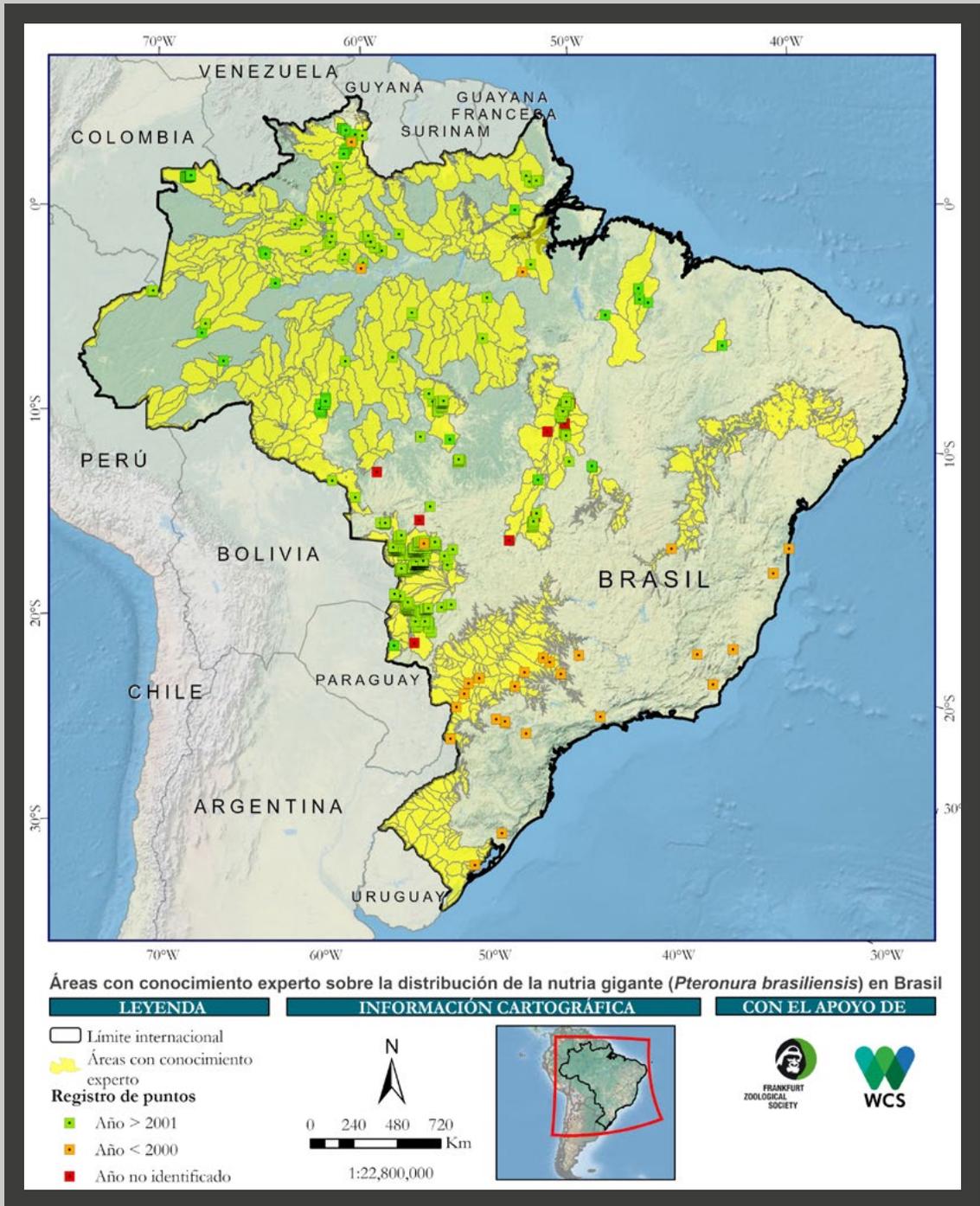


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Brasil.



Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Brasil.

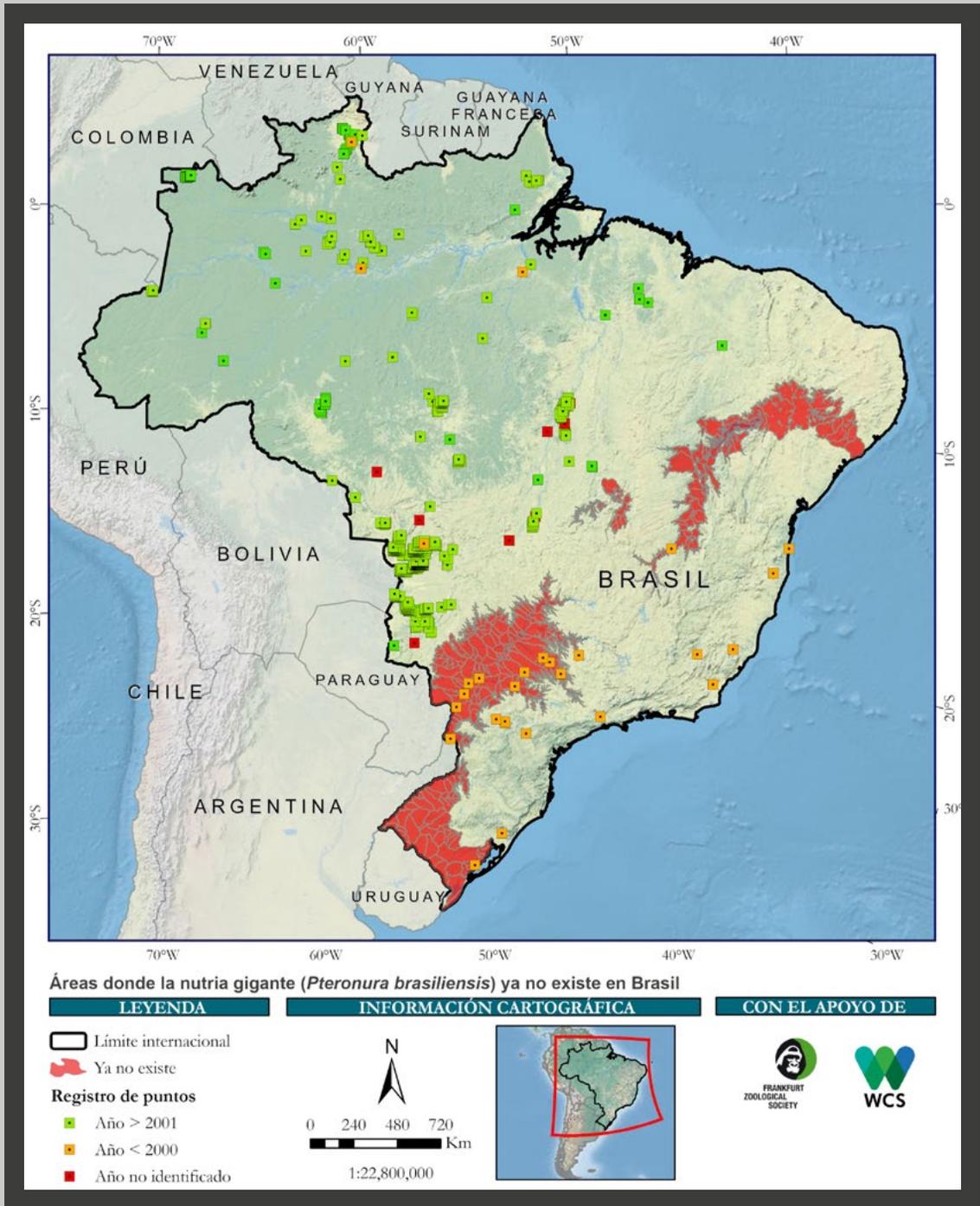


Figura 4. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Brasil.

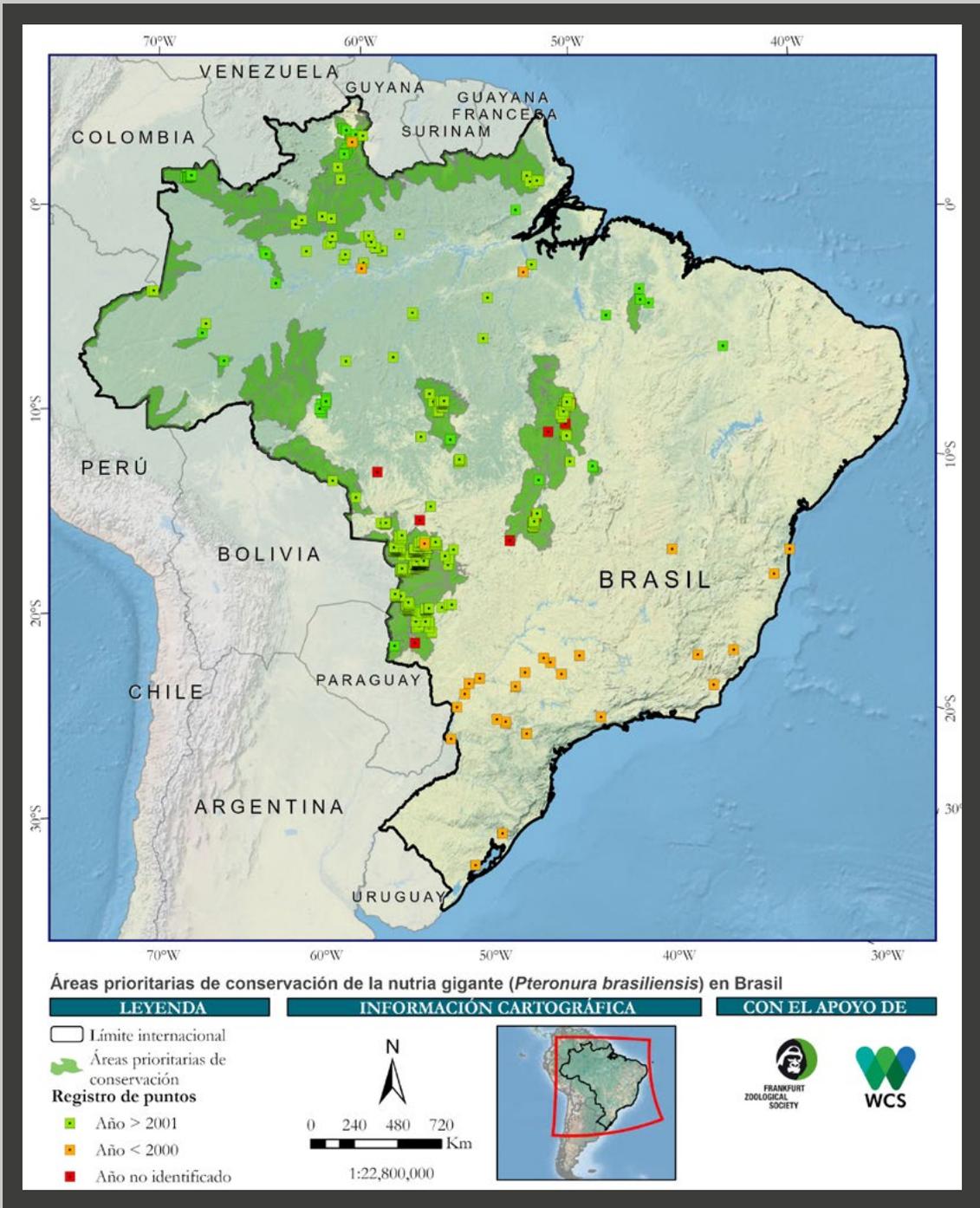


Figura 5. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Brasil.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

No existe información suficiente que permita estimar el tamaño de la población de nutria gigante en Brasil. Los estudios en toda el área de distribución carecen de un enfoque metodológico uniforme, y muchas estimaciones carecen de una serie temporal. Las estimaciones recientes de la población se limitan a algunos sitios en el Pantanal y la Amazonia, donde hay indicios de poblaciones en fase de recuperación (Rosas *et al.* 2008a; Lima *et al.* 2013; Tomas *et al.* 2015). La población sufrió una drástica reducción entre 1935 y 1980, principalmente debido a la caza ilegal para el comercio de pieles (Carter & Rosas 1997; Rosas 2004; Antunes *et al.* 2016; Pimenta *et al.* 2018; Schweizer 1992). En la década de 1980, se estimó que la población de nutria gigante en toda su área de distribución era de entre 1.000 y 3.000 individuos (Brecht-Munn & Munn 1988). Sin embargo, Carter & Rosas (1997) sugirieron que este número estaba subestimado en comparación con la estimación propuesta por Schweizer (1992), de aproximadamente 500 individuos para el sur del Pantanal en el mismo periodo. Los estudios realizados en el Pantanal detectaron la presencia de la especie en diferentes hábitats e indicaron que la población podría llegar a 4.000 individuos en este bioma (Tomas *et al.* 2015). Se cree que la especie se ha expandido y ha alcanzado densidades cercanas a la capacidad de carga en algunas masas de agua del Pantanal sur (Leuchtenberger & Mourão 2008; Ribas *et al.* 2012).

El Pantanal es un área importante para conservar la nutria gigante y su hábitat (Tomas *et al.* 2015). Aunque la población de la especie en este bioma parece estar en buenas condiciones (Tomas *et al.* 2015),

presenta la menor diversidad genética conocido por nutrias gigantes (Pickles *et al.* 2011). Además, en 2019 y 2020 el Pantanal sufrió algunos de los mayores incendios de los últimos años (Marengo *et al.* 2021). Cuatro millones de hectáreas de hábitat de bosque y sabana ardieron en 2020, y aunque fue el peor en 60 años de quemaduras anuales regulares en la región, las tendencias de calentamiento y el aumento de la actividad antropogénica sugieren que puede volverse más común (Libonati *et al.* 2020; Rodríguez Mega 2020). Junto con la pandemia de CoVid-19, los impactos en el hábitat y en la vida silvestre han sido abrumadores, pero aún no se han evaluado. Se quemaron madrigueras de nutrias gigantes y muchos animales podrían haber muerto, por el fuego, el calor o la inhalación de humo. La destrucción de la vegetación y la erosión de los suelos afectarán aún más la franja ribereña donde viven las nutrias gigantes, y los animales que sobrevivieron podrían tener una base de presas reducida, ya que la ceniza y el carbón resultantes de los incendios contaminan y envenenan las aguas.

En el Pantanal brasileño las densidades lineales reportadas varían entre 0,3 y 1 individuo por km de río (Tomas *et al.* 2015). El primer estudio sobre la especie en el Pantanal fue realizado a lo largo del río Negro por el naturalista Jorge Schweizer (1992), durante la década de 1980, cuando las nutrias gigantes eran raras en otras áreas, como en los ríos Paraguay y Vermelho. En esa época Schweizer reportó un animal por cada 1,5 km en el curso del río Negro, a pesar de la presión de la caza. Cuarenta años después, Leuchtenberger (2022) encontró una densidad si-

milar de nutrias gigantes en el río Negro, reforzando la idea de que esta población es un importante bastión para la especie en este bioma. Sin embargo, Waldemarin & Barroeta (2004) no encontraron ningún territorio establecido para nutrias gigantes en el área, y afirmaron que el número de grupos es altamente variable entre años, haciendo impracticables las estimaciones poblacionales. Entre 2002 y 2007, 37 individuos de nutria fueron identificados en la estancia Río Negro, y entre 2004 y 2005, así como nueve individuos en la región del río Correntoso (Waldemarin *et al.* 2006). En una fría mañana de julio, Muanis (2008) reportó 2 individuos/km a lo largo de 20 km del río Correntoso. Los días de temperaturas más bajas son ideales para los estudios de población, porque los animales son visibles durante períodos más

largos mientras toman el sol en la orilla del río (Muanis 2008).

Un tramo de 258 km del río Aquidauana y 82 km del río Miranda revelaron la presencia de 30 grupos de nutrias gigantes (90 individuos), con un tamaño promedio de grupo de $3 \pm 0,26$ individuos (rango 1-6) y un promedio de un grupo cada 10,8 km de río muestreado (Tomas *et al.* 2000). Esta cifra es considerablemente superior a la registrada en el mismo tramo del río Aquidauana a finales de la década de 1960 (Schweizer 1992), lo que sugiere un aumento sustancial de la población. Leuchtenberger (2008) monitoreó un tramo de 75,8 km de los ríos Miranda y Vermelho en 2006-2007, encontrando 43 individuos en siete grupos, con una media de seis individuos por grupo (rango 2-13).



© Caroline Leuchtenberger

Los estudios de Tomas *et al.* (2015) presentaron una actualización sobre la presencia y estimaciones del tamaño de la población de nutrias gigantes en el Pantanal, analizando datos de cinco tramos de río (Tomas *et al.* 2000; Ribas 2004; Leuchtenberger *et al.* 2015), desde julio de 2000 hasta noviembre de 2011. Sus resultados revelaron un tamaño medio de grupo de $4,8 \pm 0,57$, y $13,3 \pm 3,50$ kilómetros por grupo; el número de nutrias gigantes por kilómetro ($n = 0,54 \pm 0,15$) se consideró intermedio si se compara con las estimaciones reportadas en Surinam (2 individuos/km; Duplaix 1980), en Guyana (0,2 individuo/km; Laidler 1984) y en la Reserva de Xixuaú, Brasil (1 individuo/km; Evangelista & Rosas 2011a).

De forma similar, los esfuerzos para estimar las poblaciones de nutria gigante en la Amazonia Brasileña están limitados al sitio y pueden no revelar el tamaño real de la población para este bioma. En el lago Balbina (de aproximadamente 450 km), un total de 130 individuos fueron documentados entre 2001 y 2005, divididos en 29 grupos, con un promedio de 4,14 animales por grupo (rango 5-12) (Rosas *et al.* 2007). Durante un estudio de distribución alrededor del lago de Amanã (Reserva de Desarrollo Sostenible de Amanã/ Amazonas), se encontraron nutrias gigantes en cuatro de los 13 arroyos visitados (Carvalho-Junior *et al.* 2004). Lima (2009) luego monitoreó el área mensualmente, con siete grupos (43 individuos) registrados a lo largo de cinco afluentes río arriba del lago para mediados de 2006, aumentando a por lo menos 75 individuos en 12 grupos en el curso de ocho afluentes para finales de 2008 (Lima *et al.* 2013). En el norte de la Amazonia brasileña, los estudios de Oliveira *et al.* (2015) registraron 0,6 detecciones directas de nutria gigante

por cada 100 km de vías navegables inspeccionadas alrededor de reservas de uso sostenible en el estado de Amapá.

Se han realizado varios estudios de población en el Parque Estatal de Cantão, situado en la región de transición entre la Amazonía y la ecorregión del Cerrado (Jácomo *et al.*, 2006; Cabral *et al.*, 2010a; Leles *et al.*, 2022; Almeida, 2023). Entre agosto y septiembre de 2006, un censo de nutrias gigantes a lo largo de los ríos Araguaia, do Côco, Javaés y Javaezinho cubrió una distancia total de 610,2 km y registró 31 individuos (Jácomo *et al.*, 2006). Cabral *et al.* (2010a); se documentaron 54 individuos en el río Araguaia por encima de la isla de Bananal. Entre 2010 y 2020, 168 nutrias gigantes fueron identificadas a lo largo de 1.500 hectáreas de bosque inundado de igapó con lagunas meándricas. El número total de nutrias adultas registradas en el área estudiada cada año varió de 16 a 32 (media = 23; SD = 6), distribuidas entre 4 y 8 grupos (Leles *et al.* 2022). Almeida (2023) estudió un área de 285,39 km de ríos y 40 lagos, cubriendo una extensión de 15 km², en el Parque Estatal de Cantão, entre 2019 y 2021. El autor reportó un total de 177 nutrias gigantes, con 171 distribuidas en 32 grupos, y 33 cachorros nacidos durante el período de estudio. Los estudios realizados en la cuenca del Araguaia estimaron un tamaño poblacional de más de 200 individuos; sin embargo, no se informó del alcance de esta encuesta (Duplaix & Savage, 2018).

USO DEL HÁBITAT

La nutria gigante habita cuerpos de agua dulce, como ríos, arroyos tributarios, lagos y áreas inundadas adyacentes a bosques ribereños (Duplaix 1980). En la región amazónica, la especie aparentemente prefiere ríos de aguas claras y negras, debido a la mejor transparencia para la visualización y captura de peces (Rosas *et al.* 1999), que es el principal componente de su dieta. Las nutrias seleccionan sus lugares y refugios en función de las características físicas del medio, construyendo preferentemente sus madrigueras, campamentos y lugares de descanso a dos metros del agua, en pendientes inferiores a 45°, y evitando utilizar masas de agua por debajo de 1 m de profundidad (Lima *et al.* 2012).

Sorprendentemente, la nutria gigante puede colonizar embalses de presas hidroeléctricas en la Amazonia, como es el caso de la presa de Balbina (Rosas *et al.* 2007a). Estos autores enfatizan que el uso de embalses por nutrias gigantes está aparentemente relacionado con su presencia previa en el área, y también debido a la ausencia o reducción de la ocupación humana, después del establecimiento de los lagos artificiales. Las poblaciones estables de nutria gigante pueden utilizar los embalses durante todo el año, incluso para reproducirse (Rosas *et al.* 2007). Sin embargo, no hay consenso sobre los efectos de los cambios de hábitat generados por la construcción de presas hidroeléctricas en las poblaciones de nutria gigante. Mientras que algunos estudios sostienen que las nutrias gigantes pueden habitar las presas hidroeléctricas (Rosas *et al.* 2007a; Calaça & de Melo 2017), otros demostraron que hay un desajuste entre el aumento proporcional del tamaño de la población de nutrias y la nueva área de hábitat

disponible en el embalse, lo que sugiere que esto se debe probablemente a la baja calidad del hábitat y la baja productividad de presas de peces que proporciona este entorno (Palmeirim *et al.* 2014; Michalski & Norris 2021; Raffo *et al.* 2022). De hecho, son necesarios más estudios que evalúen las poblaciones antes y después del llenado de las presas para valorar el efecto de las presas hidroeléctricas en las poblaciones de nutria gigante.

La región de Cantão es un ecotono complejo, formado por la confluencia de dos grandes biomas, la selva amazónica y el Cerrado brasileño. La abundancia de lagos, combinada con las inundaciones estacionales, se asemeja al bioma del Pantanal, pero crea un mosaico de ecosistemas únicos muy particulares de esta región: aguas interiores (lagos y ríos), islas fluviales, llanuras aluviales estacionales y bosques de tierras altas. Las nutrias gigantes construyen preferentemente sus madrigueras en los bordes de los bosques semicaducifolios situados en terrenos más altos que apenas se inundan (Jácomo *et al.* 2006).

En el Pantanal brasileño, la vegetación se compone de extensas áreas abiertas de sabana, pastizales naturales inundados estacionalmente, y bosques de galería, y aquí las nutrias gigantes se encuentran en diversos hábitats acuáticos incluyendo ríos, lagos estacionales y permanentes o canales (Mourão & Carvalho 2001; Damasceno 2004; Ribas 2004; Muanis 2008). Durante la estación seca (junio-octubre) en el río Negro, en el Pantanal, las nutrias gigantes habitan preferentemente los ríos y canales (Waldemarin & Barroeta 2004). Esto probablemente está

directamente relacionado con la abundancia de farallones fluviales expuestos durante la estación seca, permitiendo que los grupos se concentren a lo largo de los ríos. Durante la estación húmeda (noviembre-mayo), los ríos y canales se desbordan en una gran extensión de bosques de galería adyacentes, y las nutrias aumentan su área de distribución en la llanura inundada a lo largo de los

ríos (Leuchtenberger *et al.* 2013). La confluencia de arroyos poco profundos y ríos más profundos son importantes zonas de alimentación para las nutrias gigantes (Muanis 2008), porque concentran peces, como la trahira *Hoplias malabaricus* y la piraña *Serrasalmus* spp., que son sus principales presas en el Pantanal (Leuchtenberger *et al.* 2020).



AMENAZAS

Las nutrias gigantes fueron cazadas en exceso para el comercio de pieles, y esta fue la principal actividad antropogénica que impactó las poblaciones durante el siglo XX (Carter & Rosas 1997; Campos-Silva *et al.* 2017; Antunes *et al.* 2016; Pimenta *et al.* 2018b; Garbino *et al.* 2022). Estuvo entre las especies de mamíferos más cazadas en el estado de Amazonas, que registró una exportación de 7.510 pieles entre 1950 y 1965 (Carvalho 1967). Estadísticas oficiales nacionales de exportación indican que 40.663 pieles de nutria gigante fueron comercializadas entre 1960 y 1967 (Ayres & Best 1979; Best 1984), y para un período de apenas cinco años (1960-1964), 11.530 fueron exportadas de la región amazónica. Esas pieles eran originarias de los estados de Rondônia (149), Roraima (432), Amapá (1.718), Acre (1.729), Amazonas (1.874), Maranhão (2.084) y Pará (3.544) (Carvalho 1967). En Pantanal, 12.390 pieles de nutria gigante fueron exportadas entre 1960 y 1969, aproximadamente el 24,4 % de la producción nacional para el mismo periodo (Harris *et al.* 2005). Es muy probable que las estadísticas oficiales subestimen la presión de caza real que sufre la especie. La información cuantitativa sobre el comercio de fauna silvestre suele ser imprecisa, contradictoria y difícil de obtener (Smith 1980). Sin embargo, Antunes *et al.* (2016) presentaron el primer recuento histórico de la escala y los impactos de este comercio en la cuenca del Amazonas y mostraron que, mientras que las especies acuáticas sufrieron un colapso poblacional en toda la cuenca, las especies terrestres no lo experimentaron. Del mismo modo, en Pimenta *et al.* (2018b) se analizaron cómo los rasgos biológicos de las especies acuáticas y terrestres se enfrentaron a las fuerzas del mercado, revelando diferentes

niveles de resiliencia más allá del período del comercio internacional de pieles. El comercio de pieles también fue el principal factor de desaparición de la especie a finales de la década de 1940 en la Mata Atlántica brasileña (Garbino *et al.* 2022). Incluso con las prohibiciones de caza, establecidas tras la Ley de Protección de la Fauna Brasileña de 1967, la caza siguió siendo una actividad económica a pequeña escala, especialmente en zonas remotas, donde la aplicación de la ley es en gran medida ineficaz (Carter & Rosas 1997; Rosas *et al.* 2003; Marmontel & Calvimontes 2004; Lima 2009; Rosas-Ribeiro 2009). Aparentemente, ya no existe un mercado de comercio de pieles de nutria gigante (Rosas *et al.* 2003), las matanzas restantes están asociadas a conflictos por el uso de los recursos o a la inclinación de algunos habitantes locales a exhibir la piel del animal como adorno doméstico.

El conflicto por el uso de los recursos entre pescadores y nutrias gigantes es actualmente la principal causa de mortalidad (Rosas *et al.* 2003; Marmontel & Calvimontes 2004; Zucco & Tomas 2004; Alves 2006; Lima 2009; Rosas-Ribeiro 2009; Vargas 2009; Cabral *et al.* 2017). Los primeros eventos de conflicto fueron documentados en el estado de Mato Grosso do Sul, en los ríos Miranda y Aquidauana del Pantanal (Tomas *et al.* 2000), donde tanto los habitantes ribereños como los pescadores profesionales perciben la creciente población de nutrias gigantes como un competidor por los recursos pesqueros. En el límite entre los municipios de Corumbá y Ladário, los conflictos entre pescadores y nutrias gigantes son causados por la supuesta competencia por los recursos pesqueros (depredación), por da-

ños causados a los equipos de pesca y por la perturbación producida por la presencia de grupos de nutrias gigantes que hacen que la pesca sea momentáneamente inviable (Zucco & Tomas 2004). En Miranda, los pescadores profesionales acusan a las nutrias de robar el cebo de los anzuelos (Vargas & Marmontel 2007; Vargas 2009).

Del mismo modo, se registraron conflictos entre pescadores y nutrias gigantes en la Amazonia brasileña; por ejemplo, en la Reserva de Desarrollo Sostenible de Uacari, Amazonas, se mataron 21 nutrias gigantes entre 2006 y 2009 (Rosas-Ribeiro 2009). Más recientemente, en 2011, los residentes ribereños alrededor del Bosque Nacional de Amapá, en el estado de Amapá, también informaron que las nutrias gigantes fueron asesinadas como resultado del miedo, la ira o las represalias durante las actividades de pesca (Michalski *et al.* 2012). En la Reserva de Desarrollo Sostenible de Amanã, las nutrias son culpadas de dañar las redes de pesca de nylon (0,3-0,4 mm) utilizadas por los pescadores locales para capturar peces pequeños como jaraqui (*Semaprochilodus* sp.), pacú (*Mylossoma* sp.) y matrinxã (*Brycon* sp.), ocasionando la muerte de nos nutrias alrededor de la zona del lago Amanã entre 2006 y 2009 (Lima 2009; Lima *et al.* 2014). Otras dos muertes fueron causadas por enredos accidentales en redes de estaca de poliamida más fuertes (210/24 y 210/36), utilizadas para capturar peces más grandes como el tambaqui (*Colossooma macropomum*) (Lima 2009). También se documentaron conflictos con las actividades pesqueras en el curso medio del río Solimões (Lasmar *et al.* 2013) y en el curso bajo del río Purús (Rosas *et al.* 2003). Allí, los pescadores afirmaron que las nutrias gigantes roban el pescado almacenado, incluso desde el interior de sus canoas.

Los habitantes de la región también declararon que las nutrias sacan los peces enredados de sus redes e interfieren momentáneamente con la pesca del pirarucú (*Arapaima gigas*) (Rosas *et al.* 2003). En Cabral *et al.* (2017), se reportaron conflictos en dos áreas protegidas, en el río Uatumã; y en Michalski *et al.* (2012), entre residentes ribereños y nutrias alrededor de áreas protegidas sustentables, así como actitudes negativas de asalariados rurales en relación con la misma especie en áreas boscosas en todo el estado de Amapá (Michalski *et al.* 2020). Accidentes con nutrias gigantes fueron reportados en 2020 en el río Sepotuba, Estado de Mato Grosso, en un área de transición entre el Pantanal y la Amazonía (tangaraemfoco.com.br/2020/07/06/ biologa-fala-sobre-motivos-de-ataques-de-ariranhas-em-rio-de-tangara-e-cuidados-para-evitar-mais-acidentes.html). En Corumbá, en el estado de Mato Grosso do Sul, en el Pantanal Sur, un grupo de nutrias gigantes persiguió a nadadores durante un campeonato de natación en el río Paraguay. Sin embargo, los barcos de seguridad lograron impedir los ataques interrumpiendo el movimiento del grupo hacia los nadadores. Ambas situaciones refuerzan la probabilidad de respuestas negativas de las nutrias gigantes hacia los humanos debido a la defensa territorial, y pueden conducir a un aumento de los conflictos humanos.

La captura intencionada de cachorros de nutria gigante para comerciar con ellos o tenerlos como mascotas es otra amenaza para la especie (Schweizer 1992; Carter & Rosas 1997). Además de eliminar futuros individuos reproductores de la población silvestre, el cautiverio reduce las posibilidades de supervivencia si los animales son devueltos a su hábitat natural (Vargas 2007). Como consecuencia del aumento

de encuentros con nutrias gigantes, algunos habitantes locales que viven junto al lago Amanã se interesaron en capturar y mantener cachorros como mascotas (Lima & Marmontel, 2011; Lima *et al.* 2014). Esta práctica también ha sido documentada en otros sitios en los estados de Amazonas (Cabral *et al.* 2017; Marmontel *obs. pers.*), Pará (Batallón de Policía Ambiental de Pará 2009; Ibama 2010), Mato Grosso (C. Leuchtenberger *obs. pers.*) y Amapá (Lima *et al. en prep.*; F. Michalski *obs. pers.*).

El turismo de vida silvestre para observar nutrias gigantes es una industria incipiente en Brasil. Según Tomas *et al.* (2015), la alta probabilidad de observar la especie en el Pantanal apunta a un potencial turístico considerable. Además, las nutrias gigantes se consideran carismáticas y son una especie emblemática que puede promover la conservación (Stevens *et al.* 2011). Sin embargo, el turismo se identificó como una amenaza potencial para la especie durante el taller "*Ações de pesquisa e conservação com relação ao estudo de ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*" (Vargas 2007), y la actividad debe llevarse a cabo con cautela (Tomas *et al.* 2015).

Existen registros de turismo mal organizado en la región de Miranda (estado de Mato Grosso do Sul), donde pescadores profesionales actúan como guías de la naturaleza para obtener ingresos extras, llevando a los turistas a visitar territorios de nutrias gigantes (Tomas *et al.* 2015). Un enfoque aún más invasivo se ha practicado durante más de 15 años en el río Pixaim, en el estado de Mato Grosso. Allí, un grupo de nutrias gigantes es alimentado regularmente por guías locales para aumentar las posibilidades de que los turistas observen y fotografíen a los animales (Munn 2005). Este negocio se ha mantenido sin contro-

lar sus consecuencias sobre el comportamiento y la dinámica del grupo.

Actualmente el uso de comida para atraer nutrias gigantes al barco con turistas es una actividad turística común en el Pantanal Norte, que a veces resulta en la represalia de nutrias habituadas (C. Leuchtenberger *obs. pers.*). Considerando que el turismo mal gestionado está poniendo en peligro a la especie en este bioma, desde 2019 el Proyecto Nutria Gigante (giantotterproject.org) ha estado monitoreando el impacto del turismo en las nutrias en Porto Jofre (Pantanal norte) y en el Barranco Alto Lodge (Pantanal sur). El equipo también está llevando a cabo talleres con guías turísticos en los que se presentan las mejores prácticas para lograr una experiencia más sostenible con las nutrias gigantes. El objetivo es establecer un turismo a largo plazo basado en observaciones de nutrias, evaluando al mismo tiempo el impacto de las actividades humanas sobre la especie y permitiendo así la adopción de estrategias de conservación más eficientes.



La pérdida y fragmentación del hábitat es una de las principales amenazas para la nutria gigante. La especie demostró ser sensible a la pérdida de bosques en una región altamente fragmentada de 7.295 km en el sur del Amazonas, donde era improbable que las nutrias estuvieran presentes en parches de bosque <100 ha, con una probabilidad de presencia de >80 % en parches de bosque >1.000 ha (Michalski & Peres 2005). Junto con la pérdida de hábitat, la conversión de los bosques de galería en cultivos anuales altera los cursos de agua (Lima 2009), y es una de las amenazas más acuciantes para la especie en la Amazonia, donde los márgenes de los ríos están sometidos a cultivos migratorios intensivos (Carter & Rosas 1997). En el Pantanal, la entrada de una madriguera fue afectada por el fuego, resultando en su abandono por la pareja residente (M. Marmontel, *obs. pers.*). En el río Tocantins, estado de Maranhão, diez nutrias gigantes fueron registradas abandonando su madriguera cuando grandes incendios se acercaban (S. Almeida *com. pers.* 2020, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

La contaminación de las masas de agua por pesticidas agrícolas también puede afectar a la especie. El Pantanal de tierras bajas es particularmente susceptible a este tipo de contaminación (Vargas 2009), ya que drena y concentra constantemente los productos químicos de escorrentía de las mesetas circundantes, donde la agricultura extensiva desempeña un papel importante. El Pantanal tiene gran propensión a la contaminación química debido a la concentración de plaguicidas encontrados aguas arriba de las áreas inundadas (Oliveira 2009). Situaciones similares pueden ocurrir también en otras cuencas, por ejemplo, en la cuenca del Tapajós.

Aparentemente, las actividades mineras a lo largo de la frontera del Pantanal también están afectando las llanuras aluviales. En los ríos Bento Gomes y Cuiabá (estado de Mato Grosso) y en el río Paraguay (estado de Mato Grosso do Sul), el 88,8 % de las muestras obtenidas de hígado y tejidos musculares de peces mostraron niveles detectables de mercurio (Vieira & Alho 2004), y el 27,5 % contenían niveles de mercurio superiores a la concentración máxima permitida para el consumo humano. La necropsia de dos nutrias gigantes encontradas muertas en el río Negro, en el Pantanal, mostró niveles de mercurio inferiores al límite crítico para causar muertes de nutrias (Dias Fonseca *et al.* 2005). Soresini *et al.* (2020) midieron la concentración total de mercurio en muestras de piel de nutria gigante ($n = 19$) del sur del Pantanal brasileño. Las concentraciones de mercurio encontradas ($7,15 \pm 3,41 \mu\text{g-g- peso seco}$) estaban por encima del límite superior encontrado en muestras de pieles de especies de nutrias no expuestas a fuentes de contaminación (rango de 1 a $5 \mu\text{g-g-}$), lo que indica que el mercurio puede ser una amenaza para las nutrias gigantes en el Pantanal sur (Soresini *et al.* 2020). Respecto de la cuenca del Tapajós, así como de otras áreas de la Amazonia brasileña contaminadas por mercurio, Uryu *et al.* (2001) concluyeron que algunos peces omnívoros y piscívoros ya están, o pronto estarán, contaminados, representando una amenaza para las nutrias a través del consumo de presas contaminadas. Sin embargo, se requiere una muestra mayor para apoyar una conclusión sobre la salud de la población de nutrias gigantes en el Amazonas y Pantanal brasileño.

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Como resultado de la anterior presión de caza intensiva, las poblaciones brasileñas de nutria gigante han estado en jaque durante casi cuatro décadas. La tendencia al crecimiento de la población y a su expansión territorial está colocando ahora a la especie en una vía de conflictos con la creciente población humana ribereña, que se enfrenta a la disminución de las poblaciones de peces. La apertura y pavimentación de carreteras, como la BR-163 (Cuiabá-Santarém) y la BR-319 (Manaus-Porto Velho), amenazan con intensificar el cambio de hábitat por el aumento del tránsito de vehículos y de las tasas de migración, promoviendo el establecimiento de nuevos asentamientos, aumentando aún más la población humana en la región, la especulación del suelo, la contaminación y la deforestación (Ferrante & Fearnside 2020).

La deforestación, en 2020, en el Amazonas brasileño se estimó en 11.088 km, la más alta en 12 años (Silva Junior *et al.* 2021). La Ley de Protección de la Vegetación Nativa de 2012, que reemplazó el Código Forestal original de 1934 (Decreto Federal # 23793), tuvo impactos en la conservación de la nutria gigante en Brasil, por ejemplo, al excluir manantiales intermitentes de las áreas de Protección Permanente, reduciendo el buffer de vegetación nativa a lo largo de los arroyos y flexibilizando los requisitos para restaurar la vegetación nativa. Es probable que estas medidas conduzcan a la reducción de los corredores de vegetación y a la expansión de las zonas de cultivo y pastoreo, promoviendo así la degradación del

suelo (Brancalion *et al.* 2016) y, en consecuencia, afectando a las zonas ribereñas ocupadas por la nutria gigante.

La llanura de inundación del Pantanal se ve directamente afectada por las prácticas de uso del suelo en las tierras altas de la cuenca del Paraguay. Teniendo en cuenta que se prevé que la superficie agrícola aumentará en la cuenca del Alto Paraguay en las próximas décadas, los sedimentos y pesticidas que llegarán a la llanura de inundación, en 2050, pueden aumentar entre un 223 % y un 460 % y entre el 7,4 % y el 11,2 %, respectivamente, en función del escenario económico adoptado (de Oliveira Roque *et al.* 2021).

El plan del gobierno anterior para promover el crecimiento económico supuso un gran cambio en la política medioambiental (Capelari 2020). Bajo ese esquema, se promovieron grandes proyectos de infraestructura en la Amazonía y en el Pantanal, tales como represas, carreteras y autopistas; se legalizó el acaparamiento de tierras públicas; y se consideraron todas las categorías de áreas protegidas para la minería, las plantaciones de monocultivos (y el uso de pesticidas prohibidos en otros lugares), la ganadería y el uso de los recursos hídricos para generar electricidad (Latrubesse *et al.* 2017; Ferrante & Fearnside 2019, 2020); Araújo 2020; Capelari 2020; Silva Junior *et al.* 2021, Ikeda-Castrillon, *et al.* 2021). El Gobierno actual ha adoptado un enfoque más orientado al medio ambiente.

Finalmente, el cambio climático puede llevar a cambios impredecibles en la distribución de la especie al alterar el patrón estacional de inundaciones y periodos secos en el Pantanal y la Amazonía (Silva Junior *et al.* 2021). El aumento del número de incendios forestales en la Amazonia, en 2019 (Capelari 2020), ha afectado sin duda al hábitat de la nutria gigante, aunque no ha sido posible realizar ningún registro científico debido a la pandemia de CoVid-19, que impidió a los científicos ir a la Amazonia. En el Pantanal, los devastadores incendios y la intensa sequía han impactado directamente en las tasas de supervivencia y la reproducción de la nutria gigante (Leuchtenberger *et al.* en prep.). La distribución de la especie en el futuro estará sujeta a los factores mencionados y, en el peor de los casos, estará restringida a áreas marginales cercanas a las cabeceras de los ríos, lejos de los cada vez más perturbados cauces principales.



CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

Estudios de nutrias gigantes en Brasil se enfocaron en distintos temas, que incluyeron presencia/distribución (Carter & Rosas 1997; Braga *et al.* 1999; Tomas *et al.* 2000, 2003, 2015; Rodrigues *et al.* 2002; Rosas *et al.* 2003; Carvalho-Junior *et al.* 2004; Ribas 2004; Zucco & Tomas 2004; Castelblanco-Martinez *et al.* 2005, 2006; Alves 2006; Evangelista 2006; Jácomo *et al.* 2006; Oliveira *et al.* 2007; Semedo *et al.* 2007a; Silveira & Almeida 2007; Avelar & Damasceno 2008; Lima *et al.* 2008; Rosas *et al.* 2008a; Lima 2009; Ossa-Restrepo 2009; Rojas 2009; Vargas 2009; Rosas-Ribeiro *et al.* 2010; Ribas *et al.* 2012; Berardi 2015;

Georgiadis *et al.* 2015; Oliveira *et al.* 2015; Pacca *et al.* 2016; Silvestre 2016; Prist *et al.* 2017; Pimenta *et al.* 2018a; Melo *et al.* 2019; Schweizer 1992), el uso del hábitat (de Mattos *et al.* 2002, 2004; Waldemarin 2002; Damasceno 2004; Ribas 2004; Waldemarin & Barroeta 2004; Camilo-Alves & Desbiez 2005; Castelblanco-Martinez *et al.* 2005, 2006; Jácomo *et al.* 2006; Rosas *et al.* 2006; Waldemarin *et al.* 2006; Damasceno 2007; de Mattos *et al.* 2007; Rodrigues *et al.* 2007; Rosas *et al.* 2007a, 2007b; Semedo *et al.* 2007b; Silveira & Almeida, 2007; Vendramin *et al.* 2007; Dias *et al.* 2008; Muanis 2008;

Leuchtenberger & Mourão 2009; Lima 2009; Ossa-Restrepo 2009; Rojas 2009; Vargas 2009; Bozzetti *et al.* 2010; Cabral *et al.* 2010a; Muanis & Oliveira 2011; Leuchtenberger *et al.* 2013; Palmeirim *et al.* 2014; Oliveira *et al.* 2015; Calaça & de Melo 2017; Pimenta *et al.* 2018a; Damasceno *et al.* 2021b; Leles *et al.* 2022; Schweizer 1992), la dieta (Benetton *et al.* 1990; Carter *et al.* 1999; Rosas *et al.* 1999; Zuanon *et al.* 2002; Damasceno *et al.* 2003, 2021a; Muanis & Waldemarin 2003; Chupel *et al.* 2004; Damasceno 2004; Pacheco *et al.* 2004; Waldemarin & Barroeta 2004; Damasceno 2007; Pacheco & Shiraiwa 2007; Semedo & Dias 2008; Ossa-Restrepo 2009; Cabral *et al.* 2010b; Colodetti *et al.* 2010; Silva 2010; Muanis & Oliveira 2011; Ribas *et al.* 2012; Leuchtenberger *et al.* 2020a), el comportamiento (Salvo-Souza & Best 1982; Lacerda 2000; Mourão & Carvalho 2001; Damasceno & Shiraiwa 2003; Machado & Rosas 2003; Rosas & de Mattos 2003; Damasceno 2004; Evangelista 2004, 2006; Louzada-Silva 2004; Machado 2004; Ribas & Mourão 2004; Waldemarin & Barroeta 2004; 2006; Castilho & Menezes, 2006; de Mattos *et al.* 2006; Winter 2006; Chupel & Shiraiwa 2007; Rosas *et al.* 2007; Leuchtenberger 2008; Leuchtenberger & Mourão 2008, 2009; Traad 2008; Rosas *et al.* 2009a; Lazzarini *et al.* 2011; Bezerra *et al.* 2011; Evangelista & Rosas 2011a; Leuchtenberger *et al.* 2013, 2014a, 2014b, 2015, 2016a, 2016b; Ramalheira *et al.* 2021; Schweizer 1992), los conflictos y coexistencia (Cook *et al.* 2022), la reproducción (Louzada-Silva & Sartori 1998; Rosas *et al.* 2004; Cabral *et al.* 2005; Borges *et al.* 2006; Evangelista & Rosas 2011b), las amenazas actuales y potenciales (Rosas *et al.* 2003; Marmontel & Calvimontes 2004; Zucco & Tomas 2004; Alves 2006; Lima 2009; Rosas-Ribeiro,

2009; Vargas 2009; Fonseca & Marmontel 2011; Rosas-Ribeiro *et al.* 2011; Michalski *et al.* 2012; Lasmar *et al.* 2013; Calaça *et al.* 2015; Melo *et al.* 2019; Soresini *et al.* 2020; Garbino *et al.* 2022), las técnicas de monitoreo de campo (Rosas 2003; Silveira *et al.* 2011; Leuchtenberger *et al.* 2014a), las letrinas como recurso alimenticio para vertebrados (Leuchtenberger *et al.* 2012; Togura *et al.* 2014), el manejo en cautiverio (Louzada-Silva *et al.* 1998; Reis *et al.* 1997; Juárez *et al.* 2000; Barros *et al.* 2002; Louzada-Silva 2004; Rosas *et al.* 2006; Traad 2008; Rosas *et al.* 2009b), los aspectos clínicos (Freitas & Lent 1949; Marsicano *et al.* 1986; Colares & Best 1991; Carter *et al.* 1999; Farias *et al.* 1999; Cavalcanti *et al.* 2002; Rocha *et al.* 2005; Roza & Azevedo 2006; Rosas *et al.* 2008b; Amorim *et al.* 2014; Amaral & Rosas 2020; Pinto *et al.* 2023; Ribeiro *et al.* 2023), parásitos (Soresini *et al.* 2023; Barros-Battesti *et al.* 2024), las características anatómicas (Machado *et al.* 2002a, 2002b, 2002c, 2002d; Oliveira *et al.* 2011), el análisis toxicológico (Rosas & Lehti 1992; Dias Fonseca *et al.* 2005; Ceccatto 2010; Soresini *et al.* 2020), estimación de la edad (Oliveira *et al.* 2007), la genética (Franco de Sá *et al.* 2007; Garcia *et al.* 2007; Ribas *et al.* 2011; Ribas *et al.* 2016; Soresini 2019; Fonseca-da-Silva 2021), los registros fósiles (Cartelle & Hirooka 2005; Perini *et al.* 2009), el potencial para el turismo (Tomas *et al.* 2000; Mourão & Ribas 2004; Silva & Rosas 2008; Baptistella 2020) y la divulgación y comunicación para la conservación de especies (Louzada-Silva *et al.* 1998; Salleti 2006; Nascimento Júnior *et al.* 2007; Leuchtenberger *et al.* 2020b).

SITUACIÓN JURÍDICA

En Brasil, la nutria gigante fue clasificada como En Peligro en 1989. La clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza cambió a Vulnerable según los criterios A4c (Carter & Rosas 1997; Fundação Biodiversitas 2003). La legislación federal brasileña para la conservación de la vida silvestre reconoció a la nutria gigante como una especie en peligro de extinción (Portaria IBAMA n° 1.552, 19 de diciembre de 1989; IBAMA 2001; Instrucción Normativa del MMA n° 003, 26 de mayo de 2003). Actualmente, la especie está clasificada como Vulnerable a la extinción (A3cd) en Brasil (Rodrigues *et al.* 2018).

La nutria gigante está incluida en listas estatales de especies amenazadas, basadas en particularidades locales, bajo distintas categorías: “Regionalmente Extinta” en Rio Grande do Sul (Marques *et al.* 2002; Decreto del Estado de Rio Grande do Sul n° 51.797, 8 de septiembre de 2014), Minas Gerais (Deliberación Normativa COPAM n° 147, 30 de abril de 2010) y los estados de Espírito Santo (Passamani & Mendes 2007); “Probablemente Extinta” en el estado de Río de Janeiro (Bergallo *et al.* 2000); “Vulnerable” en Pará (Resolución del Estado de Pará n° 54, 24 de octubre de 2007); “En Peligro Crítico” en Paraná (Mikich & Bénils 2004; Decreto del Estado de Paraná n° 7.264, 1 de junio de 2010); y “En Peligro” en São Paulo (Decreto del Estado de São Paulo n° 53.494, 2 de octubre de 2008; Bressan *et al.* 2009; Decreto del Estado de São Paulo n° 60.133, 7 de febrero de 2014).

Según una evaluación realizada por bioma, la especie fue clasificada como En Peligro Crítico en el Bosque Atlántico, como

En Peligro en el Pantanal y como Datos Insuficientes en la Amazonia y el Cerrado (Rodrigues *et al.* 2018).

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Se han tomado varias iniciativas para concienciar y sensibilizar a la población humana que vive en zonas que se superponen con los territorios de la nutria gigante. En general, estos esfuerzos son llevados a cabo por los investigadores cuando visitan las áreas de estudio. En 2009, una asociación entre la Frankfurt Zoological Society/Perú y el Instituto de Desarrollo Sostenible Mamirauá/Amazonas imprimió el primer “Zé, a ariranha” (traducido y adaptado de la versión original “Pepe, el lobo de río”). Esta herramienta educativa estaba dirigida a las poblaciones ribereñas que viven en el lago Amanã (Amazonas), donde se registró una expansión de los grupos de nutrias gigantes y un aumento de la interferencia antropogénica (Lima 2009). La primera edición fue reeditada en 2011, y distribuida como parte de un kit educativo a las escuelas participantes en el congreso de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia.

Nascimento Júnior *et al.* (2007) desarrollaron un juego didáctico-pedagógico centrado en la nutria gigante, para su uso por parte de los profesores en las clases de ecología y concienciación medioambiental. El juego, llamado “O ludo da Ariranha”, incluye temas como el comportamiento territorial de la especie, la reproducción, el cuidado parental, así como las actividades antropogénicas que contribuyen a la extin-

ción de la especie, orientando a los jugadores a reflexionar sobre la conservación de la nutria gigante. Vargas y Marmontel (2007) llevaron a cabo talleres para formar a guías turísticos, con el objetivo de reducir los impactos sobre las poblaciones de nutria gigante durante las excursiones en barco por el río Miranda. El esfuerzo se extendió al público visitante, a través de una serie de charlas sobre la vulnerabilidad de la especie. La *"Associação dos Amigos para a Proteção ao Peixe-Boi da Amazônia (AMPA)/Amazonas"* (Asociación de Amigos para la Protección del Manatí Amazónico) trabaja para fomentar el debate sobre la conservación de los mamíferos acuáticos, como la nutria gigante, mediante talleres de sensibilización, educación humanitaria para las poblaciones ribereñas, conferencias escolares, campañas de conservación medioambiental y exposiciones (Associação Amigos do Peixe-boi 2011).

Carvalho-Junior *et al.* (2014) instalaron una base de investigación en el sur del Pantanal para apoyar el desarrollo del turismo comunitario de conservación, con la nutria gigante como especie principal. Esta iniciativa involucró tanto a la comunidad local como a ecovoluntarios brasileños y extranjeros para recopilar datos biológicos y de comportamiento, y promovió la valoración cultural, estimulando la adaptación de alojamientos familiares al turismo en las comunidades de los alrededores de Aquidauana (estado de Mato Grosso do Sul).

El Proyecto Nutria Gigante (Projeto Ariranhas - giantotterproject.org) lleva más de una década realizando un seguimiento a largo plazo de la población en el Pantanal brasileño. Desde 2019, ha establecido tres áreas de control en Brasil, dos en el Pantanal (río Negro y localidad de Porto Jofre) y

una en el Cerrado (cuencas de Tocantins y Araguaia). Además del seguimiento de las poblaciones, el equipo lleva a cabo actividades educativas con la comunidad local y los turistas, e imparte formación a los profesionales del turismo para que sigan las directrices de buenas prácticas en la observación de la especie. En el momento de escribir estas líneas, el Proyecto Nutria Gigante ya ha catalogado 412 ejemplares y formado a 342 profesionales del turismo en las tres zonas de estudio. El material educativo está disponible gratuitamente en el sitio web del proyecto (giantotterproject.org/material/), así como la *"Guía de mejores prácticas para la observación de la nutria gigante"* (projetoariranhas.org/wp-content/uploads/2022/08/guia_boas_praticas.pdf) y en las redes sociales ([instagram.com/projetoariranhas/](https://www.instagram.com/projetoariranhas/)). En 2021, se publicaron el *"Libro para colorear la nutria gigante"* (Projeto Ariranhas 2021) y el libro de cuentos infantiles *"Gaspar va de pesca"* (Leuchtenberger 2021). *"Gaspar va de pesca"* está escrito en dos idiomas (portugués e inglés) y trae como tema central la alimentación de las nutrias gigantes y sus consecuencias negativas para la especie, así como curiosidades sobre la especie y actividades interactivas. El libro se distribuye en escuelas locales de Brasil.

En Tocantins, la Agencia Estatal de Medio Ambiente estableció el Programa de Seguimiento de la Nutria Gigante (Pro Ariranha) en el Parque Estatal de Cantão (Ordenanza 70/2022), cuyo objetivo es desarrollar actividades a largo plazo para contribuir a la conservación de la especie en esta área protegida. El Programa comprende 17 acciones que incluyen actividades de gestión, seguimiento, formación de empleados e investigación científica.

En noviembre de 2022, como resultado del 2º Congreso Internacional de la Nutria Gigante, con sede en Ituzaingó, Argentina, un grupo de expertos y otros participantes fundaron la Alianza Internacional de la Nutria Gigante (IGOA). El propósito de la IGOA es trabajar como un grupo de colaboración internacional para comunicar, compartir información, capacitar y actuar para promover y fortalecer la conservación de la nutria gigante.

Las iniciativas de investigación desarrolladas durante los últimos veinte años se enfocaron en las recomendaciones del «*Plano de Ação para os Mamíferos Acuáticos do Brasil*» (Plan de Acción para los Mamíferos Acuáticos de Brasil, IBAMA 2001), Resumen Ejecutivo del Plan de Acción Nacional para la Conservación de la Nutria Gigante (ICMBio 2011), Resumen Ejecutivo del Plan de Acción para los Mamíferos Acuáticos Amazónicos (ICMBio 2019) en relación con las acciones prioritarias para la conservación de la nutria gigante en Brasil. Esto incluyó el monitoreo de las principales poblaciones y cambios en sus hábitats, con estudios a largo plazo coordinados por C. Leuchtenberger (Mato Grosso y Mato Grosso do Sul), F. Michalski (Amapá), G. Georgiadis (Tocantins), G. Mourão (Mato Grosso y Mato Grosso do Sul), M. Marmontel (Amapá y Amazonas), O. Carvalho-Junior (Mato Grosso do Sul); la realización de estudios moleculares para validar la existencia de subespecies (García *et al.* 2007); los estudios a largo plazo sobre las amenazas potenciales a la especie, en particular centrándose en los efectos de los embalses de las presas hidroeléctricas sobre las poblaciones (Rosas & de Mattos 2003; Rosas *et al.* 2007a) y en el fenómeno de biomagnificaciones de mercurio en el ecosistema (Uryu *et al.* 2001; Dias Fonseca *et al.* 2005; Cecatto 2010); el estudio de

poblaciones de nutria gigante dentro de parques y reservas (Ribas 2004; Rosas *et al.* 2007a, 2007b; Lima 2009; Ossa-Restrepo 2009; Rojas 2009; Rosas- Ribeiro 2009; Silva 2010), buscando verificar la eficacia de las medidas de conservación; y la realización de estudios demográficos y biológicos (coordinados por C. Leuchtenberger, Georgiadis, G. Mourão, M. Marmontel).

A partir de los resultados obtenidos durante el taller "*Ações de pesquisa e conservação com relação ao estudo de ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*" (Vargas 2007), se definieron las siguientes estrategias, de las cuales algunas ya fueron implementadas: intensificar los esfuerzos de relevamiento distribucional en la Amazonia, en las áreas de transición (Silveira & Almeida 2007) y en los límites conocidos de la distribución de la especie (Lima *et al.* 2008); aumentar el tamaño de la muestra y la evaluación de las percepciones de los pescadores sobre la especie para alcanzar un mejor diagnóstico de los conflictos (Rosas-Ribeiro 2009); realizar estudios que evalúen la disponibilidad de pescado y la estacionalidad del consumo de pescado por parte de la nutria gigante (Silva 2009) y el uso de la radiotelemetría como herramienta de investigación en estudios ecológicos (Silveira *et al.* 2011); identificar los sitios donde las nutrias gigantes son utilizadas como atracción turística; crear métodos estandarizados para evaluar el impacto de esta actividad y las normas para inhibir los daños en las poblaciones naturales; realizar actividades de educación ambiental de los pescadores y las poblaciones ribereñas, con el objetivo de educar sobre la importancia ecológica de las nutrias gigantes (por ejemplo, Associação Amigos do Peixe- boi 2011); llevar a cabo campañas de educación ambiental en los parques zoológicos y promover la parti-

cipación de los medios de comunicación para revertir la percepción negativa sobre la especie.

El tercer ciclo del Plan de Acción Brasileño para la Nutria Gigante fue planeado para 2022 y tuvo como objetivo general “mitigar los impactos de las principales amenazas a las poblaciones de nutria gigante y su hábitat en áreas estratégicas dentro de las regiones hidrográficas de Tocantins-Araguaia, Paraná y Paraguay para la conservación de la especie en los próximos 5 años”. Para eso, serán ejecutadas 25 acciones distribuidas en cuatro objetivos: “reduc-

ción de conflictos entre humanos y nutrias gigantes”; “formulación de estrategias y mitigación de los impactos de la pérdida y degradación del hábitat de las nutrias gigantes debido a la acción humana y al cambio climático”; “aumento y mantenimiento de la viabilidad de poblaciones aisladas o remanentes de nutrias gigantes”; “evaluación del riesgo sanitario de contaminantes y enfermedades en poblaciones de nutrias gigantes”. La especie también está incluida en el Plan de Acción Brasileño para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos Amazónicos (ICMBio Portaria nº 19, 16 de enero de 2019).

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Las necesidades más apremiantes para futuros esfuerzos de conservación de la nutria gigante son:

1. Evaluar los conflictos entre las actividades humanas y la nutria gigante y promover su coexistencia, especialmente en relación con la pesca.
2. Promover el seguimiento a largo plazo de las poblaciones de nutria gigante dentro de los planes medioambientales de los proyectos hidroeléctricos y otras estructuras artificiales.
3. Ampliar los conocimientos sobre la salud de la nutria gigante, mediante la investigación de patógenos, enfermedades zoonóticas y efectos generales de la contaminación en las poblaciones de la especie.
4. Evaluar el impacto de las recientes sequías e incendios en la población del Pantanal.
5. Evaluar el efecto de la reducción de las zonas de protección permanente, propuesta en la Ley de Protección de la Vegetación Autóctona, sobre las poblaciones de nutria gigante.
6. Supervisar los impactos de las actividades turísticas que promueven la nutria gigante como especie focal y ayudar a introducir directrices de buenas prácticas en áreas con potencial para el ecoturismo (por ejemplo, en el Pantanal).
7. Aumentar los esfuerzos coordinados de los grupos para producir datos sobre genética y demografía.
8. Realizar una estimación de la población de toda el área de distribución.
9. Realizar ejercicios de modelización de la distribución y verificación de los

- resultados, con especial atención a los “puntos ciegos” para la presencia de nutrias gigantes (por ejemplo, los estados de Espírito Santo, Paraná y Maranhão).
10. Incorporar el cambio climático, los fenómenos extremos y las enfermedades a las hipótesis de modelización.
 11. Coordinar y combinar las iniciativas in situ y ex situ en un único enfoque de conservación.
 12. Desarrollar la educación ambiental en las comunidades que coexisten con la especie.
 13. Reforzar los grupos de investigación que trabajan actualmente con nutrias gigantes, manteniendo una estrecha colaboración con las redes regionales de rescate de mamíferos acuáticos.
 14. Establecer programas de concienciación pública y colaboración activa con los organismos y comunidades locales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las organizaciones, autoridades, investigadores, guardaparques, guías y comunidades locales que durante muchos años apoyaron los estudios y la conservación de la nutria gigante en Brasil.





**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN COLOMBIA**

Fernando Trujillo y Karen Pérez

NOMBRES LOCALES

Lobo perro de agua (cuenca del Orinoco), lobo de río, nutria gigante, lobón (Amazonas), *tabú/täu* (Piaroa), *yéu, yeó* (Puinave), *bojonawi* (Guahibo), *iñehui* (Yucuna), *ñewi* (Curripaco), *javi* (Carijona) (Rodríguez-Mahecha *et al.* 1995), *jiayavi* (Cubeo - río Vaupés), *timí* (Macuna - río Apaporis), *eriyábuá* (Tanimuca - río Apaporis) (Botello 2009).

COLOMBIA

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Las nutrias gigantes se distribuyeron en una amplia área que cubre cerca del 60 % de Colombia (Figura 1), incluyendo la cuenca del río Orinoco (Arauca, Casanare, Ele, Lipa, Cravo Sur, Cusiana, Pautó, Meta, Manacacías, Bitá, Tillavá, Planas, Vichada, Duda, Guayabero, Guaviare e Inirida) y la cuenca del Amazonas (afluentes Putumayo, Caucayá, Caquetá, Cahuinarí, Apaporis, Mirití-Paraná y Vaupés) (Beltrán *et al.* 1994; Botello 2000; Trujillo *et al.*, 2006, 2010, 2015, 2016; Ferrer *et al.* 2009a). Después de la época de la caza de pieles, las poblaciones de nutria gigante fueron extremadamente reducidas o completamente ausentes cerca de los grandes centros poblacionales, como Leticia, Puerto Carreño, Inírida y Florencia. Sin embargo, más recientemente algunas poblaciones se han ido recuperando y las observaciones son más frecuentes en algunos sitios. Las nutrias gigantes se encuentran hasta los 500 m s. n. m. (Alberico *et al.* 2000), sin embargo, estudios recientes en la base de los Andes sugieren que estas se ubican por debajo de los 300 m s. n. m., quizás debido a la presión histórica de caza.

La reducción de la distribución geográfica de las nutrias gigantes en Colombia está directamente relacionada con los activos procesos demográficos y de colonización, la consolidación de los centros urbanos y la expansión de la influencia humana. Esta situación es especialmente grave en el piedemonte andino y en los alrededores de las capitales departamentales de la Orinoquia y la Amazonia. Esta presión demográfica ha incrementado el deterioro de las fuentes de agua debido a la deforestación y la contaminación, así como el agotamiento de los recursos pesqueros.

El conocimiento de las nutrias gigantes en Colombia se concentra en relativamente pocas áreas de la Orinoquia y la Amazonia (Figura 2), especialmente en los ríos Amazonas, Arauca, Bitá, Caquetá, Cuduyarí, Meta y Orinoco, y corresponde a la presencia intermitente de grupos de investigación o iniciativas de corporaciones autónomas de los gobiernos regionales.

Sin embargo, los vacíos de información sobre la especie también son extensos

geográficamente (Figura 3) debido a las dificultades de acceso terrestre a algunas regiones, especialmente en los departamentos de Caquetá, Guainía, Putumayo y Vaupés. La estrategia para aumentar el conocimiento sobre la nutria gigante en estas zonas remotas sería invertir en formación y vigilancia en zonas protegidas y reservas indígenas.

En general, las poblaciones de nutria gigante no habitan en el piedemonte de la Orinoquia, en los departamentos de Arauca, Casanare y Meta. En Orinoquia, la especie habita cuerpos de agua asociados a bosques de galería y riparios, y a medida que aumenta la altitud en el piedemonte, se hace evidente la ausencia de poblaciones de la especie. Esto puede deberse a dos fenómenos principales. En primer lugar, puede haber una exclusión competitiva con la nutria de río (*Lontra longicaudis*; Moraes et al. 2021). Las nu-

trias de río tienen menores necesidades de espacio que las nutrias gigantes y prefieren masas de agua más pequeñas donde pueden optimizar las estrategias de búsqueda de alimento para obtenerlo de forma eficiente. En segundo lugar, a medida que aumenta la altitud en estas zonas, tanto las masas de agua como la fauna piscícola disminuyen de tamaño, favoreciendo la presencia de la nutria de río más pequeña y excluyendo a las poblaciones de nutria gigante. Por lo tanto, estas estribaciones no se consideran un hábitat ideal para la supervivencia de la especie (Alviz & Pérez-Albarracín 2019).

Las poblaciones de nutria gigante ya no están presentes en el piedemonte amazónico, en los departamentos de Caquetá y Putumayo (Figura 4). Estos ecosistemas están severamente alterados debido a una de las tasas de deforestación más altas del país.



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

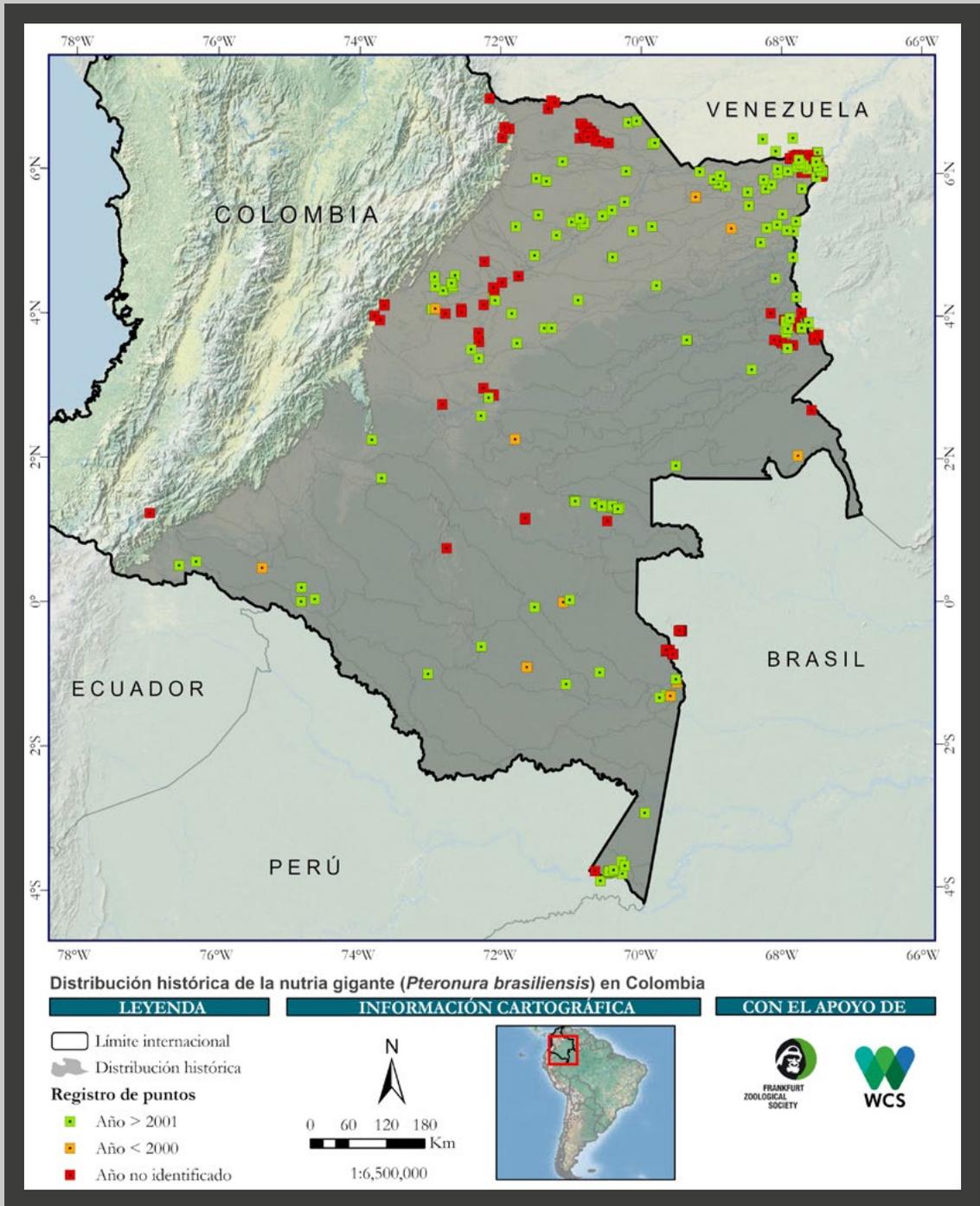


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Colombia.

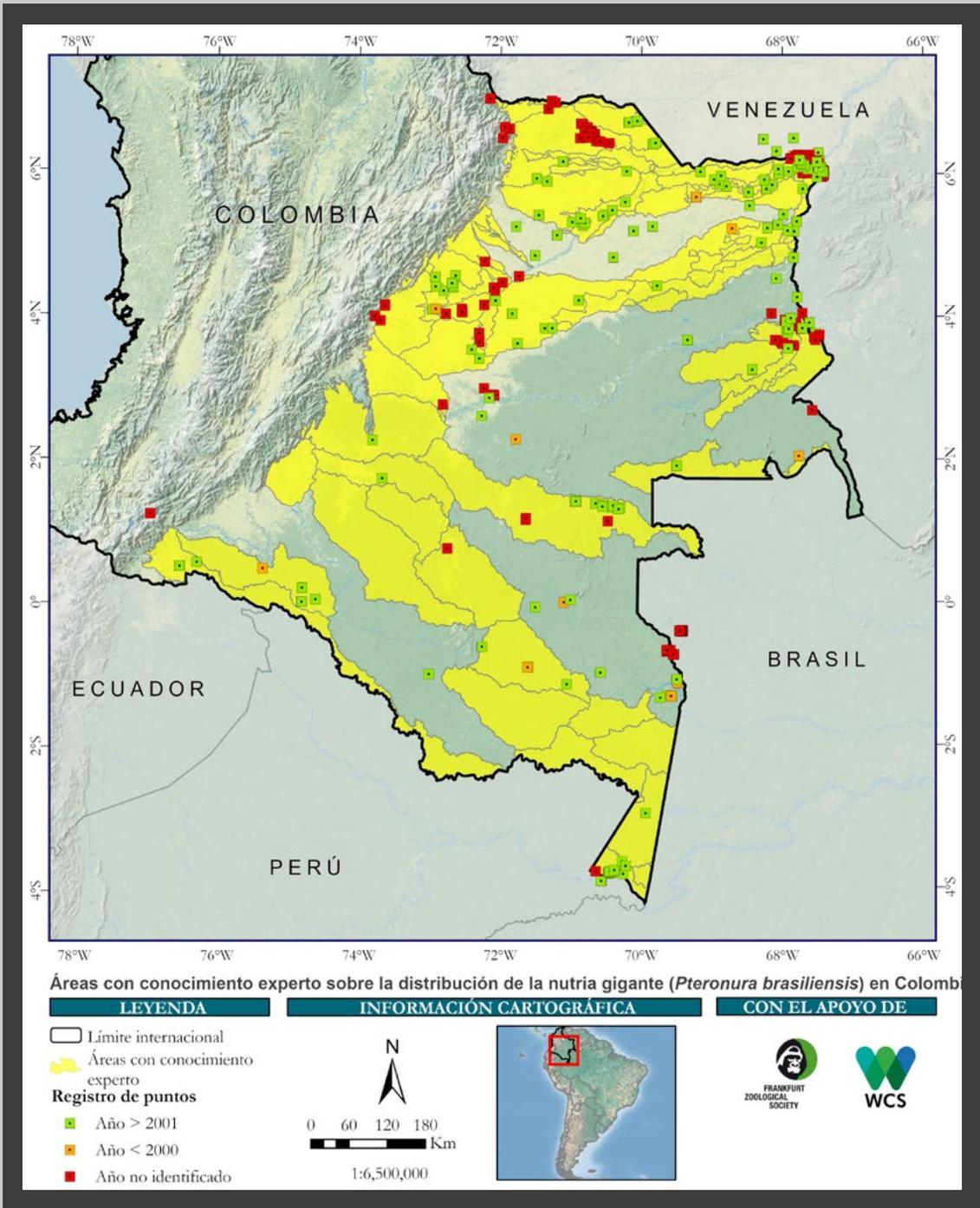


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Colombia.

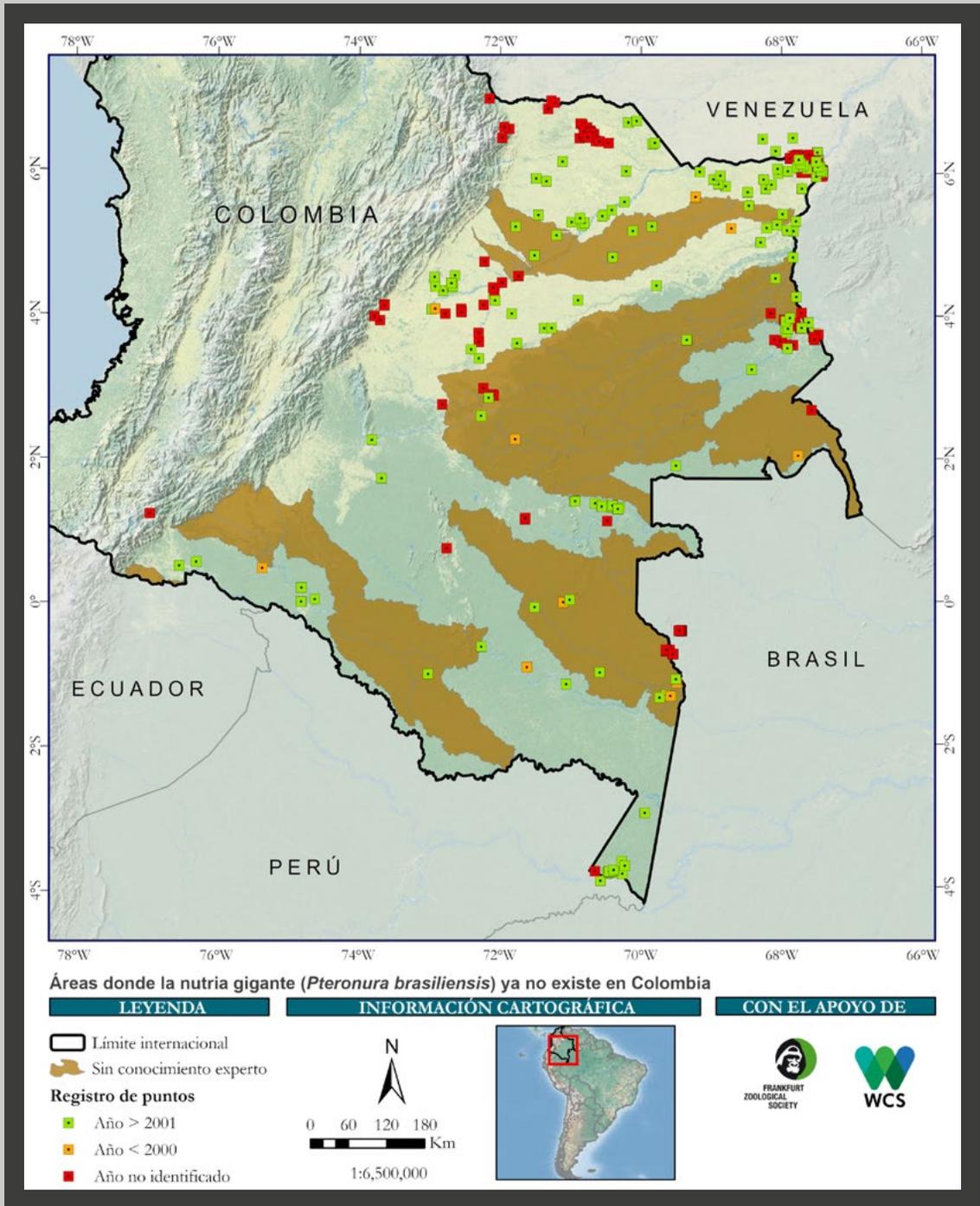


Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Colombia.

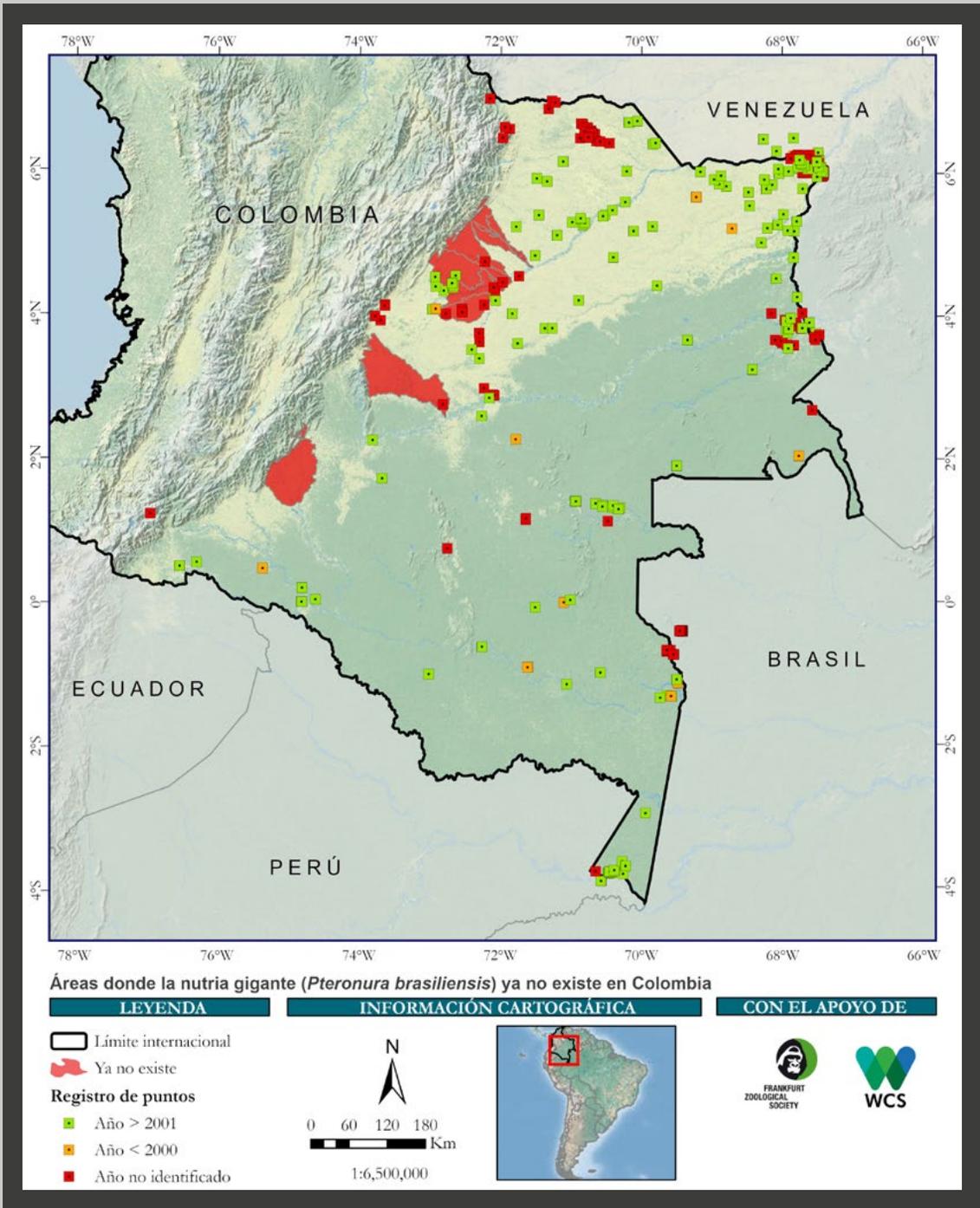


Figura 4. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Colombia.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Debido a la escasez de estudios de densidad poblacional de la nutria gigante en Colombia, y a las diferencias metodológicas entre los pocos estudios realizados hasta la fecha, presentamos la información disponible incluyendo valores de abundancia relativa de referencia (Tabla 1). Estos valores no permiten realizar

comparaciones para evaluar los patrones de densidad de las distintas cuencas estudiadas. Los valores se presentan como el número de individuos y/o grupos encontrados por kilómetro recorrido, y la densidad de indicios como campamentos, huellas y letrinas, entre otros.

Tabla 1: Abundancia relativa y densidad de signos de la nutria gigante en Colombia

Área Geográfica	Ríos	Distancia inspeccionada (km)	No. particulares	Grupos	Densidad de señales (ind./km)	Fuente
Orinoco						
Tuparro	Toma	1.750	163	30	ND	Defler 1983, 1986
Vichada	Bitá	105	39	7	0,9	Valbuena 1999
Vichada	Orinoco, Bitá	60	20	5	ND	Carrasquilla 2002
Vichada	Meta, Orinoco, Bitá	75	36	19	ND	Velasco 2004
Vichada	Orinoco, Bitá, Meta	75	32	11	0,9*	Díaz 2008
Vichada	Orinoco, Caño Negro, Caño San José	691	30	5	0,77	Garrote <i>et al.</i> 2020
Vichada	Bitá (sítio Ramsar)	135	18	4	0,13	Omacha 2020
Arauca	Arauca, Ele, Lipa, Cravo Norte	177,1	26	4	0,14	Franco <i>et al.</i> 2015
Casanare	Objetivo		10	2	ND	Díaz & Sarmiento 2002
Guainía	Inírida, Guaviare	217,8	36	8	ND	Suárez 2009
Amazonas						
Caquetá	Caquetá y afluentes	350	8	3	ND	Beltrán <i>et al.</i> 1994
Caquetá	Metá	45	3	2		Martínez 1998
Vaupés	Cuduyarí	125	9	2	0,14	Cañón <i>et al.</i> 2015
Apaporis	Apaporis	30	25	4	0,8	Botello 2000

* **Abundancia relativa calculada como individuos/hora en el río Orinoco.**

USO DEL HÁBITAT

En el Orinoco colombiano, se reporta la presencia de nutrias gigantes en afluentes y lagunas, especialmente durante la temporada de aguas altas (junio-agosto), y cerca de las confluencias y en los ríos principales durante la temporada de aguas bajas (enero-abril). En aguas bajas, los grupos excavan en madrigueras en las secciones inferiores de arroyos y canales, trasladándose a primera hora de la mañana a los ríos principales, donde permanecen la mayor parte del día, con lugares de descanso temporales y madrigueras en islas en medio del cauce. A última hora de la tarde, regresan a los arroyos para pasar la noche. En la época de aguas altas, los grupos tienen territorios de hasta 3 km lineales a lo largo del río. En aguas bajas, las áreas de movimiento son más extensas, posiblemente debido a la dispersión de peces en lagunas y pequeños afluentes, recorriendo varios km por tierra para acceder a puntos de pesca aislados durante este periodo (Carrasquilla & Trujillo 2004; Velasco 2004; Díaz 2008; Trujillo & Mosquera 2018). Muchos estudios reportan a las nutrias gigantes más asociadas a sistemas fluviales de aguas negras, sin embargo, en el río Orinoco, en la frontera colombo-venezolana, y en el río Meta, se encuentran en aguas blancas con alta pluviosidad y carga sedimentaria, con letrinas y madrigueras en zonas rocosas del Escudo Guayanés (Carrasquilla & Trujillo 2004; Velasco 2004; Trujillo *et al.* 2006, 2016).

Durante 2018-2019 se evaluaron los patrones de actividad de nutrias gigantes en el río Orinoco (Vichada), mediante estimaciones de densidad del núcleo circular, revelando un patrón de actividad diurno (Álvarez *et al.* 2020), coincidente con el descrito previamente para la especie (Leu-

chtenberger *et al.* 2013). Sin embargo, las diferencias en las horas de mayor uso de las letrinas por cada grupo: mediodía en la laguna, tarde en la isla/roca y durante todo el día y la noche en las letrinas de orilla, parecen estar influidas por la disponibilidad y el comportamiento de los peces en cada hábitat y por los niveles de perturbación humana (Álvarez *et al.* 2020).

En la zona de transición entre el Orinoco y el Amazonas, en el PNN Estrella Fluvial de Inírida y Puinawai, se reportan nutrias gigantes principalmente en zonas de lagunas y pequeños afluentes, con movimientos estacionales similares a los reportados anteriormente (Muñoz & Repiso 2001; Ferrer *et al.* 2009; Suárez 2009). En la región del río Caquetá, las nutrias gigantes son frecuentes en afluentes, lagunas y el bosque inundado, con movimientos estacionales marcados. La sobrepesca en la cuenca alta, en sitios como el Mirití Paraná, aparentemente ha llevado a la especie a desplazarse río abajo, y ahora está presente en pesquerías comunitarias populares, generando algunos conflictos con pescadores (Matapi *et al.* 2008).

En el departamento de Arauca (2014-2018), la hiperestacionalidad de las sabanas inundables puede estar favoreciendo la dispersión de grupos familiares de nutria entre los principales cuerpos de agua como respuesta a las fluctuaciones en los niveles de agua y a la disponibilidad de recursos (Alviz & Pérez-Albarracín 2019). Las sabanas inundadas pueden funcionar como zonas de tránsito en la estación húmeda para favorecer la conectividad entre grupos familiares y los desplazamientos en busca de zonas más altas para refugiarse.

AMENAZAS

Pteronura sufrió una fuerte presión cinegética a finales de los años cincuenta y a principios de los sesenta debido al comercio de pieles para los mercados internacionales. Las estadísticas no son fiables ni robustas, ya que había movimiento de pieles en zonas fronterizas y la declaración de estas no era rigurosa (Medem 1968; Donadio 1978). Desde que se prohibió la caza, las poblaciones de nutria gigante se han recuperado lentamente en algunas áreas geográficas, generando la percepción en las comunidades locales de que su número está aumentando significativamente. El aumento de nutrias, sumado a la sobreexplotación del recurso pesquero, ha generado conflictos con los pescadores que consideran a las nutrias como competidores y, en ocasiones, optan por matarlas. Han solicitado a las Corporaciones Regionales (CAR) reducir su número (Díaz & Sánchez 2002; Garrote 2005; Trujillo *et al.* 2006). Evaluaciones de este problema en la zona de Mirití Paraná (afluente del Caquetá) y en la Estrella Fluvial de Inírida, encontraron que las densidades de nutria gigante no son tan altas como reportan las comunidades y que la superposición en la dieta no incluye muchas de las especies de peces comerciales (Matapi *et al.* 2008; Suárez 2009). En estas zonas de conflicto, la reducción de las poblaciones de grandes bagres provoca un cambio en el enfoque de la pesquería hacia bagres y cíclidos más pequeños que antes solo utilizaban las comunidades costeras. Estos estudios se llevaron a cabo en concertación con las comunidades locales, y concluyeron que el aumento de la población de nutrias no es el principal factor en la reducción de las capturas de peces, sino que las principales causas parecen ser el aumento de la demanda de pescado en los centros urbanos

y la falta de planes de gestión de la pesca (Trujillo *et al.* 2008a; Valderrama *et al.* 2010). En el Alto Putumayo, los guardaparques reportaron conflictos entre pescadores de arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*) y nutrias gigantes en la zona de la triple frontera entre Perú, Colombia y Ecuador.

El grado de conflicto con la pesca varía en función del tipo de sistema fluvial, así como de la densidad de población humana, siendo mayor el conflicto cuando se encuentran numerosas comunidades humanas en sistemas de baja productividad, como pequeños ríos de aguas negras. Existe menor hostilidad a la presencia de nutrias en ríos de mayor caudal (más de 1000 m³/s), así como entre poblaciones con pesca y consumo tradicional y no comercial. Un factor importante que acentúa este conflicto es la pérdida del manejo tradicional y la autorregulación de la pesca por parte de las comunidades en áreas estratégicas para esta actividad (lagunas, arroyos, sistemas de inundación, torrentes). Los conflictos entre nutrias y pescadores deben ser entendidos desde la necesidad de las comunidades de abordar el problema de la sobrepesca, la capacidad de carga de los sistemas y el uso del recurso, por lo que es importante considerar aspectos culturales de los sistemas de pesca y creencias sobre el consumo de pescado en las actividades de investigación (Botello 2009).

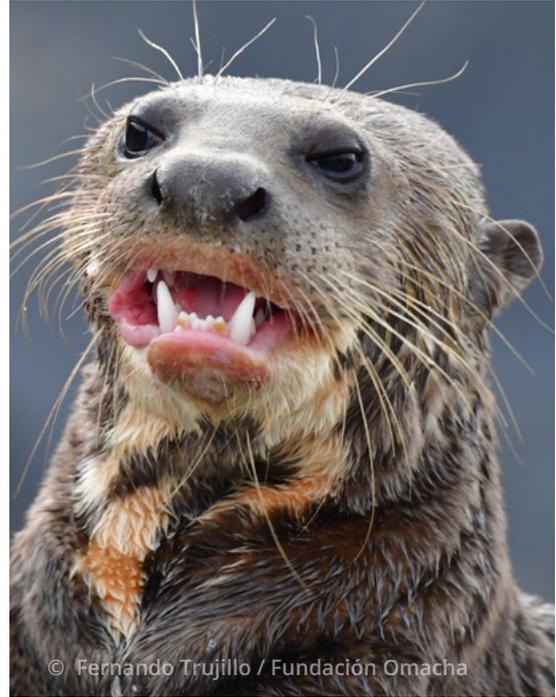
Además, se ha reportado la venta y tenencia ilegal de crías de *Pteronura* como mascotas, que generalmente son sacrificadas debido a su creciente agresividad a medida que crecen (Díaz & Sánchez 2002; Trujillo *et al.* 2008; Portocarrero-Aya *et al.* 2009). En ocasiones, estos individuos son decomisados y entran en procesos de re-

habilitación, ya sea in situ o en zoológicos (Gómez *et al.* 1999; Morales-Betancourt & Trujillo 2010). Actualmente, la Fundación Omacha, en colaboración con las Corporaciones Regionales (CAR), están ajustando los protocolos internacionales para gestionar eficazmente las incautaciones y liberaciones si procede.

Una amenaza latente para la especie son los altos niveles de mercurio en las cuencas del Amazonas y el Orinoco. Peces carnívoros como el bagre, algunos carácidos y cíclidos, y otros carroñeros como *Calophysus macropterus* presentan altos niveles de mercurio (Trujillo *et al.* 2008b, 2010a; Cubillo- Moreno 2009).

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

La distribución pronosticada de *Pteronura* en el futuro está ligada a la disponibilidad de presas, la cual también estará fuertemente influenciada por los patrones de pesca comercial. Se espera que esto aumente los conflictos con los pescadores debido a la percepción de que las nutrias gigantes compiten por los peces, especialmente en el río Vaupés, en la cuenca media del Caquetá, en el alto río Putumayo, en la frontera entre Colombia, Perú y Ecuador (La Paya, Güepi y Cuyabeno), y en el río Meta, entre Cravo Sur y Paz de Ariporo y entre Juriepe y Puerto Carreño. En la zona trinacional, este problema se está abordando a través de un proyecto de WWF para fortalecer las áreas protegidas y la gobernanza. Un aspecto crítico en Colombia es la colonización humana en la base de los Andes, en el límite occidental de la



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

distribución de la nutria gigante, que está reduciendo la distribución y fragmentando las poblaciones.

El establecimiento de grandes monocultivos y plantaciones forestales en el Orinoco se realiza desecando extensas zonas de humedales (Andrade *et al.* 2009; Trujillo *et al.* 2010b), lo que amenaza con fragmentar e incluso destruir hábitats críticos para las nutrias, obligándolas a desplazarse a otras zonas.

El efecto del cambio climático en la distribución de la nutria gigante aún no se ha estudiado en Colombia, pero es de suponer que alterará los pulsos de inundación, los patrones de dispersión de los peces (Hansen & Hiller 2008) y, a su vez, los patrones de movimiento y distribución

de la nutria. Recientes modelos climáticos muestran escenarios poco optimistas para varios ríos de la Orinoquia colombiana, con reducciones de caudal de más del 30 % en los próximos 10 años, debido a la

reducción de las precipitaciones, sequías prolongadas y más extremas, y a la cosecha agroindustrial de agua para los cultivos (Paredes-Trejo *et al.* 2023).

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

La nutria gigante ha sido relativamente bien estudiada en el área de Puerto Carreño, entre los ríos Meta, Bitá y Orinoco, en aspectos como uso del hábitat, dieta, genética y abundancia (Valbuena 1999; Carrasquilla 2002; Gómez 2004; Velasco 2004; Díaz 2008; Alvarez *et al.* 2020). Como parte de esta investigación, se creó una colección de referencia de estructuras duras de peces, así como un catálogo de individuos de nutria gigante identificados, y se rehabilitaron y liberaron tres ejemplares (Trujillo *et al.* 2008; Portocarrero-Aya *et al.* 2009). En la Reserva de la Biosfera de El Tuparro se realizaron los primeros estudios publicados (Defler 1983, 1986).

En la zona de Estrella Fluvial de Inírida (Velasco 2005; Garrote 2006; Suárez 2009), los estudios se centraron en el uso del hábitat, la dieta y la evaluación de los conflictos con los pescadores. En la Amazonia, las evaluaciones específicas en los ríos Caquetá, Apaporis, Putumayo y Amazonas (Beltrán *et al.* 1994; Martínez 1998; Botello 2000, 2009; Matapi *et al.* 2008) han sido de corta duración. Sin embargo, en 2008-2009 *La Fauna Acuática Amenazada de la Amazonía* (FACUAM) evaluó el estado de conservación de las nutrias, los delfines, los caimanes, los manatíes y las tortugas *Podocnemis* en cuatro regiones de la Amazonia: el río

Amazonas, el río Caquetá y el alto y bajo Putumayo (Bermúdez-Romero *et al.* 2010), del que surgieron recomendaciones específicas para su conservación (Trujillo *et al.* 2010c; Valderrama *et al.* 2010).

En 1999, la Fundación Zoológica de Cali inició un programa sobre el comportamiento reproductivo y la biología de la nutria gigante, consolidándolo en una iniciativa exitosa con el nacimiento de crías en cautiverio (Sykes- Gatz 2004; Corredor-Londoño & Tigreros- Muñoz 2005). Recientemente, la Universidad de los Andes y la Fundación Omacha iniciaron un programa de evaluación genética de *Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis* en Colombia (Correa 2010). En este estudio, dos haplotipos fueron compartidos entre Colombia y Brasil y 14 haplotipos nuevos solo fueron reportados en Colombia. Se detectaron altos niveles de diversidad a nivel de haplotipos y bajos niveles de diversidad genética a nivel de nucleótidos, lo cual es un patrón similar para otras especies amenazadas.

SITUACIÓN JURÍDICA

En Colombia la nutria gigante está categorizada como En Peligro (EN) según los criterios y calificativos A2acd de la UICN (Trujillo *et al.* 2006). Fue protegida legalmente mediante la Resolución 574 de 1969 que prohibió su caza. Esta medida se reforzó posteriormente con la Resolución 848 de 1973, que sigue vigente. Todas las especies

de fauna colombiana están protegidas por la Resolución 1608 de 1978 y en el Código Penal de 2000, cuando se penalizaron las acciones contra las especies amenazadas (Ley 599). La nutria gigante figura como especie amenazada en Colombia en la resolución 0126 de 2024.

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

La nutria gigante se encuentra en 13 áreas protegidas, cubriendo 9.819.240 ha (Tabla 2), que representa el 12,41 % de toda el área de distribución en la Amazonía y Orinoquía.

Tabla 2: Áreas protegidas con poblaciones de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Colombia

Área protegida	Superficie (ha)	Población estimada
Amazonía		
PNN La Paya	422.000	1.750
PNN Amacayacu	293.500	105
PNN Cahuinari	575.500	60
PNN Chibiriquete	2.783.000	75
PNN Río Puro	999.880	75
PNN Yaigojé-Apaporis	1.060.603	691
PNN Tinigua	208.000	135
RNN Nukak	855.000	177,1
RNN Puinawai	1.092.500	
Orinoco		
PNN Tuparro	548.000	350
PNN Sierra La Macarena	629.280	45
DRMI Mata de la Urama	20.134	125
DNMI Cinaruco	331.843	30
Total	9.819.240	

Adicionalmente, algunas Corporaciones Regionales (CAR), dependientes del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), han identificado esta especie como prioritaria y la han incluido en los planes de acción regionales. Corpoamazonía creó una alianza con varias organizaciones (Fundación Omacha, Natura, Sinchi) y elaboró un Plan de Acción para la Conservación de Fauna Acuática Amenazada: nutrias, manatíes, caimanes, delfines, tortugas (Trujillo *et al.* 2008a). Sobre la base de este plan, se llevó a cabo un proceso de consulta de dos años con las comunidades locales para promover la aplicación de acuerdos de conservación y reducir los conflictos de pesca (Bermúdez-Romero *et al.* 2010; Valderrama *et al.* 2010). Del mismo modo, en la Reserva de la Biosfera de El Tuparro, Orinoco, se diseñó e implementó un plan de gestión de especies amenazadas (manatíes, delfines, nutrias, jaguares y tortugas) para mitigar las amenazas (Trujillo *et al.* 2008b).

Además, se han designado tres sitios Ramsar para la conservación de la nutria

gigante. El primero es la zona de interfaz Orinoco/Amazonia conocida como la Estrella del Río Inírida, con 256.000 ha. El segundo es el humedal de Tarapoto, en la zona amazónica fronteriza con Perú, con 44.600 ha. Por último, el mayor sitio Ramsar de Colombia es el río Bitá, en el Orinoco, con 824.000 ha. En 2022, estos tres sitios Ramsar fueron declarados Otros Mecanismos de Conservación Eficaz (OECM) mediante ejercicios de gobernanza local.

En 2015, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en asociación con la Fundación Omacha finalizó un Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de Colombia (Trujillo *et al.* 2015), que incluyó recomendaciones de conservación in situ y ex situ para la nutria gigante. Posteriormente, con el mismo Ministerio, se diseñó un Plan de Acción para las dos especies de nutria presentes en Colombia (*Pteronura brasiliensis* & *Lontra longicaudis*) (Trujillo *et al.* 2016). Recientemente se actualizó el Plan de Acción de Mamíferos Acuáticos (2020-2030) para Colombia, con recomendaciones específicas para la nutria gigante (Trujillo *et al.* 2020).

Dado el relativo desconocimiento sobre el manejo veterinario de nutrias en el país, y las recientes incautaciones vinculadas al tráfico ilegal, se diseñó e imprimió un Protocolo de Rehabilitación de la Nutria Gigante (Peña *et al.* 2019) en una alianza entre la Fundación Omacha y el Zoológico de Cali.

En el marco del diseño e implementación del plan de manejo del sitio Ramsar Bitá, en 2019-2020 se firmaron acuerdos con pescadores, el sector forestal y los ganaderos para la conservación de

especies focales amenazadas, como la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el delfín de río (*Inia geoffrensis*), el tapir (*Tapirus terrestris*), el jaguar (*Panthera onca*), el pavo real (*Cichla sp*) y las tortugas Podocnemis. Los acuerdos Ramsar fueron firmados y avalados por el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia para un área de 255.000 ha e incluyeron procesos de educación ambiental y monitoreo. Se diseñaron infografías y material de divulgación, que se reforzó con un libro de divulgación general sobre la nutria en la cuenca del Orinoco (Trujillo & Mosquera 2018).

Doce áreas geográficas distribuidas en la Orinoquia y Amazonia fueron priorizadas para la conservación de la nutria gigante en Colombia (Tabla 3 & Figura 5).

Tabla 3: Áreas protegidas con poblaciones de nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Colombia

	Área protegida
Orinoquia	
1	Bitá/Meta/Orinoco
2	DNMI Cinaruco
3	Lipa/Cravo Norte
4	Oficinas de Paz de Ariporo
5	PNN Serranía de La Macarena
6	PNN El Tuparro
Transición Amazonas/Orinoco	
7	Sitio Ramsar Estrella Fluvial de Inírida
Amazonas	
8	PNN Chiribiquete
9	Río Cuduyarí
10	PNN La Paya
11	PNN Cahuinarí
12	Sitio Ramsar Tarapoto

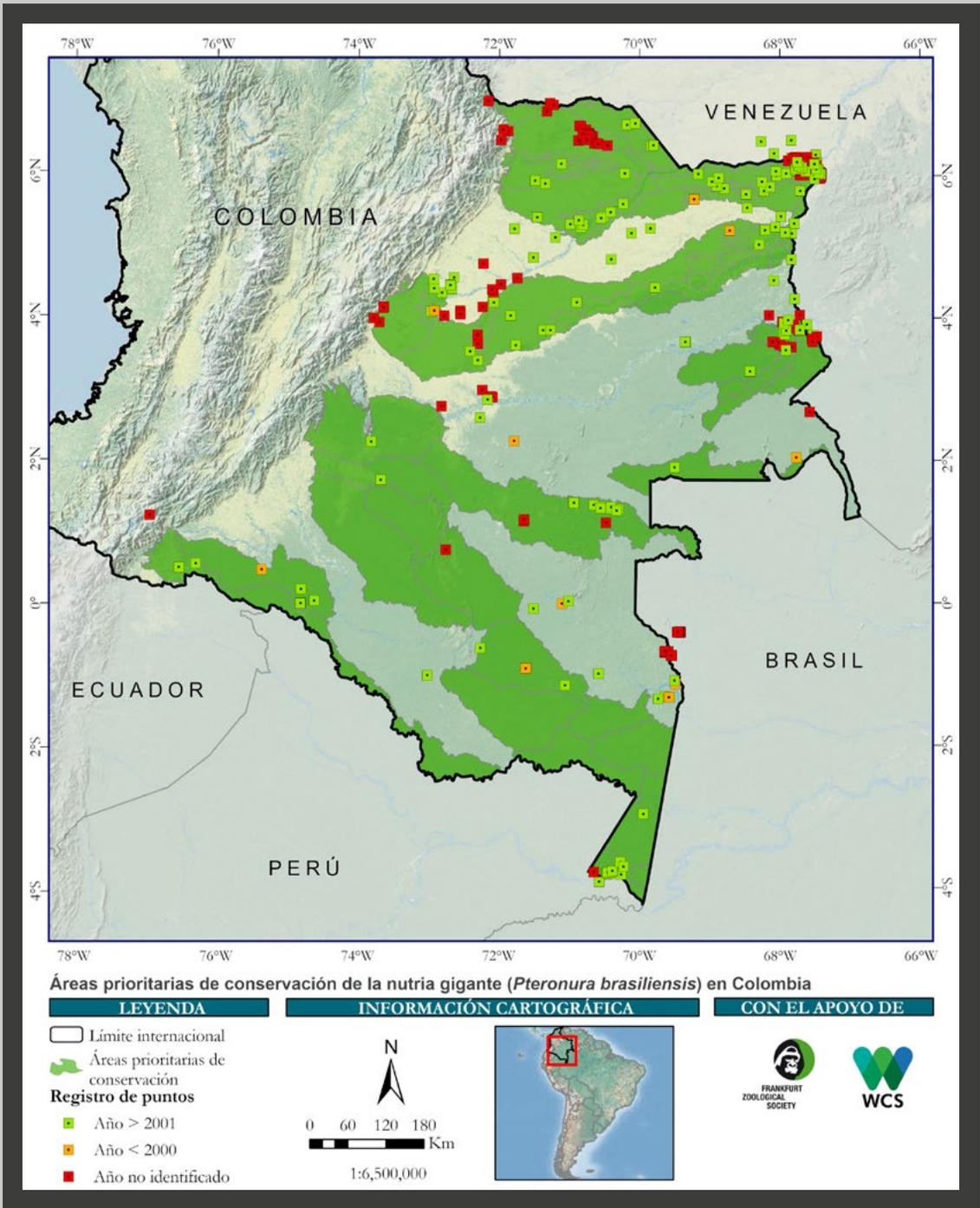


Figura 5. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Colombia.

Las áreas prioritarias de conservación identificadas por los expertos para la nutria gigante reflejan el estado general de conservación de los bosques, pastizales naturales y cuerpos de agua asociados. En el Orinoco, el departamento de Arauca es una de las áreas con mayor potencial de conservación para la nutria gigante. Las cuencas de los ríos Cravo Norte, Casanare, Lipa y Ele están compuestas por bosques de galería y riparios que permiten actividades reproductivas, sitios de descanso y refugio, donde las presiones sobre las poblaciones de nutria gigante están relacionadas con la cacería de retaliación (Alviz & Pérez-Albarracín 2019). El Distrito Nacional de Manejo Integrado Cinaruco, en Cravo Norte, hace parte de esta área prioritaria de conservación de la nutria gigante.

Otra área prioritaria de conservación de la nutria gigante se encuentra en el Vichada, dentro de las cuencas de los ríos Bitá, Tuparro y Vichada. En el río Bitá, desde 2017 se han fortalecido las actividades de desarrollo sostenible y protección de la biodiversidad a través de la creación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, de Acuerdos de Conservación y de estrategias complementarias, como el establecimiento de viveros y el fortalecimiento de procesos apícolas (FOB 2021). Más recientemente, el Bitá fue designado como el sitio Ramsar más grande del país y como ejemplo de manejo de un gran humedal, donde se ha priorizado la conservación de varias especies amenazadas, entre ellas la nutria gigante (Suárez *et al.* 2021). El Parque Nacional El Tuparro es una de las áreas protegidas más grandes de Colombia y alberga una alta diversidad de especies amenazadas, vulnerables y de importancia ecológica para la Orinoquia. Estas jurisdicciones de conservación han favorecido la protección

de las poblaciones de nutria en todo el departamento de Arauca.

En la zona de transición entre el Amazonas y el Orinoco, el sitio Ramsar Estrella Fluvial de Inírida es uno de los lugares donde se están controlando las poblaciones de nutria gigante con la participación de las comunidades locales.

En el Amazonas, el Parque Nacional Serranías de Chiribiquete es, sin duda, una de las mejores opciones para la conservación de esta especie. Se trata de la mayor área protegida de Colombia, con más de cuatro millones de hectáreas, con muy baja presencia humana y en muy buen estado de conservación. Las comunidades indígenas del río Cuduyarí (departamento del Vaupés) cuentan con un plan de manejo de la nutria avalado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico. En los Parques Nacionales La Paya y Cahuinarí, la nutria gigante está considerada en los planes de manejo y las autoridades están interesadas en implementar procesos de monitoreo. Finalmente, el sitio Ramsar Tarapoto cuenta con la presencia permanente de investigadores, así como un trabajo de conservación coordinado con las comunidades indígenas.

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Investigación

- Identificar regiones geográficas con conflictos entre pesquerías y nutrias y evaluar los niveles de competencia mediante análisis de dietas.

- Evaluar el impacto de los monocultivos, las plantaciones forestales, el drenaje de humedales, la exploración y explotación de hidrocarburos y la deforestación en la distribución y uso del hábitat de la nutria gigante.
- Evaluar el impacto del estrés hídrico en los ríos de la Orinoquia sobre la distribución de la nutria gigante para producir un modelo que genere alertas tempranas de las poblaciones conocidas de *Pteronura*.
- Fortalecer el programa de evaluación filogeográfica y genética de *Pteronura* en Colombia.
- Consolidar un programa de investigación sobre *Pteronura*, normalizando las técnicas de muestreo para la distribución, el uso del hábitat, la abundancia, la dieta y el muestreo genético.
- Realizar estudios sobre ecología trófica para describir las relaciones de competencia y depredación.
- Evaluar los efectos directos e indirectos de la progresiva colonización humana desde los Andes en la distribución y abundancia de la especie en Colombia.
- Establecer hábitats y poblaciones prioritarios para la conservación mediante estudios comparativos de densidad.
- Crear una colección de referencia y una base de datos sobre estructuras duras (vértebras, apófisis mandibulares, espinas, otolitos, escamas) de peces del Amazonas y Orinoco, para evaluar la dieta de las nutrias y proporcionar información para combatir la competencia pesquera como principal amenaza directa.

Conservation

- Continuar con los acuerdos con las comunidades locales para la conser-

vación de la fauna acuática en el Amazonas e iniciar un proceso similar en el Orinoco.

- Elaborar protocolos de gestión y liberación de las nutrias confiscadas.
- Apoyar a las Corporaciones Regionales (CAR) en la implementación de acciones prioritarias de conservación (planes nacionales y regionales) para la nutria gigante.
- Evaluar y fortalecer el programa de conservación *ex situ* del Zoológico de Cali y establecer normas similares para otros sitios que mantienen la especie en cautiverio.

Educación y comunicación

- Integrar la conservación de las nutrias y su hábitat en los programas de educación ambiental (PRAES) en las regiones del Amazonas y el Orinoco.
- Llevar a cabo acciones que desincentiven la captura de nutrias como mascotas.
- Promover la designación de zonas especiales de gestión de la fauna acuática a nivel comunitario, como las zonas de repoblación piscícola, como parte del proceso de consulta con las comunidades.



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

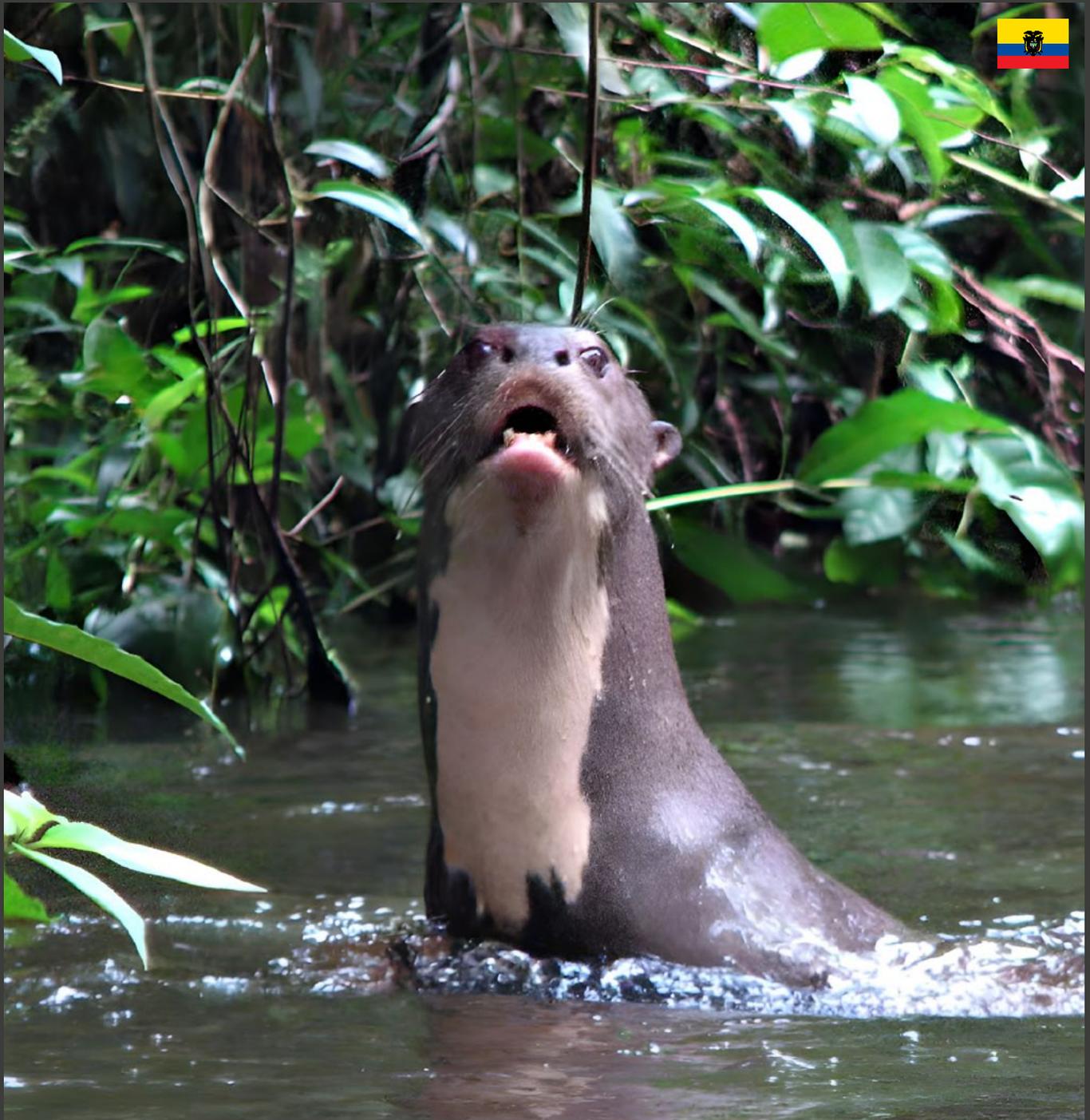
AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, específicamente a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Agradecemos a la Fundación Omacha y a la Fundación Orinoquia Biodiversa (FOB) por todo el apoyo brindado a lo largo de los años a los esfuerzos de investigación y conser-

vación de nutrias gigantes en Colombia. También queremos agradecer a Corporinoquia, WWF Colombia, el Zoológico de Cali, el Zoológico de Barcelona, el Instituto de Biología de la Conservación (IBICO) de España, y especialmente a Germán Garrote por liderar el proceso de investigación de la nutria gigante en el Vichada.



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha



**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN ECUADOR**

Victor Utreras B. y Galo Zapata Ríos

NOMBRES LOCALES

Lobo de río, nutria gigante, nutria (español). Lenguas indígenas: yafaje, saráro (Cofán); k ahe ya'ó (Siona-Secoya); ñeñe ompode (Waorani), pishna, jatun pishna (Kichwa); umpude (Waorani); wankanim (Shuar - Achuar) (Zapata Ríos 2000; Tirira 2004).

ECUADOR

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Históricamente, las nutrias gigantes estaban ampliamente distribuidas por los afluentes y sistemas lacustres de la Amazonia ecuatoriana, hasta los 500 m s. n. m. (Utreras & Jorgenson 2003). La región más importante para la especie fue probablemente el norte de la Amazonia ecuatoriana, donde se encuentran complejos sistemas lacustres y fluviales y grandes áreas inundadas estacionalmente (Utreras & Jorgenson 2003; Figura 1).

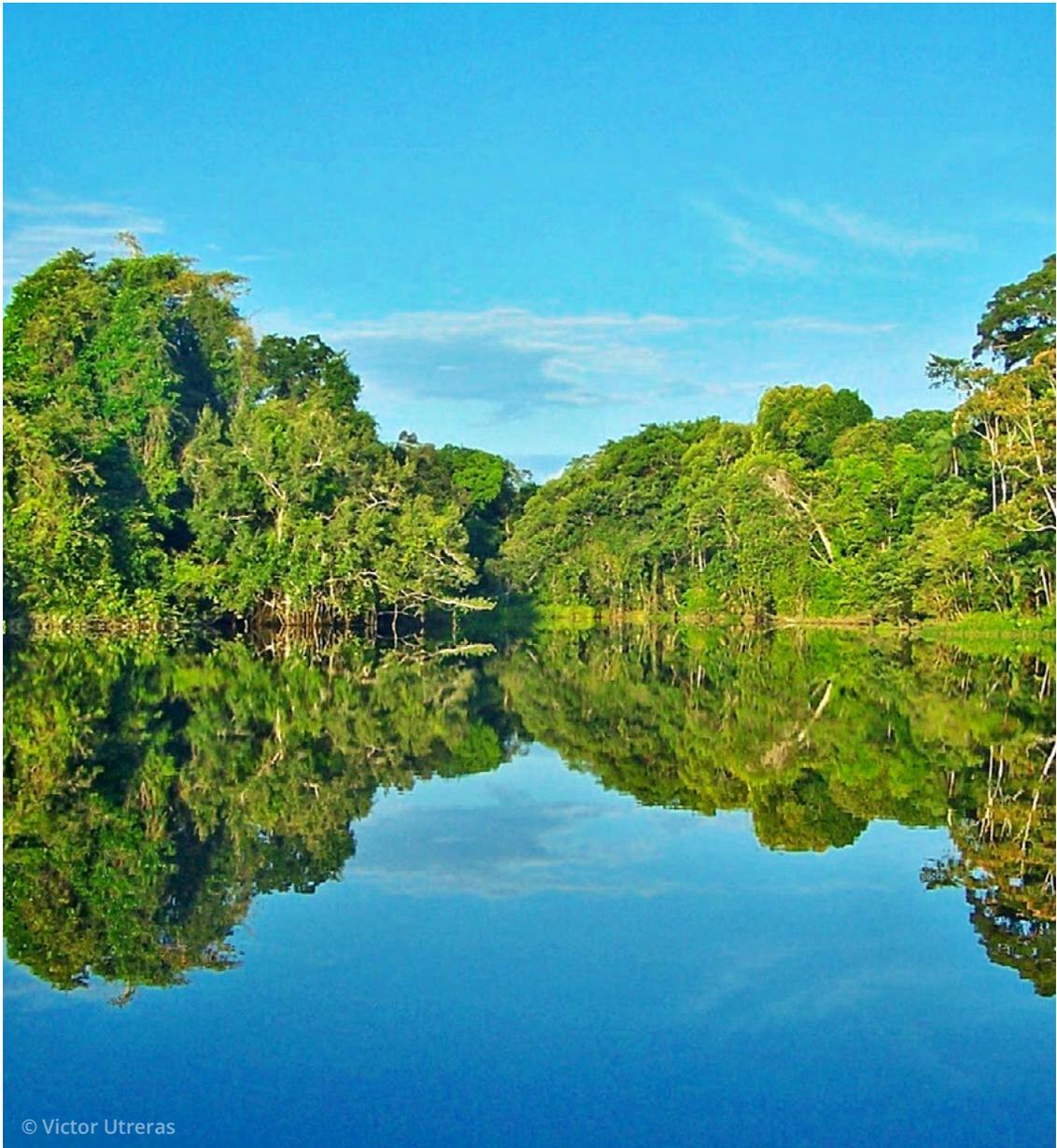
La distribución actual de la nutria gigante en Ecuador abarca menos del 40 % del área de distribución histórica. Actualmente, se encuentran en algunos ríos grandes, afluentes y sistemas lacustres por debajo de los 300 m s. n. m. (Utreras *et al.* 2013). En el noreste de la Amazonia, entre los ríos Putumayo y Napo, se encuentran a lo largo de los ríos Güeppí, Cuyabeno, Aguas Negras, Sábalo, Juanillas, los ríos y sistemas lacustres Lagartococha, ríos Cocaya y afluentes del río Aguarico. También habitan en los sistemas lacustres Pilchicocha, Garzacocha, Challuacocha y Pañacocha, a lo largo de la margen norte del río Napo. La distribución actual en esta región sugiere un proceso de recuperación de las

poblaciones después de haber sido casi exterminadas debido a la caza intensiva durante las actividades de comercio internacional de pieles del siglo XX. Durante la década de 1990, solo obtuvimos 14 registros de nutrias gigantes en esta región, nueve individuos solitarios y cinco grupos familiares. En contraste, durante los últimos diez años, hemos registrado la especie en 28 ocasiones diferentes, incluyendo siete individuos solitarios y 21 grupos familiares establecidos (Figura 1).

Al sur del río Napo, la mayoría de los registros se localizan en el sistema lacustre Añangu y en los ríos Tiputini, Tivacuno, Yasuní (incluidos los sistemas lacustres Jatuncocha y Tambococha), Nashiño, Shiripuno, Cononaco y Curaray. En la cuenca del río Tigre, la especie se halla en los ríos Pindoyacu y Conambo. En tanto que en la cuenca baja del río Pastaza, la especie se encuentra en los ríos Capahuari, Ishpingo y Bobonaza y en las cuencas de los ríos Morona y Zamora (Utreras & Araya 2002; Utreras & Jorgenson 2003; Utreras & Tirira 2011; Utreras *et al.* 2013; Tirira 2017; Figura 1).

Las áreas con conocimiento experto sobre poblaciones de nutria gigante incluyen todas las cuencas de los ríos de la Amazonía ecuatoriana, por debajo de los 500 m (Figura 2). Allí se encuentra un área pequeña, de aproximadamente 4.472 km, a lo largo de las laderas más bajas de los Andes y en el límite más occidental de la distribución de la especie en la cuenca occidental del

río Napo, donde carecemos de información tanto actual como histórica de la nutria gigante (Figura 3). Basados en los registros actuales de la especie en la Amazonía ecuatoriana, y en el estado de conservación de sus hábitats, identificamos una gran sección de la Amazonía ecuatoriana como área prioritaria para la conservación a largo plazo de la nutria gigante (Figura 4).



© Victor Utreras

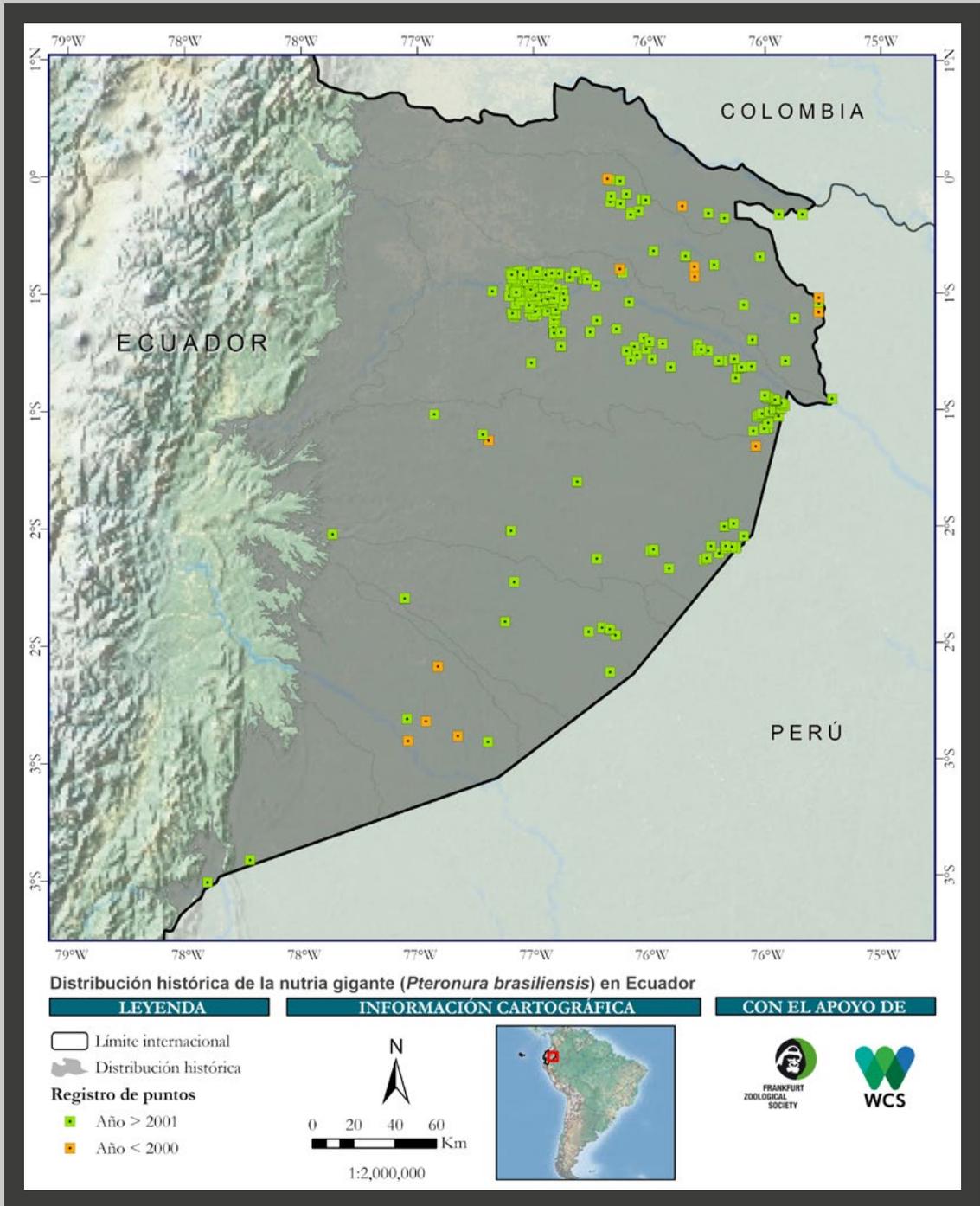


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Ecuador.

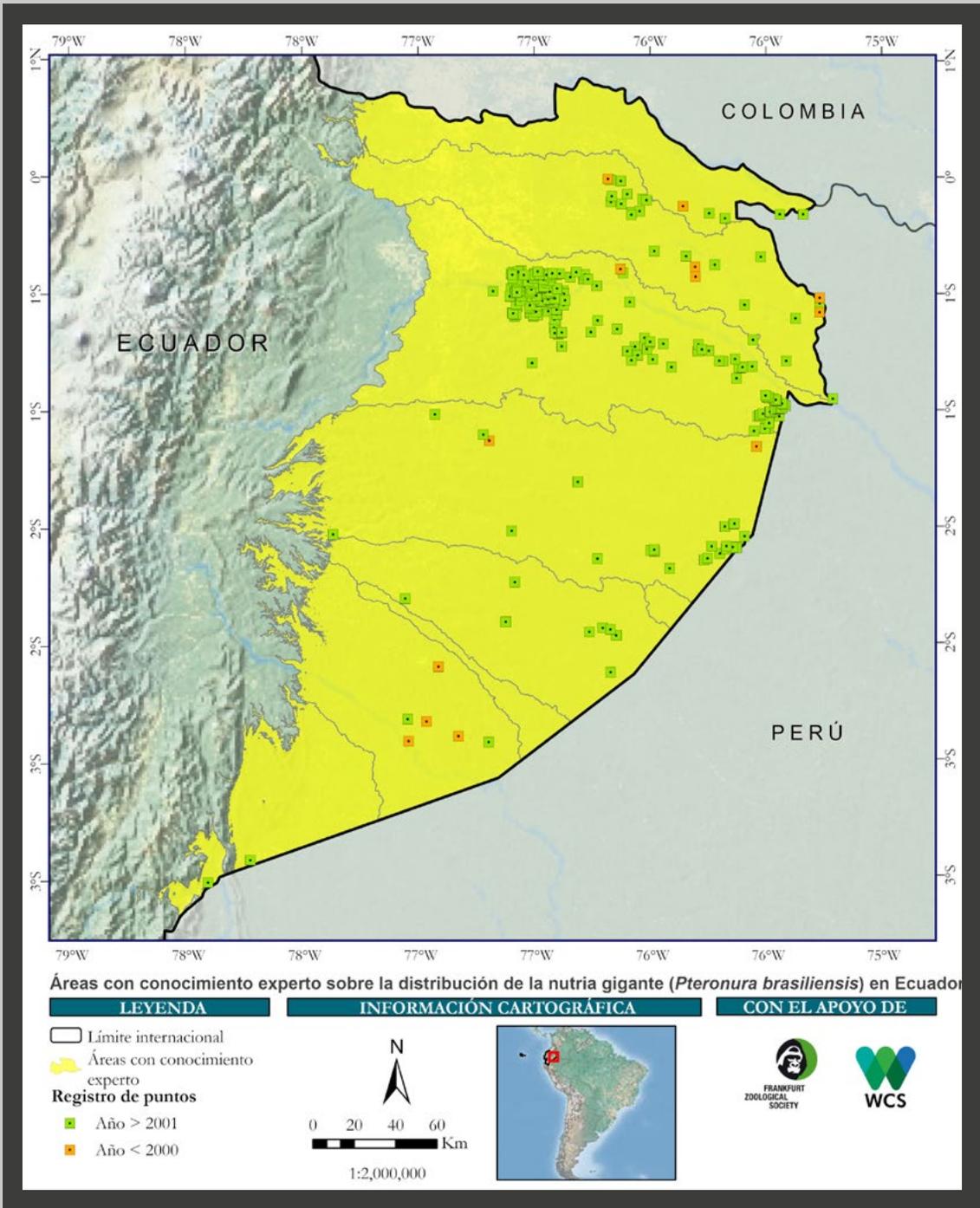


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Ecuador.

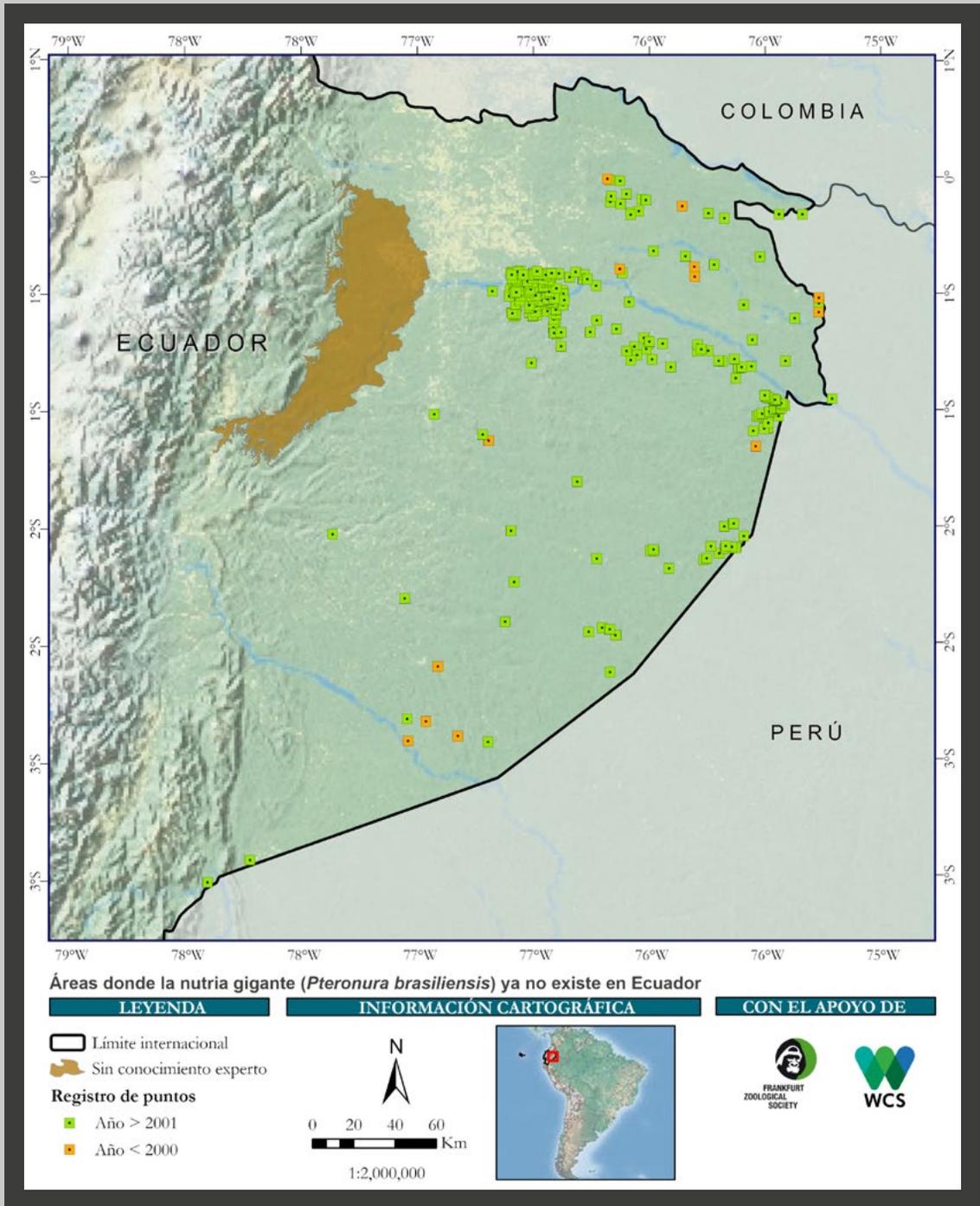


Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Ecuador.

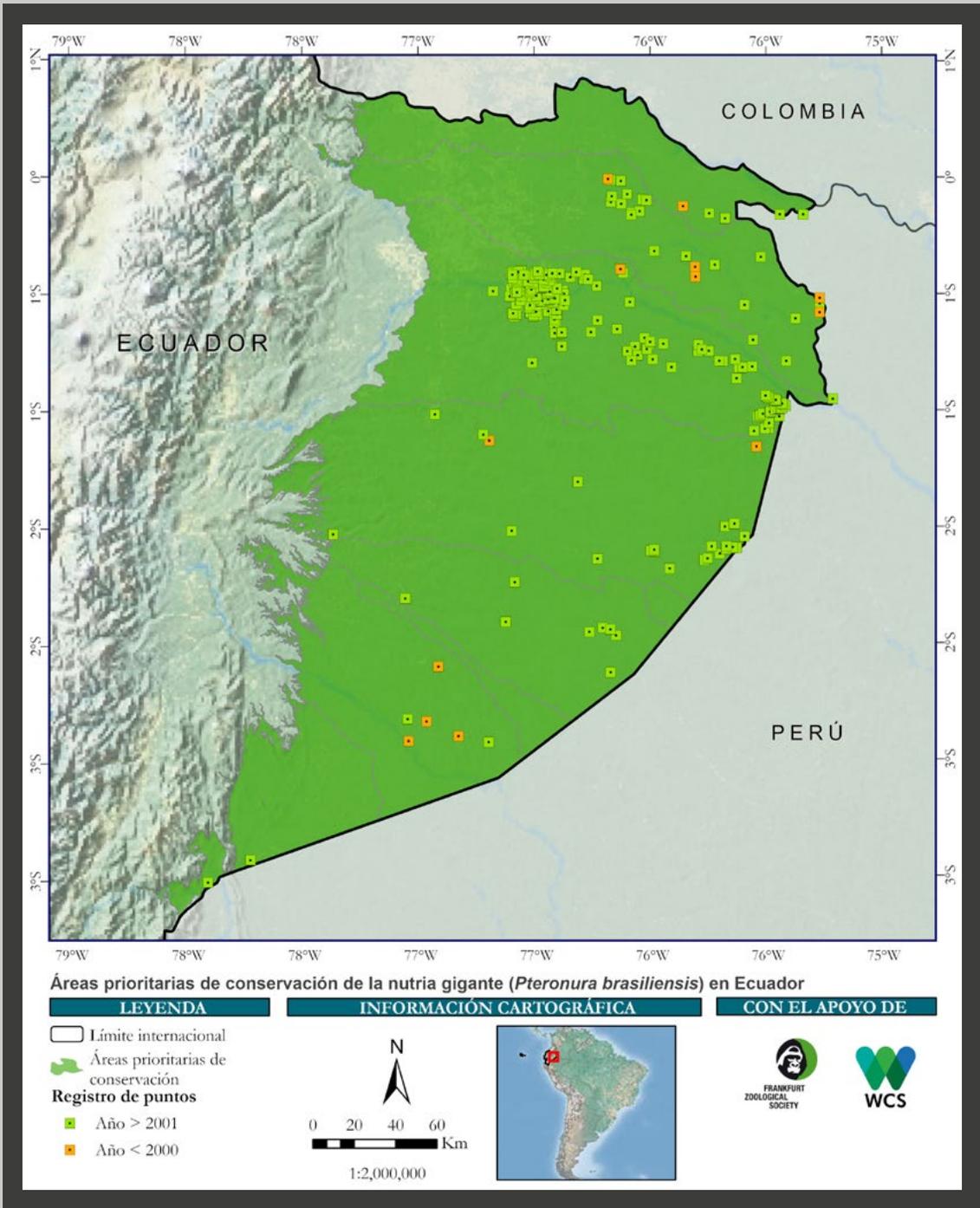
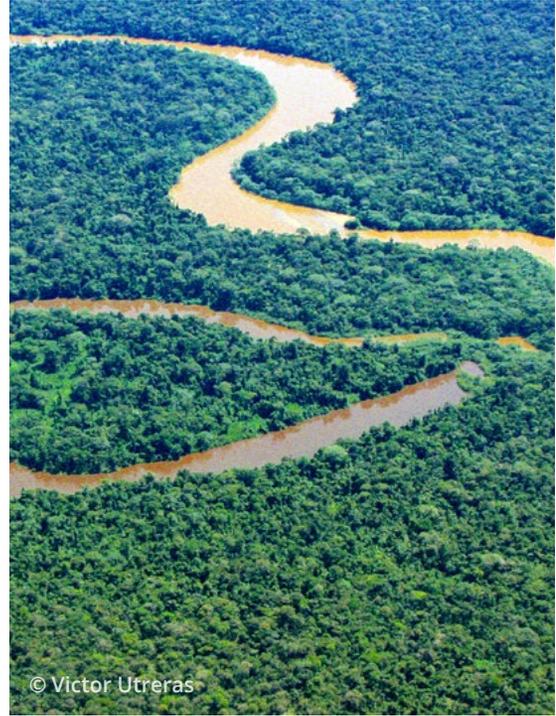


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Ecuador.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

La única estimación de abundancia proviene de un muestreo realizado en el noroeste del Parque Nacional Yasuní en 2001 (Utreras 2001a). El muestreo de 319 km a lo largo de los ríos Tiputini, Tivacuno y Yasuní, registró un total de 32 individuos de nutria gigante (seis grupos familiares y dos individuos solitarios). Un muestreo más reciente se llevó a cabo en el río Lagartococha y el sistema lacustre, a lo largo del límite oriental de la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno (Trujillo *et al.* 2016b), y con un esfuerzo de muestreo de 86 km, se registró un total de nueve individuos en dos grupos familiares (seis y tres individuos respectivamente).



USO DEL HÁBITAT

Se han realizado estudios centrados en el uso del hábitat con grupos de nutrias gigantes que se encuentran en sistemas lacustres de aguas negras, vinculados a pequeños ríos, bosques inundados y pantanos (Lasso 2003; Pinos 2005), donde las marcadas fluctuaciones estacionales en los niveles de agua influyen en el uso del hábitat de la nutria gigante. Durante la estación seca, las áreas de campeo de la nutria gigante son restringidas, y capturan peces muy fácilmente en estanques o

en áreas de lagos y ríos con flujo de agua, donde también utilizan diferentes sitios de madriguera y áreas de marcaje o letrinas a lo largo de las orillas de los ríos. Mientras tanto, durante la estación lluviosa, los niveles de agua aumentan e inundan amplias zonas de bosques y pantanos adyacentes, incluyendo varios lugares de madriguera y letrinas, y las áreas de campeo de los diferentes grupos aumentan y se solapan (Utreras *et al.* 2005).

AMENAZAS

Durante el siglo XX, la principal amenaza para la nutria gigante en la Amazonía ecuatoriana fue la caza comercial intensiva para abastecer el mercado internacional de pieles, especialmente entre los años cuarenta y mediados de los ochenta. Durante este periodo de casi 40 años, se calcula que Ecuador exportó entre 30.000 y 40.000 pieles de nutria gigante. Esto causó un declive poblacional que casi extirpó la especie del norte de la Amazonía ecuatoriana (Utreras & Jorgenson 2003).

En la actualidad, las principales amenazas para la conservación de la nutria gigante son la contaminación y degradación de los hábitats acuáticos debido al aumento de las actividades humanas (Utreras 2001b; Utreras *et al.* 2013), como la extracción de petróleo (vertidos de petróleo), el avance de la agricultura extensiva de monocultivos (fertilizantes e insecticidas) y de la minería (metales pesados). Muchas de estas sustancias tóxicas afectan gravemente los hábitats acuáticos a corto plazo y también pueden producir envenenamiento por bioacumulación (Cabana y Rasmussen 1994; Chan *et al.* 2003; Arnot y Gobas 2004; Torres *et al.* 2009).

Otras amenazas son la pesca con dinamita y productos químicos (insecticidas), las actividades turísticas mal gestionadas que afectan a zonas sensibles del área de distribución de las nutrias gigantes (madrigueros y áreas de descanso) y los conflictos con los pescadores locales. Aunque la caza ya no se considera una amenaza importante, algunos pescadores locales matan nutrias gigantes por considerarlas competidoras de las poblaciones de peces.

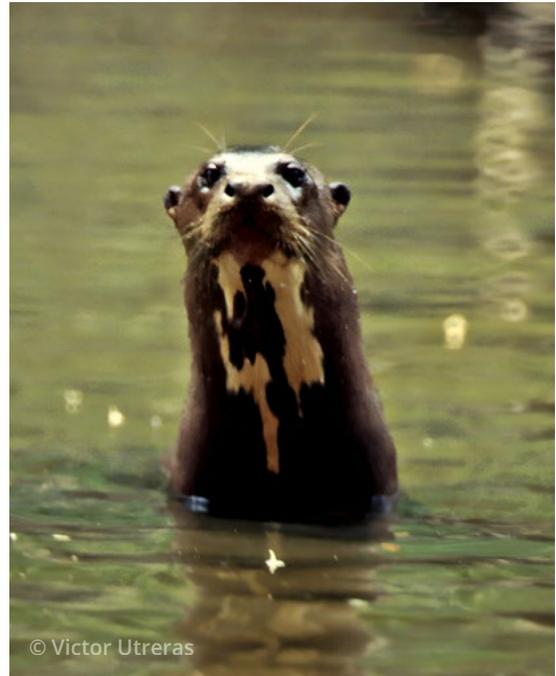
Por último, la construcción de grandes infraestructuras, como hidrovías y presas, puede causar daños irreparables a los ecosistemas acuáticos. Por ejemplo, como parte del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, se construyó una gran presa en el río Coca, el mayor afluente del río Napo, que provocó una importante reducción del caudal del río, cambios en la calidad del agua y una grave retención de sedimentos. Además, el desarrollo de la concesión petrolera ITT (Ishpingo - Tambococha - Tiputini), en la sección noreste del Parque Nacional Yasuní, está afectando las secciones bajas de los ríos Napo y Yasuní, incluyendo los sistemas lacustres Jatuncocha y Tambococha, importantes refugios de nutrias gigantes (Utreras *et al.* 2013).



© Victor Utreras

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

La cuenca del río Napo, donde actualmente se concentran la mayoría de las principales amenazas para la nutria gigante, y donde se están planificando grandes proyectos de infraestructura, incluyendo nuevos proyectos petroleros y mineros, alberga las poblaciones más amenazadas de la especie en Ecuador. Estas poblaciones ocupan hábitats subóptimos y marginales, compuestos por hábitats acuáticos con diferentes niveles de perturbación, y propensos al aislamiento geográfico, especialmente entre las poblaciones ubicadas al norte y al sur del río Napo.



CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

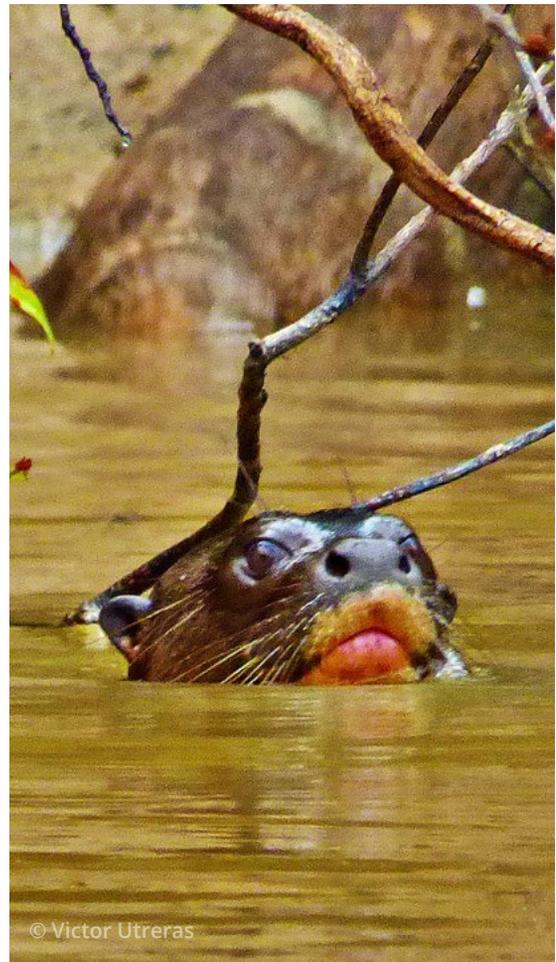
En Ecuador, hay pocos estudios centrados en la nutria gigante, la mayoría fueron realizados desde principios de siglo. Gran parte de los estudios se realizaron en los ríos Tiputini y Yasuní, incluyendo los lagos Tambococha y Jatuncocha, y el sistema del lago Añangu en la sección norte del Parque Nacional Yasuní. El enfoque principal de la investigación hasta ahora ha sido la distribución geográfica (Fersen *et al.* 1997; Utreras 2001b; Utreras & Araya 2002; Utreras & Jorgenson 2003), el uso del hábitat (Lasso 2003; Utreras & Pinos 2003; Pinos 2005; Carrera 2006), la dieta (Carrera 2003; Lasso 2003; Pinos 2005; Carrera 2006), la estimación del área de distribución (Utreras *et al.* 2005), el impacto de la caza (Utreras & Jorgenson 2003) y los estudios de población (Utreras 2001a; Trujillo *et al.* 2016).

SITUACIÓN JURÍDICA

La nutria gigante es una especie legalmente protegida en Ecuador desde 1970, cuando por Decreto Presidencial se prohibió su cacería (Registro Oficial N° 818, 20 de noviembre de 1970). En la actualidad está categorizada como una especie En Peligro Crítico de extinción en Ecuador (Tirira, 2021). Recientemente en 2023, el gobierno ecuatoriano confirmó su estado de especie protegida, incluyendo a la nutria gigante como especie amenazada de extinción en el Artículo 247 del Código Orgánico integral Penal.

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

La mayoría de las poblaciones conocidas se localizan dentro de dos de las mayores áreas protegidas del Ecuador amazónico (la Reserva de Fauna Cuyabeno y el Parque Nacional Yasuní), que en conjunto abarcan una superficie de aproximadamente 1.600.000 ha. En 2013, se publicó el Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de la Amazonía Ecuatoriana (Utreras *et al.* 2013). El plan incluye estrategias de conservación de la nutria gigante y fue oficializado por el Ministerio del Ambiente. Entre las principales estrategias del plan se encuentran la creación del Sitio Ramsar Cuyabeno- Lagartococha- Yasuní (776.116 ha), reconocido oficialmente en 2017; la capacitación de guías de naturaleza y el mejoramiento de las operaciones turísticas enfocadas a la observación de mamíferos acuáticos, así como la capacitación de personal de las áreas protegidas en estudios y monitoreo de la nutria gigante.



© Victor Utreras

UN EJERCICIO DE ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES PARA LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*) - ECUADOR

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

La realización de estudios y el seguimiento de las poblaciones de nutria gigante se considera una acción prioritaria, especialmente en zonas poco conocidas de su distribución geográfica. También es importante llevar a cabo evaluaciones de impacto relacionadas con la pesca de subsistencia y comercial, la extracción de petróleo, la minería, el turismo y la construcción de grandes proyectos de infraestructura. También es importante desarro-

llar estudios genéticos para comprender la estructura de las poblaciones.

Las actividades turísticas han aumentado en la distribución actual de la especie, especialmente en Añangu, Challuacocha, Garzacocha, Jatuncocha, Pilchicocha y Tambococha, en la cuenca del Napo y en la cuenca baja del Pastaza. Es necesario desarrollar planes de manejo que permitan que el ecoturismo se beneficie de la

presencia de las nutrias gigantes como una atracción, pero que no interfiera con áreas sensibles de ocupación de la especie (sitios de madriguera y áreas de descanso). También son necesarios programas de educación ambiental, que se

centren en la importancia de conservar las nutrias gigantes y otros vertebrados acuáticos amenazados y en mantener la integridad ecológica de sus ecosistemas acuáticos.

AGRADECIMIENTOS

La investigación sobre la nutria gigante llevada a cabo por Wildlife Conservation Society en Ecuador fue financiada por el Programa Paisajes Vivientes y la Fundación Gordon & Betty Moore.

También damos las gracias a Whitley Fund for Nature, Fundación Omacha, WWF y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Ecuador.





**ESTATUS DE COSEERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN GUAYANA FRANCESA**

Benoit de Thoisy

NOMBRES LOCALES

Loutre géante (francés), tig dlo (criollo), yawakaka (wayãpi (lengua amerindia wayana), awawa (lengua amerindia wayana), awali boya (lengua amerindia kaliña), yundu (lengua negra aluku Bush).

GUAYANA FRANCESA

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

En la Guayana Francesa, las nutrias gigantes están presentes en la mayoría de los drenajes fluviales (Figura 1), excepto en la cuenca del río Mana y la cuenca baja del Maroni compartida con Surinam, y ampliamente destruida por la minería (cuenca del Maroni: +400 % de tierra deforestada para la minería entre 2000 y 2015, Gallay *et al.* 2018). La falta de registros puede explicarse por la contaminación generalizada y también por la deficiencia de informes de campo: esas regiones han sido fuertemente invadidas por mineros de oro ilegales durante casi tres décadas, y los riesgos de seguridad asociados al trabajo de campo impiden las oportunidades de realizar estudios.

En otras cuencas, aunque la especie está ausente de los cursos de agua principales muy perturbados, todavía puede estar presente en afluentes más pequeños bien conservados. También se siguen observando nutrias gigantes en pequeños afluentes del norte de la Guayana Francesa.

Los siguientes mapas muestran la distribución histórica definida por expertos de la nutria gigante en el país (Figura 1), las áreas con conocimiento experto sobre la nutria gigante (Figura 2), las áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe o solo esporádicamente (Figura 3), y las Áreas Prioritarias de Conservación identificadas (Figura 4).



© Guillaume Feuillet

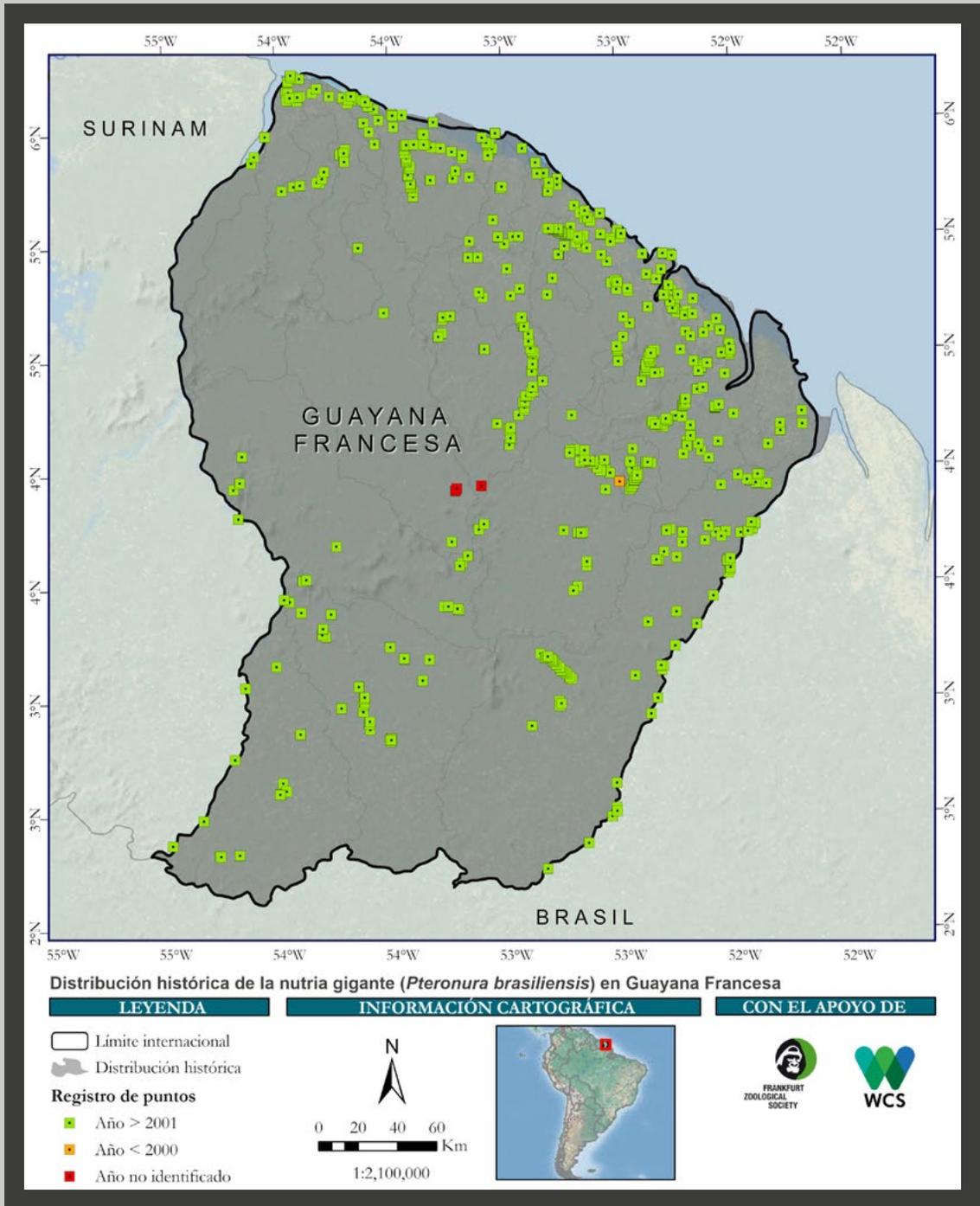


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guayana Francesa.

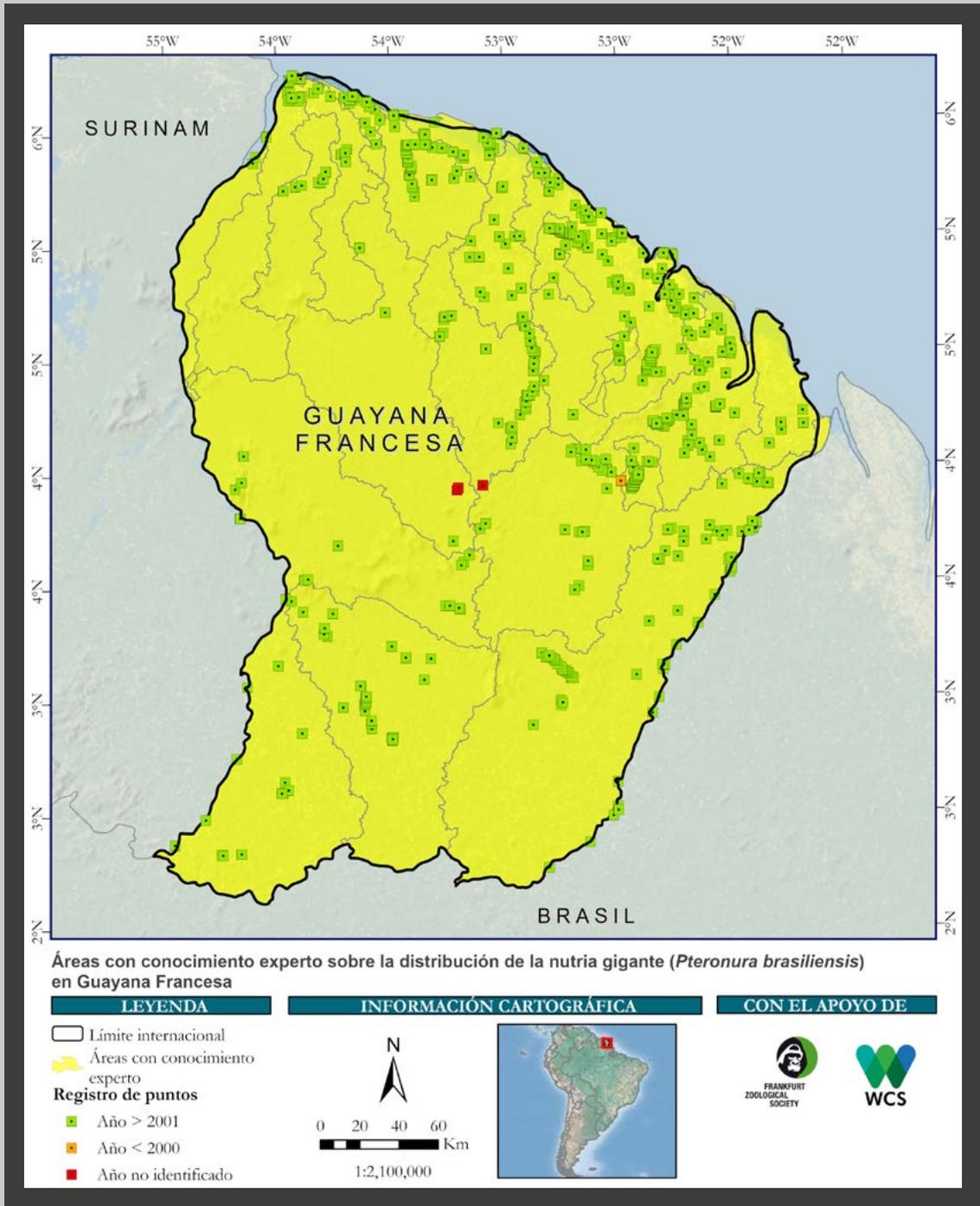


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guayana Francesa.

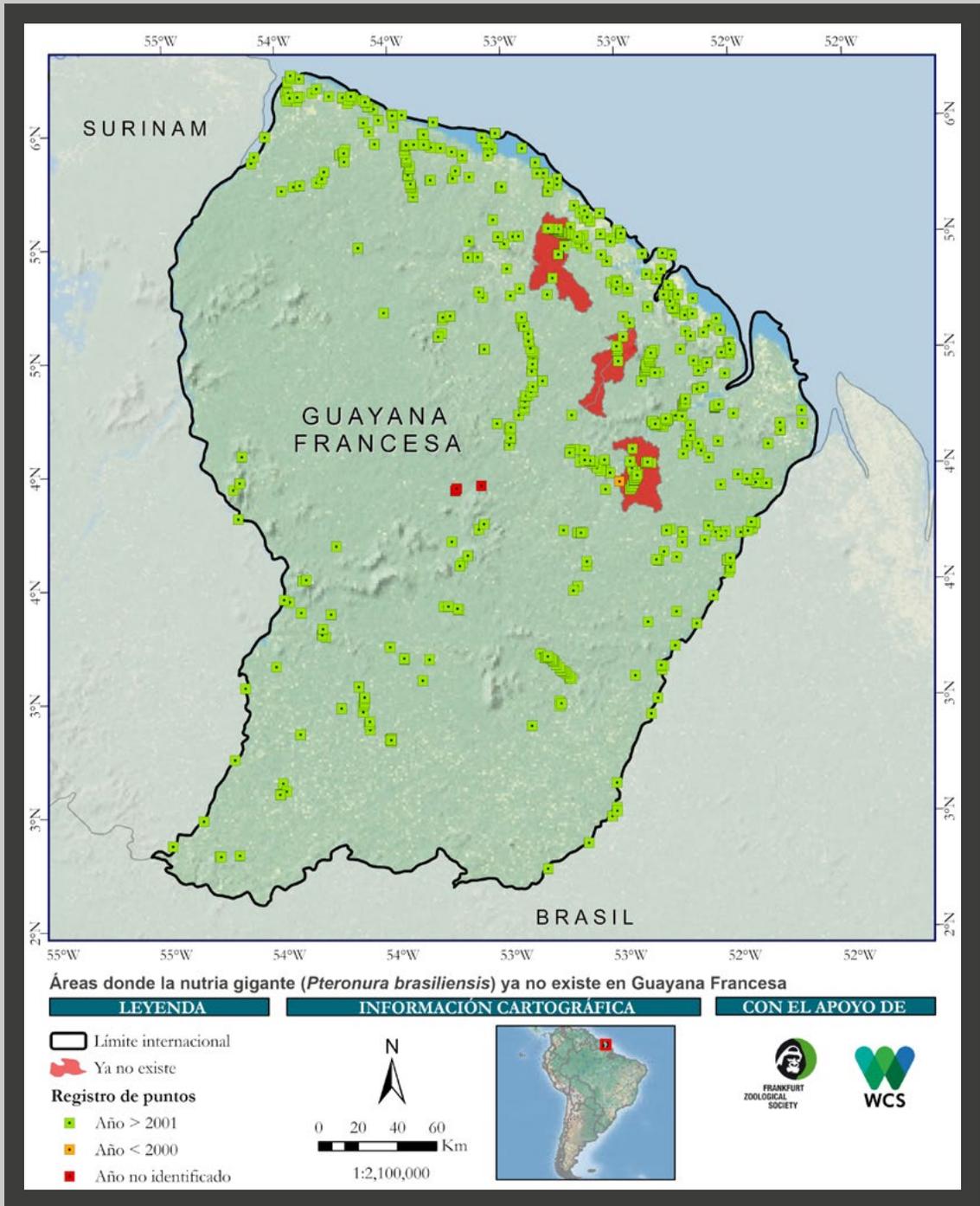


Figura 3. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Guayana Francesa.

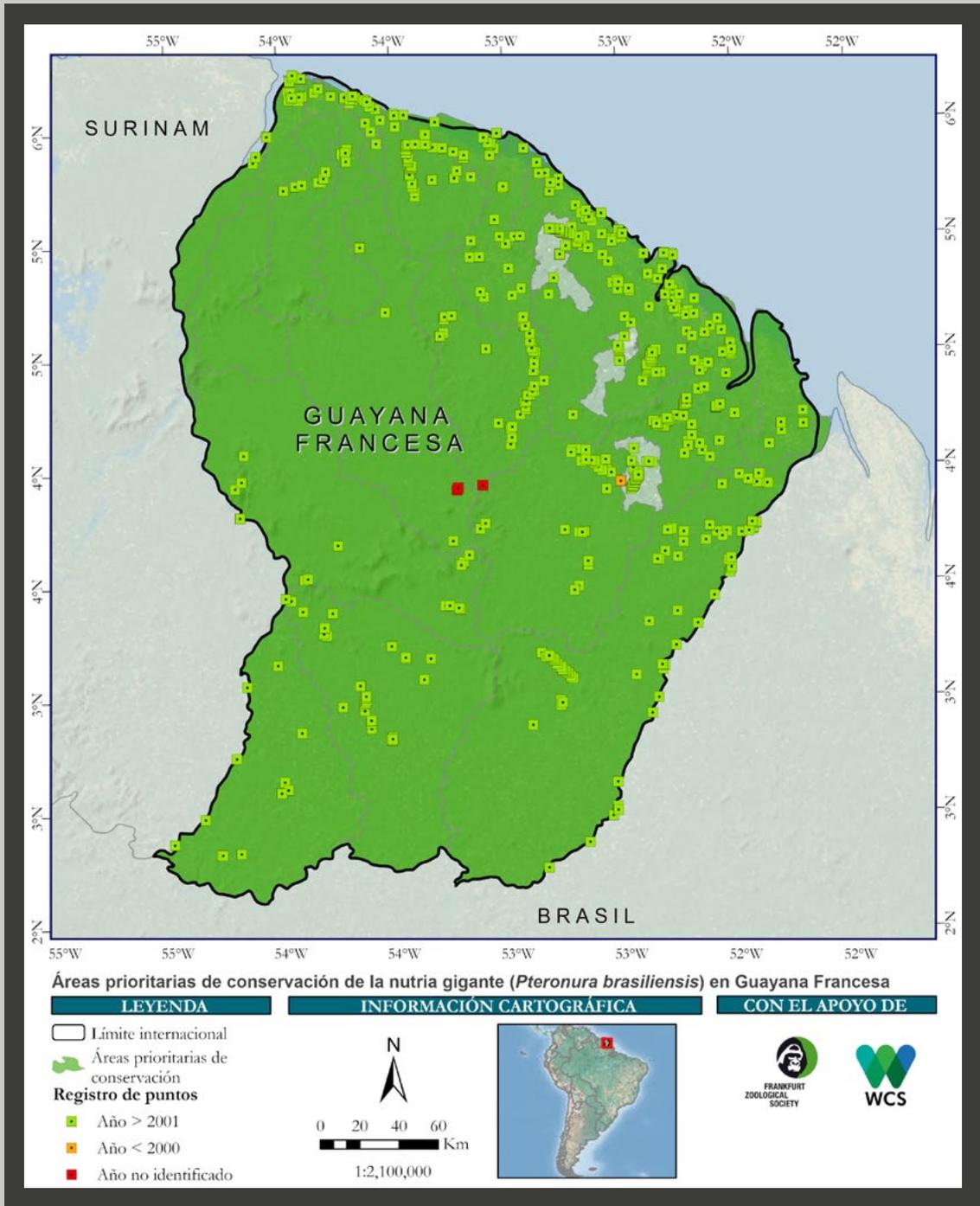


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en la Guayana Francesa.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Las nutrias gigantes fueron estudiadas mediante avistamientos directos y registros de huellas, heces, letrinas y lugares de descanso en varios cursos de agua, entre 2004 y 2010, y se está llevando a cabo una actualización de los estudios (2020-2022).

Mientras tanto, el alcance de las amenazas y presiones sobre la biodiversidad, como la minería, la tala, los asentamientos humanos y los hábitos de caza, se utilizó para elaborar un índice de la huella humana en la Guayana Francesa (Thoisy *et al.* 2010: Figura 5). Esta se desarrolló superponiendo datos geográficos y humanos, incluyendo densidades de la población humana, uso del suelo, asentamientos y campamentos, actividades mineras y forestales, pistas, carreteras y ríos. Los recuentos de rastros de nutria gigante en ríos con niveles variables de índice de la huella humana muestran una clara tendencia negativa. En zonas libres de perturbaciones (índice de huella humana <5), que representan el 63 % de todo el territorio, se registraron entre 0,8 y 1,8 indicios por km en el río. Cuando el índice de huella aumenta, la abundancia de nutria gigante se desploma, pero curiosamente se siguen registrando indicios de presencia en zonas con valores de índice de huella humana de hasta 15, lo que representa una pérdida de 180.000 ha de hábitat potencial. En 2005, el 84 % del territorio estaba por debajo de este valor de corte y en 2010, el 82 % del país estaba por debajo de un índice de huella humana de 15 (de Thoisy *et al.* 2010; de Thoisy *unpub. data*). No se dispone de una evaluación reciente del índice de huella humana, pero recientemente se han producido aumentos espectaculares de las actividades extractivas en la región (Dézecache *et al.*

2017, Álvarez-Berrios & Aide, 2015), con un aumento de la deforestación en los últimos 20 años (1800 ha/año en el periodo 2001-2005, 2520 ha/año en 2006-2010, 3266 ha/año en 2011-2015 y 2.890 ha/año en 2016-2019) (Global Forest Watch), lo que conlleva una tendencia dramática de pérdida de hábitat para las nutrias. Aunque las tendencias muy recientes de las tasas de deforestación se han estabilizado, las zonas mineras muy pequeñas (<2 ha) se han vuelto cada vez más comunes y generalizadas, y existe la necesidad de mapas de alertas forestales de mayor resolución para la vigilancia por teledetección de las actividades mineras (Ballère *et al.* 2021).

Los muestreos en curso de 2020 revelaron una extensión de los impactos de la minería del oro, con actividades en zonas nunca utilizadas por los mineros, ya que el aumento de los precios del oro probablemente permite la explotación de yacimientos menos rentables. Al comparar los resultados preliminares de 2020-2021 con los de 2005-2010, las consecuencias sobre la población de nutria gigante fueron claras: de siete sitios muestreados, las nutrias gigantes desaparecieron de cuatro de ellos, la abundancia de señales disminuyó de un sitio, y se mantuvo estable o aumentó ligeramente en dos sitios. Aunque es posible que algunos pequeños afluentes remotos sigan sirviendo de refugio, la reciente ausencia de signos de nutria gigante en algunos cursos de agua principales es alarmante.

No se dispone de estimaciones de la densidad de la población de nutria gigante en la Guayana Francesa. Sin embargo, los re-

cuentos de señales pueden proporcionar una evaluación relevante del número de animales presentes en un sitio: de 7 sitios donde el tamaño de los grupos fue confirmado por avistamientos directos, los recuentos de señales (expresados como número medio de señales/km de río) estaban significativamente relacionados ($r^2=0.7$) con el índice de abundancia (número de animales/km). No obstante, estas evaluaciones prometedoras son demasiado pre-

liminares para una extrapolación a escala nacional. En las zonas prístinas, el tamaño medio observado de los grupos fue de 4,7 +/- 2,8 individuos (n=54), algunos grupos incluían nueve animales. Los grupos de larvas se encontraron en hábitats más abiertos, como pantanos y grandes afluentes. Los grupos eran más pequeños en los afluentes forestales, así como en zonas más perturbadas.

USO DEL HÁBITAT

En la Guayana Francesa, los ríos de bosques de tierras altas son el principal hábitat de la nutria gigante, pero la especie también está presente en diferentes tipos de bosques y unidades biogeográficas, incluyendo ríos y afluentes que atraviesan tierras altas y bosques de tierra firme, zonas pantanosas, bosques inundados de la antigua llanura aluvial y algunos registros en manglares. Es probable que la ausencia de registros en algunos hábitats, por ejemplo, en el noroeste del país (Figura 1), se explique mejor por la falta de observadores. Es importante señalar que el mapa también destaca la importancia de los ríos septentrionales y/o de los afluentes aguas abajo como hábitat adecuado. Estas zonas también se enfrentan a mayores presiones y se benefician de menores niveles de protección que el sur de la Guayana Francesa (Figura 5).

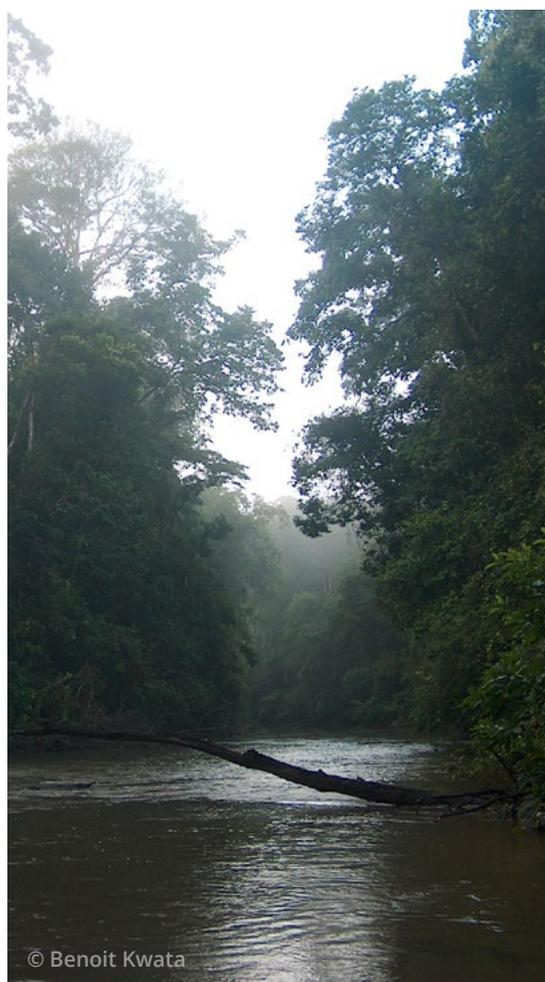
AMENAZAS

La minería de oro es la principal amenaza para las especies acuáticas de la Guayana Francesa, incluidas las nutrias, que se ha incrementado en las dos últimas décadas (Hammond *et al.* 2006; Dézecache *et al.* 2017). Los ríos del Escudo Guayanés se caracterizan por tener algunas de las cargas naturales de sedimentos en suspensión más bajas del mundo (Hammond *et al.* 2006), lo que amplifica el papel perjudicial de la turbidez exacerbada sobre la biodiversidad. A finales de la década de 1990, se implantó el monitoreo de la extracción de oro mediante teledetección (Gond & Brognolli 2005), cuantificando el drástico aumento de las presiones sobre los hábitats terrestres y de agua dulce. La Guayana Francesa tiene una cubierta forestal global de 80.000 km² y de 110.000 km² de cursos de agua dulce. En 1990, los mineros solo utilizaban 212 ha, pero esta cifra aumentó a más de 4.000 ha en 2000; 11.500 ha, en 2006; 21.500 ha, en 2010; y 27.878 ha, en 2018. En cuanto a la contaminación del agua, en 2006, se detectaron 4700 km de ríos con una elevada turbidez del agua, que aumentaron a 6 000 km en 2010 y a 6799 km en 2018 (Coppel *et al.* 2008; Rahm *et al.* 2020).

La contaminación por mercurio afecta asimismo a otro depredador acuático superior, como el caimán negro, *Melanosuchus niger* (Lemaire *et al.* 2021). Estudios exhaustivos de la concentración de mercurio en la carne de los peces revelaron que la contaminación por mercurio es generalizada en la Guayana Francesa (Richard *et al.* 2000), casi todas las poblaciones de peces de pequeños afluentes y ríos presentan niveles superiores a la Norma de Calidad Ambiental para la biota establecida por la Directiva Marco Europea del Agua (Gentès *et al.* 2019). Los niveles elevados son especialmente notables en las aymaras (*Hoplias aimara*) (Durrieu *et al.* 2005; Maury-Brachet *et al.* 2020). Recientemente se evaluó el impacto de la turbidez resultante de la extracción de oro en las poblaciones de peces (Brosse *et al.* 2010). La biomasa y la riqueza global de peces no disminuyeron, pero la estructura funcional de los ensamblajes de peces se vio significativamente afectada, favoreciendo a las especies más pequeñas y omnipresentes a expensas de las especies más grandes y especializadas en el hábitat. La escasez de especies de grandes depredadores (*Hoplias aimara*) puede tener consecuencias para las poblaciones de nutrias. Estas evaluaciones de contaminación no significan necesariamente que esas zonas sean inadecuadas para las nutrias y se hayan perdido para siempre. La densidad de la red hidrológica en las Guayanas puede proveer algunas áreas de refugio transitorio para las nutrias, facilitando en principio la recolonización de ríos desiertos en cuanto recuperen su capacidad de albergar poblaciones. Debido a la extensión actual de la minería del oro y la contaminación asociada, la capacidad de recuperación de los ecosistemas de agua dulce será clave para el futuro de las nutrias en el país.

La presa hidroeléctrica Petit Saut inundó 365 km² de bosque prístino entre 1994 y 1996 (Vié 1999), con importantes cambios en la calidad del agua y un aumento significativo de la concentración de mercurio en la carne de los peces río abajo (Richard *et al.* 2002).

No se tiene constancia de la caza furtiva de nutrias gigantes en la Guayana Francesa. Aunque algunos grupos indígenas afirman que compiten con los pescadores, no se ha registrado ninguna persecución directa de nutrias. Existen registros ocasionales de nutrias mantenidas como mascotas por los indígenas.



© Benoit Kwata

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Debido a las estrictas leyes europeas sobre protección de hábitats, se espera una fuerte implicación de los organismos gubernamentales en la planificación y protección del territorio (de Thoisy 2018). Se supone que el conjunto de leyes y decretos garantice la biodiversidad de las aguas dulces en cuanto se apliquen eficazmente en el terreno. Aunque las nutrias pueden persistir en cursos de agua poco alterados, los hábitats prístinos se ven gravemente afectados por la actual fiebre de la minería del oro (Rham *et al.* 2020).

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

En la actualidad, solo una ONG (Kwata) tiene un programa dedicado a la conservación de la nutria, con trabajo de campo y actividades de concienciación desde principios de la década de 2000. Entre sus principales acciones figuran el seguimiento de la población, la evaluación de las amenazas y los impactos de la presión, la delimitación del hábitat más adecuado, la realización de conferencias escolares y públicas y la producción de folletos y un libro didáctico. Un estudio genético de las heces de nutria en la Reserva Natural de Kaw, en el norte de la Guayana Francesa, donde los hábitats dominantes son pantanos y bosques de ribera, demostró que las principales presas son *Hoplosternum littorale*, *Chaetobranchius flavescens* y *Hoplias malabaricus* (Quéméré *et al.* 2021).



© Christian Gutiérrez / WCS

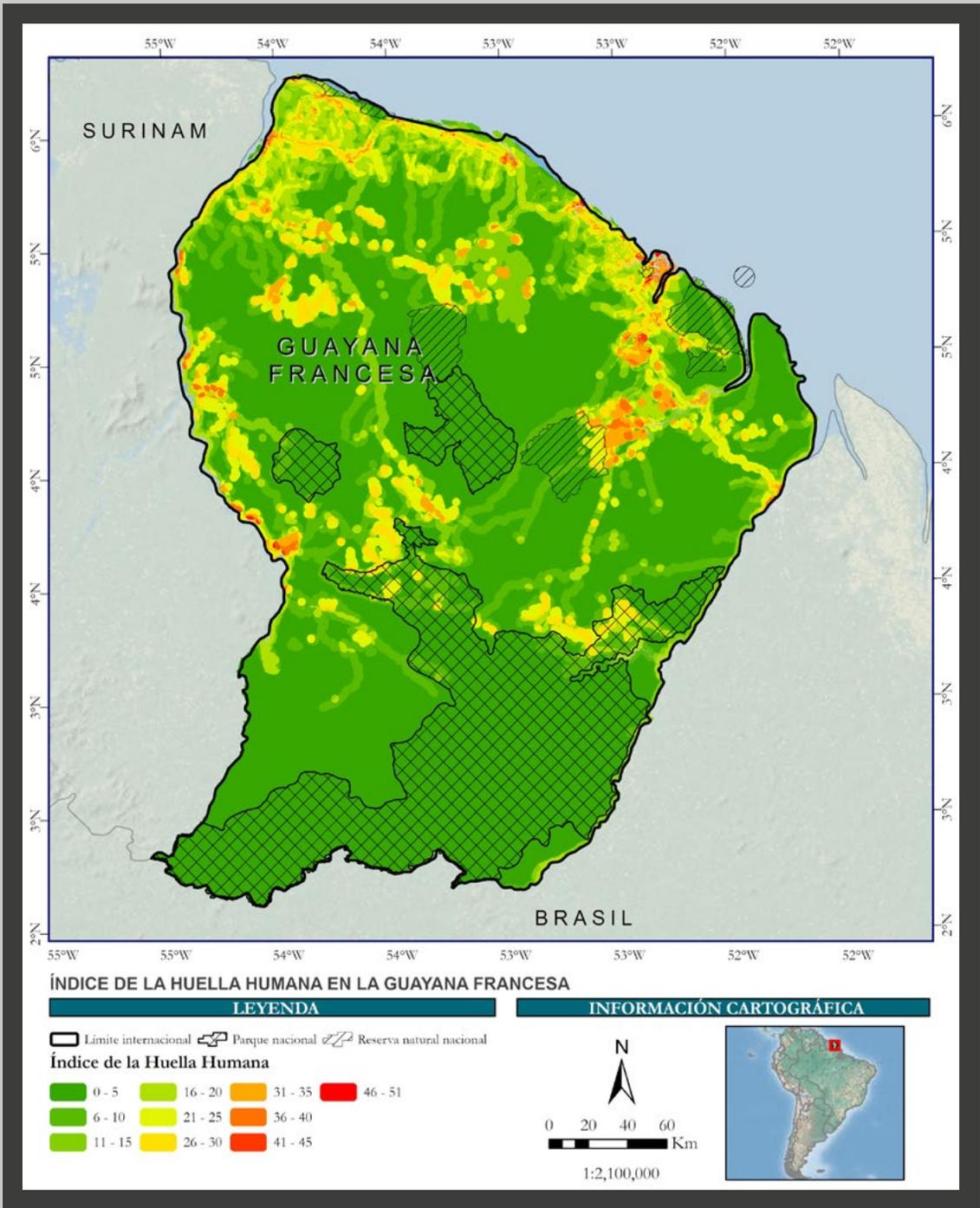


Figura 5. Índice de la huella humana en la Guayana Francesa. La huella aumenta de verde a colores más cálidos. Rayas simples: Reservas Naturales; Rayas cruzadas: Parque Nacional.

SITUACIÓN JURÍDICA

Desde 1986, la nutria gigante está protegida por un Decreto Ministerial.

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Las zonas protegidas con poblaciones de nutria gigante incluyen cinco áreas protegidas, todas en el norte de la Guayana Francesa: la Reserva Natural de Nouragues (100.000 ha), la Reserva Natural de Trinité (76.000 ha), la Reserva Natural de Kaw Roura (94.500 ha), la Reserva Natural de Amana (14.800 ha) y la Reserva Natural de Trésor (2.500 ha). Los cursos de agua rara vez se han tenido en cuenta en el diseño de las zonas protegidas, y los ríos son los límites de las Reservas de Nouragues y Trinité, lo que limita la protección eficaz de la biodiversidad acuática. El parque nacional (20.000 km²) de la Guayana Francesa hace que el país cuente con una red de zonas protegidas bastante completa y bien configurada.

En teoría, fuera de las zonas protegidas, todos los bosques de la Guayana Francesa están protegidos por leyes nacionales y europeas contra la deforestación y la extracción de madera. En las zonas forestales dedicadas a la tala, la Agencia Forestal Nacional controla todas las operaciones forestales, y la presencia de agentes forestales impide la extracción ilegal de madera. Varias leyes francesas se dedican a la protección de los bosques, y las infracciones infringirían varias leyes y/o directivas europeas. Se espera que este conjunto de normas proteja los cursos de agua y

las especies asociadas. En 2006, las leyes francesas prohibieron el uso de mercurio para la extracción de oro, y a principios de 2011 también se prohibió el cianuro. No obstante, la mayoría de los numerosos campamentos de extracción ilegal de oro siguen utilizando mercurio suministrado desde las zonas mineras vecinas de Surinam y Brasil.

Se espera que otras iniciativas reduzcan aún más los impactos indirectos. WWF trabaja en la trazabilidad del oro a lo largo del proceso de producción, desde la extracción en el campo hasta la venta de productos finales. La Agencia Forestal Nacional y los madereros acordaron en una carta, en 2010, mantener prácticas de bajo impacto, incluida la protección de los hábitats ribereños y de todos los cursos de agua y afluentes.

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

La evaluación regional de la Lista Roja clasificó a la nutria gigante como En Peligro, debido a la disminución de la calidad del hábitat como resultado de la minería de oro (UICN *et al.* 2017), aunque grandes áreas de hábitat adecuado están todavía

sometidas a una baja presión. La primera recomendación obvia es la necesidad de mitigar la extensión de la minería del oro.

En lo que respecta a la investigación, la resiliencia de los hábitats de agua dulce y la biodiversidad sigue siendo poco estudiados. Sin embargo, incluso en zonas donde las actividades mineras habían cesado durante un año, la resiliencia de las comunidades de peces era incompleta (Brosse *et al.* 2010). Los estudios sobre la restauración de las poblaciones de especies de mayor tamaño, incluidas las nutrias, requerirán un seguimiento a largo plazo de la dispersión entre cuencas hidrográficas y a lo largo de las mismas. Los marcadores genéticos de alta variabilidad podrían ser útiles para alcanzar este objetivo.

Asimismo, debido a la dificultad de supervisar la distribución, abundancia y tendencias de las poblaciones a gran escala, deberían desarrollarse herramientas de teledetección, modelos de distribución de especies y análisis de la huella humana como complemento del trabajo de campo, facilitando así evaluaciones más dinámicas y predictivas del estado de las poblaciones.

AGRADECIMIENTOS

El monitoreo de la nutria gigante en Guayana Francesa, implementado por la ONG Kwata desde hace 15 años, es financiado con fondos europeos, el Ministerio de Medio Ambiente (DEAL/DGTM) y el Parque Nacional Parc Amazonien de Guyane. Un caluroso agradecimiento a la base de datos pública y participativa FauneGuyane, gestionada por la ONG Gepog, que ha facilitado un reciente aumento de los registros referenciados de la especie.



© Guillaume Feuillet



© Indraneel Roopsind

**ESTATUS DE COSEERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN GUYANA**

Zelda van der Waal y Indraneel Roopsind

NOMBRES LOCALES

Nutria gigante de río (inglés), turara (makushi), saaru (wapishana), eniabu peru (arawak), perro de agua (criollo), turáclá (patamona).

G U Y A N A

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Las nutrias gigantes existen en la mayor parte de Guayana (Figura 1), inclusive a lo largo de la costa en los ríos Berbice, Morawhanna, Mahaica, Mahaicony y Abary, así como en el interior en los ríos Mazaruni, Potaro, Essequibo, Rewa, Burro-Burro y Rupununi (Barnett *et al.* 2000; Sanderson & Ignacio 2001; Duplaix 2004; Sanderson *et al.* 2006; Pickles *et al.* 2009; Bicknell *et al.* 2011; F. Allicock *com. pers.*; C. Bernard *com. pers.*; J. de Freitas *com. pers.*; M. Kalamaden *com. pers.*; B. Lim *com. pers.*; I. Roopsind *obs. pers.*, J. Bicknell, A. Roopsind *com. pers.*, Iwokrama 2002, 2009, 2012; A. Williams, *com. pers.* WWF Guyana). La población local del noroeste de Guyana ha informado de la presencia de nutrias gigantes, que fue confirmada durante un proyecto de trampeo a principios de 2021 a lo largo del río Kaituma (8°1'10.16" N, 59°40'58.57" N, 59°40'58.57" N, 59°40'58.57" NW), donde se fotografiaron dos adultos y un grupo de cinco individuos, incluyendo a crías (Matt Hallet *com. pers.*). También se han visto nutrias gigantes en las represas de agua situadas en la costa de Guyana, con un avistamiento de un macho solitario en 2021 (6°47.272' N, 58°11.560' W: I. Roopsind *obs. pers.*).

Se cree que las nutrias gigantes se localizan en el sur del país con más frecuencia que antes (Diane McTurk *com. pers.* 2012),

sin embargo, no está claro si este aumento se debe a la presencia de más individuos o a un aumento de la concienciación y de los avistamientos registrados. El tamaño de grupo observado en los registros recopilados fue de entre 1 y 8 individuos. Avistamientos recientes en Guyana incluyen un grupo de siete nutrias a lo largo del arroyo Manari, en marzo de 2024 (L. Orella *com. pers.*), un grupo de ocho a lo largo del río Rupununi, cerca de Wichibai, en el sur de Rupununi, en febrero de 2024 (M. De Freitas *com. pers.*) y otro grupo de ocho a lo largo del río Takutu en 2022 (I. Roopsind *obs. pers.*). Otros avistamientos han sido realizados por la Sociedad Zoológica de Frankfurt (A. Vosper *com. pers.*), con cuatro nutrias registradas en 2019, en Kanashen, en el sur del país (1°50'16.69" N, 58°36'59.24" W), y los otros dos en los alrededores de las montañas Kanuku, con cinco nutrias avistadas (3°6'16.98" N, 59°14'14.13" W) y huellas a lo largo del río Rupunini (3°21'20.63" N, 59°19'26.84" W). Además, en julio de 2023 se observaron seis nutrias en un cuerpo de agua a lo largo del río Puriari (6°20'13.47" N, 59°5'51.83" O), un afluente del río Mazaruni (I. Roopsind *obs. pers.*).

Los avistamientos recientes también incluyen un grupo de seis nutrias a lo largo del río Canje superior, en marzo de 2024 (D. Hemraj *com. pers.*), así como repeti-

dos avistamientos de 3 individuos en el río Mahaica (6°31'44.76" N, 57°53'14.64" O; S. Singh *com. pers.*). Históricamente, la distribución de nutrias gigantes comprende la mayor parte de Guyana (Figura 1), excepto una región en el noroeste del

país. El conocimiento de los expertos es para esta región (Figuras 2 y 3). Las Zonas de Conservación Prioritaria identificadas abarcan la mitad oriental y meridional del país (Figura 4) e integran la mayoría de los registros de localidades.



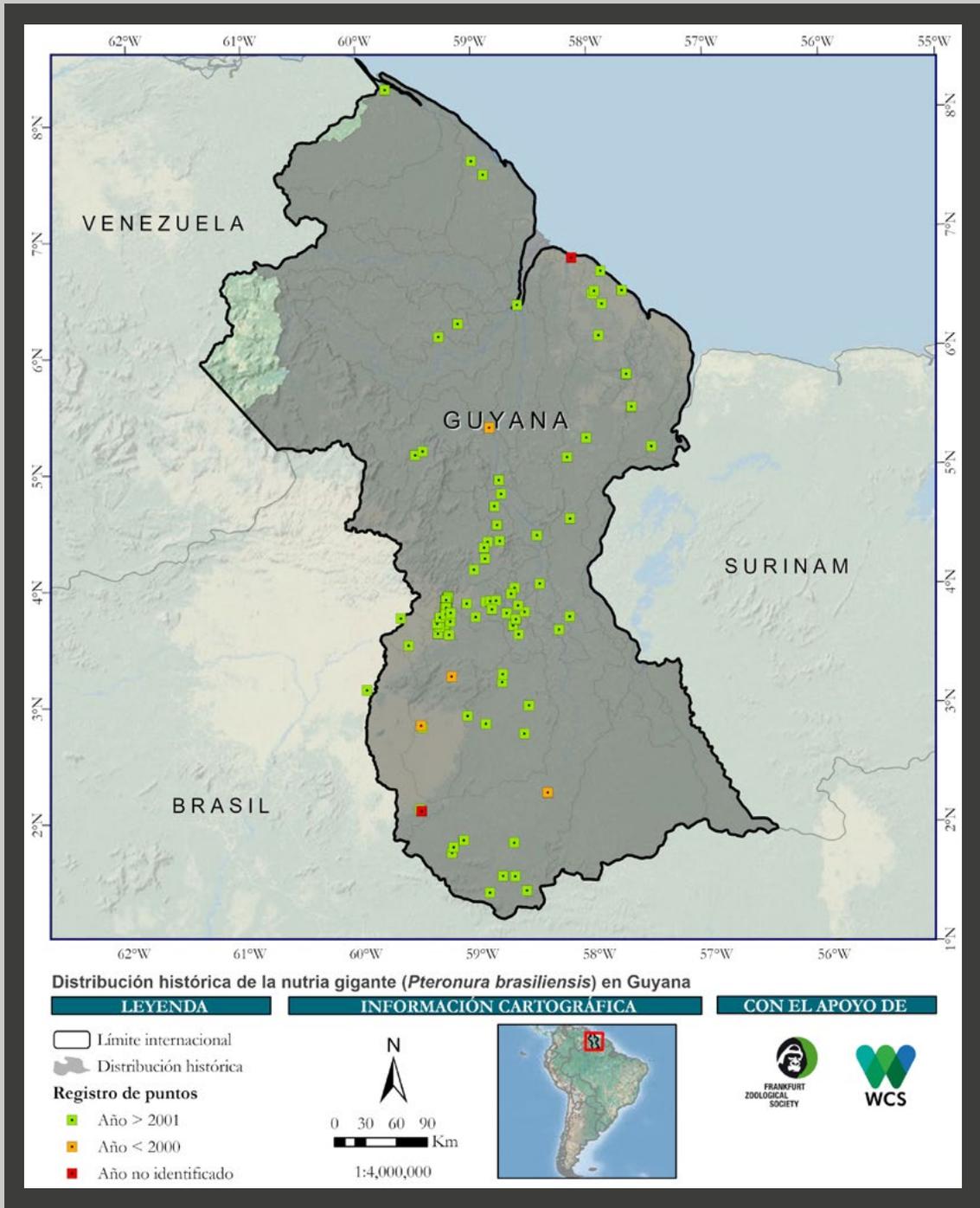


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guyana.

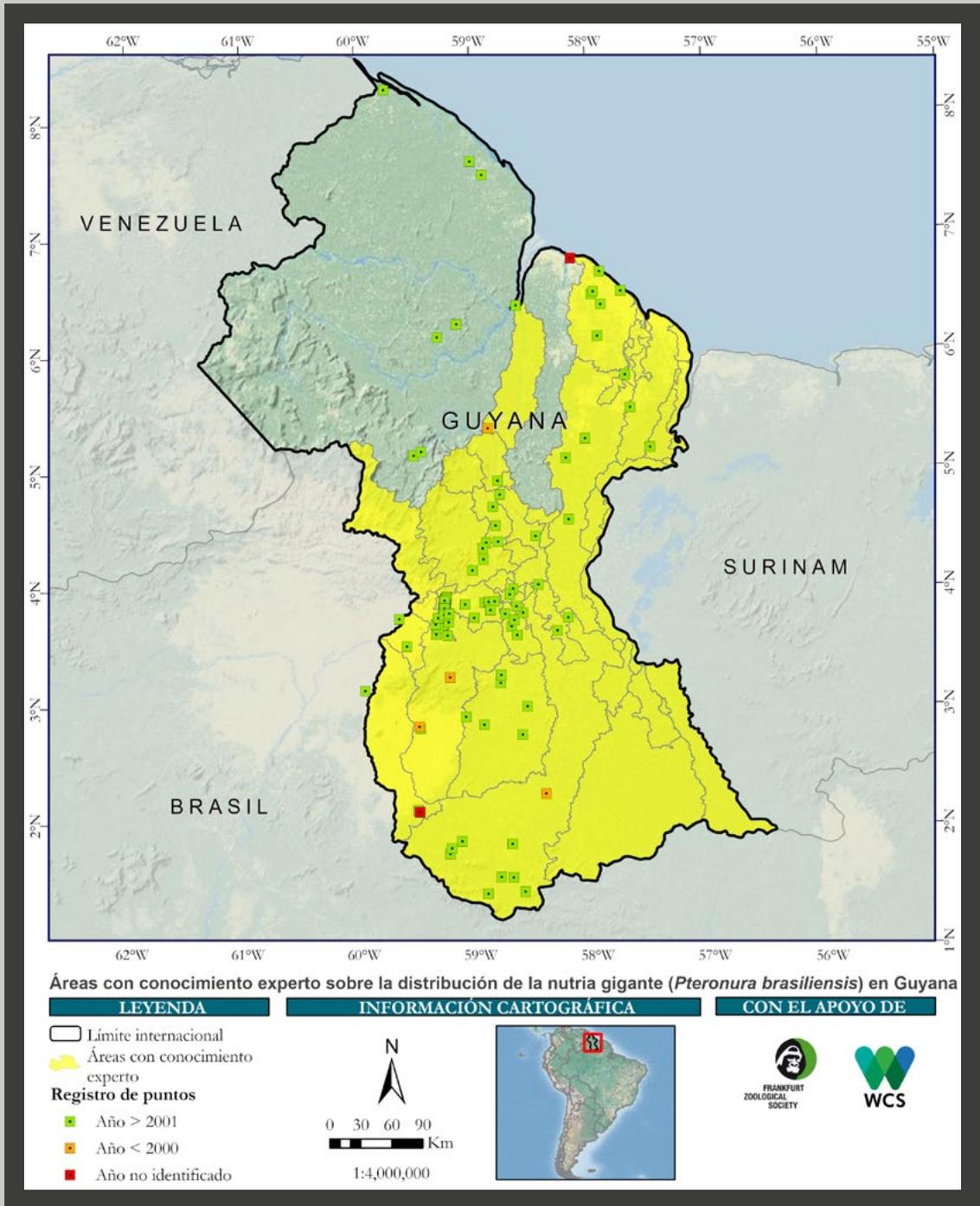


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guyana.

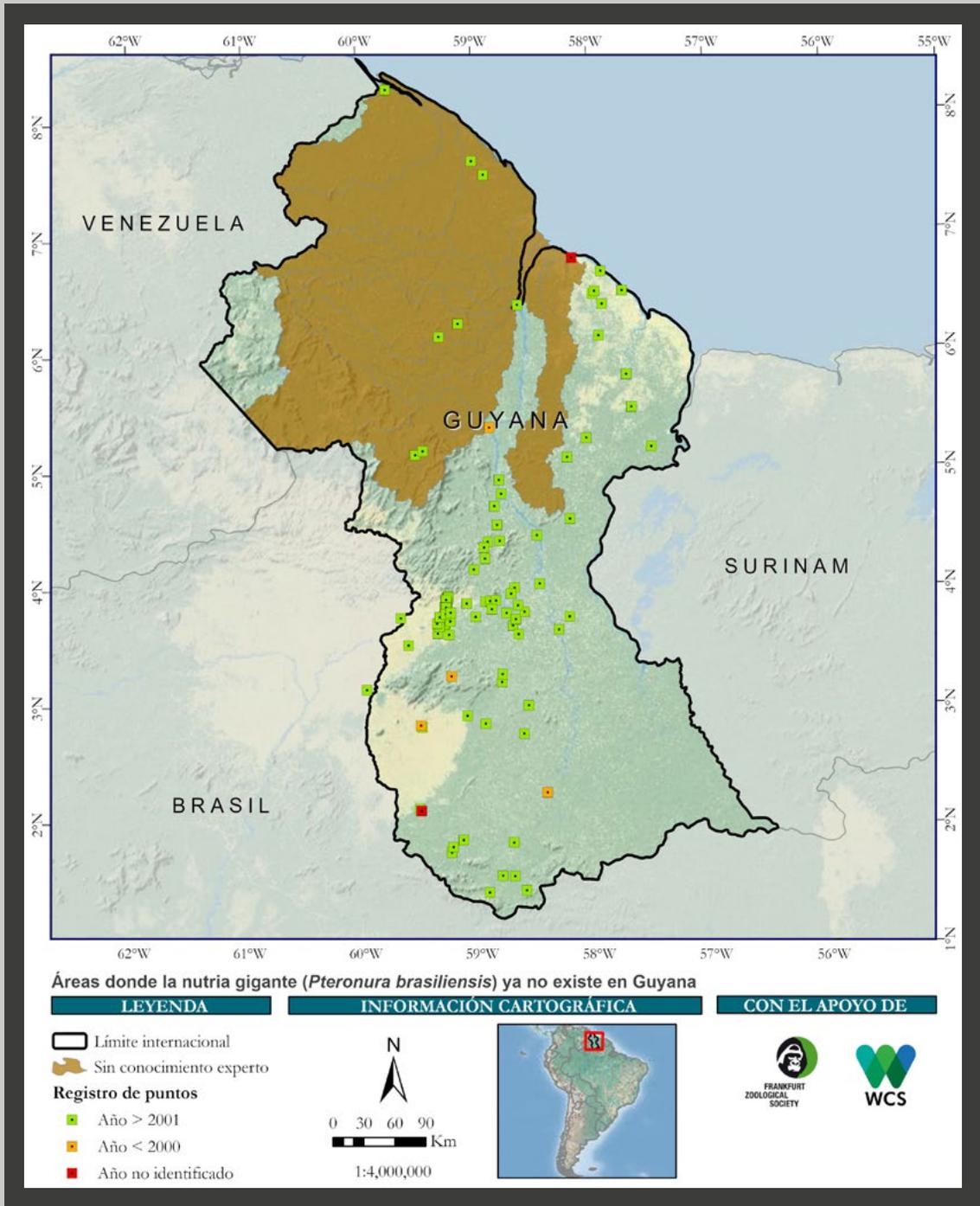


Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guyana.

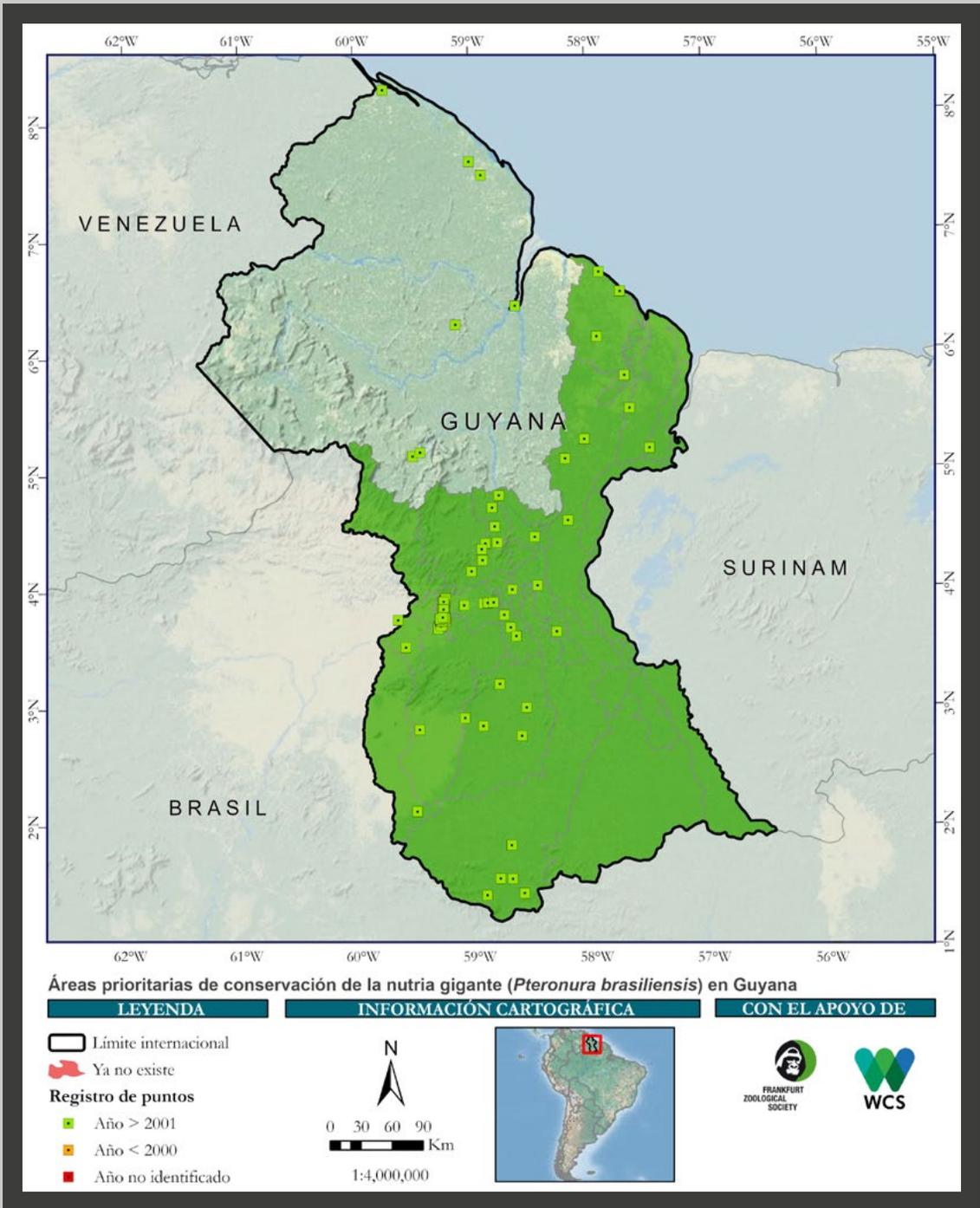


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Guyana.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

No se dispone de estimaciones de la población de nutria gigante en la mayor parte de Guyana, por lo que se desconoce el tamaño de la población del país. Sin embargo, Guyana es considerada un bastión importante para la especie, en este sentido, constituye una prioridad generar mejores datos de distribución y abundancia en el país (Barnett *et al.* 2000).

Se pueden observar nutrias gigantes en el río Kassikaytyu, en el South Rupununi (J. De Freitas *com. pers.* 2012), aunque no se dispone de estimaciones de población. El Rewa Head y los arroyos vecinos (65 millas por encima de Corona Falls) albergan un mínimo de 35 nutrias gigantes en 5

grupos sociales, sobre todo en el bajo Rewa (Pickles *et al.* 2011). En la región de Surama se han registrado unos 10-15 individuos de forma regular (Allicock *com. pers.* 2012). La Reserva Natural del Bosque de Iwokrama ha registrado la presencia de nutrias a través de “señales de nutrias” (madrigueras, campamentos y letrinas), y ha encontrado una frecuencia de 1,32 a 1,88 señales por km en partes de los ríos Burro-Burro, Essequibo, Rewa y Rupununi, y una frecuencia menor de 0,31 en el río Siparuni. El área de Karanambu se considera una zona densamente poblada, con más de 28 individuos de nutria contados en un tramo de 40 km del río Rupununi (James 2010).

USO DEL HÁBITAT

Las nutrias gigantes se encuentran en varios hábitats acuáticos y se cree que su distribución depende principalmente de la abundancia de peces. A lo largo del río Rupununi, cerca de Karanambu, las madrigueras se construyen tanto en bancos de arcilla escarpados y resbaladizos como en bancos de arena inclinados (*obs. pers.* 2012; Duplaix 2004). Las madrigueras suelen aprovechar los agujeros creados por las raíces de los árboles. Las madrigueras están rodeadas de diferentes tipos de vegetación, como bosques mixtos de marismas y pantanos altos, bosques bajos de marismas o lagos y estanques a lo largo del río Rupununi (Duplaix 2004), o bosques inundados por el mar a lo largo del río Essequibo (*obs. pers.* 2012). También se ha observado que las nutrias gigantes ha-

cen túneles en los pastos en ausencia de orillas elevadas a lo largo de las represas de agua en Guyana (I. Roopsind, *obs. pers.*).

Durante la estación lluviosa, las nutrias gigantes son raramente observadas por las comunidades locales, por lo que se desconoce el uso del hábitat de las nutrias durante estos periodos. En el norte de Guyana, la primera estación lluviosa ocurre desde mediados de abril hasta finales de julio, y la segunda estación húmeda, entre mediados de noviembre y finales de enero. En el sur de Guayana la estación húmeda se prolonga desde mediados de abril hasta mediados de septiembre (Hydromet Guayana 2012).

AMENAZAS

Se cree que las amenazas directas a la nutria gigante son bajas debido al número de casos de mortalidades registradas. Hasta 1975, las nutrias gigantes eran capturadas por sus pieles y hay registros de pieles que se compraban en el pueblo de Aranaputa para hacer bolsos y cinturones, que se vendían en la ciudad (NRBB 2000). Existen valores culturales relacionados con la especie, ya que las garras se consideran una protección durante la menstruación, como Bina para un viaje seguro y un amuleto para una buena pesca. Se sabe que los cazadores disparaban a las nutrias gigantes después de llamarlas, sobre todo como entretenimiento. Los cazadores solían utilizar una escopeta o ahumar a las nutrias para sacarlas de sus madrigueras, utilizando una mezcla hecha con pimienta (NRDDB 2000). Estas prácticas representaban graves amenazas para las poblaciones de nutria gigante, ya que provocaban la muerte de familias enteras. La caza se prohibió en 1968 y el refuerzo de guardas y patrullas gubernamentales resultó eficaz. Sin embargo, en 2001 se informó de la caza de nutrias gigantes a lo largo del río Canje y en el este de Guyana, cerca de algunas minas de bauxita (Barnett *et al.* 2001).

La minería de oro y el cambio en las prácticas de uso del suelo, especialmente a lo largo de las zonas ribereñas, pueden ser las amenazas más importantes para la nutria gigante en Guyana. En 2004, el sector de la minería del oro contaba con 11.000 personas y ha ido en aumento desde entonces (Hays & Vieira 2004). La minería artesanal de oro es una amenaza debido a la contaminación del agua, la contaminación por mercurio y la degradación del hábitat. Se tomaron muestras

de personas y peces en las zonas próximas a las minas de oro, y los niveles de mercurio eran superiores a la cantidad considerada segura (Duplaix 2004; Hays & Vieira 2001), y este nivel aumentaba con el mayor consumo de pescado. Los niveles de mercurio son probablemente inseguros para las nutrias gigantes, que viven en los ríos, se alimentan exclusivamente de peces y están en contacto constante con los sedimentos.

La sobrepesca y las enfermedades no están documentadas y no se consideran amenazas significativas en Guyana. La industria petrolera y el desarrollo hidroeléctrico son desarrollos relativamente nuevos en Guyana y no han sido evaluados como amenazas inmediatas para las nutrias gigantes.

Existen conflictos con los pescadores, ya que una minoría de aldeanos percibe a las nutrias gigantes como plagas. Las nutrias son muy eficientes pescando. Las comunidades locales en Rupununi a menudo tienen la percepción de que las nutrias concentran sus esfuerzos de pesca y consumo en especies que son consumidas por los aldeanos, por ejemplo, *Osteoglossum bicirrhosum* (arawana), *Cichlaocellaris* (lukanani), *Pseudoplatysoma* sp. (pez tigre), *Serrasalampus* sp. (perai) y *Myleus* sp. (pacu). Sin embargo, el análisis del excremento de nutria gigante de los ríos Rupununi y Rewa, en 2002, mostró una preferencia alimenticia por depredadores de movimiento lento como *Hoplias malabaricus* (hourí) y *Hoplerythrinus unitaeniatus* (milénrama).

Se dice que “cuando las turaras (nutrias gigantes) están cerca, los peces no muerden los anzuelos” (NRDDB 2000), por lo

que en el pasado se disparaba ocasionalmente a algunas nutrias.

La captura en vivo de nutrias jóvenes para el comercio de mascotas es una amenaza ocasional, sin embargo, se vuelven indeseables a medida que crecen, consumen mayores cantidades de comida y se comportan de forma más alborotada, y a menudo son matadas o ahuyentadas (NRD-DB 2000).

Las nutrias gigantes de río son candidatas perfectas para el ecoturismo; sin embargo, no existe ninguna regulación actualmente para regular esta actividad, y los impactos potenciales no han sido documentados. El rancho Karanambu es el destino de observación de nutrias gigantes más conocido del país.

El cambio climático es un factor importante a través de las condiciones prolongadas

de La Niña, que provocan precipitaciones y niveles de agua elevados en Guyana. El uso del hábitat de la nutria gigante cambia en función de los niveles de agua, aunque las consecuencias precisas son indeterminadas. Del mismo modo, el aumento de la intrusión del agua de las mareas en el agua dulce es una amenaza potencial. El agua salada penetra en el sistema fluvial durante la marea de crecida. Es probable que la extensión de estas mareas aumente con la subida del nivel del mar, la erosión de las playas y la destrucción de los manglares (Narayan, 2006).

Se cree que la presencia humana, y especialmente el tráfico de embarcaciones, está asociada a una menor frecuencia de avistamientos. Sin embargo, todavía pueden verse nutrias gigantes en zonas relativamente más concurridas, como el río Rupununi, a veces incluso en los embarcaderos.

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

No se han documentado cambios en la distribución de la nutria gigante de río debido a amenazas humanas. Sin embargo, el cambio en el uso del suelo, especialmente a lo largo de las zonas ribereñas, y la contaminación minera pueden tener un fuerte impacto en la distribución de la población. La extracción de oro es más importante en el norte de Guyana, pero se está produciendo un desplazamiento hacia los ríos del sur del país. En cualquier caso, es probable que las poblaciones del

norte de Guyana disminuyan y sufran por la contaminación del mercurio, cuyos efectos solo se revelarán a largo plazo.

Dado que las nutrias gigantes ocupan los humedales de forma diferente según se trate de estaciones húmedas o secas, el cambio climático puede afectar su distribución. Guyana ha sufrido periodos inusualmente largos de La Niña, que provoca inundaciones y puede afectar al uso del hábitat y la reproducción de la nutria gigante.

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

En 2002, se realizaron prospecciones de nutrias gigantes en el río Rupununi y en el bosque de Iwokrama, que permitieron cartografiar la ubicación de las madrigueras y estimar la densidad de la población. En 2009, se efectuó otro estudio a lo largo de los ríos Essequibo, Burro-Burro y Siparuni, donde se siguen registrando avistamientos de nutrias.

Se sabe que Karanambu tiene un elevado número de nutrias, especialmente en el

río Rupununi, afluente del Essequibo. Entre 2002 y 2004 se llevó a cabo un estudio para obtener información cuantitativa y cualitativa de las nutrias gigantes cerca de Karanambu (Duplaix 2004), con un estudio de seguimiento en 2010. Diane McTurk ha rehabilitado nutrias huérfanas en Karanambu durante más de 30 años, y es experta en ecología y comportamiento de nutrias en cautividad (McTurk & Spelman 2005). Sin embargo, se ha realizado poca investigación de campo en el sitio.

SITUACIÓN JURÍDICA

IA escala internacional, la nutria gigante figura en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y ha sido clasificada como especie en peligro en la Ley de Especies Amenazadas de Estados Unidos y como especie en peligro en la Lista Roja de la UICN.

En Guyana, la nutria gigante figura en la lista IV del Reglamento de Protección de Especies (1999), elaborado en virtud de

la Ley de Protección del Medio Ambiente (1996). La lista IV enumera las especies que requieren protección en Guyana, lo que indica que las nutrias están sujetas a las disposiciones del Reglamento de Protección de Especies (1999), que regula el comercio de especies silvestres. Todavía no se han definido claramente medidas adicionales para proteger a las nutrias gigantes en Guyana (A. Sankar - Jefe de la División de Vida Silvestre, *com. pers.* 2012).



© Indranee Roopsind

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Formación y talleres

En 2010, el taller del club de fauna silvestre en Karanambu utilizó un método de ciencia ciudadana, que permite a los visitantes y turistas participar en la actividad de seguimiento y subir fotos a una base de datos de Google Earth, que se utiliza para identificar y hacer un seguimiento de los individuos (S. James *com. pers.* 2012).

Difusión de conocimientos, educación y sensibilización

En un taller realizado en Iwokrama, en 1998, se elaboró un folleto con información detallada sobre la gestión comunitaria de la fauna salvaje en Rupununi Norte. Este folleto se hizo accesible a las comunidades locales y generó una mayor concienciación sobre la conservación de la vida silvestre entre los habitantes de Rupununi Norte, incluida la nutria gigante (NRDDB & Iwokrama 1999). En 2010, el taller del club de vida silvestre de Karanambu tenía como objetivo difundir conocimientos, debatir problemas y encontrar soluciones a los retos.

Gestión y zonas protegidas

Las nutrias gigantes están presentes en las siguientes zonas protegidas de Guyana: la Reserva Natural de Iwokrama (1997, 360.000 ha), donde las nutrias forman parte del programa de Seguimiento del Impacto Forestal del Centro Iwokrama; el Parque Nacional de Kaieteur (1929, 242 millas cuadradas); las Montañas Kanuku (2011) y la Zona de Conservación de Propiedad Comunitaria del distrito de Konashen (2004, 4.000 km²).

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Investigación

La especie requiere un seguimiento exhaustivo. Los estudios comunitarios pueden ser la mejor forma de registrar recuentos fiables y su distribución geográfica, ya que las comunidades locales son capaces de identificar a las nutrias individualmente. Es necesario investigar la distribución exacta de la especie, así como las interacciones con sus hábitats naturales y la dinámica de la población. Se necesitan estudios coherentes para realizar análisis comparativos y cuantificar la evolución del tamaño y la distribución de la población. La información recopilada por cada comunidad debe reunirse en una única base de datos para facilitar una comprensión global de las tendencias, generar mapas exhaustivos y diseñar planes de conservación pertinentes. Para diseñar medidas de gestión de la población adecuadas, es necesario investigar el uso del hábitat marino y determinar el área de distribución. En Guyana se recomienda el uso de satélites o radiotransmisores como herramienta de seguimiento de la especie (Utreras *et al.* 2005).

También hay que tener en cuenta el reciente aumento del interés de la comunidad por el ecoturismo. Sin embargo, antes de diseñar un plan de gestión de la población, deben conocerse mejor los requisitos ecológicos de la especie. Aún no se han descrito las repercusiones del ecoturismo, por lo que debería emplearse un enfoque preventivo.

Formación

A La combinación de información recogida rigurosamente por las comunidades, con

un análisis de modelamiento ecológico, conduciría a un conocimiento profundo de las poblaciones de la nutria gigante. Debería impartirse formación a las comunidades locales sobre métodos eficaces de estudio y almacenamiento de datos. La estandarización de la metodología para todas las comunidades implicadas generaría un conjunto de datos muy fiable y acentuaría una mentalidad colectiva de conservación en todas las comunidades.

Educación y sensibilización

La educación ambiental es esencial para la protección de las poblaciones de nutria gigante y debe ser promovida continuamente en las comunidades. Los clubes de fauna, festivales y talleres son medios eficaces para transmitir el mensaje de conservación en las comunidades locales de toda Guyana.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Matt Hallet, Lissa Orella, Devya Hemraj, Sarah Singh, Maya De Freitas de Guyana y Ashley Vosper de la Sociedad Zoológica de Frankfurt, por proporcionar registros más recientes en Guyana. También damos las gracias a los demás participantes que contribuyeron al grupo de trabajo sobre Guyana en el taller de establecimiento de prioridades en toda el área de distribución, celebrado en Puerto Maldonado: Thadaigh Bagally de la Sociedad Zoológica de Frankfurt, Francisco Gomes y Adit Sharma del Servicio de Parques Nacionales, y Luisa Vélez y Christina Ward de Colors for Conservation. José L. Cartes, Robert Pickles y Verónica Zambrana.



© Indraneel Roopsind



**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN PARAGUAY**

Jose L. Cartes, Robert Pickles y Veronica Zambrana

NOMBRES LOCALES

Arirãi (guaraní), jagua kaka (guaraní), lobo marino (español), lobomarín (nombre local).

PARAGUAY

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Documentos históricos mencionan la presencia de nutrias gigantes en casi todos los sistemas fluviales del país (ríos Paraguay y Paraná), con referencias desde mediados del 1600 hasta mediados del siglo XX (Figura 1). Por ejemplo, el Padre Roque González de Santacruz (principios del 1600) reportó una “notable abundancia de nutrias nadando en el Canal de los Jesuitas” (río Paraná a la altura de las Islas Yacyreta).

Sin embargo, en 1984, Melquist publicó una evaluación regional mencionando al “río Ypane” como el único registro para Paraguay. Varias Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER), conducidas por la Fundación Moisés Bertoni, en el establecimiento de reservas privadas registraron un puñado de referencias de cazadores ancianos, quienes dijeron que las nutrias gigantes eran “comunes en los viejos tiempos” (Ramón Villalba *com. pers.*). Estos registros se refieren a la Reserva Mbaracayú, en los ríos Jejuí y Jejuimi (Fundación Moisés Bertoni 1998; Esquivel 2001; Guyra Paraguay 2004) y la Reserva Ka’i Rague en el río Ypane (Macedo *et al.* 1996). Desde 1999, José Luis Cartes y otros han identificado una residente en el río Negro, en la frontera con Bolivia y Brasil (Mercolli *et al.* 1999). Carlos

Valiente (*com. pers.*) también encontró evidencia de la presencia de nutrias gigantes cerca de Fuerte Olimpo, en el río Paraguay y en algunos tributarios.

En 2013, se registraron nuevas localidades más al sur (Cartes *et al.* 2013), en Presidente Hayes, en la desembocadura del río Montelindo, y en Puerto Antequera, San Pedro, en la desembocadura del río Jejuí. En ese momento, se sugirió una posible repoblación de nutrias en las secciones más meridionales del alto Paraguay y en el área de Bahía Negra. Registros más recientes de 2022 han agregado nuevos puntos en: Villa del Rosario (puerto Rosario) y cerca de la desembocadura del río Piribebuy donde se une con el río Paraguay.

La distribución actual de la nutria gigante está restringida a la cuenca alta del Paraguay, desde la desembocadura del río Piribebuy hasta la frontera norte, donde los expertos consideran que existen dos pequeñas Áreas Prioritarias de Conservación para la especie (Figura 4).

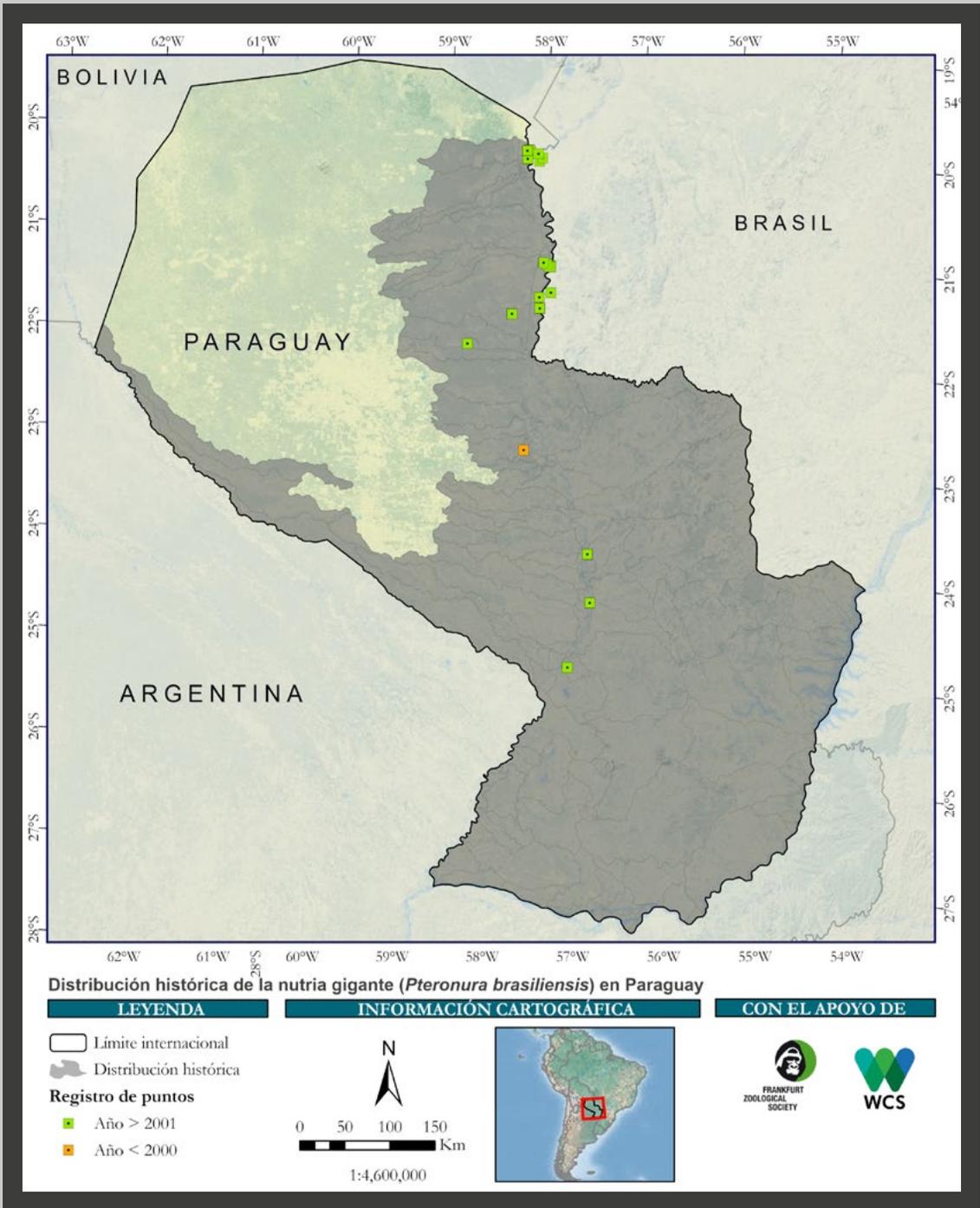


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Paraguay.



Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Paraguay.

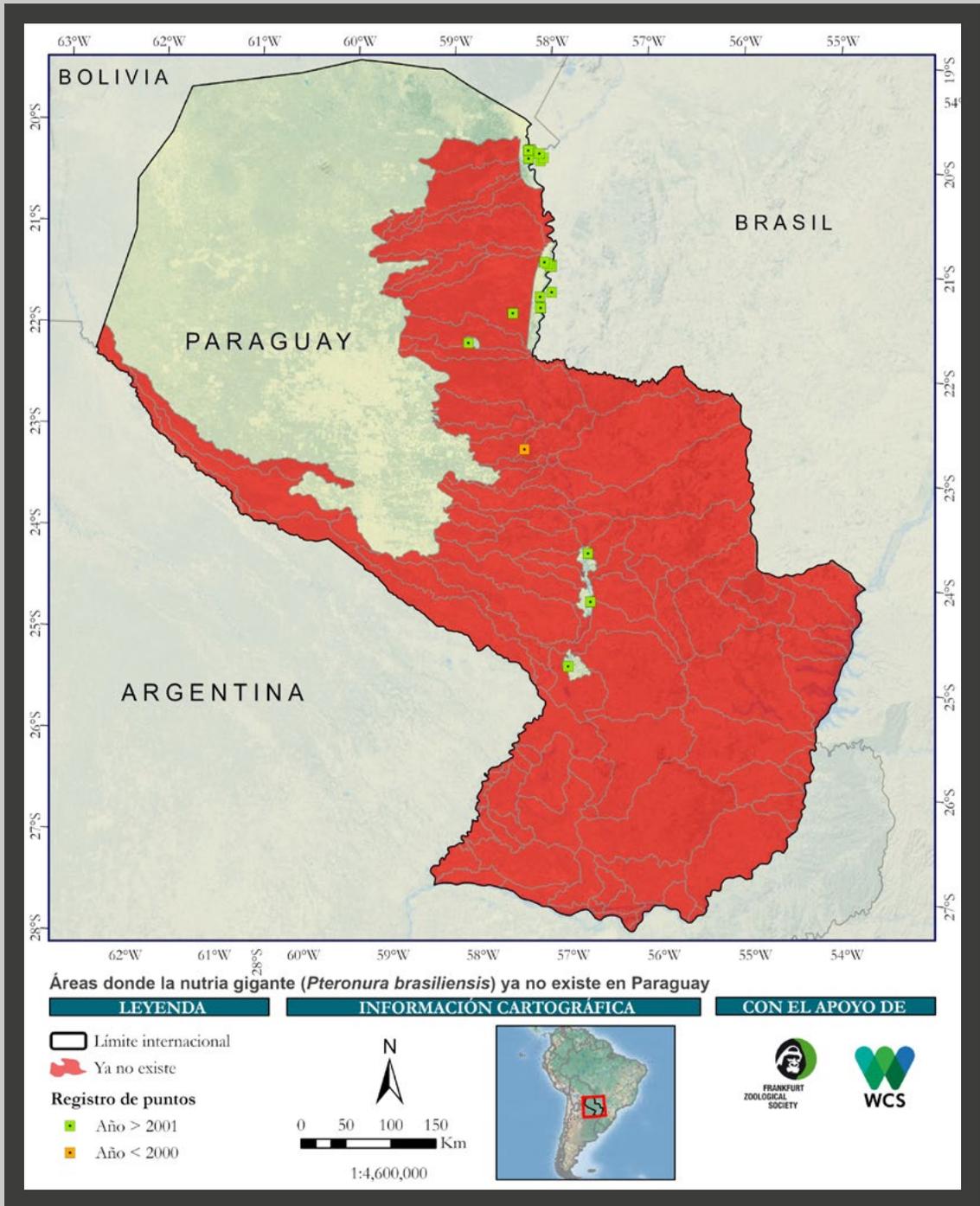


Figura 3. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Paraguay.

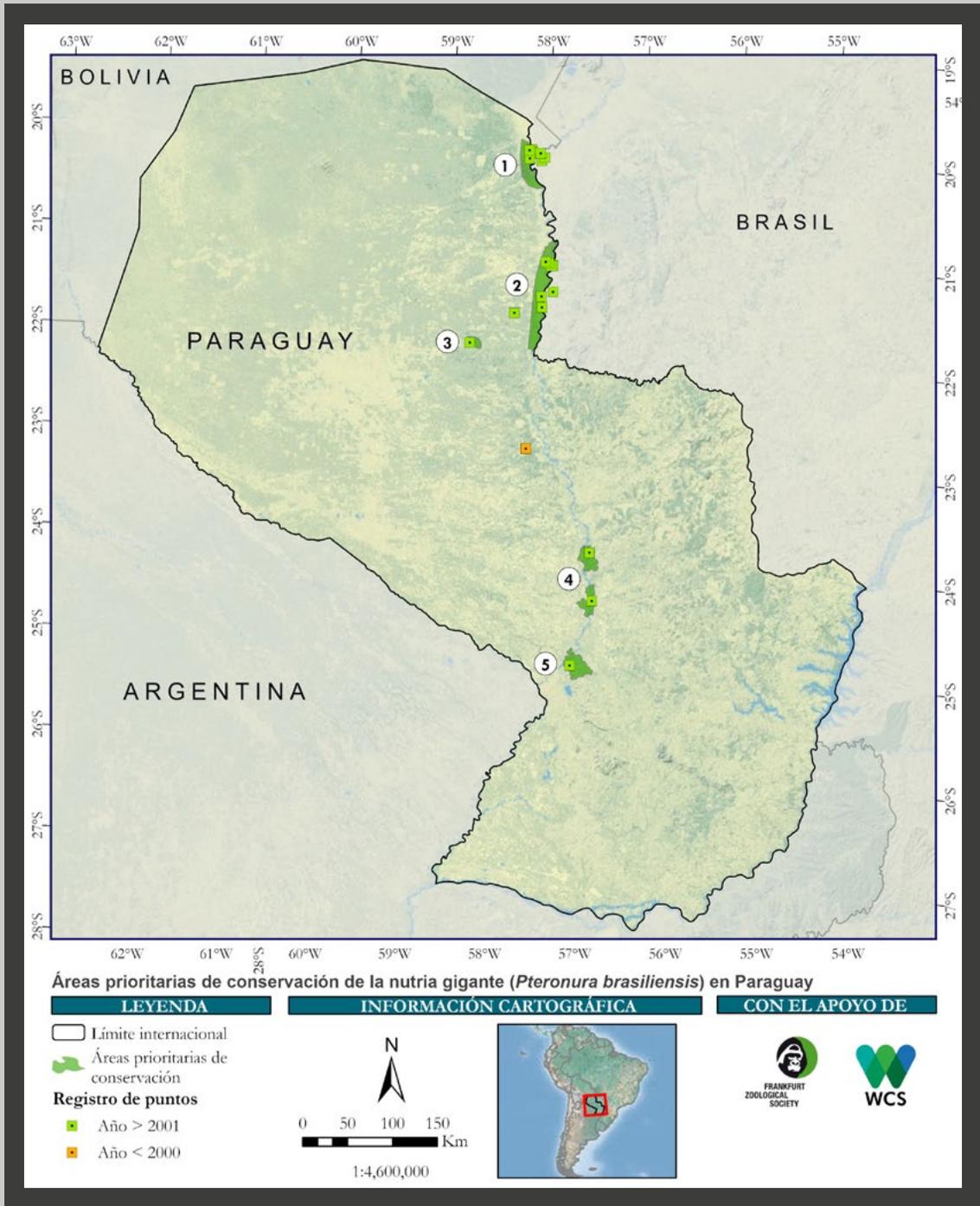


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Paraguay.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Basado en datos de avistamientos, el tamaño mínimo de la población de nutrias gigantes para Paraguay es de aproximadamente 30 a 50 individuos. Aunque es probable que esta sea una estimación conservadora, el rango conocido de la especie en Paraguay es extremadamente pequeño y la población es fragmentada y de baja densidad. Toda la población paraguaya está restringida al río Paraguay y al río Negro, a lo largo de su frontera noreste. La población paraguaya de nutria gigante puede ser subdividida en seis sectores: (1) río Negro, (2) alto río Paraguay y Bahía Negra, (3) río Paraguay, entre puerto Guaraní y Carmelo Peralta, (4) río Sin Nombre, entre Puerto Guaraní y Carmelo Peralta, y (5) la sección sur del río Paraguay, entre las desembocaduras de los ríos Montelindo y Jejuí, incluyendo puerto Rosario, y (6) la desembocadura del río Piribebuy.

Sector 1 Río Negro

Una población de entre 10 y 16 nutrias gigantes ha sido monitoreada continuamente desde 1999 hasta 2021. Esta población tiene refugios a ambos lados del río Negro, a lo largo de la frontera entre Bolivia (Parque Nacional Otuquis) y Paraguay (Reserva Natural Pantanal Paraguayo y Estación Biológica Tres Gigantes). En 1999, como parte de una EER en la estancia Fortín Patria, en Paraguay, un equipo de científicos de la Fundación Bertoni y la Fundación Desde el Chaco investigó el río Negro. Registraron un total de siete nutrias gigantes, dos madrigueras habitadas y una letrina activa. Desde 2006, se han

realizado observaciones de grupos en el río Negro y en el río Paraguay (J.L. Cartes datos no publicados). El último estudio sistemático en el río Negro fue realizado por Robert Pickles y Verónica Zambrana de la Sociedad Zoológica de Londres y la Asociación FaunAgua. Esta expedición obtuvo registros desde la desembocadura del río hasta el punto donde el río deja la frontera paraguaya y fluye a través de territorio boliviano (S19°49'39.1", W58°09'50.8"). La expedición registró un total de 16 nutrias gigantes de dos manadas, con muy pocos refugios (cuatro), letrinas (una) y campamentos (seis) observados. Un recuento reciente en 2021 totalizó 19 individuos.

Sector 2 Alto río Paraguay y Bahía Negra

Una sola madriguera, recientemente usada pero abandonada, fue encontrada en el río Paraguay justo río abajo de Bahía Negra, entre Bahía Negra y la comunidad de Diana (ZSL/FaunAgua Expedition 2008). No se observaron nutrias gigantes. El río permaneció muy bajo durante la sequía de 2019 a 2021, y otros cinco nidos estaban localizados a través de Bahía Negra y la región entre la orilla derecha del Bahía Negra y la orilla izquierda del Nabileque, en el Pantanal de Brasil (Rodrigo Zarate *com. pers.*). Como nota, un juvenil fue criado por la Sra. Nilza Suárez en Bahía Negra, en 2014-15, que los lugareños llamaron "Lobi". Al alcanzar la madurez *Lobi* regresó a la naturaleza.

Sector 3

Río Paraguay entre puerto Guaraní y Carmelo Peralta

Los avistamientos de nutria gigante fueron registrados por Carlos Valiente (*com. pers.*), gestor del turismo de naturaleza y productor de Nature Broadcast, en Puerto María, estancia Pantanal, en el río Paraguay (S21°36'38.78", W57°56'14.48"). Este era el punto más meridional registrado del área de distribución de la nutria en Paraguay hasta 2013. Un equipo de televisión de Red Guaraní - Naturaleza Paraguay publicó un documental en el que filmaron nutrias gigantes en el río Paraguay, entre Puerto Guaraní y Carmelo Peralta frente a Pão do Açúcar, en el lado brasileño (S21°30'17.57", W57°57'0.46"). Se realizaron otros avistamientos a lo largo del río Paraguay y meandros asociados al sur de puerto Guaraní (S21°11'17.58", W57°51'15.20"; S21°11'53.71", W57°51'0.67"; S21°11'58.02", W57°52'14.74"; S21°10'33.99", W57°53'54.38").

Sector 4

Afluente sin nombre entre puerto Guaraní y Carmelo Peralta

Se han observado nutrias gigantes en un río sin nombre que se une al río Paraguay entre puerto Guaraní y Carmelo Peralta (S21°9'53.64", W57°55'50.85").

Sector 5

Tramo del río Paraguay entre las desembocaduras de los ríos Montelindo y Jejuí (Cartes *et al.* 2013)

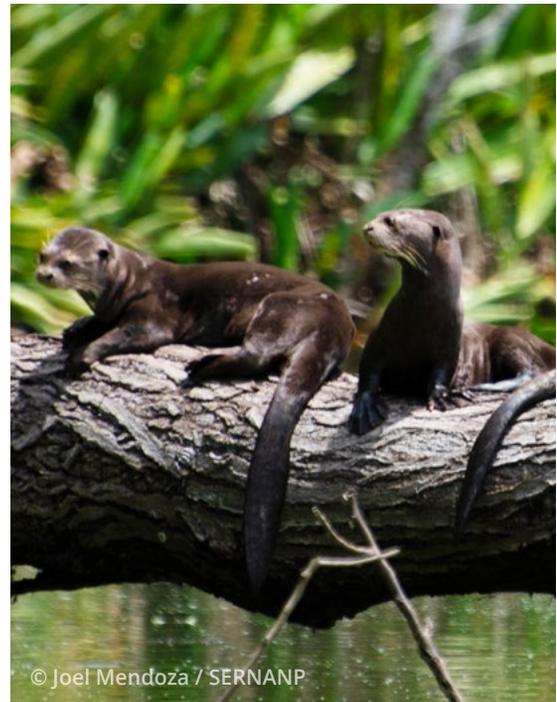
Dos cachorros de nutria gigante fueron capturados por pescadores de puerto Antequera, con la intención de venderlos para el comercio de mascotas. Declararon que los cachorros fueron capturados en la confluencia de los ríos Paraguay y Monte-

lindo. Posteriormente, murieron por falta de cuidados adecuados. La presencia de estos cachorros capturados mucho más al sur de lo estimado es un hallazgo importante. En 2022, J. Cartes identificó una nueva localidad en el sur de este sector: puerto Rosario (S24°25'50.75", W57°09'48.39"), a través de entrevistas con pescadores locales y el Sr. Guillaume Martin.

Sector 6

La desembocadura del río Piribebuy (S25° 04' 35.04", O 57° 20' 34.7")

Este es el registro reciente más meridional del Sr. Guillaume Martin, propietario de "Lobo Turismo". Este observador ha registrado dos individuos de nutria, con fotografías, cuando navegaba por el río Piribebuy, incluyendo otros dos encuentros en agosto y septiembre de 2022. Sorprendentemente, esta localidad se encuentra a solo 58 km por río de la ciudad de Asunción.



USO DEL HÁBITAT

Hasta la fecha no existen estudios sobre el uso del hábitat en Paraguay. Todos los registros se refieren al curso superior del río Paraguay, una región con una gran abundancia y diversidad de especies de peces. Notablemente, toda la región comprende un complejo de lagunas inundadas estacionalmente debido a la llanura de inundación del río Paraguay. Todas las madrigueras de nutria gigante en el curso superior del río Paraguay fueron excavadas en las riberas de “islas” elevadas cubiertas de árboles, sin observarse madrigueras en las orillas bajas cubiertas de pasto. Estas fueron excavadas bajo las raíces de los árboles.



AMENAZAS

Entre 1999 y 2009 no se registraron amenazas directas a las nutrias gigantes en la región. Los pescadores locales consideraban que las nutrias eran un problema debido a la competencia percibida por los peces y a los daños causados a las redes. Sin embargo, no se ha registrado persecución o control de nutrias gigantes en la región. En agosto de 2010, se registró la muerte de una nutria cerca de Tres Fronteras, en el río Paraguay, en la frontera con Brasil y Bolivia. La autopsia reveló una herida de bala en la cabeza como causa de la muerte. La población local culpó a los cazadores extranjeros de Ciudad del Este de matar nutrias y otros animales salvajes. Entre 2009 y 2010 se registró un descenso de la pesca, quizá debido a la sobrepesca (uso más intensivo de redes con mayor probabilidad de capturas accidentales) y a los patrones del cambio climático. Esta situa-

ción puede aumentar los conflictos entre pescadores y nutrias (Carlos Valiente *com. pers.*). El caso de *Lobi*, la mascota adoptada en Bahía Negra, en 2014, es resultado de este conflicto con los pescadores, ya que su grupo fue eliminado por ellos y quedó huérfano. En ese lugar utilizan líneas con anzuelos llamados “espineles”, de los que de vez en cuando comen las nutrias.

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Recientemente la nutria gigante ha empezado a recolonizar los sistemas fluviales de Paraguay. Los habitantes de Bahía Negra afirman que la nutria desapareció debido a la caza intensiva relacionada con el comercio de pieles entre las décadas de 1940 y 1970. También afirman que la nutria ha regresado después de “mucho tiempo”, y que se está extendiendo continuamente hacia el sur. Esto sugiere que el río Paraguay puede constituirse en un corredor para la dispersión de la nutria gigante, con una probable lenta expansión de la especie hacia el sur.

Aunque se considera que la población de nutrias gigantes en Paraguay está aumentando, se debe advertir que este aumento, y la recolonización de anteriores sistemas fluviales, es extremadamente lento, por lo que la pequeña población de nutrias se encuentra en un estado altamente frágil. Además, la predicción de la tendencia de distribución de la especie en Paraguay se ve obstaculizada por la falta de buenas estimaciones poblacionales. La población

monitoreada del río Negro aumentó de siete, en 1999, a 16 nutrias, en 2008, y es posible que se hayan formado dos manadas diferentes, que pueden haber alcanzado la capacidad de carga de este río, con nutrias dispersándose desde estas manadas a lo largo del corredor del río Paraguay. Para facilitar la recuperación de la nutria gigante en Paraguay es por lo tanto esencial que el río Paraguay y sus afluentes estén libres de amenazas y puedan proveer un hábitat adecuado. La caza esporádica ocurre en niveles bajos, pero tendrá un fuerte impacto en la recuperación de la especie en Paraguay debido al pequeño tamaño de su población. La construcción del proyecto Hidrovia, en que se canaliza el río Paraguay para permitir la navegación de grandes barcazas durante la estación seca, causará perturbaciones en el hábitat de la nutria gigante por un incremento del tráfico fluvial. A largo plazo, las modificaciones previstas en el río pueden provocar un descenso del nivel freático, lo que reduciría la disponibilidad de presas y hábitat para la nutria (Gottgens *et al.* 2001).



CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

Las únicas investigaciones sobre la especie son los estudios de población antes mencionados.

SITUACIÓN JURÍDICA

En Paraguay, la nutria es considerada En Peligro Crítico según lo establecido por la Resolución de la Secretaría de Ambiente N° 524/06 (17 de marzo de 2006), actualizada en 2017 (Giordano *et al.* 2017) mediante Resolución N° 632/17, con base en la Ley Nacional de Fauna Silvestre (96/92). Los criterios de la UICN aplicados para esta actualización fueron "A2cd", principalmente porque la especie ha sido extirpada de la mayor parte de su distribución histórica, con una reducción poblacional en su área de ocupación, así como por el aumento observado de su persecución o caza por represalia. La evaluación de su estado más reciente se publicó en 2022 (Smith 2022).

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

El río Negro está rodeado casi en su totalidad por áreas protegidas a ambos lados: el Parque Nacional Otuquis, en Bolivia, y un conjunto de áreas protegidas nacionales y privadas en Paraguay, como Fortín Patria, Fortín Galpón, el Parque Nacional Río Negro y la Reserva Natural Pantanal Paraguaya. No obstante, los ríos de Paraguay están abiertos al uso y tránsito públicos, por lo que deben ser controlados.

Actualmente, ha aumentado considerablemente la presencia de cazadores en el río Negro. Recolectan carne silvestre para el comercio ilegal, principalmente caimanes, carpinchos, ciervos y pecaríes. La presencia de estos cazadores es una amenaza no solo por su actividad, sino también por los incendios que provocan. En 2019, un gran incendio afectó al Pantanal en Bolivia y Paraguay y, en 2020, en Brasil. A su vez, los incendios afectan la calidad del agua y la ictiofauna. No existe ninguna otra iniciativa relativa a la conservación de la nutria gigante.



RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

La necesidad más acuciante es la realización de un estudio exhaustivo a escala nacional. Aún no está claro cómo se están recuperando las poblaciones de nutria gigante en el sur de su área de distribución. Es importante investigar la presencia, densidad y movimientos de esta especie en los ríos donde existen evidencias que lo prueban, y también en los afluentes del río Paraguay hacia donde la población podría expandirse. Un enfoque sistemático será crucial para proveer la línea de base para un plan nacional de manejo de la nutria gigante. Estudios moleculares también pueden ser útiles para determinar si existe un flujo genético entre los fragmentos de poblaciones remanentes, los niveles de diversidad genética existentes dentro de la población paraguaya y revelar el tamaño efectivo de la población.

Debido al carácter internacional del río Paraguay, los esfuerzos de conservación son especialmente difíciles y requerirán apoyo de la cooperación internacional. Hay que vigilar el impacto ambiental de las modificaciones del río Paraguay. Deben hacerse esfuerzos para aumentar la educación y la concienciación para prevenir la matanza esporádica de nutrias gigantes. Esta especie también podría ser un buque insignia para el ecoturismo, dada la ubicación de la base de investigación Tres Gigantes en el río Negro.



© Sebastián Navajas /Fundación Rewilding Argentina

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Valiente (†) y al Dr. Arnoldo Wiens de la emisora Naturaleza Paraguay (TV Canal 2 Red Guaraní). A Ramón Villalba por proveer importantes datos sobre las nutrias gigantes. A Alichí García y a la gente de Bahía Negra, quienes proveyeron información sobre la presencia de las nutrias y sus amenazas. A Rodrigo Zárate por los datos recientes de Bahía Negra. A Guillaume Martin por los datos y fotografías de sus registros recientes.



**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN PERÚ**

*Jessica Groenendijk, Maribel Recharte, Leydi Auccacusi Choque,
Juvenal Silva, Joel Mendoza y Mark Bowler*

NOMBRES LOCALES

Lobo de río, nutria gigante (español, parari (machiguenga), kashonale (piro), chávvaro (yine).

P E R Ú

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Históricamente, la nutria gigante se distribuía por las tierras bajas de la Amazonia peruana, al este de la cordillera de los Andes (Figura 1).

Se cree que la distribución histórica de la nutria gigante ha estado limitada por la altitud (Duplaix 1980). Basado en localidades confirmadas a lo largo de su área de distribución, el grupo de expertos en nutria gigante, que participó en el Ejercicio de Establecimiento de Prioridades a lo Largo del Área de Distribución de la Nutria Gigante, estableció los 500 m s. n. m. como el límite superior de distribución para la especie (Figura 1). La Figura 1 no considera otras limitaciones para la distribución geográfica de la nutria gigante, como la cubierta forestal, la anchura y profundidad de los arroyos y ríos (Duplaix 1980) o la disponibilidad de alimentos (Duplaix *et al.* 2015), no obstante, la nutria tiene una capacidad de adaptación razonablemente alta que favorece su presencia en diferentes tipos de hábitat.

La caza para el comercio de pieles fue el único y mayor factor en la reducción de su población en Perú y es directamente responsable de su actual estado en peligro (aunque factores de amenaza más recientes están contribuyendo al mantenimiento de este estado). Entre 1946 y 1973, 23.980

pieles de nutria gigante fueron oficialmente exportadas desde Perú, excluyendo aquellas pieles que fueron exportadas vía Leticia, Colombia (Brack-Egg 1978). La exportación de pieles desde Perú fue prohibida en 1970 y en 1973 se prohibió también la caza profesional de animales silvestres en la Amazonia peruana. Pero fue la inclusión de la nutria gigante en el Apéndice I de la CITES, en 1973, y la entrada en vigor de restricciones al comercio internacional de pieles de nutria, en 1975, lo que acabó definitivamente con los beneficios económicos de la caza de la especie (Recharte & Bodmer 2010).

Los participantes del taller identificaron los lugares donde se ha confirmado la presencia de la nutria (Figura 2), que incluyen varias áreas protegidas en el norte: Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Reserva Nacional Pucacuro, Reserva Nacional Matses, Parque Nacional Yaguas, Parque Nacional Gueppi-Sekime, Parque Nacional Cordillera Azul, Área de Conservación Regional Cordillera Escalera, Área de Conservación Regional Tamshiyacu-Tahuayo, Área de Conservación Regional Maijuna-Kichwa, Área de Conservación Regional Nanay-Pintuyacu-Chambira (aunque solo se visitó el río Nanay), y posiblemente en la Zona Reservada Santiago-Comaina y sus alrededores. La presencia de la

nutria fuera de las áreas protegidas es registrada generalmente en las zonas de amortiguamiento, como la zona Yavarí-Mirín. Los reportes de presencia completamente fuera de las áreas protegidas son limitados y más imprecisos.

En el sur de Perú, se conoce la presencia de la nutria en el Parque Nacional del Manu, Parque Nacional Alto Purús, Reserva Nacional Tambopata, Parque Nacional Bahuaja-Sonene, Reserva Comunal Amaraeri, Reserva Comunal Yanasha y Reserva Comunal Purús (Figura 2).

Hay pruebas de que en algunas regiones aisladas o zonas protegidas las poblaciones de la nutria gigante están experimentando una lenta recuperación tras décadas de comercio de pieles, como en el Parque Nacional del Manu, en el sureste de Perú (Groenendijk & Hajek en prep.), donde la población probablemente ha alcanzado su capacidad de carga, y en los ríos Yavarí-Mirín y Yavarí, en el noreste de Perú (Recharte & Bodmer 2010).



© Oscar Mujica/FZS Perú

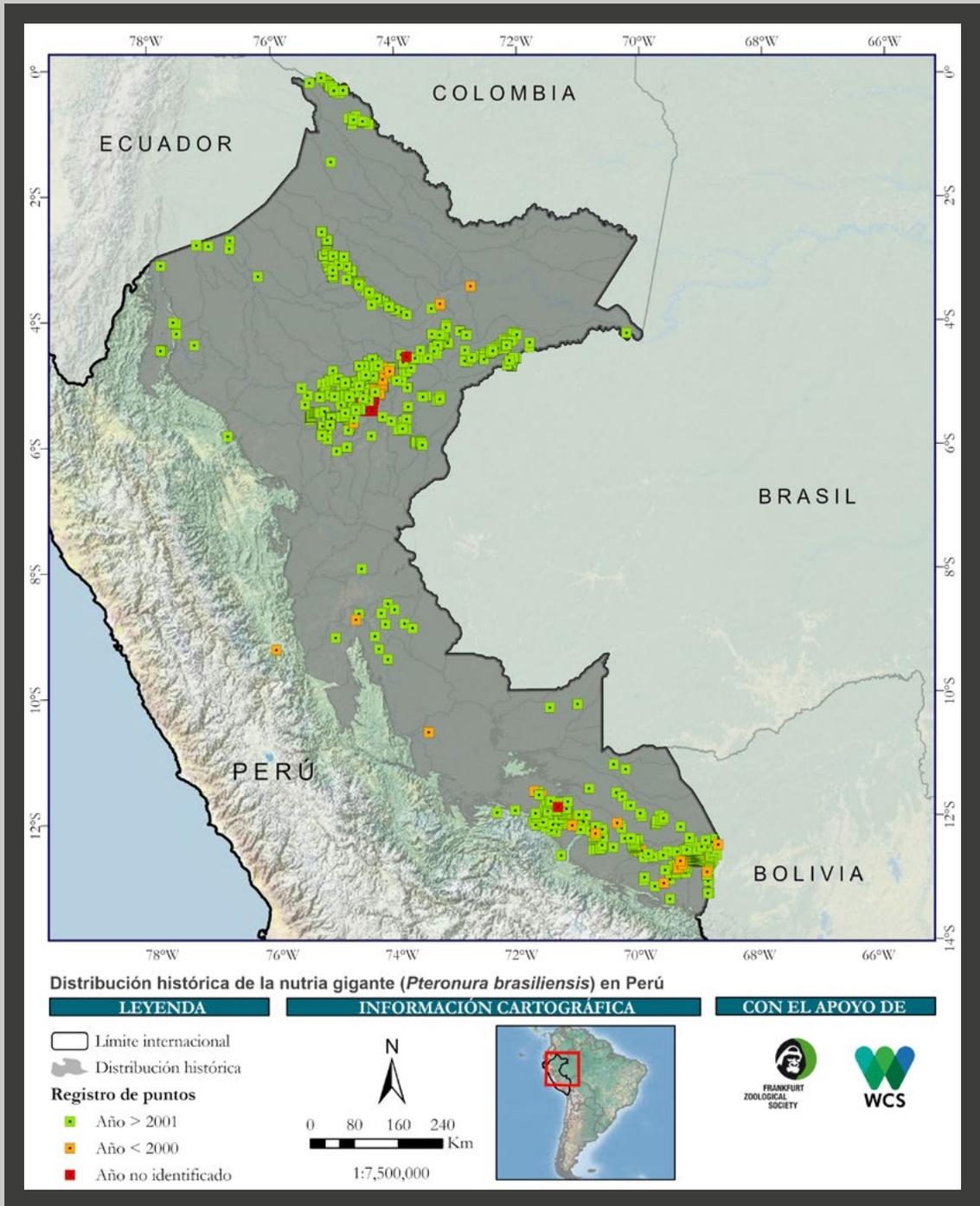


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Perú.

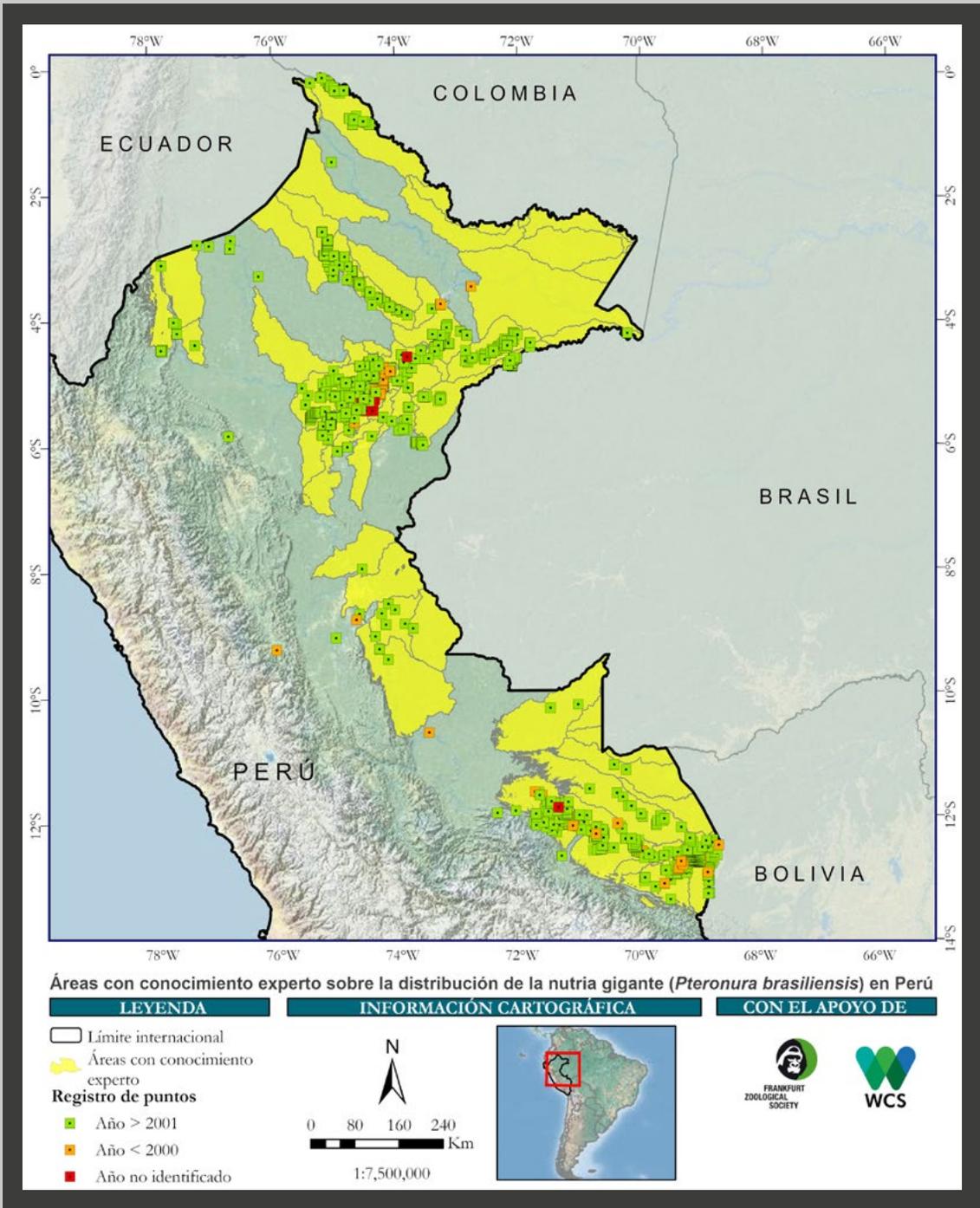


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Perú.

Entre 1990 y 2021, la Sociedad Zoológica de Francfort ha llevado a cabo numerosos estudios y censos de población de nutrias gigantes en los ríos Los Amigos, Las Piedras, Palma Real, Patuyacu, La Torre, Chuncho, Heath, Manu, Pinquen, Blanco, Azul y Malinowsky, y en las lagunas meándricas de los ríos Tambopata y Madre de Dios, en el departamento de Madre de Dios, en el sureste de Perú. Los censos anuales realizados por la FZS en Perú se han extendido al Parque Nacional Yaguas en Loreto, al Parque Nacional Alto Purús y a la Reserva Comunal Purús en Ucayali. Para respetar la presencia de grupos indígenas que viven en aislamiento voluntario, no es posible el acceso total a áreas protegidas, como Alto Purús y Manu. Estos grupos y sus territorios potenciales están bajo protección especial del gobierno peruano (Ministerio de Cultura y Ministerio del Ambiente a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas SERNANP).

Por las mismas razones, también se aplican restricciones de acceso a reservas indígenas, como Madre de Dios o Murunahua. Conservation International realizó tres estudios en 1997, 1998 y 1999 en el río Candamo (Mitchell 2000).

Estudios en el departamento de Ucayali, en 2003 (Lasso & Acosta), indicaron que las nutrias solo están presentes en densidades muy bajas. Estudios más recientes aún no han sido publicados. Varios censos fueron realizados en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria y en los ríos Yavarí y Yavarí-Mirín (departamento de Loreto), entre 2002 y 2005. La presencia de nutria gigante fue confirmada en todos estos lugares (Figura 2). También se realizaron estudios, en 2000, en los ríos Napo, Lagartococha y Aoshiri, en el noroeste de Perú, y solo se encontraron nutrias gigantes en

el río Aoshiri. Sin embargo, en octubre de 2011 se confirmó la presencia de la especie en el río Lagartococha, y WWF-Perú reportó su reaparición en la Zona Reservada de Gueppi. En 2019, se comprobó la presencia de nutrias gigantes en estudios realizados en el arroyo Sucusari (B. Griffiths, datos no publicados), un afluente cercano a la desembocadura del río Napo, y muy cerca de la ciudad de Iquitos. No está claro si esto indica una expansión río abajo desde las poblaciones de Gueppi, o río arriba desde poblaciones en expansión en el sur de Loreto, o incluso por tierra desde poblaciones en la cuenca de Algodón-Putumayo donde las nutrias gigantes están ahora ampliamente distribuidas (Gilmore *et al.* 2010; Pitman *et al.* 2011, 2013, 2016). También se ha confirmado la presencia de nutrias gigantes en el Trapiche (Tramm 2014), en la cordillera Escalera (Pitman *et al.* 2014) y en los Cerros de Kampankis (Pitman *et al.* 2012).

Entre 2013 y 2018, las prospecciones en los ríos Nanay, Pucacuro, Samiria, Pacaya y Tamshiyacu demostraron ocupaciones del 75-90 % (Recharte *et al.* en prep.). Aunque todas las poblaciones descubiertas están asociadas a áreas protegidas, algunos de estos ríos representan algunas de las cuencas más accesibles cercanas a la ciudad de Iquitos. La desembocadura del Nanay se encuentra en las afueras de la propia ciudad. Estas zonas han sido recolonizadas tras una larga ausencia. Faltan estudios en áreas remotas no protegidas, pero ningún estudio o inventario en los principales ríos de Loreto en la última década ha dejado de encontrar nutrias gigantes, independientemente del estatus de protección del área. La conclusión más razonable es que las nutrias gigantes han recuperado la mayor parte de su área de distribución original en Loreto, excepto

en lugares de proximidad inmediata a los seres humanos, y en los ríos y lagos bajo influencia antropogénica muy alta.

Con la reciente creación (2018) del Parque Nacional Yaguas, la Sociedad Zoológica de Frankfurt empezó a monitorear la nutria gigante en 14 lagunas y en los arroyos Garza, Hipona, Grillo, Huacachina y Agua Blanca, todos tributarios del río Yaguas, registrando individuos de nutria gigante en tres lagunas y en el mismo río Yaguas. Sin embargo, debido a los regímenes de inun-

dación, no se registraron signos de presencia, tales como campamentos, madrigueras o huellas durante los muestreos.

Las zonas protegidas se benefician de la vigilancia continua de la fauna que llevan a cabo los guardaparques y los investigadores de mamíferos. La figura 3 identifica las zonas fuera de las áreas protegidas donde se desconoce la presencia de nutrias gigantes debido a la falta de un seguimiento específico de la especie y de la fauna silvestre.



© Oscar Mujica/FZS Perú

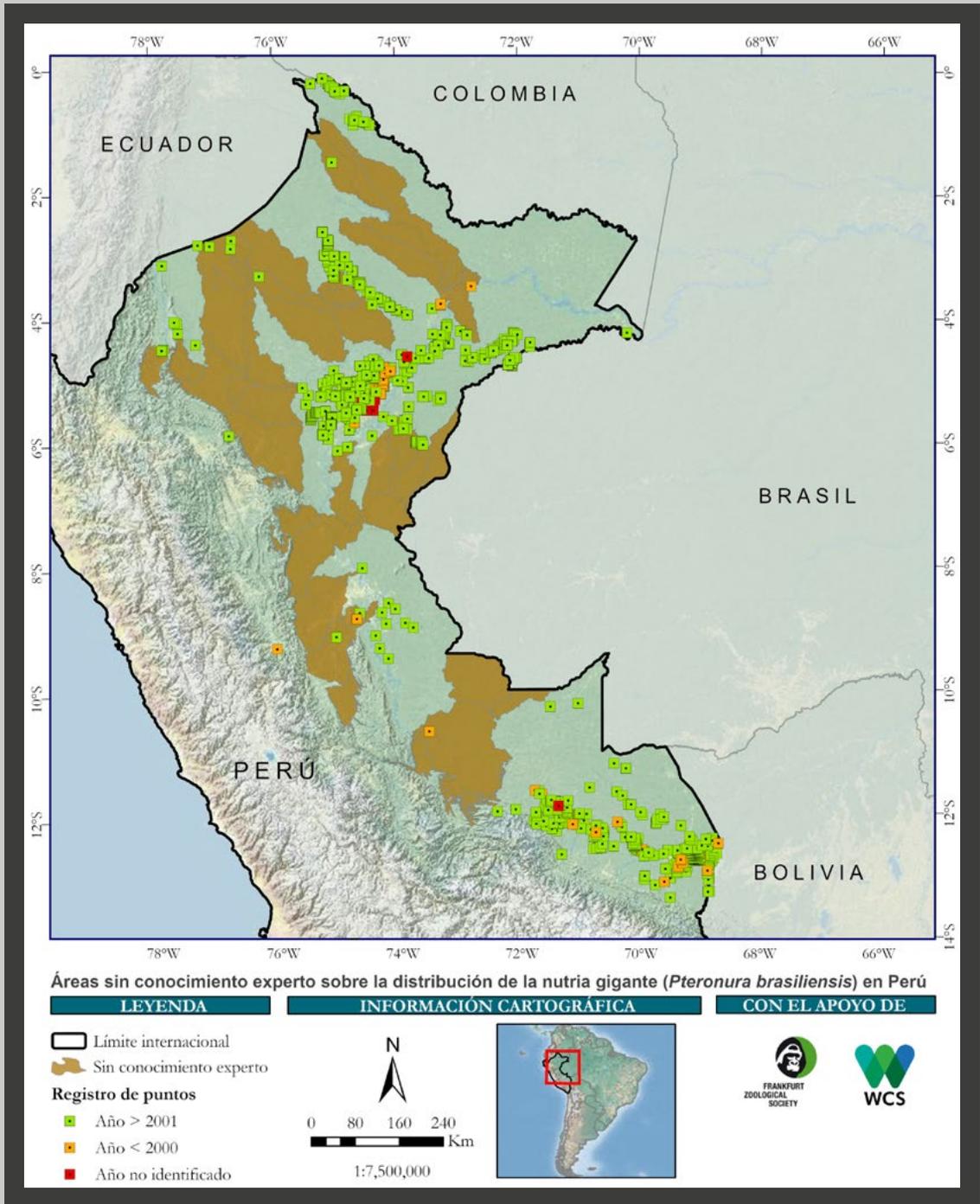


Figura 3. Áreas sin conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en el Perú.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Se han investigado las poblaciones de la especie en varios ríos y lagos, en particular en el departamento de Madre de Dios, al sureste de Perú, así como en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, en el centro norte de Perú, y en la frontera con Brasil, en los ríos Yavarí y Yavarí-Mirín. Se desconoce el número de habitantes a nivel nacional.

Madre de Dios

Desde 1990, se llevan a cabo estudios anuales sobre la nutria gigante en la Reserva de la Biosfera del Manu, a la que se dio prioridad en *Otters: An Action Plan for their Conservation* (Foster-Turley *et al.* 1990). Los censos incluyen el propio río Manu y un total de 28 lagunas meándricas asociadas. Los resultados del censo en la estación seca han fluctuado entre 33 y 84 individuos diferentes. (Schenck 1999; Williams *et al.* 2008; Groenendijk *et al.* 2014).

Entre 2008 y 2010, se encontraron 180 individuos en la cuenca de Madre de Dios, de los cuales 142 se encontraban en áreas protegidas (57 en el Parque Nacional del Manu, 50 en la Reserva Nacional Tambopata, 30 en el Parque Nacional Bahuaja-Sonene, 5 en la Concesión para la Conservación Los Amigos) y 38, en áreas no protegidas (Williams *et al.* 2008). Esto equivale a densidades absolutas (a nivel de paisaje) de 0,005/km en los Parques Nacionales del Manu y Bahuaja-Sonene (aunque estas áreas protegidas incluyen hábitats de montaña no adecuados), y de 0,02/km en la Reserva Nacional de Tambopata. Sin embargo, reflejan densidades de hasta 1 individuo por cada 5 km de longitud del río Manu y 1 individuo por cada 7 km del río Heath. Como es difícil medir con preci-

sión el área de hábitat adecuado, utilizar la longitud lineal del río parece una forma apropiada de medir las densidades relativas (Williams *et al.* 2008; Silva & Mendoza 2009, 2010; Silva *et al.* 2008).

Durante las evaluaciones de la Sociedad Zoológica de Frankfurt, en 2014 y 2015, se encontraron 128 y 144 individuos respectivamente en la cuenca de Madre de Dios. En 2014, 106 nutrias residían en el Parque Nacional del Manu, en el Parque Nacional Bahuaja Sonene, en la Reserva Nacional Tambopata y en la Reserva Comunal Amaraeri, distribuidas en 17 grupos sociales. El río Manu presentó el mayor número de grupos sociales. Los grupos familiares más grandes observados estaban compuestos por ocho individuos a lo largo de los ríos Manu y Heath. Fuera de las áreas protegidas, se registraron 22 nutrias gigantes, distribuidas en cinco grupos familiares, con el grupo familiar más grande (6 individuos) ubicado en el río Las Piedras (Mendoza *et al.* 2017).

Reserva Nacional Pacaya-Samiria

El proyecto "*Determinación de la distribución y abundancia de la nutria gigante en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria*" se inició en 1999. En la cuenca del río Yanayacu-Pucate se realizaron 46 avistamientos y se identificaron al menos 18 nutrias diferentes. Los avistamientos fueron principalmente de individuos solitarios, pero también se encontraron 2 grupos de 7 animales. En la cuenca del río Pacaya, los avistamientos de 28 individuos se concentraron principalmente en Tipishca Cahuana ('tipishca' significa rama del río de movimiento lento) y en Cocha Yarina (Isola 2000).

Un proyecto de la WCS "*Conservación de fauna silvestre en la cuenca del Samiria, Reserva Nacional Pacaya-Samiria (RNPS)*", en 2005, se centró en los ríos Samiria y Yanayacu. En el río Samiria se registraron 14 individuos (Recharte 2007) conformados por tres grupos familiares: la laguna Huama con cuatro individuos, el arroyo Armana con cuatro individuos y el arroyo Machana (conectada a la laguna Ungurahui) con seis individuos. En la laguna Caro se observó un animal solitario. En el río Yanayacu, siete individuos fueron registrados durante un corto periodo de trabajo de campo, incluyendo un grupo de cinco individuos en el arroyo Ahuara, una nutria solitaria en Tacari y una en el mismo río Yanayacu. Sin embargo, dentro de los censos realizados durante esta expedición, no se registró ninguna nutria gigante. Los transectos acuáticos cubrieron 10 km de censo en la parte media del río Yanayacu. Se registraron evidencias de nutrias y restos de peces (Bowler *et al.* 2005). En 2011, el proyecto: "*Conflicto entre poblaciones de nutria gigante y comunidades pesqueras en el noreste de la Amazonia peruana*" realizó un censo en el río Yanayacu, con el registro de tres individuos en el arroyo Pavayacu, y en los censos en el río Samiria se identificaron tres individuos en el arroyo Wiuri (Recharte 2011).

Ríos Yavarí y Yavarí-Mirín

El primer estudio para determinar la distribución y abundancia de la nutria gigante en el río Yavarí-Mirín fue en 2001 (Isola & Benavides 2002). Durante el estudio, 19 nutrias fueron registradas en la cuenca del río Yavarí-Mirín, así como 19 sitios con evidencias de su presencia. Durante 2003 a 2005, el Proyecto: "*Conservación de la vida silvestre en la Amazonia Peruana de Loreto (Convenio WCS-DICE)*" realizó censos en los

ríos Yavarí y Yavarí-Mirín en diferentes áreas, identificando 53 individuos (Roberts 2004; Recharte 2007). Los censos registraron la recuperación de nutrias gigantes en los ríos Yavarí y Yavarí-Mirín (Recharte & Bodmer 2010). En 2009, el proyecto: "*Conflicto entre poblaciones de nutrias gigantes y comunidades pesqueras en el noreste de la Amazonía Peruana*" censó el área perteneciente a la Concesión de Conservación Lago Preto y registró 7 individuos (Bowler *et al.* 2005). En 2005 y 2006, un grupo de nutrias gigantes en el lago Buen Fin del río Yavarí fue familiarizado y se convirtió en el foco de dos estudios de comportamiento realizados por estudiantes de la Universidad de Kent (Hoffman 2008; Gyongi 2009).

Río Tapiche, Loreto

En 2002, Isola (2002) realizó un estudio en el sector medio de la cuenca del río Tapiche durante dos estaciones hidrológicas: aguas de nivel alto y aguas de nivel bajo. El área focal fue el río Yanayacu debido a la relativamente baja población humana y a reportes no confirmados de nutrias gigantes. Isola cubrió 33 km de ríos, lagos y arroyos donde registró 12 avistamientos de nutrias gigantes: diez observaciones fueron de individuos solitarios y dos de un grupo familiar de cinco individuos, y 21 sitios de señales, incluyendo madrigueras, restos de peces, huellas y letrinas.

Parque Nacional de Yaguas

En 2018 y 2019, el Programa de Monitoreo de la Nutria Gigante de la Sociedad Zoológica de Frankfurt evaluó el río Yaguas y sus afluentes, cubriendo un total de 180,94 km y registrando 21 individuos de nutria, distribuidos en tres grupos familiares, que se encuentran principalmente en tres lagunas y en el río Yaguas.

Departamento de Ucayali

En agosto y diciembre de 2003, se investigó la distribución de la nutria gigante en el departamento de Ucayali, en la Amazonía central peruana, con el objetivo de ampliar la escasa información existente sobre la distribución de la especie en la zona, pero también para probar las directrices sobre técnicas estandarizadas de estudios de campo propuestas en *"Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Giant Otter - Guidelines for a Standardisation of Survey Methods"* (Groenendijk *et al.* 2005). Se confirmó la presencia de la nutria gigante, pero en densidades muy bajas.

En 2013, en la Reserva Nacional de Pucacuro se realizaron 12 observaciones de nutrias gigantes a lo largo de 64 km de río, o 128 km², considerando un buffer de 1 km

a cada lado del río, la mayoría de las observaciones fueron realizadas por guardaparques en la parte baja del área protegida, y se obtuvo pocos registros en la sección media debido al poco esfuerzo de muestreo (Ruck *et al.* 2014).

Entre 2015 y 2017, Los Angeles Zoo financió dos proyectos a lo largo de los ríos Nany, Pacaya, Pucacuro, Samiria y Tamshiyacu, en Loreto: *"La distribución de nutrias gigantes en Perú - ¿qué determina su recuperación?"* y *"Monitoreo del uso de lagos por nutrias gigantes y los efectos de la actividad humana en su comportamiento"*. Estos proyectos evaluaron la presencia de nutrias gigantes utilizando un modelo de ocupación modificado para su uso a lo largo de los ríos. Los estudios revelaron una ocupación del 75-90 % en estos ríos (Recharte *et al.* en prep.).



© Oscar Mujica/FZS Perú

USO DEL HÁBITAT

La especie está presente en todos los hábitats acuáticos de las tierras bajas de la Amazonia peruana, pero prefiere los lagos grandes y los ríos de curso lento. En el Madre de Dios predominan las masas de agua blanca, debido a los sedimentos que tienden a permanecer en suspensión constante. Las nutrias prefieren las lagunas meándricas, que se caracterizan por carecer de corriente, tener niveles de agua menos variables y abundancia de peces debido a una elevada producción primaria y concentración de nutrientes. La sedimentación hace que el agua sea más clara que la del río madre. Schenck (1999) y Groenendijk & Hajek (2006) descubrieron que la superficie total del lago estaba estrecha y positivamente correlacionada con el tamaño del grupo.

En el sureste de Perú, los territorios de la nutria gigante son estables durante todo el año y suelen abarcar al menos una laguna meándrica, que forma el territorio central, y varios arroyos o zonas pantanosas cercanas, así como un tramo del río madre. La mayoría de los grupos reproductores se encuentran en lagos y el éxito reproductor está correlacionado con el tamaño del lago. Los grupos que se reproducen en arroyos y ríos tienen un menor éxito reproductor (Groenendijk *et al.* 2014). Los ríos suelen utilizarse únicamente para desplazarse de una laguna meándrica a otra. Sin embargo, en zonas aisladas donde hay pocas perturbaciones humanas, los propios ríos están habitados de forma más permanente por esta especie (Schenck 1999; Groenendijk *et al.* 2014). Los estudios sugieren que el propio río Madre de Dios, del que el río Manu es afluente, y las enormes lagunas meándricas asociadas a él, albergaron

históricamente la mayor densidad de nutrias gigantes de la región (Schenck 1999; Groenendijk & Hajek 2006). Sin embargo, el Madre de Dios es ahora una importante ruta de transporte, y la colonización humana y las perturbaciones a lo largo de ella aumentan el riesgo de extinción del grupo, al tiempo que disminuyen las oportunidades de recolonización de las lagunas meándricas, lo que obliga a las nutrias gigantes a dirigirse a los afluentes más pequeños, como el río Manu, que está protegido. Es importante destacar que la dispersión de la especie sigue siendo quizás el aspecto menos conocido de su historia natural. La distancia de dispersión más larga documentada es de al menos 252 km entre el río Los Amigos y el río Manu, lo que demuestra que la especie tiene una importante capacidad de dispersión a través de las cuencas fluviales.

Los estudios realizados en Loreto, donde muchos lugares de estudio tienen extensas zonas de bosque inundado, han revelado que las nutrias gigantes utilizan con frecuencia arroyos y canales fluviales más pequeños, incluso donde hay pocos lagos. La inundación estacional de bosques ribereños productivos puede llevar a concentraciones más altas de peces en lagos y arroyos durante la estación seca, que las que cuerpos de agua de tamaño similar podrían soportar en áreas no inundadas. Esto puede explicar parcialmente la aparentemente alta ocupación de nutrias gigantes en Loreto (Recharte *et al.* en prep).



© Oscar Mujica/FZS Perú

AMENAZAS

En la actualidad, se sigue matando a un pequeño número de individuos de nutria gigante, en gran parte por diversión, por ignorancia o miedo, o porque se les considera competidores de los peces. A veces se capturan cachorros ilegalmente para tenerlos como mascotas. Aunque es raro, las nutrias ocasionalmente quedan atrapadas en redes de pesca y se ahogan (*Huayaba com. pers.*). Sin embargo, la colonización y ocupación humana, la destrucción del hábitat ribereño, la sobrepesca, la contaminación de los ecosistemas acuáticos, las enfermedades de los animales domésticos e incluso el turismo mal gestionado se consideran ahora amenazas clave (Staib & Schenck 1994; Groenendijk 1998; Schenck 1999).

Extracción de oro

El departamento de Madre de Dios es el tercer productor de oro del Perú y genera el 70 % del oro artesanal del país. Entre 2000 y 2010, el precio del oro aumentó

en un 360 %, con una tasa de incremento constante de alrededor del 18 % anual. Las importaciones peruanas de mercurio se elevaron en un 42 % (2006-2009) hasta alcanzar las 130 t/año, casi todas ellas utilizadas directamente en la minería artesanal del oro. La conversión de bosques para la minería se multiplicó por seis de 2003-2006 (292 ha/año) a 2006-2009 (1.915 ha/año) (Swenson *et al.* 2011). Las concentraciones de mercurio en la mayoría de las especies de peces alrededor del Parque Nacional del Manu eran superiores a lo que se considera tolerable en la nutria euroasiática (Gutleb *et al.* 1997). Sin embargo, las altas concentraciones esperadas de metilmercurio en los tejidos de la nutria gigante no han sido corroboradas debido a la dificultad de encontrar nutrias muertas. Las prospecciones realizadas en 2008 y 2010 en zonas con minas de oro no lograron encontrar ningún indicio de la presencia de la nutria gigante, incluso cuando las operaciones eran relativamente pequeñas y artesanales (Williams *et al.* 2008).

El aumento de la minería aurífera a lo largo de los ríos Madre de Dios, Malinowski, Palma Real, Patuyacu e Inambari ha provocado la casi extinción de la especie en estos sistemas fluviales, ya que las nutrias gigantes solo sobreviven en afluentes y lagos donde no hay minería. Sin embargo, en 2020, guardaparques de la Reserva Nacional de Tambopata y algunos investigadores observaron individuos de nutrias en estanques abandonados de minas de oro.

Conflicto con los pescadores

En 2009 y 2010 hubo informes de pescadores que mataron nutrias gigantes en el Parque Nacional Bahuaja-Sonene debido a la percepción de un conflicto. También hubo un aumento en el uso de redes de monofilamento en los lagos de la región, incluso dentro de las áreas protegidas. Existen reportes de que ocasionalmente se ha disparado a nutrias gigantes en piscigranjas en el Madre de Dios y, aunque el incremento en el número de piscigranjas en la región eleva el riesgo de conflictos, una encuesta no publicada a dueños de piscigranjas encontró que generalmente no consideran a la especie como un problema (Mendoza inéd.); tal vez debido a que las piscigranjas están ubicadas principalmente en áreas donde las nutrias ya han sido extirpadas. En realidad, la principal amenaza para esta actividad económica era el caimán de anteojos. Sin embargo, años después, hacia 2017-2018, se reportó la muerte de una nutria en una de las piscigranjas ubicadas a lo largo de la carretera Interoceánica. Esto sugiere que se debería realizar una nueva encuesta entre los propietarios de piscigranjas para verificar si los avistamientos de nutrias gigantes en la zona son ahora más frecuentes.

En el noreste de Perú, en 2005, los pescadores mencionaron un posible conflicto debido a la percepción de recuperación de las poblaciones de nutria gigante en el río Yanayacu (Recharte *et al.* 2008). A las nutrias se las culpa por la disminución de las poblaciones de arowana, cuyos juveniles se venden al comercio de acuarios. La percepción de un aumento de las poblaciones de nutria gigante ha coincidido con un descenso de las capturas de arowana en algunos hogares, aunque no hay pruebas que respalden esta relación (Recharte *et al.* 2008).

En Loreto, en la última década, el aumento del número de nutrias gigantes en zonas donde antes la especie estaba extirpada ha puesto en contacto a las nutrias con personas que han crecido sin esta especie. Muchas de esas personas sienten miedo de las nutrias cuando las ven de cerca, sobre todo cuando las nutrias están en un grupo grande y realizan comportamientos territoriales y vocalizaciones. En los últimos 10 años, la gente se ha acostumbrado gradualmente a ver de nuevo a estos animales en los lagos, arroyos y ríos donde pescan, y ahora piensan que las nutrias gigantes son competidoras de los peces y las culpan de dañar las redes de pesca, lo que lleva a los ribereños a tener una percepción negativa hacia ellas (Recharte *et al.* 2015).



© Oscar Mujica/FZS Perú

Entre 2014 y 2017, Recharte (2018) determinó el grado en que las nutrias gigantes causan daños a la pesca en comparación con otros depredadores acuáticos, explorando las percepciones y actitudes hacia la vida silvestre mediante entrevistas estructuradas y grupos focales en tres áreas: Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Reserva Nacional Pucacuro y Área Comunal Regional Maijuna Kichwa. Las entrevistas de percepción realizadas a 302 personas, así como a 12 pescadores entrenados para completar registros de pesca, permitieron comparar la percepción de daño con los eventos reales de daño en relación con las interacciones negativas entre las personas y los depredadores acuáticos. La percepción y las actitudes hacia los depredadores acuáticos variaban según las comunidades. A pesar del predominio de la agricultura como medio de vida en la Reserva Nacional Pucacuro, y la menor importancia de la pesca en comparación con las personas de las otras áreas protegidas, los encuestados enumeraron a los depredadores acuáticos entre los 10 animales más dañinos, mientras que los animales arbóreos y terrestres ocuparon los puestos más bajos. Los pobladores de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria expresaron una mayor tolerancia a la interacción con depredadores acuáticos. Los habitantes de la Reserva Nacional Pucacuro y del Área Comunal Regional Maijuna Kichwa tienen una percepción muy negativa de la nutria gigante, pero los registros de pesca demostraron que esta especie solo daña muy raramente las redes durante los encuentros ocasionales con los pescadores. Los delfines rosados de río y los caimanes dañaban las redes más que las nutrias. Además, peces como la piraña, el siluro bocazas y el pez lobo *Hoplias*, entre otros, rompieron las redes con la misma frecuencia que los depredadores acuáticos.

Las percepciones negativas condujeron a represalias contra las nutrias gigantes y otros depredadores acuáticos, especialmente cuando los animales fueron percibidos como responsables de romper las redes (Recharte 2018).

Infraestructura

Al menos una nutria gigante ha sido atropellada en la carretera Interoceánica cerca de Iberia (Williams *com. pers.* 2010).

En Loreto, varios proyectos de desarrollo amenazan con afectar drásticamente la conservación de la nutria gigante en Perú. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones firmó un contrato de concesión para construir una hidrovía amazónica, con el fin de mejorar la navegabilidad del río Amazonas. Para ello se dragarán grandes tramos de 2.600 km de río de unos 56 m de ancho y 12 m de profundidad. Aunque se desconoce el efecto ecológico de este proyecto, los cambios en la dinámica de las crecidas pueden ser drásticos y las poblaciones de peces pueden cambiar considerablemente. Muchos predicen un impacto negativo en la fauna acuática, especialmente en los peces, la principal fuente de alimento de las nutrias gigantes (R. Bodmer *com. pers.* 2018). Loreto tiene varias poblaciones en recuperación de nutrias, pero proyectos como este, junto con varias iniciativas importantes de infraestructura vial, van a cambiar drásticamente el acceso a las áreas de bosque y río y amenazan con impactar a las poblaciones silvestres de nutrias gigantes. Esto aislará y reducirá el flujo genético entre poblaciones que en algunas áreas pueden haber sufrido ya cuellos de botella poblacionales. Recharte (*en prep.*) destaca la necesidad de desarrollar un

mayor “marketing de la conservación” en todo Perú para introducir las cuestiones ecológicas en el panorama político. Este puede ser un paso necesario antes de que se pueda lograr un progreso significativo en el uso de las nutrias gigantes como una herramienta para influir en las grandes decisiones políticas y de desarrollo en Perú (Recharte 2018).

Desarrollo hidroeléctrico

Aunque en Perú se han propuesto varios planes, éstos están situados principalmente en las cabeceras de los ríos y es poco probable que amenacen directamente a las poblaciones de nutria gigante, si bien podrían cambiar la dinámica fluvial y afectar a las poblaciones de peces.

Destrucción del hábitat ribereño

Hay muchas menos nutrias gigantes en zonas no protegidas donde se altera el hábitat alrededor de los lagos, aunque no está claro si es consecuencia de la pérdida de hábitat o de otras amenazas asociadas.

Enfermedades de los animales domésticos

Los cachorros de nutria gigante manteni-

dos en cautividad han muerto de parvovirus canino y todos los mustélidos son susceptibles al moquillo canino, por lo que las enfermedades de los animales domésticos podrían suponer una grave amenaza para las poblaciones silvestres de nutria gigante. La infección también podría producirse en zonas remotas, ya que las nutrias transeúntes y las personas que cazan con perros recorren largas distancias con posibilidad de contacto e infección de poblaciones inmunológicamente vulnerables (Schenck *et al.* 1997).

Turismo no regulado

Las nutrias gigantes siguen siendo susceptibles a las perturbaciones provocadas por el turismo, sobre todo en los lagos de cría. Con el aumento del turismo en Perú, se ha demostrado la importancia de controlar el turismo en los lagos, tanto dentro como fuera de las áreas protegidas (Schenck & Staib 2000; Groenendijk & Hajek 2006). El monitoreo de la nutria gigante y de los grupos de turistas antes y después de la implementación de la zonificación, ha probado que el éxito reproductivo de la nutria gigante y el éxito de avistamientos por parte de los turistas en los lagos no manejados es considerablemente menor que en los lagos manejados.



© Maribel Recharte

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

Si siguen aumentando las amenazas existentes, como la extracción de oro, la pérdida de hábitat, la presión pesquera, las piscifactorías y las redes de carreteras, la especie seguirá disminuyendo, y es proba-

ble que dentro de una década o dos solo persistan pequeñas y aisladas poblaciones relictuales en zonas protegidas.

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

El Proyecto de Investigación y Conservación de la Nutria Gigante de la Sociedad Zoológica de Frankfurt ha llevado a cabo una extensa investigación sobre la distribución, uso del hábitat, ecología, comportamiento social y protección de la nutria gigante (Schenck 1999; Staib 2005) en el departamento de Madre de Dios.

En Perú, se sabe muy poco sobre el uso del hábitat y la dinámica poblacional de la nutria gigante en ríos pequeños en comparación con ríos grandes con lagunas meándricas asociadas. Un estudio a largo plazo iniciado por FZS, en 1999, examinó la dinámica del grupo de nutrias gigantes y el uso del hábitat en ríos más pequeños para evaluar su importancia para la conservación en regiones donde las lagunas meándricas son raras o muy pequeñas (Groenendijk *et al.* 2014).

Roberto Quispe, de la Universidad de San Marcos, en Lima, escribió su tesis de pregrado en 2002 '*Determinación del régimen alimentario del lobo de río Pteronura brasiliensis mediante el análisis de partes duras presentes en las heces, en la cuenca*

del río Palma Real, Madre de Dios, Perú', investigando la dieta de la nutria gigante mediante comparaciones estacionales (húmedo versus seco) y de hábitat (léntico versus lótico) y utilizando las partes duras (escamas, placas óseas, dientes, otolitos y espinas) de las especies de peces halladas en los restos fecales. Se analizaron más de 51.000 piezas, la gran mayoría escamas.

Para su tesis doctoral '*Comportamiento y ecología de la nutria gigante en las lagunas de la Reserva de la Biosfera del Manu, Perú*' (2008), Lisa Davenport exploró tres objetivos:

1. Investigar si las lagunas meándricas vuelven a tener comunidades faunísticas aleatorias o predecibles tras las inundaciones anuales;
2. Documentar los patrones estacionales y anuales de la dieta de las nutrias gigantes en dos lagunas dominadas por el fitoplancton; y
3. Documentar y caracterizar el comportamiento de ayuda en nutrias gigantes.

SITUACIÓN JURÍDICA

En Perú, la nutria gigante está clasificada como En Peligro y protegida por la legislación estatal - SD N° 004-2014-MINAGRI (El Peruano, 2004). En mayo de 2011, la especie recibió protección adicional en Madre de Dios a través de la Resolución Ejecutiva Regional N° 313 - 2011 - GOREMAD/PR, que establece una base jurídica para un

plan de conservación que se está elaborando actualmente (Williams *et al.* 2008).

En el mismo año, el gobierno regional de Madre de Dios declaró a la nutria gigante como especie representativa para la conservación y protección mediante la Ordenanza Regional N° 005-2011/GRMDD/CR.

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Desde 1990, la Sociedad Zoológica de Frankfurt apoya iniciativas de conservación en Perú, especialmente en el departamento de Madre de Dios. En el noreste de Perú, Wildlife Conservation Society y Durrell Institute of Conservation and Ecology (Universidad de Kent, Reino Unido), en el marco del proyecto "Conservación de la vida silvestre en la Amazonia peruana de Loreto", monitorearon nutrias gigantes en los ríos Yavarí, Yavarí-Mirín y Samiria, entre 2001 y 2009. En 2009, Rufford Small Grants financió el proyecto "*Conflicto entre poblaciones de nutria gigante de río y comunidades pesqueras en el noreste de la Amazonia peruana*".

Formación y difusión de conocimientos

En septiembre de 1998, se llevó a cabo en Lima el primer Simposio Internacional para la Conservación de la Nutria Gigante, cuyo principal objetivo era poner de relieve la necesidad de una estrategia nacional de conservación de la especie. Las tesis doctorales de Christof Schenck y Elke Staib se tradujeron al español para hacerlas más accesibles.

En Madre de Dios, se realizaron varios cursos de capacitación para guardaparques y guías turísticos. Además, en diciembre de 2001 y abril de 2002, se organizó un taller de un día sobre "Investigación y conservación de la nutria gigante y las lagunas meándricas en la región de Madre de Dios", en Puerto Maldonado y Cuzco, respectivamente, que reunió a representantes de la autoridad de áreas protegidas, ONG y empresas de turismo de naturaleza para compartir los resultados de la investigación y trabajar en diversos modelos de manejo de las lagunas de la zona.

En 2002 y 2003, se efectuaron dos cursos internacionales de campo sobre la nutria gigante en Madre de Dios, para estandarizar metodologías de estudios de distribución y censos poblacionales, así como técnicas de manejo de hábitat. Los cursos reunieron a especialistas en nutria gigante de todos los países del área de distribución actual de la especie, con el objetivo de contribuir y comparar experiencias de diferentes áreas de trabajo en Sudamérica.

El boletín “Amigos de la Nutria Gigante” se lanzó en 2000 y desde entonces se han enviado 17 números en español e inglés a más de 350 personas entusiastas. El propósito del boletín es reunir a todos aquellos que están interesados en la conservación de la nutria gigante, para actuar como una herramienta de trabajo en red con la que se pueda aumentar la comunicación y la colaboración. Aunque en un principio iba dirigido a los “amigos” peruanos, el boletín se ha ido enviando cada vez más al extranjero, en particular a otros países sudamericanos.

Educación y sensibilización

La Sociedad Zoológica de Frankfurt elaboró folletos informativos y un folleto para ayudar a que los turistas y la población local conozcan a la nutria gigante y desarrollen un comportamiento adecuado cuando visiten zonas habitadas por la especie. La Sociedad Zoológica de Frankfurt también produjo y distribuyó ampliamente varios carteles sobre la nutria gigante, con la intención de concienciar sobre el estado de conservación de la especie.

En 2000, un equipo alemán de la cadena de televisión Bayerischer Rundfunk visitó Manu para filmar un documental sobre las nutrias gigantes y su conservación. “*Gigantes de la Selva*” se estrenó posteriormente en la televisión peruana. En 2002, se rodó un segundo documental sobre la biodiversidad del Manu, centrado en las nutrias gigantes, para el canal alemán ARD. Se emitió en la televisión peruana con el título “*Manu-Hotspot de la Biodiversidad*”. Se han realizado otras películas para un programa infantil de la BBC y para la televisión alemana, y a principios de 2012 se rodó una producción para la BBC.

En 2002, el Zoológico de Fráncfort puso en marcha un programa de educación ambiental, que continúa ejecutándose, en Madre de Dios, en la Reserva Nacional Tambopata, con aproximadamente 2.500 niños por año, y más de 18.000 en total, que participan en tres iniciativas de educación ambiental (“*Camino al Lago Sandoval*”, “*Pepe, el Lobo de Río*” y el *Plan Ambiental Regional*), todas ellas incluyen a las nutrias gigantes como embajadoras de los ecosistemas acuáticos.

El concurso de dibujo y coloreado “*Pepe, el Lobo de Río*” se realizó por primera vez en 1998 en los alrededores de la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria. Se repitió en 2000-2001 con la participación de unos 4.000 niños de tres áreas protegidas clave y de cuatro ciudades importantes de la región. Desde entonces, se realiza cada dos años en Madre de Dios, centrándose en la capital, Puerto Maldonado.

En 2011, se produjo un gran avance en la conservación de la nutria gigante al ser declarada emblemática para la región de Madre de Dios. En respuesta, en mayo de 2011, se celebró el primer festival de la nutria gigante en Puerto Maldonado, con el objetivo de sensibilizar a la población local sobre la especie. Este festival ya no se celebra únicamente para la nutria gigante en la región de Madre de Dios, ahora se ha ampliado a un evento más amplio, el “Biofest”, que celebra la biodiversidad de la región en general. Este cambio atrae más atención y recursos, ya que el festival pretende poner de relieve la riqueza natural y cultural de la zona, promoviendo la conservación y el uso sostenible de los recursos. El Biofest se celebra anualmente en mayo y está liderado por la Reserva Nacional de Tambopata y el Gobierno Regional de Madre de Dios.

Carteles informativos han sido distribuidos en las comunidades del río Yavarí-Mirín como parte de una iniciativa de educación ambiental (Isola & Benavides 2001). Se realizaron entrevistas y un programa de educación ambiental en tres comunidades del río Yanayacu, en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, como parte del *"Conflicto entre poblaciones de nutria gigante y comunidades pesqueras en la Amazonía nororiental peruana"* (Recharte 2010). Posteriormente, se realizaron entrevistas en la comunidad de San Martín de Tipishca, en el río Samiria, y en la comunidad de Nueva Esperanza, en el río Yavarí-Mirín (Recharte 2011).

Desde 2009, se han visitado varias comunidades: San Martín de Tipishca, en el río Samiria, 20 de Enero, Arequipa y Yarina, en el río Yanayacu, y Nueva Esperanza, en el río Yavarí-Mirín, con el propósito de: 1) determinar las actitudes de la población local hacia la recuperación y presencia de la nutria gigante, y 2) determinar si la población local valora a la nutria gigante como especie emblemática. Además, se llevaron a cabo reuniones comunitarias como parte de la educación ambiental y se intentó aliviar las preocupaciones de los pescadores sobre la competencia de presas, ayudando a cambiar las percepciones negativas hacia las nutrias gigantes de río (Recharte 2011). En 2015, una sesión de seguimiento de educación ambiental sobre la nutria intentó volver a contactar con los escolares de la sesión de 2009 y examinó sus actitudes actuales hacia la nutria gigante (Recharte 2018).

Gestión del hábitat y de los conflictos entre el hombre y la nutria gigante

En las dos últimas décadas, se han creado varias áreas protegidas nuevas o han

aumentado de tamaño. Por ejemplo, el 4 de septiembre de 2000, se firmó un Decreto Supremo que duplicó el tamaño del Parque Nacional Bahuaja-Sonene (ahora con 1.091.496 ha). En la actualidad, más del 17 % del territorio nacional pertenece al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Estado (SINANPE).

Se elaboraron planes de gestión de sitios turísticos de nueve lagos de Madre de Dios (Lago Sandoval –donde FZS terminó de construir un puesto de control y un centro de interpretación en 2003–, Tres Chimbadas, Cocococha, Capiripa, Kamungo, Salvador, Otorongo, Cashu y Sachavacayoc), y actualmente se están elaborando directrices generales. El gobierno está colaborando para garantizar la adopción nacional de estas directrices.

En 2022, la Sociedad Zoológica de Frankfurt realizó un análisis del conflicto entre los pescadores y la nutria gigante, que ayudó a elaborar una estrategia de conservación de la especie en la Reserva Comunal de Purús y su zona de amortiguación, Ucayali.

En Madre de Dios se está elaborando un plan regional de conservación de la especie, que será aprobado y aplicado por el gobierno regional.

Los expertos en nutria gigante en Perú identificaron tres grandes Áreas Prioritarias de Conservación en el país (Figura 4), reflejando las áreas de conocimiento experto en el norte y sur del país detalladas en la Figura 2.

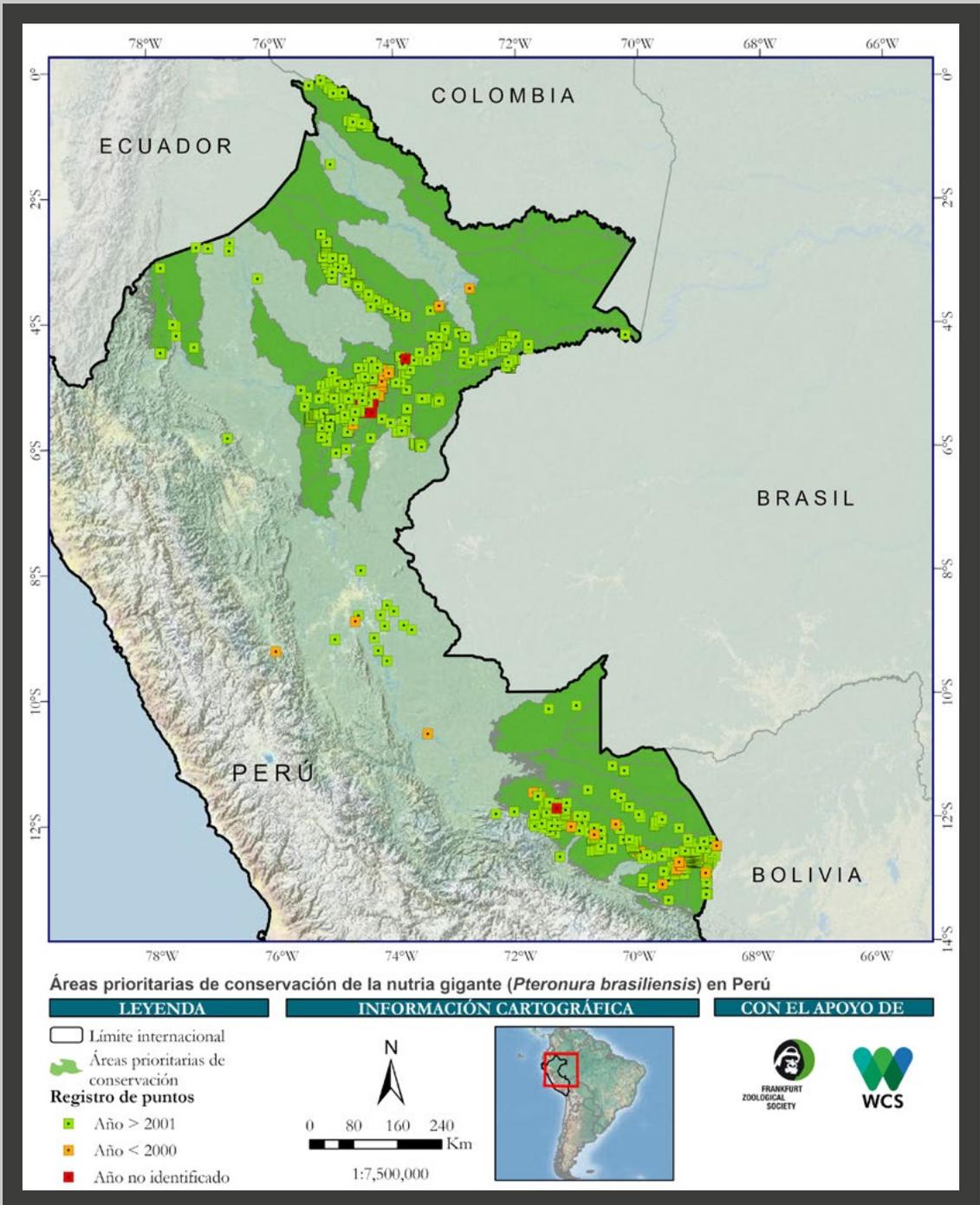


Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades de Perú.

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

En Perú, las recomendaciones para el futuro pueden resumirse en los siguientes puntos:

Investigación

- Estudiar la fragmentación de las poblaciones de nutria gigante en Madre de Dios.
- Estudiar la restauración de hábitats perturbados por la extracción de oro y la posible recolonización por nutrias gigantes.
- Continuar investigando los conflictos entre humanos y la nutria gigante con los pescadores y en las piscifactorías.
- Seguir investigando las relaciones depredador-presa.
- Iniciar colaboraciones entre científicos de campo, genetistas y zoológicos para evaluar el potencial de las herramientas de análisis genético en la investigación de la nutria gigante.
- Realizar estudios sobre la concentración de mercurio en la nutria gigante.
- Estudiar la dispersión de la nutria gigante, su éxito de supervivencia y la actividad reproductora de individuos solitarios.

Formación y difusión de conocimientos

- Fortalecer "*Amigos de la nutria gigante*" como una red sudamericana para el intercambio de experiencias de investigación y conservación de la nutria.
- Fortalecer la "*Asociación para la Conservación de las Nutrias del Amazonia Peruana (ACNAP)*" como red nacional para monitorear las nutrias y promover su conservación.
- Organizar cursos de formación para guías de ecoturismo, guardaparques y

biólogos sobre el monitoreo de la nutria gigante, el manejo del hábitat y el turismo.

Educación y sensibilización

- Implicar a los medios de comunicación nacionales e internacionales (radio, televisión, Internet, prensa) en la concienciación sobre las especies, su estado de conservación y lo que se está haciendo para ayudarlas.
- Ampliar los programas locales de educación ambiental, en los que la nutria gigante figure como especie emblemática, bioindicadora y especie sombrilla.

Gestión del hábitat y de los conflictos entre el hombre y la nutria gigante

- Desarrollar y llevar a cabo un censo nacional de la especie para estimar el número de poblaciones clave y elaborar un mapa de distribución nacional.
- Continuar con las encuestas anuales de población en Madre de Dios.
- Aumentar la concienciación sobre la amenaza que supone el turismo no gestionado y promover un turismo respetuoso con la nutria gigante a escala nacional.
- Elaborar directrices concisas para la gestión del hábitat de la nutria y difundirlas entre los organismos nacionales pertinentes, como parte de una estrategia nacional más amplia de conservación in situ de la nutria gigante.

AGRADECIMIENTOS

A Robert Wallace por liderar la iniciativa general y la recopilación de información sobre registros de nutria gigante en Sudamérica, iniciativa que se inició en 2018 durante el *"Taller Regional para la Conservación de la Nutria Gigante, aplicando la Metodología de Establecimiento de Prioridades a Nivel del Área de Distribución"*. A la Sociedad Zoológica de Frankfurt, institución dedicada por casi 30 años al monitoreo constante de la nutria gigante en el sureste y norte del Perú, junto al trabajo articulado con el SERNANP, proporcionando datos actuales de la especie y facilitando información para este capítulo.

También queremos agradecer a cada uno de los investigadores involucrados en esta apasionante tarea: Nicole Abanto, Alejandro Alarcón, Adi Barocas, Johny Farfán, César Flores, John Flores, Hauke Hoops, Keyly Huamaní, Germán Sebastián, Willy Maldonado, Joel Mendoza, Oscar Mujica, Vladimir Ramírez, José Antonio Ochoa, Eddy Torres, Danilo Jordán. Finalmente agradecemos a todo el personal de las Áreas Naturales Protegidas por su colaboración durante el trabajo de campo.



© Oscar Mujica/FZS Perú



**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN SURINAM**

Nicole Duplaix

NOMBRES LOCALES

Bigi watradagu (surinamés), braziliaanse reuzeotter (neerlandés).

SURINAM

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

La distribución de la nutria gigante en Surinam se superpone con la de la nutria neotropical, y ambas especies habitan en selvas tropicales de tierras bajas, e incluso en manglares costeros y canales de plantaciones abandonados (Duplaix *obs. pers.*). Sin embargo, *Pteronura* prefiere los ríos y arroyos remotos y poco perturbados del interior (Duplaix 1980, 2003). Sus poblaciones se consideraban estables hasta que empezó la extracción ilegal de oro en 2000, que ha aumentado exponencialmente en las dos últimas

décadas, así como el precio del oro que se ha disparado hasta los 1.500 \$/oz. Las Figuras 1-3 muestran la opinión de expertos sobre la distribución histórica de la nutria gigante en Surinam (Figura 1), el área considerada como con conocimiento experto (Figura 2) y el área identificada como Área Prioritaria de Conservación para la nutria gigante en Surinam. Especialmente, a pesar de las preocupaciones sobre la minería de oro, toda la distribución es todavía considerada un bastión de conservación para la especie.



© Leydi Auccacusi / FZS Perú

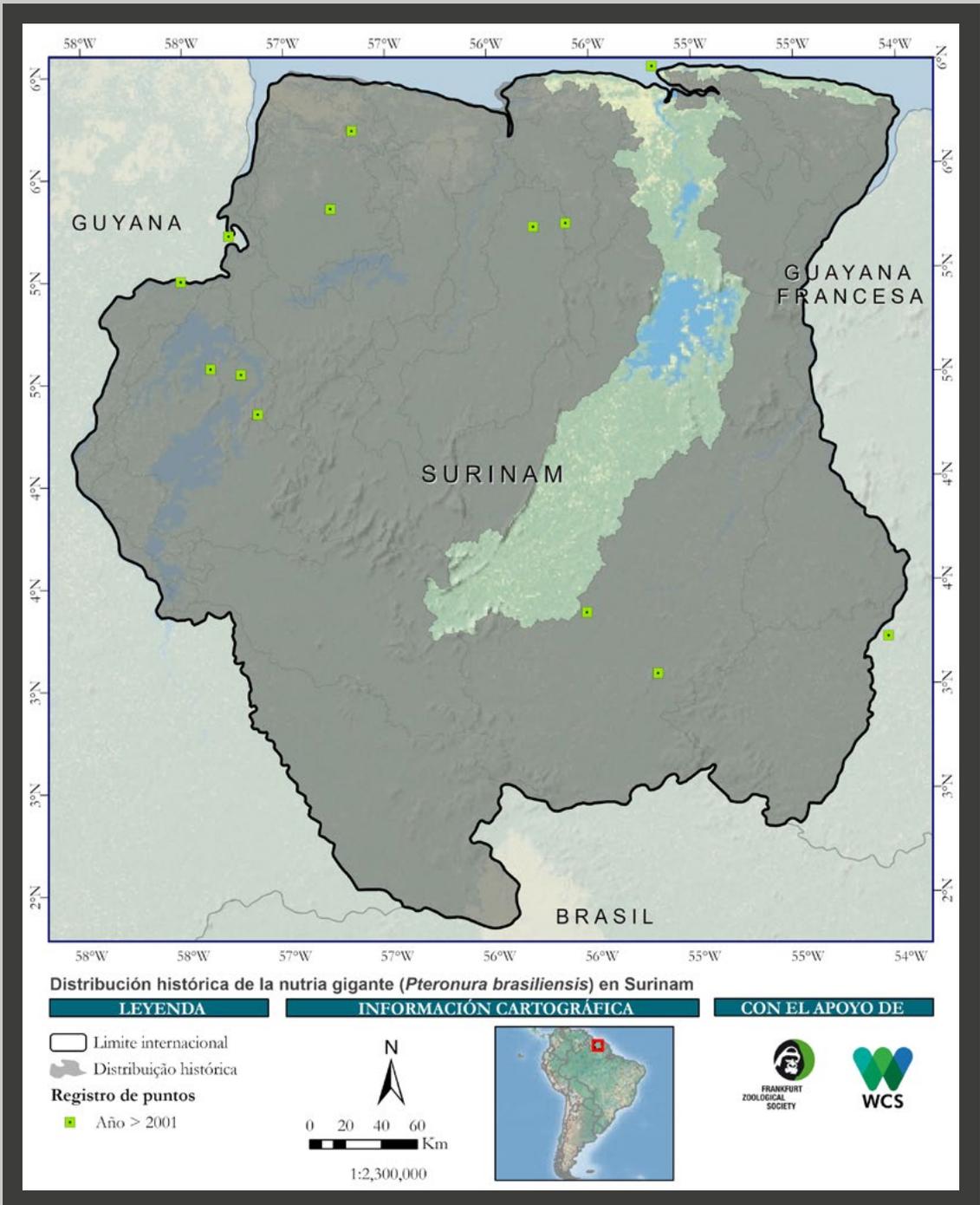


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Surinam.

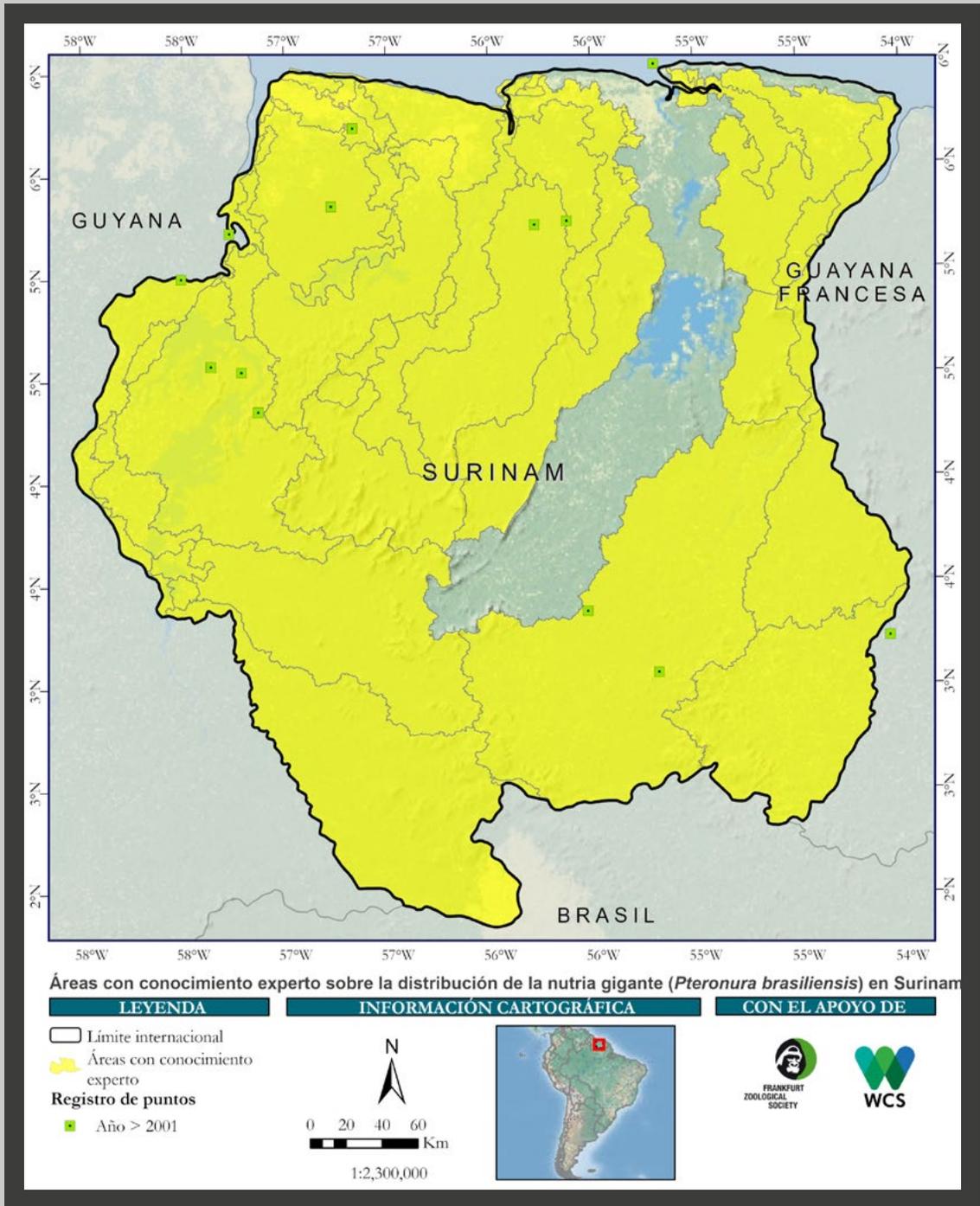


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Surinam.

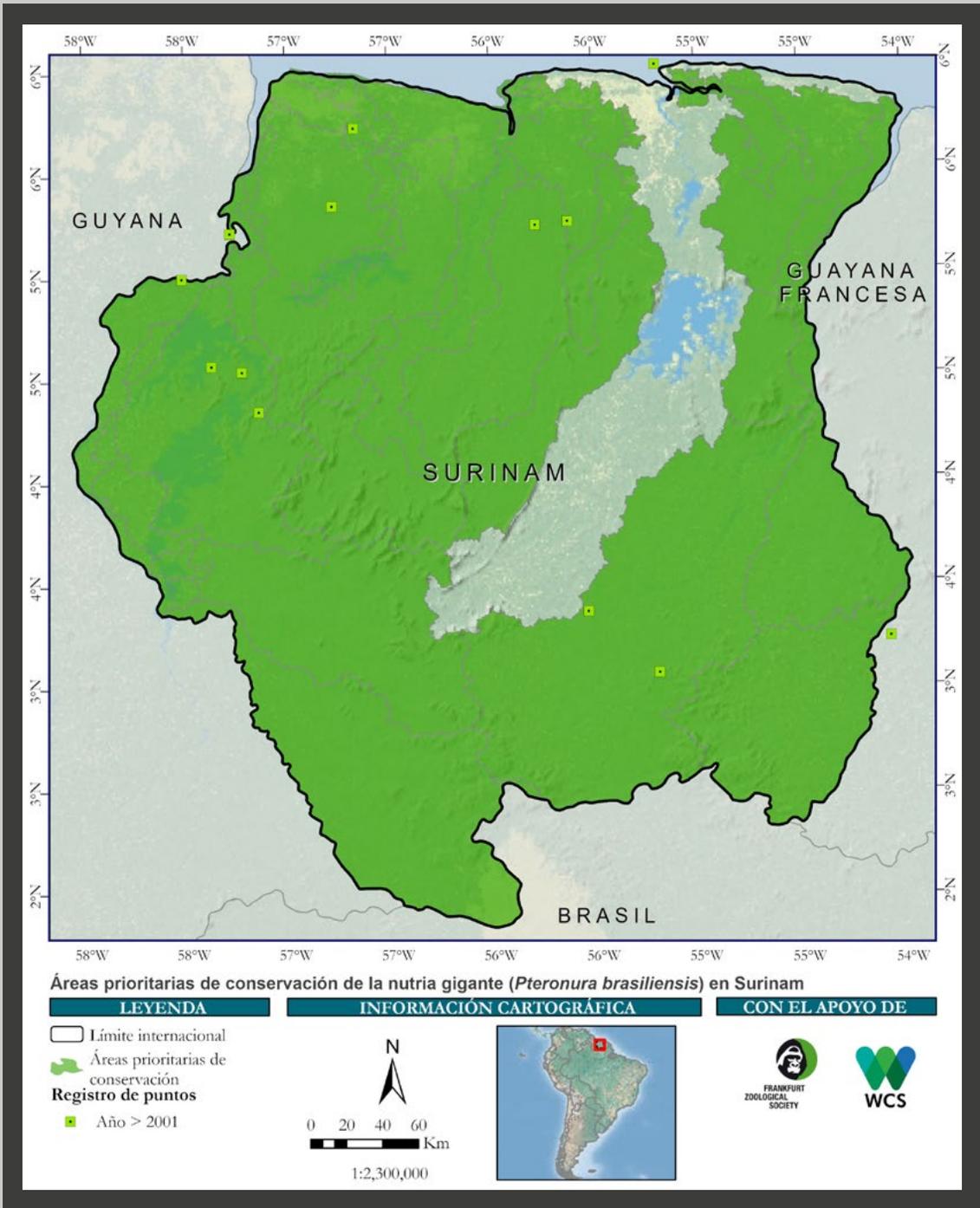


Figura 3. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Surinam.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

Los niveles de población de nutrias gigantes en las Guayanas se consideraban antaño los más altos de Sudamérica. Aunque las poblaciones de nutria gigante siguen siendo altas en las zonas de Surinam donde no hay minas de oro (Reserva Central de Surinam), estas poblaciones están cada vez más aisladas unas de otras.

USO DEL HÁBITAT

Las nutrias gigantes de Surinam prefieren los arroyos tranquilos y ríos boscosos del interior, aunque también pueden encontrarse en ríos costeros y de la sabana. Los arroyos boscosos del interior no urbanizado permanecen en gran parte inalterados (al menos hasta ahora) y ofrecen un hábitat ideal.



AMENAZAS

La mayor amenaza para las nutrias gigantes en Surinam es la expansión de las actividades mineras de oro nacionales (legales) e ilegales que afectan a muchas de las cuencas donde se encuentran. Las siguientes cuencas afectadas por la minería de oro incluyen: Coesewijne, Commewijne, Saramacca, Tapanahony, Lawa y el área del lago Brokopondo, y probablemente muchas otras. La extracción ilegal de oro en el interior remoto la realizan mineros brasileños que contratan a aldeanos locales de Surinam. Según los informes, los brasileños matan a tiros a la mayoría de los animales silvestres, incluidas las nutrias.

Las actividades de extracción de oro, grandes y pequeñas, en gran medida no controladas, provocan importantes peligros para el medio ambiente y la salud pública, debido a la degradación química y medioambiental. Grandes concentraciones de sedimentos se depositan en los ríos, altos niveles de mercurio se evaporan y se filtran en la cuenca, múltiples charcos de agua contaminada salpican el terreno y grandes zonas ribereñas quedan al descubierto. Estos tipos de daños se han registrado en la parte alta de la mayoría de las cuencas hidrográficas de la región, lo que suponen graves amenazas a largo plazo

para la calidad del agua de los ríos y arroyos aguas abajo y para todos los que dependen de ellos. Por ejemplo, en el río Comewijne, las poblaciones de peces se ven afectadas por el aumento de la turbidez, y los niveles de mercurio se han disparado hasta diez veces la norma, como demuestran los niveles de mercurio hallados en *Hoplías*, un pez favorito tanto de las personas como de las nutrias gigantes (Qwik & Ouboter 2000).

El comercio de pieles nunca ha sido una amenaza para ninguna de las dos especies de nutria (*L. longicaudis* y *P. brasiliensis*) en Surinam, aunque se tiene información de esta actividad en Guyana y Guayana Francesa a principios de los años 70 (Duplaix 1980). Los cazadores y los buscadores de oro de Surinam matan unos pocos ejemplares al año, simplemente como blanco de tiro o porque los consideran competidores de los peces. Desgraciadamente, es

probable que esto esté aumentando debido a la mayor presencia de mineros de oro brasileños. Una nutria gigante fue abatida por cazadores en la Guayana Francesa, cerca de Surinam, y confiscados sus restos (Thiollay com. pers. 2000). Las poblaciones indígenas del interior a veces capturan ilegalmente cachorros de ambas especies para tenerlos como mascotas (Duplaix *et al.* 2001). Las nutrias también se han ahogado accidentalmente en redes o trampas de pesca (Duplaix 1980, 2004). Sin embargo, la actual expansión de la población humana y la destrucción del hábitat, debido al aumento de las actividades de tala de árboles y la extracción de oro, así como la sobrepesca con redes tendidas a lo largo de pequeños arroyos y las enfermedades de animales domésticos, como el moquillo, son también amenazas para las nutrias en Surinam hoy en día (Duplaix 1980, 2003; Groenendijk 1998; Duplaix *et al.* 2001, 2018).

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

El futuro de las nutrias gigantes en Surinam no es tan seguro como antes. Las nutrias serán erradicadas por la contaminación y las actividades humanas asociadas a la extracción legal e ilegal de oro, como ya ha ocurrido en algunos de los principales ríos de Guyana y Guayana Francesa. En la actualidad, solo la Reserva Natural de Surinam Central sigue siendo un refugio seguro.

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

Los estudios sobre nutrias a lo largo de los principales ríos de Surinam se llevaron a cabo entre 1976 y 1978 (Duplaix 1980) y nuevamente entre 2001 y 2003 (Duplaix 2003). Las poblaciones de nutria gigante y nutria neotropical fueron consideradas estables en ese momento y no se reportaron amenazas mayores. En 2004-2005, se iniciaron actividades ilegales de extracción de oro en las cuencas hidrográficas de Commewijne y Coesewijne (incluida la Reserva), que en su día fueron bastiones de la nutria gigante.

SITUACIÓN JURÍDICA

La protección de la biodiversidad, incluido el comercio de especies silvestres, se rige por la Ley de Conservación de la Naturaleza (GB 1954, n° 26), la Ley de Caza (GB 1954, n° 25, con enmiendas en 1971, 1980, 1982, 1986, 1994) y la Resolución de Caza de 1970 (GB 1973, con enmiendas en 1973). Ambas especies de nutria están protegidas por la Ley de Caza de 1954 (GB 1954 n° 25, enmendada en 1980, 1982, 1994) y por la Ley de Regulación de la Importación y Exportación del 20 de marzo de 1954 (GB 1981 n° 43). Además, la exportación e importación

de nutrias está prohibida, en virtud de la Resolución Estatal Lista Negativa (SB 1999 n° 34 de 31 de marzo de 1999), sin la exención por escrito del Ministro de Medio Ambiente y previa consulta con el Presidente de la República de Surinam (Duplaix 2001). Surinam es país signatario de CITES (1981) y de la Convención de Ramsar (1985). Sin embargo, la protección de la fauna silvestre en el interior de Surinam, en virtud de la Ley de Caza, no se aplica, y la fauna silvestre se captura a voluntad en la mayoría de las zonas del interior.

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

Históricamente, Surinam ha sido considerado un líder en conservación y gestión forestal en la región del Escudo Guayanés. En 1990, existían 13 reservas naturales, un parque natural y una zona de manejo de usos múltiples; otras cinco, propuestas en 1980, nunca fueron ratificadas (Mittermeier *et al.* 1990; Duplaix 2003). En 1999 se declaró la Reserva Natural Central de Surinam (RNCS), de 1.600.000 ha, que incluye tres reservas. Se trata de una selva tropical virgen y deshabitada que constituye un hábitat privilegiado para la nutria gigante. Se han observado nutrias gigantes y/o neotropicales en al menos 11 de estas reservas y parques (Duplaix 2004). La Reserva Central Surinam sigue siendo una magnífica reserva donde están presentes ambas especies de nutria.

Las iniciativas locales de conservación, encabezadas por Conservación Internacional, se tradujeron en la ampliación de las reservas de Surinam Central, en una bioe-

valuación rápida de peces en la CNRS y en muchas actividades locales de divulgación educativa en la capital, Paramaribo. El Fondo Mundial para la Naturaleza de las Guayanas puso en marcha, en 2008, un programa de reducción de la contaminación causada por la minería del oro. Sin embargo, tanto la Reserva Natural de Brownsberg como la de Coewijne se encuentran ahora en el centro de la explotación minera de oro, y ya no se tiene constancia de la presencia de nutrias.

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Si las actividades de extracción de oro pueden ser controladas y restringidas en el interior de Surinam, las nutrias gigantes sobrevivirán en la mayoría de las cuencas hidrográficas. De lo contrario, desaparecerán como lo han hecho en tantas otras cuencas de Sudamérica (Duplaix *et al.* 2018).



**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN URUGUAY**

Martín Buschiazzo y Alvaro Soutullo

NOMBRES LOCALES

Lobo grande de río, lobo corbata, lobo gargantilla.

URUGUAY

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

La bibliografía existente menciona el río Uruguay, al norte del río Negro, el propio río Negro y los principales afluentes de ambos ríos (Devincenzi 1935), así como la cuenca de la laguna Merín (Prigioni *et al.* 2006; Buschiazzo *et al.* 2015), como las áreas de distribución de la especie en Uruguay. El único material de colección existente es un cráneo del río Negro depositado en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN 1266). Existen varios avistamientos aislados que coinciden con la distribución propuesta (Aplin 1894; De-

vincenzi 1935; Barattini 1959; Ximenez *et al.* 1972; Soutullo *et al.* 1998; Buschiazzo *et al.* 2015).

Los siguientes mapas muestran la distribución histórica de *Pteronura brasiliensis* en Uruguay basada en registros históricos (Figura 1) y conocimiento experto (Figura 2), así como las áreas donde se sabe que la nutria gigante ya no está presente en el país (Figura 3). En general, consideramos que la especie no se encuentra actualmente en Uruguay.



© Grazielle Soresini



Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Uruguay.

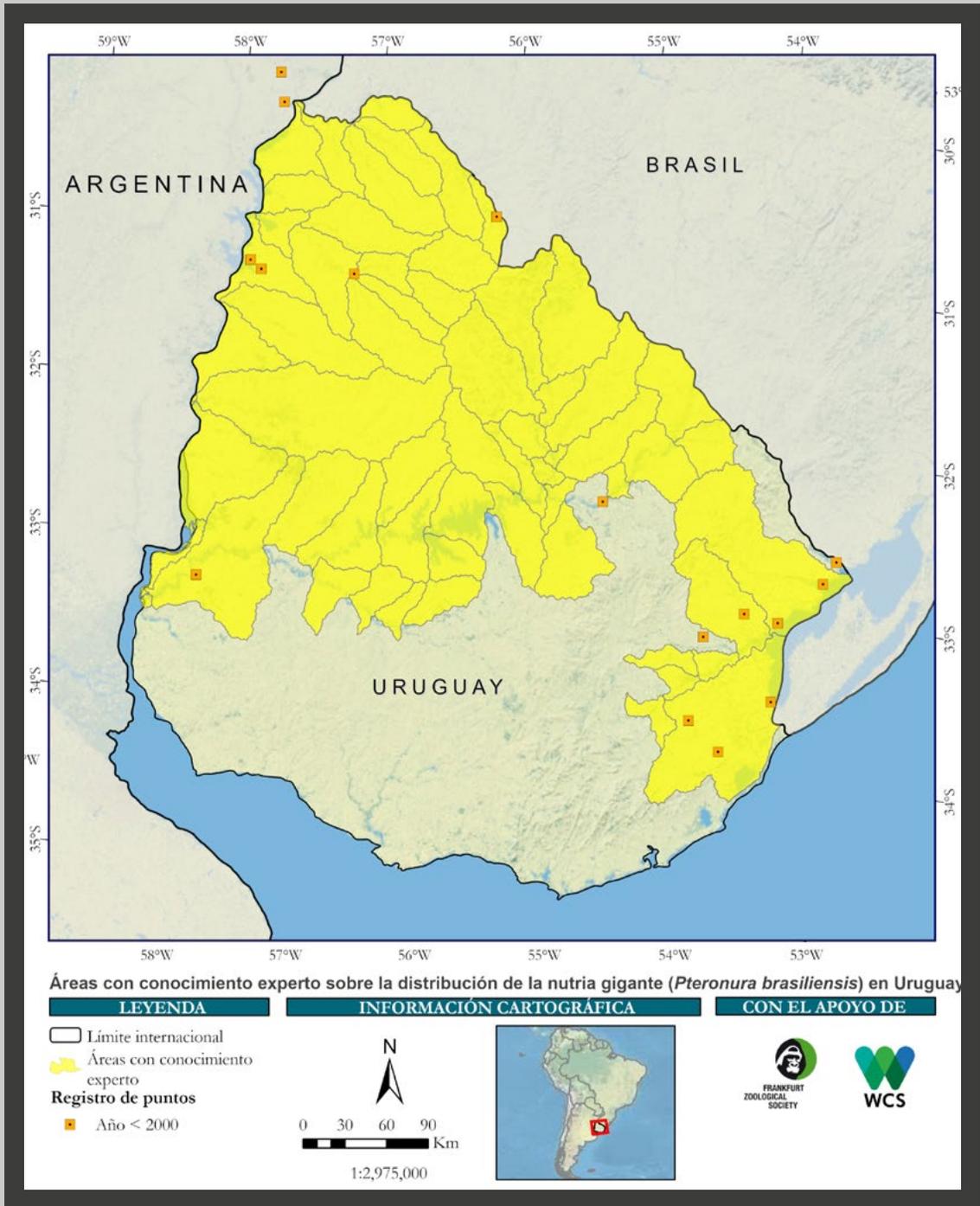


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y registros sistematizados de localidades en Uruguay.

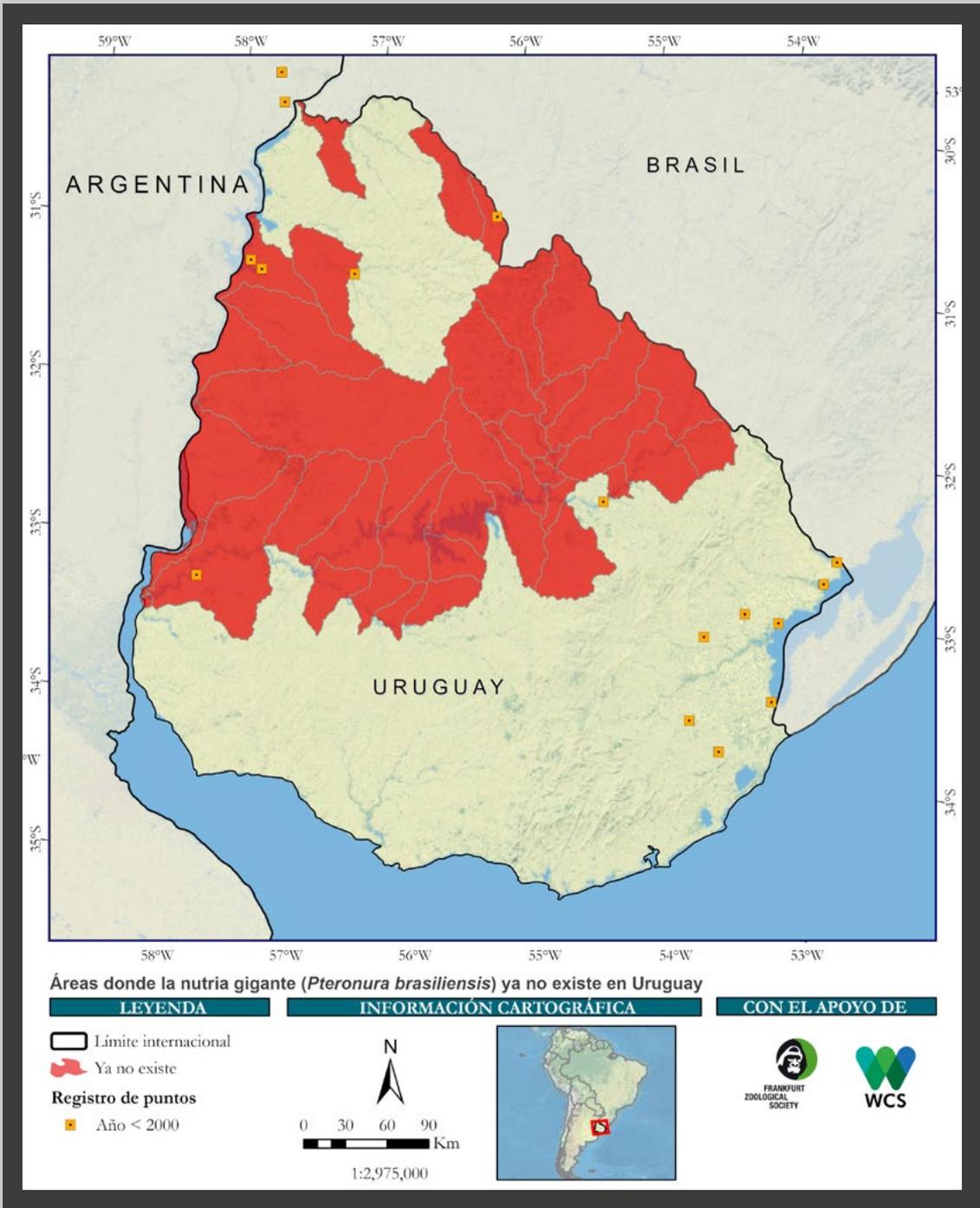


Figura 3. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe y registros sistematizados de localidades en Uruguay.

ESTIMACIONES DE POBLACIÓN, ABUNDANCIA Y/O DENSIDAD

No existen datos sobre la abundancia de la población en el país. Según los registros de los pescadores, se observaron grupos de hasta cinco y seis individuos de nutria gigante en la cuenca de la laguna Merin hasta la década de 1950 (Prigioni *et al.* 2006).

USO DEL HÁBITAT

No se han realizado estudios específicos en Uruguay. Aplin (1894) menciona la presencia de un ejemplar en la zona de los rápidos de un río con denso bosque en sus orillas. Otros mencionan arroyos, ríos, lagunas y pantanos con vegetación densa (Achaval *et al.* 2004), ríos con vegetación boscosa ribereña bastante densa (Prigioni *et al.* 2006) y playas arenosas a lo largo de los ríos (Buschiazzo *et al.* 2015).

AMENAZAS

Aplin (1894) refiere que un pescador le habló de las molestias causadas por las nutrias gigantes que se comían los peces de las artes de pesca, pero no menciona si los pescadores las cazaban directamente. No está claro si los desarrollos hidroeléctricos han afectado a las poblaciones. Todas las represas construidas en Uruguay se ubican dentro de su área de distribución histórica –una en el río Uruguay y tres en el río Negro–, pero no es posible determinar su efecto debido a la falta de estudios poblacionales, tanto antes como después de la construcción de las presas. Estas se construyeron en 1945, 1960, 1981 (Gabriel Terra, Baygorria, Palmar, río Negro) y 1974 (Salto Grande, río Uruguay). Parece lógico suponer que las poblaciones disminuirían con la construcción de las presas. Sin embargo, la principal causa de la reducción de la población de nutria gigante fue la caza por curiosidad o ignorancia, o la caza comercial por su piel (Gonzalez & Martinez 2010).



© Grazielle Soresini

PREDICCIÓN DE FUTURAS TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN EN RESPUESTA A LAS AMENAZAS ACTUALES Y PREVISTAS

En el panorama de incertidumbre sobre la presencia de la especie, la población de Uruguay es probablemente inviable. El regreso de la especie al país y el establecimiento de una población viable requerirían esfuerzos de conservación a largo plazo coordinados con los países vecinos, y también con la participación de los diferentes sectores interesadas. Actualmente, el mayor riesgo para la especie serían los conflictos humanos y la caza. No hay planes para la construcción de nuevas presas en el país, por lo que es probable que esta amenaza no aumente.



© Grazielle Soresini

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

No se han realizado investigaciones en Uruguay sobre *Pteronura brasiliensis* como especie focal. Un avistamiento histórico (Aplin 1894) describe el hábitat del espécimen observado y que se alimentaba de un cormorán (*Phalacrocorax brasilianus*). Devincenzi (1935) detalla datos anatómicos basados en pieles y cráneos del río Uruguay y hace un comentario muy breve sobre la distribución, el hábitat y el comportamiento de la especie. El único espécimen colectado y residente en una colección científica en Uruguay (Ximenez *et al.* 1972) se encuentra en el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN 1266). Un censo preliminar de poblaciones de nutrias reveló seis posibles nuevas localidades para nutrias gigantes (Soutullo *et al.* 1998), incluyendo el norte de Uruguay en 1960, 1977, 1979 y 1996, y dos posibles registros en los años 1930 y 1950 en los esteros orientales. Una serie de huellas de nutria gigante fueron encontradas, en 2004, en la costa de la laguna Merin, en el departamento de Treinta y Tres (32° 59' 48" S; 53° 31' 32" O); comentarios de pescadores de la cuenca de la laguna Merin mencionan registros de la nutria entre 1990 y 1994 y que la especie era relativamente común hasta las décadas de 1940 y 1950 (Prigioni *et al.* 2006). Finalmente, una revisión de la información existente y de datos no publicados de la nutria gigante en el país reveló dos nuevas posibles localidades en el este de Uruguay, ambas de la cuenca de la laguna Merin, en 2008 y 2012 (Buschiazzo *et al.* 2015).

SITUACIÓN LEGAL

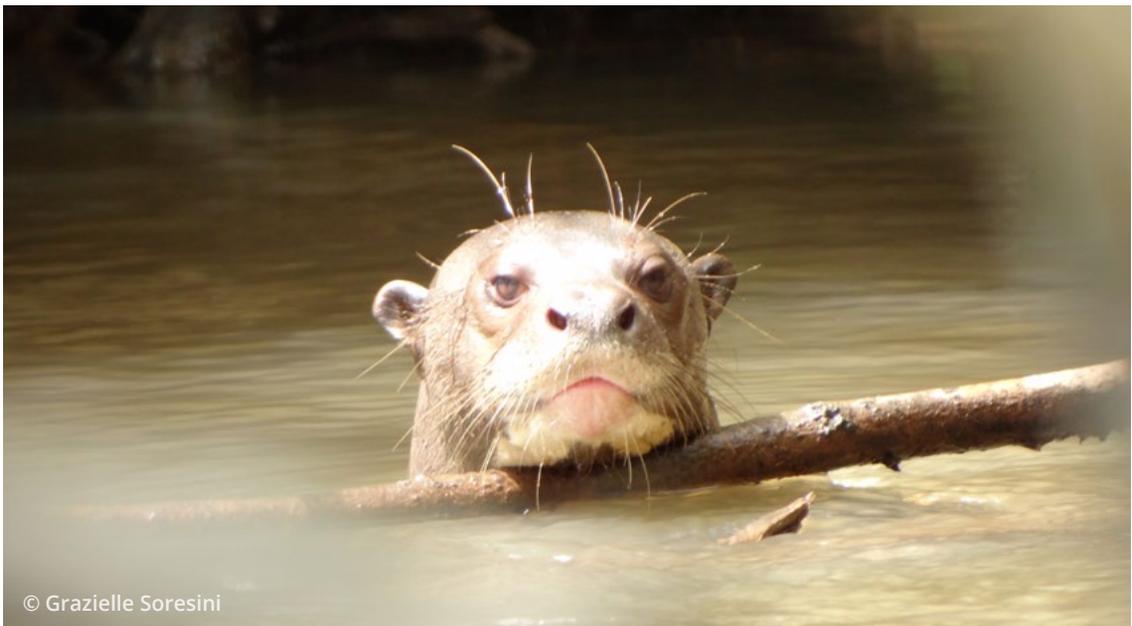
No existe una ley específica que proteja a la nutria gigante en Uruguay, pero hay un conjunto de leyes más generales y sus respectivos decretos reglamentarios que le brindan protección:

- Ley 9.48 - Protección de la Fauna Nacional.
- Ley 16.408 - Aprobación del Convenio sobre Diversidad Biológica.
- Ley 16.736 - Regulación de los Permisos de Caza.
- Ley 17.234 - Creación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Ley 17.283 - Protección General del Medio Ambiente.

Varias de estas leyes son poco efectivas debido a fallas en su aplicación, regulación y/o control. A partir de 2009, la especie se encuentra en la lista de especies prioritarias para la conservación según el informe presentado por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Soutullo *et al.* 2009).

INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN PASADAS, PRESENTES Y PREVISTAS

No existen esfuerzos directos para la conservación de *Pteronura brasiliensis* en Uruguay. Desde la aprobación del nuevo Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), se ha dado un mayor impulso a las iniciativas de establecimiento de áreas protegidas, pero hasta el momento no existen propuestas para las zonas donde se registraron posibles avistamientos recientes (Buschiazzo *et al.* 2015). La creación de áreas protegidas en estas zonas ayudaría a conservar los hábitats donde es más probable que se encuentren. Las futuras iniciativas dependerán directamente de la posibilidad de confirmar su presencia en Uruguay, y luego determinar con precisión las áreas donde se deben realizar los mayores esfuerzos de conservación, en colaboración con los países vecinos para mejorar la conectividad y el establecimiento de poblaciones viables.



© Grazielle Soresini

RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO

Los esfuerzos en el futuro inmediato deberían centrarse en la confirmación de la presencia de la especie en Uruguay, principalmente en los lugares con posibles avistamientos de la especie: la cuenca de la laguna Merín y la cuenca norte del río Uruguay. De confirmarse la presencia de nutrias gigantes, se deberá investigar la viabilidad de la población o poblaciones, tanto desde el punto de vista genético como ecológico, así como su conectividad

con las poblaciones de Argentina y Brasil. A continuación, deben realizarse esfuerzos de educación ambiental adecuados con la población local, las escuelas rurales y las ciudades cercanas. Aunque no se confirme su presencia, los esfuerzos de educación ambiental deben centrarse en la especie como ejemplo de una posible extinción por causas humanas, generando así conciencia para la conservación de otras especies.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Rob Wallace y al equipo editorial por la invitación a participar en esta publicación.





**ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE
LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura
brasiliensis*) EN VENEZUELA**

Salvador Boher y Hannah Heither

NOMBRES LOCALES

Perro de agua, perro de agua grande, nutria del Orinoco, perro lobo de agua (golfo de Paria), copulo (etnia Warao), hetehia (etnia Yanomami).

VENEZUELA

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA Y ACTUAL

Se han registrado poblaciones recientes en el área de Hato Garza (2003), del estado federal Apure, en los ríos Orinoco, Caura y Zuata, así como en el Parque Nacional Jaua-Sarisariñama, del estado federal Bolívar, y en los parques nacionales Mochima y Turuépano, del estado federal Sucre (Matos 2003, 2004; Navarro Rodríguez 2006; Rodríguez & Rojas-Suárez 2008; Castellanos 2010, 2011; Heither & Müller 2010, 2011; Boher et al. 2017; datos sin publicar) (Figura 1). Según Rodríguez & Rojas-Suárez (2008), las nutrias se hallan en el noreste de la cordillera andina de Mérida, en elevaciones entre 0 y 240 m. Se distribuyen en la zona de los Llanos y en las biorregiones del Orinoco y del Amazonas y

los Deltas, a altitudes comprendidas entre 0 y 550 m.

La distribución histórica de la nutria gigante en Venezuela (Figura 1) se basa en información previamente publicada (Mondolfi 1970). Las áreas consideradas como con conocimiento experto para Venezuela (Figura 2) se basaron en Boher y colegas (2017), al igual que los polígonos identificados como áreas donde la nutria gigante ya no se encuentra en Venezuela (Figura 3). Sobre la base de estudios previos (Boher et al. 2017), un área fue identificada como Área Prioritaria de Conservación para la nutria gigante en Venezuela (Figura 4).



© Joel Mendoza / SERNANP

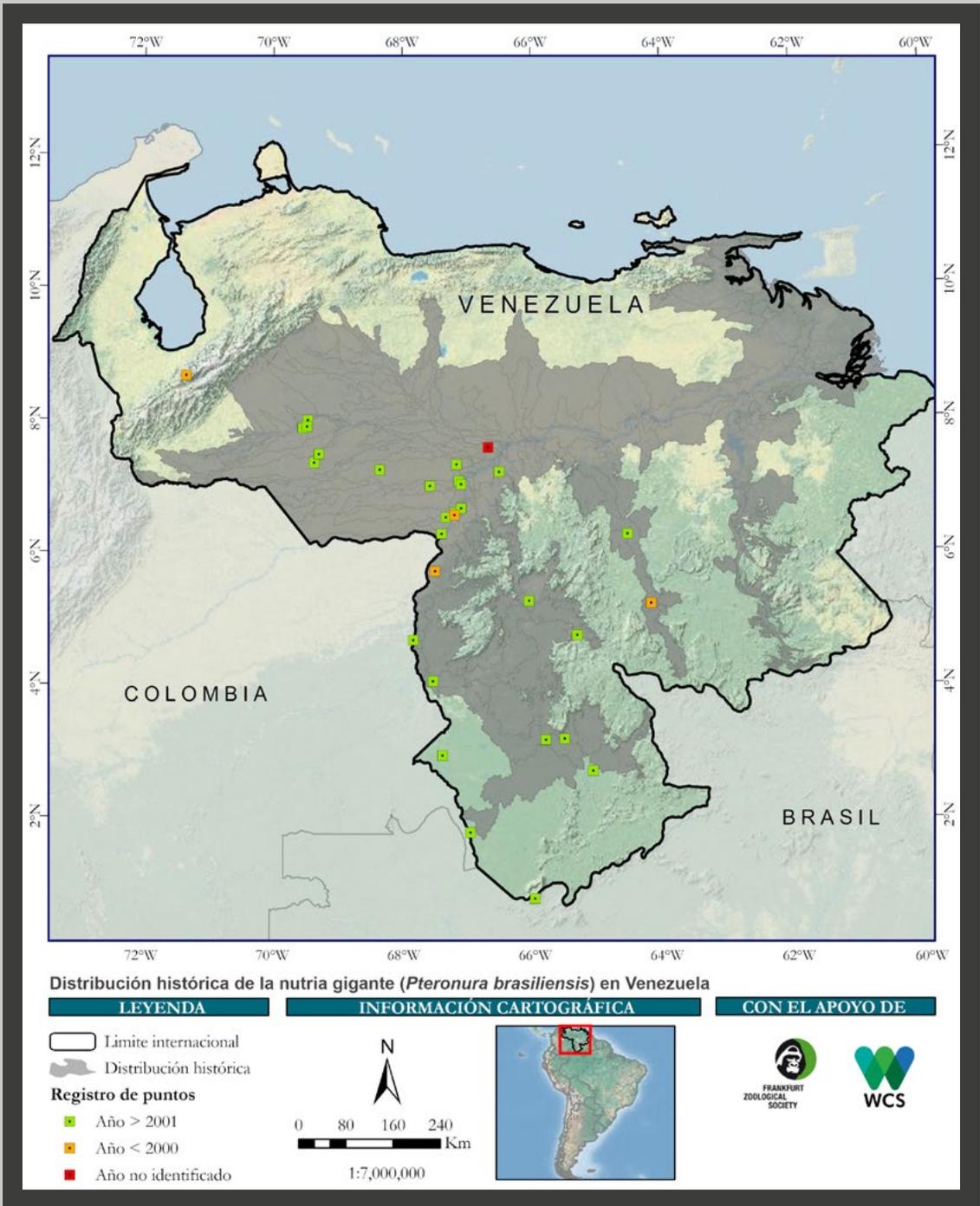


Figura 1. Distribución histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Venezuela.

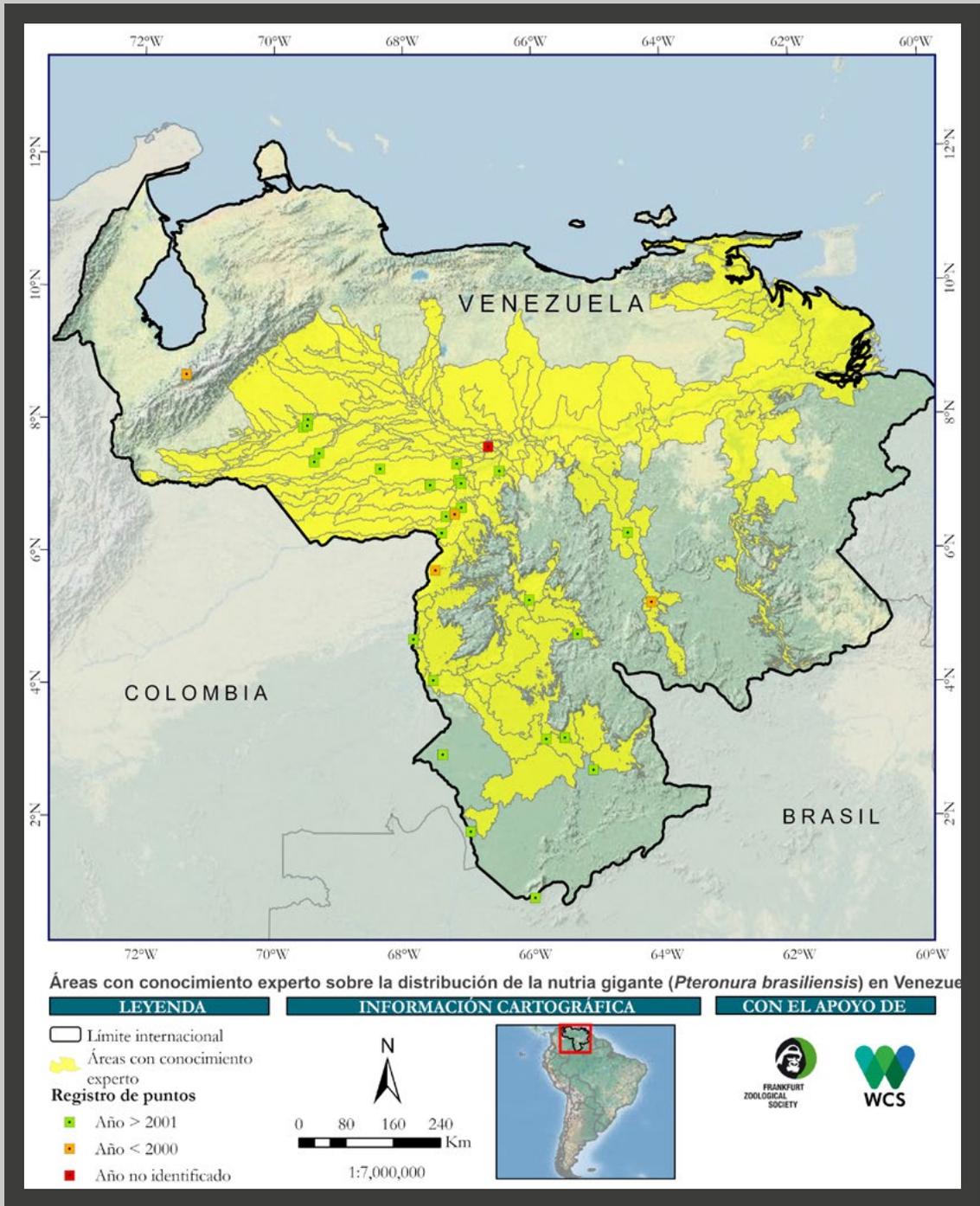


Figura 2. Áreas con conocimiento experto sobre la distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Venezuela.

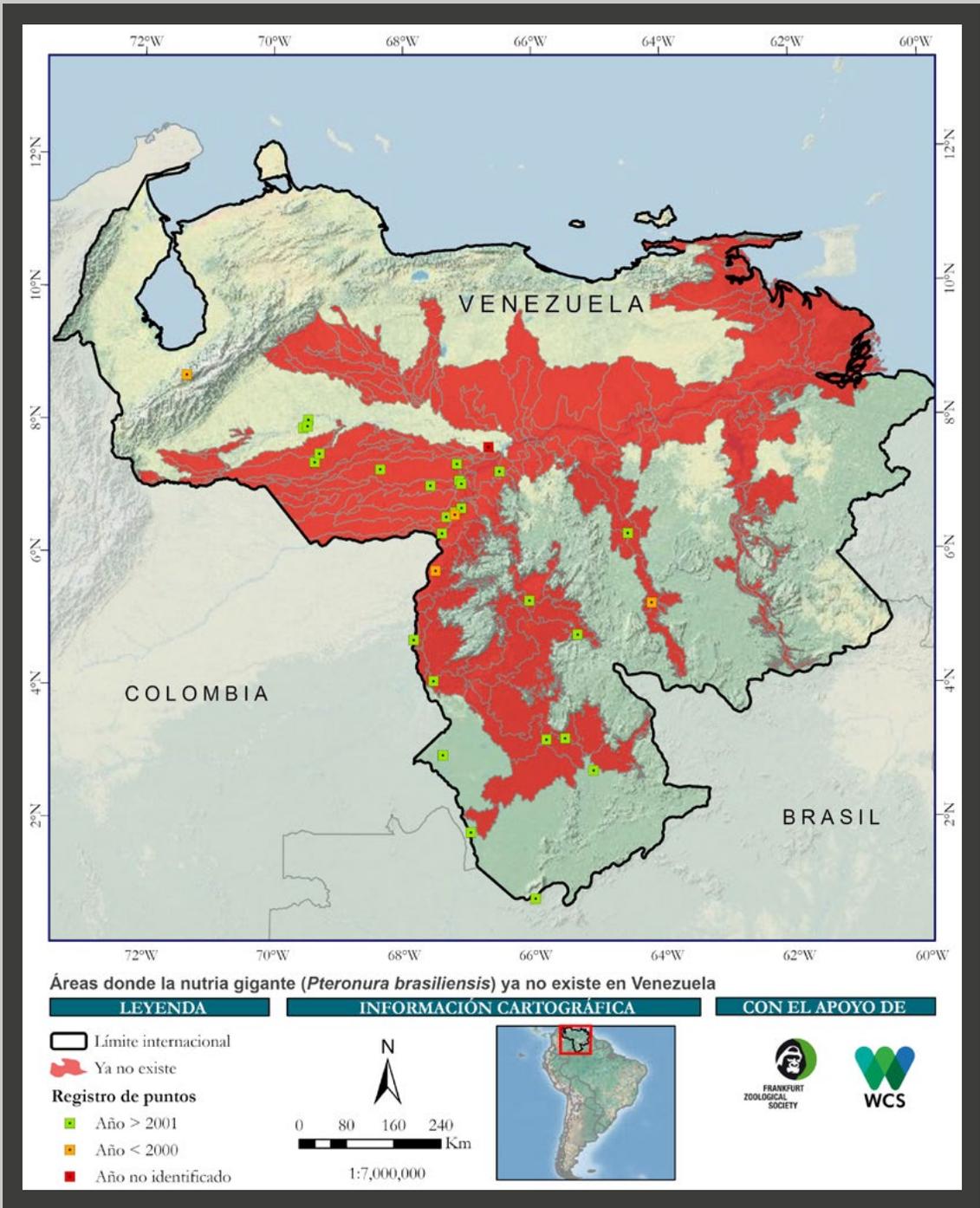


Figura 3. Áreas en las que ya no existe la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Venezuela.



Figura 4. Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Venezuela.

CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE

En la zona del Orinoco, Salvador Boher, Rosauro Navarro Rodríguez y Hernán Gerardo Castellanos registraron nutrias gigantes entre 2006 y 2011. Las poblaciones de la especie en las regiones de los Llanos y el delta, así como en los ríos Caura y Nichare, han sido estudiadas con frecuencia por los investigadores. En 2001, en el Parque Nacional Turuépano, la Fundación Vuelta Larga realizó un monitoreo de la especie.

ABUNDANCIA DE LA POBLACIÓN, CIFRAS Y ESTIMACIONES DE DENSIDAD

Faltan estimaciones de la población en Venezuela. La abundancia de la especie disminuyó en el pasado y sigue disminuyendo debido a varias influencias antropogénicas. A principios de los 70, las nutrias gigantes eran comunes en los ríos Orinoco, Caura, Ventuari, Apure, Arauca, Portuguesa y Capanaparo (Mondolfi 1970). Según una estimación, las poblaciones disminuyeron en un 50 % en los últimos 30 años.

Biorregión de los Llanos

Refugio de Vida Silvestre Caño Guaritico, Estado Federal Apure, 0,1 individuos/km (Boher 1995, 1996, 1997, 2009, 2012, 2015, 2017).

Río Orinoco y su área de inundación, Estado Federal Apure, Refugio de Vida Silvestre La Tortuga Arrau y Parque Nacional Santos Luzardo (Cinaruco-Capanaparo), 0,0059 individuos/km (Boher 1995, 1996, 1997, 2007, 2008, 2009; Rodríguez et al. 2011).



© Oscar Mujica/FZS Perú

Biorregión de los Sistemas Delta

Lago Agua Blanca, Lago Caituco, ríos del Parque Nacional Turuépano y alrededores, Estado Federal Sucre, 2001 (16 individuos) (Ceballos-Mago), 2010 (rastros, señas), 2011 (señas) (Heither & Müller).

Reserva Forestal Guarapiche, Caño La Brea (2001 (4 individuos)) (Ceballos-Mago), 2008 (10 individuos) (Müller), 6 individuos (Heither & Müller 2011)). Reserva de la Biosfera del Delta del Orinoco, 0,01 individuos/km (Boher 2004, 2006, 2009).

Biorregión de la Cordillera Oriental

Río Neverí, Parque Nacional Mochima, Estado Federal Sucre, 2 individuos (Heither & Müller 2011).

USO DEL HÁBITAT

Las nutrias gigantes están asociadas a sistemas de agua dulce de ríos, canales y lagos, así como a estuarios (Müller 2011). Su presencia está relacionada con ecosistemas de agua dulce intactos, donde cazan principalmente peces, especialmente Cichlidae, Megalopidae, Moronidae, Ictaluridae, con moluscos que también forman parte de su dieta (Müller *com. pers.* 2010). Las nutrias prefieren aguas negras con una corriente lenta, pocos sedimentos y vegetación de ribera sobresaliente (Boher 2012).

En la biorregión de la cordillera Oriental, las nutrias gigantes viven en aguas salobres y mareales, con manglares como vegetación dominante (Heither 2011). Durante la temporada de lluvias (junio-diciembre), en muchos lugares las nutrias extienden sus territorios siguiendo a los peces migratorios a las zonas inundadas (Heither & Müller 2011). En la biorregión de la cordillera Oriental, las nutrias se encuentran en pantanos durante este periodo (Müller 2010).

AMENAZAS

Asentamientos humanos

El aumento de los asentamientos humanos, principalmente en el norte de Venezuela, provoca la pérdida y fragmentación del hábitat (Rincón 2010). Las aguas se utilizan a menudo como medio barato de eliminación de residuos, lo que provoca perturbaciones y contaminación.

Presas hidroeléctricas

Las represas hidroeléctricas a gran escala en el río Orinoco han tenido impactos muy negativos en los ecosistemas acuáticos (Carter & Rosas 1997) y las represas siguen proliferando (Müller 2011). Por lo general, estas represas se construyeron en aguas claras y negras, que son hábitats favorables para las nutrias gigantes. Las represas también aumentan la accesibilidad para los cazadores. Además, las represas están rompiendo las rutas migratorias de los peces y cambiando la calidad hidrológica del agua, lo que afecta a todo el ecosistema y

provoca extinciones locales de poblaciones de nutria gigante (Junk 1983).

Deforestación

En la década de 1970, la deforestación anual en Venezuela se estimaba en 245.000 ha. En la década de 1980 aumentó a 599.000 ha anuales y sigue aumentando (Carle 1993). Dos tercios del bosque autóctono, al norte del río Orinoco, han sido talados (Carle 1993). La deforestación y las perturbaciones asociadas conducen a la desaparición de las poblaciones de nutria gigante.

Agricultura

En la mayoría de las zonas, la deforestación está asociada a la agricultura (Müller *com. pers.* 2010). Esta actividad no solo daña el medio ambiente, sino que es insostenible, ya que los suelos se vuelven pobres en nutrientes e inadecuados para la agricultura (Carter & Rosas 1997), lo que conduce a

una mayor deforestación. El uso de pesticidas y fertilizantes causó una mortandad masiva de peces en las subcuencas del Orinoco, en los estados federales Cojedes y Portuguesa, ambos hábitats de nutrias gigantes (Carter & Rosas 1997).

Extracción de oro

La extracción de oro en Venezuela tiene lugar en las cuencas del Orinoco y del Amazonas (Kruuk 2006). Si el mercurio está presente en el agua, puede transformarse en metilmercurio. Este soluto tóxico se absorbe en la cadena alimentaria intensificándose en los sucesivos niveles tróficos, siendo las especies carnívoras especialmente vulnerables a los niveles de contaminación más elevados. La contaminación por mercurio en carnívoros provoca daños en el sistema nervioso central, que conducen a una disminución de la coordinación, parálisis y, posteriormente, la muerte (Kruuk 2006).

Se ha reportado bioacumulación de metilmercurio en nutrias, lo que significa que, a mayor edad del individuo, mayor es el nivel de mercurio verificable en el cuerpo (Kruuk & Conroy 1991). No existen investigaciones sobre la contaminación por mercurio en Venezuela, por lo que serán necesarias más investigaciones para documentar su impacto en las nutrias gigantes.

Explotación petrolífera

La explotación del petróleo asegura 4/5 de las exportaciones, la mitad de los ingresos y el 25 % de la producción total de Venezuela. En particular, la explotación petrolera tiene lugar en la región del Orinoco (Carter & Rosas 1997). También en el estado federal Sucre se explotó petróleo en el pasado y aún quedan residuos en el agua (Müller *com. pers.* 2010). Al

perforar combustibles fósiles, las aguas circundantes se contaminaron con petróleo, efluentes, arcilla y productos químicos, causando daños al ecosistema (Carter & Rosas 1997). Los efectos de la contaminación por petróleo en el medio ambiente son físicos y tóxicos, y los organismos pueden morir por asfixia, inanición o intoxicación (Hoff *et al.* 2002).

Pescarías

La pesca extensiva puede reducir la disponibilidad de presas para la nutria gigante. Muchos pescadores consideran a las nutrias gigantes como un competidor y las matan (Gómez & Jorgenson 1999). Otras amenazas incluyen colisiones con lanchas motoras, o bajas debidas a los métodos de pesca, como el uso de redes o la intoxicación en los lugares de pesca (Gómez & Jorgenson 1999). El método de pesca más implementado en Venezuela es el uso de redes, que tiene un alto impacto en el ecosistema al no ser selectivas, y además constituyen una posible amenaza para las nutrias gigantes si se enredan (Müller *com. pers.* 2010). El uso de fitotoxinas, que son muy dañinas para el ecosistema y peligrosas para las nutrias gigantes, también se utilizan ocasionalmente (Müller *com. pers.* 2010).

Actitudes del público

Mucha gente local tiene miedo de las nutrias gigantes debido a la falta de conocimiento de la especie. Los pescadores mataron individuos en el lago Caituco, en el estado federal Sucre (Müller *com. pers.* 2010; Quijada *com. pers.* 2010). Esporádicamente, el comercio de cachorros de nutria gigante ocurre, por ejemplo, en la parte occidental del estado federal Sucre (Dubois *com. pers.* 2010).

Turismo

La infraestructura turística en Venezuela está disminuyendo, aunque anteriormente tuvo un crecimiento en el Orinoco y su delta, donde el uso de lanchas motoras pudo haber afectado a las poblaciones de nutria gigante.

Biorregión de los Llanos

Pérdida de hábitat por la deforestación cerca de las aguas, competencia con los pescadores rurales y comerciales, amenaza de enredarse con las redes, perturbación por los barcos, aumento de la agricultura y contaminación (Boher 2012).

Biorregión del Orinoco

Destrucción y fragmentación del hábitat asociadas a la minería del oro, deforestación, explotación petrolífera y represas,

presión de la caza por parte de la población local y turismo no regulado (Carter & Rosas 1997; Boher 2012).

Biorregión del Sistema Delta

Conflictos con pescadores y poblaciones locales e indígenas (Boher 2012).

Biorregión de la Cordillera Oriental

Pérdida y fragmentación del hábitat debido al aumento de la agricultura, competencia con los pescadores y comercio de cachorros de nutria como mascotas (Dubois *com. pers.* 2010; Müller *com. pers.* 2010).

Biorregión Amazónica

Pérdida y fragmentación del hábitat por la minería ilegal del oro y la deforestación.



© Joel Mendoza / SERNANP

TENDENCIAS DE DISTRIBUCIÓN PREVISTAS PARA EL FUTURO

Las poblaciones de los Llanos pueden disminuir aún más debido al aumento de los asentamientos humanos. Las poblaciones del Orinoco y la Amazonia son extremadamente vulnerables por el incremento de la minería del oro, la deforestación y la agricultura.

SITUACIÓN JURÍDICA

La nutria gigante figura en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En el Libro Rojo de la Fauna Venezolana, la nutria gigante está categorizada como una especie En Peligro (A2cd), lo que indica una reducción en los números de la población nacional (Rodríguez & Rojas- Suárez 2008, 2015). En Venezuela, las nutrias también están protegidas por las siguientes leyes y regulaciones:

- Ley de Biodiversidad (Diario Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.070, 1 de diciembre de 2008).
- Ley de Protección de la Fauna Silvestre (Diario Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 29.289, 11 de agosto de 1970).
- Reglamento de la Ley de Protección de la Fauna Silvestre, Decreto N° 3.269 (Diario Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N°5.302, 29 de enero de 1999).
- Ley de Caza Venezolana, Decreto N° 1.485 (Diario Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.059, 7 de octubre de 1996).



En Venezuela, el 55,6 % del territorio está designado como área protegida, principalmente en territorios indígenas, sobre todo en el Escudo Guayanés (Bevilacqua *et al.* 2006). Áreas protegidas con presencia confirmada de nutria gigante se enumeran a continuación según las biorregiones.

Biorregión de los Llanos

Parques nacionales Santos Luzardo (Cinaruco-Capanaparo), Aguaro-Guariquito y Río Viejo (San Camilo), Refugio de Vida Silvestre Caño Guaritico y Reserva de Vida Silvestre Caño Morichal. Los hábitats son las aguas negras.

Biorregión de los Sistemas Delta

Parques nacionales de Turuépano y Delta del Orinoco (Mariusa) y Reserva de la Biosfera del Delta del Orinoco. Los hábitats son de aguas negras, blancas y salobres.

Biorregión de la Cordillera Oriental

Parque Nacional de Mochima. Su hábitat son las aguas negras.

Biorregión Amazónica

Parques nacionales de Yapacana, Serranía La Neblina y Parima-Tapirapecó. Su hábitat son las aguas negras.

RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESFUERZOS EDUCATIVOS

Educación

En las zonas con presencia de nutria gigante deben desarrollarse programas de educación para concienciar a la población local e indígena sobre la importancia de la especie y su hábitat.

Investigación

La distribución nacional actual debe ser identificada mediante la evaluación de las poblaciones alrededor de Los Llanos y el Amazonas. A escala nacional, las tendencias y densidades poblacionales son necesarias, así como evaluaciones del pool genético para prevenir la endogamia en poblaciones pequeñas y aisladas. Es importante estimar el alcance y los efectos de la minería de oro en el Amazonas y de la explotación petrolera en el río Orinoco en las poblaciones de nutria gigante. También se debe evaluar los efectos de la agricultura intensiva y las represas hidroeléctricas en las poblaciones locales de nutria en el río Orinoco y sus subcuencas, en los estados federales de Barinas y Portuguesa.

Política

Las actividades humanas, como la pesca y la extracción de oro, deberían adaptarse y controlarse mediante la zonificación de las áreas protegidas. Se debería evaluar las poblaciones de nutria gigante dentro y fuera de las áreas protegidas y, si es posible, ampliar estas áreas para incluir a las poblaciones situadas fuera de sus límites, así como conectar las poblaciones aisladas mediante corredores.

AGRADECIMIENTOS

Damos las gracias a la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales (SVCN), por facilitarnos datos inéditos que alberga en su centro de información.



© Sebastián Navajas / Fundación Rewilding Argentina

RESULTADOS DEL ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)

Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Guido Ayala, Mark Bowler, Martín Buschiazso, Sebastian Di Martino, Jessica Groenendijk, Hauke Hoops, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, Leydi V. Auccacusi Choque, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, José L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Caroline Leuchtenberger, Danielle Lima, Indranee Roopsind, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul André Van Damme, Talía Zamboni y Verónica Zambrana

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LA NUTRIA GIGANTE

Los participantes en el taller redefinieron el área de distribución histórica de la nutria gigante utilizando el mapa de la UICN (Groenendijk *et al.* 2023). Los grupos de trabajo de los países trabajaron independientemente en el taller para redefinir el mapa para cada país y luego se reunieron para discutir los resultados, lo cual fue especialmente importante para un número de áreas fronterizas a través del área de distribución (Figura 1). La revisión impulsada por expertos del área de distribución histórica de la nutria gigante resultó en un polígono global de 9.021.590 km².

La Figura 1 es un mapa de distribución poligonal clásico; sin embargo, la nutria gigante es una especie acuática, por lo que como grupo de expertos acordamos producir un mapa que resaltase que la especie está ligada a los sistemas lóticos y lénticos de la distribución (ríos, lagos, lagunas meándricas y lagunas) (Figura 2), produciendo un buffer de 1 km a lo largo de cada lado de los ríos clasificados a partir del Orden 2 de Strahler. El método de Strahler (Strahler 1957) clasifica la red hidrográfica asignando un orden numérico a cada segmento de un río o arroyo en función de la contribución de sus afluentes, donde los arroyos de primer orden no tienen afluentes, y el orden aumenta cuando se unen dos arroyos del mismo orden. Este reduce masivamente el tamaño del polígono de distribución a 2.813.539 km², o el 31,2 % del polígono de distribución histórico tradicional (Tabla 1). La superposición de los puntos de distribución reveló que esta área reducida capturaba casi el 70 % de los puntos de distribución sistematizados.

PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE

Antes del taller realizamos una revisión de la literatura sobre la distribución de la nutria gigante; asimismo, antes del taller, durante el taller y en el periodo post-taller los expertos también proporcionaron información inédita sobre la distribución de la nutria gigante, así como una revisión de iNaturalist y Global Biodiversity Information Facility, sumando un total de 5.593 puntos a la base de datos de la distribución de la nutria gigantes. La Tabla 1 resume el número de puntos de datos de nutria gigante por país en la base de datos general, así como la densidad general de los puntos de distribución considerando el tamaño de la distribución histórica de la nutria gigante en cada país (Figura 2).



© Sebastián Navajas
Fundación Rewilding Argentina



Figura 1. Distribución general de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.

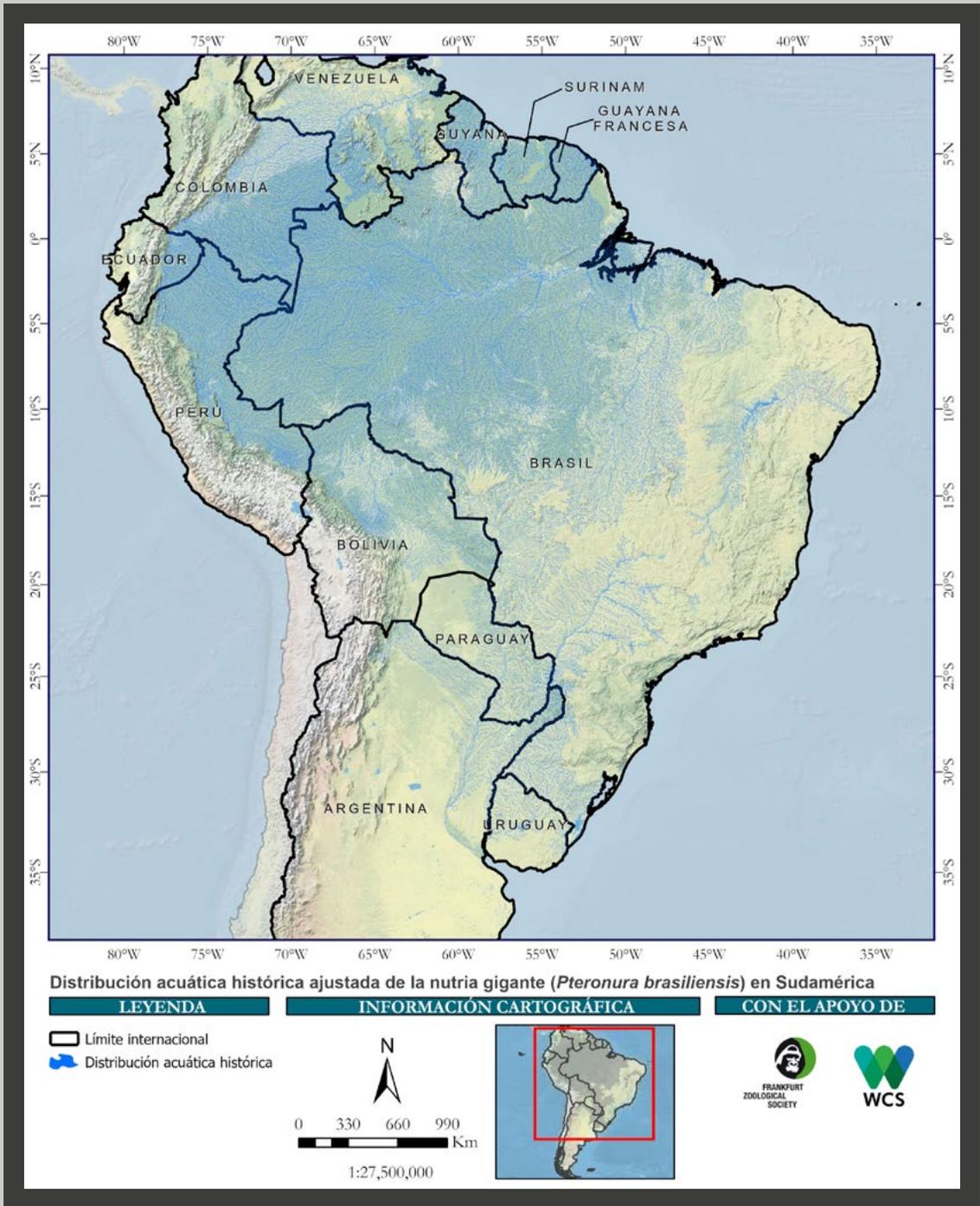


Figura 2. Distribución acuática histórica ajustada de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.

Tabla 1. Puntos de distribución de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) por país

País	Distribución histórica de la nutria gigante (km ²)	% Rango histórico	# Puntos de distribución utilizados en RWPS	Densidad de puntos de distribución (puntos por 1.000 km ²)	Distribución acuática histórica ajustada de la nutria gigante (km ²)
Argentina	297.245,19	3,2	69	0,232	77.279,14
Bolivia	562.630,12	6,2	898	1,596	161.003,37
Brasil	5.570.547,05	61,86	1.003	0,180	1.695.852,12
Colombia	690.116,33	7,65	476	0,690	268.947,29
Ecuador	70.467,23	0,78	262	3,718	31.453,50
Guayana Francesa	94.579,33	1,05	766	8,099	30.396,43
Guyana	232.984,77	2,58	318	1,365	67.139,07
Paraguay	229.704,22	2,54	27	0,118	56.501,49
Perú	565.509,15	6,27	1.714	3,031	226.275,47
Surinam	144.683,84	1,61	13	0,090	37.982,84
Uruguay	100.846,36	1,12	14	0,139	27.156,25
Venezuela	452.088,88	5,01	33	0,073	133.552,07
TOTAL	9.021.589,61		5.593	0,620	2.813.539,04

El número resultante de puntos de distribución para cada país varía desde 13 en Surinam, hasta a 1.714 en Perú (Tabla 1). La porción del área de distribución histórica en cada país varía drásticamente, desde 0,78 % en Ecuador hasta 61,86 % en Brasil; Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela tenían cada uno más del 5 % y en conjunto abarcaban el 24,9 % de la distribución histórica. En cambio, Argentina, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Paraguay, Surinam y Uruguay contenían cada uno menos del 5 % de la distribución histórica de la nutria gigante (Tabla 1).

Hemos calculado una densidad normalizada de puntos de distribución expresada como el número de puntos de distribución por cada 1.000 km² (Tabla 1).

La densidad de puntos de distribución fue relativamente baja (<1/1.000 km²) en Argentina, Brasil, Paraguay, Surinam, Uruguay y Venezuela, y mayor en Bolivia, Colombia y Guyana (> 0,5/1.000 km²), y especialmente en Ecuador, Guayana Francesa y Perú (> 3/1.000 km²).

El mapa de puntos de distribución sistematizados (Figura 3) para la nutria gigante subraya la distribución irregular de la especie a lo largo de su área de distribución histórica, resaltando aún más los factores que justifican su estatus de En Peligro según la UICN (Groenendijk *et al.* 2023).

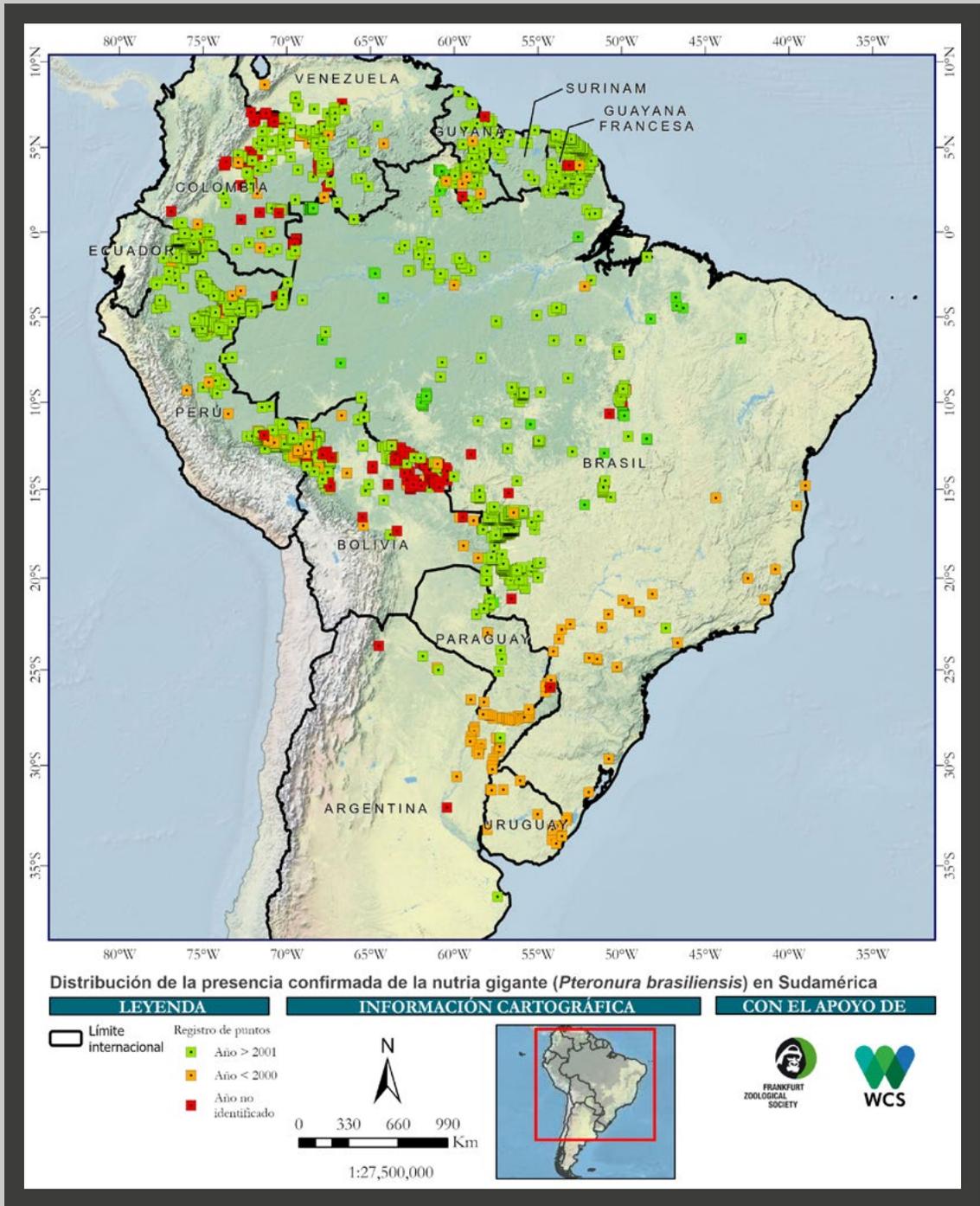


Figura 3. Distribución de la presencia confirmada de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.

ÁREAS CON Y SIN CONOCIMIENTO EXPERTO PARA NUTRIAS GIGANTES

Dentro de la distribución histórica de una especie focal, la metodología de establecimiento de prioridades en toda el área de distribución identifica aquellas áreas donde existen conocimientos especializados sobre la especie, además de reconocer las áreas en las que faltan o están ausentes los conocimientos especializados (Wallace *et al.* 2014, 2020). Esta distinción facilita la identificación de áreas de conservación potencialmente importantes para estudios básicos de la especie focal.

Los expertos en nutria gigante detallaron áreas con (Figura 4) o sin (Figura 5) conocimiento experto. En general, los expertos expresaron conocimientos sobre el 62,79 % del conocimiento histórico registrado de la nutria gigante al incluir áreas donde las nutrias ahora se consideran ausentes (Tabla 2). Consideraron un 37,21 % del área de distribución histórica como áreas sin conocimiento experto sobre la nutria gigante (Tabla 2).

Tabla 2. Conocimiento experto de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) a lo largo de la distribución histórica revisada

País	Distribución histórica	Con conocimiento	Superficie (km ²) Sin conocimiento	Ya no está presente	Áreas prioritarias	Distribución acuática histórica ajustada de la nutria gigante (km ²)
Argentina	297.245,2	139.665,3	157.580,	260.650,2	36.595,0	2,75
Bolivia	562.630,1	288.590,8	274.039,3	65.110,1	215.608,5	5,72
Brasil	5.580.732,2	3.262.009,6	2.318.724,6	630.421,1	1.171.946,2	60,27
Colombia	690.116,3	396.650,6	293.465,7	30.304,7	365.535,9	9,56
Ecuador	70.467,2	65.995,0	4.472,2	0.00	65.995,0	1.12
Guayana Francesa	94.579,3	94.579,3	0.00	1.975,8	92.603,5	1,08
Guyana	232.984,8	138.195,7	94.789,0	0.00	130.147,4	2.39
Paraguay	229.704,2	229.704,2	0,00	226.377,8	1.896,9	2,01
Perú	565.509,1	352.826,1	212.683,0	0.00	304.425,8	8,04
Surinam	144.683,8	143.842,4	841,4	0,00	143.842,4	1,35
Uruguay	100.846,4	100.846,4	0.00	68.878,9	25.805,2	0,96
Venezuela	452.088,9	452.088,9	0.00	409.288,0	42.503,5	4,75
TOTAL	9.021.589,6	5.664.994,3	3.356.595,3	1.693.006,6	2.596.905,2	

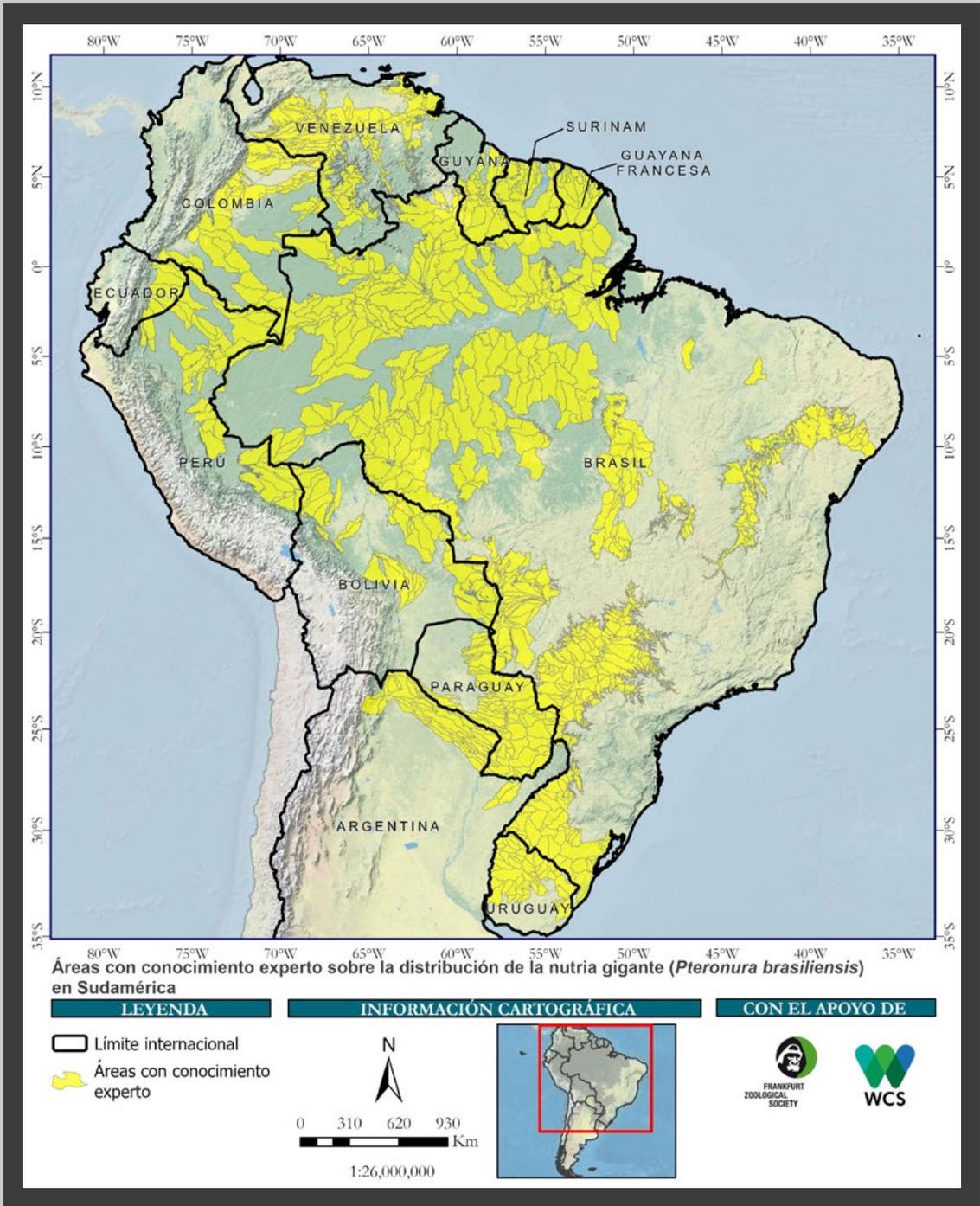


Figura 4. Áreas con conocimiento experto de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.

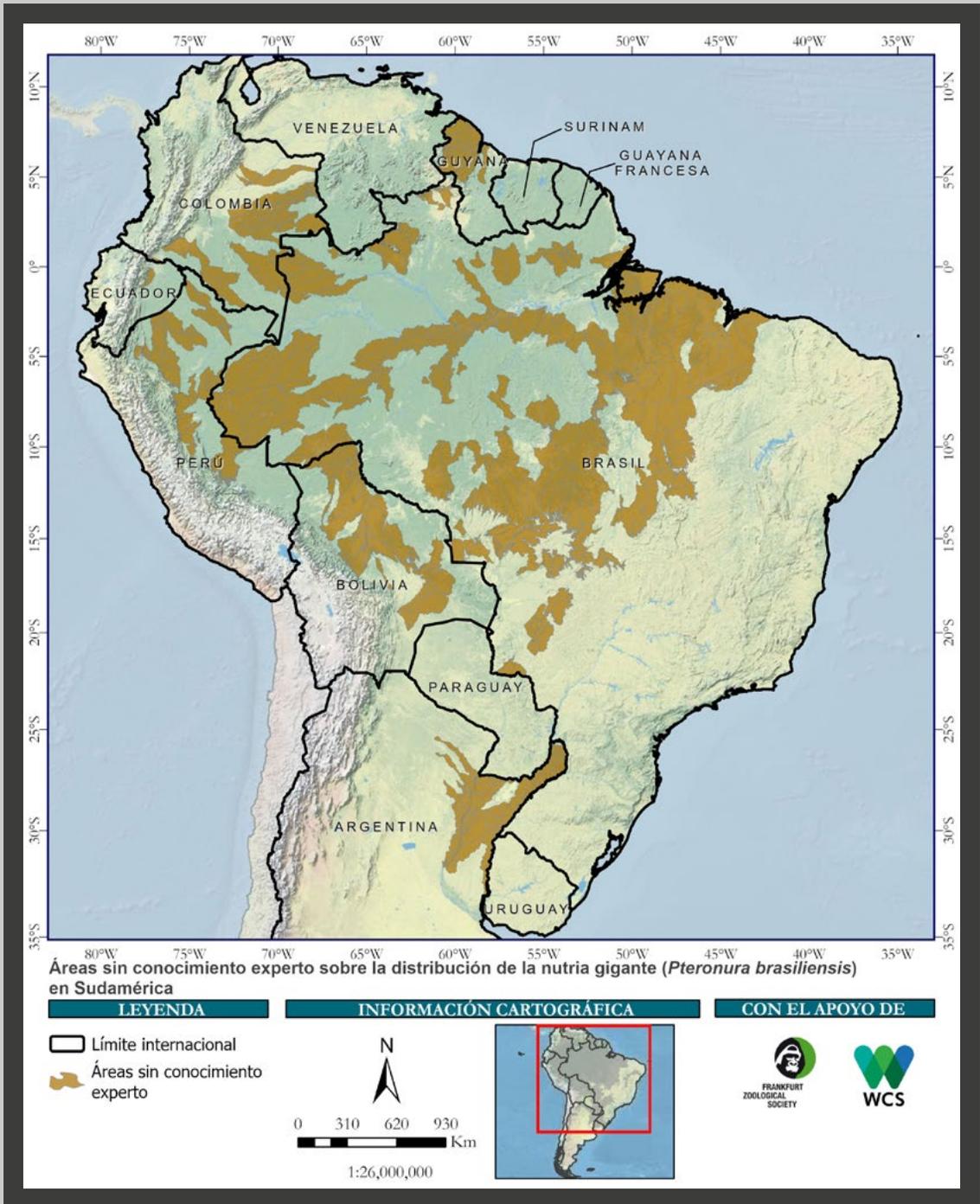


Figura 5. Áreas sin conocimiento experto de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.

ZONAS DONDE YA NO EXISTE LA NUTRIA GIGANTE

Desafortunadamente, hay grandes áreas donde los participantes del taller estaban seguros de que las nutrias gigantes ya no habitan dentro de su distribución histórica (Figura 6), ascendiendo a 18,77 % del área estimada. Estas se concentran en el sureste de la distribución histórica en Argentina,

Paraguay, Uruguay, en pequeñas áreas en el centro de Bolivia y en el extremo sureste de Brasil y en partes del este de Brasil. Otra concentración de áreas donde las nutrias han sido extirpadas se sitúan en el norte de su rango histórico: en Venezuela y en algunas cuencas en Colombia.



© Rafael Abuín

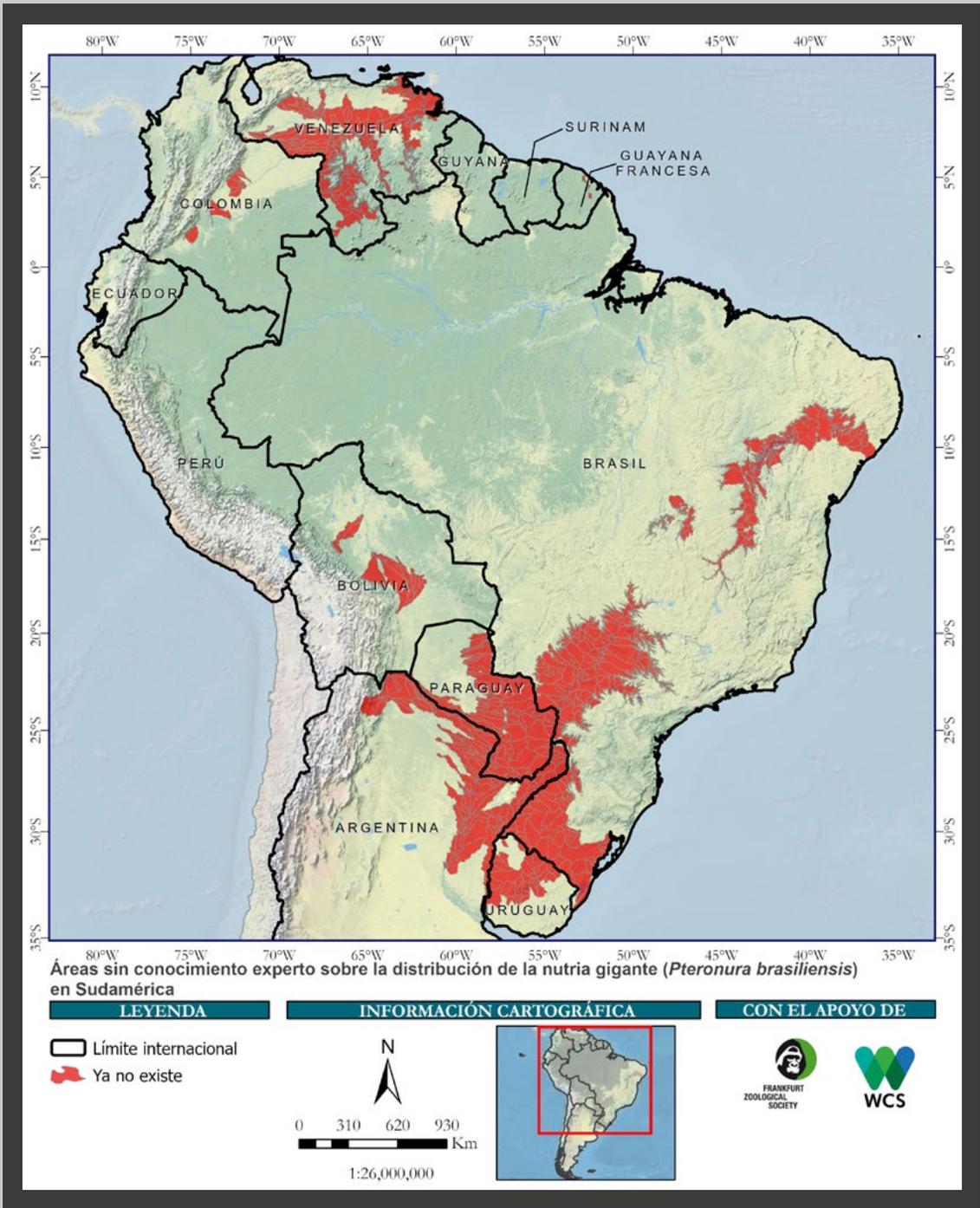


Figura 6. Áreas donde la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) ya no existe en Sudamérica.

UNIDADES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE

En el taller, se propusieron 36 unidades prioritarias de conservación de la nutria gigante (UPCNG) por expertos de la especie (Tabla 3), representando el 28,79 % del rango histórico. Casi la mitad del área priorizada como UPCNG está en Brasil (45,13 %), significativamente menos de lo que se esperaría basado en la porción del rango histórico de Brasil (61,86 %; véase la Ta-

bla 1), situación que se repite en Argentina, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Por el contrario, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Perú y Surinam priorizaron zonas más extensas como UPCNG de lo que cabría esperar basándose en el porcentaje del área de distribución histórica (Tablas 1 y 3).

Tabla 3. Tamaño y porcentaje de superficie de las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) (UPCNG) por país

Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UPCNG)	Nº	Superficie (km ²)	% Superficie total de la unidad de conservación
Área Total	36	2.596.905	100
Argentina	3	36.595	1,41
Bolivia	4	215.608	8,30
Brasil	11	1.171.946	45,13
Colombia	7	365.536	14,08
Ecuador	1	65.995	2,54
Guayana Francesa	1	92.604	3,57
Guyana	1	130.147	5,01
Paraguay	1	1.897	0,07
Perú	3	304.426	11,72
Surinam	1	143.842	5,54
Uruguay	2	25.805	0,99
Venezuela	1	42.504	1,64

Durante el Taller de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución, y en consultas posteriores, los participantes de los países limítrofes trabajaron para combinar algunas de las 36 Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante propuestas. La Tabla 4 resume las combinaciones que fueron hechas por países vecinos para ocho Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante, tres de esas combinaciones involucraron a dos países; cuatro, a tres países; y una, a cinco países. Este proceso redujo el número de un total de 36 a 22 Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (Tabla 5, Figura 7).

Estas unidades van desde nueve pequeñas áreas de <math> < 25,000 \text{ km}^2 </math> en Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay, cuatro de tamaño intermedio (>25,000 y <100,000 km²), cada una de las cuales también se encuentran dentro de países individuales, hasta nueve grandes áreas de más de 100,000 km², la mayoría de las cuales son transfronterizas y dentro de la cuenca amazónica (Tabla 5).

La Tabla 5 también detalla las principales cuencas fluviales BL3 (nivel de cuenca 3) (Venticinque et al. 2016) cubiertas por cada unidad. En general, el 35,28 % del área identificada como Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante se encuentra dentro de áreas protegidas; este valor varió de 0,01 % a 99,77 % en las 22 UPCNG identificadas por los expertos en este proceso (Tabla 5). Resulta alentador que al menos el 22 % de la mayoría (8 de 9) de las extensas y más importantes UPCNG de Tipo I (>250 adultos reproductores) estén bajo protección formal, aunque la mayoría (6 de 8) de las unidades de Tipo II (>50 adultos reproductores) tienen menos del 10 % bajo protección. Las cinco UPCNG de recuperación poblacional de Tipo III (<50 adultos reproductores), identificadas en el extremo sur del área de distribución histórica, presentaban niveles de protección mucho más variables (Tabla 5). La Tabla 5 también detalla la parte acuática de las UPCNG individuales y colectivas reduciendo su tamaño efectivo en un orden de magnitud.



© Joel Mendoza / SERNANP

Tabla 4. Resumen de las combinaciones del taller y post-taller para las 36 Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) originalmente propuestas

UPCNG	País	Superficie (km ²)
UPCNG - 1	Venezuela	42.503,5
UPCNG - 2	Colombia	72.497,5
UPCNG - 3	Colombia	64.330,9
UPCNG - 4	Colombia	21.414,0
UPCNG - 5	Brasil	453.171,7
	Colombia	9.386,7
	Guayana Francesa	92.603,5
	Guyana	130.147,4
	Surinam	143.842,4
UPCNG - 6	Brasil	7.385,4
	Colombia	155.728,9
UPCNG - 7	Colombia	25.811,3
	Ecuador	65.995
	Perú	56.107,4
UPCNG - 8	Brasil	38.829,1
	Colombia	16.366,7
	Perú	161.771
UPCNG - 9	Brasil	6.724,7
UPCNG - 10	Brasil	5.472,1
UPCNG - 11	Bolivia	67.473
	Brasil	24.531,8
	Perú	86.547,4
UPCNG - 12	Bolivia	1.728
	Brasil	151.684,2
UPCNG - 13	Bolivia	80.173,2
	Brasil	61.125,9
UPCNG - 14	Brasil	54.188,6
UPCNG - 15	Brasil	191.315,3
UPCNG - 16	Brasil	10.472,1
UPCNG - 17	Bolivia	66.234,3
	Brasil	167.045,2
	Paraguay	1.896,9

UCPA - 18	Argentina	22.423,2
UCPA - 19	Argentina	12.804,7
UCPA - 20	Argentina	1.367,1
UCPA - 21	Uruguay	15.564,7
UCPA - 22	Uruguay	10.240,5



© Sebastián Navajas / Fundación Rewilding Argentina

Tabla 5. Lista final de Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) (UPCNG)

UPCNG	Países	Nombre	Cuencas fluviales (NB3)	Superficie (km ²)	Superficie acuática (km ²)	Tipo de UPCNG	% Total protegida
UPCNG - 1	Venezuela	Apure	Apure, Arauca, Guárico, Mocapra, Orinoco, Portuguesa	42.503,50	11.747,46	II	3,95
UPCNG - 2	Colombia	Arauca	Apure, Arauca, Bita, Capanaparo, Cinaruco, Meta, Orinoco, Tomo, Vichada	72.497,45	25.446,30	II	1,93
UPCNG - 3	Colombia	Meta River	Guaviare, Meta, Orinoco, Tomo, Tuparro, alto Meta, Vichada	64.330,86	24.720,65	II	9,91
UPCNG - 4	Colombia	Estrella Fluvial Inírida	Atabapo, Guaviare, Inírida, Negro, Orinoco	21.414,04	8.291,84	II	5,42
UPCNG - 5	Colombia Brasil Guyana Surinam Guayana Francesa	Guianan Shield	Llanura aluvial del Amazonas, Berbice-Demerara, Branco, cuencas costeras del norte, Coppename, Courantyne, Essequibo, Inírida, Japurá - Caquetá, Jari, Maroni, Mazaruni-Cuyuni, Piorini, Negro, Surinam, vaguada de Surinam, Trombetas, Uatumã	829.151,73	248.191,08	I	44,52
UPCNG - 6	Colombia Brasil	Chiribiquete, Japurá, Putumayo	Guaviare, Içá - Putumayo, Inírida, Japurá - Caquetá, Negro	163.114,27	63.870,58	I	41,48
UPCNG - 7	Colombia Ecuador Perú	Putumayo, Napo, Pastaza	Içá - Putumayo, Japurá - Caquetá, Marañón, Nanay, Napo	147.913,66	63.526,58	I	25,37

UPCNG - 8	Perú Brasil Colombia	Amazon, Içá - Putumayo, Ucayali, Marañon	Llanura aluvial amazónica, Hualлага, Içá - Putumayo, Japurá - Caquetá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Nanay, Napó, Ucayali	216.966,78	86.013,51	I	12,84
UPCNG - 9	Brasil	Juruá	Juruá, Purús	6.724,71	2.353,22	II	91,98
UPCNG - 10	Brasil	Purús	Purús	5.472,13	1.965,67	II	83,68
UPCNG - 11	Perú Brasil Bolivia	Madidi-Manu	Beni, Juruá, Madeira, Madre de Dios, Purús, Ucayali	178.552,26	60.970,39	I	57,7
UPCNG - 12	Bolivia Brasil	Madeira	Madeira, Madre de Dios, Mamoré, Purús	153.412,18	54.535,73	I	51,96
UPCNG - 13	Bolivia Brasil	Guaporé-Iténez	Iténez, Itonamás, Blanco, Paraguá	141.299,05	36.268,85	I	55,54
UPCNG - 14	Brasil	Tapajós	Iriri, Juruena, São Manoel, Tapajós, Xingu	54.188,60	17.918,64	II	8,41
UPCNG - 15	Brasil	Cerrado	Araguaia, Tocantins, Xingú	191.315,31	53.433,95	I	29,83
UPCNG - 16	Brasil	Gurupi	Cuencas costeras del Sur, Mearim y Tocantins	10.472,06	2.001,97	II	5,91
UPCNG - 17	Bolivia Brasil Paraguay	Pantanal	Cuiabá, Otuquis, Paraguay, Taquari	235.176,41	58.478,82	I	22,34
UPCNG - 18	Argentina	Bermejo	Bermejo, Chaco Central	22.423,22	6.036,47	III	9,09
UPCNG - 19	Argentina	Santa Lucía	Corrientes	12.804,66	3.417,69	III	92,42
UPCNG - 20	Argentina	Paraná	Iguazú, Paraná	1.367,11	548,84	III	99,77
UPCNG - 21	Uruguay	Cuareim-Arandi	Arapey Grande, Cuareim, Uruguay	15.564,67	4.425,44	III	0,01
UPCNG - 22	Uruguay	Tacuari-laguna Merin	Cebollati, laguna Merin, Tacuarí	10.240,51	2.887,23	III	13,26
Total				2.596.905,18	837.050,90		35,28

En conjunto, las 22 Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante identificadas proporcionan una cobertura representativa de la distribución histórica

de la nutria gigante, aunque falta el extremo oriental de su distribución, así como gran parte de la Amazonia brasileña central (Figura 7).



© Rafael Abuín

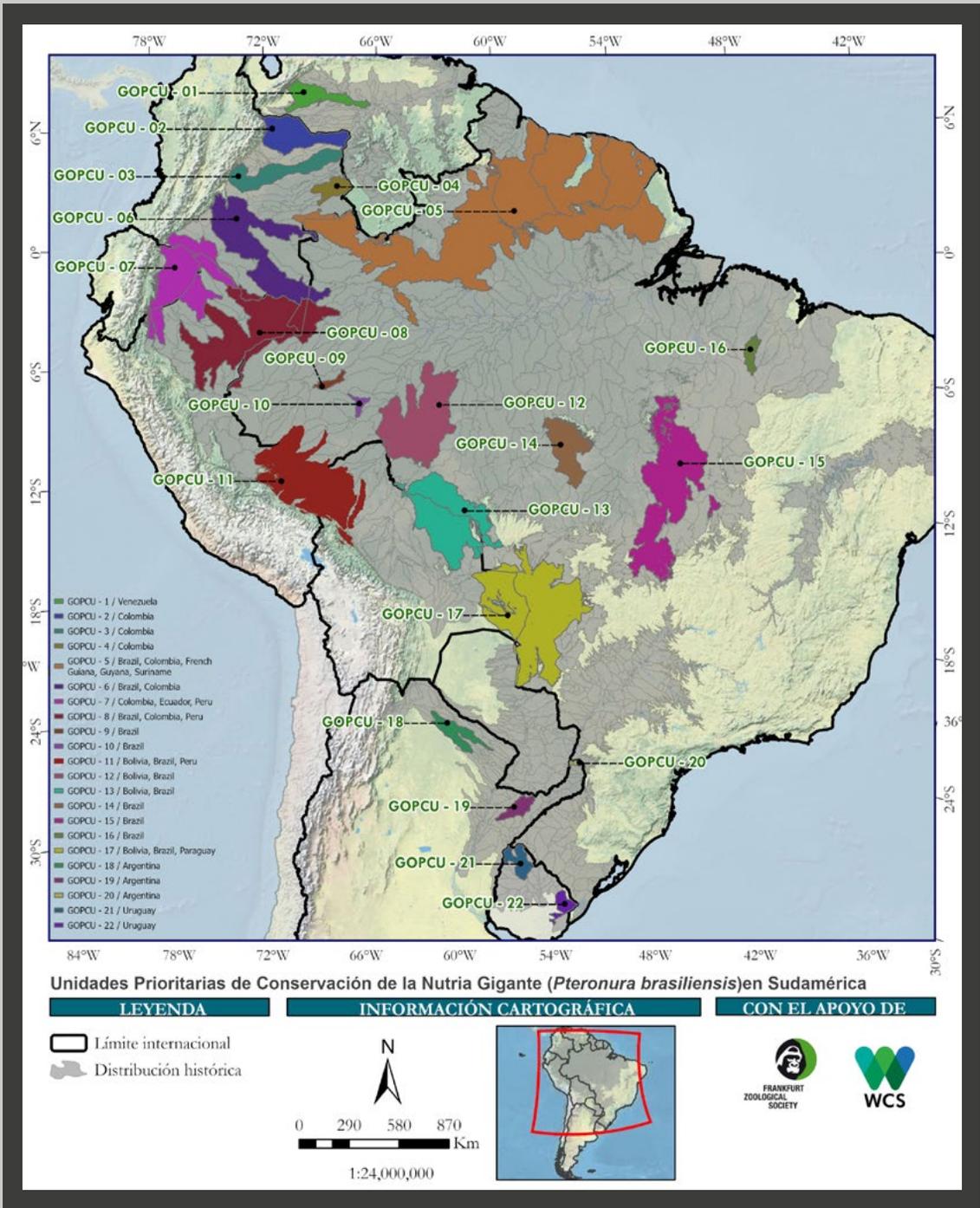


Figura 7. Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Sudamérica.



© Fernando Trujillo / Fundación Omacha

DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)

Robert B. Wallace, Ariel Reinaga, Guido Ayala, Mark Bowler, Martín Buschiazzi, Sebastian Di Martino, Jessica Groenendijk, Hauke Hoops, Miriam Marmontel, Fernanda Michalski, Oscar Mujica, Karen Pérez, Maribel Recharte, Marcelo Rheingantz, Fernando Trujillo, Galo Zapata Ríos, Leydi V. Auccacusi Choque, María del Pilar Becerra Cardona, Salvador Boher, Jose L. Cartes, André Coelho, Benoit de Thoisy, Nicole Duplaix, Guillermo Gil, Caroline Leuchtenberger, Danielle Lima, Indranee Roopsind, Alvaro Soutullo, Victor Utreras B., Paul André Van Damme, Talía Zamboni y Veronica Zambrana

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LA NUTRIA GIGANTE

El rango de distribución histórica de la nutria gigante, desarrollado por los expertos, aumentó significativamente al estimado previamente para la especie (Colodetti 2014; Groenendijk *et al.* 2023). Nuestra versión del rango histórico como un polígono general cubre 9.021.590 km², que es sustancialmente menor que el de algunas otras grandes especies carismáticas de la fauna silvestre de América Latina, como el jaguar (*Panthera onca*: 19 millones de km², Sanderson *et al.* 2020,2022), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*: 14.220.461 km², Taber *et al.* 2009) y el tapir de tierras bajas (*Tapirus terrestris*: 13.129.874 km², Taber *et al.* 2009), pero significativamente mayor que el del oso andino (*Tremarctos ornatus*, 607.257 km² en Bolivia y Perú, lo que representa el 70 % de su área de distribución total, Wallace *et al.* 2014), o el del cóndor andino (*Vultur gryphus*: 3.230.061 km², Wallace *et al.* 2020, 2022).

No obstante, los participantes en el taller estaban convencidos de que, tratándose de una especie principalmente acuática, el polígono de distribución global y el área que representa es exagerada con respecto a la realidad de la distribución de la especie. La distribución histórica acuática estimada en 2.811.512 km², o el polígono de la distribución histórica global de 31,2 %, implican un área de distribución muy inferior, y el mapa subraya aún más la distribución restringida y lineal de la especie. En cualquier caso, las áreas de distribución histórica global y acuática de la nutria gigante son referentes importantes para establecer objetivos de conservación en el futuro, así como también para medir el declive hasta la fecha.

PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE

El número total de puntos de distribución (n=3.874) es impresionante para una especie En Peligro; sin embargo, es necesario un mayor esfuerzo para sistematizar la información de Surinam y Venezuela, y especialmente de Brasil, dado el tamaño del área de distribución.

COBERTURA DE CONOCIMIENTO EXPERTO DENTRO DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LA NUTRIA GIGANTE

De acuerdo con la opinión de los expertos participantes, se sabe que la nutria gigante está presente en el 44,02 % y ausente en el 18,77 % de su área de distribución histórica revisada, sumando una cobertura total de conocimiento del 62.79 %, casi dos tercios del área de distribución histórica. Sin embargo, también hubo áreas significativas sin conocimiento experto sobre las nutrias gigantes, totalizando un 37,21 % del rango histórico, particularmente notable en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia y Perú.

Una cobertura de conocimiento experto del 62.79 % es considerablemente menor que la de la mayoría de las otras especies icónicas de tierras bajas, para las cuales existen ejercicios de Establecimiento de Prioridades a Nivel del Área de Distribución en la región. El RWPS original para el jaguar detallaba áreas de conocimiento experto que cubrían el 83 % del área de distribución histórica (Sanderson *et al.* 2002), que aumentó en 2006 al 96 % (Marieb 2007). El

conocimiento experto cubría el 99,1 % y el 99,6 % del área de distribución histórica del menos críptico pecarí de labios blancos y del tapir de tierras bajas, respectivamente (Taber *et al.* 2009). Sin embargo, la cobertura del conocimiento experto fue de solo el 57,7 % para los osos andinos en Bolivia y Perú (Wallace *et al.* 2014) y del 65,8 % para el cóndor andino en toda su área de distribución continental (Wallace *et al.* 2020, 2022), ambas especies con distribuciones excepcionalmente lineales, en gran parte confinadas a las laderas orientales de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Bolivia, en el caso del oso andino, extendiéndose más al sur hasta Argentina y Chile en el caso del cóndor andino. Sin embargo, como especie acuática, la nutria gigante también es particularmente vulnerable a las amenazas relacionadas con el agua, como la contaminación, ya que los cursos de agua pueden recorrer hasta miles de kilómetros y, por lo tanto, las ame-

nazas deben considerarse a escala de toda la cuenca más allá de los límites de distribución de la nutria gigante.

Como carnívoro grande, social y ruidoso que habita cursos de agua, las nutrias gigantes suelen ser bastante visibles cuando están presentes en cualquier número. Además, las nutrias gigantes dejan señales a lo largo de las vías fluviales como madrigueras, escisiones y lugares de alimentación. Por lo tanto, *Pteronura* no es una especie particularmente críptica, por lo que, si no se dispone de información por parte de los expertos, se subraya la necesidad de llevar a cabo estudios rápidos a lo largo de las principales vías fluviales y lagunas meándricas en las áreas identificadas por los expertos en nutrias gigantes como áreas sin conocimiento experto. Esta acción prioritaria mejoraría en gran medida nuestra comprensión actual de la distribución y el estado de la población de la especie.

ÁREA DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA NUTRIA GIGANTE

Se identificaron 13 polígonos en los que la nutria gigante se considera extirpada de casi el 19 % de su distribución histórica. En comparación, los jaguares han sido extirpados del 39 % de su área de distribución histórica (Marieb 2007), y los pecaríes de labios blancos y los tapires de tierras bajas en el 20% y el 14% de sus áreas de distribución históricas, respectivamente (Taber *et al.* 2009). En Bolivia y Perú, los osos andinos se consideran extirpados del 3 % de su área de distribución (Wallace *et al.* 2014), y a nivel continental, los cóndores andinos han sido extirpados del 7 % de su área de distribución (Wallace *et al.* 2020, 2022).

Sin embargo, hay otro 38 % de la distribución histórica de la nutria gigante para la cual los expertos no tenían información y la publicada no estaba disponible. Resulta llamativo comprobar que los jaguares, tapires de tierras bajas y pecaríes de labios blancos tienen una distribución general similar a la de la nutria gigante y áreas de extirpación mayores que las de la especie. El hecho de que la piel de la nutria haya tenido también mayor valor durante el comercio de pieles, hace posible que el área de extirpación de la nutria gigante sea considerablemente mayor. Las amenazas descritas en los capítulos dedicados a cada país en este libro, en

combinación con las extirpaciones locales confirmadas, subrayan la necesidad de una planificación y acciones de conservación específicas para cada especie, incluyendo una mayor participación de expertos y/o trabajo de campo.

UNIDADES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN DE LA NUTRIA GIGANTE (UPCNG)

Los expertos propusieron un total de 22 Unidades Prioritarias de Conservación de Nutrias Gigantes, desde el norte de Argentina hasta Venezuela, y que en conjunto representan la mayor probabilidad de conservación a largo plazo de la especie a través del área de su distribución actual. Las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante (UPCNG) cubren el 28,79 % del área de distribución histórica estimada para la especie.

Los expertos definieron las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante a lo largo del área de su distribución, que van desde áreas relativamente pequeñas de solo 1.367 km², en Cuareím-Arandi, en Uruguay, hasta áreas enormes de hasta 829.152 km², en el Escudo Guayanés de Brasil, Colombia, Guayana Francesa, Guyana y Surinam. Las UPCNG se dividieron en tres clases de tamaño de población:

- **Tipo I** – UPCNG relativamente grandes con una población residente y estable de nutria gigante de >250 adultos reproductores.
- **Tipo II** – UPCNG de tamaño medio con población residente y estable de nutria gigante de >50 adultos reproductores.

- **Tipo III** – UPCNG relativamente pequeñas, pero con un potencial de recuperación de la población de < 50 adultos reproductores.

En general, las UPCNG son relativamente pequeñas en la parte meridional del área de distribución (Argentina, Paraguay y Uruguay), lo que refleja el estado extremadamente amenazado de la especie en esos países, así como en la mayor parte del sector oriental del área de su distribución en Brasil. Comprensiblemente, estas poblaciones se consideran en su mayoría posibles poblaciones de recuperación o, en el mejor de los casos, UPCNG de tamaño medio. La mayoría de las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante medianas y grandes, que protegen poblaciones significativas desde el punto de vista de la conservación, se encuentran en las cuencas del Amazonas y del Orinoco, así como en el Pantanal. Estas unidades requerirán intervenciones de conservación a escala de paisaje, con especial énfasis en la gestión de las cuencas hidrográficas, lo cual subraya la necesidad de enfoques de conservación integrados que involucren acciones más allá de los límites de las áreas protegidas y con una amplia gama de actores locales.

En conjunto, un impresionante 35,3 % de las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante están bajo protección formal, aunque existe una considerable variación entre estas unidades, con porcentajes de protección que oscilan entre el 0 % y más del 99 % en las áreas más pequeñas. La media de las UPCNG de tipo III es del 42,9 %, porcentaje que desciende hasta el 26,4 % en las UPCNG de tipo II, aunque resulta alentador que sea superior (31,3 %) en las UPCNG de tipo I más importantes, con poblaciones superiores a 250 individuos (Tabla 5 del capítulo de resultados del presente documento).

Si las poblaciones de este tamaño son realmente sostenibles a largo plazo, es un tema aún en debate sobre poblaciones mínimas viables (Reed *et al.* 2003; Traill *et al.* 2007). Estimaciones más recientes sugieren que al menos 1.000 individuos son necesarios para las especies de reproducción lenta (Pérez-Pereira *et al.* 2022). Estos argumentos son particularmente preocupantes para las especies terrestres, como

osos andinos, jaguares, pecaríes de labios blancos, tapires de tierras bajas, consideradas previamente en los ejercicios de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución, ya que la conectividad puede verse comprometida más fácilmente. La mayoría de las poblaciones individuales de nutrias gigantes en las UPCNG no cumplen con este criterio, y como especie acuática, la conectividad entre poblaciones puede verse afectada, lo que en conjunto enfatiza aún más la necesidad de desarrollar programas de monitoreo de poblaciones en las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante.

En resumen, este proceso resultó en mapas detallando a) la distribución histórica de la nutria gigante, b) la distribución actual de la nutria gigante, c) la distribución histórica acuática de la nutria gigante, d) una base de datos sistematizada de registros de distribución de la nutria gigante, y e) un conjunto de Áreas Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante.

PRÓXIMOS PASOS Y RECOMENDACIONES

Finalmente, basados en las discusiones del taller en Puerto Maldonado, Perú, y en los resultados de este Ejercicio de Establecimiento de Prioridades para la nutria gigante, proponemos los siguientes pasos prioritarios y recomendaciones:

1. Publicar los resultados del Ejercicio de Establecimiento de Prioridades en el Área de Distribución de la Nutria Gigante en una revista científica internacional, como una acción adicional para

resaltar la necesidad de realizar esfuerzos de conservación de la especie.

2. Producir una lista de sitios prioritarios para desarrollar estimaciones poblacionales en las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante, que provean un rango de valores confiables a lo largo de su área de distribución, para informar mejor sobre futuros procesos de toma de decisiones de conservación.

3. Organizar reuniones internacionales en el futuro para discutir, analizar, mejorar y evaluar intervenciones prioritarias para la conservación de la nutria gigante.
4. Desarrollar análisis específicos y completos y planes de conservación con acciones integradas y diversas para las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante identificadas.
5. Evaluar la presencia de nutrias gigantes en áreas sin conocimiento sobre ellas, o con escaso conocimiento dentro de las Unidades Prioritarias de Conservación de Nutria Gigante existentes.
6. Formalizar un mecanismo de intercambio de información digital y una biblioteca para expertos en nutria gigante y profesionales de la conservación.
7. Fomentar una mayor colaboración e interacción internacional, ya que la mayoría de las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante identificadas por expertos abarcan más de un país.
8. Trabajar con los gobiernos para abordar las amenazas más apremiantes para las poblaciones de nutria gigante, especialmente la minería de oro y el envenenamiento por mercurio asociado, así como la destrucción del hábitat ribereño, la producción ganadera, la deforestación, los incendios forestales, los conflictos entre pescadores y nutrias gigantes, el agotamiento de presas por sobrepesca, las represas hidroeléctricas y otras grandes infraestructuras.
9. Promover e incrementar la educación ambiental y la divulgación relacionada con la conservación de la nutria gigante como símbolo del medio acuático de Sudamérica tropical.
10. Desarrollar acciones integrales de conservación a escala de paisaje y de cuencas hidrográficas, para asegurar el futuro de las poblaciones más importantes de nutria en las Unidades Prioritarias de Conservación de la Nutria Gigante y promover una mayor recuperación de estas poblaciones en hábitats de buena calidad.
11. Continuar informando a los tomadores de decisiones clave sobre la difícil situación de la nutria gigante y la importancia de ejecutar acciones de conservación específicas para la especie.
12. Comprometerse respetuosamente con las comunidades locales y los pueblos indígenas para reconocer, mostrar, promover y aprender sobre su papel crucial en la conservación de la vida silvestre, la biodiversidad, el agua, la naturaleza y el medio ambiente.

REFERENCIAS

- Abell, R., M.L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandrak, S. Contreras Balderas, W. Bussing, M.L.J. Stiassny, P. Skelton, G.R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, R. Ng, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J.V. Higgins, T.J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H.L. López, R.E. Reis, J.G. Lundberg, M.H. Sabaj Pérez & P. Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience* 5: 403-414.
- ACEAA. 2019a. Evaluación de poblaciones de londra (*Pteronura brasiliensis*) mediante indicios directos e indirectos y colocado de trampas cámaras en el Arroyo Tulapa y Bay ubicado en el Área Protegida Manuripi, Pando, Bolivia. Technical Report. 7 p.
- ACEAA. 2019b. Percepción de las comunidades de la Reserva Manuripi sobre el conflicto con la londra. Technical Report. 16 p.
- Achaval, F., M. Clara & A. Olmos. 2004. *Mamíferos de la Republica Oriental del Uruguay*. Imprimex, Montevideo, Uruguay. 176 p.
- Agostinho, A.A. & L.C. Gomes. 1997. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para reservatório de Segredo. Pp. 319-364. In: Agostinho, A.A. & L.C. Gomes (Eds). *Reservatório de Segredo: Bases Ecológicas para o Manejo*. Maringá, PR, 386 p.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho & Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1: 43-75.
- Alho, C.J., S.B. Mamede, M. Benites, B.S. Andrade & J.J. Sepúlveda. 2019. Threats to the biodiversity of the Brazilian Pantanal due to land use and occupation. *Ambiente & Sociedade* 22: e01891.
- Almeida, S.B. 2015. *Estudo do comportamento territorial da ariranha (Pteronura brasiliensis, Carnivora: Mustelidae, Zimmermann 1780) no Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins*. Masters Dissertation. Ciências Biológicas - Comportamento e Biologia Animal. Universidade Federal de Juiz de Fora, Brazil. 95 p.
- Almeida, S.B. 2023. *Estrutura e ontogenia vocal de filhotes de ariranha na bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia*. PhD Thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 126 p.
- Alvarez, J. 1997. Estado Actual de la fauna silvestre en la propuesta Reserva Comunal del Pucacuro. Pp. 93-103. In: Fang, T., R. Bodmer, R. Aquino & M. Valqui (Eds). *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Peru. 334 p.
- Alvarez-Berrios, N.L. & T.M. Aide. 2015. Global demand for gold is another threat for tropical forests. *Environmental Research Letters* 10(1): 014006.
- Álvarez, A., G. Garrote, B. Castañeda, B. Marín & F. Trujillo. 2020. Patrones de actividad del uso de letrinas por la nutria gigante o perro de agua (*Pteronura brasiliensis* Gmelin, 1788) en la Reserva Natural Bojonawi y su área de influencia (Orinoquia), Vichada, Colombia. Pp. 465-475. In: Lasso, C.A., F. Trujillo & M.A. Morales-Betancourt (Eds.). VIII. *Biodiversidad de la Reserva Natural Bojonawi, Vichada, Colombia: Río Orinoco y Planicie de Inundación*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá DC, Colombia.
- Alves, M.J. 2006. Ocorrência de *Pteronura brasiliensis* e conflitos entre pescadores no município de São Félix do Araguaia-MT. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade do Estado de Mato Grosso, Brazil.
- Alviz, A. & K. Pérez-Albarracín. 2019. Distribución, ecología y valor cultural de las nutrias gigantes (*Pteronura brasiliensis*) en el Departamento de Arauca. Pp. 329-337. In: Trujillo, F. & F. Anzola (Eds.). *Biodiversidad en el Departamento de Arauca*. Gobernación de Arauca, Fundación Omacha, Fundación Ecollano. Bogotá, Colombia. 384 p.
- Amaral, R. & F. Rosas. 2020. First report on the colpocytology and serum steroid hormone levels of giant otters *Pteronura brasiliensis*. *International Zoo Yearbook* 54: 10.1111/izy.12277.
- Amorim T.B., A.T. Mundim, V.S., V.A.S. FranzoVulcani, A. Gradela, A.K.R. & A.C. 2014. Nunes de Andrade. Aspectos morfológicos e número de dentes da ariranha (*Pteronura brasiliensis*). *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP* 12(1): 35-35.

- Anderson, E.P., C.N. Jenkins, S. Heilpern, J.A. Maldonado-Ocampo, F.M. Carvajal-Vallejos, A.C. Encalada, J.F. Rivadeneira, M. Hidalgo, C. Cañas, H. Ortega, N. Salcedo, M. Maldonado & P.A. Tedesco. 2018. Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams. *Science Advances* 4: eaao1642
- Anderson, S. 1993. *Los Mamíferos Bolivianos: Notas de Distribución y Claves de Identificación*. Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia. 199 p.
- Antunes, A.P., R.M. Fewster, E.M. Venticinque, C.A. Peres, T. Levi, F. Rohe & G.H. Shepard. 2016. Empty forest or empty rivers? A century of commercial hunting in Amazonia. *Science Advances* 2(10): e1600936.
- Aplin, O.V. 1894. Field-notes on the mammals of Uruguay. *Proc. Zool. Soc. London*: 297-315.
- Araújo, S.M.V.G. 2020. Environmental policy in the Bolsonaro government: the response of environmentalists in the legislative arena. *Journal of Brazilian Political Science Association* 14(2): e0005-1/20. <https://doi.org/10.1590/1981-3821202000020005>
- Arnot, J.A. & F.A.P.C. Gobas. 2004. A food web bioaccumulation model for organic chemicals in aquatic ecosystems. *Environmental Toxicology and Chemistry* 23: 2343–2355.
- Ascanio, R. & A. Salazar. 2003. *El Perro de Agua. Nutria Gigante*. Colección Educación Ambiental. Serie Especies en Extinción. Rayuela, Taller de Ediciones, Caracas, Venezuela. 35 p.
- Associação Amigos do Peixe-boi. 2011. Educação ambiental. Download 31/05/2011. <http://www.ampa.org.br>.
- Auccacusi, L., K. Huamani, L. Benites & O. Mujica. 2022b. Censo Poblacional de Lobo de Río en la Reserva Nacional Tambopata. Sociedad Zoológica de Francfort. Lima, Peru. 28 p.
- Auccacusi, L., K. Huamani, L. Benites & O. Mujica. 2022b. *Censo Poblacional de Lobo de Río en el Parque Nacional Bahuaja Sonene*. Sociedad Zoológica de Francfort. Lima, Peru. 28 p.
- Avelar, C.B. & J. Damasceno. 2008. Distribuição e conservação de mamíferos aquáticos nas bacias do alto rio Machado e Guaporé nos estados de Mato Grosso e Rondônia. *Ciência & Consciência* 1.
- Ayala, G. & R. Wallace. 2009. Distribución y abundancia de la londra (*Pteronura brasiliensis*) en Alto Madidi, Parque Nacional Madidi, La Paz, Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 25: 41-49.
- Ayala, G., R.B. Wallace, M. Viscarra & C. Jurado. 2015. Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) distribution, relative abundance and conservation in northwestern Bolivia. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10(2): 99-106. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00201>
- Ayres, J.M. & R. Best. 1979. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. *Suplemento Acta Amazônica* 9: 81-101.
- Baigún, C., N. Oldani & P.A. Van Damme (en prensa). Represas hidroeléctricas en América Latina: su impacto sobre la ictiofauna. In: Van Damme, P.A., F. Carvajal-Vallejos & J. Molina Carpio (Eds). *Los Peces y Delfines de la Amazonía Boliviana: Hábitats, Potencialidades y Amenazas*. Editorial INIA. Cochabamba, Bolivia.
- Ballère, M., A. Bouvet, S. Mermoz, T. Le Toan, T. Koleck, C. Bedeau, M. André, E. Forestier, P-L. Frison & C. Lardeux. 2021. SAR data for tropical forest disturbance alerts in French Guiana: benefit over optical imagery. *Remote Sensing of Environment* 252: 112159.
- Baptistella, E.T. 2020. Quase famosas (?): As ariranhas como espécie carismática no turismo. *Estudos de Sociologia* 25(49): 245-268.
- Barattini, L.P. 1959. Fauna del Río Negro. *Revista del Instituto Nacional de Investigaciones Geográficas*: 39-48.
- Barnett, A.A. & A.C. Cunha. 1994. Notes on the small mammals of ilha de Maracá, Roraima State, Brazil. *Mammalia* 58: 131-137.
- Barnett A., R. Shapley, S. Lehman, E. Henry & P. Benjamin. 2000. Records of the giant otter, *Pteronura brasiliensis*, from Guyana. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 17: 65-74.
- Barocas, A., J. Farfan, J. Groenendijk, J. Mendoza, J. Silva, O. Mujica, J.A. Ochoa, D.W. Macdonald & R.R. Swaisgood. 2022. Disturbance-specific behavioral responses of giant otters exposed to ecotourism and extractive activities. *Animal Conservation* 25: 15–26.

- Barros, J.S., C.S. Costa & D.S. Freire. 2002. Alimentação adequada para subadulto de ariranha, *Pteronura brasiliensis*, em cativeiro no INPA. In: *Semana de Biologia da Universidade do Amazonas*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Barros-Battesti, D.M., M.R. André, E.G. Hoppe, G.S. Sanches, R. Bassini-Silva, A.C. Calchi, L.O. Andrade, P.P. Perin, T.F. Martins, A.C. Castro-Santiago, C. Leuchtenberger, S. Almeida, N. Foerster, M. Furtado & F.C. Jacinavicius. 2024. Noteworthy records of the ticks *Ornithodoros rostratus* and *Amblyomma sculptum* parasitizing *Pteronura brasiliensis* in the central-western region of Brazil, with pathogen investigation notes. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* 33(1): e014523. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612024003>
- Batalhão de Polícia Ambiental do Pará. 2009. *Notícias do Batalhão de Polícia Ambiental do Estado do Pará*. Download 10/05/2011. <http://www.pm.pa.gov.br/bpa/?paged=4>.
- Beccaceci, M.D. & M. García Rams. 1995. *Comentarios sobre la Extinción de Grandes Mamíferos Correntinos en la Segunda Mitad del Siglo XX*. Resúmenes X Jornadas Argentinas de Mastozoología, pp.6-7. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, La Plata, Argentina.
- Beccaceci, M.D. & T. Waller. 2000. Presence of the giant otter, *Pteronura brasiliensis*, in the Corrientes Province, Argentina. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 17: 31–33.
- Becerra, P. & P.A. Van Damme (Eds). In preparation. *La Londra (Pteronura brasiliensis) en el Pantanal Boliviano*. Editorial INIA. Cochabamba, Bolivia. 103 p.
- Becerra, P. 2006. *Identificación de especies de peces (Erythrinidae, Cichlidae y Serrasalminae) en la dieta de la londra (Pteronura brasiliensis) en el río Paraguá (Bolivia)*. Tesis de licenciatura. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 151 p.
- Beltrán, S., J. Díaz, F. Trujillo & F. Dignum. 1994. Descripción de algunos aspectos ecológicos de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Caquetá, Colombia. *Abstracts 6th Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Florianópolis, Brazil*. 51 p.
- Beltrán-Pedrerros, S., D.P. Moreira, K.S. Diniz & L.R. Menegaldo. 2008. Mastofauna aquática do rio Tefé, Amazônia Central: riqueza, abundância e fatores de risco para as espécies. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. São Lourenço, Brazil.
- Benetton, M.L.F.N., F.C.W. Rosas & E.P. Colares, 1990. Aspectos do hábito alimentar da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na Amazônica Brasileira. Pp. 6. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Valdivia, Chile.
- Berardi, L.G.P. 2015. *Distribuição espacial e fatores de ameaça à sobrevivência da ariranha (Pteronura brasiliensis) (Carnivora: Mustelidae)*. Masters Dissertation. Biodiversidade em Unidades de Conservação. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 86 p.
- Bergallo, H.G., C.F.D. Rocha, M.A.S. Alves & M. Vansluys. 2000. *A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Editora Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brazil. 166 p.
- Bermúdez-Romero, A.L., F. Trujillo, C. Solano, J.C. Alonso & B.L. Ceballos-Ruiz (Eds). 2010. *Retos Locales y Regionales para la Conservación de la Fauna Acuática del Sur de la Amazonia Colombiana*. Corpoamazonia, Instituto Sinchi, Fundación Omacha, Fundación Natura. Bogotá, Colombia. 189 p.
- Best, R.C. 1984. The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. Pp. 371-412. In: Sioli, H. (Ed). *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin*. Springer Netherlands. 800 p.
- Bevilacqua, M., L. Cárdenas & D. Medina. 2006. *Las Areas Protegidas de Venezuela: Diagnostico de su Condición 1993/2004*. Fundación Empresas Polar, ACOANA & UICN. Caracas, Venezuela. 165 p.
- Bezerra, B.M., A.S. Souto, N. Schiel & G. Jones. 2011. Notes on vocalisations of giant otters in the flooded igapó forests of Jaú National Park, Amazonas, Brazil. *Journal of Ethology* 29: 169-175.
- Bicknell J., A. Snyder, J. Kemp & B. Lim. 2011. Monitoring of vertebrates by Operation Wallacea in the Iwokrama forest and Surama forests, Guyana. *Operation Wallacea Research 2011 Report*.
- Biodiversitas. 2007. *Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Relatório Final, Volume 3*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. Downloaded 31/05/2011. <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>.

- Bisbal, F. 1989. Distribution and habitat association of the carnivores of Venezuela. Pp. 339-362. In: K.H. Redford & J.F. Eisenberg (Eds). *Advances in Neotropical Mammalogy*. The Sandhill Crane Press. Gainesville, Florida, USA.
- Bisbal, F.J. 1993. Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela. *Interciencia* 13(5): 226-232.
- Boher, S. 2012. La nutria gigante, su situación en Venezuela. *Rio Verde* 8: 111-117.
- Boher, S. 2015. Contribución al conocimiento de la biología y conservación de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en Venezuela. *I Congreso Venezolano de Oceanología, Simposio Megavertebrados Amenazados en los Mares Venezolanos, Libro de Resúmenes*. 118 p.
- Boher, S. & G. Cordero. 2009. Estado de conservación de las nutrias (*Lontra longicaudis* y *Pteronura brasiliensis*) en la región oriental y deltaica de Venezuela. *Libro de Resúmenes del VIII Congreso Venezolano de Ecología*, Numero de Resumen 58.
- Boher, S., K. Matos & A.E. Seijas. 2017. Perro de agua o nutria gigante *Pteronura brasiliensis* (Gmelin 1788). Capítulo I. Pp. 24-29. In: Ferrer, A., O. Herrera, F. Trujillo, F. Mosquera-Guerra, G. De La Cruz Melo, D. Lew, S. Boher, A.E. Seijas, O. Hernández & S. Usma (Eds.). *Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de Venezuela: Delfines de Agua Dulce, Nutrias y Manatíes 2017-2027*. Caracas, Venezuela. 92 p.
- Borges, T.R.J., E.D. Erbesdobler, H.B. Oliveira, A.D. Zeitune & R.S.R. Mello. 2006. Estudio de caso de gestação de ariranha (*Pteronura brasiliensis* Gmelin, 1788). In: *Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil*. Resumos. Brasília, Brazil.
- Botello, J.C. 2000. *Ecología y comportamiento del lobo de río (Pteronura brasiliensis) en la región del bajo río Apaporis, Amazonía colombiana*. Tesis de Grado, Universidad del Valle, Colombia.
- Botello, J.C. 2009. El lobo de río *Pteronura brasiliensis* en el lago del Grillo (Mosiro Itajura): distribución y abundancia en la región del bajo río Apaporis, Amazonía Colombiana. Pp 163-169. In: Alarcón-Nieto, G & E. Palacios (Eds). *Estación Biológica Mosiro Itajura-Caparú: Biodiversidad en el Territorio del Yaigojé-Apaporis*. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia.
- Boudou, A., R. Maury-Brachet, M. Coquery & D. Cossa. 2005. Synergic effect of gold mining and damming on mercury contamination in fish. *Environmental Science & Technology* 39: 2448-2454.
- Bowler, M., M. Recharte, A. Uraco & O. Layche. 2005. *Presencia del Mono Huapo Rojo (Cacajao calvus ucayalii) y Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Río Yanayacu, Reserva Nacional Pacaya-Samiria*. University of Kent – DICE/WWF-OPP/WCS.
- Bozzetti, B.F., F.C.W. Rosas, M.M.M. Cabral, G.E. de Mattos & R.E. Silva. 2010. Caracterização dos habitats utilizados por ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no lago da UHE Balbina, Amazonas, Brasil. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Resumos. Florianópolis, Brazil.
- Brack-Egg, A. 1978. Situación actual de las nutrias (Lutrinae, Mustelidae) en el Peru. Pp. 76-84. In: Duplaix, N. (Ed). *Proceedings First Working Meeting of the Otter Specialist Group*, Paramaribo, Suriname, 27-29 March 1977.
- Braga, F.G., J. Quadros & L.M. Tiepolo. 1999. Ocorrência da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) (Carnivora, Mustelidae) no Parque Nacional de ilha Grande (PR-MS). In: *Jornadas Uruguaias de Mastozoología*. Resúmenes. Montevideo, Uruguay.
- Brancalion, P.H.S., L.C. Garcia, R. Loyola, R.R. Rodrigues, V.D. Pillar & T.M. Lewinsohn. 2016. A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. *Brazilian Journal of Nature Conservation* 14S: 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.03.003>
- Brecht-Munn, M. & C.A. Munn. 1988. The Amazon's gregarious giant otters. *Animal Kingdom* 91(5): 34-41.
- Bressan, P.M., M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda. 2009. *Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados*. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente. 648 p.
- Briceño Linares, J.M., N. Ceballos Mago, D. Muller, K. Muller & S. Boher. 2001. Diagnostico del impacto sobre las poblaciones de nutrias (*Pteronura brasiliensis* y *Lontra longicaudis*) en el Parque Nacional Turuépapo y su zona de amortiguamiento. Pp. 172. In: *Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología*.

- Brosse, S., G. Grenouillet, M. Gevrey, K. Khazraie & L. Tudesque. 2011. Small-scale gold mining erodes fish assemblage structure in small neotropical streams. *Biodiversity and Conservation* 20: 1013-1026.
- Brull, O. & J. Ojasti. 1981. *Perro de Agua. Distribución de la Fauna. Macrosistemas Ambientales de Venezuela, Proyecto: VEN/79/001*. Dirección General Sectorial de Planificación y Ordenación del Ambiente. Caracas, Venezuela. 10 p.
- Burkart, R., N.O. Bárbaro, R.O. Sánchez & D.A. Gómez. 1999. *Eco-regiones de la Argentina*. PRODIA, Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina. 43 p.
- Buschiazzo, M., E.M. González & A. Soutullo. 2015. What do we know about *Pteronura brasiliensis* in Uruguay? *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10(2): 156-158. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00209>
- Caballero, S., C. Cárdenas & F. Trujillo. 2015. Population structure and genetic diversity of the endangered South American giant otter (*Pteronura brasiliensis*) from the Orinoco Basin in Colombia: Management implications and application to current conservation programs. *Journal of Heredity* 106: 469-477. doi:10.1093/jhered/esv049.
- Cabana, G. & J.B. Rasmussen. 1994. Modelling food chain structure and contaminant bioaccumulation using stable nitrogen isotopes. *Nature* 372: 255-257.
- Cabral, M.M.M.; G.E. de Mattos & F.C.W. Rosas. 2005. Registering giant otter birth during the 1st semester in Balbina Lake. *Friends of the Giant Otter Bulletin*: 3-4.
- Cabral, M.M.M., F.C.W. Rosas; M.M. Furtado, A.T.A. Jacomo, R. Sollmann, N.M. Torres & L. Silveira. 2010a. Caracterização dos habitats utilizados por ariranhas, *Pteronura brasiliensis*, no médio rio Araguaia. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Resumos. Florianópolis.
- Cabral, M.M.M., J. Zuanon, G.E. de Mattos, F.C.W. Rosas. 2010b. Feeding habits of giant otters *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in the Balbina hydroelectric reservoir, Central Brazilian Amazon. *Zoologia* 27: 47-53.
- Cabral, M.M.M., E.M. Venticinque & F.C.W. Rosas. 2017. As ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) e as comunidades ribeirinhas da área de influência da Usina Hidroelétrica (UHE) Balbina, Amazonas - Brasil. Pp. 141-162. In: Marchand, G. & F.V. Velden (Eds). *Olhares Cruzados sobre as Relações entre Seres Humanos e Animais Silvestres na Amazônia (Brasil, Guiana Francesa)*. EDUA, Manaus, Brazil.
- Cabrera, A. 1958. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardo Rivadavia", Instituto Nacional de Investigaciones de Ciencias Naturales. *Ciencias Zoológicas* 4: 1-307.
- Cabrera, A. & J. Yepes. 1940. *Historia Natural Ediar. Mamíferos Sud-Americanos (Vida, Costumbres y Descripción)*. B.A. Compañía Argentina de Editores. Buenos Aires, Argentina.
- Calaça, A.M., O.J. Faed & F.R. Melo. 2015. Hydroelectric dams: the first responses from giant otters to a changing environment. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 32(2): 48-58.
- Calaça, A.M. & F.R. de Melo. 2017. Reestablishment of giant otters in habitats altered by the filling of the Teles Pires Hydroelectric Dam in the Amazonia. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 34(2): 73-78.
- CAF. 1998. *Los Ríos nos Unen: Integración Fluvial Suramericana*. CAF.
- Calvimontes, J. 2006. *Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Parque Nacional del Manu y la Reserva Nacional de Tambopata*. Technical Report, Frankfurt Zoological Society.
- Camilo-Alves, C., A. Desbiez. 2005. The use of a natural cave for breeding by giant otters in the Brazilian Pantanal: observations and new insights on giant otter behavior. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 18: 21-24.
- Campos-Silva J.V., C.A. Peres, A.P. Antunes, J. Valsecchi & J. Pezzuti. 2017. Community-based population recovery of overexploited Amazonian wildlife. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15: 266-270. doi.org/10.1016/j.pecon.2017.08.004
- Capelari, M.G.M., S.M.V.G. Araújo, P.C.D.P. Calmon & B. Bornielli. 2020. Large-scale environmental policy change: analysis of the Brazilian reality. *Brazilian Journal of Public Administration* 54(6): 1691-1710. <https://doi.org/10.1590/0034-761220190445x>

- Carle, J.B. 1993. *Forest Resource Assessment (FRA). Tropical Countries*. FAO Forest Paper 112, Food and Agriculture Organization at the United Nations, Rome, Italy.
- Carrasquilla, M.C. 2002. Uso de habitat, comportamiento y dieta de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Orinoco. Tesis de Pregrado, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. 62 p.
- Carrasquilla, M.C. & F. Trujillo. 2004. Uso del hábitat, comportamiento y dieta de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Orinoco, Vichada. Colombia. Pp. 179-202. In: M.C. Diazgranados & F. Trujillo (Eds). *Fauna Acuática en la Orinoquia Colombiana*. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo-IAvH-GTZ. Vol. 6. Serie Investigación, Bogotá, Colombia. 404 p.
- Carrera, P.M. 2003. *Solapamiento de nicho entre el hombre y la nutria gigante (Pteronura brasiliensis, Carnivora: Mustelidae) en la cuenca baja del Río Yasuní, Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana*. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Carrera, P.M. 2006. *Giant Otters (Pteronura brasiliensis) and humans in the lower Yasuní basin, Ecuador: spacio-temporal activity patterns and their relevance for conservation*. Tesis de M.Sc. Oregon State University. Corvallis, USA.
- Cartelle, C. & S. Hirooka. 2005. Primeiro registro pleistocênico de *Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788) (Carnivora, Mustelidae). *Arquivos do Museu Nacional* 63: 595-598.
- Carter, S.K. & F.C.W. Rosas. 1997. Biology and conservation of the giant otter *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review* 27: 1-26.
- Carter, S.K., F.C.W. Rosas, A.B. Copper, A.C. Cordeiro-Duarte. 1999. Consumption rate, food preferences and transit time of captive giant otters *Pteronura brasiliensis*: implications for the study of wild populations. *Aquatic Mammals* 25: 79-90.
- Cartes, J.L., H. del Castillo & M. Velilla. 2013. Nuevo registro de arirã (*Pteronura brasiliensis*) para el departamento de San Pedro, y evaluación de su estado en Paraguay. *Paraquaria Natural* 1(2): 8-11.
- Carvajal-Vallejos, F.M. & A.J. Zeballos Fernández (en prensa). Diversidad y distribución de peces de la Amazonía boliviana. In: Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos & J. Molina Carpio (Eds). *Los Peces y Delfines de la Amazonía Boliviana: Hábitats, Potencialidades y Amenazas*. Editorial INIA. Cochabamba, Bolivia.
- Carvalho, J.C.M. 1967. A conservação da natureza e recursos naturais na Amazônia brasileira. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica* 7: 1-47.
- Carvalho Junior, O., M. Marmontel, E. Wegner, J. Calvimontes & A.D. Schmidt. 2004. *Projeto Ariranhas*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Relatório Final, Fundo para Expansão de Pesquisa do Instituto Mamiraua. Tefé, Brazil. 19 p.
- Carvalho-Junior, O., P.P. Dutra, V. Alves & P. Ramos. 2014. Projeto Ariranha: aplicação do gerenciamento de projetos visando à conservação da biodiversidade. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia* 4: 33-49.
- Castelblanco-Martinez, D.N., A.M. Cantanhede, F.C.W. Rosas & V.M.F. da Silva. 2005. Distribuição e ocorrência de mustelídeos aquáticos (*Pteronura brasiliensis* e *Lontra longicaudis*) no médio rio Madeira, Amazonas, Brasil. Pp. 52. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Resumos. Aracruz*.
- Castelblanco-Martinez, D.N., A.M. Cantanhede, F.C.W. Rosas & V.M.F. da Silva. 2006. Aspectos ecológicos da ariranha, *Pteronura brasiliensis* na Estação Ecológica Juamí-Japurá (Amazonas). In: *Congresso Sulamericano de Mastozoologia*. Resumos. Gramado.
- Castilho, K.C. & M.S. Menezes, 2006. Comportamento de *Pteronura brasiliensis* (Mustelidae) em cativeiro no Zoológico Municipal de Curitiba, Paraná. In: *Congresso Brasileiro de Zoologia*. Resumos. Londrina.
- Cavalcanti, G.C.E., D.S. Soboll, J.X. Neto, B.A. Lafeta, A.S. Portella, I.A. Bocchiglior. 2002. Utilização do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* Mart.) como cicatrizante para feridas contaminadas em *Pteronura brasiliensis*. In: *Encontro Brasileiro de Zoológicos*. Anais, Porto Alegre.
- Ceballos-Mago, N. 2001. *Diagnostico para el Desarrollo del Centro de Conservación de Diversidad Zoológica (CCDZ) en la Zona Amorguamiento del Parque Nacional Turuépano*. Fundación Vuelta Larga, Guaraúnos, Venezuela.
- Cevallos, N., D. Müller, J. Briceño, K. Müller & S. Boher. 2001. Caño La Brea: un ecosistema que incluye especies en peligro de extinción. Revisión de su situación como Área Bajo Régimen de Administración Especial. *Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología*. 157 p.

- Ceccatto, A.P.S. 2010. Mercúrio total em pelos de *Pteronura brasiliensis* no Pantanal, Brasil. Iniciação Científica. Universidade do Estado de Mato Grosso, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, Relatório.
- Chan, H.M., A.M. Scheuhammer, A. Ferran, C. Loupelle, J. Holloway & S. Weech. 2003. Impacts of Mercury on freshwater fish-eating wildlife and humans. *Human and Ecological Risk Assessment* 9: 867-883.
- Chebez, J.C. 1994. *Los Que se Van: Especies Argentinas En Peligro*. Editorial Albatros, Buenos Aires, Argentina. 604 p.
- Chebez, J.C. 2005. *Guía de las Reservas Naturales Argentinas, 3 Nordeste*. Editorial Albatros, Buenos Aires, Argentina. 283 p.
- Chebez, J.C. & C. Bertonatti. 1994. *Los que se van: Especies Argentinas en Peligro*. Editorial Albatros. ISBN 978-9502406237.
- Chebez, J.C. & G. Gil. 1987. Reserva Natural del Alto Uruguái. GENAN-FVSA. In: Gallardo, J.M. (Dir.) *Plan de Relevamiento Faunístico de la Cuenca del Arroyo Uruguái, Misiones*. Technical Report. Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones, Electricidad de Misiones Sociedad Anónima y Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Argentina.
- Chebez, J.C. & G. Gil. 2008. Lobo gargantilla. Pp. 156-165. In: Chebez, J.C. (Ed). *Los Que se Van: Especies Argentinas En Peligro*. Editorial Albatros, Buenos Aires, Argentina. 604 p.
- Chebez, J.C. & N. Hilgert. 2003. Brief history of conservation in the Paraná Forest. Pp. 141-159. In: Galindo-Leal, C. & I. de Gusmão Câmara (Eds) *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International, Island Press, Washington DC, Covelo & London. 473 p.
- Chehébar, C. 1990. Action plan for Latin American otters. Pp. 64-73. In: Foster-Turley, P., S. Macdonald & C. Mason (Eds). *Otters: An Action Plan for their Conservation*. IUCN/SSC Otter Specialist Group.
- Cheida, C.C., E. Nakano-Oliveira, R. Fusco-Costa, F. Rocha-Mendes & J. Quadros. 2006. Ordem Carnívora. In: N.R Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina. 437 p.
- Cherem, J.J., P.C. Simões-Lopes, S. Althoff & M.E. Graipel. 2004. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical* 11: 151-184.
- Chupel, T.F., J. Damasceno, V.P. Pacheco, L.N. Vendramin. 2004. Estudo de dieta de *Pteronura brasiliensis* na Baía das Pedras, Pantanal de Poconé, Mato Grosso. Pp. 230. In: *Congresso Brasileiro de Zoologia*. Resumos. Brasília.
- Chupel, T.F. & M.C.S. Shiraiwa. 2007. Ecologia comportamental de *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann 1780 Carnívora, Mustelidae) na Baía das Pedras, Região do Pirizal, Pantanal de Poconé, Mato Grosso. Pp. 17. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Coelho, A.G.A., M. Marmontel, R.L. Paitach, R.S. Vieira, C.C. Carvalho, A.J. Lenz & B. Schulze. 2016. Registros de ocorrência de lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na Estação Ecológica Juami-Japurá (AM), Amazônia Central. In: *Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia*. Livro de Resumos 13º Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia. Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá 13: 60-61.
- Colares, E.P. 1990. *Pteronura brasiliensis* na ilha de Maracá, Roraima, Brasil. Pp. 18. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da America del Sur*. Resumos. Valdivia, Chile.
- Colares, E.P. & R.C. Best. 1991. Blood parameters of Amazon otters (*Lutra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis*) Carnívora, Mustelidae. *Comparative Biochemistry and Physiology* 99A: 513-515.
- Colman, C.B., A. Guerra, A. Almagro, F. de Oliveira Roque, I.M. Rosa, G.W. Fernandes & P.T.S. Oliveira. 2024. Modeling the Brazilian Cerrado land use change highlights the need to account for private property sizes for biodiversity conservation. *Scientific Reports* 14 (1): 4559.
- Colodetti, A.F. 2014. *Distribuição geográfica histórica e recente da ariranha Pteronura brasiliensis (Carnívora, Mustelidae)*. Masters Dissertation. Biologia Animal. Universidade Federal do Espírito Santo. 79 p.
- Colodetti, A.F, D.O. Moreira, J. Fonseca-Silva & S.L. Mendes. 2010. Extinção regional da ariranha *Pteronura brasiliensis (Carnívora: Mustelidae)* na Mata Atlântica Brasileira. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. São Pedro, Brazil.

- Colodetti, D. 2014. *Distribuição geográfica histórica e recente da ariranha Pteronura brasiliensis (Carnivora, Mustelidae)*. Masters Dissertation. Ciências Biológicas (Biologia Animal). Espírito Santo University. 80 p.
- Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA). 2008. *Reglamento de Acceso, Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables del Territorio Indígena Tacana*. CIPTA, La Paz, Bolivia. 68 p.
- Cook, P., J.E. Hawes, J.V. Campos-Silva & C.A. Peres. 2022. Human-wildlife conflicts with crocodilians, cetaceans and otters in the tropics and subtropics. *PeerJ* 10:e12688 DOI 10.7717/peerj.12688
- Clément, L. & B. de Thoisy. 2010. Can maximal entropy modelisation of large mammal distribution help to identify key areas for biodiversity conservation? A case study with otters in French Guiana. SOLAMAC Annual Meeting, Florianópolis, Brazil.
- CLT. 2018. *Propuesta de Reintroducción Experimental del Lobo Gargantilla (Pteronura brasiliensis) en el Parque Iberá (Corrientes, Argentina)*. The Conservation Land Trust.
- Coimbra-Filho, A.F. 1972. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Pp. 13-98. In: *Espécies da Fauna Brasileira em Extinção*. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal & Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brazil. 175 p.
- Colares, E.P. 1990. *Pteronura brasiliensis* na ilha de Maracá, Roraima, Brasil. Pp. 18. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da América do Sul*. Resumos. Valdivia, Chile.
- Colares, E.P. & R.C. Best. 1991. Blood parameters of Amazon otters (*Lutra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis*) Carnivora, Mustelidae. *Comparative Biochemistry and Physiology* 99A: 513-515.
- Colman, C.B., A. Guerra, A. Almagro, F. de Oliveira Roque, I.M. Rosa, G.W. Fernandes & P.T.S. Oliveira. 2024. Modeling the Brazilian Cerrado land use change highlights the need to account for private property sizes for biodiversity conservation. *Scientific Reports* 14(1): 4559.
- Colodetti, A.F., D.O. Moreira, J. Fonseca-Silva & S.L. Mendes. 2010. Extinção regional da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) na Mata Atlântica Brasileira. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. São Pedro, Brazil.
- Cook, K.H. & E.H. Vizy. 2008. Effects of 21st century climate change on the Amazon rain forest. *Journal of Climate* 21: 542-560.
- Coppel, A., V. Gond V & S. Allo. 2008. Bilan de l'impact de l'orpaillage en Guyane. Une étude fondamentale. *RDV Techniques ONF* 20: 1-9.
- Cordivola, E., M. Campana, D. Demonte, D. del Barco & A. Trógolo. 2009. Conservation state of Siluriformes fishes from the Ramsar Site Jaaukanigás (Middle Paraná River, Argentina). *Gayana* 73: 222-232.
- Correa-Cárdenas, C.A. 2010. *Diversidad genética e Hipótesis de estructura Poblacional para la nutria gigante (Pteronura brasiliensis) entre la Orinoquía y Amazonía sumado a sus determinantes climáticas terrestres*. Trabajo de grado, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Corredor, G. & N. Tigreros. 2006. Reproduction behaviour and biology of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at the Cali Zoo. *International Zoo Yearbook* 40: 360-371.
- Coutinho, M.E., Z.M.S. Campos, G.M. Mourão & R.A. Mauro. 1997. Aspectos ecológicos dos vertebrados terrestres e semi-aquáticos no Pantanal. Pp. 183-322. In: *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) – PCBAP: Diagnóstico dos Meios Físicos e Bióticos: Meio Biótico*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, Brasil.
- Crespo, J.A. 1982. Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque Nacional Iguazú, Misiones. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia»*, *Ecología* 3: 45-162.
- Cubillos-Moreno, J.C. 2009. *Determinación de mercurio en la cadena trófica acuática en Puerto Nariño, Amazonas (Colombia): implicaciones ecológicas a nivel global*. Tesis pregrado, Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia. 22 p.
- Da Silva, V.M. 2009. Estudo dos mamíferos aquáticos da área de influência direta do AHE Belo Monte Pp. 441-571. In: *Belo Monte EIA Versão 2009*. Leme Engenharia Ltda, Brazil.
- Dalponte, J. 2009. *Plano de Manejo do Parque Nacional do Juruena – MT/AM: Consolidação dos Dados Bióticos do Diagnóstico*. Download 31/05/2011. <http://www.parquenacionaldojuruena.com.br>.

- Damasceno, D. 2004. *Ecologia de Pteronura brasiliensis (Zimmermann, 1780) (Carnivora: Mustelidae) no Pantanal Mato Grossense*. Dissertação Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso, Brazil. 97 p.
- Damasceno, J. 2007. Estudos ecológicos das ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no Pantanal de Mato Grosso e perspectivas de estudos no estado de Rondônia. Pp. 11-12. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Damasceno, J. & M.C.S. Shiraiwa. 2003. Comportamento alimentar das ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) Zimmermann 1780, no Pantanal de Mato Grosso. Pp. 30. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. Belo Horizonte, Brazil.
- Damasceno, J., L.N. Vendramin & T.F. Chupel. 2003. Hábito alimentar de *Pteronura brasiliensis*, no Pantanal de Poconé, MT. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. Belo Horizonte, Brazil.
- Damasceno, J.S., J.C. Dalponte & M.C.S. Shiraiwa. 2021a. Dietary adaptability of the giant otter, *Pteronura brasiliensis* (Mammalia: Mustelidae), in two floodplain systems in the Pantanal Wetland, Mato Grosso State, Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 38(4): 202–216.
- Damasceno, J.S., M.C.S. Shiraiwa & J.C. Dalponte. 2021b. Characterization of shelters of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*, Mammalia, Carnivora, Mustelidae) in the Pantanal wetlands, state of Mato Grosso, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 61: e20216162. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2021.61.62>
- Davenport, L.C. 2008. *Behaviour and Ecology of the Giant Otter (Pteronura brasiliensis) in Oxbow Lakes of the Manu Biosphere Reserve, Peru*. PhD dissertation thesis. University of North Carolina at Chapel Hill, USA. 232 p.
- De Oliveira Roque, F., A. Guerra, M. Johnson, C. Padovani, J. Corbi, A.P. Covich, D. Eaton, W. Moraes Tomas, F. Valente-Neto, A.C. Piovezan Borges, A. Pinho, A. Barufatii, B. do Amaral Crispim, R. Dettogni Guariento, M.H. da Silva Andrade, A. Tavares Rezende-Filho, R. Portela, M. Divina, J.C. Sampaio da Silva, C. Bernadino, É.F. Gonçalves Gomes de Sá, P. Cordeiro-Estrela, A. Desbiez, I.M.D. Rosa & Yon, L. 2021. Simulating land use changes, sediment yields, and pesticide use in the Upper Paraguay River Basin: Implications for conservation of the Pantanal wetland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 314: 107405.
- De Mattos, G.E., M. M. M. Cabral & F.C.W. Rosas. 2006. Dinâmica de grupos de ariranhas, *Pteronura brasiliensis*, no lago da UHE Balbina, Amazonas, Brasil. Pp. 96. In: *Reunión Internacional sobre el Estudio de Mamíferos Acuáticos SOMEMMA - SOLAMAC*. Resúmenes. Merida, Colombia.
- De Mattos, G.E.; M.M.M. Cabral & F.C.W. Rosas. 2007. Internal layout of giant otter dens in Balbina Hydroelectric Lake, Central Amazonia, Brazil. In: *Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*. Abstract. Cape Town, South Africa.
- De Mattos, G.E., F.C.W. Rosas, M.C.L. Picanço & S.M. Lazzarini. 2002. Utilização do lago da hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil) por *Pteronura brasiliensis*. Pp. 74-75. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Valdivia, Chile.
- De Mattos, G.E., F.C.W. Rosas, M.C.L. Picanço & S.M. Lazzarini. 2004. Caracterização de tocas e seu uso por ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no lago da UHE Balbina, Amazonas, Brasil. Pp. 186. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Quito, Ecuador.
- de Oliveira, G.C., J.F.M. Barcellos, S.M. Lazzarini & F.C.W. Rosas. 2011. Gross anatomy and histology of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) and neotropical otter (*Lontra longicaudis*) testes. *Animal Biology* 61(2): 175–183. <https://doi.org/10.1163/157075511X566506>
- de Oliveira Roque, F., A. Guerra, M. Johnson, C. Padovani, J. Corbi, A.P. Covich, D. Eaton, W. Moraes Tomas, F. Valente-Neto, A.C. Piovezan Borges, A. Pinho, A. Barufatii, B. do Amaral Crispim, R. Dettogni Guariento, M.H. da Silva Andrade, A. Tavares Rezende-Filho, R. Portela, M. Divina, J.C. Sampaio da Silva, C. Bernadino & L. Yon. 2021. Simulating land use changes, sediment yields, and pesticide use in the Upper Paraguay River Basin: Implications for conservation of the Pantanal wetland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 314: 107405.
- de Thoisy, B., C. Richard-Hansen, B. Goguillon, P. Joubert, J. Obstancias, P. Winterton & S. Brosse. 2010. Rapid evaluation of threats to biodiversity: human footprint score and large vertebrate species responses in French Guiana. *Biodiversity and Conservation* 19: 1567–1584.

- de Thoisy, B. 2018. From overprotection of habitats to uncontrolled overharvesting: paradoxical conservation strategies and success for primates in French Guiana. Pp. 493-504. In: Urbani, B., M. Kowalewski, R.G.T. Cunha, S. de la Torre & L. Cortés-Ortiz (eds.) *La Primatología en Latinoamérica 2 – A Primatologia na América Latina 2. Tomo II Costa Rica-Venezuela*. Ediciones IVIC. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Caracas, Venezuela.
- Dézécache, C., J.-M. Salles, G. Vieilledent & B. Hérault. 2017. Moving forward socio-economically focused models of deforestation. *Global Change Biology* 23(9): 3484-3500.
- Dias Fonseca, F.R., O. Malm & H.F. Waldemarin, 2005. Mercury levels in tissues of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) from the rio Negro, Pantanal, Brazil. *Environmental Research* 98: 368-371.
- Dias, K.G, Y. Rodrigues, T.B.F. Semedo & M.C.S. Shiraiwa. 2008. Types of refuges used by *Pteronura brasiliensis*, Gmelin 1788 (Carnivora: Mustelidae) at RPPN SESC Pantanal, MT, Brazil. In: *Intecol International Wetlands Conference "Big Wetlands, Big Concerns"*. Cuiabá, Brazil.
- Díaz, J.H. & I.M. Sánchez. 2002. Historical and actual presence of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) on the lower Meta river, Department of Casanare –Colombian Orinoquia. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 19: 97-102.
- Díaz, D.L. 2008. *Uso de hábitat de nutria gigante Pteronura brasiliensis en segmentos de los ríos Bita y Orinoco en el área de influencia de Puerto Carreño (Colombia)*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 126 p.
- Di Martino, S., T. Zamboni, A.E.J. Valenzuela & G. Gil. 2019. *Pteronura brasiliensis*. In: SAYDS–SAREM (Eds.) *Categorización 2019 de los Mamíferos de Argentina según su Riesgo de Extinción. Lista Roja de los Mamíferos de Argentina*. <http://cma.sarem.org.ar>.
- Defler, T. 1983. Associations of the giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) with fresh water dolphins (*Inia geoffrensis*). *Journal of Mammalogy* 64: 692.
- Defler, T. 1986. The giant river otter in El Tuparro National Park, Colombia. *Oryx* 20: 87-88.
- Devincenzi, J.G. 1935. Mamíferos del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo* 2ª Serie 4:10: 1-96.
- Dezécache, C., E. Faure, V. Gond, J.M. Salles, G. Vieilledent & B. Hérault. 2017. Gold-rush in a forested El Dorado: deforestation leakages and the need for regional cooperation. *Environmental Research Letters*: 034013.
- D'Orbigny, A. 1998. Viaje por América Meridional I y II. Emecé.
- Dubois, M. 2010. pers. Comm. 03.07.2010, Parque Nacional Mochima, Venezuela.
- Durrieu, G., R. Maury-Brachet & A. Boudou. 2005. Goldmining and mercury contamination of the piscivorous fish *Hoplias aimara* in French Guiana (Amazon basin). *Ecotoxicol and Environmental Safety* 60: 315–323.
- Duplaix, N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Revue d'Ecologie Terre et Vie* 34: 495-620.
- Duplaix, N. 2001. *Evaluation of the Animal and Plant Trade in the Guayana Shield Eco-Region, Preliminary Findings*. World Wildlife Fund-Suriname Report. 30 p.
- Duplaix, N. 2003. *Giant Otter Final Report*. WWF-Guianas Rapid River Bio-Assessments and Giant Otter Conservation Project FG-40 FY 2002. 119 p.
- Duplaix, N. 2003. A chorus of otters. *Whale - Journal of Oceanic Society* 8: 8-12.
- Duplaix, N. 2004. *Guyana Giant Otter Project, 2002-2004 Research Results*. The Oceanic Society. 44 p.
- Duplaix, N. & M. Savage. 2018. *The Global Otter Conservation Strategy*. IUCN-SSC Otter Specialist Group Special Publication. Salem, Oregon, U.S.A. 166 p. <https://www.otterspecialistgroup.org/osg-newsite/wp-content/uploads/2019/02/IUCN-Otter-Report-On-Line-SP.pdf>
- Duplaix, N., M. Lingaard & C. Sakimin. 2001. *A Survey of Kaburi Creek, West Suriname, and its Conservation Implications*. The Oceanic Society. 34 p.
- Duplaix, N., H.F. Waldemarin, J. Groenendijk, E. Evangelista, M. Munis, M. Valesco & J.C. Botello. 2010. *Pteronura brasiliensis*. In: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.1. Download 24th October 2011. www.iucnredlist.org.

- Duplaix, N., E. Evangelista & F.C.W. Rosas. 2015. Advances in the study of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) ecology, behavior, and conservation: a review. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10(2): 75-98. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00200>
- El Peruano. 2004. *Normas Legales: Decreto Supremo N° 034-2004-AG*. pp. 276853-276856.
- Emmons, L. & F. Feer. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*, 2nd ed. University of Chicago Press, Chicago, USA. ISBN 0 226 20719 6.
- Endo, W. 2007. *Expedição ao Parque Estadual da Serra do Aracá: Relatório de Atividades*. 10 p. Downloaded 31/05/2011. http://www.ceuc.sds.am.gov.br/downloads/category/10relatorios_tecnicos.html.
- Endo, W. & C.E. Marinelli. 2008. Levantamento e diagnóstico preliminar da assembléia de mamíferos da RDS Aripuanã, Amazonas. In: *Congresso Internacional sobre o Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina*. Anais, Rio Branco, Brazil.
- Esquivel, E. 2001. *Mamíferos de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú (Paraguay)*. Fondo Francés para el Medio Ambiente. Asunción, Paraguay. 87 p.
- ESRI. 2018. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- ESRI. 2020. Environmental Systems Research Institute, Copyright © 1995–2020. <http://www.esri.com/>
- Estado de Minas Gerais. 2010. Deliberação Normativa COPAM n° 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Estado do Pará. 2007. Resolução n° 54 de 24 de Outubro de 2007: Homologa a Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará, Anexo I. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade.
- Estado do Paraná. 2010. Decreto n° 7.264 de 01 de junho de 2010: Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto n° 3.148, de 2004. Diário Oficial do Estado do Paraná No 8.233, p83.
- Estado do Rio Grande do Sul. 2014. Decreto n° 51.797, de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul. Seção 173: 2.
- Estado de São Paulo. 2008. Decreto Estadual n° 53494, de 02 de outubro de 2008. Diário Oficial do Estado de São Paulo 118(187). Secretaria do Meio Ambiente.
- Estado de São Paulo. 2014. Decreto n° 60.133 de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>.
- Evangelista, E. 2004. Change of partners in a giant otter alpha couple. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 21: 30-32.
- Evangelista, E. 2006. *Censimento e Osservazioni Comportamentali sulla Lontra Gigante (Pteronura brasiliensis) nella Riserva Xixuaú-Xipariná, Roraima, Brasile*. Tesi di Laurea, Università Di Roma "La Sapienza", Rome, Italy. 113 p.
- Evangelista, E. & F.C.W. Rosas. 2011a. Home range and movements of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Xixuaú Reserve, Roraima, Brazil. Pp. 62. In: *IUCN International Otter Colloquium*.
- Evangelista, E. & F.C.W. Rosas. 2011b. Breeding behavior of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in the Xixuaú Reserve, Roraima, Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 28A: 5-10.
- FAN-WCS. 1994. *Plan de Manejo. Reserva de Vida Silvestre de Ríos Blanco y Negro*. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 457 p.
- Farias, T.M., L.H.R. Silva & T.L. Pimentel. 1999. Incidence of leptospirosis in giant otters at the FUNPEB, (Brasília Pole Ecological Foundation – Brazil). Pp. 55. In: *Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Wailea, Maui, Hawaii*. The Society of Marine Mammology.
- Feng, D., R. Raoufi, E. Beighley, J.M. Melack, M. Goulding, R.B. Barthem, E. Venticinquie, C. Cañas, B. Forsberg & M.V. Sorribas. 2020. Future climate impacts on the hydrology of headwater streams in the Amazon River Basin: implications for migratory goliath catfishes. *Hydrological Processes* 2002: 1-15.

- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2019. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. *Environmental Conservation* 46: 261-263. <https://doi.org/10.1017/S0376892019000213>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2020. The Amazon's road to deforestation. *Science (Letters)* 369 (6504): 634. <https://doi.org/10.1126/science.abd6977>
- Ferrer, A., M. Beltrán, A. Díaz-Pulido, F. Trujillo, H. Mantilla-Meluk, O. Herrera, A. Alfonso & E. Payán. 2009a. Lista de los mamíferos de la cuenca del Orinoco. *Biota Colombiana* 10: 179-207.
- Ferrer, A., M. Beltrán & C. Lasso. 2009b. Mamíferos de la estrella fluvial de Inírida: ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco (Colombia). *Biota Colombiana* 10: 209-218.
- Ferrer, A., O. Herrera, F. Trujillo, F. Mosquera-Guerra, G. De La Cruz Melo, D. Lew, S. Boher, A.E. Seijas, O. Hernández & S. Usma (Eds.). 2017. *Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de Venezuela: Delfines de Agua Dulce, Nutrias y Manatíes 2017-2027*. Caracas, Venezuela. 92 p.
- Fersen, L. von, V. Utreras, I. Araya, J. Denkinger & M. Rodríguez. 1997. *The giant otter in Ecuador*. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 14: 20-23.
- Ficke, A.D., C.A. Myrick & L.J. Hansen. 2007. Potential impacts of global climate change on freshwater fisheries. *Review of Fish Biology and Fisheries* 17: 581-613.
- Fonseca, V. & M. Marmontel. 2011. Local knowledge and conflicts with otters in Western Brazilian Amazon: a preliminary report. Proceedings of XIth International Otter Colloquium, *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 28B: 64-6.
- Fonseca-da-Silva, V.C. 2021. *Comparative conservation genetics of giant and Neotropical otters in the Central Amazon Basin*. Durham theses, Durham University. Available at Durham E-Theses Online: <http://etheses.dur.ac.uk/13973/>
- Forcelli, D., J.C. Chebez, T. Waller, D. Gómez, G. Gil, L. Contigiani, S. Gaddi & C. Best. 1985. *Viaje a Misiones*. Technical Report. FVSA & Proyecto Nauta.
- Forsberg, B., J.M. Melack, T. Dunne, R.B. Barthem, M. Goulding, R.C.D. Paiva, M.V. Sorribas, U.L. Silva Jr. & S. Weisser. 2017. The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. *PLoS ONE* 12 (8): e0182254.
- Foster-Turley, P., S. Macdonald & C. Mason. 1990. *Otters: An Action Plan for their Conservation*. IUCN/SSC Otter Specialist Group. Gland, Switzerland. 127 p.
- Franco-de-Sá, J.F.O., F.C.W. Rosas & E. Feldberg. 2007. Cytogenetic study of the giant otter *Pteronura brasiliensis* Zimmermann 1780 (Carnivora, Mustelidae, Lutrinae). *Genetics and Molecular Biology* 30: 1093-1096.
- Frank, K., C. Schenck & E. Staib. 1998. The effect of habitat destruction, isolation and human induced stress on survival of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Peru: an assessment of management options using a simulation model. *IUCN/SSC Otter Specialist Group Bulletin* 19A: 59-63.
- Fraser, A., J. Barret, A. Marsh, K. Amith & J. Stipale. 1993. *Giant Otters in the Noel Kempff Mercado National Park*. Informe no publicado. Nottingham University, UK. 59 p.
- Freitas, J.F.T. & H. Lent. 1949. Nova "Dirofilaria" parasita do aparelho circulatório de ariranha (Nematoda, Filarioidea). *Rev. Brasil. Biol.* 9: 377-380.
- Fundação Biodiversitas. 2003. *Lista das Espécies Ameaçadas da Fauna Brasileira*. Downloaded 31/05/2011. http://www.biodiversitas.org.br/f_ameaca/p_fauna.asp.
- Fundación Moisés Bertoni. 1998. *Reserva Natural del Bosque Mbaracayú. Plan de Manejo 1997-2001*. Asunción, Paraguay.
- Fundación Orinoquia Biodiversa. 2021. *Establecimiento de un Corredor Biológico Estructural para la Conservación de la Danta de Tierras Bajas (Tapirus terrestris) en el Río Bita, Puerto Carreño-Vichada*. Wildlife Conservation Society, Ecopetrol & Fundación Santo Domingo. Technical Document. Tame, Arauca, Colombia.
- Furtado, M., A.T.A. Jácomo, B. Metzger, F. Rosas, G. Soresini, G.M. Mourão, J. Megid, J.D. de Ramos Filho, J.S. Ferreira Neto, K.C. Scheffer, L. Silveira, L.H. O'Dwyer, M. Munik, M.B. Bueno, S.M. Gennari, S.D. Allendorf & C. Leutchenberger. In preparation. First pathogens surveillance in free-ranging giant otters (*Pteronura brasiliensis*) from Brazil.

- FZS Giant Otter Project. 2000. *Help Protect the Jungle Giant: Giant Otters, a Unique and Endangered Animal*. Tourist Leaflet.
- Garbino, G.S.T., S. Siciliano, F.O. do Nascimento, F. Rodrigues de Melo, R. Neves Feio, G. Lessa, R. Emin-Lima, A.F. Costa & L. Gonçalves da Silva. 2022. Reconstructing the historical distribution and local extinction of the giant otter *Pteronura brasiliensis* in the Atlantic Forest of South America. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 32(7): 1184-1194.
- Garcia, D.M., M. Marmontel, F.W. Rosas & F.R. Santos. 2007. Conservation genetics of the giant otter (*Pteronura brasiliensis* (Zimmerman, 1780)) (Carnivora, Mustelidae). *Brazilian Journal of Biology* 67: 819-82.
- Garcarena, M.N. 2009a. Los caudales del río Iguazú. Pp. 273-286. In: Carpinetti, B., M. Garcarena & M. Almirón. *Parque Nacional Iguazú. Conservación y Desarrollo en la Selva Paranaense de Argentina. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina*. 302 p.
- Garcarena, M.N. 2009b. Modificación de las curvas de descarga del río Iguazú en el Área Cataratas. Pp. 287-296. In: Carpinetti, B., M. Garcarena & M. Almirón. *Parque Nacional Iguazú. Conservación y Desarrollo en la Selva Paranaense de Argentina*. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina. 302 p.
- Garrett, R.D., F. Cammelli, J. Ferreira, S.A. Levy, J. Valentim & I. Vieira. 2021. Forests and sustainable development in the Brazilian Amazon: history, trends, and future prospects. *Annual Review of Environment and Resources* 46: 625-652.
- Garrote, G. 2006. *Evaluación Preliminar del Conflicto Nutria Gigante (Pteronura brasiliensis) - Pescadores Indígenas en la Comunidad Puerto Príncipe (Puerto Inírida-Guainía)*. Informe Técnico. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA)- Fundación Omacha. 16 p.
- Garrote, G., B. Castañeda, J.M. Escobar, L. Pérez, B. Marín, J. Terán & F. Trujillo. 2020. Giant otter *Pteronura brasiliensis* density and abundance in Llanos Orientales de Colombia in the Orinoco basin. *Oryx* 55(5): 779-782. 1-4 doi:10.1017/S0030605320000058
- Gentès, S., M. Coquery, R. Vigouroux, V. Hanquiez, L. Allard & R. Maury-Brachet. 2019. Application of the European Water Framework Directive: Identification of reference sites and bioindicator fish species for mercury in tropical freshwater ecosystems (French Guiana). *Ecological Indicators* 106: 105468.
- Georgiadis, G., S. Campello & B.N. Leles. 2015. Protection and monitoring of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Cantão State Park, Tocantins, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10(2): 152-155.
- Gjai, A. 1950. Notas de viajes II por el Norte de Misiones. *El Hornero* 9: 138-164.
- Gjai, A. 1976. *Vida de un Naturalista en Misiones*. Editorial Albatros, Buenos Aires, Argentina. 171 p.
- Giordano A.J., D. Giménez, V. Martínez, V. Rojas, S. Saldívar, M. Velilla, R. Ayala, J. López, M. Velázquez, J. Thompson, J.L. Cartes, H. del Castillo, N. Mujica, A. Weiler, L. Villalba & F. Ramírez. 2017. M. Carnivora: los carnívoros. Pp. 79-101. In: Asociación Paraguaya de Mastozoología (Ed). *Libro Rojo de los Mamíferos de Paraguay: Especies Amenazadas de Extinción*. Asunción, Paraguay. ISSN/ISBN: 978-99967-0-527-4
- Giraud, A.R. & H. Povedano. 2003. Threats of extinction of flagship species in the interior Atlantic Forest. Pp. 181-193. In: Câmara, I.G. & C. Galindo-Leal (Eds) *The Atlantic Forest of South America. Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science at Conservation International, Island Press, Washington DC, Covelo & London. 473 p.
- Gómez, J.R. 2003. Follow up to a rehabilitation of giant otter cubs in Colombia. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 20: 42-44.
- Gómez, J.R. & J.P. Jorgenson. 1999. An overview of the giant otter-fisherman problem in the Orinoco basin in Colombia. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 16: 90-96.
- Gómez, J.R., J.P. Jorgenson & R. Valbuena. 1999. Report on the rehabilitation and release of two giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) pups in the Bitá river (Vichada, Colombia). *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 16: 86-89.
- Gond, V., V. Freycon, J.F. Molino, O. Brunaux, F. Ingrassia, P. Joubert, J.F. Pekel, M.F. Prevost, V. Thierron, P.J. Trombe & D. Sabatier. 2011. Broad-scale spatial pattern of forest landscapes types in the Guiana shield. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 13: 357-367.

- González Jiménez, E.R. 1997. *Ecoetología de la londra (Pteronura brasiliensis) en la Reserva de Producción del Bajo Paraguá*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 69 p.
- González, E.M. & J.A. Martínez. 2010. *Mamíferos de Uruguay. Guía de Campo e Introducción a su Estudio y Conservación*. Banda Oriental, Vida Silvestre & MNHN. Montevideo, Uruguay. 463 p.
- GoogleEarth. 2018. "Map data ©2018 Google". www.google.com/earth/
- Gottgens, J.F., J.E. Perry, R.H. Fortney, J.E. Meyer, M. Benedict & B.E. Rood. 2001. The Paraguay-Parana Hidrovia: Protecting the Pantanal with lessons from the past. *Bioscience* 51: 301-308.
- Groenendijk, J. 1998. *A Review of the Distribution and Conservation Status of the Giant Otter (Pteronura brasiliensis), with Special Emphasis on the Guayana Shield Region*. Commissioned by the International Fund for Animal Welfare, produced by the Netherlands Committee for IUCN. 55 p.
- Groenendijk, J. 2000. *Friends of the Giant Otter Newsletter 1*.
- Groenendijk, J. & F. Hajek. 1997. *Las Piedras '96: An Expedition to the Las Piedras River, South-eastern Peru*. Produced by the Netherlands Committee for IUCN. 44 p.
- Groenendijk, J. & F. Hajek. 2002. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 2001. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 19: 30-39.
- Groenendijk, J. & F. Hajek. 2003. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 2002. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 20: 28-34.
- Groenendijk, J. & F. Hajek. 2004. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 2003. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 21: 40-46.
- Groenendijk, J. & F. Hajek. 2006. *Giants of the Madre de Dios*. Ayuda para Vida Silvestre Amenazada & Sociedad Zoológica de Francfort, Peru. 160 p. ISBN: 9972-2585-1-3.
- Groenendijk, J., F. Hajek, S. Isola & C. Schenck. 2000. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 1999. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 17: 34-45.
- Groenendijk, J., F. Hajek, S. Isola & C. Schenck. 2001. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 2000. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 18: 76-85.
- Groenendijk, J., F. Hajek, C. Schenck & E. Staib. 2001. Monitoreo del Lobo de Río (*Pteronura brasiliensis*) en la Reserva de Biosfera del Manu: metodologías y resultados. Pp. 150-153. In: *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Tropicales*, Symposium Internacional, 4-7 June 2001. Puerto Maldonado, Peru.
- Groenendijk, J., F. Hajek, N. Duplaix, C. Reuther, P. Van Damme, C. Schenck, E. Staib, R. Wallace, H. Waldemarin, R. Notin, M. Marmotel, F. Rosas, G. Mattos, E. Evangelista, V. Utreras, G. Lasso, H. Jacques, K. Matos, I. Roopsind & J.C. Botello. 2005. *Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Giant Otter (Pteronura brasiliensis) – Guidelines for a Standardization of Survey Methods as Recommended by the Giant Otter Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group*. IUCN/SSC-Otter Specialist Group. Habitat 16, Arbeitsberichte der Aktion Fischotterschutz e.V., ISBN 3-927650-26-9. 100 p.
- Groenendijk, J., F. Hajek, P.J. Johnson, D.W. Macdonald, J. Calvimontes, E. Staib & C. Schenck. 2014. Demography of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Manu National Park, South-eastern Perú: implications for conservation. *PLoS ONE* 9 (8): e106202. Doi:10.1371/journal.one.0106202
- Groenendijk, J., N. Duplaix, M. Marmotel, P. Van Damme & C. Schenck. 2015. *Pteronura brasiliensis*, Giant Otter. *The IUCN Red List of Threatened Species*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T18711A21938411.en>
- Groenendijk, J., C. Leuchtenberger, M. Marmotel, P.A. Van Damme, R. Wallace & C. Schenck. 2023. *Pteronura brasiliensis* (amended version of 2022 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species*. e.T18711A244867206 Accessed on 16 January 2024. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T18711A244867206.en>
- Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society. 2022. *Expedición Científica a los Grandes Lagos Tectónicos de Exaltación. Informe Científico 2022. Relevamientos de Biodiversidad y Arqueología en los Llanos de Moxos, Beni*. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia. 304 p.

- Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society. 2023. *Expedición Científica a los Lagos y Lagunas de Reyes y Santa Rosa. Informe Científico. Relevamientos de Biodiversidad y Arqueología en los Llanos de Moxos, Beni*. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia. 208 p.
- Grupo de Trabajo para los Llanos de Moxos & Wildlife Conservation Society. *En prensa. Expedición Científica a los Ríos Benicito, Biata y Yata. Informe Científico. Relevamientos de Biodiversidad y Arqueología en los Llanos de Moxos, Beni*. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.
- Gruss, J.X. & T. Waller. 1988. *Diagnóstico y Recomendaciones sobre la Administración de Recursos Silvestres en Argentina: La Década Reciente (Un Análisis sobre la Administración de la Fauna Silvestre)*. WWF, TRAFFIC Sudamérica y CITES, Buenos Aires, Argentina. 113 p.
- Gutleb, A., C. Schenck & E. Staib. 1997. Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at Risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, Peru. *Ambio* 26: 511-514.
- Guyra Paraguay. 2004. *Actualización de la Evaluación Ecológica Rápida de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú*. Informe Técnico. Guyra Paraguay, Asunción, Paraguay.
- Gyöngi, K. 2009. *Study on the Behavioural Ecology of Giant River Otter (Pteronura brasiliensis) at Lake Buen Fin, Lago Preto Conservation Concession (LPCC) – Loreto, Peru*. BSc. Dissertation thesis. University of Kent – DICE, UK.
- Hajek, F. & J. Groenendijk. 2004. *Manejo de Cochas en el Parque Nacional del Manu, en base al Monitoreo de una Especie Indicadora. Actualización 2003*. Versión 1.2. Presented to INRENA, Lima, Peru. 59 p.
- Hajek, F. & J. Groenendijk. 2006. *Lobos del Río Madre de Dios*. Ayuda para Vida Silvestre Amenazada & Sociedad Zoológica de Francfort Peru. 160 p. ISBN: 9972-2585-2-1.
- Hajek, F., J. Groenendijk, P. Herrera, R. Notin & N. Antonie. 2002. *Manejo Voluntario de la Actividad Turística en las Cochas Tres Chimbadas y Cocococha en la Reserva Nacional de Tambopata y su Area de Influencia, Utilizando al Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) como Especie Indicadora*. Versión 1.2. Presented to INRENA, Lima, Peru. 16 p.
- Hajek, F., J. Groenendijk. & R. Notin. 2003. *Avances en el Manejo Participativo y Adaptivo del Lago Sandoval*. Versión 1.1. Presented to INRENA. 14 p.
- Hajek, F., J. Groenendijk, C. Schenck & E. Staib. 2001. El turismo de naturaleza y manejo de habitat de lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en el sureste del Perú. Pp. 101-109. In: *El Manu y Otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Tropicales*, Symposium Internacional, 4-7 June 2001. Puerto Maldonado, Peru.
- Hajek, F., J. Groenendijk, C. Schenck & E. Staib. 2001. *Fundamento de un Plan de Manejo para el Lago Sandoval, con énfasis en el Lobo de Río (Pteronura brasiliensis)*. Version 1.4. Presented to INRENA, Lima, Peru. 7 p.
- Hammond, D.S., V. Gond, B. de Thoisy, P.M. Forget & B.P.E. DeDijn. 2007. Causes and consequences of a tropical forest gold rush in the Guiana shield, South America. *Ambio* 36: 661-670.
- Hare, W. 2003. *Assessment of Knowledge on Impacts of Climate Change*. Contribution to the Specification of Art. 2 of the UNFCCC. WBGU Potsdam, Berlin, Germany.
- Harris, M.B., W.M. Tomas, G. Mourão, C.J. Silva, E. Guimarães, F. Sonoda & E. Fachim. 2005. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas de conservação. *Megadiversidade* 1: 156-164.
- Hays, P. & R. Vieira. 2004. Mercury contamination, a legacy to handicap a generation. *WWF Guianas Regional Program Office Technical Paper, Series 2*. Downloaded on February 24th 2012: <http://suriname.wedd.de/docs/Mercury_in_Suriname%5B1%5D.pdf>.
- Heither, H. & D. Müller. 2011. pers. comm. 05.10.2011, Guaraúños, Venezuela.
- Hoff, R., P. Hensel, E.C. Proffitt, P. Delgado, G. Shigenaka, R. Yender & A.J. Mearns. 2002. *Oil Spills in Mangroves Planning and Response Considerations. Office of Response and Restoration, NOAA Ocean Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, Washington, USA*.
- Hoffman, I. 2008. *The Behavioural and Ecological Requirements of a Recovering Giant Otter (Pteronura brasiliensis) Population: Buen Fin Oxbow Lake in the Lago Preto Concessionary Reserve, Loreto, Peru 2006-2007*. BSc. Dissertation thesis, University of Kent – DICE, UK.

- Hydromet Guyana, Ministry of Agriculture Hydrometeorological Service, Guyana. Consulted Feb. 26th 2012: <http://www.hydromet.gov.gy/climate.html>.
- IBAMA. 2001. *Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, Brazil. 96 p.
- IBAMA. 2010. *Ariranha que Sofria Maus-tratos no Sul do Pará Recebe Tratamento no Museu Emilio Goeldi*. Downloaded 07/02/2011. <http://www.amazonia.org.br/noticias/noticia.cfm?id=348323>.
- Ibsich, P.L., J.C. Chive, S.D. Espinoza & N.V. Araujo. 2003. Hacia un mapa del estado de conservación de los ecosistemas de Bolivia. Pp. 264-272. In: Ibsich, P. & G. Mérida (Eds). *Biodiversidad: La Riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación*. Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia. 638 p.
- ICMBIO. *In press. Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha nas Regiões Hidrográficas Tocantins-Araguaia, Paraná e Paraguai - PAN ARIRANHA*.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2012. Portaria no 16, de 17 de fevereiro de 2012 - Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Endêmicas e Ameaçadas de Extinção da Fauna da Região do Baixo e Médio Xingu.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. Portaria nº 85, de 24 de agosto de 2016. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha, Estabelecendo seu Objetivo, Metas, Prazo, Abrangência e Formas de Implementação e Supervisão - 2º Ciclo.
- Identidad Madidi & SERNAP. 2020. *Informe de la Expedición Científica Identidad Madidi 2017. Relevamientos de Biodiversidad en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi*. Wildlife Conservation Society. La Paz, Bolivia. 227 p.
- IGOA. 2022. *Workshop Report for the Second Giant Otter International Workshop*. November 14-17, 2022. Iberá Wetlands, Argentina. 23 p.
- IIRSA. 2010. *Initiative for the Integration of the Regional Infrastructure of South America*. Available online: <http://www.iirsa.org>.
- Ikeda-Castrillon, S.K., E.S. Oliveira-Junior, O.C. Rossetto, C.H. Saito & K.M. Wantzen. 2022. The Pantanal: a seasonal neotropical wetland under threat. *The Palgrave Handbook of Global Sustainability*. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10, 1007, 978-3](https://doi.org/10.1007/978-3)
- INRENA. 1999. *Resumen del Simposio Internacional Sobre Conservación del Lobo de Río (Pteronura brasiliensis)*, 10-11 septiembre 1998, Lima, Peru. 64 p.
- INRENA, Sociedad Zoológica de Francfort & Coppin & Asociados. 2003. *Plan de Sitio de Área Turística y Recreativa del Lago Sandoval*. Lima Peru.
- INRENA, Sociedad Zoológica de Francfort & Coppin & Asociados. 2004. *Plan de Sitio de Área Turística y Recreativa del Sector Río Manu*. Lima, Peru.
- INRENA, Sociedad Zoológica de Francfort, Coppin & Asociados. 2005. *Plan de Sitio de Área Turística y Recreativa del Lago Tres Chimbadas*. Lima Peru.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2011. *Plano de Ação Nacional para Conservação da Ariranha: Sumário*. Downloaded 18/06/2011. <http://www.icmbio.gov.br/images/stories/docs-plano-de-acao/sumarioariranha.pdf>.
- IPCC. 2001. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Houghton et al. (Eds.). Contribution of Working Group 1 to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York, USA. 881 p.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Inter-Governmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland. 104 p.
- Isola, S. 2000. *Determinación de la Distribución y Abundancia de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria*. Graduate thesis, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Peru. 80 p.
- Isola, S. 2002. *Evaluación del Estado de Conservación de la Nutria Gigante (Pteronura brasiliensis) en el Río Tapiche, Loreto*. Wildlife Conservation Society, Durrell Institute of Conservation and Ecology, World Wildlife Fund & El Centro de Datos para la Conservación - Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. 43 p.

- Isola, S. & J. Benavides. 2001. *El Lobo de Río: Una Especie Bandera para la Reserva Comunal Tamshiyacu Tahuayo*. Report for the Wildlife Conservation Society, Rainforest Conservation Fund, Durrell Institute of Conservation and Ecology, Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Peru. 45 p.
- Izquierdo, A.E., C.D. De Angelo & T.M. Aide. 2008. Thirty years of human demography and land-use change in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina: an evaluation of the forest transition model. *Ecology and Society* 13: 3. .
- Jácomo, A.T.A., L. Silveira, R.L.M. Almeida & N.N. Soares. 2006. *Censo de Ariranha (Pteronura brasiliensis) no Parque Estadual do Cantão* – TO. Relatório Instituto Pró-Carnívoros para Naturatins. 17 p.
- Jácome-Negrete, I. 2016. Estudio etnozoológico kichwa de la nutria gigante *Pteronura brasiliensis* (Zimmerman, 1780) en la baja Amazonía central del Ecuador. *Neotropical Biodiversity* 2(1): 1–11. <https://doi.org/10.1080/23766808.2016.1142050>
- James, S. 2010. *Final Report Wildlife Club Giant Otter Monitoring in Guyana*. Chicago Board of Trade Endangered Species Fund & Iwokrama International Centre. Technical Report.
- Juarez, K.M., T.L. Pimentel, A.R.M. Garcia, M.M. Guimarães & M.V. Carvalho. 2000. Treinamento de ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no zoológico de Brasília. Pp. 28. In: *Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil & Encontro Internacional de Zoológicos*. Belo Horizonte, Brazil.
- Junk, W.J. 1983 As aguas da regio Amazonico. In: Salati, E., W. Junk, H.O. Shubart & A.E. Oliveira (Eds). *Amazonica: Desenvolvimento, Integracao e Ecologica*. Editora Brasiliense and Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico, Sao Paulo, Brazil.
- Killeen, T. 2007. *A Perfect Storm in the Amazon Wilderness: Development and Conservation in the Context of the Initiative for the Integration of the Regional Infrastructure of South America (IIRSA)*. CABS, Conservation International. Washington, DC, USA. ISBN: 978-1-934151-07-5.
- Killen, T. & T.S. Schulenberg. (Eds). 1998. *A Biological Assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia*. RAP. Working Papers 10, Conservation International, Washington D.C. 372 p.
- Kruuk, H., J. Conroy & A. Moorhouse. 1991. Recruitment to a population of otters (*Lutra lutra*) in Shetland, in relation to fish abundance. *Journal of Applied Ecology* 28: 95-101.
- Kruuk, H. 2006. *Otter Ecology, Behaviour and Conservation*. Oxford University Press, UK.
- Lacerda, A.C.R. 2000. Ecologia comportamental de *Pteronura brasiliensis* no Pantanal do Miranda-Abobral. Pp. 129-134. In: *Ecologia do Pantanal, Curso de Campo*. Brazil.
- Laidler, P.E. 1984. The Behavioral Ecology of the Giant River Otter in Guyana. PhD Dissertation. University of Cambridge, Cambridge, 296 p.
- Lasmar, R.P., D.S. Lima & M. Marmontel. 2013. What do local fishermen from the mid Solimões river think about the giant river otter? *Natural Resources, Aquidabã* 3(1): 42-48. <http://dx.doi.org/10.6008/ESS2237-9290.2013.001.0004>
- Lasso, G. 2003. *Uso del hábitat, dieta y área de vida de la nutria gigante, Pteronura brasiliensis (Carnivora: Mustelidae) en los ríos Tambococha y Jatuncocha, Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana*. Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Lasso, G. & F. Acosta. 2003. *Distribución de Lobo de Río en el Departamento de Ucayali*. Report presented to the Frankfurt Zoological Society Giant Otter Project, Lima, Peru.
- Lasso, C., J. Usma, F. Trujillo, M. Morales-Betancourt, C. Sarmiento & C.F. Suárez. 2010. Priorización de áreas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la Cuenca del Orinoco: Metodología. Pp. 45-49. In: Lasso, C., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds). *Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases Científicas para la Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad*. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional). Bogotá, Colombia. 609 p.
- Latrubesse, E., E.Y. Arima, T. Dunne, E. Park, V. Baker, F.M. d’Horta, C. Wigth, F. Wittmann, J. Zuanon, P.A. Baker, C.C. Ribas, R.B. Norgaard, N. Filizola, A. Ansar, B. Flyvbjerg & J.C. Stevaux. 2017. Damming the rivers of the Amazon basin. *Nature* 546: 363-369.

- Lazzarini, S.M., D.C. Ribeiro, A.M. Franzini, P.H.G. Oliveira & M.M.M. Cabral. 2011. Relato de interação de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) com humanos e animais domésticos no reservatório da Usina Hidrelétrica de Balbina, Amazonas, Brasil. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Resumos. Florianópolis, Brazil.
- Lehner, B. & G. Grill. 2013. Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes* 27(15): 2171–2186.
- Leles, B., G. Georgiadis, T. Susana, N. Kaczmarek, R. Brandão & S. Campello. 2022. Group dynamics and habitat use of the Giant Otter, *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780), in seasonally flooded forest in the Araguaia River, Central Brazil: A 10-years study. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 39(3): 125–146.
- Lemaire, J., P. Bustamante, O. Marquis, S. Caut, S. & F. Brischoux. 2021. Influence of sex, size and trophic level on blood Hg concentrations in black caiman, *Melanosuchus niger* (Spix, 1825) in French Guiana. *Chemosphere* 262: 127819.
- Leuchtenberger, C. 2008. *Estudo do Comportamento Social e Territorial da Ariranha (Pteronura brasiliensis) no Pantanal Sul - Mato Grossense*. UFMS. 93 p.
- Leuchtenberger, C. & G. Mourão. 2008. Social organization and territoriality of giant otters (Carnivora: Mustelidae) in a seasonally flooded savanna in Brazil. *Sociobiology* 52: 257-270.
- Leuchtenberger, C. & G. Mourão. 2009. Scent-marking of giant otter in the Southern Pantanal, Brazil. *Ethology* 115: 210-216.
- Leuchtenberger, C. 2012. *Ecologia espacial e comunicação vocal de ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Pantanal*. PhD Thesis. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Ecologia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brazil.
- Leuchtenberger, C. Ribas, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2012. To each his own taste: latrines of the giant otter as a food resource for vertebrates in Southern Pantanal, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna & Environment* 47(2): 81-85.
- Leuchtenberger, C., L.G.R. Oliveira-Santos, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2013. Space use by giant otter groups in the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy* 94(2): 320-330.
- Leuchtenberger, C., C.A. Zucco, C. Ribas, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2014a. Activity patterns of giant otters recorded by telemetry and camera traps. *Ethology, Ecology & Evolution* 26(1): 19-28.
- Leuchtenberger, C., R. Sousa-Lima, N. Duplaix, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2014b. Vocal repertoire of the social giant otter. *The Journal of the Acoustical Society of America* 136(5): 2861-2875.
- Leuchtenberger, C., W.E. Magnusson & G. Mourão. 2015. Territoriality of giant otter groups in an area with seasonal flooding. *PLoS One* 10(5): e0126073.
- Leuchtenberger, C., R. Sousa-Lima, C. Ribas, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2016a. Giant otter alarm calls as potential mechanisms for individual discrimination and sexual selection. *Bioacoustics* 25(3): 279-291.
- Leuchtenberger, C., S.B. Almeida, A. Andriolo & P.G. Crawshaw. 2016b. Jaguar mobbing by giant otter groups. *Acta Ethologica* 19(2): 143-146.
- Leuchtenberger, C., M.L. Rheingantz, C.A. Zucco, A.C. Catella, W.E. Magnusson & G. Mourão. 2020a. Giant otter diet differs between habitats and from fisheries offtake in a large Neotropical floodplain. *Journal of Mammalogy* 101(6): 1650-1659.
- Leuchtenberger, C., L.A. Rodrigues, G. Soresini, M.M. Furtado, N. Foerster & S.B. Almeida. 2020b. *Guia de Boas Práticas para Observação de Ariranhas*. Panambi. 44 p.
- Leuchtenberger, C. & A. Martin. 2020. Na terra dos grandes predadores, viver em grupo faz muita diferença. *O Eco*, São Paulo, 28 jan.
- Leuchtenberger, C., S. Di Martino, G. Cerón, A. Serrano-Spontón & E. Donadio. 2021. Hope for an apex predator: giant otters rediscovered in Argentina. *Oryx* 55(6): 810-811.
- Leuchtenberger, C. 2022. Epílogo. Pp. 205 – 213 In: Schweizer, J. Ariranhas no Pantanal: *Ecologia e Comportamento da Pteronura brasiliensis*/ Jorge Schweizer; ilustrações Isabel Spiller. - São Paulo, SP: Documenta Pantanal.
- Leuchtenberger, C., S. Di Martino, A. Distel, M. Greco, M. Longo & N. Duplaix. 2023. New confirmed records of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*, Gmelin, 1788) in Argentina. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 40: 131-136.

- Libonati, R., C.C. da Camara, L.F. Peres, L.A. Sander de Carvalho & L.C. Garcia. 2020. Rescue Brazil's burning Pantanal wetlands. *Nature*. v 588.
- Lima, D. 2009. *Ocorrência de Ariranhas Pteronura brasiliensis (Carnivora: Mustelidae) e Interferências Antrópicas à Espécie no Lago Amanã, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas*. Dissertação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Brazil. 58 p.
- Lima, D.S., C.R. Silva & M. Marmontel. 2008. Diagnóstico preliminar da ocorrência de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no Estado do Amapá. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. São Lourenço, Brazil.
- Lima, D.S. & M. Marmontel. 2011. Return to the wild and reintegration of a giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) cub to its family group in Amanã Sustainable Development Reserve, Brazilian Amazon. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 9(2): 164-167. <http://doi.org/10.5597/lajam00183>
- Lima, D.S., M. Marmontel & E. Bernard. 2012. Site and refuge use by giant river otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Western Brazilian Amazonia. *Journal of Natural History* 46: 729-739. doi.org/10.1080/00222933.2011.654280
- Lima, D.S., M. Marmontel & E. Bernard. 2013. Reoccupation of historical areas by the endangered giant river otter *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in Central Amazonia, Brazil. *Mammalia* 78(2): 177-184. doi.org/10.1515/mammalia-2013-0023
- Lima, D.S., M. Marmontel & E. Bernard. 2014. Conflicts between and giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Amanã reserve, Brazilian Amazonia. *Ambiente & Sociedade, São Paulo* 8(2): 127-142.
- Linares, O. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Sociedad Conservacionista Audubon. Caracas, Venezuela. 691 p.
- Linares, O. & B. Rivas. 2004. Mamíferos del sistema deltaico (Delta del Orinoco-Golfo de Paria), Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 2004 ("2003")*, 159-160: 27-104.
- Loch, C., D.S. Lima, B. Calera, M. Marmontel & S.A.A. Morato. 2010. Monitoramento de mamíferos aquáticos no lago Sapucúá (Oriximiná, PA), em área de influência de empreendimento mineral. In: *Anais XIV Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul (RT) e 8º Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Aquáticos (Solamac), Florianópolis*.
- Lord, R. 1999. *Mamíferos Silvestres de Venezuela*. Armitano Editores, Caracas, Venezuela. 348 p.
- Louzada-Silva, D. 2004. Comportamento de animais silvestres em cativeiro: protocolos para ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e chimpanzés (*Pan troglodytes*). *Universitas Ciências da Saúde* 2: 210-227.
- Louzada-Silva, D., M.L. Reis & A.S.A. Sartori. 1998. O papel dos jardins zoológicos na conservação de ariranha (*Pteronura brasiliensis*): histórico, manejo e perspectivas para uma ação coordenada. Pp. 44-45. In: *Congresso de Ecologia do Brasil*. Resumos. Brasília, Brazil.
- Louzada-Silva, D. & A.S.A. Sartori. 1998. Reprodução e desenvolvimento de ariranha *Pteronura brasiliensis* no jardim zoológico de Brasília. Pp. 117. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Olinda, Brazil.
- Macedo, A.M., C. Mercolli, R. Villalba, R. Penayo, L. Bartrina & E. García. 1996. *Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Ka'i Rague, Programa de Reservas Naturales Privadas*. Informe Técnico, Fundación Moisés Bertoni, Asunción, Paraguay. 25 p.
- Machado, G.V., F.C.W. Rosas & S.M. Lazzarini. 2002a. O arco aórtico e seus ramos, diretos e indiretos, na ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780 - Carnivora, Mustelidae). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar, Umuarama* - PR 5: 285-285.
- Machado, G.V., F.C.W. Rosas & S.M. Lazzarini. 2002b. Lobação pulmonar e divisões bronquiais na ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780 - Carnivora, Mustelidae). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar, Umuarama* - PR 5: 289-289.
- Machado, G.V., F.C.W. Rosas & S.M. Lazzarini. 2002c. Topografia do cone medular na ariranha da Amazônia (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780 - Carnivora, Mustelidae). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar, Umuarama* - PR 5: 297-297.
- Machado, G.V., F.C.W. Rosas & S.M. Lazzarini. 2002d. Sobre a formação da veia cava cranial na ariranha da Amazônia (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar, Umuarama* - PR 5: 293-293.

- Machado, M.R.B. 2004. *Bioacústica de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) (Carnivora: Mustelidae): Discriminação Vocal e Repertório*. Dissertação, Universidade Federal do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Amazonas, Brasil.
- Machado, M.R.B. & F.C.W. Rosas. 2003. Vocal repertoire in *Pteronura brasiliensis* (Mammalia: Carnivora): preliminary analysis. In: *XV Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*. Abstracts. Greensboro, USA.
- Madi, Y., O. Linares, E. Rivas, A. León, J. Martínez, J.G. Vásquez, L. Rodríguez, M. Delgado, D. Gil, J. Santander, A. Henríquez, M. Vera, Y. Rivas, L. Terán, M. Céspedes & J.J. Rodríguez. 2008. *Zoogeografía y Diversidad de los Mamíferos en Venezuela* (2ª Ed.). Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela.
- Mallea, H. 2008. *Estimación del Tamaño de las Presas (Flia. Erythrinidae, Cichlidae y Serrasalminae) de la Londra (Pteronura brasiliensis) en el río Bajo Paraguá (Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Santa Cruz-Bolivia)*. Tesis de licenciatura. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 97 p.
- Marengo, J.A., A.P. Cunha, L.A. Cuartas, K.R. Deusdará Leal, E. Broedel, M.E. Seluchi,... & F. Bender. 2021. Extreme drought in the Brazilian Pantanal in 2019-2020: Characterization, causes, and impacts. *Frontiers in Water* 3: 13.
- Mariaca Villavicencio, A.L. 2018. *Aspectos de Ecología Trófica de la Nutria Gigante (Pteronura brasiliensis) y su Interacción con la Actividad Pesquera en la Estrella Fluvial de Inírida, Guainía-Colombia*. Masters Thesis, Universidad de Ibagué, Bogotá - Colombia. 141 p.
- Mariaca, A., L. Franco, R. Gómez-Serrano & F. Trujillo. 2021. Ecología trófica de la nutria gigante *Pteronura brasiliensis* y sus interacciones con las pesquerías del Sitio Ramsar Estrella Fluvial de Inírida. Pp. 140-147. In: Usma Oviedo, J.S., M. Franco-Jaramillo, F. Trujillo & Mesa Ramsar EFI (Eds.). *Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Estrella Fluvial Inírida: Avances en el Conocimiento, Conservación y Uso Sostenible de su Biodiversidad*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico - CDA, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Proyecto GEF Corazón de la Amazonía, Corporación Mesa Ramsar EFI, Asociación de Campesinos para la Sostenibilidad Zona Ramsar EFI - ACEFIN & WWF Colombia. Bogotá, Colombia. 264 p.
- Marieb, K. 2007. *Jaguars in the New Millennium Data Set Update: The State of the Jaguar in 2006*. Wildlife Conservation Society (WCS), New York.
- Marmontel, M. & J. Calvimontes. 2004. Conflictos actuales y potenciales entre los lobos de río (*Pteronura brasiliensis*) y los pobladores de las cabeceras del Lago Amanã, Amazonas, Brasil. Pp. 205. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Quito, Ecuador.
- Marmontel, M. & D.S. Lima. 2007. Ariranhas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas: Projeto onças d'água. Pp. 15-16. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Marques, A.A.B., C.S. Fontana, E. Vélez, G.A. Bencke, M. Schneider & R.E. Reis. 2002. *Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Decreto No. 41.672, de 10 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 52 p. (Publicações Avulsas FZB, 11).
- Marsicano, G., M. Marmontel, F.C.W. Rosas & R.H.S. Souza. 1986. Contenção de lontras com cloridrato de ketamina. *A Hora Veterinária* 31: 5-8.
- Massoia, E. 1976. *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina. Mammalia*. XLIV, FECIC, Buenos Aires, Argentina. 128 p.
- Massoia, E., J.C. Chebez & A. Bosso. 2006. *Los Mamíferos Silvestres de la Provincia de Misiones, Argentina*. Buenos Aires, Argentina. 512 p.
- Matos Becerra, K.M. 2005. *Estado de la población de nutrias gigantes (Pteronura brasiliensis) en Hato Garza, Apure, Venezuela*. Masters Thesis. Postgrado Manejo de Fauna Silvestre, UNELLEZ, Guanare, Venezuela.
- Matos, K. 2009. Los perros de agua (*Pteronura brasiliensis*): especie bandera en la protección de los ambientes acuáticos dulceacuícolas de Venezuela. *Memorias del VIII Congreso Venezolano de Ecología*. Santa Ana, Coro, Falcón, Venezuela.

- Matapi, D., A. Yucuna, J. Yucuna & F. Trujillo. 2008. Evaluación de las poblaciones de nutrias gigantes en el río Caqueta. Pp. 73-82. In: Trujillo, F., J.C. Alonso, M.C Diazgranados & C. Gomez (Eds). *Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía Colombiana: Análisis y Propuestas para su Conservación*. Fundación Omacha, Fundación Natura, Instituto Sinchi, Corpoamazonia. Bogotá, Colombia, 152p.
- Matos, K. 2011. *pers. comm.* 05.07.2011, Caracas, Venezuela.
- Maurice-Bourgoin, L., I. Quiroga, J. Chincheros & P. Coureau. 2000. Mercury distribution in waters and fish of the upper Madeira rivers and mercury exposure in riparian Amazon populations. *The Science of the Total Environment* 260: 73-86.
- Maury-Brachet, R., S. Gentes, E.P. Dassié, A. Feurtet-Mazel, R. Vigouroux, V. Laperche, P. Gonzalez, V. Hanquiez, N. Mesmer-Dudons, G. Durieu & A. Legeay. 2020. Mercury contamination levels in the bioindicator piscivorous fish *Hoplias aimara* in French Guiana rivers: mapping for risk assessment. *Environmental Science and Pollution Research* 27: 3624-3636.
- McTurk, D. & L. Spelman. 2005. Hand-rearing and rehabilitation of orphaned wild giant otters, *Pteronura brasiliensis*, on the Rupununi river, Guyana, South America. *Zoo Biology* 24: 153-167.
- Medem, F. 1968. *Exterminación de la Fauna de los Llanos Orientales de Colombia*. Publicación Especial No. 1. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 13 p.
- Melo, B.B., R.A. Lima & T.M.A Pantoja. 2019. Ocorrência e interferências antrópicas sobre *Pteronura brasiliensis* (Mammalia, Carnivora) no Igarapé Esperança, em zona urbana de Benjamin Constant - AM, Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental* 8(1): 641-662.
- Melquist, W.E. 1984. *Status survey of otters (Lutrinae) and spotted cats (Felidae) in Latin América*. Completion Report, Contract N° 9006, IUCN. College of Forestry, Wildlife and Range Sciences, University of Idaho, USA. 269 p.
- Mendoza, J.A., K. Huamani, G. Sebastián & J.A. Ochoa. 2017. Distribución y estado poblacional de lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en la Cuenca del río Madre de Dios, sureste del Perú. *Revista Peruana de Biología* 24 (2): 155-162.
- Menegaldo, L.F., S. Beltran-Pedrerros, K.S. Diniz & D.P. Moreira. 2008. Etnozoología de mamíferos acuáticos e semi-acuáticos na área de ação do Projeto PIATAM (Amazônia Central). 60ª Reunião Anual da SBPC, 13-18 julho, UNICAMP (resumo).
- Mercolli, C., J.L. Cartes, L. Bartrina, B. Jiménez, E. Garcia, R. Penayo, N. Echeverria *et al.* 1999. *Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Fortín Patria (Alto Paraguay, Paraguay)*. Informe Técnico, Fundación DeSdel Chaco - Fundación Moisés Bertoni, Asunción, Paraguay.
- Michalski, F., P.C. Conceição, J.A. Amador, J. Laufer & D Norris. 2012. Local perceptions and implications for giant otter (*Pteronura brasiliensis*) conservation around protected areas in the eastern Brazilian Amazon. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 29(1): 34-45.
- Michalski, F., R.L.P. Boulhosa, Y.N. do Nascimento & D. Norris. 2020. Rural wage-earner's attitudes towards diverse wildlife groups differ between tropical ecoregions: implications for forest and savanna conservation in the Brazilian Amazon. *Tropical Conservation Science* 13: 1-15.
- Michalski, F. & D. Norris. 2021. Giant otters are negatively affected by a new hydropower dam in the most protected state of the Brazilian Amazon. *Oryx* 55(6): 811. doi:10.1017/S0030605321001174
- Mikich, S.B. & R.S. Bérnils. 2004. *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brazil. Downloaded 31/05/2011. <http://www.maternatura.org.br/livro/>.
- Mitchell, C. 2000. *Studies of giant otters in the Candamo valley, Peru*. In: *Friends of the Giant Otter Newsletter* 1.
- Mittermeier, R.A., *et al.* 1990. *Conservation Action Plan for Suriname*. STINASU, WWF, University of Suriname Report. 45 p.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2003. Instrução Normativa N° 003, de 26 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União. Seção 1, 101, 28: 88-97.
- Mondolfi, E. 1970. Fauna de Venezuela amenazada de extinción: Las nutrias o perros de agua. *Defensa de la Naturaleza* 1: 24-26.

- Mondolfi, E. 1976. Fauna silvestre de los bosques húmedos de Venezuela. Pp. 113-181. In: Hamilton, L.S., J. Steyermark, J.P. Veillon & E. Mondolfi (Eds). *Conservación de los Bosques Húmedos de Venezuela*. Sierra Club, Consejo de Bienestar Rural. Caracas, Venezuela.
- Mongabay. 2021. Giant otter thought to be extinct in Argentina resurfaces. Literally. 26th May 2021. <https://news.mongabay.com/2021/05/giant-otter-thought-to-be-extinct-in-argentina-resurfaces-literally/>
- Moraes, C.G., J. Hegg, T. Giarizzo & M.C. Andrade. 2021. Feeding behavior and trophic niche partitioning between co-existing river otter species. *Hydrobiologia*. <https://doi.org/10.1007/s10750-021-04614-w>.
- Morales-Betancourt, D. & F. Trujillo. 2010. Proceso de rehabilitación de una nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el Orinoco colombiano. *IX Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y América Latina*, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 10-15 mayo 2010.
- Mourão, G. & I. Carvalho 2001. Cannibalism among giant otters (*Pteronura brasiliensis*). *Mammalia* 65: 225-227.
- Mourão, G. & C. Ribas. 2004. A biologia da ariranha como potencial atrativo para o ecoturismo no Pantanal. Anais IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. EMBRAPA Pantanal, Corumbá, MS.
- Muanis, M.C. & H.F. Waldemarin. 2003. Dieta da lontra (*Lontra longicaudis*) e da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no rio Negro, Pantanal, MS. Pp. 55-57. In: *Congresso de Ecologia do Brasil*. Resumos. Fortaleza, Brazil.
- Muanis, M.C. 2008. *Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788) e *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Pantanal do Rio Negro, MS: Implicações da Estrutura dos Habitats e do Potencial Interativo nos Padrões de Distribuição das Espécies. Dissertação, Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia), UFRJ, Museu Nacional, Rio de Janeiro. 85 p.
- Muanis, M.C., H.F. Waldemarin & L.F.B. Oliveira. 2007. Habitat use and food niche overlap by neotropical otter, *Lontra longicaudis*, and giant otter, *Pteronura brasiliensis*, in the Pantanal wetland, Brazil. Proceedings of Xth International Otter Colloquium. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 28A: 76–85.
- Mumm, C.A.S., M.C. Urrutia & M. Knörnschild. 2014. Vocal individuality in cohesion calls of giant otters, *Pteronura brasiliensis*. *Animal Behaviour* 88: 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.12.005>
- Munn, C. 2005. Big, friendly giants. *BBC Wildlife Magazine* 23(6): 34-39.
- Muñoz, Y. & A. Repiso. 2001. Mamíferos, Fauna, Reserva Nacional Natural Puinawai. In: A. Etter (Ed). *Puinawai y Nukak: Caracterización Ecológica General de las Reservas Nacionales Naturales de la Amazonía Colombiana*. Ambiente y Desarrollo, Serie Investigación 2. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 382 p.
- Narayan, K. 2006. Climate change impacts on water resources in Guyana. Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology. 5th World FRIEND Conference, La Habana, Cuba.
- Nascimento, J.L. & I.B. Campos. (Eds). 2011. *Atlas da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção em Unidades de Conservação Federais*. ICMBio, Brasília. 276 p.
- Nascimento Júnior, A.F., A.P. Dessordi & D.C. de Souza. 2007. Produção de um jogo de ludo sobre a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) para o ensino e divulgação da ecologia comportamental da espécie. Pp. 1-14. In: *Fórum Ambiental da Alta Paulista*. Resumos.
- Navarro, G. & M. Maldonado. 2002. *Geografía Ecológica de Bolivia*. Fundación Simón Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Navarro Rodriguez, R. & D. Müller. 2011. *pers. Comm.* 07.10.2011, Guaraúnos, Venezuela.
- Norris, D. & F. Michalski. 2009. Are otters an effective flagship for the conservation of riparian corridors in an Amazon deforestation frontier? *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 26: 73-77.
- North Rupununi District Development Board (NRDDB). 2000. *Local Ecological Knowledge of Some of the Large Mammals in the North Rupununi and Iwokrama Forest*. NRDDB Technical Report. Guyana.
- North Rupununi District Development Board & Iwokrama International Centre for Rainforest Conservation and Development (NRDDB & Iwokrama). 1999. *Community-based Wildlife Management in the North Rupununi*. NRDDB, J. Forte, N. Janki & G. Watkins (Eds). Guyana.

- Notin, R. 2003. *Censo de Población de Nutria Gigante en la Cuenca del Río Heath*. Report presented to the Frankfurt Zoological Society Giant Otter Project / INRENA, Lima, Peru. 50 p.
- Ojasti, J. 1996. *Wildlife Utilization in Latin America: Current Situation and Prospects for Sustainable Management*. FAO. Rome. 237 p.
- Oldani, N.O., C.R.M. Baigún, J.M. Nestler & R.A. Goodwin. 2007. Is fish passage technology saving fish resources in the lower La Plata river basin? *Neotropical Ichthyology* 5: 89-102.
- Oliveira, G. 2009. Relatório de andamento do projeto "*Respostas Ecológicas de Longo Prazo a Variações Plurianuais das Enchentes no Pantanal Mato-Grossense*". CNPq/PELD Processo #520056/98-1: Subprojeto 2. 29 p. Consulted 31/05/2011. <http://www.cpap.embrapa.br/peld/index.html>.
- Oliveira, G.C., J.F.M. Barcellos & F.C.W. Rosas. 2007. Age estimation in giant otters (*Pteronura brasiliensis*) (Carnivora: Mustelidae) using growth layer groups in canine teeth. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 6: 155-160.
- Oliveira, G.C., J.F.M. Barcellos, S.M. Lazzarini & F.C.W. Rosas. 2011. Gross anatomy and histology of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) and neotropical otter (*Lontra longicaudis*) testes. *Animal Biology* 61: 175-183.
- Oliveira, I.A.P., D. Norris & F. Michalski. 2015. Anthropogenic and seasonal determinants of giant otter sightings along waterways in the northern Brazilian Amazon. *Mammalian Biology* 80: 39-46.
- Ossa-Restrepo, D. M. 2009. *Caracterização das Areas de Presença e Estudo Preliminar da Dieta de Ariranha (Pteronura brasiliensis Zimmerman, 1780), nos Rios Baruana e Iruá, no Parque Nacional do Viruá RR, Brasil*. Dissertação, Mestrado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brazil. 58 p.
- Pacca, L., L. Côrtes, L. Rodrigues & R. Morato. 2016. New distribution records of *Pteronura brasiliensis* (Zimmerman, 1780) (Mammalia, Carnivora) in Roraima, northern Brazilian Amazonia. *Check List* 12:1.
- Pacheco, V.P., L.N. Vendramin, T.F. Chupel & J. Damasceno. 2004. Hábito alimentar de *Pteronura brasiliensis* na RPPN SESC Pantanal, Município de Barão de Melgaço, MT. Pp. 230. In: *Congresso Brasileiro de Zoologia*. Resumos. Brasília, Brazil.
- Pacheco, V.P. & M.C.S. Shiraiwa. 2007. Análise do espectro alimentar de *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann 1780, Carnivora: Mustelidae), na RPPN SESC Pantanal, município de Barão de Melgaço, MT. Pp. 18. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Painter, R.L.E., S. Arias Cossio, G. Cox, P. Rebolledo, D. Rumiz, C. Tapia Arauz & R. Wallace. 1994. Anexo 3. La Fauna de la Reserva de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro: Distribución, diversidad, densidad y pautas para su conservación. In: FAN – WCS. *Plan de Manejo Reserva de Vida Silvestre de Ríos Blanco y Negro*. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 457 p.
- Palmeirim, A.F., C.A., Peres & F.C.W. Rosas. 2014. Giant otter population responses to habitat expansion and degradation induced by a mega hydroelectric dam. *Biological Conservation* 174: 30-38.
- Paredes-Trejo, F., B.O. Olivares, Y. Movil-Fuentes, J. Arevalo-Groening & A. Gil. 2023. Assessing the spatiotemporal patterns and impacts of droughts in the Orinoco River basin using earth observations data and surface observations. *Hydrology* 10: 195. <https://doi.org/10.3390/hydrology10100195>
- Parera, A.F. 1992. Present knowledge on giant otter *Pteronura brasiliensis* in Argentina. *Otter Specialist Group Bulletin* 7: 1-43.
- Parera, A. 1994. Las "nutrias verdaderas" de la Argentina. FVSA Boletín Técnico 21, Buenos Aires, Argentina. 40 p.
- Parera, A. 1998. Nutria gigante: rastros de una extinción reciente. *Naturaleza & Conservación* 4: 4-8.
- Parera, A. 2002. Los Mamíferos de la Argentina y la Región Austral de Sudamérica. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 453 p.
- Parera, A. & A. Bosso. 1991. *Mustélidos Acuáticos del Río Iguazú Superior*. Technical Report. Fucema. 35 p.
- Parera, A.F. & A.A. Parera. 1991. *Giant Otter Report in Corrientes Province of Argentina*. Technical Report. The Lincoln Park Zoological Society/Fucema. 44 p.

- Passamani, M. & S.L. Mendes (Eds.). 2007. *Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo*. Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, Vitória. 140 p.
- Peña, J., D. Morales-Betancourt, C. Galvis, O. Medina-Barrios, G. Garrote, J. Valderrama & F. Trujillo. 2020. *Pteronura brasiliensis: Protocolo para la Rehabilitación y Manejo de Nutrias Gigantes*. Fundación Omacha, Fundación Zoológico de Cali, IBICO, Zoológico de Barcelona. Bogotá, Colombia. 128 p.
- Peres, C. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology* 14: 240-253.
- Pérez-Pereira, N., J. Wang, H. Quesada & A. Caballero. 2022. Prediction of the minimum effective size of a population viable in the long term. *Biodiversity Conservation* 31: 2763-2780. <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02456-z>
- Perini, F.A., P.G. Guedes, C.R. Moraes Neto, M.P.A. Fracasso, K.B. Cardoso, D. Duhá & L.O. Salles. 2009. Carnívoros (Mammalia, Carnívora) from the Quaternary of Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Arquivos do Museu Nacional* 67: 119-128.
- Pickles, R. 2013. La importancia de la cuenca Iténez para la conservación de la londra (*Pteronura brasiliensis*). Van Damme, P., M. Maldonado, M. Pouilly & C. Doria (Eds) *Agua del Iténez-Guaporé: Recursos Hidrobiológicos de un Patrimonio Binacional (Bolivia-Brasil)*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia.
- Pickles, R. & V. Zambrana. 2008. *Distribución, abundancia relativa y estructura poblacional de la londra (Pteronura brasiliensis) en la cuenca del río Paraguay, Santa Cruz-Bolivia*. Technical Report, London Zoological Society, London, UK.
- Pickles, R., N. McCann & A. Holland. 2009. A biodiversity assessment of the Rewa Head, Guyana, July 2009. *ZSL Conservation Report* 10. The Zoological Society of London, London, UK.
- Pickles, R., J. Groombridge, V. Zambrana & W. Jordan. 2009. Cross-species characterization of polymorphic microsatellite loci in the giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Molecular Ecology Resources* 9: 425-417.
- Pickles, R., J. Groombridge, V. Zambrana Rojas, P. Van Damme, D. Gotelli, S. Kundu, R. Bodmer, C. Ariani & A. Iyengar. 2011. Evolutionary history and identification of conservation units in the giant otter, *Pteronura brasiliensis*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 616-627.
- Pickles, R.S.A., J.J. Groombridge, V.Z. Rojas, P. Van Damme, D. Gottelli, C.V. Ariani & W.C. Jordan. 2012. Genetic diversity and population structure in the endangered giant otter, *Pteronura brasiliensis*. *Conservation Genetics* 13: 235-245.
- Pimenta, N.C., A.L.S. Gonçalves, G.H. Shepard, V.W. Macedo & A.P.A. Barnett. 2018a. The return of giant otter to the Baniwa Landscape: a multi-scale approach to species recovery in the middle Içana River, Northwest Amazonia, Brazil. *Biological Conservation* 224: 318-326.
- Pimenta NC, A.P. Antunes, A.A. Barnett, V.W. Macedo, G.H. Shepard. 2018b. Differential resilience of Amazonian otters along the Rio Negro in the aftermath of the 20th century international fur trade. *PLoS One* 13(3): e0193984. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193984>
- Pinos, L.A. 2005. *Uso del hábitat, área de vida y dieta de la nutria gigante (Pteronura brasiliensis) en el sistema hidrográfico y lacustre de Añangu, Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana*. Tesis de Licenciatura. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Pinto, M.H.B., T.R.C. Braga, G.R. Blume, L.B. Oliveira, N.T.C. Chagas, F.R. Souza, G.D. Cassali & F.J.F. Sant'Ana. 2023. Metastatic exocrine pancreatic adenocarcinoma in a giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Acta Veterinaria Hungarica* 71(1): 41-45. <https://doi.org/10.1556/004.2023.00888>
- Pitman, N., C. Vriesendorp, D.K. Moskovits, R. von May, D. Alvira, T. Wachter, D.F. Stotz & Á. del Campo (Eds). 2011. *Perú: Yaguas-Cotuhé. Rapid Biological and Social Inventories Report* 23. The Field Museum, Chicago, USA. 378 p.
- Pitman, N., E. Ruelas, D. Alvira, C. Vriesendorp, D.K. Moskovits, A. del Campo, T. Wachter, D.F. Stotz, S.S. Noningo, E.C. Tuesta & R.C. Smith. (Eds). 2012. *Perú: Cerros de Kampankis. Rapid Biological and Social Inventories Report* 24. The Field Museum, Chicago, USA. 462 p.
- Pitman, N., E. Ruelas, C. Vriesendorp, D.F. Stotz, T. Wachter, A. del Campo, D. Alvira, B. Rodríguez, R.C. Smith, R.A.R. Sáenz & P. Soria. (Eds). 2013. *Perú: Ere-Campuya-Algodón. Rapid Biological and Social Inventories Report* 25. The Field Museum, Chicago, USA. 404 p.

- Pitman, N., C. Vriesendorp, D. Alvira, J.A. Markel, M. Johnston, E. Ruelas, A. Lancha, G. Sarmiento, P. Álvarez-Loayza, J. Homan, T. Wachter, A. del Campo, D.F. Stotz & S. Heilpern. (Eds). 2014. *Peru: Cordillera Escalera-Loreto. Rapid Biological and Social Inventories Report 26*. The Field Museum, Chicago, USA. 554 p.
- Pitman, N., A. Bravo, S. Claramunt, C. Vriesendorp, D. Alvira, A. Ravikumar, A. del Campo, D.F. Stotz, T. Wachter, S. Heilpern, B. Rodríguez, A.R. Sáenz & R.C. Smith. (Eds). 2016. *Perú: Medio Putumayo-Algodón. Rapid Biological and Social Inventories Report 28*. The Field Museum, Chicago, USA. 522 p.
- Plumptre, A.J., E.A. Williamson, R. Rose, G. Nangendo, K. Didier, J. Hart & F. Mulindahabi. 2010. Eastern Chimpanzee (*Pan troglodytes schweinfurthii*): *Status Survey and Conservation Action Plan 2010-2020*. IUCN.
- PNUD, Fundación ECOS, Pcia. de Ctes. 1991. *Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Natural del Iberá*. http://www.fundacion-ecos.org/ecosibera/documentos/PdeM_final.pdf
- Porfirio, G., P. Sarmiento, N. L. Xavier-Filho, J. Cruz & C. Fonseca. 2014. Medium to large size mammals of southern Serra do Amolar, Mato Grosso do Sul, Brazilian Pantanal. *Check List* 10(3): 473–482. DOI: 10.15560/10.3.473
- Portocarrero-Aya, M., D. Morales-Betancourt, D. Díaz & J.P. Millán. 2009. *Nutrias de Colombia*. Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Proyecto Pijiwi Orinoko. Bogotá, Colombia. 40 p.
- Pouilly, M. & T. Pérez-Rivera. 2014. El mercurio en la Amazonia boliviana. Pp. 421-449. In: MRE-MMAyA (Eds.) *Sistema de Monitoreo de los Impactos de las Represas Hidroeléctricas Jirau y Santo Antonio en Territorio Boliviano: Línea Base de Ecosistemas y Recursos Acuáticos en la Amazonia Boliviana*. Editorial Inia, Cochabamba, Bolivia. 465 p.
- Pouilly, M., T. Pérez, D. Rejas, F. Guzman, G. Crespo, J.L. Duprey & J.R.D. Guimarães. 2012. Mercury bioaccumulation patterns in fish from the Iténez River basin, Bolivian Amazon. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 83: 8-15.
- Pouilly, M., T. Pérez, F. Guzmán, P. Paco, J.L. Duprey & J. Gardon. 2013. Diagnóstico de la contaminación por mercurio en la cuenca boliviana del río Iténez. In: *Aguas del Iténez-Guaporé. Recursos Hidrobiológicos de un Patrimonio Binacional*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia.
- Pouilly, M., D. Rejas, T. Pérez, J.L. Duprey, C.I. Molina, C. Hubas & J.R.D. Guimarães. 2013. Trophic structure and mercury biomagnification in tropical fish assemblages, Iténez River, Bolivia. *PLoS ONE* 8 (5): 65054. Doi:10.1371/journal.pone.0065054.
- Prevosti, F.J. & B.S. Ferrero. 2008. Pleistocene giant river otter from Argentina: Remarks on the fossil record and phylogenetic analysis. *Journal of Vertebrate Paleontology* 28: 1171–1181.
- Prigioni, C.M., A. Sappa & C. Berlinck. 2006. Registro reciente de la presencia de *Pteronura brasiliensis* (Rengger, 1830) en Uruguay. *Acta Zoológica Platense* 8:1: 1-10.
- Prist, P.R., R. Dornas, R.H. dos Santos, L.G.C. Torres & E.L.P. Lima. 2017. Record of the giant otter, *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780), (Carnivora: Mustelidae) in a fragmented landscape of Maranhão state, Brazil. *Check List, Journal of Species List and Distribution* 13: 2041.
- Projeto Ariranhas. 2021. Publicações. Download 11/03/2021. <https://projetoariranhas.com>
- Quéméré, E., M. Aucourd, V. Troispoux, S. Brosse, J. Murienne, R. Covain, P-Y. Le Bail, J. Olivier, N. Tysklind & M. Galan. 2021. Unraveling the dietary diversity of Neotropical top predators using scat DNA metabarcoding: A case study on the elusive giant otter. *Environmental DNA* 00: 1-12. <https://doi.org/10.1002./edn3.195>
- Quik, J.A.M. & P. Ouboter. 2000. *Water Quality Monitoring in the Commewijne Watershed, Suriname*. Commissioned by World Wildlife Fund - Guayana Forests and Environmental Conservation Project.
- Quispe, R. 2002. *Determinación del Régimen Alimentario del Lobo de Río Pteronura brasiliensis Mediante el Análisis de Partes Duras Presentes en las Heces, en la Cuenca del Río Palma Real, Madre de Dios, Perú*. Graduate thesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru. 34 p.
- Quixaba Vieira, O. & T. Gomes de Oliveira. 2020. Non-volant mammalian species richness in the ecotonal Brazilian midnorth: checklist for Maranhão State. *Biota Neotropica* 20: e20190912, 2020
- Raffo, D.C.D., D. Norris, S.M. Hartz & F. Michalski. 2022. Anthropogenic influences on the distribution of a threatened apex-predator around sustainable-use reserves following hydropower dam installation. *PeerJ* 10:e14287. <https://doi.org/10.7717/peerj.14287>

- Rahm M., T. Smartt, C. Paloeng, C. Kasanpawiro, V. Moe Soe Let, C. Pichot, C. Bedeau, P. Farias, R. Carvalho & C. Villien. 2021. *Monitoring the impact of gold mining on the forest cover and freshwater in the Guiana Shield from 2001 to 2018*. ECOSEO project, World Wildlife Fund. 40 p.
- RAISG. 2021. RAISG - Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada, <https://www.amazoniasocioambiental.org/>
- Ramalheira, C. dos S., B.F. Bozzetti, A.D. da Cruz, A.F. Palmeirim, M.M. Cabral & F.C. Rosas. 2015. First record of jaguar predation on giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Animal Biology* 65(1): 81-86.
- Ramalheira, C.S., M.M.M. Cabral, V.M.F. da Silva & F.C.W. Rosas. 2021. Giant otter behaviour in a mega-hydroelectric reservoir, Central Amazon, Brazil. *Animal Biology* <https://doi.org/10.1163/15707563-bja10060>
- Reis, M.L., M.X.A. Bizerril & D. Louzada da Silva. 1997. Manejo de ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no jardim zoológico de Brasília: medidas buscando solucionar a criação de filhotes. In: *Congresso Brasileiro de Zoológicos & Encontro Internacional de Zoológicos & Encontro de Zoológicos do Mercosul*.
- Recharte, M. 2007. *Evaluación Poblacional del Lobo de Río (Pteronura brasiliensis, Zimmerman, 1780) en la Cuenca de los Ríos Yavarí, Yavarí-Mirín y Samiria, Loreto-Perú*. Tesis para obtener grado de Bachiller. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Peru. 131 p.
- Recharte, M. 2011. *A Recovering Flagship: Benefits for Local People from the Recovery of Giant River Otter (Pteronura brasiliensis) in the PSNR, Peru*. MSc. Dissertation thesis. University of Kent–DICE, UK.
- Recharte, M. 2011. *Actitudes de la Gente Local hacia la Recuperación de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Río Yanayacu y Río Samiria, RNPS-Peru*. Technical report. 24 p.
- Recharte, M. 2018. *Coexistence between people and giant otters in Amazonia: Understanding and management conservation conflicts of interest*. Doctoral Thesis. University of Stirling, Scotland, UK. 260 p.
- Recharte, M. & R. Bodmer. 2009. Recovery of the endangered giant otter *Pteronura brasiliensis* on the Yavarí-Mirín and Yavarí Rivers: a success story for CITES. *Oryx* 44: 83-88.
- Recharte, M., M. Bowler & R. Bodmer. 2008. Potential conflict between fishermen and giant otter (*Pteronura brasiliensis*) populations by fishermen in response to declining stocks of arowana fish (*Osteoglossum bicirrhosum*) in northeastern Peru. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 25: 89-93.
- Recharte, M. & M. Bowler. 2014. Using streams more than lakes? Abundance and habitat preferences of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in the Pacaya-Samiria National Reserve, Peru. *XII IUCN OSG International Otter Congress: An Action Plan for the Future*. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Fórum de Ciência & Cultura. Rio de Janeiro, Brazil.
- Reed, D.H., J.J. O'Grady, B.W. Brook, J.D. Ballou & R. Frankham. 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biological Conservation* 113: 23-34.
- Rejas, D. 2016. *Proyecto - Factores que determinan las concentraciones de mercurio en peces de la Amazonia Boliviana*. Póster divulgativo. Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.
- Ribas, C. 2004. *Desenvolvimento de um Programa de Monitoramento em Longo Prazo das Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Pantanal Brasileiro*. Dissertação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brazil. 68 p.
- Ribas, C. & G. Mourão. 2004. Intraspecific agonism between giant otter groups. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 21: 26-29.
- Ribas, C., A.V. Vasconcellos, G.M. Mourão, W. Magnusson, A.M. Solé-Cava & H.A. Cunha. 2011. Polymorphic microsatellite loci from the endangered giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Conservation Genetics Resources* 3: 769-771.
- Ribas, C., G. Damasceno, W. Magnusson, C. Leuchtenberger & G. Mourão. 2012. Giant otters feeding on caiman: Evidence for an expanded trophic niche of recovering populations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 47(1): 19-23. <https://doi.org/10.1080/01650521.2012.662795>
- Ribas, C., H.A. Cunha, G. Damasceno, W.E. Magnusson, A. Solé-Cava & G. Mourão. 2016. More than meets the eye: kinship and social organization in giant otters (*Pteronura brasiliensis*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 70: 61-72.

- Ribeiro Prist, P., R. Dornas, R.H. dos Santos, L.G. Campos Torres & E.L. Pereira Lima. 2017. Record of the Giant Otter, *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780), (Carnivora: Mustelidae) in a fragmented landscape of Maranhão state, Brazil. *Check List* 13: 2041, doi: <https://doi.org/10.15560/13.1.2041>
- Ribeiro, V.L., H.S. Kokubun, H.G. Riva, V.C. Nemer, M.V. Bianchi, A.L.M. Costa & R.H.F. Teixeira. 2023. Congenital renal hypoplasia and contralateral kidney failure in a giant otter (*Pteronura brasiliensis*) *ex situ* in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Pathology* 16(1): 51–53. <https://doi.org/10.24070/bjvp.1983-0246.v16i1p51-53>
- Richard, S., A. Arnoux, P. Cerdan, C. Reynouard & V. Horeau. 2000. Mercury levels in soils, sediments and fish in French Guiana, South America. *Water, Air and Soil Pollution* 124: 221-244.
- Richard, S., A. Arnoux, P. Cerdan, C. Reynouard, V. Horeau & R. Vigouroux. 2002. Influence of the setting up of a man-made lake on mercury levels in the flesh of fish in a neotropical habitat: the Sinnamary river (French Guiana). *Revue d'Ecologie Terre et Vie* 57: 59-76.
- Ríos, G. 1987. *Proyecto para la Evaluación de las Poblaciones de Nutria o Perro de Agua (Pteronura brasiliensis) en los Llanos de Portuguesa*. Informe Mimeografiado, Venezuela.
- Roberts, D. 2004. *The Distribution and Activity of the Giant River Otter on the Yavari River*. University of Kent at Canterbury-DICE. 121 p.
- Rocha, C.S., F.C.W. Rosas, G.E. de Mattos & S.M. Lazzarini. 2005. Body weight-length relationships of giant otters (*Pteronura brasiliensis*). In: *Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*. Abstracts. San Diego, USA.
- Rocha-Mendes, F., S.B. Mikich, G.V. Bianconi & W.A. Pedro. 2005. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozoologia e conservação. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 991-1002.
- Rodrigues, F.H.G., I.M. Medri, W.M. Tomas & G.M. Mourão. 2002. *Revisão do Conhecimento sobre Ocorrência e Distribuição de Mamíferos do Pantanal, Documentos 38*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Pantanal. 41 p.
- Rodrigues, Y., K. Gonçalves Dias, T.F.B. Semedo & M.C.S. Shiraiwa. 2007. A cobertura vegetal das tocas de *Pteronura brasiliensis* na RPPN SESC Pantanal, MT. Pp. 83. In: *Encontro dos Biólogos do CRBIO-1*. Cuiabá, Brazil.
- Rodrigues, L.A., C. Leuchtenberger & V.C.F. da Silva. 2013. Avaliação do risco de extinção da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3: 228-239.
- Rodrigues, L.A., C. Leuchtenberger & V.C.F. da Silva. 2018. *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780). In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos*. Brasília: ICMBio.
- Rodríguez, J.P. & F. Rojas-Suárez. 2008. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana* (3ª ed.). PROVITA. Caracas, Venezuela. 332 p.
- Rodríguez-Mahecha, J.V., J. Hernández-Camacho, T. Defler, M. Alberico, R. Mast, R. Mittermeier & A. Cadena. 1995. Mamíferos colombianos: sus nombres comunes e indígenas. *Occasional Papers in Conservation Biology* 3: 1-56. Conservation International, Washington DC, USA.
- Rodríguez Mega, E. 2020. 'Apocalyptic' fires are ravaging a rare tropical wetland. *Nature* 586: 20-21.
- Rojas, D.M.R. 2009. *Aspectos Relacionados à Conservação do Peixe-boi-amazônico Trichechus inunguis (Natterer, 1883) e da Ariranha Pteronura brasiliensis (Zimmerman, 1780) no Rio Iruá, Parque Nacional do Viruá, Roraima*. Dissertação, Mestrado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Brazil, 84 p.
- Rolón, L.H. & J.C. Chebez. 1998. *Reservas Naturales Misioneras*. Editorial Universitaria, Universidad Nacional de Misiones & Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones. Posadas, Argentina. 162 p.
- Rosas, F.C.W. 2003. Técnicas de campo que podem auxiliar no estudo de populações naturais de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*). *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia* 38: 4.
- Rosas, F.C.W. 2004. Ariranha, *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae). Pp. 265-269. In: Cintra, R. (Ed.). *História Natural, Ecologia e Conservação de Algumas Espécies de Plantas e Animais da Amazônia*. Editora da Universidade Federal do Amazonas (EDUA), Manaus, Brazil.

- Rosas, F.C.W. & K.K. Lehti. 1992. Conteúdo mineral do pelo da ariranha (*Pteronura brasiliensis*). In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Buenos Aires, Argentina.
- Rosas, F.C.W. & de G.E. Mattos. 2003. Notes on giant otter (*Pteronura brasiliensis*) behavior in the lake of the Balbina hydroelectric power station, Amazonas, Brazil. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* 2: 127-129.
- Rosas, F.C.W., J.A.S. Zuanon & S.K. Carter. 1999. Feeding ecology of the giant otter, *Pteronura brasiliensis*. *Biotropica* 31: 502-506.
- Rosas, F.C.W., R.S. Sousa-Lima & V.M.F. da Silva. 2003. Avaliação preliminar dos mamíferos do baixo rio Purus. Pp. 49-59. In: de Deus, C.F., R. da Silveira & L.H.R. Py-Daniel (Eds). *Piagaçu-Purus: Bases Científicas para a Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. Manaus, Brazil.
- Rosas, F.C.W.; G.E. de Mattos, S.M. Lazzarini & M.C.L. Picanço. 2004. Sazonalidade reprodutiva de ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no lago da Usina Hidrelétrica de Balbina, Amazonas, Brasil. Pp. 124. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Quito, Ecuador.
- Rosas, F.C.W., G.E. de Mattos & M.M.M. Cabral. 2006a. Densidade de tocas de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) em um trecho do rio Pitinga no Reservatório da UHE Balbina, AM, Brasil. Pp. 32. In: *Congresso Sulamericano de Mastozoologia*. Resumos. Gramado, Brazil.
- Rosas, F.C.W., C.S. Rocha & G.E. de Mattos. 2006b. A method to measure captive giant otters (*Pteronura brasiliensis*) without sedation. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* 5: 65-66.
- Rosas, F.C.W., G.E. de Mattos & M.M.M. Cabral. 2007a. The use of hydroelectric lakes by giant otters *Pteronura brasiliensis*: Balbina lake in central Amazonia, Brazil. *Oryx* 41: 520-524.
- Rosas, F.C.W., M.M.M. Cabral & G.E. de Mattos. 2007b. Site fidelity of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Balbina Hydroelectric Lake, Central Amazonia, Brazil. In: *Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*. Abstracts. Cape Town, South Africa.
- Rosas, F.C.W., H. Waldemarin & G.E. de Mattos. 2008a. *Pteronura brasiliensis*. Pp. 800-801. In: Machado, A.B.M., G.M. Drummond & A.P. Paglia (Eds). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Coleção Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Fundação Biodiversitas. Brasília, Belo Horizonte, Brazil.
- Rosas, F.C.W., J.A. d’Affonseca Neto & G.E. de Mattos. 2008b. Anesthesiology, hematology and serum chemistry of the giant otter, *Pteronura brasiliensis* (Carnivora, Mustelidae). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR* 11: 81-85.
- Rosas, F.C.W., M.M.M. Cabral, G.E. de Mattos & R.E. Silva. 2009a. Parental and alloparental care of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) (Carnivora, Mustelidae) in balbina hydroelectric lake, Amazonas, Brazil. *Sociobiology* 54: 919-924.
- Rosas, F.C.W., C.S. Rocha, G.E. de Mattos & S.M. Lazzarini. 2009b. Body weight-length relationships in giant otters (*Pteronura brasiliensis*) (Carnivora, Mustelidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology* 52: 587-591.
- Rosas-Ribeiro, P.F. 2009. *Conflitos entre Pescadores e Ariranhas (Pteronura brasiliensis) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uacari, Rio Juruá, Amazonas*. Dissertação, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brazil. 51 p.
- Rosas-Ribeiro, P.F., I.M. Reis, F.C.W. Rosas & V.M.F. da Silva. 2010. Ocorrência de lontra (*Lontra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*) na área de influência da Usina Hidrelétrica Santo Antônio, Alto Rio Madeira, Rondônia, Brasil. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul*. Resumos. Florianópolis, Brazil.
- Rosas-Ribeiro, P.F. F.C.W. Rosas & J. Zuanon. 2011. Conflict between fishermen and giant otters *Pteronura brasiliensis* in Western Brazilian Amazon. *Biotropica* 43(6): 1-8.
- Roulet, M., M. Lucotte, N. Farella, G. Serique & H. Coelho. 1999. Effects of recent human colonization on the presence of mercury in Amazonian ecosystems. *Water, Air & Soil Pollution* 112: 297-313.
- Roza, M.R. & J.M.G. Azevedo. 2006. Tratamento endodôntico em ariranha *Pteronura brasiliensis*: relato de caso. In: *Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil*. Brasília, Brazil.

- Ruck, L., P. Perez, A. Escobedo & M. Recharte. 2014. Monitoring giant otters in a protected area divided into petroleum concessions, the Pucacuro National Reserve, Peru. *XII IUCN OSG International Otter Congress: An Action Plan for the Future*. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Fórum de Ciência & Cultura., Rio de Janeiro, Brazil.
- Saletti, P.G. 2006. *Sensibilização de Alunos de Escolas Públicas sobre o Comportamento da Ariranha (Pteronura brasiliensis) no Jardim Zoológico de Brasília*. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário de Brasília, Brazil.
- Salvo-Souza, R. & R. Best, 1982. *Contribuição sobre o Comportamento da Ariranha (Pteronura brasiliensis Gmelin 1788) em Cativeiro*. Technical Report. Contribuição no. 34 da Divisão de Mamíferos Aquáticos, INPA, Manaus, Brazil.
- Sánchez-Hernández, J. & F. Bisbal. 2015. Perro de agua, *Pteronura brasiliensis*. In: J.P. Rodríguez, A. García-Rawlins & F. Rojas-Suarez (Eds.). *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. 4th edition. Provita & Fundación Empresas Polar, Caracas, Venezuela.
- Sanderson, E., K. Redford, C. Chetkiewicz, R. Medellin, A. Rabinowitz, J. Robinson & A. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* 16: 58-72.
- Sanderson, E., K. Redford, B. Weber, K. Aune, D. Baldes, J. Berger, D. Carter, C. Curtin, J. Derr, S. Dobrott, E. Fearn, C. Fleener, S. Forrest, C. Gerlach, C. Cormack Gates, J.E. Gross, P. Gogan, S. Grassel, J.A. Hilty, M. Jensen, K. Kunkel, D. Lammers, K. Minkowski, T. Olson, C. Pague, P.B. Robertson & B. Stephenson. 2008. The ecological future of the North American bison: Conceiving long-term, large-scale conservation of wildlife. *Conservation Biology* 22: 252-266.
- Sanderson, J.G. & L. Ignacio. 2006. Non-volant mammals survey results from the eastern Kanuku mountains, lower Kwitara river, Guyana. Pp. 69-72. In: Alonso, L.E., J. McCullough, P. Naskrecki, E. Alexander & H.E. Wright (Eds). *A Biodiversity Assessment of the Eastern Kanuku Mountains, Lower Kwitara river, Guyana*. RAP Conservation International, Bulletin of Biological Assessment 26.
- Sanderson, J.G., E. Alexander, V. Antone & C. Yukuma. 2008. Non-volant mammals of the Konashen COCA, southern Guyana. Pp. 47-50. In: Montambault, J.R. & O. Missa (Eds). *A Rapid Biological Assessment of the Konashen Community Owned Conservation Area, Southern Guyana*. RAP Conservation International, Bulletin of Biological Assessment 51.
- Santos, F.S. & A.C. Mendes-Oliveira. 2012. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte da reigão do rio Uruçu, Amazonas, Brasil. *Biota Neotropica* 12(3): 282-291.
- Schenck, C. 1999. *Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) – Presencia, Uso del Hábitat y Protección en el Perú*. GTZ/INRENA, Lima, Peru. Spanish translation of German PhD dissertation: *Vorkommen, Habitatnutzung und Schutz des Riesenotters (Pteronura brasiliensis) in Peru* (1996), Munich. 176 p.
- Schenck, C. & E. Staib. 1995. The giant otter project in Peru. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 12.
- Schenck, C. & E. Staib. 1998. Status, habitat use and conservation of giant otters in Peru. Pp. 359-370. In: Dunstone, N. & M. Gorman (Eds) *Behaviour and Ecology of Riparian Mammals*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Schenck, C. & E. Staib. 1998. Habitat requirements of giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Peru. VII *International Otter Colloquium*: 302-307.
- Schenck, C. & E. Staib. 2000. Giant otter tourism in Peru: boon or bust for conservation? In: Shackley, M. (Ed) *Flagship Species: Case Studies in Wildlife Tourism Management*. Ecotourism Society, Vermont. 200 p. ISBN 0905488318.
- Schenck, C., E. Staib & I. Storch. 1997. News from the giant otter project in Peru, 1996. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 14: 13-19.
- Schenck, C., E. Staib & I. Storch. 1997. Domestic animal disease risks for Peruvian Giant Otters (*Pteronura brasiliensis*). *SSC Veterinary Specialist Group Newsletter* 14. <http://www.fas.org/ahead/news/iucn/iucn14.html>
- Schenck, C., J. Groenendijk, & F. Hajek. 1999. Giant otter project in Peru: field trip and activity report, 1998. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 16: 33-42.
- Schenck, C., E. Staib, J. Groenendijk & F. Hajek. 2001. The 'Pepe, the giant otter' colouring book activity and drawing competition as an awareness-raising tool for school children. Pp. 46-47. In: Ando, M. & H. Sasaki (Eds) *The Wetlands Ambassador: Education and Public Awareness Methodologies for Otter Conservation*.

- Schenck, C., E. Staib, J. Groenendijk & F. Hajek. 2001. Raising awareness about, and managing the impact of tourism in giant otter habitats in south-eastern Peru. Pp. 44-46. In: Ando, M. & H. Sasaki (Eds) *The Wetlands Ambassador: Education and Public Awareness Methodologies for Otter Conservation*.
- Schenck, C., J. Groenendijk, F. Hajek, E. Staib & K. Frank. 2003. Giant otters in the Peruvian rainforest: Linking protected area conditions to species needs. Pp. 341-357. In: Bissonette, J.A. & I. Storch (Eds) *Landscape Ecology and Resource Management – Linking Theory with Practice*. Island Press, Washington, Covelo, London.
- Schneider, M. 2000. Mastofauna. Pp. 217-238. In: Alho, C. (Ed). *Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT*. Ministério do Meio Ambiente & Edições IBAMA & Centrais Elétricas do Norte do Brasil, Brasília, Brazil.
- Schweizer, J. 2022. *Ariranhas no Pantanal: Ecologia e Comportamento da Pteronura brasiliensis*/ Jorge Schweizer; ilustrações Isabel Spiller. - São Paulo, SP: Documenta Pantanal, 224p. : il.; 21X21 cm
- Smedo T.B.F. & K.G. Dias. 2008. Preferência alimentar entre duas espécies de peixes por ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso. In: *Seminários de Estudos Biológicos & Encontro Regional de Botânicos do Centro-Oeste*. Cuiabá, Brazil.
- Smedo, T.F.B., Y. Rodrigues, K. Gonçalves Dias & M.C.S. Shiraiwa. 2007a. Distribuição de *Pteronura brasiliensis* na RPPN SESC Pantanal, MT. Pp. 187. In: *Encontro de Biólogos do CRBio-1*. Cuiabá, Brazil.
- Smedo, T.F.B., Y. Rodrigues, K. Gonçalves Dias & M.C.S. Shiraiwa. 2007b. Refúgios utilizados por *Pteronura brasiliensis* no Corixo E. Santo, RPPN SESC Pantanal, MT: características e graus de atividade. Pp. 133. In: *Encontro de Biólogos do CRBio-1*. Cuiabá, Brazil.
- Siciliano, S., N.R. Emin-Lima, A.F. Costa, A.L.F. Rodrigues, F.A. Magalhaes, C.H. Tosi, R.G. Garri, C.R. Silva & J.S. Silva Junior. 2008. Revisão do conhecimento sobre os mamíferos aquáticos da costa norte do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 66: 381-401.
- Silk, N. & K. Ciruna (Eds). 2005. *A Practitioner's Guide to Freshwater Biodiversity Conservation*. Island Press. Washington, DC, USA. 377 p.
- Silva, C.R., A.C.M. Martins, I.J. Castro & E.M. Cardoso. 2012. *Guia de Mamíferos do Estado do Amapá*. 1. Edição. IEPA, Macapá, Brazil. 301 p.
- Silva, L., J. Mendoza & E. Torres. 2008. *Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en la Reserva Nacional Tambopata*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Silva, L. & J. Mendoza. 2009. *Evaluación y Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en la Reserva Nacional Tambopata*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Silva, L. & J. Mendoza. 2009. *Evaluación y Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Parque Nacional del Manu*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Silva, L. & J. Mendoza. 2010. *Evaluación y Censo Poblacional de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Silva, L. & J. Mendoza. 2010. *Evaluación y Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Parque Nacional del Manu*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Silva, R.E. 2010. *Ecologia Alimentar da Ariranha (Pteronura brasiliensis) e da Lontra Neotropical (Lontra longicaudis) no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil*. Dissertação, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brazil. 45 p.
- Silva, R.E. & F.C.W. Rosas. 2008. Monitoramento de grupos de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) antes da implementação de um programa de ecoturismo (Parque Nacional do Jaú) AM, Brasil. In: *Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resumos.
- Silva Júnior, C.H.L., A.C.M. Pessôa, N.S. Carvalho, J.B.C. Reis, L.O. Anderson & L.E.O.C. Aragão. 2021. The Brazilian Amazon deforestation is the greatest of the decade. *Nature Ecology and Evolution* 5: 144-145. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01368-x>
- Silva Júnior, J.S. 2001. A ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no estado do Maranhão. Pp. 30. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. Porto Alegre, Brazil.
- Silveira, L. & R.L.M. Almeida. 2007. Distribuição e ecologia da ariranha no Parque Estadual do Cantão – TO. Pp. 13. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas Pteronura brasiliensis no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.

- Silveira, L., M.M. Furtado, F.C.W. Rosas, L.C. Silva, M.M.M. Cabral, N.M. Tôrres, R. Sollmann, A. Kouba & A.T.A. Jácomo. 2011. Tagging giant otters (*Pteronura brasiliensis*) (Carnivora, Mustelidae) for radio-telemetry studies. *Aquatic Mammals* 37: 208-212.
- Silvestre, L.C. 2016. *Adequação da Bacia do Alto Rio Paraná para a Reintrodução de Ariranhas (Pteronura brasiliensis)*. Masters Dissertation. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brazil.
- Smith, N.J.L. 1980. Caimans, capybaras, otter, manatee and man in Amazonia. *Biological Conservation* 19: 177-187.
- Smith, P. 2022. Status and distribution of Paraguayan Mustelidae. *Acta Zoologica Cracoviensia* 65(1-2): 1-13. <https://doi.org/10.3409/azc.65.01>
- Soresini, G. 2019. Relações de parentesco e concentração de mercúrio total em ariranhas (*Pteronura brasiliensis*). Thesis. Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brazil.
- Soresini, G., F.A. da Silva, C. Leuchtenberger & G. Mourão. 2020. Total mercury concentration in the fur of free-ranging giant otters in a large Neotropical floodplain. *Environmental Research* 110483. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110483>
- Soresini, G., N. Foerster, F. Paiva, G. Mourão & C. Leuchtenberger. 2023. *Amblyomma sculptum* ticks on a giant otter from the Brazilian Pantanal. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology* 32(4): e010923. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612023053>
- Sorribas, M.V., R.C.D. Paiva, J.M. Melack, J.M. Bravo, C. Jones, L. Carvalho & M.H. Costa. 2016. Projections of climate change effects on discharge and inundation in the Amazon basin. *Climatic Change* 136 (3): 555–570.
- Soutullo, A., R. Pereira-Garbero & E.M. González. 1998. A preliminary survey on the status of otters in Uruguay. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 15: 47-55.
- Soutullo, A., E. Alonso, D. Arrieta, R. Beyhaut, S. Carreira, C. Clavijo, J. Cravino, L. Delfino, G. Fabiano, C. Fagundes, F. Haretche, E. Marchesi, C. Passadore, M. Rivas, F. Scarabino, B. Sosa & N. Vidal. 2009. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay 2009. *Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Serie de Informes* 16. 1–95.
- Staib, E. 1993. Social behaviour and ecology of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Perú. *Habitat 11 - Proceedings VI International Otter Colloquium*: 72–74.
- Staib, E. 2005. *Eco-Etología del Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Sureste del Perú*. Spanish translation of German PhD dissertation. Ayuda para Vida Silvestre Amenazada – Sociedad Zoológica de Francfort Perú. 195 p. ISBN 9972-2585-0-5
- Staib, E. & C. Schenck. 1994. *Giant Otter... A Giant Under Even Bigger Pressure*. Zoologische Gesellschaft Frankfurt/Wildbiologische Gesellschaft Munchen e.V. 36 p. (Also produced in Spanish).
- Stevens, S., J.F. Organ & T.L. Serfass. 2011. Otters as flagships: social and cultural considerations. *Proceedings of Xth International Otter Colloquium, IUCN Otter Spec. Group Bull.* 28A: 150-161.
- Strahler, A.N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Transactions of the American Geophysical Union* 38: 913–920
- Suárez, C.F., M. Paez-Vasquez, F. Trujillo, J.S. Usma, M. Thieme, A.M. Bassi, L.G. Naranjo, S. Costanzo, O. Manrique, G. Pallasse & J. Flechas. 2021. How to protect free flowing rivers: the Bitá river Ramsar site as an example of science and management tools working together. *Sustainability* 13(4): 1775. <https://doi.org/10.3390/su13041775>
- Suárez, J.P. 2009. *Evaluación de uso de hábitat de la nutria gigante Pteronura brasiliensis, asociado a problemas de conservación en el río Inírida*. Tesis de Pregrado, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
- Swenson, J.J., C.E. Carter, J-C. Domec & C.I. Delgado. 2011. Gold mining in the Peruvian Amazon: Global prices, deforestation, and mercury imports. *PLoS ONE* 6: e18875. doi:10.1371/journal.pone.0018875.
- Sykes-Gatz, S. 2004. *International Giant Otter Studbook. Husbandry and Management of the Giant Otter (Pteronura brasiliensis)*. 2nd Ed. Zoologischer Garten Dortmund, Germany, 226 p.

- Taber, A., S.C. Chalukian, M. Altrichter, K. Minkowski, L. Lizárraga, E. Sanderson, D. Rumiz, A.M. Edsel, C. de Angelo, M. Antúnez, G. Ayala, H. Beck, R. Bodmer, B.B. Salvador, J.L. Cartes, S. de Bustos, D. Eaton, L. Emmons, N. Estrada, L. Flamarion de Oliviera, J. Fragoso, R. Garcia, C. Gomez, H. Gómez, A. Keuroghlian, K. Ledesma, D. Lizcano, C. Lozano, O. Montenegro, N. Neris, A. Noss, J.A. Palacio Vieira, A. Paviolo, P. Perovic, H. Portillo, J. Radachowsky, R. Reyna-Hurtado, J. Rodriguez Ortiz, L. Salas, A. Sarmiento Dueñas, JA. Sarria Perea, K. Schiaffino, B. de Thoisy, M. Tobler, V. Utreras, D. Varela, R.B. Wallace, & G. Zapata Rios. 2009. *El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluación de la Distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas*. New York, Pigs, Peccaries and Hippos Specialist Group (IUCN/SSC); Tapir Specialist Group (IUCN/SSC); Wildlife Conservation Society; and Wildlife Trust. 210 p.
- Tarifa, T., E. Yensen, B. Ríos-Uzeda, V. Zambrana, P.A. Van Damme & R.B. Wallace. 2010. Mustelidae. Pp. 445-482. In: Wallace, R.B., H. Gómez, Z.R. Porcel & D.I. Rumiz (Eds.). *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*. Editorial: Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.
- Ten, S., I. Liceaga, M. González, J. Jiménez, L. Torres, R. Vásquez, J. Heredia & J.M. Padial. 2001. Reserva Inmovilizada Iténez: Primer listado de vertebrados. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 10: 81-110.
- The Guyana Geology and Mines Commission. 2003. *Mineral Property Status Map of Guyana*. Download Feb. 26th 2012: http://www.ggmc.gov.gy/Documents/PDF/GeoServices/au_ss.pdf
- The Guyana Geology and Mines Commission. 2004. *Provisional Geochemical Atlas of Guyana*. Download Feb. 26th 2012: http://www.ggmc.gov.gy/Documents/PDF/GeoServices/au_ss.pdf
- Thorbjarnarson, J., F. Mazzotti, E. Sanderson, F. Buitrago, M. Lazcano, K. Minkowski, M. Muñiz, P. Ponce, L. Sigler, R. Soberon, A.M. Trelancia & A. Velasco. 2006. Regional habitat conservation priorities for the American crocodile. *Biological Conservation* 128: 25-36.
- Tirira, D. 2004. *Nombres de los Mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco / Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito, Ecuador.
- Tirira, D. (Ed.). 2011. *Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador*. Fundación Mamíferos y Conservación / Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. Comisión de Supervivencia de Especies UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1. UICN*. Gland.
- Tirira, D. 2017. *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología & Editorial Murciélago Blanco. Quito. 600 p.
- Tirira, D. (ed.). 2021. *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. 3a. edición. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación Mamíferos y Conservación, y Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. Quito. *In preparation*.
- Tomas, W.M., P.A.L. Borges, H.J.F. Rocha, R. Sá-Filho, F. Kutchenski-Júnior & T.V. Udry. 2000. Potencial dos rios Aquidauana e Miranda, no Pantanal de Mato Grosso do Sul, para a conservação da ariranha (*Pteronura brasiliensis*). Pp. 12. In: *Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: os Desafios do Novo Milênio*. Resumos. Corumbá, Brazil.
- Togura, C.M., D. Norris & F. Michalski. 2014. Riqueza e composição de vertebrados em latrinas ativas e inativas de *Pteronura brasiliensis* (Carnivora, Mustelidae) na Amazônia Oriental, Brasil. Iheringia. *Série Zoológica* 104(1): 81-87. <https://doi.org/10.1590/1678-4766201410418187>
- Tomas, W.M., P.A. Lima Borges & L.A. Pellegrin. 2003. The giant otter (*Pteronura brasiliensis*) from the Aquidauana and Miranda rivers, and its distribution in the Pantanal wetland, Brazil. Pp. 32. In: *Congresso Brasileiro de Mastozoologia*. Resumos. Belo Horizonte, Brazil.
- Tomas, W.M., A.R. Camilo, C. Ribas, C. Leuchtenberger, P.A.L. Borges, G. Mourão & L.A. Pellegrin. 2015. Distribution and conservation status of giant otter *Pteronura brasiliensis* in the Pantanal wetland, Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10(2): 107-114. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00202>
- Torres, J.P., J. Lailson-Brito, G. Saldanha, D. Paulo, C.E. Silva, O. Malm, J.R. Guimaraes, A. Azeredo, W. Bastos, V.M. da Silva, A. Martin, L. Claudio & S. Markowitz. 2009. Persistent toxic substances in the

- Brazilian Amazon: contamination of man and the environment. *Journal of the Brazilian Chemical Society* 20: 1175-1179.
- Traad, R.M. 2008. *Influência do Enriquecimento Ambiental sobre o Comportamento da Ariranha Pteronura brasiliensis (Gmelin, 1788) no Zoológico de Curitiba*. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brazil.
 - Traill, L.W., C.J.A. Bradshaw & B.W. Brook. 2007. Minimum viable population size: A meta-analysis of 30 years of published estimates. *Biological Conservation* 139: 159-166.
 - Tramm, I. 2014. Presence of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Río Torno in northern Peru. *IUCN Otter Specialist Bulletin* 31 (1): 49-54.
 - Travassos, L., F.T.T. Freitas & J.M. Mendonça. 1964. Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao Parque da reserva e Refúgio Sooretama, no Estado do Espírito Santo, em outubro de 1963. *Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão* 23: 1-26.
 - Trebbau, P. 1972. Notes on the Brazilian giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in captivity. *Zool. Garten N. F. Leipzig* 41: 152-156.
 - Trebbau, P. 1978. Some observations on the mating behavior of the Brazilian giant otter (*Pteronura brasiliensis*). *Zool. Garten N. F. Jena* 48: 187-188.
 - Trujillo, F. & F. Mosquera. 2018. *Nutrias de la Orinoquia*. Fundación Omacha/Cepsa. Bogotá, Colombia. 126 p.
 - Trujillo, F., J.C. Botello & M.C. Carrasquilla. 2006. Perro de Agua *Pteronura brasiliensis* pp. 133-138. In: Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds). *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
 - Trujillo, F., J.C. Alonso, M.C. Diazgranados & C. Gomez (Eds). 2008a. *Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía Colombiana: Análisis y Propuestas para su Conservación*. Fundación Omacha, Fundación Natura, Instituto Sinchi, Corpoamazonia. Bogotá, Colombia, 152p.
 - Trujillo, F., M. Portocarrero & C. Gomez (Eds). 2008b. *Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de Río, Manatíes, Nutrias, Jaguares y Tortugas del género Podocnemis*. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement. Bogota, Colombia. 144 p.
 - Trujillo, F., C. Gomez & J. Alonso. 2008c. Evaluación de las concentraciones de mercurio en peces de interés comercial, como indicadores de contaminación en el río Amazonas. Pp. 83-90. In: Trujillo, F., J.C. Alonso, M.C. Diazgranados & C. Gomez (Eds). *Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía Colombiana: Análisis y Propuestas para su Conservación*. Fundación Omacha, Fundación Natura, Instituto Sinchi, Corpoamazonia. Bogotá, Colombia, 152p.
 - Trujillo, F., C. Lasso, M.C. Diazgranados, O. Farina, L.E. Pérez, A. Barbarino, M. González & J. Usma. 2010a. Evaluación de la contaminación por mercurio en peces de interés comercial y de la concentración de organoclorados y organofosforados en el agua y sedimentos de la Orinoquia. Pp. 339-355. In: Lasso, C., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds). *Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases Científicas para la Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad*. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional). Bogotá, Colombia. 609 p.
 - Trujillo, F., M. Beltrán, A. Díaz-Pulido, A. Ferrer & E. Payán. 2010b. Mamíferos. Pp: 311-336. In: Lasso, C., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds). *Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases Científicas para la Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad*. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional). Bogotá, Colombia. 609 p.
 - Trujillo, F., A.L. Bermúdez-Romero, X.P. Galindez & B.L. Ceballos. 2010c. Instrumentos de planificación y gestión: estrategias, acuerdos y perspectivas para el uso, manejo y conservación de la fauna acuática del Sur de la Amazonía colombiana. Pp. 165-172. In: Bermúdez-Romero, A.L., F. Trujillo, C. Solano, J.C.

- Alonso & B.L. Ceballos-Ruíz (Eds). *Retos Locales y Regionales para la Conservación de la Fauna Acuática del Sur de la Amazonia Colombiana*. Corpoamazonía, Instituto Sinchi, Fundación Omacha, Fundación Natura. Bogotá, Colombia. 189 p.
- Trujillo, F., D. Caicedo-Herrera & M.C. Diazgranados (Eds.). 2014. *Plan para la Conservación de Mamíferos Acuáticos de Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Fundación Omacha. Bogotá, Colombia. 190 p.
 - Trujillo, F., A. Caro, S. Martínez & M.V. Rodríguez-Maldonado. 2015a. Negative interactions between giant otters (*Pteronura brasiliensis*) and local fisheries in the Amazon and Orinoco basins in Colombia. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 10: 122-130. <http://dx.doi.org/10.5597/lajam00204>
 - Trujillo, F., J.R. Gómez, S. Caballero & A. Caro. 2015b. La nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*): especie en recuperación, conflictos con las pesquerías e historia genética en Colombia. Pp. 171-190. In: Payán, E., C.A. Lass & C. Castaño-Urbe (Eds). *Conservación de Grandes Vertebrados en Áreas No Protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, DC., Colombia.
 - Trujillo, F., F. Mosquera-Guerra, D. Caicedo & A. Botero. 2016a. *Plan de Manejo para la Conservación de las Nutrias (*Lontra longicaudis* y *Pteronura brasiliensis*) en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Fundación Omacha. Bogotá, D.C., Colombia. 100 p.
 - Trujillo, F., V. Utreras, R. Polanco, R. Cueva, J. Palacios, G. Zapata Ríos, C. Brice & E. Keith. 2016b. Mamíferos del Corredor Trinacional Cuyabeno - La Paya - Güeppí. Pp. 220-241. In: J.S. Usma, C. Ortega P., S. Valenzuela, J. Deza & J. Rivas (Eds.). *Diversidad biológica y cultural del Corredor Trinacional de áreas protegidas La Paya - Cuyabeno - Güeppí Sekime. Colombia - Ecuador - Perú*. World Wildlife Fund. Bogotá D.C.
 - Trujillo, F., D. Caicedo-Herrera & I.C. Avila. 2020. *Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de Colombia 2020-2030*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá D.C., Colombia. 71 p.
 - UICN France, MNHN, GEPOG, Kwata, Biotope, Hydreco & OSL. 2017. *La Liste Rouge des Espèces Menacées en France - Chapitres de la Faune Vertébrée de Guyane*. Paris, France.
 - Uryu, Y., O. Malm, I. Thornton, I. Payne & D. Cleary. 2001. Mercury contamination of fish and its implications for other wildlife of the Tapajós Basin, Brazilian Amazon. *Conservation Biology* 15: 438-446.
 - Utreras, V. 2001a. *Monitoreo acuático Yasuní: la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el delfín amazónico (*Inia geoffrensis*) y otras especies de mamíferos acuáticos, en las cuencas de los ríos Yasuní, Tiputini y Tivacuno - Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana*. Informe Técnico. Wildlife Conservation Society - Programa Ecuador. Quito, Ecuador.
 - Utreras, V. 2001b. Visión general de los mamíferos acuáticos en el Ecuador, con énfasis en el Parque Nacional Yasuní. Pp. 158-165. In: J.P. Jorgenson & M. Coello Rodríguez (eds.). *Conservación y Desarrollo Sostenible del Parque Nacional Yasuní y su Área de Influencia*. Editorial Simbioe. Quito, Ecuador.
 - Utreras, V. & I. Araya. 2002. Distribution and conservation status of the Neotropical otter (*Lutra longicaudis*) and giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Ecuador. Pp. 365-369 In: J. Dulfer, J.R. Conroy, J. Nel & A.C. Gutleb (eds.). *Proceedings of the VII International Otter Colloquium*. IUCN. Trebon.
 - Utreras, V. & J.P. Jorgenson. 2003. Aspectos sobre la cacería y la distribución actual e histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en la Amazonía ecuatoriana. Pp. 130-135. In: R. Polanco-Ochoa (ed.). *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. Fundación Natura. Bogotá, Colombia.
 - Utreras, V. & L. Pinos. 2003. Camera trap use for studying giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Yasuní Biosphere Reserve, Ecuadorian Amazon. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 20: 69-71.
 - Utreras, V., E. Suárez, G. Zapata Ríos, G. Lasso & L. Pinos. 2005. Dry and rainy season estimations of giant otter, *Pteronura brasiliensis*, home-range in the Yasuní National Park, Ecuador. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* 4: 191-194.
 - Utreras, V., F. Trujillo & J.S. Usma. 2013. *Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de la Amazonia Ecuatoriana*. Ministerio del Ambiente, Wildlife Conservation Society, Fundación Omacha, World Wildlife Fund. Quito, Ecuador. 72 p.

- Valbuena, R. 1999. *Tamaño poblacional y aspectos grupales de la nutria gigante (Pteronura brasiliensis) en el Bajo Río Bita (Vichada, Colombia)*. Tesis de pregrado, Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.
- Valderrama, E., M. Hoyos, L.M. Correa, X. Caro, A.L. Bermúdez-Romero & J. Barragán 2010. Evaluación del conflicto entre la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) y las comunidades locales. Pp. 86-106. In: Bermúdez-Romero, A.L., F. Trujillo, C. Solano, J.C. Alonso & B.L. Ceballos-Ruiz (Eds). 2010. *Retos Locales y Regionales para la Conservación de la Fauna Acuática del Sur de la Amazonia Colombiana*. Corpoamazonia, Instituto Sinchi, Fundación Omacha, Fundación Natura. Bogotá, Colombia. 189 p.
- Valente, N. 2016. Un gigante invisible. ¿El Lobo Gargantilla está extinto? ¡Mirá lo qué vió! CIES-Administración de Parques Nacionales.
- Vallejo, A.F. & S. Pozo. 2019. *Pteronura brasiliensis*. In: Brito, J., M.A. Camacho, V. Romero, A.F. Vallejo (Eds). *Mamíferos del Ecuador*. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Pteronura brasiliensis](https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Pteronura%20brasiliensis)
- Van Damme, P.A. & R. Wallace. 2005. Considerations on measuring giant otter (*Pteronura brasiliensis*) relative abundance for conservation planning. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 17: 65-76.
- Van Damme, P.A. 2006. *Plan y Programa de Desarrollo y Manejo Pesquero en el Norte Amazónico de Bolivia*. Technical Report, FAO. 64 p.
- Van Damme, P.A., H. Michels, Y. Delaunoy, I. Saravia, K. Swaenepoel & O. Jongeneelen. 2001. *La londra (Pteronura brasiliensis) en el río Paraguá*. Field Report.
- Van Damme, P.A., S. Ten, R. Wallace, L. Painter, A. Taber, R. Gonzáles Jiménez, A. Fraser, D. Rumiz, C. Tapia, H. Michels, Y. Delaunoy, J.L. Saravia, J. Vargas & L. Torres. 2002. Distribución y estado de las poblaciones de londra (*Pteronura brasiliensis*) en Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 12: 111-133.
- Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos, J. Camacho, H. Muñoz & J. Coronel. (2011a). Peces migratorios de la Amazonía boliviana. Pp. 149-200. In: Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos & J. Molina Carpio (Eds). *Los Peces y Delfines de la Amazonía Boliviana: Hábitats, Potencialidades y Amenazas*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia. 490 p.
- Van Damme, P.A., P. Becerra, A. Crespo & R. Salas (2011b). Empleo en el sector pesquero. In: Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos & J. Molina Carpio (Eds). *Peces y Delfines de la Amazonía Boliviana: Hábitats, Potencialidades y Amenazas*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia.
- Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos, M. Pouilly, T. Perez & J. Molina. (2011c). Amenazas para los peces y las pesquerías de la Amazonía boliviana. In: Van Damme, P.A., F.M. Carvajal-Vallejos & J. Molina Carpio (Eds). *Los Peces y Delfines de la Amazonía Boliviana: Hábitats, Potencialidades y Amenazas*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia. 490 p.
- Vargas, C.E.R. 2007. Ações de pesquisa e conservação com relação ao estudo de ariranhas *Pteronura brasiliensis* no Brasil. Relatório técnico do workshop. 37 p.
- Vargas, C.R. 2009. *Giant Otters (Pteronura brasiliensis) and their Relationship with the Professional Fishing Community in Pantanal of Miranda, MS - Brasil*. Thesis, University College London, London, UK. 46 p.
- Vargas, C.E.R. & M. Marmontel. 2007. Projeto ariranhas do Pantanal - Estudos de ariranhas na região de Miranda (MS). Pp. 3-4. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Velasco, D.M. 2004. *Valoración biológica y cultural de la nutria gigante (Pteronura brasiliensis) en el área de influencia de Puerto Carreño, Vichada, Colombia (Ríos Orinoco, Bita, Caños Juriepe y Negro)*. Tesis de Pregrado, Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá, Colombia. 88 p.
- Vendramin, L.N., A.P. Silva & M.C.S. Shiraiwa. 2007. Características das tocas de *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann 1780, Carnívora: Mustelidae) na RPPN SESC Pantanal, Barão de Melgaço – MT. Pp. 14. In: *Ações de Pesquisa e Conservação com Relação ao Estudo de Ariranhas (Pteronura brasiliensis) no Brasil*. Resumos. Manaus, Brazil.
- Venticinque, E., B. Forsberg, R. Barthem, P. Petry, L. Hess, A. Mercado, C. Cañas, M. Montoya, C. Durigan & M. Goulding. 2016. An explicit GIS-based river basin framework for aquatic ecosystem conservation in the Amazon. *Earth Syst. Sci. Data* 8: 651–661. <https://doi.org/10.5194/essd-8-651-2016>

- Vié, J.C. 1999. Wildlife rescues - the case of the Petit Saut hydroelectric dam in French Guiana. *Oryx* 33: 115-126.
- Vieira, L.M. & C.J.R. Alho. 2004. Contaminação por mercúrio em sedimento e moluscos da bacia do rio Bento Gomes, MT. Embrapa Pantanal, Corumbá, Brazil. 20 p.
- Waldemarin, H.F. 2002. Ecology and conservation of Pantanal otters. Pp. 85-94. In: *Earthwatch Institute Annual Report*.
- Waldemarin, H. & M.R. Barroeta. 2004. Ecologia e conservação de lontras e ariranhas no Pantanal. In: Wang, E. (Org.). Centro de Pesquisas de Conservação do Pantanal, Relatório Anual – 2005. Earthwatch Institute. p. 98-107.
- Waldemarin, H.F., M.B. Rico, M.C. Muanis & V. De Ferran. 2006. Efeito da sazonalidade no uso da porção inferior do rio Negro (Pantanal, MS) pela Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e pela Lontra neotropical (*Lontra longicaudis*). Pp. 29. In: *Congresso Sul-Americano de Mastozoologia*. Resumos. Gramado, Brazil.
- Wallace, R.B., H. Lopez-Strauss, N. Mercado & Z.R. Porcel. 2013. *Base de Datos sobre la Distribución de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*. Interactive DVD. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.
- Wallace, R.B., A. Reinaga, T. Siles, J. Baiker, I. Goldstein, B. Ríos-Uzeda, R. Van Horn, R. Vargas, X. Vélez-Liendo, L. Acosta, V. Albarracín, J. Amanzo, P. De La Torre, E. Domic, M. Enciso, C. Flores, A. Kuroiwa, R. Leite-Pitman, K. Noyce, S. Paisley, B. Peña, H. Plenge, R. Rojas Vera Pinto, T. Tapia & H. Vela. 2014. *Andean Bear Priority Conservation Units in Bolivia and Peru*. Wildlife Conservation Society, Centro de Biodiversidad y Genética de la Universidad Mayor de San Simón de Bolivia, Universidad Cayetano Heredia de Perú y Universidad de Antwerpen de Bélgica. La Paz, Bolivia. 79 p.
- Wallace, R.B., A. Reinaga, N. Piland, R. Piana, H. Vargas, R-E. Zegarra, P. Alarcón, S. Alvarado, J. Álvarez, F. Angulo, V. Astore, F. Ciri, J. Cisneros, C. Cóndor, V. Escobar, M. Funes, J. Gálvez-Durand, C. Gargiulo, S. Gordillo, J. Heredia, S. Kohn, A. Kusch, S. Lambertucci, D. Méndez, R. Morales, A. More, A. Naveda-Rodríguez, D. Oehler, A. Ortega, O. Ospina, J-A. Otero, F. Sáenz-Jiménez, C. Silva, C. Silva, R. Vento, F.G. Wiemeier, G. Zapata-Ríos & L. Zurita. 2020. *Saving the Symbol of the Andes: A Range Wide Conservation Priority Setting Exercise for the Andean Condor (Vultur gryphus)*. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia. 192 p.
- Wallace, R.B., A. Reinaga, N. Piland, R. Piana, F.H. Vargas, R-E. Zegarra, S. Alvarado, S. Kohn, S.A. Lambertucci, P. Alarcón, D. Méndez, F. Sáenz-Jiménez, F. Ciri, J. Álvarez, F. Angulo, V. Astore, J. Cisneros, J. Gálvez-Durand, R. Vento, C. Cóndor, V. Escobar, M. Funes, A. Kusch, A. Naveda-Rodríguez, C. Silva, G. Zapata-Ríos, C. Gargiulo, S. Gordillo, J. Heredia, R. Morales, A. More, D. Oehler, O. Ospina-Herrera, A. Ortega, J.A. Otero, C. Silva, G. Wiemeyer & L. Zurita. 2022. Defining spatial conservation priorities for the Andean condor (*Vultur gryphus*). *The Journal of Raptor Research* 56(1): 1-16.
- Waller, T. (Coord. Gral.). 2004. *Fauna del Iberá. Composición, Estado de Conservación y Propuestas de Manejo*. Fundación Biodiversidad para el Proyecto GEF/PNUD ARG02/G35: Manejo y Conservación de la Biodiversidad en los Humedales de los Esteros del Iberá. Asociación Civil Ecos Corrientes - PNUD y Gobierno de la Provincia de Corrientes. Argentina. http://www.theconservationlandtrust.org/descargas/Fauna_del_Ibera.pdf
- Williams, R., L. Silva, J. Mendoza & E. Torres. 2008. *Monitoreo de las Poblaciones de Lobo de Río (Pteronura brasiliensis) en el Parque Nacional del Manu*. Sociedad Zoológica de Francfort.
- Winter, A.P.M. 2006. *Análise do Comportamento de Ariranhas Pteronura brasiliensis (Zimmermann, 1780) Cativas no Zoológico do Parque Iguazu, Curitiba - PR e Selvagens no Pantanal de Miranda - MS*. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brazil.
- World Wildlife Fund (WWF). 2006. *South America: Void-filled digital elevation model, 15s resolution*.
- Wunnemann, K. 1993. Breeding giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Germany. In: C. Pietermaritzburg Reuther & D. Rowe-Rowe (Eds.). *Habitat 11 - Proceedings VI International Otter Colloquium*.
- Xenopoulos, M.A., D.M. Lodge, J. Alcamo, M. Marker, K. Schulze & D.P. Van Vuuren. 2005. Scenarios of freshwater fish extinctions from climate change and water withdrawal. *Global Change Biology* 11: 1557-1564.

- Ximenez, A., A. Langguth & R. Praderi. 1972. Lista sistemática de los mamíferos del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo* 2ª Serie, 7:5: 1-49.
- Zamboni, T., J. Peña, S. Di Martino & C. Leuchtenberger. 2018. Experimental reintroduction of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in the Iberá Park (Corrientes, Argentina). The Conservation Land Trust.
- Zambrana, V. 2007. *Distribución y estado poblacional de la londra (Pteronura brasiliensis) en los ríos Blanco y San Martín (cuenca del río Iténez)*. Tesis de licenciatura. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. 74 p.
- Zambrana, V. & A. Crespo. 2008. *Modelo de predicción de la distribución y abundancia de la londra (Pteronura brasiliensis) en la Amazonía y el Pantanal boliviano*. Technical Report. Asociación FAUNAGUA & WWF. 23 p.
- Zambrana, V. 2008. Historical and actual distribution patterns of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in Bolivia. In: *Abstracts, Society for Conservation Biology Annual Meeting*. Chattanooga-USA, Julio 2008.
- Zambrana, V., P. Van Damme, P. Becerra & R. González Jimenez. 2010. Ficha de categorización de *Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788). In: Aguirre, L.F., R. Aguayo, J. Balderrama, C. Cortéz, T. Tarifa & P. Van Damme (Eds) *Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, La Paz, Bolivia.
- Zambrana, V., R. Pickles & P. Van Damme. 2013. Abundancia relativa de la londra (*Pteronura brasiliensis*) en los ríos Blanco y San Martín (cuenca del río Iténez, Beni-Bolivia). Van Damme, P., M. Maldonado, M. Pouilly & C. Doria (Eds) *Aguas del Iténez-Guaporé: Recursos Hidrobiológicos de un Patrimonio Binacional (Bolivia-Brasil)*. Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia.
- Zambrana, V., G. Tavera, A. Crespo, C. Morales, D. Méndez, A. Salinas, S. Ávila, G. Pérez. 2010. *Distribución y abundancia relativa del bufeo (Inia boliviensis) en las lagunas de los ríos Ichilo y Mamoré (cuenca del río Mamoré, Bolivia)*. Technical Report. Asociación Faunagua.
- Zambrana, V., R. Pickles & P. Van Damme. 2011. Relative abundance of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) in the Blanco and San Martín rivers (Iténez river basin, Bolivia). In: *Abstracts, XI International Otter Colloquium*. Pavia, Italy.
- Zapata Ríos, G. 2000. *Mamíferos de la Amazonía Ecuatoriana: Los Nombres Vernáculos*. Editorial Abya Yala. Quito, Ecuador.
- Zuanon, J.A., G.E. de Mattos & F.C.W. Rosas. 2002. Hábitos alimentares de *Pteronura brasiliensis* no lago da Hidrelétrica de Balbina, Amazônia Central, Brasil. Pp. 119. In: *Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur*. Resúmenes. Valdivia, Chile.
- Zucco, C.A. & W. Tomas. 2004. Diagnóstico do conflito entre os pescadores profissionais artesanais e as populações de jacarés (*Caiman yacare*) e ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no Pantanal. Pp. 7. In: *Simpósio de Recursos Naturais e Sócioeconômicos do Pantanal*. Resumos. Corumbá, Brazil.

**EVALUACIÓN DE UN ICONO
ACUÁTICO: UN EJERCICIO
DE ESTABLECIMIENTO DE
PRIORIDADES PARA LA NUTRIA
GIGANTE (*Pteronura brasiliensis*)**

