

## INTRODUCCIÓN

Los grandes carnívoros son uno de los grupos más susceptible a la pérdida de hábitat debido a sus requisitos de grandes extensiones de hábitat continuo. Durante los últimos 15 años, la región occidental del Paraguay ha sufrido una de las tasas de deforestación en el mundo más grandes del mundo<sup>1</sup>, afectando negativamente a nuestros grandes carnívoros de la región, el yaguararé (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*). De estas especies, el yaguararé es de particular interés para la conservación ya que se encuentra bajo amenaza en toda su área de distribución y está categorizado por la Lista roja de la UICN como En Peligro de extinción en Paraguay. Sin embargo, el Chaco paraguayo es considerado como una de las regiones claves para la supervivencia a largo plazo de la especie en el país, además de mantener la conectividad entre las poblaciones de Brasil, Bolivia y Argentina<sup>2</sup>.

Más allá de la persistencia a largo plazo de estas especies existe una preocupación adicional en relación a la conservación del papel funcional que desempeñan dentro de los ecosistemas, ya que tienen un gran efecto en la dinámica trófica<sup>3</sup>. Por otra parte, debido a las grandes necesidades de espacio que los grandes carnívoros requieren, son considerados "especies paraguas" ya que las acciones realizadas hacia su supervivencia conservan a la vez, la biodiversidad relacionada<sup>4</sup>.

Para conservar estas especies y sus roles funcionales en el Chaco y el Pantanal de Paraguay es fundamental comprender cómo perciben y utilizan el paisaje y determinar cómo las áreas protegidas de la región, dentro y fuera de Paraguay, están ecológicamente conectadas.

En Paraguay, el Chaco contiene varios parques nacionales, varios de los cuales lindan con áreas protegidas de Bolivia; mientras que en el Pantanal de Paraguay, las áreas protegidas lindan con Bolivia y Brasil. Por ello, es clave entender cómo estas especies se mueven, ya sea dentro de propiedades privadas como áreas protegidas, a fin de realizar acciones de manejo efectivas para su conservación a largo plazo en la región.

## OBJETIVOS GENERALES

1. Estimar el uso de hábitat del yaguararé y puma en paisajes fragmentados del Chaco paraguayo.
2. Establecer áreas clave para la conservación a largo plazo de yaguararé y puma en el Chaco paraguayo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Obtener y comparar estimaciones de área de vida y selección de hábitat del yaguararé y puma.
2. Comparar la eficacia de metodologías para la estimación del área de utilización y selección de hábitat.
3. Producir un diseño del paisaje utilizando una clasificación de áreas importantes y corredores para la conservación de yaguararé y puma.
4. Evaluar posibles escenarios para el yaguararé y el puma bajo distintas modalidades de gestión.

## OTROS LOGROS DEL PROYECTO

1. Presentación en el Encuentro de Investigadores del CONACYT, 2017.
2. Difusión a través de medios de comunicación nacionales e internacionales
3. Identidad Paraguaya, Paraguay TV. 1-3-2018. <https://www.youtube.com/watch?v=XpAvnzBohsQ>
4. Así se movilizan los felinos en el Chaco. ABC Color. 23-01-2018. <http://www.abc.com.py/nacionales/asi-se-movilizan-los-felinos-en-el-chaco-1669002.html>
5. Scicomm Monday. 20-11-2017. <https://www.youtube.com/watch?v=MjJfDKQ-BrhM>
6. Jaguar: investigar más para conservarlo. ABC Color. 22-09-2017 <http://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/jaguar-investigar-mas-para-protegerlo-1634223.html>
7. La huella del yaguararé. La Nación. 06-09-2017 <http://www.lanacion.com.py/foco/2017/09/06/la-huella-del-yaguarare/>
8. Chaco clave para el yaguararé. ABC Color. 01-09-2017 <http://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/chaco-clave-para-el-yaguarare-1627705.html>
9. El yaguararé ante la ganadería (III). ABC Color. 20-07-2017 <http://www.abc.com.py/especiales/fin-de-semana/yaguarare-ante-la-ganaderia-iii-1615239.html>

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al programa Prociencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la financiación del proyecto. A la Secretaría del Ambiente por las gestiones y los permisos de capturas otorgados. A las personas que ayudaron en diferentes etapas de los trabajos de campo Nicolás Cantero, Evelyn Brítez, Carlos Molinas, Magdalena Benítez.

## LITERATURA CITADA

<sup>1</sup>Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O., and Townshend, J.R.G. 2013. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* 342:850-853.

<sup>2</sup>Rabinowitz, A., and Zeller, K. A. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar (*Panthera onca*). *Biological Conservation* 143:939-945.

<sup>3</sup>Estes, J.A, Terborgh, J, Brashares, J.S., Power, M.E., Berger, J., Bond, W.J., Carpenter, S.R., Essington, T.E., Holt, R.D., Jackson, J.B.C., Marquis, R.J., Oksanen, L., Oksanen, T., Paine, R.T., Pickett, E.K., Ripple, W.J., Sandin, S.A., Scheffer, M., Schoener, T.W., Shurin, J.B., Sinclair, A.R.E., Soulé, M.E., Virtanen, R, and Wardle, D.A. 2011. Trophic Downgrading of planet Earth. *Science* 333:301–385.

<sup>4</sup>Ray, J.C., Redford, K.H., Steneck, R.S., & Berger, J. 2005. Large carnivores and the conservation of biodiversity. Island Press, Washington DC.

<sup>5</sup>McBride Jr, R. T. and McBride, R. T. 2007. Safe and selective capture technique for jaguars in the Paraguayan Chaco. *The Southwestern Naturalist* 52:570-577.

<sup>6</sup>Fleming, C.H., W.F. Fagan, T. Mueller, K.A. Olson, P. Leimgruber and J.M. Calabrese. 2015. Rigorous home range estimation with movement data: a new autocorrelated kernel density estimator. *Ecology*. 96, 1182-1188.

<sup>7</sup>Michélot, T., Langrock, R., Patterson, T. A. 2016. moveHMM: An R package for the statistical modelling of animal movement data using hidden Markov models. *Methods in Ecology and Evolution*, 7:1308-1315. Rabinowitz, A., and Zeller, K. A. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar (*Panthera onca*). *Biological Conservation* 143:939-945.

# EVALUACIÓN DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN EL NOROESTE DE PARAGUAY

YAGUARETÉ Y PUMA COMO MODELOS.

14-INV-208

**Equipo técnico:** Jeffrey J Thompson, Marianela Velilla, Roy T McBride, Jr., Hugo Cabral, Viviana Rojas, Alberto Yanosky.

## METODOLOGÍA

### ÁREA DE ESTUDIO

El noroeste de Paraguay, entre los Parques Nacionales Defensores del Chaco (780.000 ha), y Enciso (41.265 ha) y al norte de las colonias menonitas. Esta zona ha sido deforestada de manera rápida durante los últimos 15 años, representando el proceso de deforestación que está ocurriendo en el Chaco.

### COLECTA DE DATOS Y ANÁLISIS

Se han capturado en total 4 individuos de yaguararé y 5 de puma. Se colocaron collares con rastreo de GPS los cuales registran localidades cada hora o cada dos horas entre los horarios de 18:00-06:00 hs. Los animales fueron capturados utilizando perros entrenados para rastreo. Los felinos son sedados con un tranquilizante (Tel-inject, 3mL) vía dardos de inyección (Dan-inject). La dosis está compuesta por con una mezcla de ketamina clorhidrato 200mg/mL y xilazina clorhidrato 10mg/mL a una dosis de 0.5mL/9.1 kg en relación al peso corporal<sup>5</sup>. Luego de la captura, los animales fueron tratados con Ivermect para evitar posibles infecciones por heridas causadas relacionadas a la captura. Todas las capturas fueron supervisadas por profesionales expertos y no representaron peligro para los individuos capturados.

Las localidades de los animales rastreados se utilizan para estimar el tamaño de área de acción y parámetros de movimiento utilizando un "autocorrelated kernel density estimator"<sup>6</sup>. Así mismo, los movimientos serán analizados en relación a la cobertura del suelo utilizando el "hidden Markov movement model"<sup>7</sup>. Adicionalmente se colocaron cámaras trampa en localidades aledañas al sitio de captura (Figuras 5 y 6).

El proyecto fue aprobado por la Secretaría del Ambiente y cuenta con el Permiso de Colecta correspondiente (N°124/2017).

## RESULTADOS

1. Captura de 4 individuos de yaguararé (3 hembras, 1 macho) y 5 pumas (1 hembra, 4 machos) (Figuras 1-4).
2. Colocación collares exitosamente en todos los individuos de yaguararé y en 3 pumas, de los cuales, 3 yaguararé y 2 pumas generaron datos suficientes para estimar áreas de acción y parámetros de movimiento (Figuras 1-4).
3. Estimación de áreas de acción para ambos felinos, las cuales son entre 103-318 km<sup>2</sup> para yaguararé y 104-593 km<sup>2</sup> para pumas.
4. Estimaciones del efecto de la conversión y fragmentación de hábitat natural en los patrones de movimiento, área de utilización y selección de hábitat del yaguararé y el puma en el Chaco de Paraguay.
5. Identificación de áreas prioritarias para maximizar la conectividad entre poblaciones de yaguararé y puma en el Chaco paraguayo y en países limítrofes.
6. Estimaciones de la conservación de poblaciones viables a largo plazo del yaguararé y puma en el área de estudio en base al uso de hábitat.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. Los individuos capturados, se desplazan dentro de los bosques y las cortinas de viento, en general evitando los campos abiertos.
2. Esto, demuestra la importancia de los bosques y tierras privadas para la conservación de estos dos felinos, asegurando también la conservación de sus presas, cumpliendo de esta forma su rol de especie paraguas.
3. Se pretende continuar con el monitoreo y la captura de más individuos en otras partes del Chaco paraguayo, para poder contar con más datos sobre el uso de hábitat y la ecología espacial de las especies.



Figura 1. Hembra capturada en mayo del 2016. Foto: Viviana Rojas.



Figura 2. Investigadores de Guyra Paraguay colocando y ajustando el radio collar a la hembra capturada. Foto: Viviana Rojas



Figura 3. Colocación de radiocollar en hembra de yaguararé. Foto: Viviana Rojas.



Figura 4. Jeffrey Thompson, investigador de Guyra Paraguay haciendo la búsqueda de la señal para poder localizar al yaguararé capturado. Foto: Hugo Cabral.



Figura 5. Imagen de cámara trampa de individuos de yaguararé con radio collar (macho y hembra). Foto: Guyra Paraguay – CCCI.



Figura 6. Imagen de cámara trampa de yaguararé con radio collar. Foto: Guyra Paraguay – CCCI.



Figura 7. Estimaciones de movimiento para un individuo de yaguararé hembra en el Chaco paraguayo elaborado gracias a datos de telemetría.