

DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL TIRICA (*Leopardus tigrinus*) EN LAS YUNGAS, ARGENTINA

DISTRIBUTION AND CONSERVATION OF ONCILLA (*Leopardus tigrinus*) OF YUNGAS, ARGENTINA

Cuyckens, G.A.E¹., Perovic, P.G².

RESUMEN

En la Argentina y las Yungas, el Tirica es el felino con rango de distribución más restringido y probablemente localmente raro. En este trabajo se presenta un mapa de prioridades de conservación para el Tirica (*Leopardus tigrinus*) que se desarrolló en base a un mapa de distribución potencial y un mapa de uso de la tierra. Para el mapa de distribución se desarrolló un modelo de distribución de la especie usando el programa MaxEnt y 64 puntos de presencia actual de la Argentina (Yungas y Bosque Atlántico). Se midió el rendimiento general del mapa con el AUC o área bajo la curva ROC, que fue de 0.996; lo que indica un buen rendimiento. Se superpuso este mapa con un mapa de uso de la tierra humano para excluir áreas no aptas para la especie. El mapa resultante indica que ya se ha perdido casi la mitad (48%) del hábitat potencial para la especie, en particular en el borde oriental de su distribución y en el sur donde probablemente la especie nunca estuvo presente. Dos áreas son importantes para la conectividad del hábitat y por la alta probabilidad de presencia y por lo tanto, para la conservación de Tirica. Se espera que este mapa sea de utilidad para conservacionistas y tomadores de decisiones.

Palabras claves: Modelo de Distribución de Especies, MaxEnt, Uso de la Tierra.

SUMMARY

In Argentina and Yungas, Oncilla is the felid species with the smallest distribution range and probably locally rare. Based on the potential distribution map and human land use we present a map indicating important areas for Oncilla conservation. Therefore we developed a potential distribution map for Oncilla (*Leopardus tigrinus*) using MaxEnt and 64 existing presence points of Argentina (Yungas and Atlantic Forest). We measured the general performance of the map using the AUC or area under the Roc curve, which was 0.996, indicating a model with a good general performance. We superimposed this map with a map of human land use to exclude areas not suitable for the species. The resulting map indicates that already almost half (48%) of potential habitat for the species is lost, particularly in the eastern limit of its distribution and in the south, where the species probably was never present. Two areas are important for habitat connectivity

1. Centro de Estudios Territoriales Ambientales y Sociales (CETAS). grietcuyckens@yahoo.com

2. Administración de Parques Nacionales, delegación del Noroeste Argentino. pgperovic@gmail.com

or high presence probability and therefore, conservation of *Oncilla*. This map is hopefully useful for conservation actions and decision makers.

Keywords: Species Distribution Models, MaxEnt, Landuse.

INTRODUCCIÓN

La distribución del Tirica o *Oncilla Leopardus tigrinus* se extiende desde Costa Rica hasta el norte de Argentina. La especie es considerada como Vulnerable a nivel internacional (de Oliveira *et al.* 2008) y nacional (Díaz and Ojeda 2000). Es una especie rara en la mayor parte de su extensión geográfica y distribuida en parches. Para delinear las prioridades de conservación se necesita conocer la distribución geográfica de las especies. Al igual que con muchas especies raras (Hernandez *et al.* 2006, Thorn *et al.* 2009), hay muy pocos datos sobre la distribución del Tirica, especialmente en las Yungas y poco se conoce sobre la historia natural de la especie. Los objetivos de este trabajo fueron: presentar un mapa de lugares prioritarios para la especie en las Yungas argentinas, e indicar las variables ambientales que pueden estar asociadas con la presencia de la especie.

ÁREA DE ESTUDIO

Las Yungas forman una angosta franja de aproximadamente 50 km de ancho, que se extienden en forma discontinua desde la frontera con Bolivia hasta la provincia de Catamarca, 700 km al sur. Este ecosistema está dividido en tres pisos altitudinales: selva pedemontana (400-700 msm), selva montana (700-1700 msm) y bosque montano (1700-2300 msm). (Cabrera 1976). Por otro lado, en el gradiente latitudinal se puede hacer una división teórica de tres sectores: norte, central y sur, separados entre sí por bosques xerofíticos-chaqueños (Brown and Ramadori 1988).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un mapa de distribución potencial para Tirica utilizando puntos de presencia originales existentes para la especie en la Argentina de la región de Yungas (P.G.P) y del bosque atlántico (A. Paviolo, com pers), utilizando el programa MaxEnt y 21 variables ambientales; 19 bioclimáticos (Hijmans *et al.* 2005) (obtenidos de www.worldclim.org) y 3 variables topográficas; altitud, pendiente y aspecto, derivadas del modelo de la NASA (Shuttle Radar Topographic Mission, <ftp://edcscgs9.cr.usgs.gov/pub/data/srtm>). Maxent modela el hábitat de la especie al determinar la distribución de máxima entropía (más cercana a uniforme) sujeta a restricciones. El programa incluye la medición del rendimiento general del modelo como Área bajo la curva ROC (AUC por su sigla en inglés) y análisis de Jackknife para indicar la importancia de cada variable. (Phillips *et al.* 2006). Se utilizó el mapa de distribución potencial para superponer con un mapa de cobertura terrestre (Bicheron 2008) para extraer las zonas donde el uso humano de la tierra no es compatible con la presencia de Tirica. Se consideraron los siguientes usos: agricultura intensiva, agricultura de mosaico / vegetación degradada, agricultura de mosaico / bosques degradados, áridos / suelo desnudo y uso urbano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

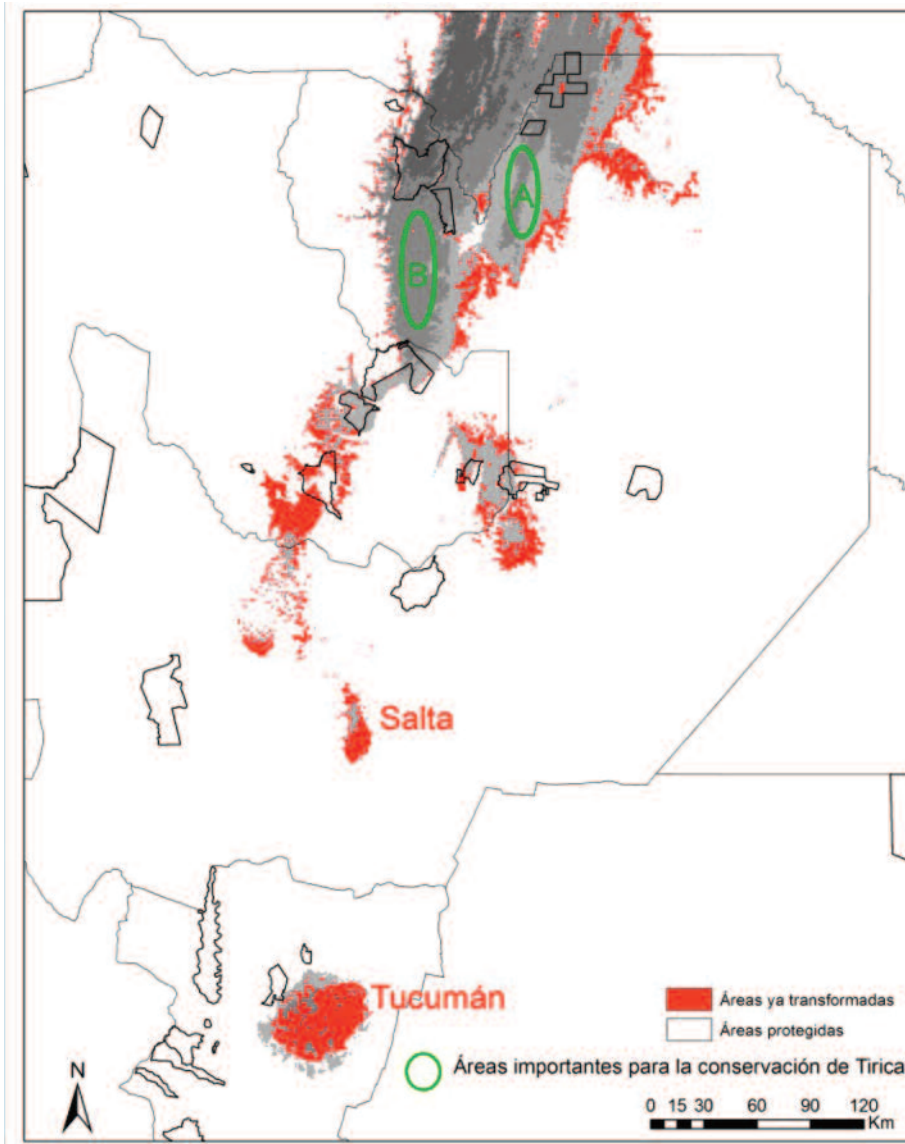
Se recopilaron 64 puntos de presencia de los cuales sólo 9 eran de los Yungas. Se obtuvo un modelo con un buen rendimiento general (AUC = 0,996). El análisis de Jackknife indicó que las variables más importantes para la especie son: la precipitación del cuatrimestre más cálido (30,7 por ciento de la contribución), rango de

temperatura anual (20,5 por ciento de la contribución) y la precipitación de trimestre más seco (20,2 por ciento de la contribución).

El Tirica está sufriendo de pérdida de su hábitat potencial indicado por las áreas rojas en el mapa de conservación (Fig. 1.). Particularmente en el borde oriental de su distribución los procesos de transformación son extensos. (Brown *et al.* 2006a). En la provincia de Tucumán no hay registros de Tirica; esto puede ser porque el área potencial tal lo indica el modelo queda aislado del resto de su distribución por lo que esta área puede nunca haber sido ocu-

pada por la especie por barreras biogeográficas. Por otro lado, esta área ha sido prácticamente totalmente transformada antes del año 2000 por lo que no tendría importancia en acciones de conservación. Esto se aplica también a la pequeña porción de hábitat potencial aislado y transformado en el centro de la provincia de Salta. Las áreas importantes para la conservación por su alta potencialidad de presencia y conexión con núcleos de presencia confirmada serían; A. área de San Martín, esta área además coincide geográficamente con las áreas donde se mantendrían la selva montana bajo un

Fig. 1. Mapa indicando áreas importantes para la conservación de *L. tigrinus* en el NOA (círculos verdes) y áreas ya transformadas (áreas rojas), no aptas para la supervivencia de la especie.



escenario de cambio climático (Pacheco *et al.* 2010), selva particularmente apta para la presencia de Tirica según el modelo y B: esta área sería importante debido a su alta probabilidad de presencia y la posibilidad de conectar dos áreas protegidas: Baritú (en el norte) y Calilegua (en el sur). Estas dos áreas protegidas en la zona de Parques Nacionales que es la máxima categoría de protección en la Argentina. Importante también es la continuidad de alta probabilidad de presencia en Bolivia. Acciones de conservación en el límite serían de gran utilidad, no sólo para esta especie sino también para otros félidos como el jaguar (Brown *et al.* 2006b).

CONCLUSIONES

El Tirica es la especie de félidos con el rango más reducido en el país y en las Yungas. Además, esta especie podría ser localmente rara y parece tener mayor afinidad con la selva pedemontana para su distribución en las Yungas. Las transformaciones de la tierra ya han afectado el área potencialmente apta para la especie y el cambio climático está afectando su hábitat y el cambio climático podría ser otra amenaza en el futuro. Para asegurar la continuidad en la distribución de la especie sería crucial planificar y orientar acciones de conservación. El mapa aquí presentado es una herramienta en ese sentido y se espera que pueda ser útil para tomadores de decisiones y conservacionistas.

AGRADECIMIENTOS

Conservation Leadership Programme, Idea Wild, Fundación ProYungas, Lucio Malizia, Gloria Ramos, Mariano Libua, Soledad de Bustos y la Secretaría de Ambiente, Dirección de Conservación y Áreas Protegidas, Salta y los pobladores de Acambuco, Chorrillo, Campo Largo y Macueta.

BIBLIOGRAFÍA

- Bicheron. 2008. ESA Globcover Project. MEDIAS, France.

- Brown, A. D., L. R. Malizia, and T. Lo-

máscolo. 2006a. Reserva de la Biosfera de las Yungas: armando el rompecabezas entre todos. Secretaria Programa sobre El Hombre y la Biosfera. Fundación Pro Yungas, Comité Asesor RBYungas. Artículo para el Libro sobre Reservas de la Biosfera de países que integran la Red Iberoamericana.

- Brown, A. D., S. Pacheco, T. Lomáscolo, and L. R. Malizia. 2006b. Situación ambiental en los bosques andinos yungueños. Pages 53–72 Situación ambiental Argentina 2005.

- Brown, A. D., and E. Ramadori. 1988. Patrón de distribución, diversidad y características ecológicas de las especies arbóreas de las selvas y bosques montanos del N.O. de la Argentina. Pages 177–181 Actas VI Congreso Forestal Argentino. Santiago del Estero.

- Cabrera, A. 1976. Regiones fitogeográficas de la República Argentina. Enciclopedia de Agricultura, Jardinería y Fruticultura. . Acme, Buenos Aires.

- Díaz, G. B., and R. A. Ojeda (Eds.). 2000. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. . Mendoza.

- Hernandez, P. A., C. H. Graham, L. L. Master, and D. L. Albert. 2006. The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography* 29:773–785.

- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, and A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25:1965–1978.

- de Oliveira, T., E. Eizirik, J. Schipper, C. Valderrama, R. Leite-Pitman, and E. Payan. 2008. *Leopardus tigrinus*.

- Pacheco, S., L. R. Malizia, and L. Cayuela. 2010. Effects of climate change on subtropical forests of South America. *Tropical Conservation Science* 3:423–437.

- Phillips, S. J., R. P. Anderson, and R. E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231–259.

- Thorn, J., V. Nijman, D. Smith, and K. Nekaris. 2009. Ecological niche modelling as a

technique for assessing threats and setting conservation priorities for Asian slow lorises (Primates: Nycticebus). *Diversity and Distributions* 15:289–298.

- Trolle, M., and M. Kéry. 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal. *Mammalia* 69:3–4.