



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

MARENA
Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales

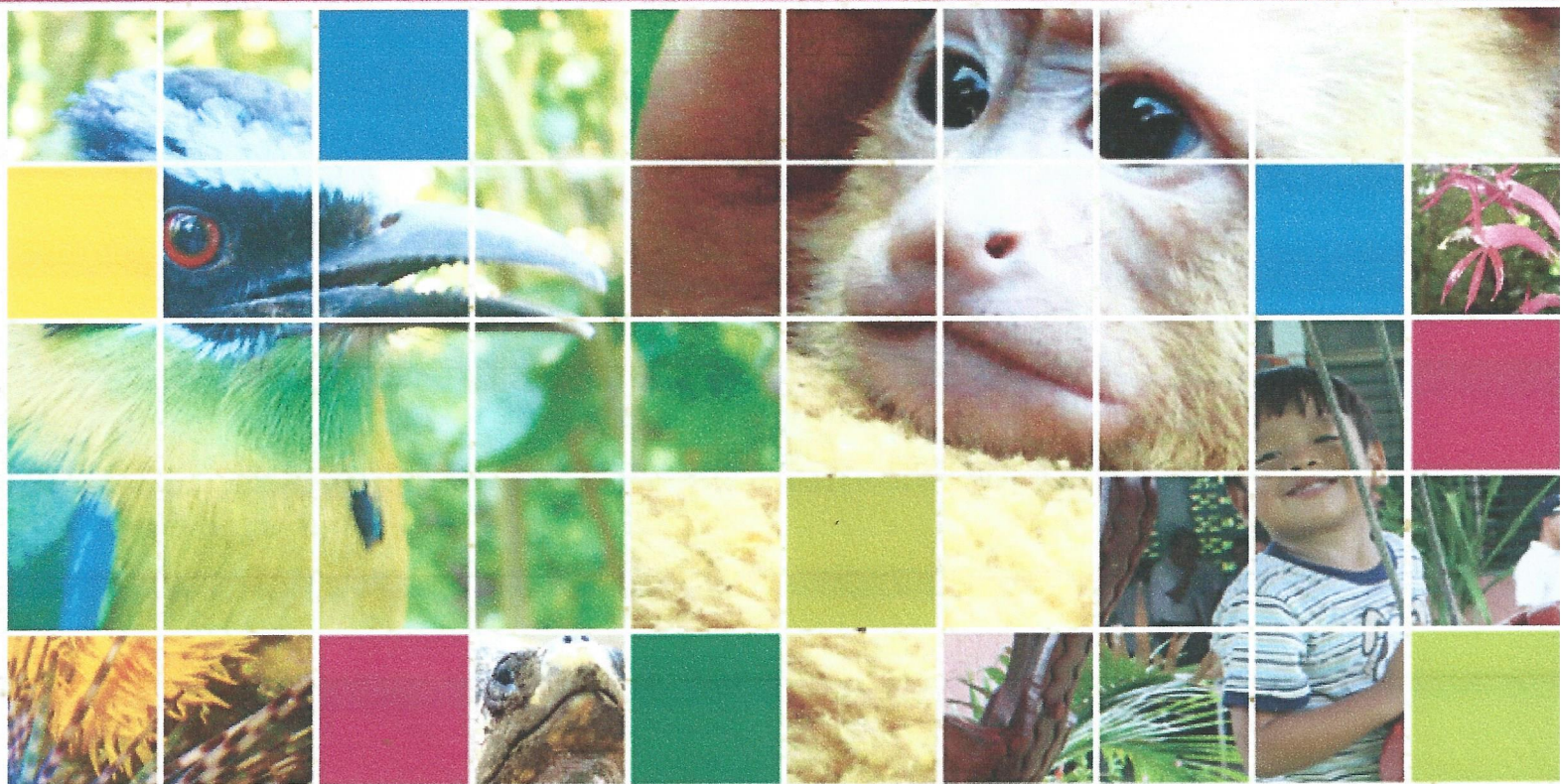
2010:
AÑO DE LA
SOLIDARIDAD
Una Nicaragua Libre!



BIODIVERSIDAD

REVISTA NICARAGUENSE

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales • MARENA



La Diversidad Biológica es bien común de la Madre Tierra



2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica



No 2 | Mayo del 2010

Densidad de Jaguares en los Territorios Indígenas Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Taskaika en la Reserva de Biosfera de Bosawas, Atlántico Norte de Nicaragua

Fabrizio Díaz Santos, coordinador de programa terrestre de Wildlife Conservation Society en Nicaragua, Email: fjdsm@yahoo.com • Leonardo Maffei, Jaguar Conservation Program / Wildlife Conservation Society, Email: lmaffei@wcs.org • John Polisar, Coordinador, Programa para la Conservación de Jaguares / Wildlife Conservation Society, Email: jpolisar@wcs.org

Resumen

En las evaluaciones de las poblaciones de jaguares en dos territorios indígenas de Bosawas se obtuvieron registros fotográficos, que demuestran la existencia de una población de jaguares dentro de las áreas de bosque natural. En el territorio MSBu solamente se logró evidencia fotográfica de la presencia de al menos 3 jaguares dentro del área, sin obtener recapturas de jaguares, lo que dificultó la estimación de la densidad de la población dentro del área de estudio. Sin embargo, en el territorio KST se logró

obtener datos de recaptura de al menos uno de los individuos, lo que permitió estimar una densidad entre 1.5 y 2.6 ind/100 km². Estos resultados son una clara evidencia del alto valor de conservación que implican los bosques en los territorios indígenas de Bosawas, y la prioridad nacional y regional que implica la Reserva de Biosfera de Bosawas, para garantizar la conectividad del corredor mesoamericano de jaguares, por ser esta una de las últimas Unidades de Conservación de Jaguares a nivel nacional.

Abstract

In these studies we obtained photographic evidence of a population of jaguars in areas of natural forest. In the territory MSB we obtained photographs of at minimum 3 jaguars but the lack of photographic recaptures made it difficult to estimate density with confidence. In the territory KST we obtained recaptures which allowed a density estimate between 1.5 and 2.6 ind/100 km². These results are evidence of the high conservation value of the forests in the indigenous territories of

Bosawas and the national and regional importance of the Bosawas Biosphere Reserve to guarantee the connectivity of the Mesoamerican Jaguar Corridor.

Introducción

Muchas especies de fauna en Nicaragua han sido señaladas con diferentes niveles de amenaza y peligro de extinción, sin contar con datos de campo actualizados que justifiquen tales señalamientos. En el caso de Nicaragua, la falta de datos confiables, la reducción del hábitat natural y la intuición parecen ser los únicos argumentos que pueden ser utilizados para señalar algunas especies como amenazadas, o en peligro de extinción, aunque su utilidad para el diseño de políticas de manejo de especies o áreas protegida, o no protegidas es muy limitada. Es así que poco o nada se conoce sobre las poblaciones de fauna silvestre en Nicaragua, en particular sobre las poblaciones de Jaguares.

En los años 2006 y 2007 el Zoológico de Saint Louis y Wildlife Conservation Society (WCS) llevaron adelante estudios para evaluar la población de jaguares en la parte central del área de conservación de la Reserva de Biosfera de Bosawas, entre Jinotega y la Región Atlántico

Norte de Nicaragua. Estos estudios se enmarcaron dentro de una iniciativa más amplia de conservación de la Reserva de Biosfera de Bosawas en Nicaragua, respondiendo a un proceso continuo de recolección de datos de campo confiables, que fueran útiles para fundamentar algunas iniciativas de manejo y conservación dentro de los territorios indígenas de la Reserva de Biosfera Bosawas. Al inicio este proceso fue llevado adelante por el Zoológico de Saint Louis, y ahora está siendo continuado por WCS con el apoyo de diferentes instituciones y donantes, quienes interesados en el manejo de vida silvestre están intentando superar la carencia de datos confiables, y que ponga en evidencia las prioridades de manejo e investigación científica que deben de ser abordadas dentro la Reserva de Biosfera de Bosawas. Los estudios desarrollados por WCS tuvieron por objetivo estimar la densidad de la población de jaguares en la zona de Conservación de los territorios indígenas Mayangna Sauni Bu (MSBu) y Kipla Sait Tasbaika (KST) en la Reserva de Biosfera de Bosawas.

Metodología

La región de estudio se ubica en el Atlántico Norte de Nicaragua, en la Reserva de Biosfera de Bosawas. El área está incluida dentro de la mayor zona de conservación de la Reserva de Biosfera Bosawas, que contiene aproximadamente 143,240.5 ha de bosque húmedo tropical, donde las actividades humanas se reducen a cacería ocasional por parte de las comunidades indígenas. Las áreas de estudio correspondieron a la cuenca del caño Piu, afluente del río Amak en el territorio MSBu, en el año 2006, y la parte alta de la cuenca del río Lakus, en el extremo Sur del territorio KST, en el año 2007 (figura 1).

La región de estudio es considerada uno de los mayores remanentes de bosque húmedo tropical siempreverde o semisempreverde de Nicaragua, con precipitación media anual estimada entre 2000 y 3000 mm/año (INETER, 2005a), con una temperatura media anual entre 25 y 26 grados centígrados (INETER, 2005b). La mayor parte del área presenta bosque denso con varios estratos verticales, con un sotobosque predominado por palmas, y regeneración de especies de árboles predominantes de los estratos superiores. En algunos sectores dentro del área de estudio es frecuente observar áreas con predominancia de una especie de bambú y especies de arbustos y

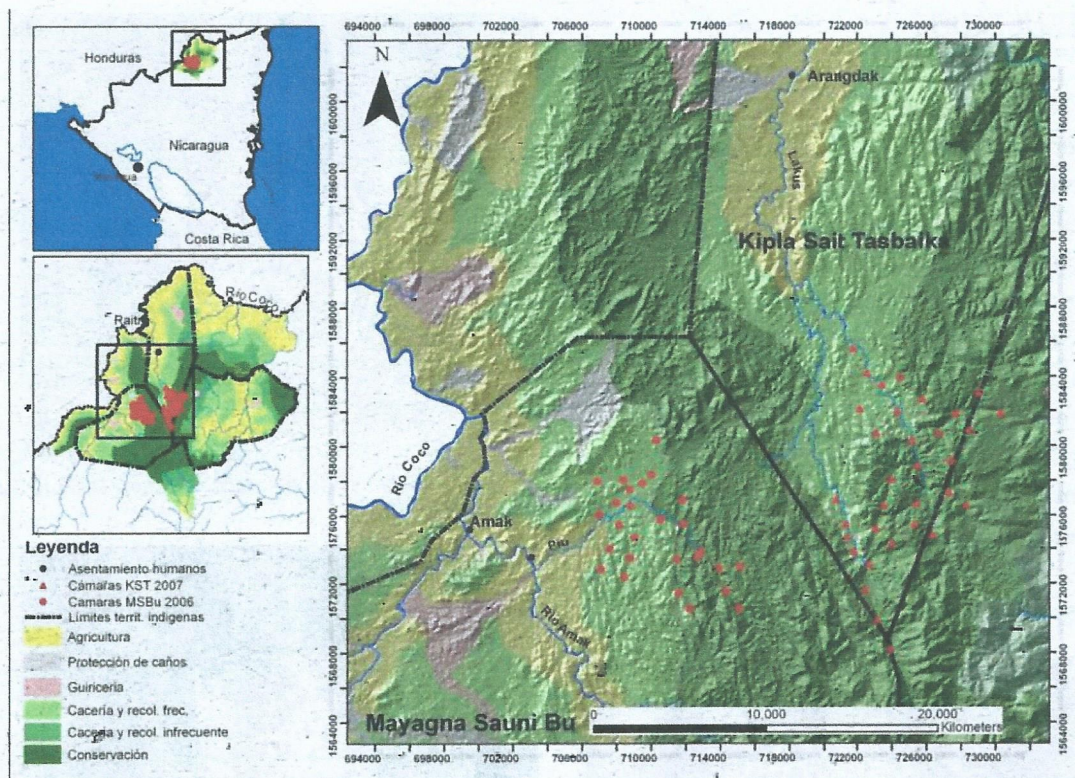


Figura 1. Ubicación de las trampas cámara dentro de los territorios indígenas MSBu en 2006 y KST 2007.

enredaderas, características de áreas de vegetación y con mucha iluminación solar.

En el territorio MSBu fueron establecidas 27 estaciones de trampas-cámara (Camtrakker), la mayoría con dos cámaras en cada estación, con el objeto de fotografiar ambos flancos de los jaguares, ya que el patrón de manchas es distinto en cada lado. El patrón de manchas es único para cada individuo, y sirve para identificar a cada jaguar, similar a las huellas digitales de los humanos. La mayoría de las estaciones funcionaron de forma continua desde finales del mes de Abril hasta mediados de Julio del 2006. Estas estaciones fueron repartidas entre las zona designadas por los habitantes del territorio para cacería y recolección frecuente y la zona de conservación. Sin embargo seis de las estaciones no funcionaron con precisión y fueron excluidas del análisis, quedando un total de 21 estaciones por un periodo de 91 días. En el territorio KST fueron establecidas 33 estaciones con trampas-cámara (DeerCam DC300), todas con dos cámaras en cada estación, que funcionaron de forma continua desde el 9 de Abril hasta el 5 de Julio del 2007, 23 estaciones fueron establecidas

en la zona designada por los habitantes del territorio KST para conservación, y 10 estaciones fueron establecidas en la zona designada para cacería y recolección frecuente en el territorio. Las cámaras en ambos sitios fueron revisadas al menos una vez al mes, durante las cuales se realizó cambio de rollos de película y baterías. Para la ubicación de las trampas-cámara en el terreno se utilizó la red de ríos y caños, siguiendo el curso principal y los afluentes del caño Piu y río Lakus, y los bañaderos de animales silvestres, porque son sitios frecuentes de tránsito de animales silvestres. El distanciamiento entre las estaciones fue de al menos 1 km en la mayoría de casos, para la ubicación y distanciamiento de las estaciones se utilizó la cuadrícula de UTM de las hojas topográficas (INETER, 1988) y unidades de GPS.

Los registros fotográficos de jaguares fueron analizados mediante el programa CAPTURE (Otis et al. 1978, White et al. 1978, Rexstad & Burnham 1992).

RESULTADOS

En MSBu se obtuvieron 5 fotos de jaguares, por su patrón de manchas del lado izquierdo pudo identificarse con seguridad la presencia de al menos 3 individuos figuras 2, 3. Sin embargo, es probable que al menos dos individuos más fueron registrados en las figuras 4 y 5, pero debido a que los registros fotográficos corresponden al lado derecho no es posible asegurar ni descartar que correspondan a algunos de los 3 individuos registrados del lado izquierdo, lo que no permite demostrar de forma confiable la recaptura de ninguno de los individuos en diferentes estaciones, de esta manera puede afirmarse que en MSBu se registraron entre 3 o 5 jaguares.

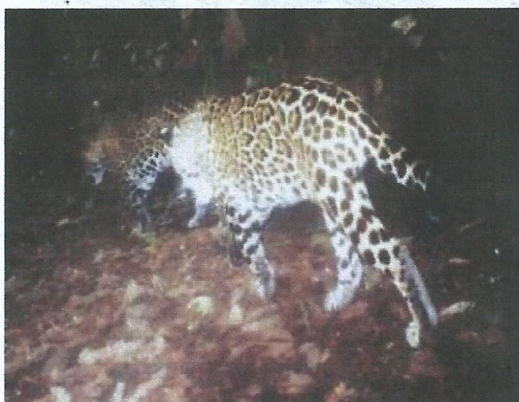


Figura 2. Individuo 1 y 2, lado izquierdo, registrado en la estación Ulamak #2.

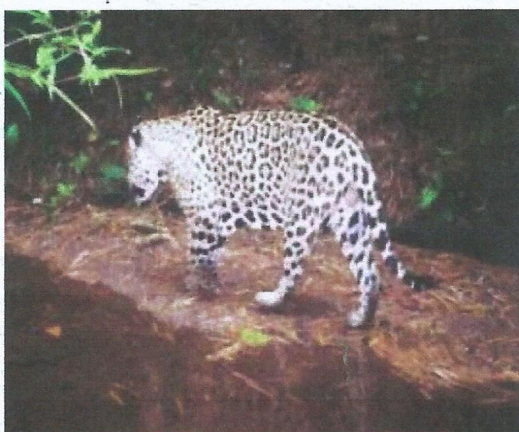


Figura 3. Individuo 3, lado izquierdo, registrado en la estación Limus #2.



Figura 4. Posible individuo 4, lado derecho, registrado en la estación SY1.

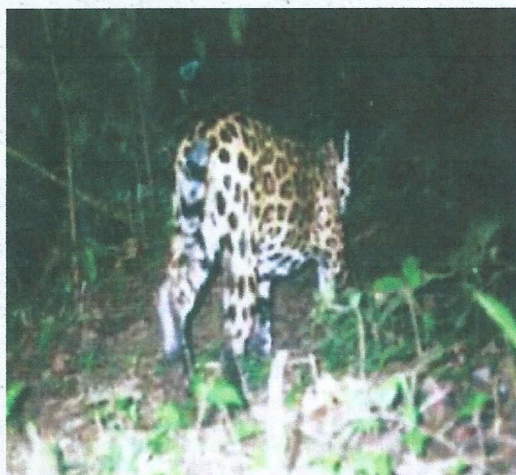


Figura 5. Posible individuo 4, lado derecho, registrado en la estación SY1.

En KST se obtuvieron 8 fotos de jaguares, con las que se identificaron tres individuos. El individuo 1 fue registrado en 4 fotos de dos estaciones, con fotos simultáneas, de ambos flancos, en una de las estaciones (figuras 6, 7). El individuo 2 fue registrado en fotos simultáneas en una estación (figuras 8 y 9). En dos estaciones fueron registradas fotos de al menos un tercer jaguar (figura 10 y 11), porque estas fotos no corresponden al individuo 1 ó 2, y potencialmente puede ser evidencia de dos jaguares más, pero no puede asegurarse porque corresponden a flancos diferentes. En los análisis estadísticos se consideró la existencia de tres individuos, por la clara evidencia del registro.

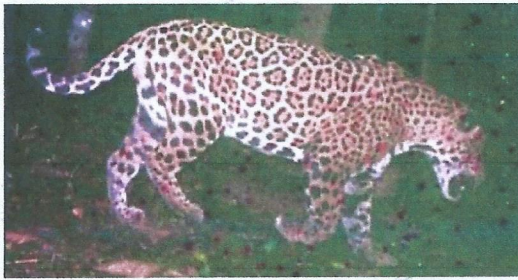


Figura 6. Individuo 1, lado derecho, registrado el 29/4/2007, a las 4:21 horas, simultánea con figura 7.

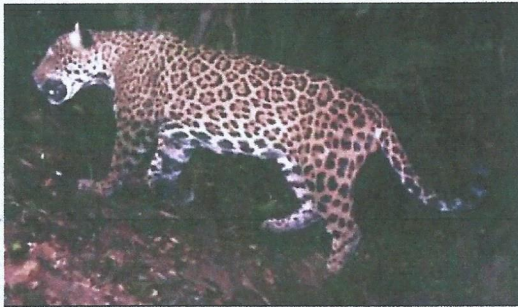


Figura 7. Individuo 1, lado izquierdo, registrado el 29/4/2007, a las 4:21 horas, simultánea con figura 6.



Figura 8. Individuo 2, lado derecho, registrado el 6/6/2007, a las 03:23 horas, simultánea con figura 9.

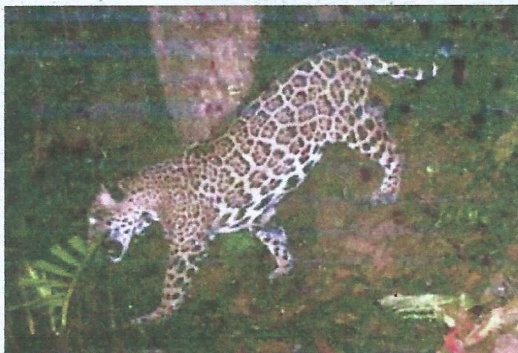


Figura 9. Individuo 2, lado izquierdo, registrado el 6/6/2007, a las 3:23 horas, simultánea con figura 8.



Figura 10. Individuo 3, lado izquierdo, registrado el 25/6/2007, a las 23:41 h.

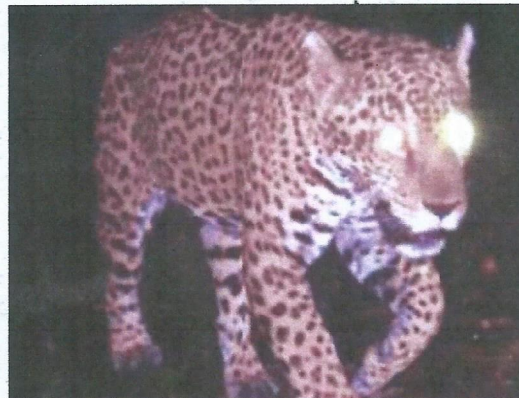


Figura 11. Individuo 3, lado derecho, registrado el 1/5/2007, a las 18:42 h.

En MSBu, la falta de recaptura de jaguares no permite analizar los datos mediante el programa CAPTURE, y dificulta estimar de forma objetiva la densidad de jaguares dentro del área estudiada. Adicionalmente sin recapturas no fue posible calcular el valor de la Media de las Distancias Máximas de Movimiento ($\frac{1}{2}$ MMDM), este valor es usualmente utilizado para estimar el tamaño del área ocupada por los jaguares. Por esta razón para el caso de MSBu solamente se puede afirmar que dentro del área de estudiada habitan al menos entre 3 y 5 jaguares.

En el caso de KST, la recaptura confiable de uno de los individuos permite correr el programa CAPTURE, el análisis de los datos con este programa generó una abundancia poblacional de 3 individuos ($p\text{-hat} = 0.02$, error estándar = 1.5), idéntico al número de individuos fotografiados. La

distancia recorrida por el único jaguar recapturado fue de 2571 metros, si consideramos esta distancia como área alrededor de los puntos de cada cámara en el terreno para estimar el área total de muestreo (a modo de borde), obtenemos un polígono de 198 km². Si asumimos que la mitad de los 2571 metros (1285 m), y lo usamos como valor equivalente al radio de la distancia viajada para generar un borde alrededor de cada estación, se obtiene un polígono de 111.89 km². De esta manera, considerando un polígono de 198 km² y asumiendo la evidencia de 3 jaguares registrados, la densidad estimada de jaguares sería de 1.5 ind/100 km² en la zona de estudio (figura 12), pero retomando un polígono de 111.89 km² y el estimado de 3 jaguares, la densidad estimada sería de 2.68 ind/100 km² en la zona de estudio. Similares procedimientos de análisis de captura y recaptura de felinos han sido implementados en diversas partes del mundo por numerosos autores (Karanth 1995, Karanth & Nichols 1998, Scognamiglio et al. 2003, Silver et al. 2004, Maffei et al. 2004).

En el caso de estos valores de densidad poblacional parece razonable estimar la población de la zona de estudio entre 1.5 y 2.6 ind/100 km².

Los estudios desarrollados por WCS para evaluar las poblaciones de jaguares en los territorios

indígenas en Bosawas representan varios elementos novedosos para Nicaragua:

- Desde el punto de vista científico constituyen el primer conjunto de datos de campo enfocados a evaluar las densidades poblacionales de jaguares a escala de una Reserva de Biosfera en Nicaragua.
- Los resultados de estos estudios son la primera evidencia confiable que demuestra la presencia de una población de jaguares en los bosques de Bosawas, demostrando su alto valor e importancia para manejar y conservar de forma integral a escala de la Reserva de Biosfera, y confirmando la prioridad de Bosawas para el verdadero funcionamiento de un corredor de jaguares a escala mesoamericana. Por esta razón es urgente priorizar y mejorar la conectividad de las áreas de conservación de jaguares de la región del Caribe de Nicaragua. En este sentido, es necesario enfatizar que en Nicaragua solamente quedan tres regiones con el potencial para albergar poblaciones de jaguares, y los territorios indígenas de Bosawas es una de ellas. A escala mesoamericana es altamente prioritario garantizar la conectividad entre las áreas naturales entre Nicaragua y Honduras, siendo los territorios indígenas de

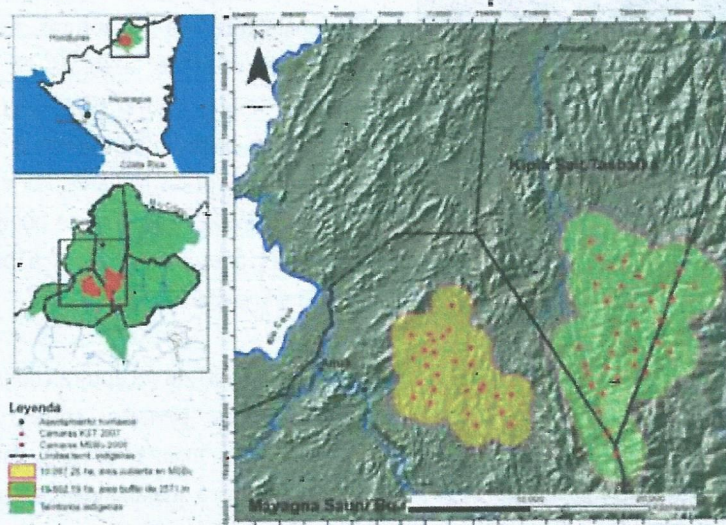


Figura 12. Polígonos para la estimación de las densidades de jaguares en los territorios MSBu y KST.

Bosawas una de las tres Unidades de Conservación de Jaguares de Nicaragua, y por esta razón es clave para la persistencia de la conectividad a escala mesoamericana, y la sobrevivencia de los jaguares en Nicaragua y Honduras. Esta población de jaguares identifica sin duda a la Reserva de Biosfera como una de las mayores prioridades nacionales para el buen manejo y la conservación.

- Este tipo de procedimientos de recolección de datos de campo, y los datos generados a escala de paisaje son indispensables para poder diseñar, desarrollar e implementar análisis realistas a escalas geográficas grandes, y son básicos para desarrollar mecanismos de gestión y políticas relativos al manejo y monitoreo de especies, ecosistemas, áreas protegidas y territorios a escala nacional. Por esta razón los resultados de estos estudios deberían de ser tomados en cuenta para la orientar las estrategias y acciones en el terreno, y que mejoren la gestión de la Reserva de Biosfera de Bosawas. La aplicación de este tipo de estudios de fauna silvestre deberían de ser identificados como prioritarios, para seguir desarrollándose en otras áreas de Nicaragua, pero priorizando Bosawas, Indio-Maíz y Wawashang, por ser las que potencialmente aún conservan las últimas poblaciones de jaguares de Nicaragua.
- Un aspecto poco visible pero fundamental en este tipo de estudios es la importancia del involucramiento y participación de las comunidades locales. Las comunidades indígenas han logrado adiestrar personal local para la recolección de los datos en campo y son los mejores conocedores de la región, e indirectamente están generando conocimiento y conciencia de la importancia de las especies de fauna silvestre a nivel de los territorios indígenas. Incluir a las comunidades indígenas y locales para la conservación de las áreas protegidas y sus especies de fauna silvestre debe ser considerado una prioridad para la

buena gestión de la Reserva de Biosfera de Bosawas, y mejorar las capacidades de las comunidades indígenas en la gestión de sus recursos naturales será fundamental para la conservación de los últimos jaguares de la región de Bosawas, Nicaragua y Centroamérica. En estos estudios desarrollados por WCS han participado de forma directa al menos 6 guardabosques mayangnas del territorio MSBu, y 7 guardabosques miskitos del territorio KST.

- El uso de este tipo de datos de campo recolectados a escalas de paisaje, junto con análisis estadísticos enfocados a evaluar densidades poblacionales son fundamentales para evaluar el estado de conservación de las especies de fauna silvestre a escala regional y nacional, y deberían de ser incorporados a las herramientas legales y de investigación científica que las instituciones gubernamentales y utilizadas para priorizar recursos económicos, y enfocar las prioridades y acciones en el campo para la conservación de especies y áreas protegidas a escala nacional.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación ha sido posible gracias al apoyo económico del Zoológico de Saint Louis y al apoyo institucional del Ministerio del Ambiente de Nicaragua. Además la colaboración de los líderes y miembros de las comunidades indígenas del territorio Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika, en particular agradecimiento a los miembros de los grupo de guardabosques territoriales que hicieron posible la instalación y revisión de las trampas-cámara en los bosques del caño Piu y parte alta de la cuenca del río Lakus.

Bibliografía

- INETER. 1988. Hojas topográficas. Río Piu, 3158-I, Río Kukungwas, 3258-IV. Escala 1:50000.
- INETER. 2005a. Precipitación media anual en milímetros (PP-mm) período 1971-2000. Sin escala. [en línea] http://www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/Precipitacion/PP_media_anual.jpg. [Consulta: 1 Junio 2007]
- INETER. 2005b. Temperatura media anual en grados centígrados período 1971-2000. Sin escala. [en línea] http://www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/Temperatura/Temperatura_media_anual.jpg. [Consulta: 1 Junio 2009]
- Karanth, K. U. 1995. "Estimating tiger (*Panthera tigris*) populations from camera-trap data using capture-recapture models." *Biological Conservation* 71: 333-338.
- Karanth, K. U. & Nichols, J. 1998. "Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures." *Ecology* 79: 2852-2862.
- Maffei, L., Cuéllar, E. & Noss, A. 2004. "One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera Trapping in the Kaa-Iya National Park." *Journal of Zoology, Londres* 262: 295-304.
- Otis, D. L., Burnham, K. P., White, G. C. & Anderson, D. R.. 1978. "Statistical inference from capture data on closed populations." *Wildlife Monographs* 62: 1-135.
- Rexstad, E. & Burnham, K. 1992. User's Guide for Interactive Program CAPTURE. Colorado Cooperative Fish & Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, Colorado. 29 p.
- Scognamillo, D., Maxit, I. E., Sunquist, M. & Polisar, J. 2003. "Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llano." *J. Zool. Londres* 259: 269-279.
- Silver, S., Ostro, L. E. T., Marsh, L. K., Maffei, L., Noss, A. J., Kelly, M. J., Wallace, R.B., Gómez, H. & Ayala, G. 2004. "The Use of Camera Traps for Estimating Jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis." *Oryx* 38:148-154.
- White, G. C., Burnham, K. P., Otis, D. L. & Anderson, D. R. 1978. User's Manual for Program CAPTURE. Utah State Univ. Press, Logan, Utah. 37 p.