

**JAGUARES, PRESAS Y GENTE
EN
TERRITORIOS INDIGENAS MAYANGNA SAUNI BU**



RESERVA BIOSFERA BOSAWAS, NICARAGUA 2006

JAGUARES, PRESAS Y GENTE EN LA RESERVA BIOSFERA BOSAWÁS DE NICARAGUA

John Polisar, Coordinador, Biodiversidad de Reserva Biosfera Bosawás, Nicaragua Zoológico de San Luis, Altamira, de Conico, una cuadra arriba, Casa Blanca #537, Managua, Nicaragua JJPolisar@aol.com

RESERVA BIOSFERA BOSAWÁS

Con un área total de 19,928km² y una zona central contigua de 7,450km² en medio de seis territorios indígenas, la Reserva Biosfera de Bosawás es la zona protegida más grande del bosque húmedo tropical en Mesoamérica, lo cual es significativo para la conservación del jaguar a nivel del istmo. Los índices de deforestación en los territorios indígenas son mucho más inferiores que en las zonas donde predomina la agricultura de mestizos adyacentes a la reserva. Las comunidades indígenas han designado las zonas de uso del suelo: la agricultura; caza y extracción de recursos; y conservación, con las distancias de las comunidades que más o menos siguen esa sucesión. Dentro de la zona central designada legalmente pero ocupada por seres humanos, la verdadera zona central de Bosawás está vinculada a la zona de conservación indígena. Ahora una transfrontera bi-nacional formal Reserva Biosfera, El Corazón del Corredor se extiende desde el Río Platano Reserva Biosfera en Honduras y atraviesa Bosawás en Nicaragua, lo cual representa el segundo bosque tropical contiguo más grande en Mesoamérica (siguiendo la Selva Maya tri-nacional en México, Guatemala y Belice). La bien conservada Reserva Biosfera de Bosawás tiene una enorme importancia para la conservación de la biodiversidad en general y los jaguares en particular.

ZOOLÓGICO DE SAN LUIS EN BOSAWÁS

Desde el año 2000, el Proyecto de Biodiversidad del Zoológico de San Luis (STLZ) ha colaborado con las comunidades indígenas de Bosawás para realizar investigaciones científicas, educación ambiental, capacitación práctica y creación de capacidades. El Proyecto de Biodiversidad se encamina a lograr tres objetivos principales: 1) investigaciones científicas en colaboración con pueblos indígenas para proporcionar la capacitación y determinar el impacto de la caza de subsistencia, patrones de uso del suelo y la diversidad vegetativa en la fauna; 2) la transferencia interactiva de información científica y especialización para ayudar de forma sostenible a las comunidades indígenas a manejar los recursos naturales de Bosawás; y 3) la educación ambiental para apoyar los comportamientos sostenibles y el aprendizaje experimental en la escuela primaria y secundaria. El apoyo ha provenido del Zoológico de San Luis, los fondos de USAID puestos a disposición a través del programa de las entidades siguientes: The Nature Conservancy's Parks in Peril, la asociación American Association for Zoos and Aquarium's Conservation Endowment Fund, el fondo Lincoln Park Zoo Scott Neotropic Fund y el Jardín Botánico de Missouri.

A partir del año 2001, un enfoque central consistió en las investigaciones del impacto de la caza indígena sobre la abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes y aves de caza en la Reserva. El zoológico realizó evaluaciones de la sostenibilidad de la caza de subsistencia en tres territorios indígenas, o sea, Mayangna Sauni Bu (MSB), Kipla Sait Tasbaika (KST) y Miskitu Indian Tasbaika Kum (MITK). Se agregaron los inventarios de aves en MSB y KST. La muestra de bosque cuantitativo con los especímenes de resguardo para dos herbatorios fue un componente sustancial en MITK. Los programas de educación ambiental han progresado en KST y MITK. Los tres territorios juntos llegan a un total de 2,843km².

Para un total de 2161km², en los dos territorios, KST y MSB, donde la caza se ha analizado totalmente, la mayoría de las especies de cacería siguen siendo abundantes aun en la zona de agricultura cerca de las comunidades. Sin embargo, varias especies eran raras cerca de las comunidades y más abundantes en lugares más lejos, con los saínos de labiblancos, dantos, monos araña y jaguares que siguen esta tendencia, esto último es muy posible que sea debido a los conflictos con cazadores frente a los daños que causan los jaguares a los cerdos domésticos y los perros cazadores (Gros et al. 2006, Williams-Guillén et al. 2006).

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL JAGUAR DE LA SOCIEDAD DE CONSERVACIÓN PARA LA VIDA SILVESTRE

ANTECEDENTES

En el año 1999, el Programa de Conservación del Jaguar (JCU) de la Sociedad de Conservación para la Vida Silvestre (Wildlife Conservation Society (WCS)) organizó una reunión de expertos sobre jaguares en México, seguido de un segundo estudio de especialistas en el año 2004. Mediante los ejercicios de encuestas, discusiones y cartografía, se ha establecido que la pérdida del hábitat y la exterminación de jaguares y sus presas fueron las principales causas en el descenso en el número de jaguares. Desde la reunión de 1999, el conocimiento especialista ha delineado 58 poblaciones de jaguares claves, denominadas Unidades de Conservación de Jaguares o JCU, en todo el ámbito actual de los jaguares desde México hasta Argentina. Las dos JCU en Nicaragua son Bosawás e Indio-Maíz.

Uno de los principales mandatos del programa JCP ha sido estudiar y evaluar las JCU conocidas, asegurar su estabilidad futura mediante la promoción de prácticas de uso del suelo conducente a la supervivencia del jaguar, así como la realización de iniciativas comunitarias de carácter social y educativo que reducen el exterminio de los jaguares.

Para el año 2002, la investigación genética había señalado muy poca diferenciación genética entre todas las poblaciones de jaguar. El jaguar es el único gran carnívoro de gran alcance en el mundo que muestra poca variación genética entre poblaciones que no tienen claramente definidas subpoblaciones. Dado que la pérdida genética se considera un factor de gran peso en la probabilidad de extinción, esto nos da la oportunidad sin precedentes para identificar y conservar los caminos de dispersión entre las JCU, asimismo garantizar la supervivencia futura de las especies en un amplio ámbito.

Al examinar el panorama del jaguar y ser humano de las JCU, el JCP empezó "*Paseo Tigre, Path of the Jaguar*". Para facilitar una red de amplio espectro de poblaciones de jaguares, esta iniciativa identifica la matriz de panoramas entre las JCU que permite la dispersión del jaguar entre las poblaciones. Con esta nueva iniciativa, el JCP cambia parte en su tiempo y esfuerzo hacia políticas gubernamentales y temas de manejo del uso del suelo.

En el mes de agosto de 2005, al utilizar los mejores datos disponibles y conocimiento especializado, por un año, el ejercicio SIG produjo *el Paseo Tigre, Path of the Jaguar*, una matriz de permeabilidad de corredores de dispersión más probables entre JCU, desde México hasta Argentina. Si bien es cierto el hábitat óptimo del jaguar se ha reducido en más del 50% durante último siglo, la matriz de permeabilidad, que comprende tierras como las de los ranchos ganaderos, de las plantaciones de cítricos y de los huertos comunales, solamente ha disminuido en un 16%. Este nivel de permeabilidad ha permitido claramente el intercambio genético suficiente entre las poblaciones de jaguares para evitar el aislamiento genético.

Uno de los objetivos del JCP es trabajar con los que toman decisiones a nivel nacional y local y que promueven el *Path of the Jaguar (Sendero del Jaguar)*. Esto involucra la promulgación de ciertas prácticas del uso y manejo del suelo entre JCU's que es su mayoría ya están establecidas. *El Paseo Tigre* se construirá en las áreas protegidas, corredores y los esquemas de manejo del suelo nacional ya existentes. Se promueve como un plan que no impide el desarrollo de un país, sino que puede proponer directrices cuando se toman decisiones nacionales o locales con relación al desmonte o cambios en las prácticas de uso del suelo, esta iniciativa puede proporcionar a los gobiernos una agenda ambiental positiva que puede encajar con las estrategias existentes de uso del suelo nacional, al mismo tiempo se trabaja con el fin de salvar los jaguares en todo su ámbito. Dado que Mesoamérica presenta un embotellamiento geográfico con un alto índice de crecimiento demográfico humano y el cambio en el hábitat, el JCP decidió concentrar sus esfuerzos y recursos en promover en primer lugar esta iniciativa en Centroamérica.

En abril de 2006 de, el Segundo Congreso Mesoamericano sobre las Áreas Protegidas tuvo lugar en la Ciudad de Panamá. El tema del congreso fue la contribución de áreas protegidas en la eliminación de la pobreza. El JCP asistió al congreso con el entonces Ministro del Ambiente y de Energía de Costa Rica, Carlos Manuel Rodríguez, quien consideró que era un foro importante para introducir el *Paseo Tigre*. El concepto de corredor del jaguar recibió una respuesta muy positiva en el Congreso. Además, la iniciativa fue presentada durante una sesión de Ministros, Viceministros y CCAD, cuando éstos trataron las iniciativas ambientales futuras en la región. El resultado de esa presentación fue su moción unánimemente aprobada, la cual instruyó al CCAD para que trabajara con WCS en la promoción del corredor del jaguar a lo largo de Mesoamérica como parte del Corredor Biológico Mesoamericano (MBC), lo cual añade un pilar científico, basado en la ecología y biología del mayor predador de la región, al mandato de conservación del MBC.

PRÓXIMOS PASOS

El JCP está preparado para avanzar y trabajar en tres frentes diferentes: el científico, educativo y político. Un componente integral del trabajo será el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad dentro del país en la modalidad de capacitación y talleres. La creación de capacidades no sólo aumentará nuestra habilidad de fomentar nuestra iniciativa con mayor éxito, sino también garantizará su sostenibilidad a largo plazo al proporcionar las herramientas necesarias a nuestros socios locales para continuar los esfuerzos en aras de la conservación.

En los próximos dos años el JCP busca llevar a cabo las siguientes actividades en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

- Con la validación en el terreno el GIS del JCP se identificó los corredores de jaguares entre JCU's (por ejemplo entre Bosawás e Indio-Maíz)
 - Estudios de trampa-cámaras adicionales (incluyendo Bosawás e Indio-Maíz)
 - Programas sociales de finqueros para reducir los conflictos entre los felinos y el ganado mayor y promover la co-existencia de los seres humanos y los jaguares
 - Educación
 - Trabajar sobre las políticas y el compromiso local para facilitar la conservación del jaguar en las JCU's y corredores entre las mismas
-

En el año de 2006, el **Zoológico de San Luis** realizó un estudio de trampa-cámaras en Bosawás con cámaras y especialización prestadas por el **Programa de Conservación del Jaguar de Wildlife Conservation Society** y fondos de **The Nature Conservancy's Parks in Peril Program**. La planificación para el estudio del mes de abril de 2006 descrita aquí precedió la consolidación de los objetivos del JCP de WCS presentado en la narrativa anterior. De hecho, el estudio se llevo a cabo mientras se articulaban las ambiciones regionales anteriores. Sin embargo, el estudio en Bosawás puede servir como fundamento para realizar en el futuro mayores estudios del jaguar, investigaciones y conservación en Nicaragua.

El presente informe resume los resultados del estudio colaborativo en el territorio indígena Mayanga Sauni Bu (MSB) en colaboración con la asociación indígena MAKALAHNA.

ESTUDIO DE TRAMPA-CÁMARAS EN MAYANGNA SAUNI BU ABRIL-JULIO 2006

CONCEPTOS Y MÉTODOS

El principio detrás de trampa-cámara del jaguar consiste en que cada uno tiene su propio modelo de manchas. Así que cada uno es captado por las cámaras, y cuando se ve uno en muchas fotografías, esos eventos constituyen varias "tomas". Cuando se realizan adecuadas tomas, se puede utilizar el software de computación "CAPTURE" que calcula poblaciones para generar los estimados de abundancia y densidad basadas en el número de animales individuales captados y la proporción de las "tomas" (Otis et al. 1978, Rexstad y Burnham 1991).

La técnica de "captar" los felinos grandes por separado con fotografías empezó con los tigres asiáticos en India (Karanth 1995, Karanth y Nichols 1998) y se ha sido utilizada la misma con los leopardos en los bosques lluviosos de África (Henschel y Ray 2003). Ya sean las rayas del tigre o las manchas del jaguar o leopardo, cada felino tiene su propia marca particular y puede identificarse a través de las fotografías, con otras fotografías que constituyen las tomas.

Las estaciones de trampa-cámaras se ubican en áreas donde probablemente transitan los jaguares. Éstas se separan lo suficientemente lejos de tal forma que la cuadrícula aproximada abarque el área adecuada, pero lo bastante cerca para que cada jaguar en la zona de muestreo tenga la probabilidad de ser parte de la muestra. En otras palabras, cuidadosamente se evitan los agujeros o las brechas en la zona de muestreo ya que quizás no queden fotografiados los jaguares que ocupen esas brechas que no son objeto de muestreo. Los espacios entre las estaciones son relacionan respecto a distancias mínimas que viajan los jaguares. Si bien es cierto los machos a menudo recorren grandes áreas (~100 km² en Venezuela Scognamillo et al, 2003), las hembras normalmente utilizan áreas más pequeñas, especialmente aquellas con cachorros jóvenes. Las hembras recién paridas tienen movimientos sumamente limitados incluso semanas después del parto. Es bueno tener presente los movimientos limitados de hembras para espaciar las estaciones de trampa-cámaras a no más de ~ 3 km entre sí. Cada jaguar en el área de muestra debe tener la probabilidad de ser captado en la película.

Los ojos experimentados con la familiaridad anterior del área pueden identificar de la mejor manera los senderos y los lechos de riachuelos secos donde más probablemente hace sus movimientos el jaguar. En algunos estudios las cuadrículas de muestreo ambiciosas se han reducido esencialmente las redes de senderos por el bosque, tras descansar para permitir a los felinos empezar a utilizarlos, posteriormente se despliegan las unidades (Maffei et al. 2004). Cada

estación de trampa-cámara normalmente cuenta con dos unidades que quedan de frente a la misma área donde se anticipa que transita el felino. La obtención de fotografías de ambos lados de un felino aumentarán grandemente los esfuerzos en la identificación.

El programa CAPTURE (Otis et al. 1978, Rexstad y Burnham 1991, White et al. 1992) asume que la población está cerrada. Eso significa que no existe ninguna inmigración o emigración que afectaría un cálculo de la abundancia. Existe un equilibrio entre un estudio rápido que observa con claridad esta suposición y un período más extenso para permitir fotografiar los animales ampliamente dispersos en su ambiente forestal. Por lo general se han realizado estudios de jaguar durante períodos de 60-90 días.

Un desafío en estos estudios consiste en averiguar cuál es el área ocupada por los jaguares fotografiados. Aun cuando las cámaras permiten un cálculo del número de jaguares en las áreas que son objeto de muestreo, no puede calcularse sin una estimación del tamaño de esa densidad de área. El cálculo del área normalmente muestreada depende de los movimientos de jaguares en el área de estudio y agrimensores utilizan una medición llamada media de las distancias máximas de movimiento ($1/2MMDM$).

Los felinos grandes demuestran la territorialidad, sobre todo entre los machos (Maehr 1997), y las áreas utilizadas varían en el tamaño, entre los mismos. La abundancia de la presa variable es un factor que causa las variaciones dentro y entre las áreas de estudio (Polisar et al. 2003) ya que los machos competitivamente dividen las áreas más productivas. En áreas de estudio donde las presas se presentan en densidades bajas, los felinos grandes tendrán que trabajar en áreas más grandes para sobrevivir, mientras las áreas repletas de presas, como en la Cuenca de Cockscomb en Belice, las densidades de los jaguares son altas (Rabinowitz y Nottingham 1986, Silver et al. 2004). La estimación del área de acción más pequeña para una hembra es de 10km^2 en Belice (Rabinowitz y Nottingham 1986). La $1/2MMDM$ se calcula como la mitad de la media de las distancias máximas de movimiento entre las tomas o captaciones múltiples de felinos individuales en el estudio (Scott 2004). El método para calcularlo consiste en ver el polígono formado por los cámaras de los extremos una franja del ancho igual a la mitad de las distancias máximas de movimiento de los jaguares captados más de una vez en diferentes estaciones (Karanth y Nichols 2002, García, R. 2006). Estas bandas, denominadas amortiguamientos, pueden ubicarse alrededor de cada estación y su nexo es el área de muestreo. Asimismo un polígono puede formarse de todas las estaciones de perímetro exterior y la banda alrededor que se llama el amortiguamiento. Para el estudio de MSB, calculamos ambos tipos de amortiguamientos.

Con la ayuda de puesta en marcha de Leonardo Maffei, coordinador del estudio boliviano para el JCP, se desplegaron un total de 27 estaciones y 57 cámaras de forma continua entre finales del mes de abril y mediados de julio en MSB y con el monitoreo de un equipo de campo indígena de Mayangna. Se desplegaron dos cámaras en la mayor parte de las estaciones, una en cualquier lado del corredor de movimiento. No obstante, una estación tenía tres cámaras y otra tenía cuatro. Las estaciones se distribuyeron a lo largo de la frontera de las zonas de cacería y de conservación: un 52% de caza, 30% de conservación y 18% a lo largo de la frontera entre las dos zonas. Si bien es cierto los investigadores informaron de problemas con el robo de cámaras en la mayoría de otras áreas de estudio, en este estudio no hubo robo de ninguna trampa-cámara durante aproximadamente 3 meses de muestreo, incluso aquellas que fotografiaban a los cazadores.

Se desplegaron las unidades durante la estación seca, a partir de mediados de abril y se recogieron en la época de lluvias, a mediados del mes de julio. Durante los tres meses del período de muestreo se visitaron las unidades durante intervalos de 5 a 6 días espaciados aproximadamente con 10-12 días por separado. Un equipo de 4 a 5 hombres subió al Río Amak y posteriormente al

Río Piu y luego se viajó por tierra y a lo largo de los afluentes para visitar las estaciones ampliamente espaciadas.

RESULTADOS

Seis estaciones de las 27 estaciones no funcionaron con precisión y se excluyeron del análisis, quedando un total de 21 estaciones para el período de 91 días. No había suficientes tomas para calcular la MMDM específica del área de MSB y dado que algunas estaciones no funcionaron debido a los problemas técnicos, fue de importancia determinar si había brechas en la muestra.

El trazado de círculos con radios de 1.8km (empleando 1/2MMDM de jaguares de la Cuenca Cockscomb muy densamente repleta para un rango mínimo) alrededor de los puntos restantes no indicaban ninguna brecha en la cobertura de muestreo incluso con las seis estaciones excluidas (Figura 1).

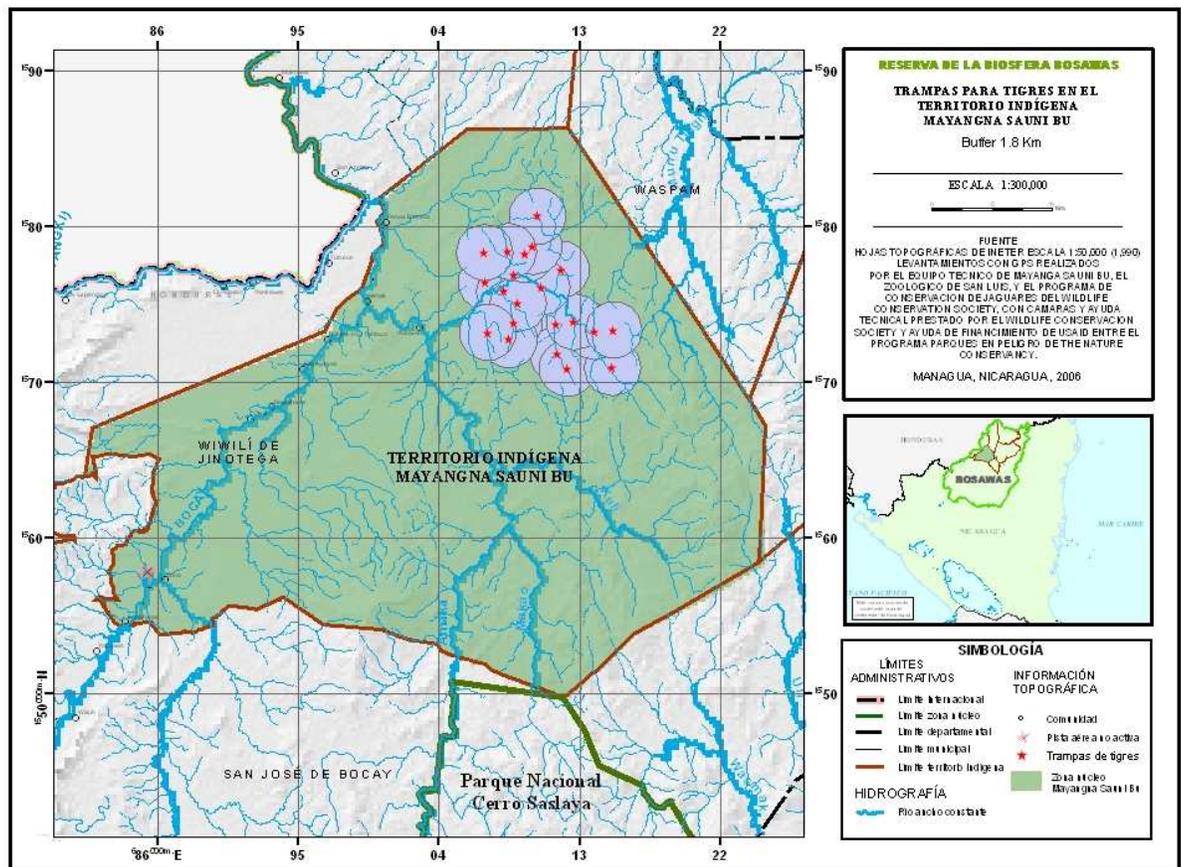


Figura 1. Evaluar si se excluyen 6 de 27 estaciones con resultados de brechas de muestreo.

El total resultante de 21 círculos produjeron un polígono de 107km² (Figura 2).

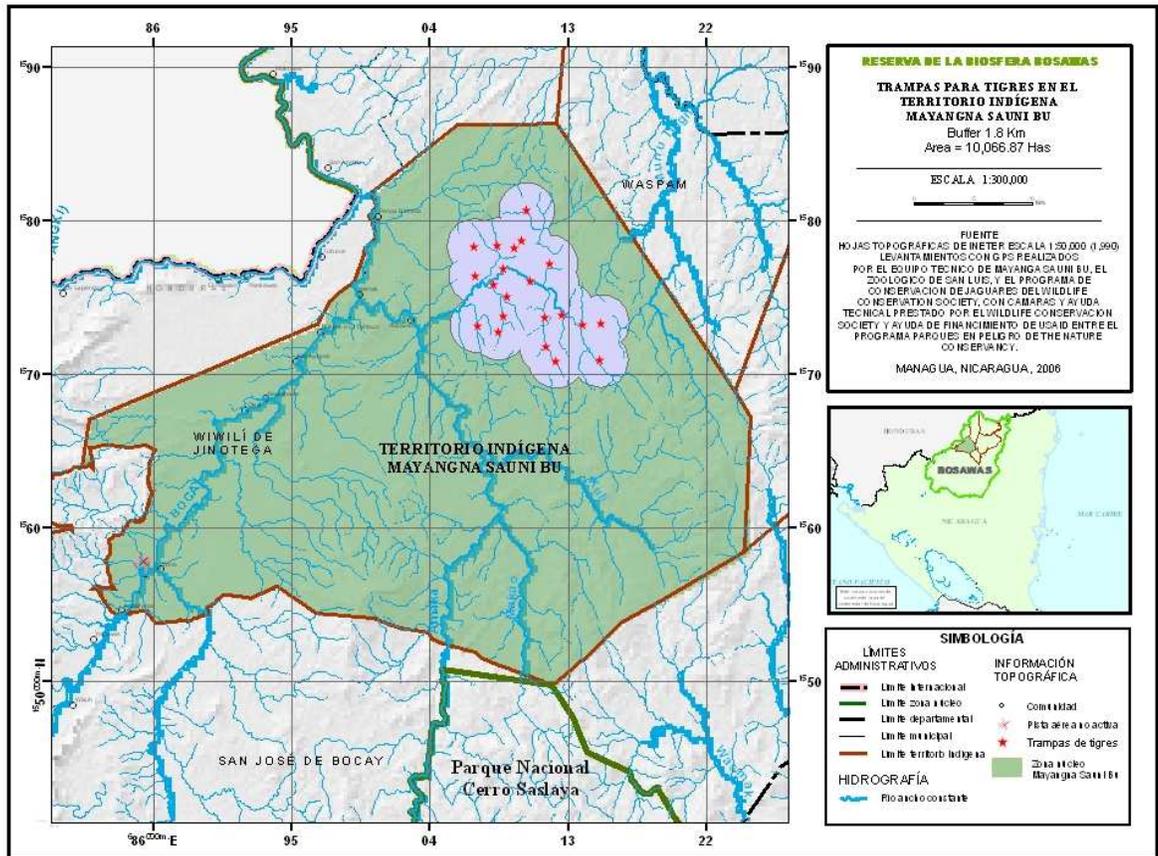


Figura 2. El polígono formado por la unión de círculos con radio de 1.8km se centró en cada una de las 21 estaciones de trampa-cámaras.

La 1/2MMDM para un área de estudio en Guatemala fue de 2.26km (García et al. 2006). Los amortiguamientos en cinco áreas de estudio en Bolivia oscilaron entre 2.3 y 3.94km, con un promedio de 2.89km. Los círculos utilizados con radios en ese rango (2.8km) crearon un polígono de 147km².

El polígono formado con el enlace de las estaciones fue de 105km² con un amortiguamiento agregado de 1.8km (Figura 3), al igual que 150km² con un amortiguamiento agregado de 2.8km.

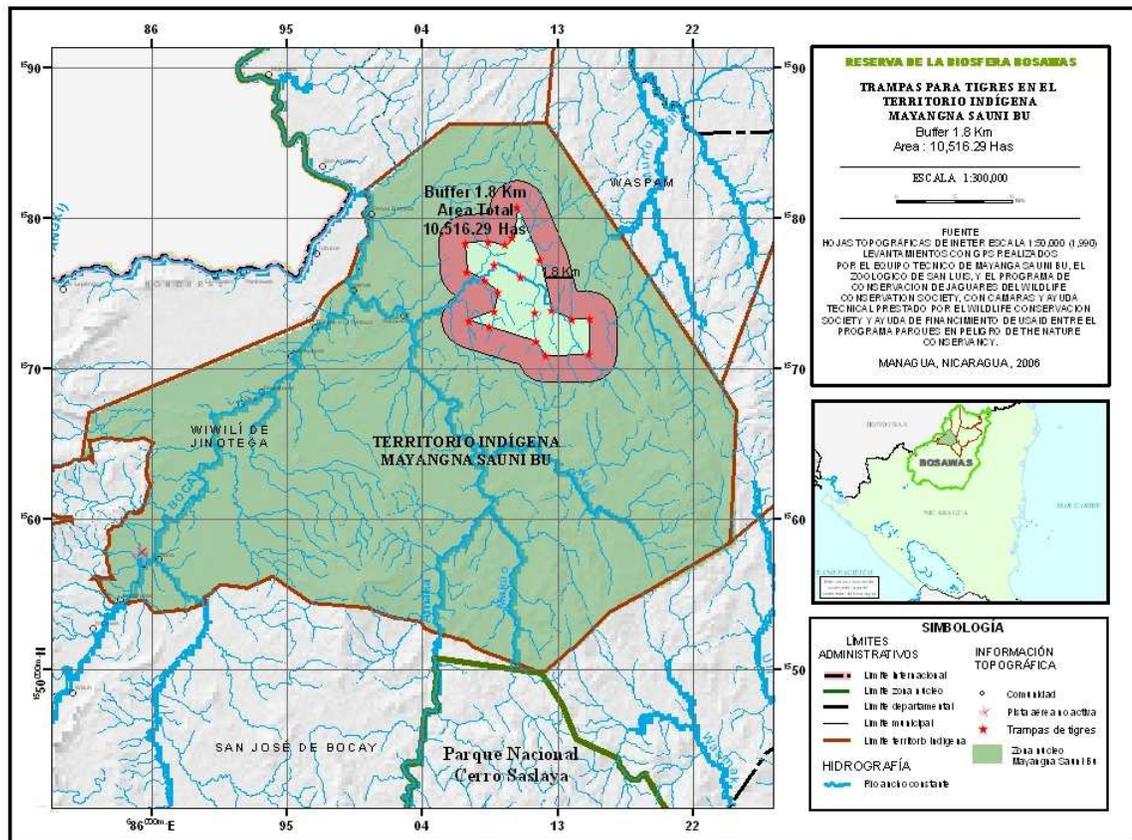


Figura 3. El polígono formado al ampliar el perímetro de un polígono de una estación a otra con una banda de 1.8km.

Dado que un reciente esfuerzo realizado en el Cockscomb de Belice propuso un área de muestra frente a la asintota de la MMDM alrededor de 200km² y MMDM de 7.2km, Scott Silver (WCS) propuso tratar un amortiguamiento de 3.6km. Eso produjo una área de muestra de 188km² ya sea que se aplicará el amortiguamiento como círculos alrededor de cada estación de cámara, o bien si el amortiguamiento fue de una banda aplicada alrededor del perímetro del polígono de una estación a otra.

A pesar de las abundantes guatusas (*Dasyprocta punctata*), guardiolas (*Agouti paca*), pavón grande (*Crax rubra*), chanchito de monte (*Tayassu pecari*), venado rojo (*Mazama americana*) y dante (*Tapirus bairdii*), con el total de 847 imágenes (Figura 4-9), se identificaron solamente de 4 a 5 jaguares (Figura 10).



Figura 4. Guatuzas (*Dasyprocta punctata*).



Figura 5. Guardiola (*Agouti paca*).



Figura 6. Pavón grande (*Crax rubra*).



Figura 7. Chancho de monte (*Tayassu pecari*).



Figura 8. Venado colorado o venado rojo (*Mazama americana*).

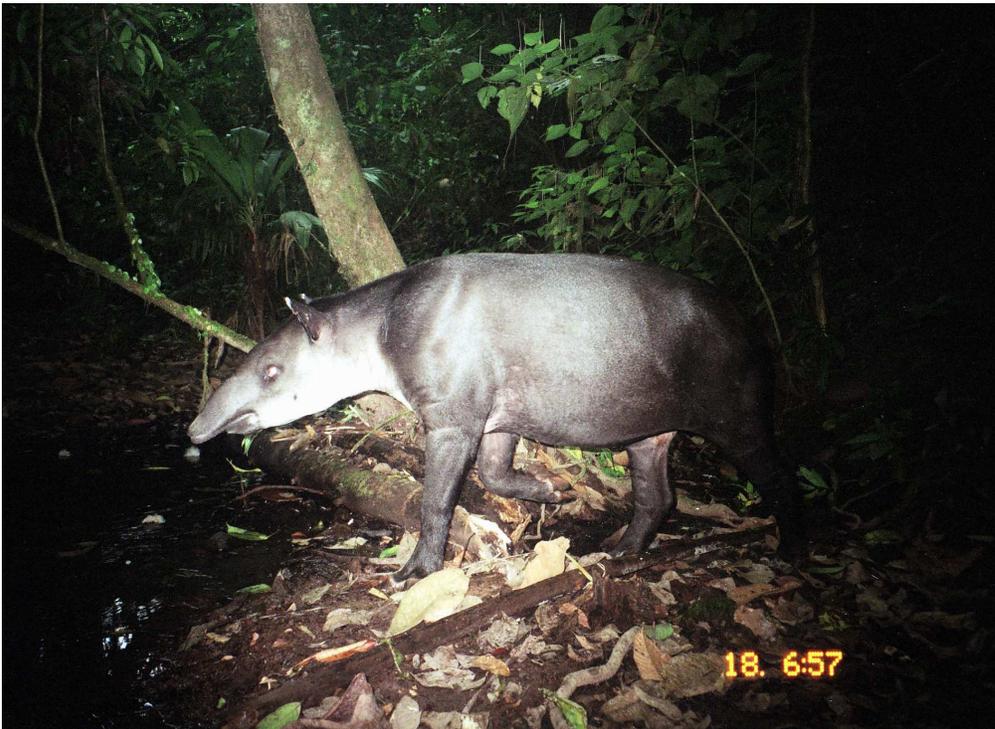


Figura 9. Danto (*Tapirus bairdii*).

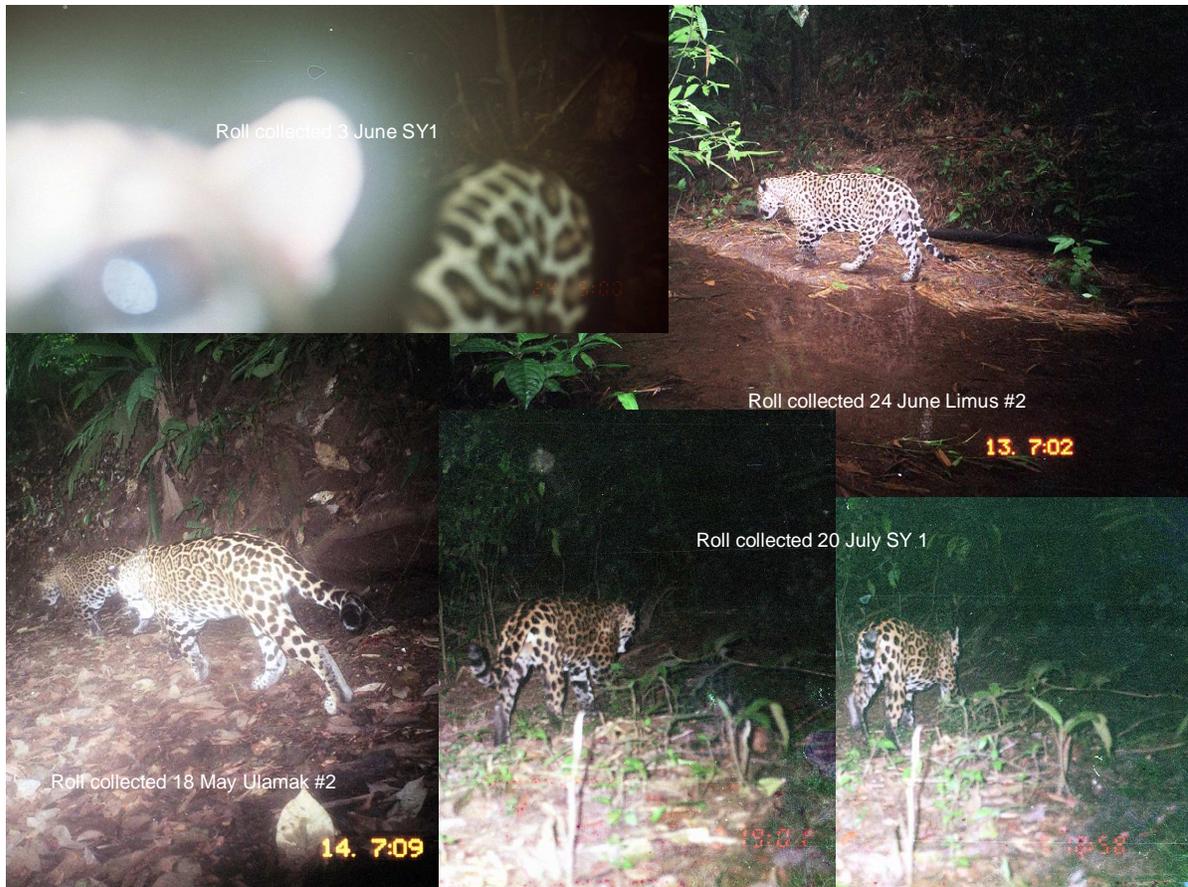


Figura 10. El collage de fotografías de jaguar del estudio en Mayangna Sauni Bu.

Con la utilización de los amortiguamientos de 1.8 y 2.8km, esto genera mínimos que oscilan desde 4.76 ó 4.67 (5 jaguares por 105 ó 107km²) hasta 2.72 ó 2.67 (4 jaguares por 147 ó 150km²) jaguares por 100km², no obstante, esto es inadecuado para una estimación de densidad. Una mediana de lo anterior corresponde 3.7 jaguares por 100km².

A pesar del mínimo, los rangos presentados anteriormente son semejantes a las estimaciones de densidad obtenidas en el Parque Nacional Madadi en la Amazona de Bolivia (2.84 ani/100km² Silver et al. 2004), el rango de densidades obtenido en el Parque Nacional Kaa-Iya en el Chaco boliviano (2.27-5.37 ani/100km², Maffei et al. 2004), igualmente en el Parque Nacional Darién en Panamá (4.38 ani/100km², Moreno, comunicación personal). Parece caer debajo de los estimados de densidad de la Reserva Forestal Chiquibil y la Cuenca Cockscomb Santuario de Vida Silvestre en Belice (7.48 y 8.8 ani/100km² respectivamente, Silver et al. 2004) y Parque Nacional Tikal en Guatemala (6.38 ani/100km², García et al. 2006).

Con la utilización del amortiguamiento experimental más recientemente propuesto por parte de Silver, los mínimos oscilan desde 2.12/100km² hasta 2.66/100km².

Otros carnívoros también fueron "captados" por las cámaras incluyendo tigrillos u ocelotes (*Leopardus pardalis*) Figuras 11 y 12, león (*puma concolor*), tigrillos o margay (*Felis weidii*) y tayra (*Eira barbara*). Además, se fotografiaron en números menores marsupiales pequeños y medianos y armadillos (*Dasyopus novemcinctus*).

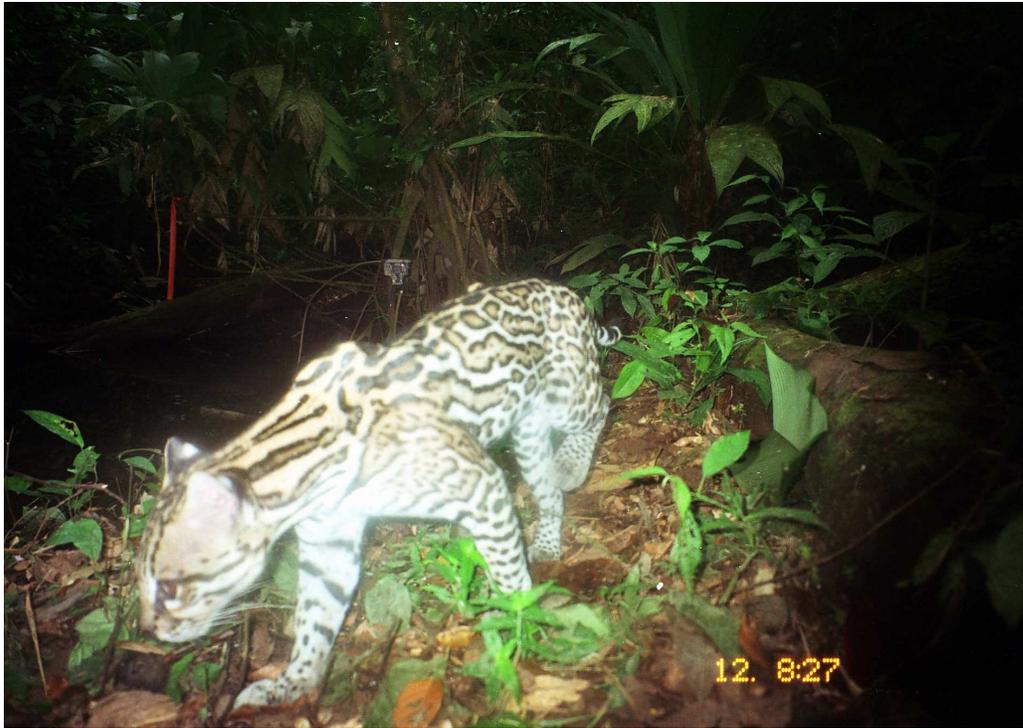


Figura 11. Tigrillo o Ocelot (*Leopardus pardalis*)



Figura 12. Tigrillo u Ocelot (*Leopardus pardalis*)

DISCUSIÓN

Abundancia y distribuciones de presas

En base a los análisis de abundancia relativos realizados de señales observadas en transectos de pies lineales, la mayor parte de los objetos de presa en MSB son comunes y más abundantes cerca de las comunidades. El estudio de cacería STLZ en el territorio (Gros et al. 2006) encontró que todos los siguientes objetos de presa no están agotados. Cusuco (*Dasybus novemcinctus*), guatusa (*Dasyprocta punctata*), Guardiola (*Agouti paca*), sahino (*Tayassu tajacu*), venado rojo (*Mazama Americana*), venado blanco (*Odocoileus virginianus*) y pizote (*Nasua narica*):

- 1) Abundaron más en la zona agrícola que la zona de cacería;
- 2) Abundaron más cerca de las comunidades;
- 3) Hubo más animales cazados cerca de las comunidades;
- 4) No hubo caza excesiva.

En contraste: el danto (*Tapirus bairdii*) y el chanco de monte (*Tayassu pecari*):

- 1) abundaron menos en la zona agrícola que en la zona de cacería;
- 2) abundaron menos cerca de las comunidades;
- 3) más animales cazados a mayor distancia de las comunidades;
- 4) aparente caza excesiva cerca de las comunidades.

Se encontraron patrones o modelos semejantes en la abundancia de presas sobre los transectos caminados durante el estudio de cacería STLZ en Kipla Sait Tasbaika (KST) (Williams-Guillén et al. 2006). El cusuco, la especie más consumida por las comunidades indígenas de Bosawás, al igual que el sahino se encontraron en mayor abundancia cerca de las comunidades y en las zonas agrícolas y de uso frecuente, en comparación con las zonas de uso infrecuente y de conservación. La guardiola y la guatusa, otras dos especies importantes para el consumo, así como el venado blanco abundaban más cerca de las comunidades y en la zona agrícola, sin embargo, la relación no fue significativa. Todas estas especies prefieren o por lo menos toleran áreas perturbadas como los campos agrícolas y los tacotales.

Estos objetos de cacería en KST fueron más comunes cerca de las comunidades que lejos de las mismas, o bien presentan pocas diferencias en la abundancia con respecto a la distancia desde las comunidades (Figura 13).

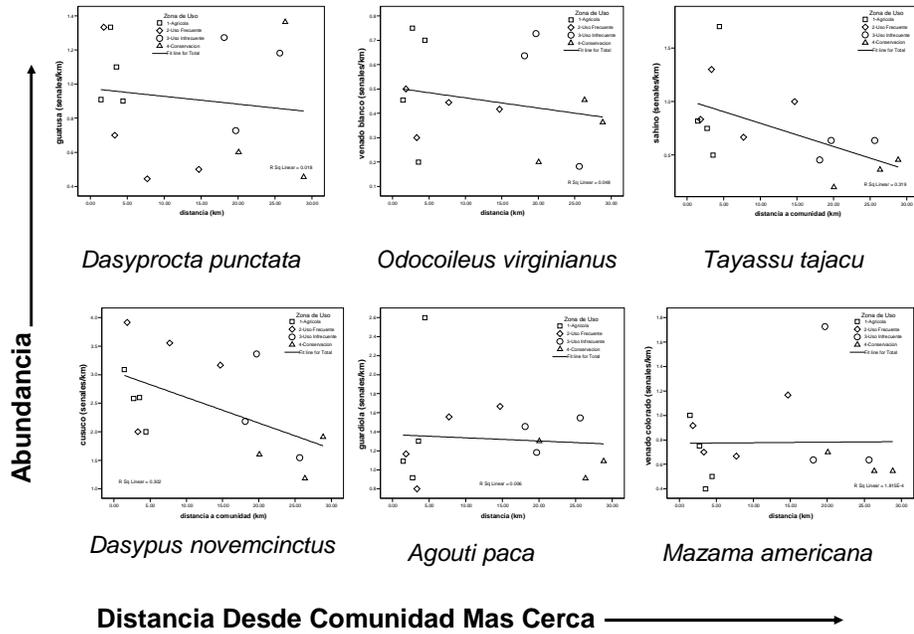


Figura 13. Cambios en la abundancia con la creciente distancia de las comunidades para seis especies de presa importantes: Guatuzá (*Dasyprocta punctata*); venado cola blanco (*Odocoileus virginianus*); Sahino (*Tayassu tajacu*); Cusuco (*Dasybus novemcinctus*); Guardiola (*Agouti paca*); y venado rojo (*Mazama Americana*). Basado en señales sobre transectos de pies lineales.

En contraste, los dantos, chanchos y mono urus (*Ateles geoffroyi*) de KST abundaron menos cerca de las comunidades (Figura 14), en las zonas agrícolas y de uso frecuente, en comparación con las zonas de uso infrecuente y de conservación. Dado que la mayor parte de la cacería se llevó a cabo cerca de las comunidades, las abundancias declinantes de estas especies sugieren allí una cacería excesiva.

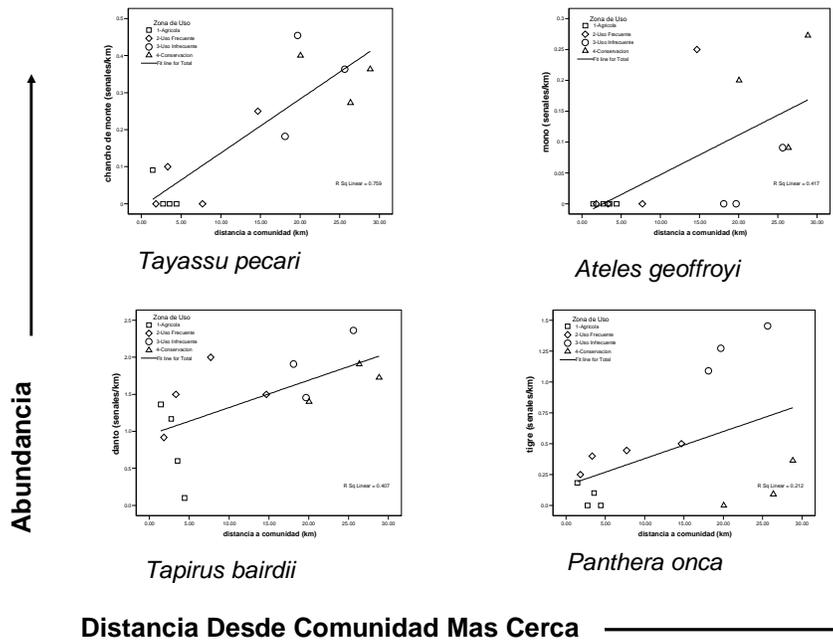


Figura 14. Los contrastes en la abundancia de chanchos de monte (*Tayassu pecari*), dantos (*Tapirus bairdii*), monos (*Ateles geoffroyi*) y tigres (*Panthera onca*) con la distancia desde las comunidades, en base a señales observadas en transectos de pies lineales.

Distribuciones de jaguares

En los jaguares de KST, fueron significativamente menos comunes en la zona agrícola que en la zona de cacería (Williams-Guillén et al. 2006). La abundancia del jaguar también fue significativamente baja en la zona de conservación que en la zona de cacería frecuente (Williams-Guillén et al. 2006), lo que sugiere que los felinos grandes estaban utilizando una zona intermedia entre las zonas de cacería y de conservación. Sin embargo, la muestra de transectos en la zona de conservación fue pequeña y en general la tendencia fue que los jaguares aumentan con la distancia que se alejan de las comunidades (Figura 14). Se observó la misma tendencia en Mayangna Sauni Bu aunque

el contraste no fue estadísticamente significativo (Gros et al. 2006). En MSB y KST, la abundancia del jaguar no sigue directamente a la abundancia de presas. Los jaguares fueron menos abundantes donde la presa parecía ser más común, en las zonas ligeramente perturbadas relativamente cerca de las comunidades. Los jaguares realmente se alimentan de cerdos y perros domésticos y los indígenas reducen las densidades de jaguar cerca de las comunidades. El hecho de que los jaguares fueron más abundantes mientras más lejos estaban tiene que interpretarse que esto se da como resultado de la persecución humana.

Los análisis basados en los datos de transecto del Zoológico de San Luis en KST habían sugerido que los jaguares pudieran ser más abundantes en las zonas intermedias entre las zonas de cacería y de conservación central.

Sin embargo, en base a la baja frecuencia de fotografías del jaguar obtenida en esta muestra tomada una zona intermedia, sería valioso desplegar una fuerza de muestreo similar más allá dentro de la zona de conservación, en el desagüe superior del Río Lakus del territorio indígena Kipla Sait Tasbaika. Ese estudio está planificado para la estación seca en el año 2007, como el primer estudio para Indio-Maíz. Posteriormente se espera que puedan evaluarse los corredores de movimientos entre las dos JCU y finalmente afianzados como corredores de movimientos a largo plazo para los jaguares.

El pueblo indígena de Bosawás sobrevive en gran medida de la economía de subsistencia. La pérdida de un cerdo o perro puede sentirse muchísimo. En el caso de la pérdida de un buen perro que sirve para cazar puede tener consecuencias adicionales ya que ese perro ayudaba a conseguir alimentos para la familia. La moderada antipatía resultante, en base a las amenazas a los cerdos y perros de caza domésticos, es posible que reduzca el número de jaguares cerca de las comunidades, incluso donde la caza es relativamente abundante. Merece una mayor atención la relación entre la distancia desde las comunidades indígenas y la abundancia de jaguares de Bosawás. Al mismo tiempo, cualquier mejora en el manejo de animales domésticos que reducen las pérdidas ocasionales de ganado podría potencializar la coexistencia de humano-felinos en esta importante JCU.

Reconocimientos

Scott Silver (WCS) y Cheryl Asa (STLZ) sentaron las bases para este primer estudio en Bosawás. Jacobo Sanchez, Director titular de la Secretaría Técnica de Bosawás, animó al Zoológico de San Luis en esta tarea. MAKALAHNA, la asociación indígena que representa a Mayangna Sauni Bu proporcionó el permiso para realizar el estudio en su territorio.

Leonardo Maffei, de WCS Bolivia y JCP de WCS, soportó atrasos de puesta en marcha o inicio en Managua, posteriormente entró en tierras inexploradas de Mayangna Sauni Bu y dio capacitación a un equipo de campo sobre los métodos. Él y Scott Silver proporcionaron asesoramiento en el análisis. Roan McNab, Gerente de Programa de WCS Guatemala facilitó informes internos sobre estudios de la Selva Maya.

Orlando Dixon, Coordinador de Campo Indígena STLZ, coordinó el equipo de campo central de Miguel Hernandez-Castillo, Mario Bolaño-Perez, Carlos González-Dixon, Leonardo Dixon y la asistencia adicional proporcionada por Víctor Piñeda y otros en Mayangna Sauni Bu. La energía, el buen humor y conocimiento del campo de toda la gente de campo merecen mención así como la proeza administrativa de Orlando Dixon.

Fanor González y Windalin Joseph (barqueros de STLZ) facilitaron la capacidad ribereña de navegación y apoyo por la cual son famosos.

Joshua Daniel Briemberg proporcionó asistencia fundamental, asimismo él y Guillermo Raque brindaron el transporte terrestre. El último día del estudio, Guillermo Raque salió de Managua en la mañana, encontró a Polisar con seis empacadores de acción de trampa-cámaras en Ayapal en el Río Bocay temprano por la tarde y los dos regresaron a Managua en el mismo día, una hazaña de parte de Guillermo que merece mencionarse.

Sesenta nueve trampa-cámaras fueron prestadas por parte del Programa de Conservación del Jaguar de Wildlife Conservation Society, la cual también pagó por los costos de envío y el tiempo y gastos de viajes de Leonardo Maffei. Con un contrato de la entidad del ambiente Nature Conservancy se apoyó con los equipos y suministros y el trabajo de campo. La aportación del Zoológico de San Luis comprendió película, baterías, instalaciones, tiempo del personal y la coordinación logística en Managua y en el campo.

Literatura Citada

García, R., McNab, R., Soto, J., Radachowsky, J., Moreira, J., Estrada, C., Méndez, V., Juárez, D., Dubón, T., Córdava, M., Córdava, F., Oliva, F., Tut, G., Tut, K., González, E., Muñoz, E., Morales, L., y L. Flores. 2006. Los Jaguares del Corazón del Parque Nacional Tikal, Petén, Guatemala. Informe técnico presentado a Wildlife Conservation Society, 12pág.

Gros, P., McDaniels, P., Williams-Guillen, K., Griffith, D., Polisar, J., Camilo, G., Asa, C., Bauman, K., Bradshaw, L., and V. Espinoza. 2006. Poblaciones de Animales Silvestres y Sostenibilidad de la Cacería en Mayangna Sauni Bu, Bosawás. Nicaragua. Informe técnico a la Asociación Indígena MAKLAHANA y a The Nature Conservancy, 108pág.

Henschel, P. y J. Ray. 2003. Leopards in African rainforests: survey and monitoring techniques. Sitio web WCS Global Carnivore Program.

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., y J. Nichols. 1998. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79:2852-2862.

Karanth, K.U., y J. Nichols. 2002. Monitoring tigers and their prey. A manual for researchers, managers and conservationists in Tropical Asia. Center for Wildlife Studies, Bangalore, India.

Maffei, L., Cuéllar, E., y A. Noss. 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., and D. R. Anderson. 1978. Statistical inference from capture data on closed populations. *Wildlife Monographs* 62:1-135.

Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M., y J.F. Eisenberg. 2003. *Biological Conservation* 109:297-310.

Rabinowitz, A., y B.G. Nottingham, Jr. 1986. Ecology and Behavior of the jaguar (*Panthera onca*) en Belize, América Central. *Journal of Zoology*, Londres 210: 149-159.

Rexstad, E. y K.P. Burnham. 1991. Users guide for interactive program CAPTURE. Abundance estimation of closed populations. Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado, EE.UU.

Scognamillo, D., Maxit, I.E., Sunquist, M., y J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *J. Zool.* Londres 259:269-279.

Silver, S. 2004. Assessing jaguar abundance using remotely triggered cameras. *Wildlife Conservation Society*.

Silver, S., Ostro, L.E.T., Marsh, L.K., Maffei, L., Noss, A.J., Kelly, M.J., Wallace, R.B., Gómez, H., and G. Ayala. 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., Anderson, D.R., Burnham, K.P., y D.L. Otis. 1982. Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, EE.UU.

Williams-Guillén, K., Griffith, D., Polisar, J., Dixon, O., Camilo, C., Asa, C., Bauman, K., McDaniels, P., Bradshaw, L., Shank, S., Zidek-Vanega, A., Koster, J., y V. Espinoza. 2006. Poblaciones de Animales Silvestres y Sostenibilidad de la Cacería en Kipla Sait Tasbaika, Bosawás. Nicaragua. Informe técnico a la Asociación Indígena KUNASPAWA y a The Nature Conservancy. 135pág.

"La presente (publicación, video u otra información/producto para medios, especifique), fue hecho posible mediante el apoyo proporcionado por la Oficina de Desarrollo Sostenible Regional, Departamento para América Latina y el Caribe, Agencia para el Desarrollo Internacional de los EE.UU. y The Nature Conservancy, de conformidad con los términos de la Adjudicación No. EDG-A-00-01-00023-00. Las opiniones expresadas en este documento son las del autor o autores y no necesariamente reflejan los punto de vistas de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los EE.UU. y The Nature Conservancy."