



LAGUNA DE TERMINOS  
Área de Protección de  
Flora y Fauna

## Monitoreo de jaguar (*Panthera onca*) en el Corredor Laguna de Términos-Calakmul, con énfasis en la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan

### NOMENCLATURA TAXONÓMICA

**FAMILIA** Felidae

**GÉNERO** *Panthera*

**EPÍTETO ESPECÍFICO** *onca*

**NOMBRE CIENTÍFICO** *Panthera onca*

**NOMBRE COMÚN** Jaguar, yaguar, yaguarete, tigre, balam, barum, algodón pinto.

**ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010:** En Peligro de extinción

**ESTATUS LISTA ROJA UICN:** Casi amenazada

### BIOLOGÍA

**Descripción de la especie:** El jaguar es el felino de mayor talla en América. El color de su pelo varía de amarillo pálido a café rojizo y cambia a blanco en los carrillos, pecho y parte interna de las extremidades (Gibert *et al* 2010). En todo el cuerpo tiene manchas negras, en los costados cambian en rosetas y dentro de estas puede haber una o más manchas pequeñas (Ceballos y Oliva 2005) (Figura 1). El melanismo es común en la especie, los jaguares negros son llamados panteras, pero son raros en México y más abundantes en Sudamérica (Eizirik *et al* 2001).



**Figura 1.** Jaguar (*Panthera onca*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

**Medidas morfométricas:** Es el tercer felino más grande del mundo después del tigre (*Panthera tigris*) y el león (*Panthera leo*). Su peso va de los 36 a los 158

kg (Gibert *et al* 2010); en México existen registros de ejemplares machos con un peso promedio de 56 kg y de 42 kg para las hembras (Aranda 1991). Las medidas corporales cambian con respecto a la variación geográfica, en Sudamérica se encuentran los ejemplares más grandes (De Oliveira 1994). En general un jaguar adulto puede medir entre 1.12 y 1.85 m de largo, sin incluir la cola, que oscila entre 45 y 75 cm de longitud y alcanza 60 cm a la altura de la cruz.

**Reproducción:** La época de apareamiento varía geográficamente, en Sudamérica se han reportado crías en junio, agosto, noviembre y diciembre (Seymour 1989); sin embargo, en áreas con marcada estacionalidad, las crías nacen frecuentemente en la época en que el alimento es abundante. En diversas partes del sur y sureste de México, los campesinos indican que en diciembre y enero es la época de apareamiento del jaguar (Aranda 1990).

**Desarrollo:** La gestación dura en promedio 100 días y la camada es de una a cuatro crías, sin embargo lo más común es que se desarrollen solamente una o dos (Ceballos y Oliva 2005). Los cachorros nacen con los ojos cerrados y los abren después de tres a 13 días, aunque hay constancia de varios cachorros nacidos en cautiverio que abrieron los ojos en el primer día. Los cachorros miden unos 40 cm de largo al nacer y pesan entre 700 a 900 gr. Las hembras alcanzan la madurez sexual a los dos o tres años de edad, mientras que los machos lo hacen a los tres o cuatro años. La longevidad promedio en estado silvestre es de 10 a 12 años, aunque en cautiverio pueden llegar a vivir hasta 22 años (Ceballos y Oliva 2005).

**Alimentación:** Los felinos silvestres son de gran importancia ecológica, en América particularmente el jaguar y el puma (*Puma concolor*) son considerados especies claves, ya que sus actividades depredatorias

influyen en la abundancia y comportamiento de sus presas, otros depredadores y en la diversidad de las selvas (Miller y Rabinowitz 2002). Además, también se alimentan de otros carnívoros menores, controlan sus poblaciones y evitan que acaben con las poblaciones de presas como reptiles, aves y mamíferos. Los jaguares son estrictamente carnívoros, cazan una gran variedad de animales. Al menos 85 especies de presas diferentes han sido registradas. En áreas tropicales de México se alimentan de diferentes especies de mamíferos como pecarí, venado cola blanca (Figura 2), temazate, paca, armadillo, coatí, tlacuache, zorrillo, tapir, (Figura 2); aves como el pavo ocelado, ocofaisan. En ocasiones atrapa cocodrilos, caimanes, boas, iguanas, tortugas y gran cantidad de especies de peces (Aranda y Sánchez-Cordero 1996, Amin 2004).



**Figura 2.** Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) una de las presas favoritas del jaguar.

## ECOLOGÍA

**Distribución:** Su distribución histórica era de forma continua desde el sur de E. U. A. hasta Argentina. En México se distribuía a lo largo de los planos costeros del Atlántico y Pacífico, en la región sur y sudeste del país como en la Península de Yucatán y en los estados de Oaxaca, Tabasco y Chiapas (Seymour 1989). La distribución probable en México, actualmente incluye una porción considerable de la distribución histórica, desde Sonora y Tamaulipas hasta la península de Yucatán y Chiapas. Los estados donde se encuentra las poblaciones más importantes son Campeche, Chiapas, Oaxaca y Quintana Roo (Flores y Gerez 1994). Existen registros recientes en Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco,

Querétaro y Tamaulipas (Ortega-Huerta y Medley 1999, Rosas-Rosas y López-Soto 2002, Valdez *et al* 2002, López-González y Brown 2002, Faller *et al* 2005, Monroy *et al* 2005).

**Hábitat:** La especie habita principalmente en bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios, caducifolios y manglares; también en bosques mesófilos de montaña, bosque espinoso y casualmente en matorral xerófilo y bosques de coníferas y encinos, desde el nivel del mar hasta 2, 000 msnm (Gibert *et al* 2010). La mayor parte de los registros provienen de localidades a menos de 1, 000 msnm (Ceballos y Oliva 2005) (Figura 3).



**Figura 3.** Humedal en uno de los sitios de monitoreo en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

**Comportamiento:** Es casi exclusivamente nocturno, raras veces está activo de día, cuando descansa oculto entre rocas o maleza (Álvarez-Castañeda y Patton 2000). Caza asechando a su presa, se oculta cerca de su vereda o donde bebe agua. Son solitarios y territoriales, se encuentra frecuentemente en selvas que bordean ríos o manglares. Gustan del agua e incluso bucean y nadan con habilidad (SEMARNAP 2000). Los machos son más móviles y se alejan de su residencia cuando tienen peleas territoriales. A pesar de las evidencias de grandes desplazamientos, son sedentarios cuando se encuentran en su hábitat preferido (Leopold 1988), las hembras adultas tienen ámbitos hogareños cuya extensión es una tercera parte de la de los machos (Aranda 1998).

**Amenazas:** A pesar de que es una especie de amplia distribución, ha perdido más de la mitad del área que ocupaba históricamente. Una de las principales amenazas es el crecimiento demográfico que conlleva la degradación, destrucción y fragmentación de su

hábitat, lo cual se ve agravado por la cacería furtiva, deforestación y los cambios de uso de suelo en varias zonas del país poco aptas para estas actividades o sin control alguno (Caso *et al* 2008, SEMARNAT 2009). Además, uno de los factores poco estudiados, pero cada vez más preocupante, es el relacionado al impacto generado por las infecciones y enfermedades que pueden afectar a las poblaciones silvestres tanto propias como las procedentes de la fauna doméstica que invade sus territorios (May 1998). Se considera que uno de los factores más relevantes, pero poco considerados, para la pérdida de poblaciones de jaguar, es la falta de reconocimiento del papel ecológico que cumple en el ecosistema y por lo tanto del beneficio social que puede generar a través de su papel de especie bandera y paraguas a la vez (Miller y Rabinowitz 2002), desafortunadamente en muchos sitios se le sigue considerando un animal peligroso.

### MONITOREO

El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos es de suma importancia para la conservación de jaguares a nivel internacional (Rabinowitz y Zeller 2010). Sin embargo, debido a la alta tasa de deforestación en sus alrededores, existe el riesgo de que la población de jaguares pueda quedar aislada de poblaciones existentes en otras zonas de Campeche, Quintana Roo y Tabasco. Rabinowitz y Zeller (2010) proponen la existencia de corredores que podrían conectar la población de Laguna de Términos con las poblaciones vecinas, la zona principal donde podría existir esta conexión es a través de la región de Chenkan, la cual es considerada desde 2004 un sitio RAMSAR. Ante la posibilidad de que Chenkan pueda perder su capacidad potencial como corredor y aislar la región de Laguna de Términos, es necesario mantener un sistema de monitoreo a largo plazo para conocer diversos aspectos sobre las poblaciones de jaguar, presas potenciales y evaluar el conflicto jaguar-ganadero en la región que separa Laguna de Términos de Calakmu. Esto con el fin de que los resultados de este trabajo permitan consolidar un Estudio Previo Justificativo para la ampliación del APFF Laguna de

Términos hacia ésta región o para el establecimiento de una nueva ANP.

**Metodología:** El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos se ubica en la zona costera de Campeche, entre el río San Pedro y San Pablo al occidente y el área de drenaje del estero de Sabancuy hacia el oriente, con una superficie de 706, 147-67-00 ha. Geopolíticamente, el ANP se ubica en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón (Figura 4). La región de la Laguna de Términos forma parte de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo (SEMARNAP 1997).



Figura 4. Localización del APFF Laguna de Términos.

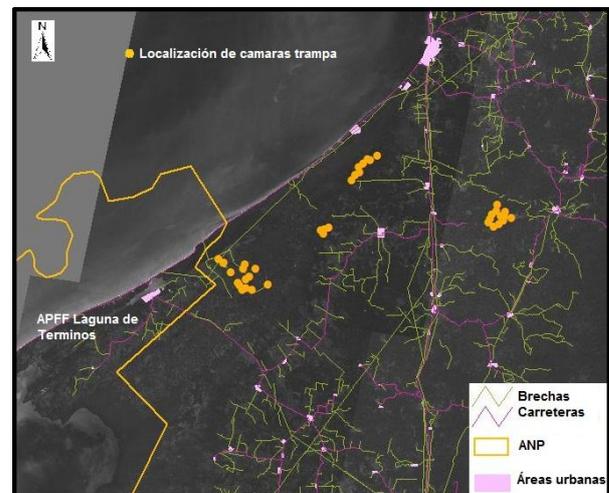
De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1988), la región de la Laguna de Términos presenta tres diferentes tipos de clima: a) clima cálido subhúmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1(w)) en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real; b) clima cálido subhúmedo con mayor humedad (Aw2(w)) en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen y c) clima cálido húmedo (el más húmedo de los subhúmedos) con abundantes lluvias en verano (Am(f)) en la zona de Palizada, Pom-Atasta hasta el río San Pedro. La temperatura promedio anual es de 27.2 °C. El ANP

contiene una alta diversidad de flora y fauna. Sus humedales conforman, junto con los de Tabasco, una unidad ecológica que los constituye como los más importantes de Mesoamérica. De forma específica la zona posee un amplio mosaico de asociaciones vegetales terrestres y acuáticas como vegetación de dunas costeras, manglares, vegetación de pantano como tular, carrizal y popal, selva baja inundable, palmar inundable, matorral espinoso inundable, matorral inerme inundable, vegetación riparia, selva alta-mediana y vegetación secundaria. Todas estas asociaciones vegetales han generado una alta diversidad; se reportan al menos 84 familias con 374 especies. Como consecuencia de la productividad y diversidad en asociaciones vegetales y hábitat, existe una alta diversidad faunística; se tienen reportes de al menos 1,468 especies tanto terrestres como acuáticas. De éstas, 30 especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos son endémicos del país. Además, se reportan más de 90 especies con diferentes grados de amenaza para su conservación (SEMARNAP 1997).

El presente estudio tiene como objetivo documentar la presencia y estado de conservación del jaguar en el corredor entre en el APFF Laguna de Términos y la Reserva de la Biosfera Calakmul, con énfasis en la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan. Para esto se establecieron sitios de monitoreo permanentes utilizando trampas cámara y transectos para la búsqueda e identificación de rastros y se elaboraron mapas de áreas prioritarias para su conservación. Se investigó la relación entre la presencia de jaguares y sus presas y el uso de suelo actual en Chenkan. Finalmente se documentó la problemática y conflictos entre la especie y el ganado en el área de estudio.

*Establecimiento de sitios de monitoreo permanente de jaguares y presas utilizando trampas cámara.* Para la estimación de la población de jaguar en el área de estudio se utilizó el método de registro fotográfico basado en cámaras fotográficas de sensores (Karanth y Nichols 2002). Se eligieron cuatro zonas de monitoreo permanente abarcando las comunidades de San Pablo Pixtún, Reforma Agraria, Ignacio Gutiérrez, José María Morelos y Pavón (Cerrito) y Felipe Carrillo

Puerto, así como dos ranchos, San Pablito y Copó (Figura 5). La selección de los ejidos en los que se ubicaron las cámaras consistió: 1) ubicación geográfica (dentro de la región de Chenkan), 2) tipo de vegetación, es decir que se abarcaran los principales tipos de vegetación de la región, 3) la existencia de reportes previos sobre la presencia de jaguar en la zona y su conflicto con ganaderos (Hidalgo-Mihart *et al* 2010), 4) que existiera la autorización por parte de dueños y autoridades ejidales y 5) la accesibilidad a los sitios.



**Figura 5.** Localización de las cámaras trampa en la zona de influencia del APFF Laguna de Términos.

Con el fin de maximizar las posibilidades de fotografiar especies de interés se utilizaron criterios de selección como: 1) que fueran veredas, caminos, alambrados, colindancias y vías de acceso a aguajes que mostraran indicios de ser poco utilizados por personas, 2) que se observaran rastros que indicaran que la fauna utilizaba los sitios de manera recurrente y 3) la cobertura de la vegetación circundante en cada estación, esto con el fin de minimizar el grado de exposición de las cámaras (tanto a personas como a condiciones climáticas adversas). Las cámaras se sujetaron a árboles o estacas (Figura 6). Para aumentar las posibilidades de fotografiar animales que hubieran pasado cerca, pero fuera del alcance del lente, se colocaron atrayentes. Considerando que el jaguar es un animal que se mueve grandes distancias, la distancia mínima entre una cámara y otra fue de 1 km. Para analizar la abundancia con los registros de foto trapeo se generó un índice de abundancia, de la siguiente forma **NR/DC**, donde

NR es el número de eventos independientes y DC los días cámara, que para este método fueron 30.



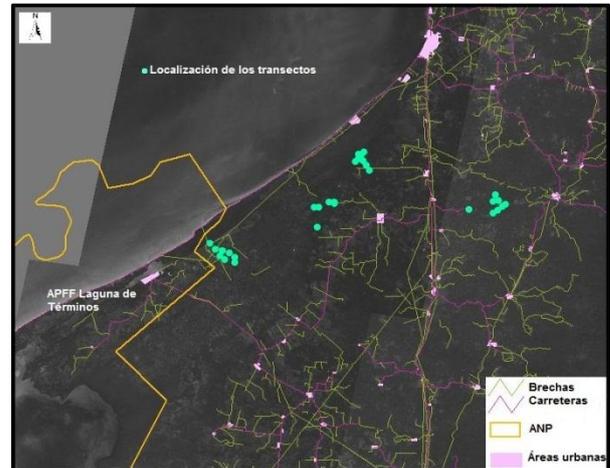
Foto: Archivo CONANP

**Figura 6.** Colocación de trampas cámara entre la vegetación.

*Establecimiento de transectos para la localización de rastros de jaguar y sus presas.* Se establecieron 30 transectos en franja para la búsqueda de huellas de jaguar y presas potenciales, se ubicaron en las mismas comunidades y ranchos donde se colocaron las trampas cámara (Figura 7). Cada transecto tuvo un largo de 500 m y un ancho de franja de 3 m, donde se registraron, midió y analizaron las huellas de las especies encontradas (Figura 8).

*Mapa de áreas prioritarias para la conservación del jaguar y sus principales presas.* La determinación de la distribución del jaguar y sus presas para la identificación de áreas prioritarias a conservar, no pudo realizarse utilizando los modelos de ocupación como se tenía planteado debido a que el número de registros de jaguar fue menor al necesario para elaborar un modelaje confiable. Se trabajó con el modelado de la distribución potencial de las especies con base en modelos de nicho ecológico utilizando el algoritmo de Máxima Entropía. Los registros utilizados para la modelación del nicho ecológico de jaguar, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y pecarí de collar (*Pecari tajacu*) se obtuvieron de los datos obtenidos en fototampas y transectos. Para jaguares, se utilizaron registros de huellas encontradas fuera de los transectos. También se obtuvieron registros adicionales de jaguar, venado cola blanca y pecarí de collar a partir de información obtenida en el área en estudios previos (Contreras-Moreno 2011). Se utilizaron datos de venado cola blanca y pecarí de collar ya que la presencia de jaguar se encuentra fuertemente asociada

a la presencia de estas presas. Sitios con presencia de éstas especies, aumenta la posibilidad de que en el área habite el jaguar. Se usaron capas de información topográfica, humanas y ambientales.



**Figura 7.** Ubicación de transectos para el registro de rastros en la zona de influencia del APFF Laguna de Términos.



Foto: Archivo CONANP

**Figura 8.** Recorrido en uno de los transectos para la búsqueda de rastros de jaguar y sus presas potenciales.

*Relación de la presencia de jaguar y sus presas con el uso de suelo actual en la región de Chenkan.* Se elaboró un mapa de uso de suelo actual para conocer la relación que guarda la presencia de jaguar y sus presas con el uso de suelo. Se incluyeron los datos de otro depredador como el puma. Este mapa se realizó a partir de la fotointerpretación de las bandas roja e infrarroja de cuatro imágenes de Satélite ASTER (15x15m por pixel) tomadas en marzo de 2008 y abril de 2009 y que forman una composición del área de estudio. En el mapa, generado con un Sistema de Información Geográfica, se distinguieron siete categorías de uso de suelo 1) agua, 2) vegetación costera inundable (incluyendo sabanas y vegetación de pantano), 3) bosques tropicales conservados (incluidos

bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, bosques inundables y áreas agrícolas abandonadas en estado de sucesión avanzado), 4) manglar, 5) acahuales (incluidas áreas agrícolas en sucesión temprana y media), 6) áreas de manejo agrícola y pecuario (conformado por áreas donde la vegetación original fue eliminada y que actualmente están cubiertas por pastizales o áreas agrícolas) y 7) áreas urbanizadas. Para determinar la relación entre jaguares y presas con el uso de suelo de la región se utilizaron los registros fotográficos y rastros obtenidos. Alrededor de cada punto de registro se establecieron “buffers” de 1, 000 m de radio para jaguar y puma y 500 m para presas potenciales, esto para determinar el porcentaje de uso de distintos hábitat dentro de ese *buffer*. La diferencia del tamaño de los *buffers* radicó en la capacidad de movimiento de las especies y ya que los felinos tienen mayor capacidad de movimiento, el área fue mayor en ambos. Se analizó la proporción de uso de cada uno de los tipos de hábitat que se presentaron. *Evaluación de la problemática de los jaguares y el ganado en el área de estudio.* Para esto se realizaron entrevistas informales en los ejidos José María Morelos y Pavón (El Cerrito), Felipe Carrillo Puerto, Reforma Agraria, Vicente Guerrero, Ignacio Gutiérrez, San Pablo Pixtún, Oxcabal y los ranchos San Pablito, Copó y Nohan. Las entrevistas estuvieron dirigidas en su mayoría a hombres adultos, ejidatarios y dueños de ganado (bovino, ovino o caprino) que trabajan en el campo (Figura 9). De los datos obtenidos en las entrevistas, se identificaron a personas que tuvieron depredación de ganado y sus parcelas fueron ubicadas con ayuda de los comisarios ejidales.



Foto: Archivo CONANP  
**Figura 9.** Entrevista a un ejidatario que refirió que su ganado ha sido víctima de ataques de felinos.

**Resultados:** Durante 2011 los resultados del monitoreo de jaguar fueron los siguientes.

*Sitios de monitoreo permanente de jaguar y presas con trampas cámara.* Se colocaron 40 cámaras trampa, nueve en el ejido San Pablo Pixtún, cuatro en Reforma Agraria, 14 en San Pablito-Copó-Ignacio Gutiérrez y 12 en los ejidos El Cerrito-San Pablo Pixtún-Felipe Carrillo Puerto. Se obtuvieron fotografías de 15 especies de mamíferos (Figura 10), 12 de aves y un reptil (Anexo I). De las especies fotografiadas dos se encuentran en Peligro de Extinción, tres bajo Protección Especial y dos Amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se obtuvo una serie de fotos de jaguar en el Rancho San Pablito-Copó (Figura 11).



Foto: Archivo CONANP  
**Figura 10.** Pecarí de collar (*Pecari tajacu*) fotografiado en el rancho San Pablito.



Foto: Archivo CONANP  
**Figura 11.** Jaguar (*Panthera onca*) fotografiado en el rancho San Pablito en la región de Chenkan.

Los mamíferos con más registros fueron tlacuaches (*Didelphis sp.*), venados cola blanca y pumas (Figura 12). Dentro de los carnívoros, el mayor número de fotos fueron de zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (Figura 13). De las presas (Figura 14), el tlacuache tuvo más registros. Respecto a las aves, los zopilotes (*Cathartes*

aura, *Coragyps atratus*, *C. burrovianus*) fueron los más fotografiados. En cuanto a la abundancia total de animales por sitio de monitoreo, los ranchos San Pablito-Copó tuvieron la mayor abundancia a diferencia de sitios de monitoreo ubicados en ejidos, donde el número de registros fue menor.



Figura 12. Puma (*Puma concolor*) fotografiado en el ejido San Pablo Pixtún.

Además de las especies de interés, se obtuvieron 20 fotos de personas armadas, por lo que se les clasificó como cazadores. Esto brinda datos importantes sobre el impacto humano en la región, pues si se compara el resultado de las especies observadas en este estudio con las registradas por Hidalgo-Mihart *et al* en 2010, únicamente tres especies fotografiadas registraron más de 20 eventos independientes.

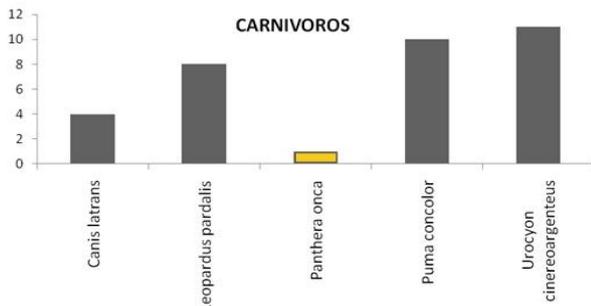


Figura 13. Eventos independientes de fototrampeo de carnívoros depredadores en la región de Chenkan.

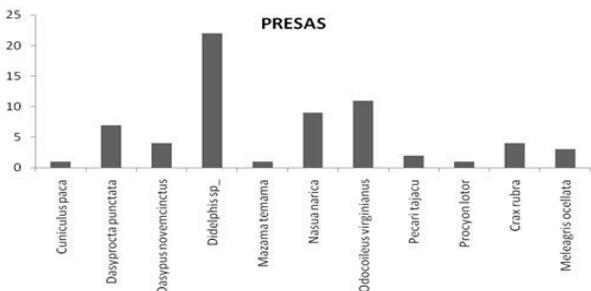


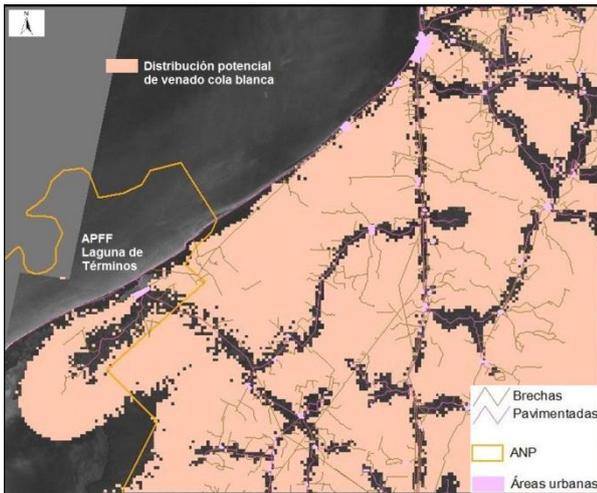
Figura 14. Eventos de fototrampeo de especies potencialmente presas del jaguar en la región de Chenkan.

Establecimiento de transectos para la localización de rastros de jaguar y sus presas. Se identificaron áreas de muestreo en los mismos sitios donde se colocaron las trampas cámara. En estas zonas se establecieron 30 transectos para la búsqueda de rastros. Mediante este método se registró la presencia de 13 especies de mamíferos de las cuales el jaguar, el ocelote (*Leopardus pardalis*), el mono araña (*Atelles geoffroyi*) y el mono aullador negro (*Alouatta pigra*) se encuentran en Peligro de Extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Hubo tres registros de jaguares por el método de huellas, dos de los cuales fueron en San Pablo Pixtún y uno en San Pablito-Copó (Figura 14).

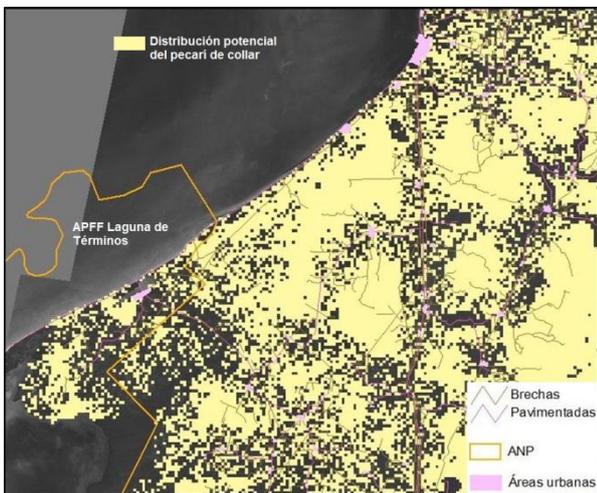


Figura 15. Huellas de jaguar (*Panthera onca*) en el rancho San Pablito.

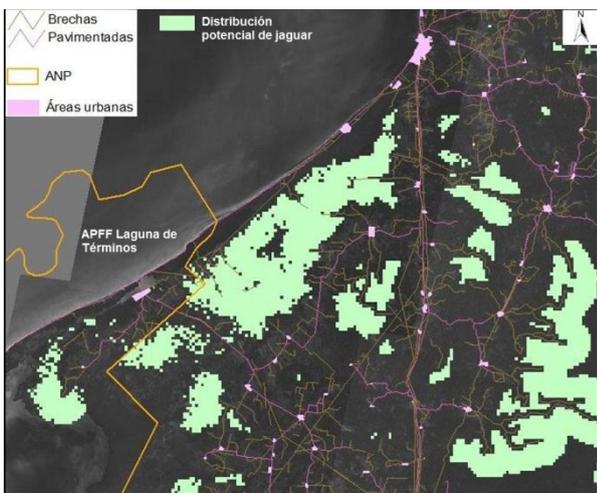
Mapa de áreas prioritarias para la conservación del jaguar y ubicación de sus principales presas. Se obtuvieron 20 registros de presencia de jaguar en el área de estudio para modelar su distribución potencial. Para venado cola blanca se obtuvieron 49 registros y para pecarí de collar 32 registros. Se generó un mapa de distribución potencial para cada presa (Figuras 16 y 17), los cuales sirvieron para generar un mapa de distribución potencial para el jaguar (Figura 18). El área predicha por el modelo de distribución potencial del jaguar, abarca la mayor parte del área de Chenkan, una segunda zona importante de hábitat potencial es para la zona de ampliaciones forestales de los ejidos de Felipe Carrillo Puerto, Pixoyal, 5 de Febrero y Miguel Colorado.



**Figura 16.** Distribución potencial de venado cola blanca en Chenkan, Campeche.

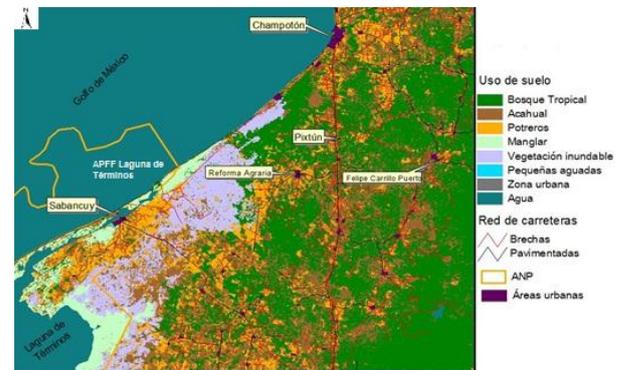


**Figura 17.** Distribución potencial de pecarí de collar en Chenkan, Campeche.



**Figura 18.** Distribución potencial de jaguar en Chenkan, Campeche, basada en registros fotográficos, rastros y la distribución potencial de dos de sus principales presas, venado cola blanca y pecarí de collar.

Relación de la presencia del jaguar y sus presas con el uso de suelo actual en Chenkan. Se obtuvieron mapas generales, entre ellos uno de la red de carreteras (con caminos pavimentados y brechas), señalando los principales poblados de la región y otro del uso de suelo en el área de Chenkan (Figura 19). Para el jaguar se generó un mapa con los “buffers” alrededor de estos registros mostrando el uso de suelo de la especie (Figura 20). Se calculó el porcentaje de uso de cada tipo de suelo (Figura 21).

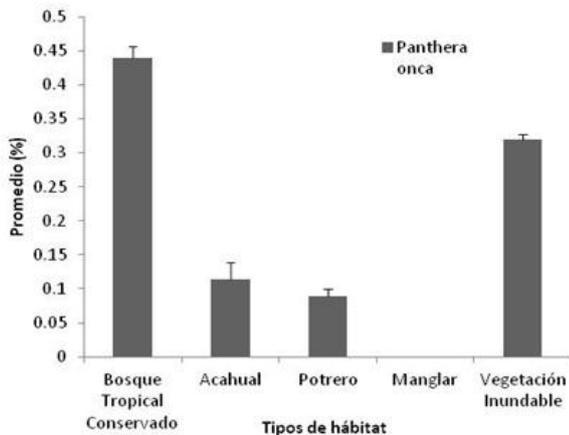


**Figura 19.** Uso de suelo en el área de Chenkan, Campeche, la imagen se obtuvo a partir de la fotointerpretación de imágenes de satélite ASTER de 2008 a 2009.

El total de registros de jaguar obtenidos durante este trabajo no fue alto. Sin embargo, se tiene conocimiento de al menos dos individuos que fueron cazados en la región de Sabancuy, Carmen (Los Manantiales, La Cristalina y Chekubul), sitio donde en 2009 se obtuvieron cinco registros de jaguar (Hidalgo-Mihart et al 2010), además de los 15 registros que Contreras-Moreno (2011) reportó en el corredor Calakmul-Términos. Es posible que la población de jaguares de Chenkan sea mayor que la que se puede prever de acuerdo a los registros de este estudio.

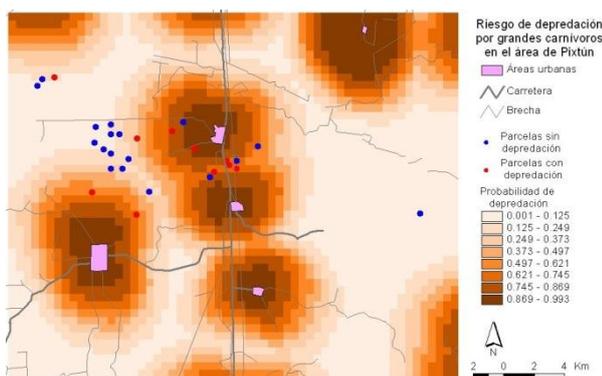


**Figura 20.** Uso de suelo 1,000 m alrededor de los puntos donde se registraron fotografías y rastros de jaguar de julio a agosto de 2011 en el área de Chenkan.



**Figura 21.** Porcentaje de cinco usos de suelo 1, 000 m alrededor de los puntos dónde se registró jaguar de julio a agosto de 2011 en el área de Chenkan.

*Evaluación de la problemática de los grandes carnívoros y el ganado en el área de estudio.* Se realizaron 104 entrevistas informales en los ejidos San Pablo Pixtún, Vicente Guerrero, Reforma Agraria, Ignacio Gutiérrez, José María Morelos y Pavón (El Cerrito), Felipe Carrillo Puerto, Sabancuy, pertenecientes al municipio del Carmen y Champotón, Campeche. Respecto al ganado bovino se registró un total de 243 reses depredadas de las cuales un 97.3% fueron atacadas por jaguar (Anexo II). El lugar en el que se registró más eventos de depredación fue Ignacio Gutiérrez (90 reses). En cuanto a la depredación por borregos se registró un total de 536 ataques, de los cuales 63.4% fueron hechos por coyotes (Anexo III). El lugar en el que se registraron más eventos de depredación de ovinos fue Felipe Carrillo Puerto (289 borregos). La Figura 22 muestra las zonas, de acuerdo a los reportes en San Pablo Pixtún, con más probabilidades de depredación por jaguar y otros carnívoros.



**Figura 22.** Probabilidad de depredación por grandes carnívoros en el área de San Pablo Pixtún.

Adicionalmente, se realizaron seis reuniones en diversas localidades, con el objetivo de orientar a las personas en la toma de decisiones ante un evento de depredación. En cada comunidad se presentó una ponencia titulada “Seguro de ataque por depredadores”. En total se tuvo una asistencia de 133 personas en las diversas reuniones.

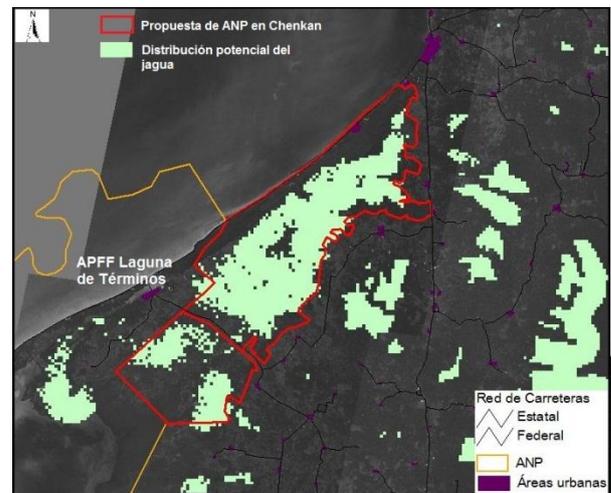
**Discusión y Conclusiones:** Los resultados del fototrampeo indican la presencia de una importante diversidad de aves y mamíferos en los sitios de monitoreo, incluyendo especies bajo alguna categoría de riesgo. El registro de estas especies pone de manifiesto la importancia de la zona como hábitat de especies prioritarias como el jaguar y el ocelote. Durante el periodo de monitoreo, se registró la presencia de al menos un jaguar en la zona de Chenkan. A pesar de que el fototrampeo solo registró un individuo, es probable que en la zona haya un número mayor de jaguares, pues existen grandes extensiones de áreas con vegetación natural y de acuerdo al material fotográfico aún se pueden encontrar presas medianas y grandes como venado cola blanca, pecarí de collar y coatí. La razón por la que la mayoría de los registros de fauna se realizaron en ranchos privados, puede responder a una intensa presión de caza, ya que durante el desarrollo del proyecto en la zona de Chenkan se documentó que la cacería furtiva es una actividad común. Aunque no se realizó un estudio dirigido hacia la intensidad de caza, en las fototampas se registraron por lo menos 20 eventos independientes de cazadores, siendo mayor el número de cazadores fotografiados en los ejidos, que en los ranchos privados. Los ranchos privados considerados en el estudio abarcan en conjunto cerca de 15, 000 ha y al menos en esta superficie está prohibida de manera permanente la intrusión de personas ajenas, que si bien no garantiza que no se case al interior de ellos, si disminuye la presión hacia la fauna silvestre. Estos ranchos se encuentran colindando con el APFF Laguna de Términos y abarcan no solo grandes áreas de campería, sino que también comprenden grandes extensiones de manglar, que pudieran servir a los jaguares como importantes sitios

de tránsito, ya que cuentan con una alta cobertura de protección aunados a la complejidad para acceder a ellos por parte de cazadores.

Por otro lado, el desarrollo de modelos de distribución potencial de especies basado en el concepto de nicho ecológico, es una aproximación útil para conocer qué áreas pueden habitar los animales. Estos algoritmos pueden usarse con pocos registros de ocurrencias, sin embargo, se sabe que tienen un mejor desempeño cuando la cantidad de registros es mayor y estos están espacialmente bien distribuidos (es decir, no hay cúmulos de registros en algunas áreas en específico). Ante este panorama, se decidió agregar a la base de datos obtenida en este estudio, registros de ocurrencias de jaguares de estudios pasados que se han llevado a cabo en la misma zona o en zonas cercanas. El resultado de enriquecer la base de datos fue un mejor desempeño de los modelos realizados. El área predicha por el modelo de distribución potencial del jaguar, abarca la mayor parte del área de Chenkan, una segunda zona importante de hábitat potencial es para la zona de ampliaciones forestales de los ejidos de Felipe Carrillo Puerto, Pixoyal, 5 de Febrero y Miguel Colorado. Entre estos dos fragmentos, se encuentran “islas” de hábitat potencial, que probablemente estén sirviendo como corredor entre estas dos zonas. Sin embargo, este corredor es fragmentado por dos carreteras (carretera federal Champotón-Escarcega y carretera estatal Champotón-Felipe Carrillo Puerto).

Respecto al modelo de distribución potencial para venado cola blanca y pecarí de collar, estos muestran la mayor parte del área como hábitat potencial para que habiten estos ungulados, sin embargo, debe considerarse que a pesar de que en todas esas áreas predichas existen las condiciones ambientales y geográficas propicias para que las especies habiten, probablemente no en todas hay poblaciones de las especies de interés (incluyendo al jaguar), sin embargo, si pueden hacer uso de ellas de alguna forma. Esto debido a que dadas las condiciones de urbanización que han ido aumentando y las especies han desaparecido o se han desplazado a sitios más

alejados de asentamientos humanos. Es importante considerar que estas áreas referidas, donde hay probabilidad de presencia de especies (principalmente aquellas cercanas a las zonas urbanas más grandes), son importantes ya que sirven como “áreas de influencia” para el resto de la extensión natural donde la probabilidad de presencia puede ser mayor. Con base en el modelo de distribución potencial del jaguar se propone un polígono para crear un ANP en la zona de Chenkan (Figura 23).



**Figura 23.** Propuesta de polígono de una ANP en Chenkan basada en la distribución potencial del jaguar.

El polígono considera las áreas mejor conservadas de la región de Chenkan, como bosque tropical, vegetación inundable y manglares. Las áreas de manglar fueron consideradas dentro del polígono ya que incluyen al Sitio Prioritario para la Conservación de Manglar PY-75 Sabancuy Chenkan (CONABIO 2009). Mediante las técnicas de monitoreo se registraron cuatro jaguares, se incluyeron dos registros más de rastros de jaguar encontrados fuera de los transectos. Es importante resaltar que estos registros fueron encontrados espacialmente en zonas alejadas de poblaciones humanas. De acuerdo a los datos de uso de suelo, pareciera que los jaguares están prefiriendo mayormente sitios de bosques tropicales conservados y zonas de vegetación inundable. Esto se refleja en la distribución espacial de los registros, los cuales están alejados de áreas urbanas y su influencia en los hábitat aledaños. A pesar de que se tiene conocimiento de que el jaguar hace uso del manglar, este fue el menos representado en los resultados. La poca



representatividad del manglar como hábitat puede atribuirse a que estas áreas no fueron muestreadas por las dificultades que implica trabajar en esas zonas. La variación entre los datos de uso de hábitat fue poca, lo que coincide con aspectos de la biología de esta especie, que señalan que es un especialista de hábitat. En contraste, los datos del puma mostraron variación en el uso de hábitat más alta. En cuanto a las principales presas del jaguar, el venado cola blanca mostró preferencia por bosque tropical conservado, vegetación inundable, al igual que el pecarí de collar, ambos conjuntos de datos muestran alta variación, reflejo de los hábitos generalistas de estas dos especies. La preferencia por estos dos tipos de hábitat coincide con sitios de uso del jaguar. Se puede considerar que existe disponibilidad de presas, sin embargo no se puede asegurar que la cantidad de estas sea alta o baja. Es importante resaltar que existe una fuerte presión antropogénica hacia estas especies por parte de cazadores locales o externos a los ejidos. Los bajos o nulos esfuerzos de conservación hacia estos ungulados pueden afectar sus poblaciones y por consecuencia la presencia del jaguar, además de aumentar los conflictos jaguar-hombre.

Los resultados del mapa de riesgo de depredación del área de Pixtún, indican que las zonas donde existe mayor probabilidad de depredación se encuentran en las parcelas más cercanas a los pueblos y carreteras. Esto se debe a que en este ejido la producción de ovinos se concentra en áreas con estas características, donde el principal depredador es el coyote (*Canis latrans*). Es importante hacer notar que en este ejido, la depredación de ganado bovino es limitada, muy probablemente debido a que la mayor parte de los productores se dedican al ganado ovino y en el caso de realizar producción de bovinos, esta se concentra en las áreas cercanas a los poblados, donde los grandes depredadores como jaguares y pumas tienen acceso limitado. Es muy posible que cuando se obtengan los datos de parcelas de los ejidos circundantes y en los que la producción bovina, principalmente en las áreas de vegetación inundable, es preponderante tales como Ignacio Gutiérrez y Ley de la Reforma Agraria, los

patrones de depredación cambien, pues los ejidatarios de estas áreas manifiestan que la depredación por jaguares se presenta en áreas más alejadas del ejido.

Finalmente, debe realizarse un esfuerzo mucho mayor para el monitoreo del jaguar y sus presas en el área de Chenkan y el corredor Biológico Laguna de Términos-Calakmul. Es necesario que se incremente el número de trampas-cámara en cada uno de los sitios monitoreados, al menos 20 por sitio. Así mismo, es necesario ampliar el periodo en que las trampas cámara se encuentran activas en el área de 30 a por lo menos 60 días. Para lograr este objetivo, las trampas cámara deberán de colocarse durante la época seca del año, ya que en época de lluvias existen muchas limitantes debido a la inundación del área. Estos ajustes permitirán incrementar las probabilidades de detección del jaguar y sus presas a lo largo del área, lo que servirá para obtener bases biológicas mucho más claras de las condiciones en las que ocurren las poblaciones de estas especies a lo largo del área estudiada, así como mejores modelos de hábitat potencial para las especies, lo que permitirá tomar decisiones de conservación específicas para cada una de las tres áreas estudiadas actualmente. Durante el desarrollo del proyecto se registraron dos cacerías de jaguar, una hembra adulta, en terrenos del ejido Ignacio Gutiérrez (aledaño a los ranchos San Pablito y Copó), y un macho adulto, en terrenos del rancho Nohan (aledaño a terrenos de Sabancuy-San Pablito-Copó), pero según comentarios de habitantes del lugar, es probable que el número de jaguares cazados al año en la zona sea mucho mayor.

#### Bibliografía:

- Álvarez-Castañeda, S. T y Patton, J. L. 2000. Mamíferos del Noroeste de México II. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. 873p.
- Amin, M. 2004. Patrones de alimentación y disponibilidad de presas del jaguar (*Panthera onca*) y del puma (*Puma concolor*) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Aranda J. M. 1990. El jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de Calakmul, México: morfometría, hábitos alimentarios y densidad de población. Tesis de Maestría. Heredia, Costa Rica, Universidad Nacional de Costa Rica. 93.



- Aranda, J. M. 1991. "El Jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva Calakmul, México: morfometría, hábitos alimentarios y densidad poblacional", Pp. 235-274, en: Felinos de Venezuela. Biología, Ecología y Conservación. FUNDECI, Valencia, Venezuela.
- Aranda, M. 1998. Densidad y estructura de una población del jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 75: 199-201.
- Aranda, M. y V. Sánchez-Cordero. 1996. Prey spectra of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in tropical forests of Mexico. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 31:65-67.
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, Leite-Pitman, R., Kelly, M. y Valderrama, C. 2008. *Panthera onca*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2011.2. [En línea]. Disponible en Internet desde: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/15953/0> [Consulta: diciembre de 2011].
- Ceballos, G y Oliva, G (Coords.). 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO/Fondo de Cultura Económica. México. 986 p.
- Contreras-Moreno, F. 2011. Modelación de la abundancia de presas del jaguar (*Panthera onca*), en el corredor Reserva de la Biosfera Calakmul-Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis de Maestría. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- De Oliveira T. G. 1994. Neotropical cats. Ecology and Conservation. EDUFA. Sao Luis, Brasil.
- Eizirik, E., Kim, J., Menotti-Raymond, M., Crawshaw, O Brien, S. J. y W. E. Johnson. 2001. Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Mol. Ecol.*, vol. 10, no. 1, p. 65-79.
- Faller-Menéndez, J. C., Urquiza-Hass, T., Chávez, C., Jonson S. y G. Ceballos. 2005. Registros de mamíferos en la Reserva Privada El Zapotal, en el noreste de la Península de Yucatán. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 9:127-139.
- Flores V. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2 Edición. CONABIO-UNAM. México. 439 pp.
- García, E., 1988, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, México, Offset Laros, 217 p.
- Gibert, I. S., Infante, M. O. y Narro, E. I. 2010. Riqueza natural mexicana y sus especies en riesgo. Dimensión Natural-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 287 pp.
- Hidalgo-Mihart, M. G., K., Kampichler, D., Valera, C., Lara y F. Contreras-Moreno. 2010. Functional connectivity for jaguars of the corridor between Teminos Lagoon and Calakmul. 90th Meeting of the American Society of Mammalogists. Laramie, Wyoming, 11-15 Junio.
- Karanth, K. U. y Nichols, J. D. 2002. Monitoring tigers and their prey: a manual for researchers, managers and conservationists in tropical Asia. Centre for Wildlife Studies, Karnataka, India.
- Leopold, A. S. 1988. Fauna Silvestre, Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 600 p.
- López-González, C. y D. E. Brown. 2002. Distribución y estado de conservación actuales del Jaguar en el noreste de México. Pp. 379-392, En: Jaguares en el nuevo milenio: Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los Jaguares en América (Medellín, R. A., C. Cherkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Tabler, Eds.). Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife. Conservation Society. México, D.F.
- May, R. M. 1998. Conservation and disease. *Conservation Biology*. 2:28-29.
- Miller, B. y A. Rabinowitz. 2002. ¿Por qué conservar al jaguar? pp. 303-315. En: El jaguar en el Nuevo Milenio (Medellín, R. A., C. Equihua, C. Cherkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Tabler, eds.). Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society, México D.F.
- Monroy-Vilchis, O., O. Sánchez-Herrera, U. Aguilera, P. Suárez y V. Urios. 2008. Jaguar (*Panthera onca*) in the State of Mexico. *The Sothwestern Naturalist*. 53 (4): 535-539.
- Ortega-Huerta, M.A. y K. E. Medley. 1999. Landscape analysis of Jaguar (*Panthera onca*) habitat using sighting records in the Sierra de Tamaulipas, México. *Environmental Conservación*, 26:257-269.
- Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation*. 143, 949-945.
- Reyes-Gómez, H. G. y A. D. Vázquez-Lule. 2009. Caracterización del sitio de manglar Sabancuy – Chen Kan, En: CONABIO. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Rosas-Rosas, O. C. y J. H. López-Soto. 2002. Distribución y estado de conservación del Jaguar en Nuevo León. Pp. 393-402, En: Jaguares en el nuevo milenio: Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los Jaguares en América (Medellín, R. A., C. Cherkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Tabler, Eds.). Fondo de

Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife. Conservation Society. México D.F.

- SEMARNAP. 1997. Programa de Conservación y Manejo. Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología. México. 167 pp.
- SEMARNAP. 2000. Manejo de Felinos en Cautiverio. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 28p.
- SEMARNAT. 2009. Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Jaguar (*Panthera onca*). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 53 p.
- Seymour K. L. 1989. "*Panthera onca*", Mammalian species, 340:1-9 p.
- Valdez, R., Martínez-Mendoza, A. y O. C. Rosas-Rosas. 2002. Componentes históricos y actuales del hábitat del Jaguar en el noreste de Sonora, México. Pp. 367-378, *En*: Jaguares en el nuevo milenio: Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los Jaguares en América (Medellín, R. A., C. Cherkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Tabler, Eds.). Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife. Conservation Society. México, D. F.

La forma de citar este documento es la siguiente:

Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. 2011. Monitoreo de jaguar (*Panthera onca*) en el Corredor Laguna de Términos-Calakmul, con énfasis en la Región Prioritaria para la Conservación Chenkan. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: **Dirección por asignar**. [Consulta: **Fecha de consulta**].



### Anexo I. Especies y número de eventos independientes obtenidos con cámaras trampa en la región de Chenkan.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Eventos independientes	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>Caracara plancus</i>	Caracara	1	-
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	60	-
	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote cabeza amarilla	14	Pr
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote cabeza negra	29	-
	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisán	4	Pr
Aves	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero listado de garganta blanca	1	-
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma turca	2	Pr
	<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	3	A
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	4	-
	<i>Playa cayana</i>	Cuco ardilla	1	-
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre	1	-
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	4	-
	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	1	-
	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque	7	-
	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	4	-
	<i>Didelphis sp.</i>	Tlacuache	22	-
	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	8	P
	<i>Mazama temama</i>	Venado temazate	1	-
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	9	-
Mamíferos	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	11	-
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	1	P
	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí	2	-
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	-
	<i>Puma concolor</i>	Puma	10	-
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris mexicana	1	-
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	11	-
Reptiles	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa gris	1	A
Cazadores	Cazadores	Cazadores	20	-

**Anexo II.** Resultados de las encuestas a productores de ganado bovino de siete comunidades del área de Chenkan, sobre afectaciones producidas por grandes depredadores. Los valores de número de productores afectados y su porcentaje corresponden al porcentaje del total de productores que respondieron a las encuestas. Los valores de depredador identificado por los productores y porcentajes corresponden al total de los productores que manifestaron haber sufrido depredaciones de ganado bovino. El número mínimo de bovinos depredados es de un periodo de cinco años.

Comunidad	Productores de bovinos entrevistados	Productores de bovinos afectados por depredación (%)	Depredador de bovinos identificado por los productores			Número mínimo de bovinos depredados
			Coyote (%)	Jaguar (%)	No identificado (%)	
Felipe Carrillo Puerto	22	3 (13.6)		3 (100.0)		28
El Cerrito	2	1 (50.0)		1 (100.0)		9
Ignacio Gutiérrez	9	8 (88.9)		8 (100.0)		90
Oxcabal	2	1 (50.0)		1 (100.0)		12
Pixtún	18	10 (55.6)	1 (10.0)	6 (60.0)	3 (30.0)	24
Reforma Agraria	37	15 (40.5)		15 (73.3)		28
Sabancuy <sup>1</sup>	14	7 (50.0)		6 (100.0)		52
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>45 (43.26)</b>	<b>2.3</b>	<b>36 (97.3)</b>		<b>243</b>

**Anexo II.** Resultados de las encuestas a productores de ganado ovino de siete comunidades del área de Chenkan, sobre afectaciones producidas por grandes depredadores. Los valores de número de productores afectados y su porcentaje corresponden al porcentaje del total de productores que respondieron a las encuestas. Los valores de depredador identificado por los productores y porcentajes corresponden al total de los productores que manifestaron haber sufrido depredaciones de ganado ovino. El número mínimo de ovinos depredados es de un periodo de cinco años.

Comunidad	Productores de ovinos entrevistados	Productores de ovinos afectados por depredación (%)	Depredador de ovinos Identificado por los productores					Número mínimo de ovinos depredados
			Coyote (%)	Perro feral (%)	Jaguar (%)	Puma (%)	Felino no identificado (%)	
Felipe Carrillo Puerto	23	18 (78.3)	8 (44.4)	1 (5.6)	4 (22.2)	1 (5.6)	1 (5.6)	289
El Cerrito	4	2 (50.0)	2 (100.0)					1
Oxcabal	1							
Pixtún	17	9 (52.9)	9 (100.0)		2 (22.2)			175
Reforma Agraria	3	3 (100.0)	1 (33.3)		2 (66.7)			71
Sabancuy <sup>1</sup>	3	1 (33.3)	1 (100.0)					
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>33 (64.7)</b>	<b>21 (63.6)</b>	<b>1 (3.0)</b>	<b>8 (24.2)</b>	<b>1 (3.0)</b>	<b>1 (3.0)</b>	<b>536</b>

<sup>1</sup> En Sabancuy se agruparon productores propietarios de terrenos privados que se encuentran en los alrededores de esta población.