El jaguar en el siglo XXI
La perspectiva continental

Rodrigo A. Medellín, J. Antonio de la Torre, Heliot Zarza, Cuauhtémoc Chávez y Gerardo Ceballos (coordinadores)

EDICIONES CIENTÍFICAS UNIVERSITARIAS

TEXTO CIENTÍFICO UNIVERSITARIO

El jaguar en el siglo XXI

LA PERSPECTIVA CONTINENTAL

Rodrigo A. Medellín
J. Antonio de la Torre
Heliot Zarza
Cuauhtémoc Chávez
Gerardo Ceballos
(coordinadores)

FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

VI. AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LOS JAGUARES EN NICARAGUA

Fabricio Díaz Santos,[a] John Polisar,[b]
Leonardo Maffei,[c] Fabio Gabriel Díaz Santos[d]

Introducción

Nicaragua es el país más grande de Centroamérica, con casi 130 000 km^2. Se piensa que antes de la llegada de los españoles, el país estaba completamente cubierto por bosques naturales, ya sea del tipo húmedo, en las regiones del centro y Caribe del país, o bosque seco en la región oeste. Es decir, casi toda la superficie era hábitat ideal para los jaguares. Las más antiguas referencias sobre estos animales son las que se han encontrado en los restos arqueológicos. Por ejemplo, en toda la región del Pacífico de Nicaragua hay abundantes representaciones y evidencias de la presencia de jaguares en diferentes piezas de cerámica y piedra de las culturas precolombinas (Lothrop, 1926). Durante la época colonial, entre los años 1514 y 1530, el cronista oficial de Indias, Gonzalo Fernández de Oviedo, vivió y recorrió Nicaragua y mencionó que el jaguar podía encontrarse desde Nicoya-Rivas hasta Guatemala (Oviedo y Valdez, 1977), haciendo referencia a la existencia de tigres completamente negros, "con pieles tan negras y finas como el terciopelo", y que mataban y devoraban a los cerdos domésticos en la región entre el actual departamento de Granada y Rivas (Incer, 2002).

Hay otras referencias de la presencia de jaguares en la región del Pacífico y toda la costa Caribe de Nicaragua de varios autores, entre ellos Cockburn (1731), que relata sobre su abundancia y el peligro del acecho constante de "tigres" que pueden devorar a los viajeros, entre Rivas y Guanacaste. En su mismo relato sobre esa región, Cockburn (1731) menciona que los indios construían corrales para encerrar a los terneros, y evitar que los devoraran los tigres. Por otra parte, Hudson (1757) reporta la presencia de jaguares en toda la región de la Mosquitia del Caribe de Nicaragua. El viajero Froebel (1859) señala la existencia de jaguares en la isla de Ometepe en el lago de Nicaragua, incluyendo además la mención de

[a] Coordinador Programa Terrestre / WCS Nicaragua.
[b] Coordinador Programa Conservación del Jaguar / WCS Bronx, Nueva York.
[c] Coordinador de investigaciones-Programa de Conservación del Jaguar / WCS.
[d] Biólogo investigador de campo / WCS Nicaragua.

un encuentro con un jaguar en el volcán Telica, cerca de la actual ciudad de León. Belt, en sus relatos publicados en 1873, describe su encuentro con un jaguar en la región de Chontales, y menciona la presencia de jaguares en las selvas de Río San Juan, sureste de Nicaragua (Belt, 2003). Todas estas referencias de la antigua provincia de Nicaragua sugieren que los jaguares se distribuían en todo el país.

Las mismas fuentes históricas que se refieren a la presencia de jaguar en toda Nicaragua también hacen referencia al proceso de trasformación de la cobertura vegetal de bosques naturales hacia la agricultura y ganadería extensiva, principalmente en la región del Pacífico y central de Nicaragua.

El presente capítulo tiene por objetivo brindar una perspectiva sobre el estado de la conservación de los jaguares en Nicaragua. Con este fin recopilamos información para explicar los eventos más recientes y relevantes en relación con la conservación de los jaguares en Nicaragua, y señalar algunos de los elementos que podrían ser útiles para mejorar las posibilidades de conservación de sus poblaciones en el país.

Área de estudio

La transformación de bosques naturales en áreas agrícolas en casi toda Nicaragua ha dejado algunos remanentes de bosques naturales en la región del Caribe, que por la escasa presencia humana, su extensión y la abundancia de presas naturales, podrían ser las últimas áreas con poblaciones de jaguares capaces de reproducirse y sobrevivir los próximos años. Estas áreas son conocidas hoy como la zona núcleo de la Reserva de Biósfera de Bosawás (RBB) en la región norte de Nicaragua, de 8 068 km^2, y la Reserva Indio Maíz, de 3 157 km^2, que forma parte de la Reserva de Biósfera del Sureste de Nicaragua. En la región sureste del país, esta última reserva, junto con las Reservas Naturales de Punta Gorda (638 km^2) y Cerro Silva (2 957 km^2), protegen aproximadamente 6 752 km^2 (Marena, 2003).

El área de la RBB está cubierta por bosque húmedo tropical siempreverde o semisiempreverde, y se estima que la precipitación media anual estimada es de 2000 a 3000 mm / año (Ineter, 2005a), y la temperatura media anual entre 25 y 26°C (Ineter, 2005b). Algunos sectores al centro, sur y este de la RBB tienen bosque denso con varios estratos verticales y un sotobosque dominado por palmas. En los sectores al norte y oeste de la RBB predomina la vegetación natural en donde abunda el bambú, con árboles dispersos, arbustos y enredaderas, características de sitios con vegetación abierta, probablemente debido al tipo de suelo porque no existen referencias históricas de agricultura o incendios de esos bosques.

La Reserva Indio Maíz está cubierta por densos bosques húmedos, muy húmedos y pluvioselvas. En esta región de Nicaragua, que está rodeada de asentamientos humanos, se registran precipitaciones medias anuales de entre 3 000

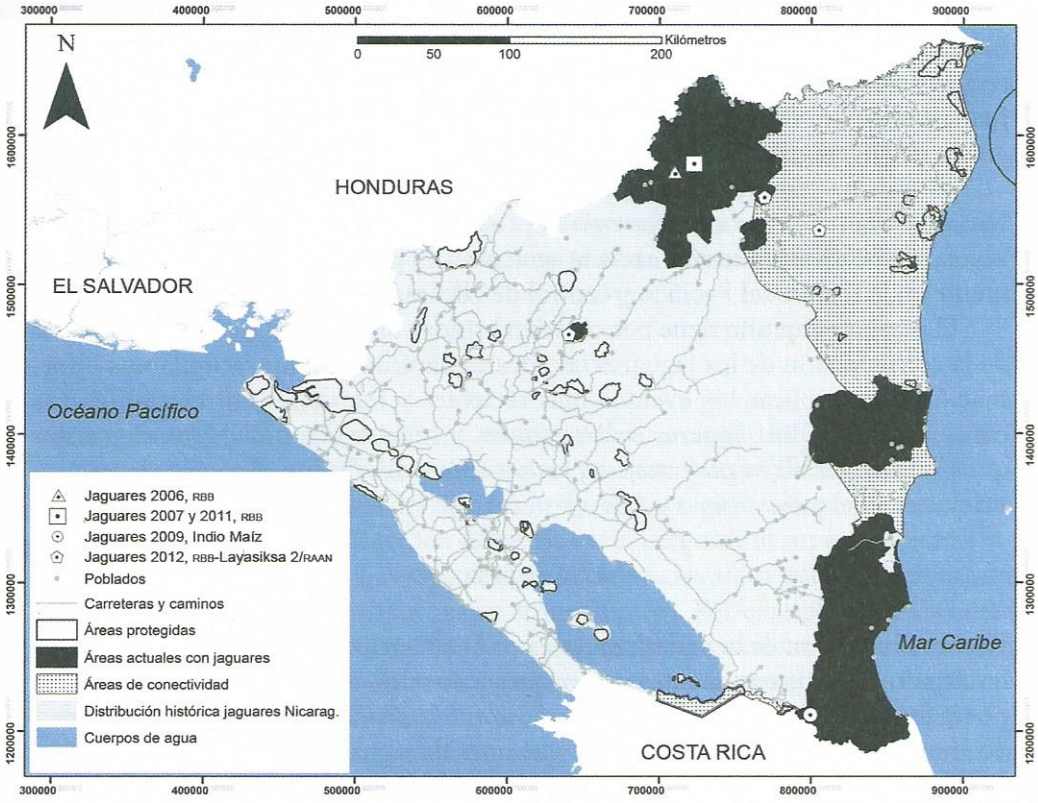

FIGURA VI.1. *Áreas protegidas de Nicaragua y sitios en donde se estudiaron poblaciones de jaguares y sus presas.*

y 5 000 mm/año (Ineter, 2005a), y temperaturas promedio entre los 24 y 26°C (Ineter, 2005b).

En las áreas de Nicaragua donde se han evaluado las poblaciones de jaguares las actividades humanas se reducen a la cacería por parte de las comunidades indígenas y mestizas ubicadas alrededor de las áreas protegidas (figura VI.1).

MÉTODOS

Distribución actual del jaguar en Nicaragua

Para estimar la distribución actual de las poblaciones de jaguares en Nicaragua recurrimos a datos e información recolectada por diferentes instituciones que se

especializan y han desarrollado programas de investigación, conservación y manejo de especies de fauna silvestre. Se recopilaron datos de 2001-2012 dentro de las áreas protegidas de Nicaragua, pero en especial en la región del Caribe del país. Los siguientes proyectos fueron los que aportaron información para este propósito:

1. El Zoológico de San Luis llevó a cabo investigación de campo para estimar el efecto de la cacería de fauna silvestre en tres territorios indígenas de la Reserva de Biósfera de Bosawás (RBB).
2. La Wildlife Conservation Society (WCS) hizo estudios con trampas-cámara en dos territorios indígenas en la misma RBB y en la Reserva Indio Maíz.
3. WCS y la Secretaría Técnica del Área de Bosawás del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Setab/Marena) realizaron un taller de lanzamiento del Comité Nacional para la Investigación y Conservación de Jaguares con el fin de obtener información sobre la presencia de jaguares en diferentes áreas de la región del Caribe de Nicaragua.
4. WCS/Panthera recopilaron datos cuando se verificó en campo los potenciales corredores entre las distintas unidades de conservación de jaguar (UCJ).
5. WCS aportó datos que obtuvo cuando instrumentó las iniciativas de mitigación de conflictos entre humanos y jaguares, y cuando verificó la presencia de jaguares y sus presas en algunas áreas protegidas dentro de la RBB y algunas áreas en la Región Autónoma del Atlántico Norte.

Evaluación de las poblaciones de jaguares en las unidades de conservación de jaguar en Nicaragua

Entre los años 2001 y 2006, el Zoológico de San Luis instrumentó diferentes actividades con el fin de evaluar el impacto que tiene la cacería de subsistencia y patrones de uso de suelo sobre la fauna silvestre. Al mismo tiempo llevó a cabo un amplio programa de educación ambiental para apoyar prácticas sostenibles y promover el aprendizaje experimental en las escuelas de los territorios indígenas de Bosawás, en el noreste de Nicaragua (Zoológico de San Luis y Universidad de San Luis 2006a, 2006b y 2009; Griffith, 2010). Aunque las actividades del Zoológico de San Luis no son específicas de jaguares, son fundamentales para el desarrollo de posteriores actividades de investigación y conservación de jaguar en la RBB y el resto del país. Por ejemplo, con el objetivo de crear capacidades locales en el tema de recolección de datos de campo, los biólogos y miembros de las comunidades indígenas aprendieron a recolectar datos de huellas de animales silvestres.

En 2006, WCS y el Zoológico de San Luis desarrollaron un estudio de jaguares con trampas-cámara en la RBB, colocando 27 estaciones de foto-trampeo, cubriendo un área de 52 km^2. En 2007 llevaron a cabo otro estudio en la misma reserva pero dentro de la zona de conservación y cacería infrecuente de las comunidades indígenas. Para realizar este nuevo muestreo establecieron 33 estaciones y cubrieron 82 km^2 (Díaz *et al.*, 2010a). En 2009, se trabajó en la Reserva Indio Maíz, en la región sur en la frontera con Costa Rica. Ahí se instalaron 29 estaciones de fototrampeo, en un área de 81 km^2 (Díaz *et al.*, 2010b). En 2011, se realizó un nuevo estudio dentro de la RBB y en la misma área que se evaluó en 2007, pero esta vez se utilizaron 28 estaciones que cubrían 108 km^2 (figura VI.1). En este último estudio se hicieron varias modificaciones metodológicas para mejorar la eficiencia del muestreo. En todos estos estudios se establecieron redes de estaciones de trampas-cámara, con dos cámaras por estación. Cada estación funcionó al menos 67 días continuos, y fueron colocadas en ríos, caños o en el borde de cerros. Luego de identificar a cada individuo a partir de las fotografías obtenidas, se estimó el área de muestreo con el método de la distancia máxima viajada y la abundancia absoluta por medio del programa Capture (para más detalles de la metodología véase Karanth y Nichols, 1998). En 2011 los datos fueron evaluados mediante tres programas: Capture, Density y Spacecap, con el objetivo de establecer un rango de abundancia más confiable (Díaz *et al.*, 2011).

En 2012, WCS verificó con trampas-cámara la presencia de jaguares y sus presas en las áreas protegidas Reserva Natural Cola Blanca y Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas dentro de la RBB, así como en el bosque bajo manejo forestal de Layasiksa en la Región Autónoma del Atlántico Norte (Díaz *et al.*, 2012a; Díaz *et al.*, 2012b; Díaz y Herrera, 2012c; figura VI.1).

Evaluación de los corredores potenciales entre unidades de conservación de jaguar en la región del Caribe nicaragüense

Utilizamos las unidades de conservación de jaguar (UCJ) y un modelo de análisis de sistemas de información geográfica (SIG) para definir previamente los corredores potenciales entre las diferentes UCJ de la región del Caribe de Nicaragua. Este modelo de SIG se construyó con base en datos de cobertura del terreno, porcentaje de cobertura de árboles y arbustos, elevación, distancia a las carreteras, distancia a los asentamientos y densidad de la población humana (Rabinowitz y Zeller, 2010). Con esta información el modelo contó con la información necesaria para identificar los corredores potenciales entre la Reserva Natural Cerro Silva y la Reserva Natural Wawashang, en la Región Autónoma del Atlántico Sur, así como el sector entre la Reserva Natural Wawashang y el sector de Bosawás, Waspam

y Puerto Cabezas, en la Región Autónoma del Atlántico Norte. Luego, la organización Panthera, con el apoyo de WCS, desarrolló un proyecto para verificar en el campo el corredor potencial para jaguares entre Wawashang y Cerro Silva, en la región del Caribe. Esta verificación se basó en entrevistas a pobladores locales, a quienes se les interrogó sobre la presencia de jaguares y sus presas y en la búsqueda de evidencia reciente de jaguares en los sitios que fueron visitados (Zeller *et al.*, 2011).

Evaluación de conflictos entre humanos y jaguares

Los datos que obtuvo WCS durante los estudios con trampas-cámara y los de verificación de campo de la organización Panthera sobre el corredor potencial en la región Caribe de Nicaragua también sirvieron para obtener datos sobre la cacería / comercio de jaguares y sus presas, así como para identificar conflictos entre humanos y jaguares en algunas áreas cercanas a Bosawás e Indio Maíz.

Resultados

Distribución actual de jaguares en Nicaragua

Los registros de huellas de jaguares en transectos en Bosawás, y las fotografías obtenidas con trampas-cámara en la RBB e Indio Maíz, son evidencia confiable de que todavía existen jaguares en la zona, y confirman su potencial como UCJ en Nicaragua. Estas reservas, junto con la Reserva Natural de Wawashang, que presenta cobertura vegetal con buen potencial para conservar jaguares, suman un total de 18 320 km^2, que corresponden a 14% del territorio nacional. Zeller *et al.* (2011) reportan evidencia confiable de la presencia de jaguares en un sector de las áreas de conectividad en la región del Caribe. Esto lo confirman los registros fotográficos de jaguares que obtuvo WCS con su proyecto en porciones del territorio de la Región Autónoma del Atlántico Norte. Esto sugeriría que varios miles de kilómetros cuadrados adicionales, muchos con muy baja densidad humana y buen estado de conservación de bosques y sabanas, también podrían mantener jaguares, lo que agregaría 24 690 km^2 de hábitat potencial para la especie. En total, en Nicaragua la distribución actual de los jaguares podría ser de aproximadamente 43 010 km^2, lo que representa 33% de la distribución histórica de esta especie en este país (figura VI.1).

Evaluación de las poblaciones de jaguares en las unidades de conservación de jaguar en Nicaragua

Durante los años de estudio sobre la cacería en los territorios indígenas de Bosawás, se registraron en transectos huellas de jaguares y sus presas. Los datos y resultados de los análisis de tendencias espaciales de cacería, niveles de consumo de carne y comparaciones de abundancia relativa por distancia de las comunidades hicieron evidente que algunas de las especies de presas estaban sobreexplotadas, aunque la mayoría se mantenían en niveles sostenibles de cacería. Los registros de huellas de jaguar indican que hay pocos animales cerca de las comunidades, y su número va en aumento conforme aumenta la distancia a los asentamientos humanos. Se registraron más huellas en una zona intermedia, entre las áreas con influencia de actividades humanas y las de conservación (Zoológico de San Luis y Universidad de San Luis, 2006a, 2006b y 2009; Griffith, 2010). Estos estudios demostraron que el jaguar no es una de las especies que cazan los indígenas de manera sistemática, y que los jaguares tienen alimento disponible en la cantidad adecuada. Aunque ocasionalmente ocurre la muerte de jaguares por depredación de animales domésticos.

En 2006, con el primer estudio con trampas-cámara en la RBB se obtuvieron cinco fotos de jaguares, de las cuales se identificaron tres individuos y posiblemente dos individuos más. De esta manera se estimó inicialmente una densidad de dos jaguares por 100 km^2. En el segundo estudio, en 2007, se identificó con seguridad a tres individuos y posiblemente a dos jaguares adicionales. Con estos datos se calculó una densidad de entre 1.5 y 2.6 individuos por 100 km^2. En el tercer estudio, en 2011, se identificaron cinco jaguares, pero se registraron al menos dos jaguares más que no fueron plenamente identificados. En esta ocasión se estimó una densidad de entre 1.6 y 3.6 jaguares por 100 km^2.

En 2009 en Indio Maíz se obtuvieron 11 registros fotográficos de jaguares, con los que se identificaron al menos tres individuos y se reportó una densidad mínima de un individuo por 100 km^2. Sin embargo, considerando el número de capturas y que potencialmente registraron varios individuos que no se pudieron identificar, la densidad podría ser más alta.

Evaluación de las áreas de corredores potenciales entre las unidades de conservación de jaguar en la región del Caribe de Nicaragua

Los resultados de la primera parte de la verificación de campo del corredor potencial para jaguares en la región Caribe fueron publicados por Zeller *et al.* (2011), e indican que aún existen jaguares y sus presas en los llanos de la costa

del Caribe entre las unidades de conservación de jaguar (UCJ), pero también indican que hay amenazas para la conectividad. Una de estas amenazas son las extensas plantaciones de palma africana y los planes de expansión de la empresa propietaria de este monocultivo. Otra amenaza observada fue la cacería ocasional de jaguares, que podría ser evidencia de que existe un reducido comercio local de colmillos y pieles de jaguar que se venden en la zona de Laguna de Perlas como adornos (Potosme y Salom, 2010).

Las evidencias de que las áreas entre las UCJ en la RBB y la región del Caribe posiblemente funcionan como corredores son *1)* las fotos de una pareja en las Reservas Naturales de Cola Blanca, *2)* la foto de un jaguar en la Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas, ambas en los límites de la RBB, y *3)* el registro fotográfico de una pareja de jaguares en la zona de manejo forestal de Layasiksa en la Región Autónoma del Atlántico Norte. Sin embargo, también se comprobó que los colonos mestizos, provenientes principalmente de la región central de Nicaragua, presionan cada vez más los territorios indígenas y áreas protegidas de la RBB, en particular los territorios indígenas de Mayangna Sauni As, Sikilta y la Reserva Natural Cola Blanca, y aquellos fuera de la RBB, en las comunidades indígenas en la Región Autónoma del Atlántico Norte. Los colonos han transformado los bosques naturales que existieron en la zona de amortiguamiento en pasturas, y ahora ponen presión sobre todas las áreas que corresponden a las comunidades indígenas en la Región Autónoma del Atlántico Norte.

La actividad maderera es otro elemento que se identificó como relevante en las áreas del corredor potencial para jaguares en la Región Autónoma del Atlántico Norte. Aunque esta actividad se ha llevado a cabo desde hace muchos años en áreas de bosques correspondientes a las comunidades indígenas de la Región Autónoma del Atlántico Norte, en varios casos no ha implicado el cambio de uso del suelo. Si las comunidades indígenas llevan a cabo un manejo forestal sostenible adecuado, contarán con una herramienta muy importante para mantener las áreas de bosques y los jaguares tendrán un corredor a través del cual puedan moverse entre los bosques de los territorios indígenas de la RBB y los bosques y humedales de la región de la planicie de la Región Autónoma del Atlántico Norte. Sin embargo, las actividades de cacería usualmente se asocian con la extracción de madera, por lo que se debe mejorar su control y reducirla, ya que con esta amenaza se está reduciendo la capacidad de las áreas forestales para favorecer la conservación de los grandes felinos.

Conflictos entre humanos y jaguares

Aunque no existen datos estadísticos sobre los eventos en los que ha habido conflictos entre humanos y jaguares, en Bosawás e Indio Maíz persiste la cacería ile-

gal de sus presas. Esto es evidente porque hay campamentos abandonados a la orilla de los ríos y abundantes cráneos de jabalíes *(Tayassu pecari)*. Esto coincide con los reportes de Gómez (2004), quien señala que una de las mayores amenazas para la conservación en Indio Maíz son los cazadores de Costa Rica, debido a que tienen mayor capacidad económica para desarrollar actividades de cacería, y además el incentivo económico del buen precio de la carne de monte y animales silvestres del lado costarricense.

Potosme (2009) reportó evidencias del conflicto entre humanos y jaguares. Identificó siete comunidades en el Atlántico Norte en donde los jaguares atacaron a los animales domésticos y luego los finqueros eliminaron a los jaguares. En 2009 WCS se enteró de casos de depredación de terneros en dos fincas alrededor de Indio Maíz. Entre 2010 y 2012 supo de numerosos casos de jaguares que mataron cabras, cerdos domésticos y perros para alimentarse de ellos en fincas en el municipio de San José de Bocay en la RBB.

Análisis y conclusiones

En la actualidad es razonable asumir que la especie *Panthera onca* y muchas de sus presas naturales se han extinguido en la mayor parte de la región del Pacífico y centro de Nicaragua, aunque existen reportes, sin confirmar, de que hay jaguares en el suroeste del país, en la región del departamento de Rivas. Este estado de conservación se puede atribuir, principalmente, a la destrucción de los bosques naturales, así como a la cacería del jaguar y sus presas. Por esta razón se puede asumir que la viabilidad de las poblaciones de *Panthera onca* es mayor en los territorios indígenas y Parque Nacional Saslaya en la RBB, y en las áreas protegidas de la Reserva de Biósfera del Sureste de Nicaragua, principalmente en la Reserva Indio Maíz, por su buen estado de conservación.

En la actualidad las regiones de la RBB e Indio Maíz son parte de las UCJ que se comparten con los países vecinos, y por esta razón parece razonable enfocar esfuerzos en encontrar mecanismos gubernamentales y locales orientados al manejo conjunto de las áreas de conservación con los países vecinos, especialmente con Honduras y Costa Rica.

Los resultados preliminares de los muestreos de campo de Panthera y WCS en las diferentes áreas del corredor potencial para jaguares de la región del Caribe de Nicaragua mostraron que sí hay jaguares. Sin embargo, aún no se puede estimar estadísticamente cuál es el tamaño de su población ni la de sus presas, por lo que es prioritario conocer más sobre el verdadero potencial de estas regiones para conservar dichas especies.

Se puede usar como referencia para calcular la población total de jaguares

en las UCJ de Nicaragua la densidad mínima que se estimó en Bosawás. Es decir, dos jaguares por cada 100 km² puede ser un valor razonable para extrapolar a los 3157 km² de Indio Maíz, lo que sugiere que existirían aproximadamente 63 jaguares en esta área protegida. Si utilizamos este mismo valor para el área de 6752 km² que forman en conjunto el Cerro Silva, Punta Gorda e Indio Maíz, significaría que en la región sureste de Nicaragua actualmente existen unos 135 jaguares. El mismo valor de densidad aplicado a las zonas núcleo de la RBB implica que viven alrededor de 161 jaguares en esta región del norte de Nicaragua. Aunque se desconoce la densidad de jaguares en Wawashang, utilizando una estimación de un individuo por 100 km², la población de jaguares sería de aproximadamente 35 jaguares en la región central del Caribe. Con estos valores podemos calcular que en los 18320 km² que incluye la RBB, Wawashang y la región sureste de Nicaragua actualmente viven aproximadamente 331 jaguares. Sin embargo, es necesario resaltar que extrapolar estos números a todo el país es prematuro, porque no se consideran las amenazas que enfrentan las áreas protegidas y la vulnerabilidad de los jaguares dentro y fuera de ellas.

Es importante hacer hincapié en que debería prevalecer la preocupación por conservar las áreas protegidas y sus poblaciones de jaguares y presas. El valor de 331 de jaguares en Nicaragua debe ser considerado como un valor mínimo, y sin tomar en consideración los 24690 km² de las áreas de conectividad. En la evaluación del área de conectividad Zeller *et al.* (2011) y Díaz *et al.* (2012a y 2012b) encontraron pruebas de jaguares que podrían están circulando o habitando en algunos sectores de la región del Caribe, fuera de las áreas de las UCJ. La falta de más estudios dificulta calcular alguna estimación sólida de la cantidad de jaguares en las zonas de conectividad, pero si se supervisan en el futuro estas áreas se podría incrementar considerablemente el tamaño estimado de la población de jaguares para la región del Caribe. En el futuro, para calcular el tamaño de la población de jaguares en la Costa del Caribe nicaragüense se deberá considerar que hay una infraestructura de caminos y carreteras escasa, poca presencia humana, y humedales y sabanas de pino que no son aptos para la agricultura y ganadería.

La conservación de los bosques y presas en la RBB e Indio Maíz debe ser considerada vital para la conservación de las poblaciones de jaguar, y es necesario esforzarse en mantener la integridad de los ecosistemas a lo largo de las llanuras costeras de Nicaragua, con el fin de que siga conectado el Corredor Biológico Mesoamericano con las UCJ desde Honduras hasta Costa Rica. Debe ser prioritario mantener y mejorar la conectividad de las UCJ de Nicaragua con sus vecinas de Honduras y Costa Rica. Al manejar estas UCJ y sus áreas de conectividad de manera conjunta, se puede favorecer la protección de un mayor número de jaguares entre los tres países.

A pesar del panorama general negativo para la conservación de los jaguares en Nicaragua, podemos mencionar algunos factores positivos de carácter sociopolítico e institucional que contribuirán a conservarlos en el futuro:

1. Contar con convenios y acuerdos institucionales en los que participan el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua (Marena), el ejército nacional, la policía nacional y las autoridades de los territorios indígenas de Bosawás, quienes instrumentarán las acciones de conservación.
2. Desde 1975 *Panthera onca* está dentro del apéndice I de los listados CITES (CITES 2011), y desde 1977, año en que Nicaragua se adhirió a esta convención (Gobierno de Nicaragua, 1977), se ha desalentado la demanda de productos y derivados de jaguar.
3. El interés de organizaciones internacionales, como WCS y Panthera, para trabajar en la conservación de jaguares.

Amenazas para la conservación de las poblaciones de jaguares en Nicaragua

Una las principales amenazas para conservar a los jaguares en este país es la cacería. En todos los estudios de campo sobre jaguares en Nicaragua se han encontrando evidencias de cacería de sus presas naturales, aun en las regiones más recónditas dentro de las áreas protegidas.

El creciente interés por desarrollar la ganadería es una amenaza, principalmente por la falta de asistencia en el manejo de sistemas ganaderos comunitarios o de pequeña escala. Este problema se agrava debido a que las entidades del gobierno central han donado cabezas de ganado, pero sin acompañarlo de la asistencia técnica necesaria para iniciar y desarrollar la ganadería de la manera adecuada.

La Reserva Natural de Wawashang tiene el potencial de constituir una UCJ en el Caribe de Nicaragua, y podría ser clave para que las áreas de conectividad entre Bosawás y el sureste de Nicaragua sean viables. La falta de presencia institucional ha propiciado que en esta zona se cacen jaguares y, actualmente, puede ser la más susceptible a invasiones por parte de colonos en el sector oeste y sur. También pueden perjudicar las acciones de seguimiento de las actividades dentro de las áreas protegidas las limitaciones técnicas, logísticas, económicas y de coordinación entre las instituciones nacionales y locales.

Una de las mayores amenazas para la conectividad entre las UCJ son los planes de expansión del cultivo de palma africana. Este caso se vislumbra en la región este del país entre las localidades del Rama, Kukra Hill y Laguna de Perlas,

donde la empresa Kukra Development ha establecido desde la década de 1980 más de las 9 500 hectáreas de palma africana. Además, hay una propuesta de lo que será el Programa Nacional de Biocombustibles, que contempla el cultivo de 200 000 hectáreas de palma africana en zonas del Atlántico de Nicaragua (Marena, IBEA, BICU y REPCAR, 2011).

Otra de las amenazas para la integridad de las áreas donde persisten las poblaciones de jaguares es la invasión de colonos en tierras indígenas y áreas protegidas en las reservas de la biósfera de Bosawás e Indio Maíz. Este fenómeno se aceleró luego de la guerra durante la década de 1980, cuando el gobierno entregó tierras a militares desmovilizados pero, además, en sitios en donde existían extensas áreas de bosques naturales hubo muchos casos en los que los colonos invadieron tierras nacionales sin autorización del gobierno. Actualmente, la presión de estos colonos constituye la fuente principal de invasiones, cacería y deforestación en las áreas protegidas de Nicaragua. Sin embargo, existen iniciativas políticas de diversas instituciones del gobierno de Nicaragua para expulsar a los grupos ilegales que han invadido algunas áreas de la RBB y de mejorar el control sobre las áreas protegidas.

Acciones puntuales que podrían mitigar las amenazas

1. Dentro de la región del Caribe de Nicaragua, imponer controles ambientales y medidas de mitigación a las plantaciones de palma africana de gran escala. Estos controles incluirían *a)* combinar, de manera obligatoria, plantaciones y áreas de bosque, *b)* prohibir categóricamente la transformación de áreas de bosque en plantaciones, *c)* proteger los bosques riparios y humedales, y *d)* tomar medidas para hacer cumplir la prohibición total de la cacería de jaguares y sus presas, dentro de las plantaciones de palma y áreas de bosques y humedales circundantes a las plantaciones.

2. Trabajar con los productores agrícolas y ganaderos para fomentar el uso de sistemas agrosilvopastoriles, intentando difundir entre ellos las ventajas de contar con sistemas de producción sostenibles y que favorezcan la conservación de la biodiversidad, y comprometerlos para mejorar su convivencia con jaguares. Esto se logrará por medio de programas que mejoren el manejo de los animales domésticos en corrales, que los sacará de los bosques y, con toda seguridad, reducirá los ataques de felinos. También será un buen apoyo contar con incentivos que estimulen la producción de cerdos y sistemas intensivos de producción para mejorar la alimentación de la familia. Otros incentivos pueden favorecer la cría de cerdos con fines comerciales y de diversos sistemas productivos que compitan con la ganadería extensiva, dando prioridad a que se lleven a cabo estas actividades en los alrededores de las UCJ y territorios indígenas.

3. Eliminar la venta en los centros urbanos de carnes de especies de fauna silvestre, ya que proviene principalmente de las áreas protegidas.

4. Garantizar la cero tolerancia a las invasiones de colonos ilegales en los territorios indígenas y áreas protegidas, al mismo tiempo que se desarrollan alternativas productivas, que mejoren la disponibilidad de alimentos para las comunidades rurales. También se debe reducir la presión de cacería ilegal fortaleciendo las capacidades administrativas y técnicas de los guardabosques territoriales y comunidades indígenas para que manejen y vigilen sus recursos naturales.

5. Fortalecer las capacidades administrativas y técnicas de las organizaciones campesinas e indígenas locales, principalmente las que estén comprometidas a apoyar las actividades de conservación de los recursos naturales y las áreas protegidas.

6. Fortalecer las capacidades del Ministerio del Ambiente en todo lo relacionado con el manejo, supervisión, control y vigilancia, así como su capacidad para coordinarse con la procuraduría del ambiente, las autoridades policiales y ejército nacional, en las dos reservas de biósfera de Nicaragua y Wawashang.

7. Fortalecer los mecanismos de comunicación y gestión del gobierno de Nicaragua para hacer efectivo el manejo de las áreas protegidas en ambos lados de los límites fronterizos con Honduras y Costa Rica. Se necesitan esfuerzos complementarios en ambos lados de las fronteras.

8. Realizar esfuerzos de educación ambiental, sobre todo en las escuelas, con el programa Jaguares para Siempre.

9. Desarrollar la conciencia del público nacional y local sobre el estado de conservación del jaguar, por qué es necesario que sobreviva en Nicaragua, y la importancia de la naturaleza en la Mosquitia y llanuras del Caribe de Nicaragua. Se deberá informar al público a través de los medios de comunicación local y nacional: prensa escrita, radio y televisión.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los presidentes de las asociaciones indígenas y el Gobierno Territorial Indígena en representación de los territorios indígenas de Mayangna Sauni Bu (MSBU), Kipla Sait Tasbaika (KST) y Miskito Indian Tasbaika Kum (MITK) en Bosawás, y a los guardabosques de MSBU y KST que participaron en los estudios con trampas-cámara en ambos territorios. Al Comité Nacional para la Investigación y Conservación de Jaguares, conformado por 14 miembros que representan a varias agencias del Ministerio del Ambiente (Marena)-CITES, Serbsen, SETAB, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), Secretaría de Recursos Naturales (Serena) de las regiones autónomas del Atlántico norte y sur. En particular

agradecemos a los directores de la secretaría de las reservas de biósfera de Bosawás, Jacobo Sánchez y Yadira Meza, y del sureste de Nicaragua, José Luis Galeano, junto con los coordinadores de guardabosques del sureste: Harlam Jarquín y Mariela Díaz.

Además, los autores dan el reconocimiento a Scott Silver y Jacobo Sánchez, quienes ayudaron a que las investigaciones de jaguares iniciaran en Nicaragua. Anthony Stocks y Cheryl Asa establecieron las bases para iniciar el programa de Bosawás. El apoyo de diferentes organizaciones y agencias han sido fundamentales para desarrollar las diferentes actividades, incluyendo la recolección de la información y su análisis. Entre estas organizaciones y agencias se encuentran el Departamento de Estado de los Estados Unidos, la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos a través de la Fundación de Parques en Peligro de The Nature Conservancy, Zoológico de Saint Louis, Fundación Liz Claiborne y Art Ortenberg, Fundación Panthera, Fundación Noble y Fundación Wild4Ever. Una inmensa gratitud a todos aquellos que ayudaron a los equipos de trabajo en el campo en la región del Caribe, las reservas del sureste y Bosawás, y al programa marino de WCS en Nicaragua, que ha dado un importante apoyo de tipo administrativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belt, T., 2003, *El naturalista en Nicaragua,* Fundación Vida, Managua.

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) of Wild Fauna and Flora, 2011, The CITES Species, disponible en: http://www.cites.org/eng/disc/species.php [consultado el 11 de julio de 2011].

Cockburn, J., 1731, "Viaje por tierra desde el Golfo de Honduras hasta el gran Mar del Sur", en J. Incer Barquero, 2003, *Piratas y aventureros en las costas de Nicaragua. Crónicas de fuentes originales, seleccionadas y comentadas por Jaime Incer Barquero,* Fundación Vida, Managua, pp. 172-207.

Díaz Santos, F., L. Maffei y J. Polisar, 2010a, "Densidad de jaguares en los territorios indígenas Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika en la Reserva de Biósfera de Bosawas, Atlántico norte de Nicaragua", *Biodiversidad Revista Nicaragüense,* 2: 51-58.

Díaz Santos, F., L. Maffei, J. Polisar y F. G. Díaz Santos, 2011, *Evaluación de la fauna silvestre en zona de conservación de Kipla Sait Tasbaika, Reserva de Biósfera Bosawas, Corazón del Corredor Biológico Mesoamericano, Nicaragua,* Wildlife Conservation Society, Managua.

Díaz Santos, F., F. G. Díaz Santos y H. Herrera Rosales, 2012a, *Evaluación de las especies de mamíferos, aves y tipos de bosques en la Reserva Natural Cola Blanca (Wala Asang), Reserva de Biósfera de Bosawas,* Wildlife Conservation Society, Managua.

Díaz Santos, F., y J. Polisar, 2012b, *Evaluación de fauna silvestre y estructura del bosque natural en Layasiksa y Yulukira / Las Crucetas, y algunas implicaciones para manejo forestal y conservación del jaguar y sus presas en la Región Atlántico norte de Nicaragua,* Wildlife Conservation Society, Managua.

Díaz Santos, F., y H. Herrera Rosales, 2012c, *Evaluación del jaguar y sus presas, aves y tipos de bosque en la Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas, Bosawas,* Wildlife Conservation Society, Managua.

Díaz Santos, Fabio G., F. Díaz Santos, L. Maffei y J. Polisar, 2010b, "Potencial de la Reserva Indio-Maíz para la conservación de las poblaciones de jaguares y sus presas, Río San Juan, Nicaragua", *Biodiversidad Revista Nicaragüense,* 2: 111-118.

Froebel, J., 1859, *Seven Years' Travel in Central America, Northern Mexico, and the Far West of the United States,* Richard Bentley, Londres.

Gobierno de Nicaragua, 1977, "Decreto del 22 de junio de 1977", *Gaceta Diario Oficial,* 183, 15 de agosto de 1977.

Gómez, C., 2004, *Estado de conservación del jaguar* (Panthera onca) *en la Reserva Biológica Indio Maíz y caracterización de su cacería, Nicaragua,* tesis de maestría, Universidad Nacional / Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe, Heredia.

Griffith, D., 2010, "Abundancia relativa de animales de caza en diferentes zonas de uso del suelo en un territorio indígena de Bosawas", *Biodiversidad Revista Nicaragüense,* 2: 17-28.

Hudson, R., 2003 [1757], "Primera versión sobre la situación de la llamada Costa de Mosquitos", en J. Incer Barquero, *Piratas y aventureros en las costas de Nicaragua,* Fundación Vida, Managua, pp. 286-314.

Incer Barquero, J., 2002, *Descubrimiento, conquista y exploración de Nicaragua,* Fundación Vida, Managua.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (Ineter), 2005a, *Precipitación media anual en milímetros (PP-mm) periodo 1971-2000, sin escala,* Ineter/Dirección General de Meteorología, Managua.

———, 2005b, *Temperatura media anual en grados centígrados periodo 1971-2000, sin escala,* Dirección General de Meteorología, Managua.

Karanth, K. U., y J. D. Nichols, 1998, "Estimation of Tigers Densities in the India Using Photographic Captures and Recaptures", *Ecology,* 79 (8): 2852-2862.

Lothrop, S., 1926, *Pottery of Costa Rica and Nicaragua,* vol. 2., Fundación Vida, Managua.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Marena), 2003, *Reserva de Biósfera del sureste de Nicaragua,* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Managua.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (Marena), Instituto de Biodiversidad y Estudios Ambientales (IBEA), Bluefields Indian & Caribbean University (BICU), Reduciendo el Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe (Repcar), 2011, *Estudio de*

caso: proyecto validación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de palma africana en Kukra Hill, RAAS, Nicaragua, Marena/IBEA/Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) / Reduciendo el Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe (Repcar), Kukra Hill, Nicaragua. Disponible en <cep.unep.org>.

Oviedo y Valdez, G. F., 1977, *Centroamérica en los cronistas de indias: Oviedo,* Banco de América, Managua.

Potosme, S. H., 2009, *Validación de campo para el corredor del jaguar en Waspam, Rosita, y Bonanza, RAAN Nicaragua,* Panthera / Wildlife Conservation Society, Managua.

Potosme, S. H., y R. Salom Pérez, 2010, *Validación de campo para el corredor del jaguar desde la Reserva Natural Cerro Silva hasta la Reserva Natural Cerro Wawashang en Nicaragua,* Panthera / Wildlife Conservation Society, Managua.

Rabinowitz, A., y K. Zeller, 2010, "A Range-Wide Model of Landscape Connectivity and Conservation for the Jaguar, *Panthera onca*", *Biological Conservation,* 143 (4): 939-445.

Zeller, K. A., S. Nijhawan, R. Salom Pérez, S. H. Potosme y J. E. Hines, 2011, "Integrating Occupancy Modeling and Interview Data for Corridor Identification: A Case Study for Jaguars in Nicaragua", *Biological Conservation,* 144 (2): 892-901.

Zoológico de San Luis y Universidad de San Luis, 2006a, *Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Kipla Sait Tasbaika Kum, Bosawas, Nicaragua,* Zoológico de San Luis / Universidad de San Luis, Proyecto KUNASPAWA, Managua.

———, *Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Mayangna Sauni Bu, Bosawas, Nicaragua,* Zoológico de San Luis / Universidad de San Luis, Proyecto KUNASPAWA, Managua.

———, *Población de animales y plantas silvestres y la sostenibilidad de la cacería en Miskito Indian Tasbaika Kum, Bosawas, Nicaragua,* Zoológico de San Luis / Universidad de San Luis, Proyecto KUNASPAWA, Managua.