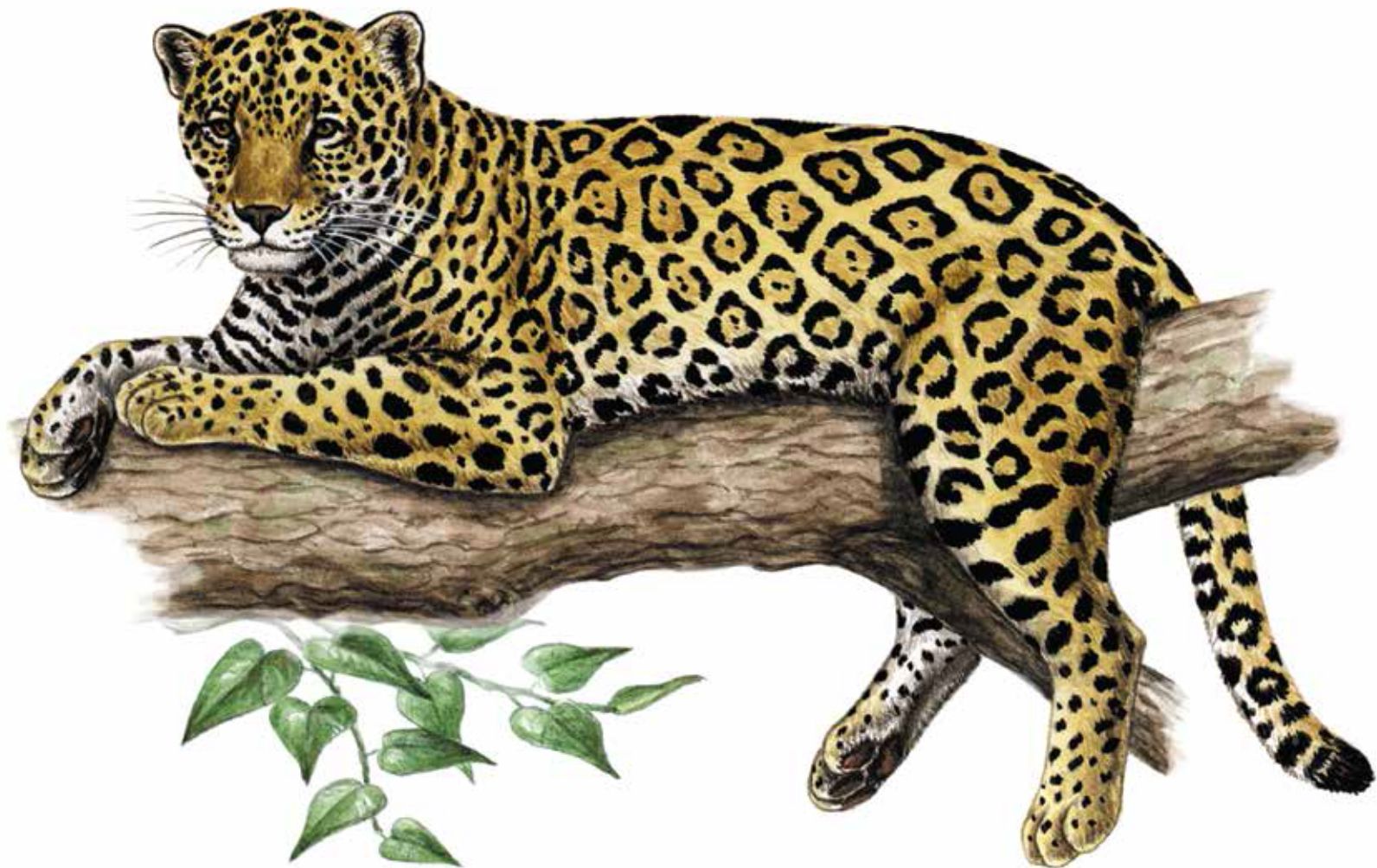




PLAN DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Esteban Payán Garrido, Oscar Moreno Foglia, Angela Mejía González,
Manuel Fonseca Aldana y Carlos Valderrama Vásquez



Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).

Es la entidad encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente del Valle del Cauca, que como máxima autoridad ambiental y en alianza con actores sociales propende por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible.

www.cvc.gov.co



Panthera Colombia.

Tiene como objetivo principal la conservación de todos los felinos colombianos usando al jaguar como especie focal. La conservación de esta especie es planeada y diseñada para el largo plazo y a través de estrategias de conservación aplicada basadas en ciencia con la Iniciativa del Corredor Jaguar como eje principal.

www.pantheracolombia.org

Esteban Payán Garrido, Oscar Moreno Foglia,
Ángela Mejía González, Manuel Fonseca Aldana
y Carlos Valderrama Vásquez



Plan de Manejo para la conservación del jaguar (*Panthera onca*) en el Valle del Cauca, Colombia.

© CVC y Panthera Colombia 2015.

Los textos pueden ser citados total o parcialmente citando la fuente.

Comité editorial:

Martha Cecilia Salazar Marín
Gustavo Alberto Trujillo Barrientos
María Isabel Salazar Ramírez
María Fernanda Mercado Ramos
Felipe Eugenio Payán Berón
Beatriz Eugenia Canaval Toro

Asistencia editorial:

Diego Núñez

Revisión marco jurídico

Mayda Pilar Vanín Montaña y Piedad Vargas Peña

Ilustración portada:

Fiona Reid

Foto portada interior:

Nathalie Regnier

Fotos contraportada:

Nathalie Regnier

Diseño y diagramación:

Juliana Jaramillo Valencia

Impresión:

Fernando Peña Impresiones

Impreso en Cali, Colombia, Marzo de 2016 - 1.000 ejemplares.

ISBN 978-958-8332-871

CITACIÓN SUGERIDA

Obra completa: Payán, E., O. Moreno, A. Mejía, M. Fonseca y C. Valderrama. 2015. I. Plan de Manejo para el jaguar (*Panthera onca*) en el Valle del Cauca, Colombia. Panthera Colombia y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Cali, Colombia. 56 pp.

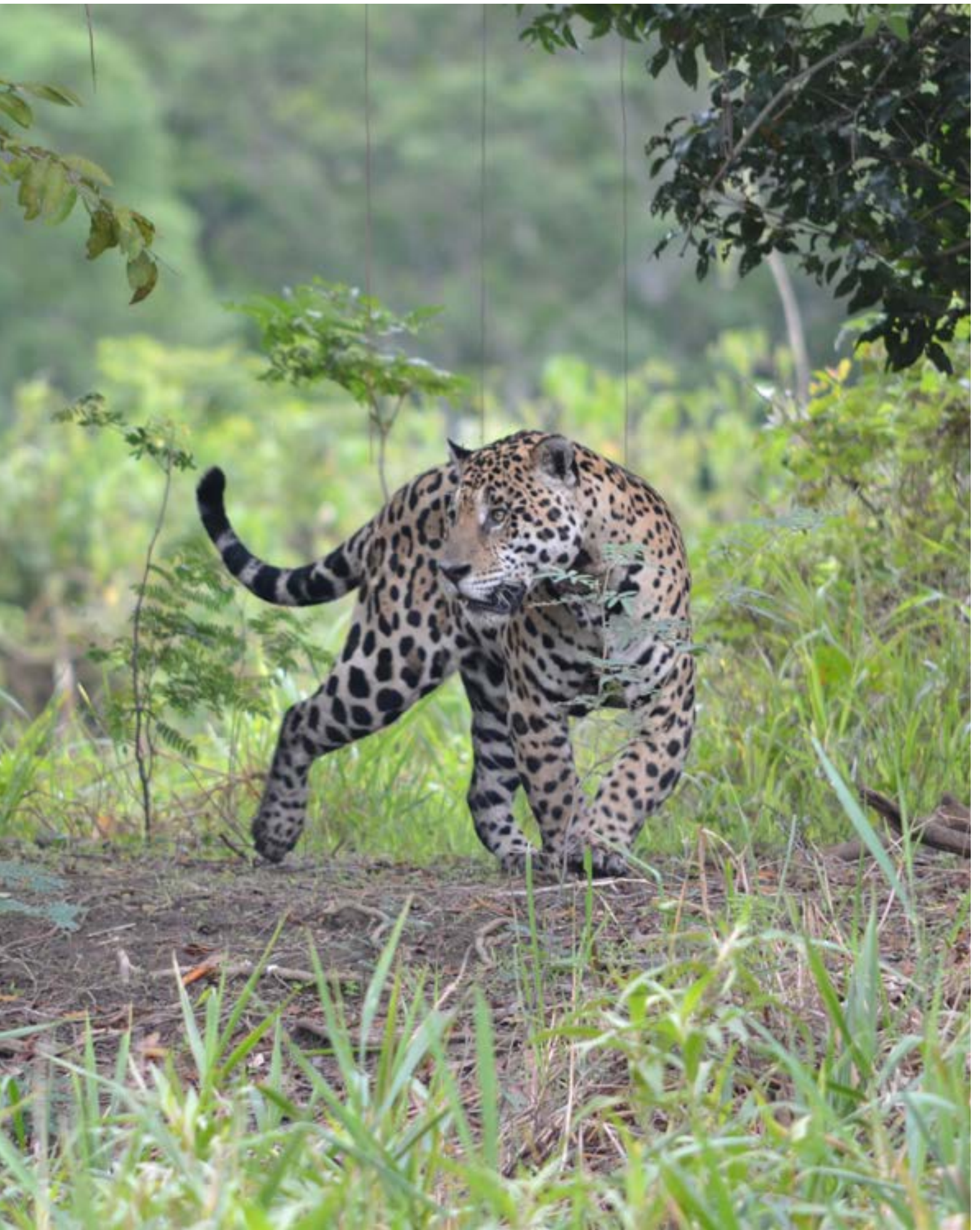




Foto: N. Garbutt.

ÍNDICE

Presentación	6
Capítulo 1. Introducción	8
Capítulo 2. Biología de los jaguares	12
2.1 Evolución y comentarios taxonómicos	12
2.2 Características de un felino	13
2.3 Morfología de los jaguares	14
2.4 Reproducción	14
Cuadro de texto: Los jaguares negros	15
Capítulo 3. Ecología y dieta	16
3.1 Ecología	16
3.2 Dieta	17
Capítulo 4. Distribución geográfica de los jaguares	18
4.1 Distribución de la especie	19
Capítulo 5. Tópicos de conservación	24
5.1 Estado de conservación de una especie críticamente amenazada en el Valle del Cauca	25
5.2 Estado de conservación de la especie en áreas protegidas	25
5.3 Principales amenazas	26
Capítulo 6. Conflicto entre humanos y jaguares	30
Cuadro de texto: ¿Por qué no capturar y reubicar jaguares?	34
Capítulo 7. Importancia cultural	36
Capítulo 8. Marco jurídico sobre la fauna silvestre como recurso y patrimonio natural del estado colombiano	38
8.1 Normas (Constitución, leyes, decretos, resoluciones y acuerdos)	39
Capítulo 9. Marco operativo	40
Agradecimientos	45
Literatura citada	46

PRESENTACIÓN



Foto: N. Regnier.

El Valle del Cauca dentro del territorio colombiano, ocupa una posición privilegiada porque alberga una gran diversidad de paisajes, ecosistemas, comunidades y especies. Por lo tanto, contar dentro del patrimonio natural del departamento con las seis especies de felinos que se han identificado en el país, es un compromiso en términos de las acciones a implementar para promover la conservación de poblaciones viables de este grupo taxonómico, en especial del jaguar (*Panthera onca*), pues es considerado como el felino más grande de América y el tercero más grande después del tigre (*Panthera tigris*) y el león (*Panthera leo*). Sin embargo, el jaguar se encuentra extinto en el valle geográfico del río Cauca en el Valle del Cauca, de modo que es necesario mantener hábitats adecuados para su preservación en el Pacífico vallecaucano, área que se constituye en la única zona del departamento que todavía presenta condiciones adecuadas para el desarrollo de la especie.

En concordancia con lo anterior y en atención al Programa Nacional para la Conservación de los Felinos en Colombia, a la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, 2012) y al Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cau-



ca (CVC), suscribió el convenio 027 de 2014 con la Fundación Panthera Colombia, cuyo objeto fue “Evaluar el estado de las poblaciones de los felinos objeto de conservación en el Valle del Cauca, para proponer alternativas de manejo del conflicto con humanos y formular el Plan de Acción Departamental 2014-2020 para este grupo taxonómico”. Entre los productos del mencionado convenio se obtuvo la presente publicación que está dirigida a la ciudadanía en general, a la comunidad científica y a las organizaciones de carácter conservacionista, pues el documento ofrece información útil sobre el conocimiento y las líneas de acción para la conservación de *Panthera onca* en el Valle del Cauca.

INTRODUCCIÓN

El jaguar (*Panthera onca*) es el felino más grande de América. La presencia actual del jaguar es aún desconocida para grandes áreas de Suramérica y, en especial, para Colombia. La presencia ancestral de jaguares en Colombia estaba completamente dictada por la topografía e incluía todos los ecosistemas por debajo de 2,500 m.s.n.m (aunque existen excepciones). Hoy en día este rango ha sido fuertemente restringido por las actividades humanas de producción y ocupación que causan destrucción y transformación del hábitat y desplazan las poblaciones a las zonas de mayor aislamiento e inaccesibilidad (Payán *et al.*, 2013a).

El jaguar es comúnmente llamado tigre, y este nombre proviene de los españoles que por primera vez vieron a un jaguar, de color de fondo amarillo con rosetas negras, y su asociación fue con el tigre asiático del viejo mundo (Figura 1). En cuanto al conocimiento publicado del jaguar en Colombia, existe un número relativamente escaso de trabajos. Entre ellos destacan algunos documentos referentes a la historia natural del jaguar (Baptiste, 1992, Dahl, 1977); importancia arqueológica y antropológica (Castaño-Uribe, 2005, Legast, 1998); recuentos de la cacería de pieles (Payán y Trujillo, 2006); tesis sobre rastreo de huellas y craneometría (Berrío, 2008, Durán, 1998, Zuloaga, 1995); estudios y reportes sobre depredación y conflicto (Payán, 2006, Payán *et al.*, 2009); tesis y artículos de análisis genético, poblacionales y filogeográficos (Payán, 2001, Ruiz-García *et al.*, 2006); y estudios de manejo en cautiverio de la especie (Dueñas, 1983, Gaviña-Scioville y Arias, 2005, Jiménez y Moreno, 2003). Solo a partir de la segunda mitad de la década del año 2000 surgió un interés fuerte hacia el estudio de los jaguares en Colombia (Castaño-Uribe *et al.*, 2013, Payán y Castaño-Uribe, 2013). Este interés fue correspondido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial al firmar un acuerdo con Panthera Colombia en el año 2010 donde se reconoció la importancia del jaguar y su conservación mediante la Iniciativa

del Corredor Jaguar como herramienta de conservación de la biodiversidad. Este acuerdo fue refrendado y renovado por tres años más en el año 2015, esta vez por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los carnívoros tienen una relación de abundancia inversa a la densidad humana (Woodroffe, 2000) y dado sus grandes requerimientos de áreas y presas (Carbone *et al.*, 1999) representan especies con grandes requerimientos de conservación y, en general, con problemáticas serias de amenaza y conflicto. En otras palabras, la raíz de todos los problemas de supervivencia de los jaguares proviene de las actividades humanas. Se considera que la mayoría de actividades humanas conducen a la fragmentación de parches de hábitat y aísla las poblaciones causando disminución en los tamaños de las poblaciones (Crooks, 2002) y, en muchos casos, a la extinción local (Michalski y Peres, 2005). La presencia del jaguar está afectada negativamente por la cercanía de los pueblos, al menos como ha sido detectado para jaguares de la Amazonia (Payán, 2009) y en el Chaco argentino (Altrichter *et al.*, 2006), un fenómeno también registrado para leopardos (*Panthera pardus*) en Tailandia (Ngoprasert *et al.*, 2007), y tigres (*Panthera tigris*) en Indonesia (Kerley *et al.*, 2002) y en Lao RDG (Johnson *et al.*, 2006). Adicionalmente, las carreteras causan mortalidad y ahuyentan a los grandes felinos (Ngoprasert *et al.*, 2007, O'Brien *et al.*, 2003).

Los cambios en la presencia y abundancia de los grandes carnívoros podría repercutir en el incremento de presas, generalmente herbívoros y mesopredadores (Terborgh *et al.*, 2001). Estos cambios pueden alterar las tasas de dispersión, de semillas y plantas silvestres (Peres y Palacios, 2007, Terborgh y Wright, 1994), y podría causar estragos sobre huertas indígenas y campesinas debido al consumo de sus vegetales y hortalizas por parte de estas especies presas (Naughton-Treves, 2002, Naughton-Treves *et al.*, 2003).

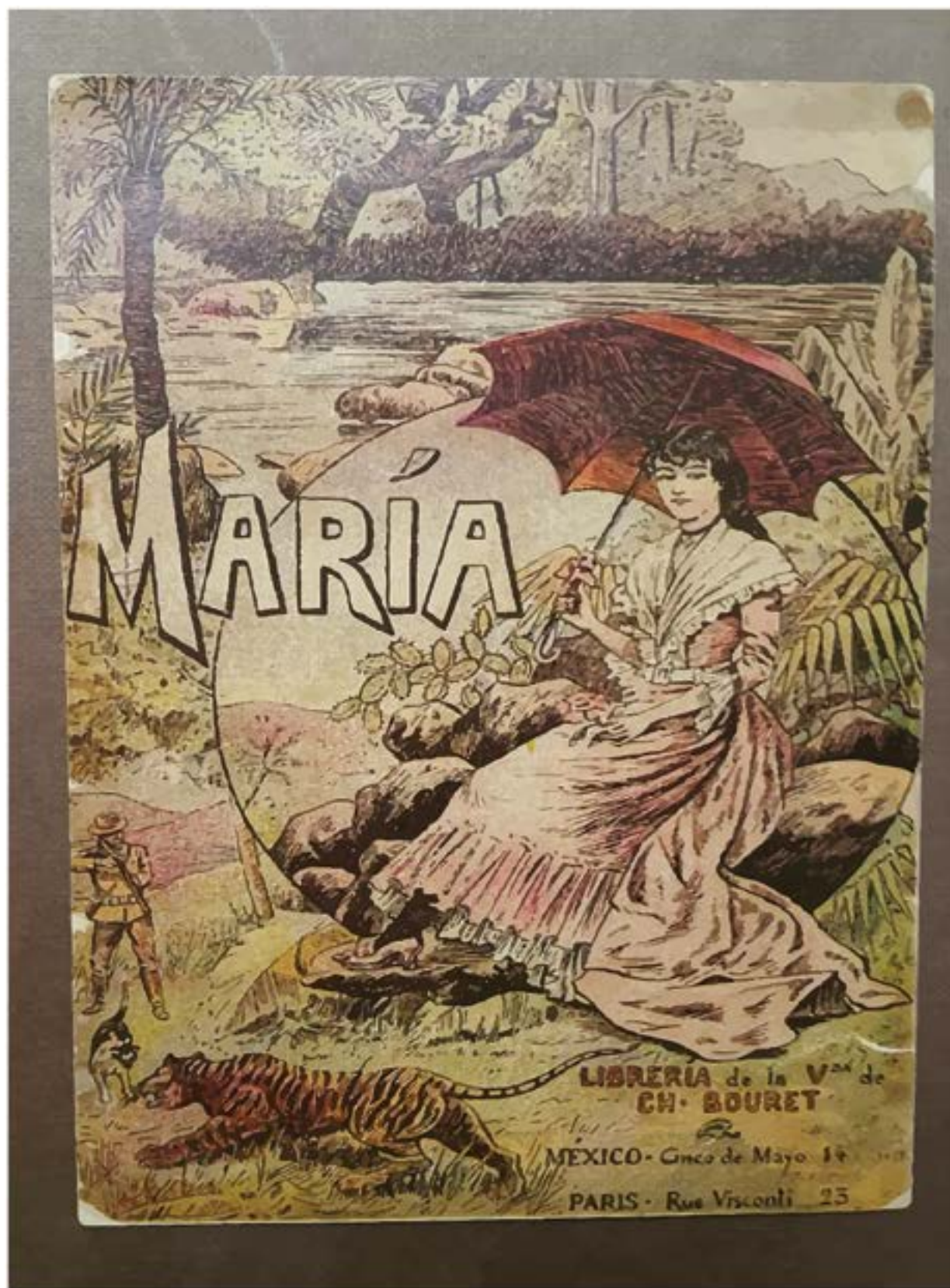
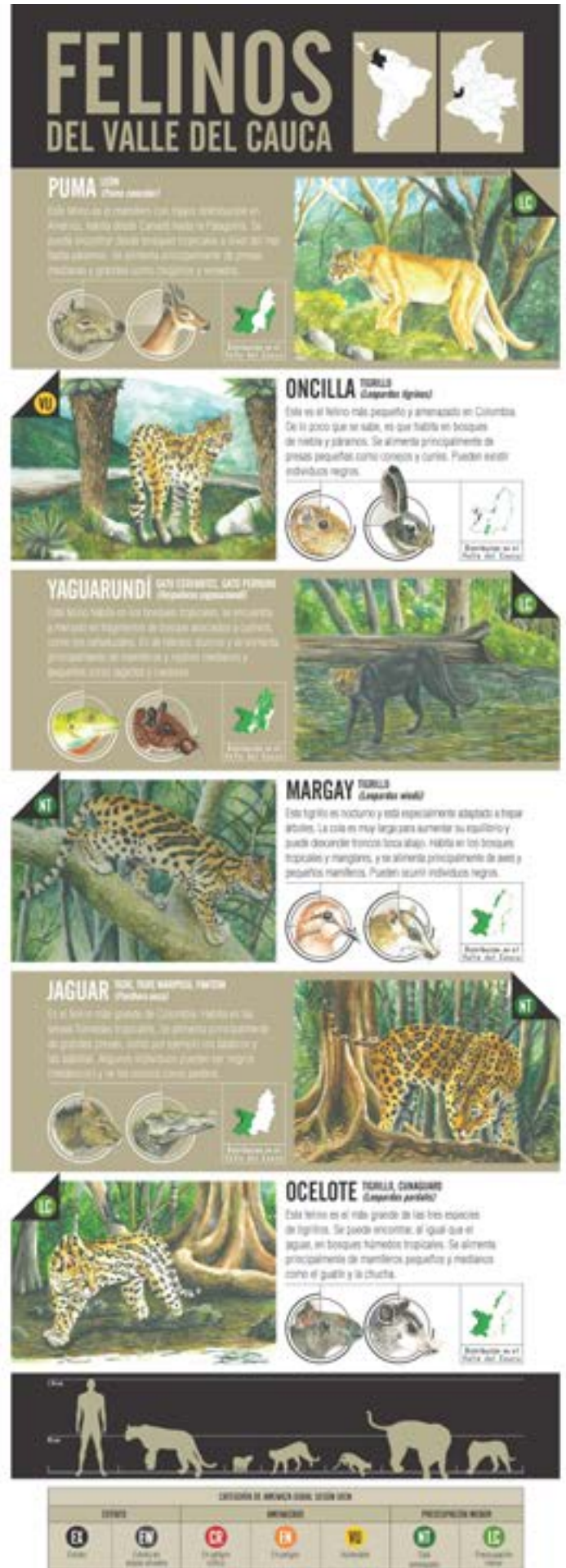


Figura 1. Portada de una de las primeras versiones de *María*, novela basada en hechos que ocurrieron en el Valle del Cauca 1867. El artista muestra un tigre rayado asiático (*Panthera tigris*) pues en el texto se menciona la cacería de un tigre, y el autor se refiere al jaguar (*Panthera onca*) nativo del Valle del Cauca.

El jaguar, y en general los felinos, tienen un valor cultural alto y este es un aliciente adicional para su conservación (Payán *et al.*, 2007). Este valor cultural los hace un elemento ideal como especies bandera, y pueden así jugar un papel fundamental para la conservación y para detonar procesos de sensibilidad, tal como se destaca en la iniciativa regional sobre la conservación de esta especie que se adelanta en el Caribe colombiano (Ange, 2009, CI *et al.*, 2010). El jaguar ha sido un emblema de jerarquía, siendo símbolo de reyes y guerreros con una intensa intromisión en los mitos de creación, cosmogonía y simbología mitológica en Colombia (Reichel-Dolmatoff, 1971, Saunders, 1998). Adicionalmente, han sido motivos recurrentes en el imaginario chamanístico de las sociedades colombianas (Davis, 2001, Reichel-Dolmatoff, 1978).

El jaguar es considerado Casi Amenazado (Near Threatened) por las Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN (Caso *et al.*, 2009), y, en Colombia, se considera como Vulnerable (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006). La legislación colombiana protege completamente al jaguar en el territorio nacional, y prohíbe su cacería desde 1973 gracias a la resolución 848 del INDERENA: “Por medio de la cual se veda la caza de mamíferos silvestres del Orden Carnívoro”, aunque la aplicación y control de esta resolución es poco ejercida en la mayoría del país.

Aquí se presenta el primer plan de manejo departamental para jaguares en Colombia. El presente documento pretende ayudar a dirigir acciones de conservación para las poblaciones de jaguares en el Valle del Cauca, dar lineamientos de manejo para individuos conflictivos, incrementar el entendimiento por parte de la gente que convive con ellos y resumir el conocimiento sobre jaguares que hay en el departamento a la fecha. Es un documento vivo que se debe ir alimentando de nuevos insumos y condiciones del ambiente y el cual debe ser revisado en 2020 para lograr una conservación acertada, activa y a largo plazo de la especie.



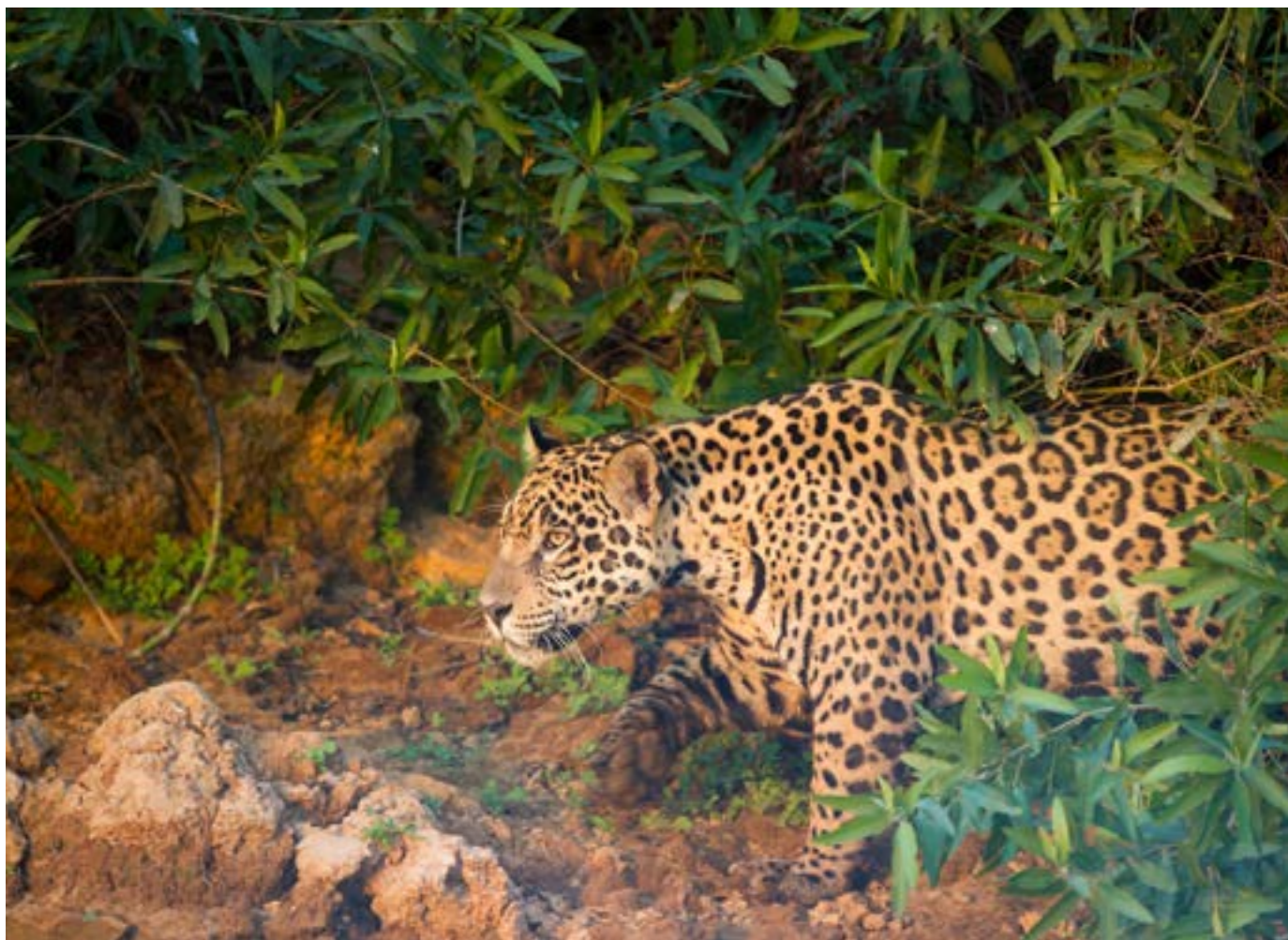


Foto: N. Garbutt.

CAPÍTULO DOS

BIOLOGÍA DE LOS JAGUARES



Foto: S. Winter/Panthera.

2.1 Evolución y comentarios taxonómicos

El primer fósil de un ancestro felino inequívoco, el *Proailurus*, fue encontrado en Laugnac, Francia, y data de hace más de 25 millones de años. Se cree que este ancestro común de todos los gatos extintos y actuales surgió por primera vez hace aproximadamente 28 millones de años, según datos moleculares y fósiles. Durante el Mioceno temprano se originaron todas las radiaciones que dieron paso a los linajes originarios de

los felinos actuales. Hace unos 6.4 millones de años, se radiaron los panterinos, entre ellos los jaguares y aparentemente su ancestro común, divergió hace por lo menos 3 millones de años (Figura 2) (Turner y Antón, 1997). La dispersión transcontinental entre Asia y Norte América por el estrecho de Bering debe haber ocurrido en un periodo glacial hace aproximadamente 0.9 millones de años, y la llegada a Sur América entre el Pleistoceno medio y tardío (Hemmer *et al.*, 2010). El jaguar pertenece al Orden Carnivora (Bow-

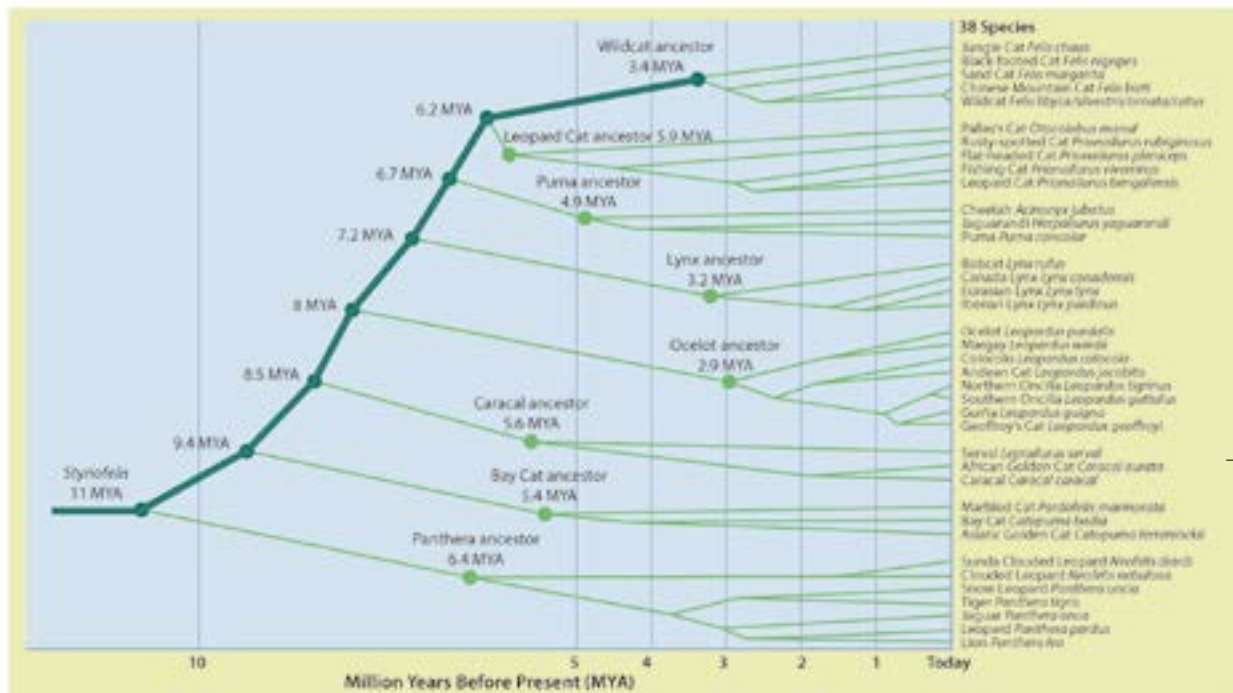


Figura 2. Filogenia de los carnívoros. Tomado de Hunter (2015).

dich, 1821), Sub Orden Feliforma (Kretzoi, 1945) y a la Familia Felidae (Wilson y Reeder, 2005). El género *Panthera* pertenece a los felinos que rugen y el jaguar fue incluido aquí por Pocock (1939). Se sigue el binomio de especie propuesta por Lineo: *Panthera onca*, Syst. Nat. 1758, Ed. 10, 1:42. El ejemplar tipo fue fijado en Pernambuco, Brasil (Thomas 1911) y hay un holotipo en Guaduas, Cundinamarca (Nelson y Goldman, 1933). *Felis onca*, es un sinónimo Linnaeus, 1758.

La historia natural del siglo antepasado propuso una serie de hasta 18 subespecies de jaguares basados en diferencias morfológicas (Goldman, 1932, Pocock, 1939). Luego de una revisión craneal fueron clasificados en ocho subespecies (Pocock 1939), y Larson (1997) revisó 170 cráneos bajo parámetros de medición clásicos usando métodos de análisis multivariado, pero no encontró las diferencias suficientes para mantener ocho especies descritas anteriormente. Para Colombia no hay subespecies nombradas, pero las circundantes probablemente se encuentran en el país. La subespecie *P. o. centralis* (Wiegel 1959) se encuentra en Costa Rica y Panamá por lo cual probablemente habita en la región del Darién; *P. o. peruviana* (Blainville 1843) se encuentra en Perú y seguramente corresponde a los jaguares

que habitan en las áreas fronterizas con este país en Colombia; y *P. o. onca* (Lineo 1758) del Brasil debe abarcar la zona amazónica.

Larson (1997) también concluyó que los individuos tienden a ser altamente variables, y descubrió una variación clinal hacia los extremos de América ocasionando un mayor flujo génico en el centro de distribución de la especie. En una revisión, las subespecies de jaguar fueron reevaluadas a la luz de los datos de genética de poblaciones que evidencian diferenciaciones menores al umbral de subespecie (Eizirik *et al.*, 2001, Ruiz-García *et al.*, 2006) y por datos cronométricos (Ruiz-García y Payán, 2013). Por lo tanto, la única especie presente en Colombia es *Panthera onca* (Linnaeus, 1758).

2.2 Características de un felino

Los felinos son el grupo más carnívoro del reino animal y la mayoría de las especies son de hábitos solitarios (con excepciones como el de las manadas de leones *Panthera leo*) (Macdonald *et al.*, 2010). Comparten ciertas características derivadas de su alto nivel de especialización hacia la carnivoría: la mayoría tiene garras retráctiles.

Sus lenguas tienen papilas gustativas callosas que les ayudan a quitar el pelo a sus presas. Su vista es seis veces mejor que la humana en situaciones de poca luz, en gran parte gracias al tapetum lucidum que hace que la luz se refleje por segunda vez y se absorba por los bastones. Esta membrana hace que al alumbrar a los felinos en la noche se refleje la luz en sus ojos. Adicionalmente, tienen la membrana nictitante o “tercer párpado”, la cual se desplaza horizontalmente desde el canto medial del ojo para cubrirlo completamente y así protegerlo y lubricarlo sin necesidad de cerrar los párpados. Esta es utilizada especialmente cuando los gatos caminan por follaje muy denso. Sus ojos se ubican al frente de la cara y proveen visión binocular que les permite juzgar las distancias, esto es especialmente útil para acechar, perseguir y atacar presas.

El sentido del olfato felino está complementado por el órgano vomeronasal, el cual les permite “probar el aire”. Los felinos, mediante el gesto conocido como flehmen, retraen el labio superior hacia arriba para exponer el órgano vomeronasal, lo que les facilita la transferencia de moléculas odorantes (Leyhausen, 1979). Este comportamiento les permite detectar moléculas de olor en la orina u otro agente químico. Los felinos presentan una rica comunicación química que regula gran parte del comportamiento social, reproductivo y territorial. Los bigotes, anclados profundamente dentro de la piel, le permiten a los felinos sentir detalles de la dirección del viento.

Todos tienen dientes carnasales, el tercer premolar superior y el molar inferior, se cierran como tijeras cortando el tejido de sus presas. Los cráneos de felinos adultos presentan crestas sagitales muy grandes, desarrolladas para anclar el músculo masetero de la mandíbula (Kitchener *et al.*, 2010).

Finalmente, la forma y el tamaño de la bula auditiva los separa de los demás grupos de carnívoros (Kitchener *et al.* 2010). Los cráneos de jaguares y pumas se pueden diferenciar fácilmente, por la hendidura pronunciada de los jaguares en la parte caudal palatina del cráneo; hendidura mucho más modesta en pumas (Brown y López González, 2001) (Figura 3).

2.3 Morfología de los jaguares

El jaguar tiene piel amarilla en el dorso, blanca en el vientre y cuello, con rosetas y puntos negros. Esta especie presenta en ocasiones variaciones melánicas: individuos de color negro o café oscuro, por lo que recibe el nombre de pantera negra. En Colombia el peso de un macho puede variar entre 50-90 kg y en hembras 40-77 kg. La longitud de cabeza a cuerpo (sin la cola) adulta varía entre 116-219 cm, 111-270 cm; la longitud de la cola 44-80cm, y la altura a la cruz 68-75cm (Hunter, 2015). La voz del jaguar es descrita por



Figura 3. Vista ventral de cráneos de jaguar (izquierda) y puma (derecha). Nótese las diferencias entre los bordes en los extremos caudales palatinos. Nótese las bulas auditivas en ambos cráneos. Tomado de Payán y Soto (2012). Foto: N. Regnier.

los campesinos como un ronquido repetitivo y ha sido imitado por cazadores en el pasado para atraerlo (Hoogesteijn y Mondolfi, 1992).

2.4 Reproducción

Los jaguares adultos son solitarios pero se unen temporalmente por un par de semanas para cortejo y cópula (Harmsen *et al.*, 2010). El estro dura 12 días en un ciclo de 47 días (Wildt *et al.*, 1979). La ovulación en la hembra es inducida por cópulas previas que estimula y activa el sistema reproductivo de la hembra. El macho tiene un pene en forma de sombrilla que al terminar la penetración rasga el tejido vaginal de la hembra como parte del estímulo. La hembra en ese instante se voltea a agredir al macho y el macho salta hacia atrás para alejarse del avance post cópula. La

hembra luego se acuesta en su dorso por unos segundos (Figura 4A). El sistema social es poligínico ya que un macho incluye a varias hembras en su territorio (Macdonald *et al.*, 2010a). Luego de una gestación de 100 días aproximadamente, la hembra da a luz dos o tres cachorros de 800 gramos (Figura 4B) (Oftedal y Gittleman, 1989). Los cachorros se destetan a los 4-5 meses, y se independizan de la madre entre los 16 y 24 meses (Wildt *et al.*, 1979). En teoría las hembras de jaguar pueden parir en cualquier momento del año, pero los escasos reportes de cachorros generalmente ocurren entre diciembre y marzo. La madurez sexual se adquiere a los 24-30 meses (Sunquist y Sunquist, 2002). Aparte del ser humano, los enemigos de los cachorros son poco conocidos, aunque existen registros de infanticidio. Individuos en vida silvestre pueden vivir hasta 15 años, y hasta 22 en cautiverio.

A



B



Figura 4. Jaguares en el Magdalena Medio colombiano. A. Hembra acostándose post cópula (2014). Foto: V. Boron. B. Cachorros de jaguar usando un ecotono entre una plantación de palma de aceite y el bosque seco tropical (2013). Foto: Panthera Colombia.

LOS JAGUARES NEGROS

Los jaguares negros, también conocidos como “panteras”, son el mismo jaguar pero con una mutación de herencia dominante en el gen que controla la melanina (el color negro) MC1R (Dittrich, 1979). Un animal de la misma especie pero con diferente tipo de color se llama morfo. Hay morfo negros en 11 de las 37 especies de felinos causados por mutaciones de orígenes genéticos independientes y esto sugiere ciertas posibles ventajas adaptativas para el melanismo (Eizirik *et al.*, 2003). Los jaguares negros sufren de una delección en el complejo de melanina llamado MC1R15. Los colores en los felinos son como capas de pintura, por lo que bajo cierta luz, en los jaguares melánicos, se pueden ver las “manchas silvestres” debajo del negro.

En Colombia hay registros de jaguares negros en el Amazonas y en el Chocó Biogeográfico.



Jaguar negro fotografiado mediante cámara trampa en el Amazonas Colombiano en 2007. Foto: E. Payán.

ECOLOGÍA Y DIETA

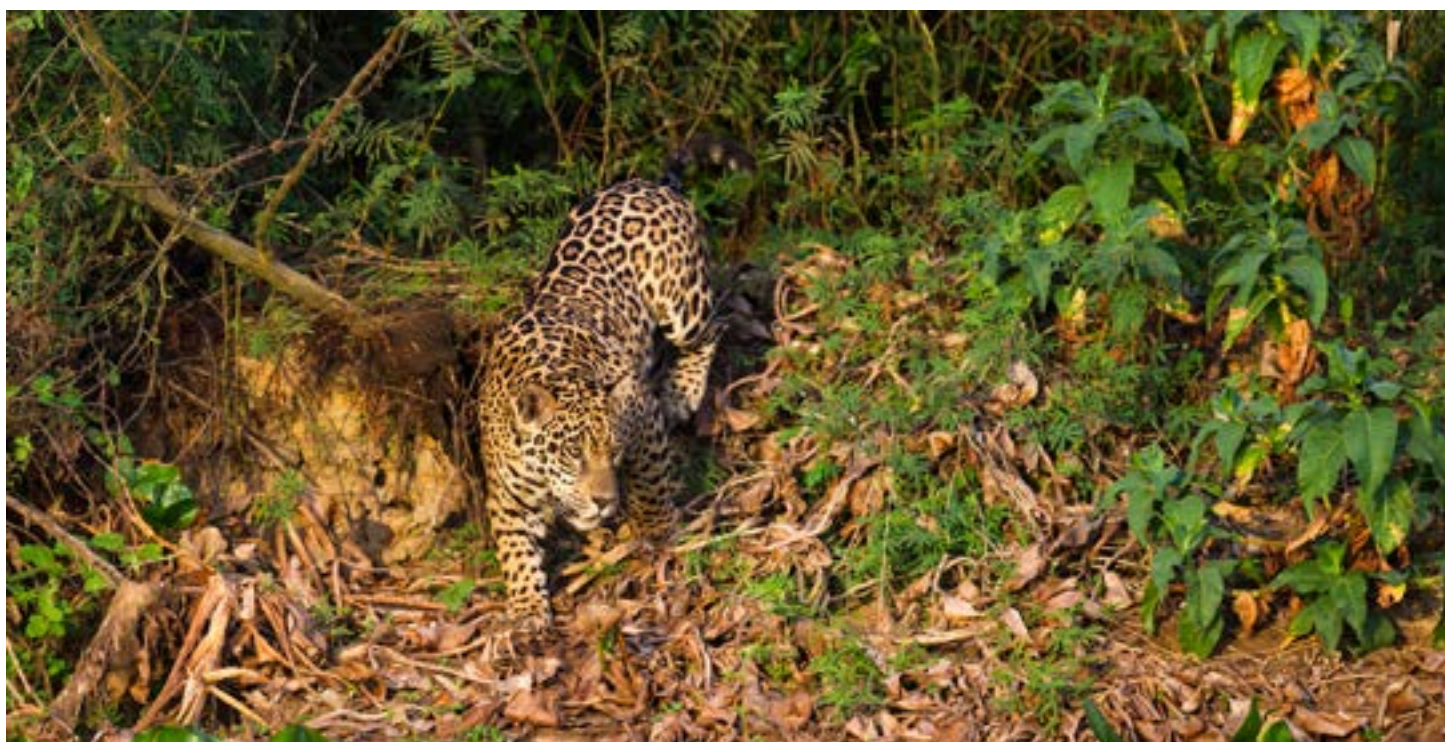


Foto: N. Garbutt.

3.1 Ecología

La especie es de hábitos solitarios y territoriales, pero dentro del territorio de un macho frecuentemente viven en promedio dos o tres hembras, las cuales se reproducen exclusivamente con ese macho (Schaller & Crawshaw, 1980). En zonas con baja perturbación humana la especie está activa a cualquier hora del día o de la noche (Payán, 2009) y son muy afines al agua. Frecuentemente escogen lugares sombríos y húmedos, como las proximidades de los ríos y esteros.

Hay registros de jaguares cruzando el canal de Panamá, nadando entre las islas y nadando en el mar para llegar a islas desde tierra firme (Cabrera & Yepes, 1960). Su uso de los manglares es en gran parte desconocido pero se han fotografiado animales en hábitats de manglar en Colombia (Cabrera *et al.*, 2013). El territorio se delimita por medio de señales para manejar el espacio y el tiempo entre individuos, tales como: rugidos, rascas en el suelo, marcaje con orina y marcas con las glándulas del cuello en troncos.

Las densidades son una forma de evaluar la población de jaguares de forma muy detallada pero su precisión requiere de un gran esfuerzo de analítico, logístico y de equipos. La densidad de jaguares es una herramienta especialmente útil para lograr la conservación del jaguar en Colombia, y en particular para: 1. Estimar el tamaño poblacional del país, 2. Definir prioridades de investigación y conservación, y 3. Entender el papel de las poblaciones sobreviviendo en áreas no protegidas (Payán *et al.*, 2013b).

Para Colombia se han estimado densidades de 4.2 jaguares en 100 km² en el Parque Nacional Amacayacu, 2.8 jaguares en 100km² en selvas amazónicas no protegidas (Payán 2009), poblaciones de 3.2 adultos/100 km² para un paisaje de palma de aceite en el Magdalena Medio y densidades de 1.9 adultos/100 km² para los Llanos colombianos (Boron *et al.*, Sometido). El promedio diario de movimiento reportado para jaguares es de 3.3 km (31.8 ES km) para machos y 1.8 km (32.5 ES km) para hembras (Crawshaw Jr & Quigley 1991). Para el Valle del Cauca es urgente estimar densidad dentro del PNN Farallones y así evaluar su papel de conservación en el departamento y conocer el número de jaguares contenidos en esa área protegida.

La densidad puede ser usada con el propósito de definir claramente las áreas requeridas para contener poblaciones mínimas viables a largo plazo, puede ser empleada para evaluar el impacto de diferentes usos de la tierra sobre la especie y como indicador integral de gestión de conservación de un área protegida. Finalmente, dadas las bajas densidades de jaguares tropicales, la estrategia de conservación más apropiada es la que asegura su conectividad a lo largo de diferentes ecosistemas y aquella que les permite cruzar agroecosistemas. Esto último, resalta el valor de ciertas tierras no protegidas en la conservación del jaguar, al actuar como corredores entre poblaciones, y ser zonas de amortiguación donde se disminuye el efecto de borde de áreas protegidas y contrarrestando la fragmentación.

3.2 Dieta

La dieta del jaguar es principalmente carnívora, y comen cualquier animal que puedan acechar, atrapar y matar (Emmons 1987). Se han registrado más de 85 especies presa en la dieta del

jaguar (Seymour 1989). Se ha evidenciado preferencia en la dieta por pecaríes, chigüiros y caimanes (Cabrera & Yepes 1960; Hunter & Barrett 2011). Donde los jaguares y pumas son simpátricos, los primeros dependen más que los pumas de presas más grandes (Novack *et al.*, 2005). Los jaguares prefieren pecaríes y los pumas venados. La dependencia sobre reptiles es la más marcada entre los demás grandes gatos, depredan en particular caimanes, grandes lagartos, tortugas, boas y anacondas (Emmons 1989).

El jaguar tiene la mordida más potente de todos los felinos. Su mordida en el ataque depende de la presa. A las babillas y chigüiros los muerde en la nuca desplazando las vértebras e inmovilizándolos. También hay reportes de perforación del cráneo como método de matar chigüiros (Schaller & Vasconcelos 1978) y fácilmente rompe caparazones de tortugas. Las tortugas marinas anidando sobre las playas representan un recurso muy importante en la alimentación de las poblaciones costeras (Veríssimo *et al.*, 2012). Otras presas pueden ser subyugadas por asfixia al ser mordidos en la garganta o incluso en la boca.

Escoge sitios apartados y reclusos para el consumo de sus presas, muchas veces cerca de arroyos. Arrastra a su presa por docenas de metros, incluso pasándola sobre troncos caídos o por encima de alambrados, la fuerza que demuestra al arrastrar la presa es extraordinaria (Cabrera & Yepes, 1960). El jaguar escoge consumir los músculos del pecho, ancas y secciones anteriores de las patas de sus presas. Es común ver los omoplatos y las costillas roídas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

DE LOS JAGUARES



S. Winter/Panthera.

4.1 Hábitat de los jaguares

Las poblaciones de jaguar habitan bosques por debajo de 2,000 m.s.n.m, en bosques tropicales, bosques riparios y de galería asociados a ríos, ciénagas y playones, sabanas tropicales; también se encuentran en bosques montanos. En Colombia hay cuatro bloques de poblaciones grandes, en tamaño decreciente: Amazonas, Orinoquía, Chocó biogeográfico y el Caribe (Payán *et al.*, 2013a). El uso del manglar por el jaguar es aún

desconocido y aunque existen reportes anecdóticos, se ignora si se trata de animales residentes. Se desconocen las razones por las cuales los jaguares no tienen poblaciones residentes por encima de los 2,000 m.s.n.m. Hay sin duda reportes de individuos a más altura pero son generalmente animales en dispersión o buscando nuevos territorios de presas. Es muy plausible que también hayan sido desplazados por pérdida de hábitat o combates humanos. No obstante las poblaciones de media altura de los Andes es hoy por hoy la

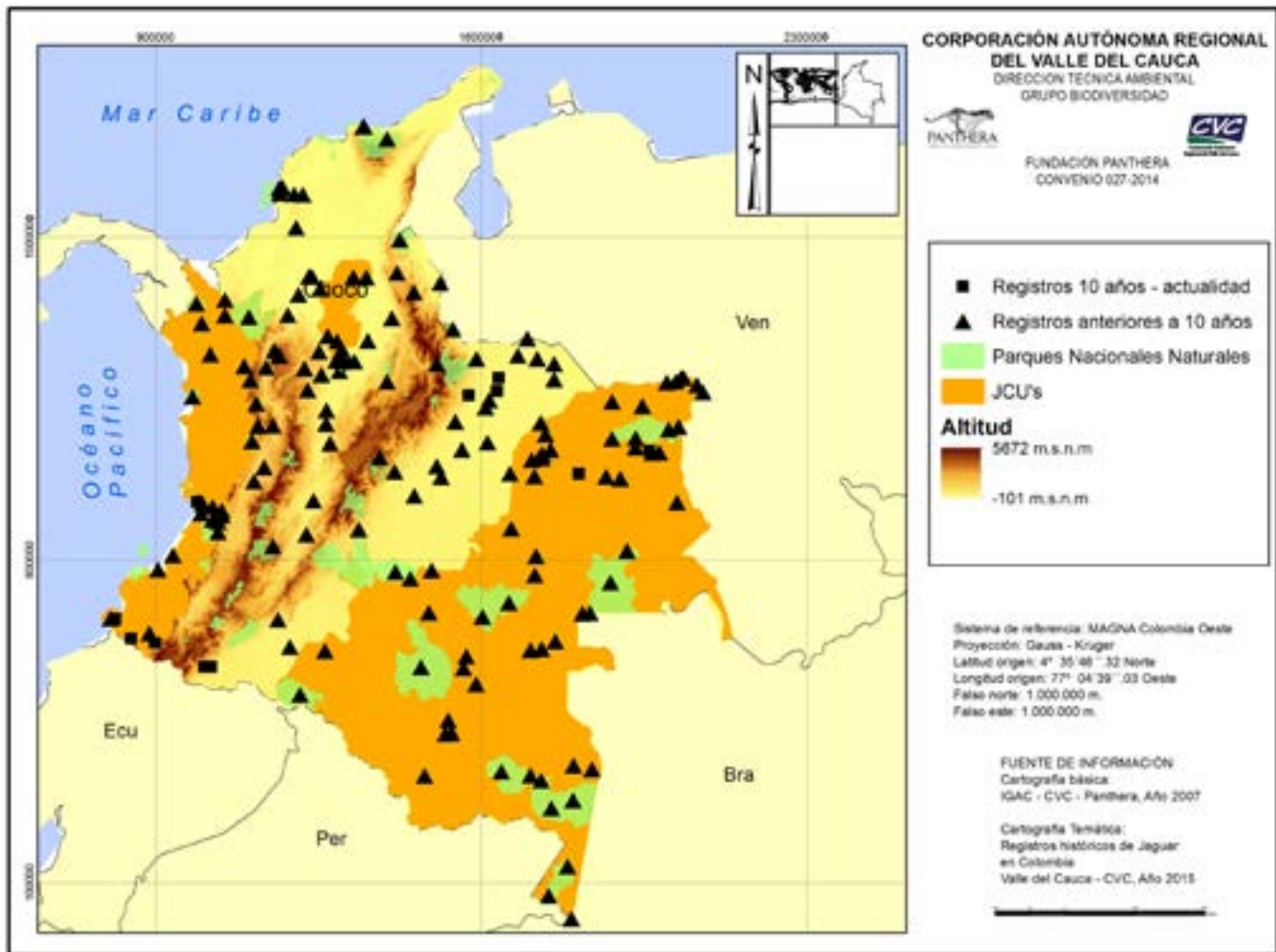


Figura 5. Mapa de distribución de jaguares en Colombia.

más desconocida y se cree que juegan un rol de conectividad entre valles muy importante.

4.1 Distribución de la especie

Los mapas de distribución de presencia de jaguar cambiaron poco desde los mapas de los naturalistas clásicos hasta los libros y guías para mamíferos de Suramérica de la década de los 80's y 90's (Eisenberg, 1989, Emmons y Feer, 1997). Una segunda generación de mapas surgió

en una reunión de expertos en México en 1999 y se publicó una actualización para el rango de distribución en Colombia en el libro "El Jaguar en el Nuevo Milenio" (Baptiste *et al.*, 2013, Medellín *et al.*, 2001). Estas distribuciones luego fueron refinadas con algunos datos de campo y modelamiento de paso de menor costo (Rabinowitz y Zeller, 2010, Zeller, 2007).

Se sabe que las actuales poblaciones de jaguar se distribuyen desde México hasta el norte de

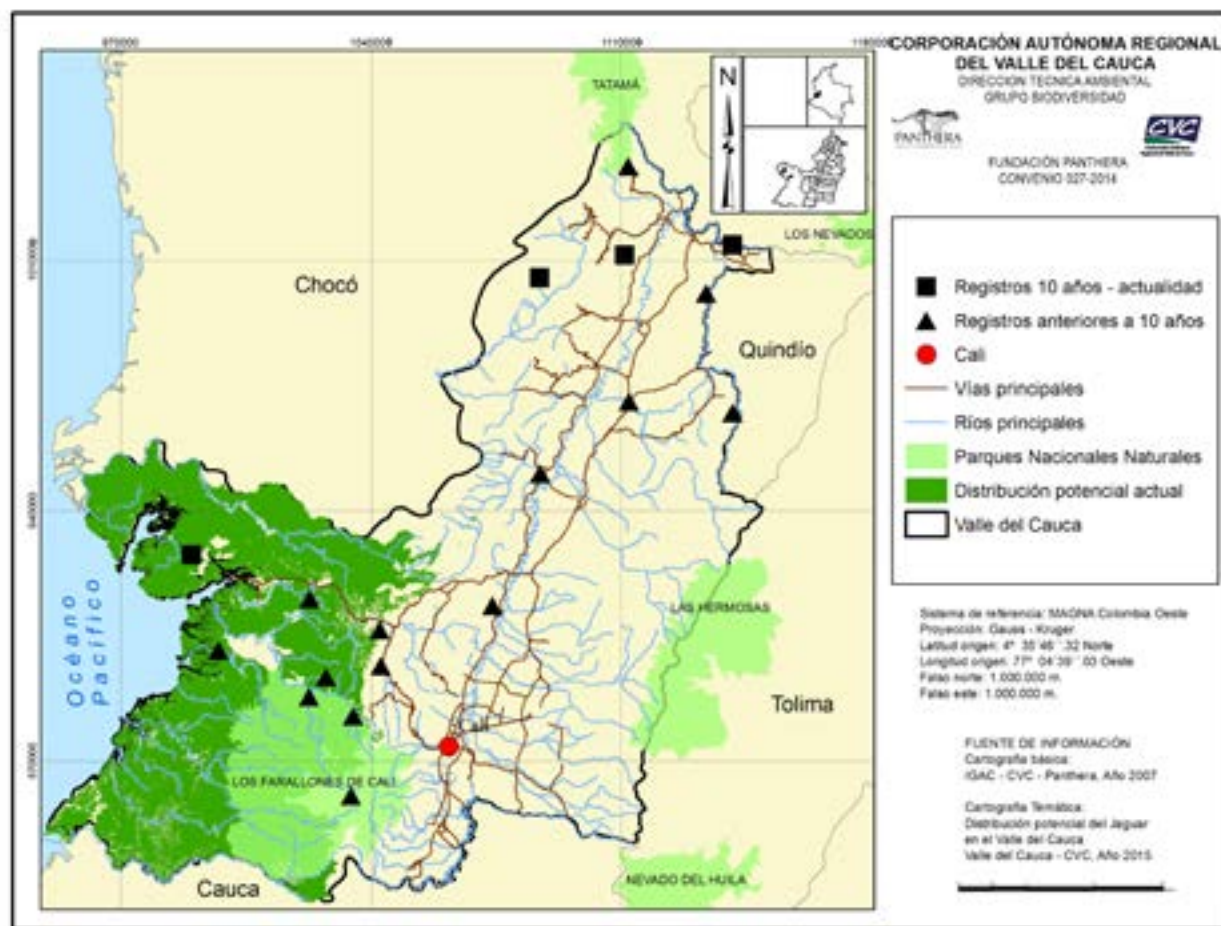


Figura 6. Mapa de distribución potencial de jaguar en el Valle, fragmentos de bosque. Aquí se detallan los fragmentos mayores a 100 ha que pueden ser valiosos para la supervivencia de poblaciones de jaguares.

Argentina a lo largo de una extensión de 8.75 millones de km², y hay una alta probabilidad de supervivencia a largo plazo en tan solo 6 millones de km² (Sanderson *et al.*, 2002). La distribución actual de jaguares se ha reducido en un 45% con extinción total en Estados Unidos (donde no hay poblaciones viables), El Salvador y Uruguay (Rabinowitz y Zeller, 2010). Hay mapas de distribución colombianos a escala nacional (Payán *et al.*, 2013a, Payán *et al.*, 2009, Payán *et al.*, en prensa), y regionales para el Caribe Colombiano (Benítez, 2010, CI, 2007, CI *et al.*, 2010) y los llanos (Payán *et al.*, 2009, Payán *et al.*, 2011).

La distribución del jaguar en el Valle del Cauca debe haber cubierto todos los hábitats por debajo de 2,000 m.s.n.m antes de la presencia humana. Se tienen registros arqueológicos de representaciones simbólicas de los jaguares en el período Llama de hace 3,500 años abarcando las cuencas de los ríos Calima y Dagua (ver sección Valor Cultural). Resultados del presente

año develaron que actualmente, en el Valle del Cauca, solo hay poblaciones de jaguares en el andén Pacífico y que la especie está localmente extinta en el valle geográfico del río Cauca, dado la ausencia de registros de recientes.

Michalski & Peres (2005) propusieron que los parches amazónicos de bosque por debajo de 1,300 ha tienen poca probabilidad de mantener poblaciones de jaguares. Siguiendo este criterio se identificaron todos los parches de bosque en el Valle del Cauca mayores a 1,300 ha (Figura 6) y se encontraron un total de 13 fragmentos, los cuales se encuentran descritos en la tabla 1. Algunos parches de bosque presentan áreas menores a 1,300 ha debido a que son fragmentos compartidos con otros departamentos, en este análisis se reportan únicamente sus áreas dentro del departamento del Valle del Cauca.

Los fragmentos prioritarios se encuentran ubicados en los municipios de Buenaventura, Ca-

lima-El Darién, Dagua, Jamundí, Santiago de Cali, Bolívar, El Dovio, El Cairo, Versailles, Tuluá, Caicedonia, Sevilla y El Águila. Los fragmentos de mayor tamaño se encuentran ubicados hacia el occidente del departamento en la región del Chocó biogeográfico, que se constituye como la zona más conservada del Valle del Cauca.

El parche boscoso de menor tamaño se localiza en el municipio de El Águila en el norte del departamento, dentro del Parque Nacional Natural Tatamá en límites con los departamentos del Chocó y Risaralda. El de mayor tamaño se encuentra en el occidente del departamento, dentro de los municipios de Buenaventura, Dagua, Santiago de Cali y Jamundí, dentro del cual se encuentra el Parque Nacional Natural Farallones de Cali, la Reserva Forestal Protectora Nacional de Anchicayá, la Reserva Forestal del Pacífico (Ley Segunda) y dos áreas protegidas regionales: el Distrito de Manejo Integrado (DMI) La Plata y el Parque Natural Regional (PNR) La Sierpe.

El conocimiento del Chocó Biogeográfico colombiano en cuanto a felinos aumentó significativamente durante el año 2009, particularmente en la parte sur, gracias a dos proyectos de *Panthera* que proveyeron los datos de presencia evidenciados en la figura 5 (Payán *et al.*, 2009). Este bloque de población de jaguares está sorprendentemente bien conservado, hay conectividad de norte a sur dentro del bloque, y es muy probable que también haya flujo génico con las adyacentes poblaciones de Panamá y Ecuador.

Las amenazas a este hotspot de biodiversidad (Myers *et al.*, 2000) son la tala de bosque, la deforestación selectiva, la cacería de presas silvestres (Rangel-Ch, 2005), la minería y probablemente los cultivos ilícitos. No obstante hay poca información del área y mucho menos información publicada. La muerte directa de jaguares parece ser una de las principales amenazas para la región en los alrededores de la carretera de Cali a Buenaventura (Payán Obs. Pers.) y en pueblos (Balaguera-Reina y González-Maya, 2008). Esta carretera constituye la barrera actual más fuerte en el Chocó Biogeográfico Colombiano. Además, se espera la construcción o ampliación de otras dos carreteras en los próximos años (Payán *et al.*, 2013d).

Aunque las áreas protegidas presentes retienen su conectividad a través de la franja de bosque

no protegido a media altura sobre el flanco occidental de la cordillera Occidental, hay un vacío de conservación en la región, donde solo dos ecosistemas tienen más del 10% de su área protegida (Arango *et al.*, 2003). La conservación del área se debe en parte al terreno quebrado de la Cordillera, a la súper humedad y densidad de los bosques de baja altura asociado a la ausencia de carreteras, y a los grandes asentamientos humanos.

Este bloque representa uno de los menos estudiados, más sensibles y amenazados de todos, debido a las fuertes presiones a las que se enfrenta, a la poca disponibilidad de recursos y a la poca capacidad para limitar su impacto, a pesar que, no solo para el jaguar, esta zona representa una de las de mayor riqueza e importancia para el país (Forero-Medina y Joppa, 2010).

Tabla 1. Tamaño de fragmentos de bosque mayores a 1,300 ha en el Valle del Cauca.

Fragmentos	Área (ha)	Municipios	Área Protegida / Cuenca
1	7	El Águila	PNN Tatamá
2	771	Buenaventura	RNF Ley 2ª 1959- Pacífico
3	905	Dagua, La Cumbre, Yumbo, Santiago de Cali	RFPN de Cali
4	988	Buenaventura	RNF Ley 2ª 1959- Pacífico
5	1345	Buenaventura	RFPN Anchicayá
6	3221	Tuluá	Cuenca Bugalagrande
7	3717	Tuluá	RFPN de Tuluá, Cuenca San Marcos y Morales RFPN de Tuluá, Cuenca San Marcos y Morales
8	4078	Buenaventura	RNF Ley 2ª 1959- Pacífico
9	5534	Tuluá, Sevilla, Caicedonia	Cuenca del río La Vieja
10	17695	Buenaventura	Cuenca Bajo San Juan, RNF Ley 2ª 1959- Pacífico
11	39346	Buenaventura	PNR La Sierpe, RNE Bazán y DMI La Plata
12	139834	Buenaventura, Dagua, Calima-El Darién, Restrepo, Río Frío, Bolívar, El Dovio, Versalles, El Cairo	Darién (Área amortiguadora del PNR Páramo del Duende - zona sur), Serranía de los Paraguas. RNF Ley 2ª 1959- Pacífico
13	421072	Buenaventura, Jamundí, Santiago de Cali, Dagua	PNN Farallones y RNF ley 2ª 1959- Pacífico (cuencas hidrográficas de los ríos Naya, Yurumanguí, Capitán, Mayorquín, Raposo), RFPN Anchicayá



Figura 7. Una de las pocas evidencias disponibles de la presencia de los últimos jaguares del valle geográfico del río Cauca en el Valle del Cauca. Familia Agudelo del corregimiento de Santa Elena. Jaguar cazado en retaliación por depredación de reses en 1960.

CAPÍTULO CINCO

TÓPICOS DE CONSERVACIÓN



Foto: E. Payán.

5.1 Estado de conservación de una especie críticamente amenazada en el Valle del Cauca

Actualmente el jaguar se considera casi amenazado (NT) (Caso *et al.*, 2008) en América Latina. En Colombia se encuentra en el mismo estado de riesgo de casi amenazado (NT) y sus poblaciones tienden a disminuir en varias zonas del país (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006). Por el contrario, a nivel regional la categoría asignada por la CVC a *Panthera onca*, indica que esta especie se encuentra en peligro crítico (S1) de extinción debido a la severa disminución de sus poblaciones (Castillo y González, 2007).

La supervivencia de este felino está amenazada por la pérdida del hábitat debido a la deforestación, agricultura y ganadería. Es el mamífero que primero desaparece con el avance de la frontera agropecuaria, por lo que su presencia es un indicador de ecosistemas en buen estado. Adicionalmente, la cercanía del ganado doméstico en el territorio del jaguar ha promovido el conflicto, lo que ha fomentado su cacería. Es el trofeo de cazadores por excelencia en América Latina, pero su cacería está muy regulada y mayormente prohibida.

En Colombia el jaguar está protegido a nivel nacional mediante la prohibición de caza de esta especie. No obstante, la mayor amenaza actualmente es la fragmentación del hábitat del jaguar, así que hábitats como el bosque húmedo tropical, los bosques ribereños de los llanos y los bosques de los valles interandinos, son áreas prioritarias de conservación para asegurar la conectividad entre parches de bosques. Esto hace parte del ambicioso programa del corredor del jaguar, en donde se busca asegurar áreas no protegidas que sirvan como espacios de conectividad genética de las poblaciones de Colombia e incluso de toda América Latina a largo plazo (Payán *et al.*, 2013a).

Igualmente, debido al incremento de la densidad de poblaciones humanas asociado a la expansión de las prácticas agropecuarias y al aumento de vías de acceso, como las carreteras, amenazan cada vez más en una tasa sorpresivamente rápida las áreas silvestres. Este fenómeno conduce inevitablemente a que los depredadores y las comunidades se vean impulsados a competir por espacio y recursos. Para esto *Panthera* se ha propuesto realizar el manejo del conflicto de una

manera amigable, en donde se busca mejorar las prácticas agropecuarias bajo el método de predios piloto, el cual incluye, de la mano de los dueños de las fincas, una manera alternativa para la convivencia de humanos y felinos.

En el caso de felinos grandes como el jaguar, los controles de manejo de la especie varían en ciertos aspectos en comparación con los pequeños felinos. Las áreas donde se puede conservar al jaguar deben ser extensas dado su gran rango territorial y de acción. Adicionalmente, la calidad de los hábitats debe ser capaz de mantener poblaciones estables de las presas, en especial se debe pensar en zonas que no sean consideradas como reservas o áreas protegidas y que no tengan un alto grado de fragmentación con matrices heterogéneas.

La importancia de las áreas no protegidas recae en que se pueden integrar a las áreas protegidas existentes, complementarlas y contribuir con el aumento del flujo génico y del tamaño de la población (Payán *et al.*, 2013a). Los parques naturales no son suficientemente extensos para los grandes carnívoros, como los jaguares, motivo por el cual las poblaciones dependen de la contribución de áreas circundantes. Aquí se debe trabajar con los propietarios de estos predios en cuanto a manejar su impacto sobre la biodiversidad. Las mejores prácticas agropecuarias son una buena estrategia para limitar el impacto y muchas veces la implementación de estas acciones aumentan la producción misma y vuelven a la finca más productiva (Díaz-Pulido *et al.*, 2011).

5.2 Estado de conservación de la especie en áreas protegidas

Las áreas protegidas en el Valle del Cauca, en particular el Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, han ejercido una acción de conservación de jaguares efectiva. El PNN Farallones es la única gran unidad de población de jaguares hoy en día en el departamento. Puede haber jaguares en el PNN Uramba Bahía-Málaga, en el PNN Sanquianga y en la parte baja el PNN Tatamá, pero eso aún está por verificarse. Aunque hubo registros de jaguar en el Parque Natural Regional (PNR) La Sierpe-Bahía Málaga en 2014. (IAvH & Bioredd+ 2015).

El PNN Farallones tiene el área potencial para constituirse en una Unidad de Conservación de Jaguar (UCJ). Las UCJ son unidades de paisaje que contienen más de 50 jaguares adultos (Payán *et al.*, En prensa, Zeller, 2007). Por lo tanto es deseable estimar la densidad de jaguares dentro del parque. Dados los preocupantes resultados de ausencia de jaguar en zonas circundantes del parque, como por ejemplo en la cuenca del río San Cipriano, cuenca baja del río Dagua, y el efecto de perturbación de las dos carreteras a Buenaventura, es muy probable que el parque Farallones vaya a convertirse en una isla de bosque bien conservado pero aislado en cuanto a la conectividad con otros parques. No obstante hay medidas de conservación que pueden limitar el avance de este aislamiento:

A. Manejo del efecto e impacto de barrera por las carreteras mediante influencia en el diseño de las obras de la vía (Payán *et al.*, 2013c).

B. Promoción y apoyo a iniciativas de conectividad entre unidades de conservación aledañas como la Reserva Forestal Protectora Nacional (RFPN) de los ríos San Cipriano y Escalarete y la RFPN de Anchicayá.

C. Planeación y zonificación del uso de la tierra circundante al parque basado en las necesidades de las especies focales en gremio (Linnell *et al.*, 2005). Es decir, la aplicación de las restricciones de uso según los planes de manejo de la zona de amortiguación del parque.

D. Implementación de mejores prácticas agropecuarias en la zona de amortiguación.

E. Monitoreo de especies paisaje en el borde del parque (Woodroffe y Ginsberg, 1998, Yahner, 1988).

Se recomienda validar la conectividad del PNN Farallones hacia las tierras bajas ubicadas hacia el sur y el norte del parque, donde se ubica el PNN Sanquianga y áreas de baja altitud del PNN Munchique y del PNN Ensenada de Utría, respectivamente. Al norte de Farallones se resalta la importancia en cuanto al rol de conectividad que pueden tener el Parque Natural Regional (PNR) Páramo del Duende y la Serranía de los Paraguas, especialmente el Cerro El Inglés. Por lo tanto, en cuanto a estrategias de conectividad de jaguar, se priorizan las tierras bajas (<2,000

m.s.n.m.) del flanco occidental de la cordillera occidental para fortalecer los sistemas de áreas protegidas nacionales, departamentales, municipales y privadas.

5.3 Principales amenazas

A continuación se enumeran las principales amenazas en general para el país y para el Valle del Cauca.

Pérdida de hábitat

La pérdida de hábitat es la principal amenaza para la supervivencia del jaguar en Colombia. La transformación del hábitat para construir asentamientos humanos, cultivar alimentos y producir otros bienes económicos, a través de la superficie de la tierra, trae consigo impactos en los ecosistemas a diferentes niveles (Geist y Lambin, 2002, Lambin *et al.*, 2003). La pérdida de hábitat disminuye los tamaños de las poblaciones y cambia la composición de especies, lo que se puede llamar un preludio a la extinción (Brooks *et al.*, 2002, Laurance, 2000, Sih *et al.*, 2000). La pérdida de hábitat causa la pérdida de la biodiversidad, reducción del área vital y fragmentación del ecosistemas (Sih *et al.*, 2000).

La fragmentación del bosque actúa en sinergia con otros cambios ecológicos como la caza, los incendios y la tala (Laurance *et al.*, 2002), con el problema adicional que el tamaño del parche limita la supervivencia de ciertas especies, particularmente de grandes vertebrados como los felinos (Laidlaw, 2000, Laurance, 2000, Michalski y Peres, 2005). En la medida que se pierde el hábitat hay mayor predisposición a que los grandes carnívoros entren en conflicto con los humanos (Robinson, 2005, Woodroffe *et al.*, 2005). Muchas veces, el resultado de este conflicto termina en la muerte del carnívoro (Woodroffe y Ginsberg, 1998).

Uno de los principales motores de pérdida de hábitat en Colombia es la agricultura extensiva. El impacto de la agricultura sobre la biodiversidad en Colombia apenas se está develando (Boron y Payán, 2013, Pardo y Payán, 2015), pero ya se sabe mucho sobre sus impactos a nivel mundial (Fitzherbert *et al.*, 2008, Martinelli y Filoso, 2008, Vantomme, 1994). En el Valle del Cauca ha sido especialmente destructiva la caña de

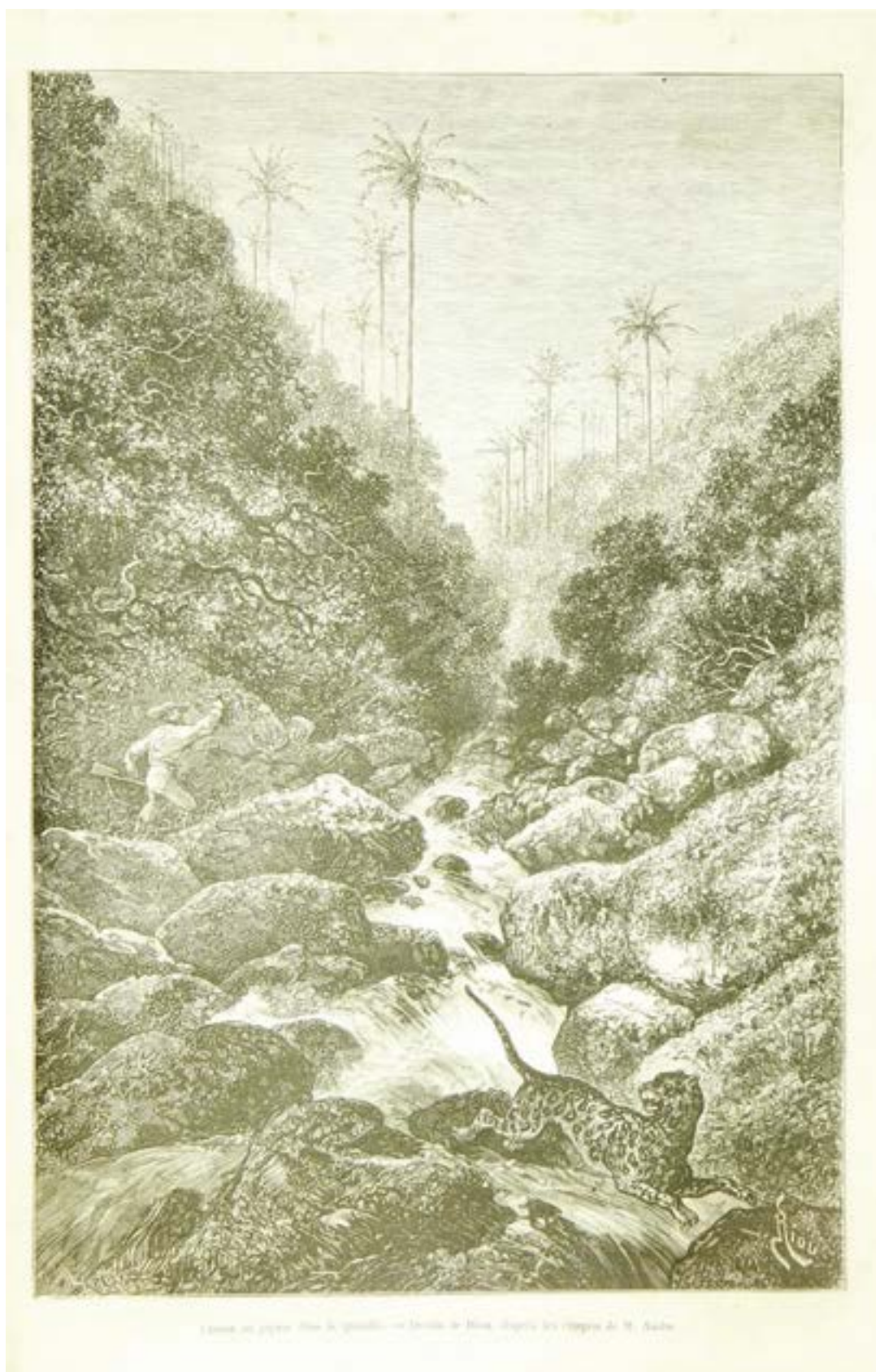


Figura 8. La Caza del Jaguar en el Quindío, Edouard Riou. Colección Banco de la República.

azúcar, el arroz y los monocultivos en general. Hay fuertes evidencias de que las plantaciones de palma contienen menos especies que los bosques, e incluso, que otros monocultivos en Colombia (Pardo y Payán, 2015). Otros impactos negativos incluyen fragmentación, polución e inclusive emisión de gases de efecto invernadero (Fitzherbert *et al.*, 2008). Es claro, en cuanto a felinos, que este hábitat no es propicio. Sin embargo, se desconoce su rol potencial como zona de paso o stepping-stone en paisajes fragmentados, o el posible incremento de cacería por la permanencia y aumento del personal de las plantaciones. En Sumatra, las poblaciones de tigres son extremadamente bajas o se acaban cuando el ecosistema es convertido a monocultivos de palma de aceite, aún cuando estas mantienen grandes cantidades de cerdos salvajes (Maddox *et al.*, 2002). El reto es, entonces, el manejo y direccionamiento de las plantaciones para evitar la deforestación y empobrecimiento de la fauna, el manejo adecuado para la inclusión de elementos que mejoren el estado de la biodiversidad en general, y la implementación de medidas de manejo que reduzcan las amenazas por cacería o contaminación.

Deforestación

La tala de bosques modifica, y muchas veces elimina, el hábitat de especies (Michalski y Peres, 2007, Parry *et al.*, 2007), particularmente para las especies presas del jaguar. La necesidad de cobertura para los jaguares es relativa, ya que se pueden localizar en mosaicos de bosque y sabana, como lo son los hábitats de los llanos, y aún persisten en bosques amazónicos talados selectivamente (Oliveira, 2002, Payán, 2009). Aparentemente el jaguar puede permanecer en áreas con tala de bosque y leve presión de caza, donde aún persisten especies presas, pero se aleja en áreas taladas con mucha cacería de presas por los humanos (Oliveira, 2002). Esto se debe primordialmente a la competencia por presas con los humanos, ya que ambos consumen las mismas especies (Jorgenson y Redford, 1993). Se ha observado en modelos energéticos que la ausencia de presas limita la reproducción en hembras de jaguar (Foster, 2009). En las faldas de los Andes de Colombia, la tala ha sido generalizada (Cavelier *et al.*, 1995) y hoy se requiere un esfuerzo focalizado para salvar los parches remanentes en el Valle del Cauca (Ver Figura 6).

Minería

La minería es una amenaza indirecta creciente en todas las zonas de distribución del jaguar en Colombia. La minería, en general, implica la creación de campamentos que conllevan a la destrucción de hábitat y cacería de presas de jaguares para alimentar a los mineros. Incluso la minería a pequeña escala produce deforestación (Heemskerk, 2001). Los campamentos abandonados crean claros donde la sucesión se ve entorpecida por desechos y otros agentes externos y las zonas explotadas permanecen sin vegetación, con pasto o con aguas estancadas (Peterson y Heemskerk, 2002). Pero la consecuencia más preocupante es la liberación de mercurio a las aguas y tierras (Pfeiffer *et al.*, 1989, Pfeiffer *et al.*, 1993) en la minería de oro, la cual es común en el país. En el Valle del Cauca es especialmente preocupante la minería ilegal de oro en la cuenca del río Dagua. La cuenca del Dagua hace parte del último reducto de jaguares en este departamento.

Cacería

La cacería de consumo no debe ser condenada y puede ser sostenible. Payán (2009) encontró que, en bosques con cacería indígena de subsistencia por más de 30 años, los jaguares permanecen y se reproducen. No obstante, esta situación se sostiene gracias a las bajas densidades humanas, sin mercados de carne de monte cercanos, sin carreteras de acceso al bosque y con dietas indígenas complementadas con pescado. La eliminación completa de la cacería, en zonas sujetas a esta presión por largo tiempo, ha mostrado la recuperación de las poblaciones de jaguar y de las especies presa (González-Maya *et al.*, 2008). Debido a los pocos casos de investigación en este tema, es deseable conocer más sobre la forma en que la cacería y la tala de bosques afectan al jaguar para así lograr esbozar umbrales mínimos de impacto. En el Valle del Cauca la cacería por deporte debe ser controlada, pues no es sostenible y está erosionando una base de presas del jaguar que ya están muy disminuidas. Pero lo más preocupante es la cacería por mineros ilegales y taladores de árboles, pues se caza para mantener el campamento.



Foto: N. Garbutt.

CAPÍTULO SEIS

CONFLICTO

ENTRE HUMANOS Y JAGUARES



Foto: S. Winter/Panthera.

Actualmente la depredación de ganado continúa siendo un problema para los ganaderos, particularmente para aquellos que crían su ganado en, o cerca, de ecosistemas bien conservados (Payán, 2004, Payán, 2006). Increíblemente, aunque hay evidencia de este fenómeno desde la introducción del ganado domesticado en las Américas (Darwin, 1845, Wallace, 1853), hoy se sabe muy poco de los factores que operan en los ataques y en las formas de mitigarlos. La gran importancia de la depredación radica en que los ganaderos pierden su potencial de sustento y los felinos también pierden, al ser cazados, como represalia por sus ataques (Payán *et al.*, 2009).

Frente a la ausencia de manejo, en particular en fincas pequeñas y con pocos recursos económicos, el ganado es más vulnerable a ataques de felinos. Los pequeños ganaderos son impactados más fuertemente por la depredación y son menos tolerantes a las pérdidas, lo que se traduce en una activa persecución hacia los jaguares (Payán *et al.*, 2009, Zimmermann *et al.*, 2005). Por lo tanto, se recomienda que los ganaderos enfoquen sus esfuerzos hacia el manejo del ganado para disminuir los factores más importantes de mortalidad. De esta forma, junto con acciones de conservación proactiva y menos reactiva, se podrían conservar poblaciones de jaguares a largo plazo en el país (Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2005). La coexistencia entre ganado y jaguares es posible (Marchini y Luciano, 2009) y aún más cuando se maneja activamente la fauna silvestre de los hatos (Hoogesteijn y Chapman, 1997).

Aquí se resaltan algunas técnicas de manejo del conflicto entre jaguares y humanos siguiendo a Hoogesteijn y Hoogesteijn (2013):

Ganaderos

- Los interesados en trabajar con este sector de la sociedad deben entender que deben acercarse a los ganaderos con una actitud de colaboración y no condenatoria. La sociedad en pleno y no solo los ganaderos tienen responsabilidad hacia la fauna y estos no tienen por qué correr con las pérdidas ocasionadas por el bien común (en este caso la fauna).
- El dicho: “el ojo del amo engorda al ganado”, tiene una vigencia enorme dentro de los conflictos jaguar/humano, aquellas fincas que presen-

tan mejor manejo ganadero son aquellas que por lo general presentan mejor manejo de los recursos naturales y más fauna (Hoogesteijn y Chapman, 1997).

- Los ganaderos por lo general son personas de costumbres arraigadas y se rehusan a implementar cambios dentro de las rutinas de trabajo. Las estrategias antidepredación crean trabajo y cambios en el manejo ganadero. Como hombres de negocios responderán de forma más efectiva cuando existe un incentivo económico, se debe garantizar que dicho cambio valga la pena, por ejemplo, el aumento de la cosecha de becerros después de aplicar un plan sanitario que disminuya las pérdidas entre la concepción y el parto. Este incentivo debe extenderse a las personas que trabajan directamente con los animales, por ejemplo, una bonificación a fin de año por cada becerro destetado.
- Las estrategias de mitigación de la depredación deben ser desarrolladas específicamente para cada finca y cada ganadero, dependen de la legislación de cada país y de las políticas de comercialización de la carne. Cabe recalcar que la carne es un elemento de primera necesidad en nuestras sociedades, los gremios ganaderos tienen fuerza política y por ende podrían ser excelentes aliados para la conservación de la naturaleza en lo general y del jaguar en lo particular.

Hábitat y fauna

- A pesar de que la ganadería extensiva causa pérdidas significativas de hábitat, se considera que es una forma más eficiente de uso del paisaje, sobre todo para las sabanas inundables (Los Llanos de Venezuela y Colombia, Pantanal, Beni, y las sabanas de Guyana) que la producción intensiva y a gran escala de productos como la soya, el arroz, el algodón, el maíz, etc.
- Se recomienda como prioridad el control de la cacería de las presas del jaguar y del jaguar mismo. En los países en los que haya cacería comercial (p. e. *Hydrochaeris hydrochaeris* y *Caiman spp.*), si ocurren eventos de depredación de animales domésticos, esta debe ser revisada y ajustada para que hayan suficientes presas naturales para los felinos.
- En caso de que haya cacería furtiva y/o robo de ganado se pueden organizar servicios de vigilan-

cia. Estos servicios pueden ser entre varias fincas si el caso así lo amerita (Hoogesteijn & Arenas, 2008).

- Es ideal crear abrevadores de fauna ubicados estratégicamente para permitir su redistribución. De esta forma se puede dirigir la distribución espacial del felino especialmente en la temporada de sequía (Polisar *et al.*, 2003).

Jaguar y puma

- Es necesario identificar la especie que causa la depredación para adaptar las medidas a tomar. Puede ocurrir que los animales domésticos mueran de otras causas y sean comidos por depredadores. El robo de ganado es frecuente y no debe contarse como un episodio de depredación.
- Se han utilizado explosivos y pirotecnia exitosamente para asustar y alejar a los depredadores. Pueden usarse dispositivos acústicos y visuales como pastores electrónicos, detectores de movimiento, disparos no letales y collares sónicos (Breck *et al.*, 2002). Hemos notado que dejar radios prendidos y luz eléctrica también aleja depredadores.
- Los felinos tienen la capacidad de habituarse a ciertas estrategias que se enumeran en este texto. No hay una técnica completamente efectiva, la mejor opción es usar una combinación de métodos que varíen de acuerdo a la individualidad del jaguar, el tipo de finca, la vegetación y las condiciones de los productores.

Animales domésticos

- En áreas con mucha depredación mantenga a los animales domésticos en corrales nocturnos cerca de asentamientos humanos.
- Mantenga los abrevaderos para animales domésticos alejados de zonas boscosas.
- Mantenga el ganado alejado de zonas boscosas; si la finca es pequeña puede poner una cerca que no permita que animales domésticos entren a las mismas (Rosas *et al.*, 2008).
- Los potreros para vacas periparturientas deben estar ubicados cerca de asentamientos humanos, tener una vigilancia constante, el pasto debe

ser bajo, eliminando matorrales que permitan la emboscada (Cavalcanti & Gese, 2011), pueden usarse cercas eléctricas (ver más adelante).

- En zonas de alta depredación se puede reemplazar la operación ganadera de cría a levante.
- Disponga de los cadáveres de animales domésticos de forma adecuada, evitando así una posible habituación de los felinos.
- Establezca programas sanitarios eficientes, estos comprenden programas de vacunación de enfermedades infecciosas e incluyen enfermedades abortivas tales como leptospirosis, brucelosis, rinotraqueitis viral bovina, diarrea viral bovina (Hoogesteijn & Mazzei, 2003). El uso de programas genéticos en los cuales se ejerce una presión de selección a animales mejor adaptados a las condiciones ecológicas de la finca, y ciertas características de productividad favorecen la economía del productor.
- Identificar el ganado individualmente, llevar inventarios mensuales y reportar datos pormenorizados de cada animal incluyendo la causa de mortalidad. Los resúmenes anuales permiten establecer causas de muerte y efectividad en las estrategias (Hoogesteijn, 1993).
- Establezca temporadas de monta cortas (3-4 meses) que mejoren la operación ganadera y permitan una más adecuada supervisión de los becerros, ya que estos nacen en un tiempo definido (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2005).
- En zonas inundables se deben mover los rebaños de las zonas bajas a las zonas altas para evitar el aislamiento y que los vacunos se debiliten, lo cual aumenta el riesgo de depredación.
- Una estrategia que aún está en prueba es el uso de razas autóctonas con disposición a no ser depredadas, como por ejemplo el Pantaneiro en Brasil y el Sanmartinero en Colombia.
- Mantenga en el rebaño animales con experiencia y preferiblemente con cuernos que puedan enseñarle a los animales más jóvenes comportamiento defensivo.
- Sistema de rueda o pizza: se organiza un grupo de potreros con disposición de radio; todos los potreros convergen en una plaza provista de

bebederos de agua y fuentes de minerales. El sistema es intensivo, los animales solo pastorean de día con un corto número de días por potrero y duermen durante la noche encerrados en la plaza central.

- Se pueden usar collares con cápsulas que contienen repelentes tóxicos no letales que se colocan en el cuello de animales domésticos. Cuando el depredador ataca el cuello del animal, la cápsula se rompe liberando el tóxico con la ventaja que actúa selectivamente sobre el depredador que ataca y puede tener un componente de condicionamiento negativo (Novell & Jackson, 1996).

Búfalos

El riesgo de depredación del ganado bovino es 25 veces mayor que el del ganado bufalino (*Bubalus bubalis*) (Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008). El uso del búfalo de agua en áreas pantanosas con altas tasas de depredación permite aprovechar el comportamiento innato de la especie contra depredadores. Pueden usarse solos o acompañando a rebaños de ganado bovino. Presenta excelentes cualidades de producción. Su uso queda limitado a explotaciones muy funcionales, ya que requiere mayor cuidado y supervisión, puede asilvestrarse. Se recomienda su tenencia en cargas bajas.

Cercas eléctricas

Las cercas eléctricas son efectivas en prevenir la depredación de animales domésticos. Deben diseñarse de acuerdo a la especie de depredador, las cercas electrificadas para manejo bovino (una o dos líneas electrificadas de bajo voltaje) no funcionan. Se recomienda usar el modelo modificado de Scognamillo y colaboradores (2002), que se esquematiza en Hoogesteijn y Hoogesteijn (2011).



Figura 9. Jaguar cazado en 2014 en el Municipio de Toro en el Valle. Este puede ser el último jaguar del valle geográfico del Valle del Cauca.

Foto anónima.

¿Por qué no capturar y reubicar jaguares?

Es muy frecuente el llamado de la gente para capturar jaguares y pedir que se los “lleven”. Mucha gente está convencida que los jaguares en el paisaje rural son especímenes escapados de circos o de zoológicos. Pero los jaguares han estado en los campos colombianos mucho antes que los humanos. Capturar un jaguar es relativamente fácil, pero el verdadero reto recae en qué hacer con el animal capturado, ¿cuál será su destino? Solo hay dos respuestas: ser reubicado o terminar su vida en cautiverio.

¿Por qué no reubicar los jaguares?

- Porque es trasladar el problema de depredación o conflicto.
- Porque la mayoría de individuos se vuelven a su hogar anterior, incluso caminando cientos de kilómetros (Rabinowitz, 1986).
- Porque el proceso es complicado y costoso (Wildt *et al.*, 2010).
- Porque los recursos económicos limitados deberían invertirse en conservar poblaciones salvajes y prevenir estos casos en el futuro (Hunter y Rabinowitz, 2009).
- Porque tiene impactos políticos, sociales y económicos no resueltos (Wildt *et al.*, 2010).

La reintroducción de especímenes en cautiverio sólo se justifica si las poblaciones salvajes son inviables y la conservación de la especie depende de este influjo de genes. Y, aún así, solo se deben llevar a cabo reintroducciones cuando se cumple con lo siguiente (Christie y Seidensticker, 1999, IUCN, 1995):

- Control de la causa original que causó el declive inicial de la especie.

- Recursos de hábitat y alimento suficiente.
- Monitoreo a largo plazo.
- Estrategias de manejo del conflicto activas y efectivas.
- El individuo es completamente capaz de cazar y defenderse por sí mismo.

En Colombia y en el Valle del Cauca no existen estas condiciones ni han existido antes. Por lo tanto, el concepto actual es no recomendar la captura ni la reubicación o reintroducción de ningún carnívoro. Todos los esfuerzos económicos deben ir dirigidos a mantener poblaciones salvajes suficientemente sanas y grandes para la supervivencia a largo plazo. El enfoque entonces debe ser sobre la población salvaje y no sobre un individuo cautivo.

Jaguares en cautiverio

Una vez un jaguar es capturado, su rol para la conservación de la especie se pierde. El cautiverio hace que se borre una línea congénita de respeto hacia los humanos, pues al ser alimentado por su cuidador, el individuo asocia comida con humanos y se vuelve peligroso. Un animal liberado después de estar varios días en cautiverio es mucho más peligroso que un animal salvaje jamás capturado. Siempre recordará que los humanos están asociados con comida y pueden buscar comida en pueblos y casas después de ser reintroducidos, creando así, situaciones de riesgo para los humanos. El bienestar de un animal en cautiverio es importante y es un tema que deben manejar los especialistas en animales cautivos y grupos activistas de bienestar animal. No es un tema de conservación.

IMPORTANCIA CULTURAL



Foto: G. Schaller.

La figura del jaguar, como principal representante de la categoría de “lo felino”, ha sido protagonista en todas las áreas de expresión étnica a lo largo del continente americano (Gómez y Payán, En prep., Reichel-Dolmatoff, 1988, Saunders, 1989, Saunders, 1998). El jaguar es una imagen que, además de hacer parte de la mitología y la filosofía indígena, se ha materializado como símbolo en diversos ámbitos de lo cotidiano: ha sido fijado y moldeado en las utilerías y la cultura

material; representado en rituales e imaginarios transubstanciales; narrado a través de historias y corporizado en prácticas cotidianas como la cacería. Todo este conjunto de elementos y apariciones se la ha llamado la “jaguaridad” (Castaño-Urbe, 2012).

En el Valle del Cauca sobresalen las representaciones de la cultura Calima y el sur de la cultura Quimbaya, donde sobresalen admirables téc-

nicas en la alfarería, orfebres y múltiples facetas de la cultura material de la época precolombina (Arango Cano, 1979, Legast, 1993, Plazas y Falchetti, 1983). Como en la mayoría del mundo indígena americano, el felino marcó la cultura de la región arqueológica Calima a través de largo tiempo y su imagen se reconoce esencialmente en cerámicas Llama y Yotoco. Estos dos últimos términos se refieren a dos de las tres fases en las que se divide esta “cultura arqueológica” y que juntas van desde 1600 a.C hasta 200 d.C. Sonso, la tercera fase, es el período tardío que se extiende hasta la llegada de los españoles (Gómez y Payán, En prep.).

Según relata Legast (1993), la sociedad Llama (1600-100 a.C) vivía rodeada de grandes bosques montañosos y lagos en los fondos de los valles. En el Período Yotoco (100 a.C-200 d.C) una agricultura muy desarrollada y extensa causó fragmentación en el paisaje. Este cambio de economías de subsistencia redujo considerablemente el contacto con especies felinas. A pesar de estas transformaciones, la simbología felina seguía siendo parte de los motivos cerámicos. Lo anterior da cuenta de cómo la imaginación, las tradiciones, los mitos y otras formas de permanencia simbólica son también alimento para la modelación de figuras y la representación del pensamiento indígena. Es decir, las representaciones de rasgos jaguáricos y otro tipo de materializaciones de “lo felino” no se deben entender como expresiones únicamente supeditadas a la presencia física de estas especies en el entorno (Gómez y Payán, En prep.).

También, se encuentran figuras que representan híbridos de animales. Estas aparecen esporádicamente en piezas de oro y cerámica de la fase Llama y generalmente se componen de las siguientes especies: felino-serpiente, mico-felino y hombre-felino (Legast, 1993). Para el caso de este último, el ser humano y el animal no forman una figura antropozoomorfa, como se creería. Las proporciones entre el mamífero y la figura humana no son naturales, sugiriendo tal vez, a través de esta desproporción, una relación totemica o una relación en la que el mamífero es considerado como un alter ego. De todas las representaciones de cuadrúpedos en la cultura Calima, el período Yotoco es el que presenta figuras felinas con rasgos más antropomorfos, como si el hombre y el jaguar estuvieran embebidos mu-

tuamente (Gómez y Payán, En prep.). Según Legast, estas son figuras humanas que evocan una posible recurrente transformación ritual del ser humano en felino.

En síntesis, la evidencia de los motivos felinos en la cerámica Calima refleja una notoria importancia simbólica, no obstante los pequeños tamaños de los objetos hallados. La relación de los grupos de este período con las especies felinas resulta de gran interés, en tanto que las representaciones de dichas especies van más allá de la modelación de una percepción física; las figuras se entrelazan con una red de significados, plasmando en ellas una visión particular del entorno y evidenciando un constante vínculo simbólico entre lo felino y lo humano. Gracias a este vínculo se han hecho numerosas analogías entre las figuras antropozoomorfos de la cerámica Calima y las estatuas de piedra de la cultura San Agustín (Gómez y Payán, En prep.).

En los alfileres Calima, por ejemplo, es frecuente encontrar representaciones de figuras humanas enmascaradas o con un animal felínico cargado en la espalda. Al observar cuidadosamente las producciones materiales de la cultura Calima es posible notar un cambio entre las formas y expresiones de las etapas tempranas correspondientes al período Llama y las más tardías, referentes al período Yotoco y Sonso. La cerámica del período Llama fue poco a poco reemplazada por ajuares, collares, bastones, máscaras, narigueras y tocados en oro que, como parte de un amplio conjunto de objetos suntuosos, evidencian la transformación hacia una sociedad más jerarquizada. Una de las piezas notables de este período fueron las narigueras, en las que la imagen felina fue simbolizada de manera recurrente. Estas son generalmente placas colgantes representando felinos con extremidades móviles y agujeros como las manchas de su piel. Se dice que quien usaba estas narigueras buscaba ocultar su rostro, situación que sugeriría un uso relacionado con actividades de tipo chamánico (Gómez y Payán, En prep.).

MARCO JURÍDICO

SOBRE LA FAUNA SILVESTRE COMO RECURSO Y PATRIMONIO NATURAL DEL ESTADO COLOMBIANO

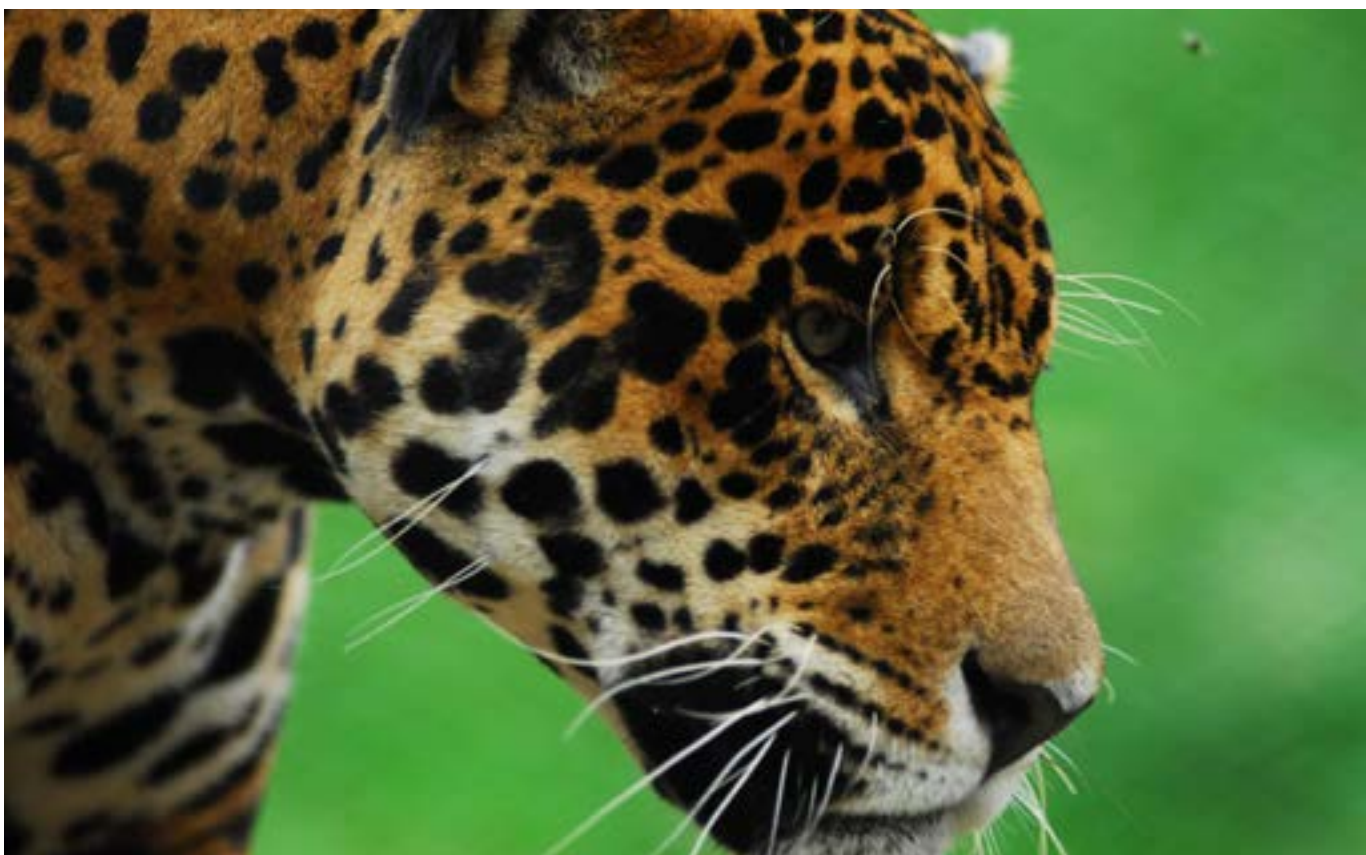


Foto: N. Regnier.

En la legislación ambiental colombiana se han establecido diversas formas de proteger los recursos naturales renovables, los ecosistemas y las áreas de especial importancia ecosistémica. En ese sentido, considerando que las especies de fauna silvestre son un recurso natural, en este documento se presentan los instrumentos normativos, de política y de planeación que hacen referencia a su protección y conservación.

De acuerdo con lo establecido por el artículo primero del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974),

...El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social... (CN)

En este orden de ideas, a continuación se relacionan las normas, políticas y planes que se han expedido para dar cumplimiento, en alguna medida, al mencionado Decreto, en lo referente a la preservación, protección y manejo de la fauna silvestre, las cuales aplican al grupo de felinos de igual forma que a otros grupos de fauna y flora silvestre. Es importante resaltar que las seis especies de felinos identificadas a nivel del Valle del Cauca, se encuentran con alguna categoría de amenaza, por lo cual son objeto de conservación y no pueden ser comercializadas en ninguna forma.

8.1 Normas (Constitución, leyes, decretos, resoluciones y acuerdos)

Constitución Política de Colombia de 1991.

Ley 17 del 22 de enero de 1981, “Por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973. (CITES).

Ley 84 del 27 de diciembre de 1989, “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”.

Ley 99 del 22 de diciembre de 1993. “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones”.

Ley 165 de 1994, “Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.

Ley 611 del 17 de agosto de 2000, “Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y acuática”.

Ley 1333 del 21 de julio de 2009, “Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”.

Ley 1638 del 27 de junio 2013, “Por medio de la cual se prohíbe el uso de animales silvestres, ya

sean nativos o exóticos, en circos fijos e itinerantes”.

Decreto 1076 del 26 de mayo 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, que recopila todos los decretos que reglamentan el recurso fauna en el territorio nacional, de manera específica en cuanto a la caza, zootecnia, colecta, investigación científica, movilización, entre otras actividades.

Resolución 2064 del 21 de octubre de 2010, “Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones”.

Resolución 0192 del 22 de febrero de 2014, “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”.

Acuerdo 028 del 9 de agosto de 2005, “Por el cual se adopta el Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca”.

Políticas y planes

1. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Tráfico Ilegal de Especies Silvestres (2002).
2. Política Nacional de Conservación de Felinos (2005).
3. Programa Nacional para la conservación de Felinos de Colombia (2007).
4. Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, 2012).

CAPÍTULO NUEVE

MARCO OPERATIVO



Foto: V. Lehner.

Línea de trabajo	Objetivo	Área	Jurisdicción de CAR	Socios	Ejecución temporal (Años)	Productos	Inversión
INVESTIGACIÓN Y MONITOREO							
Validación de campo de presencia de jaguar en áreas no-protegidas del Andén Pacifico del Valle del Cauca	Detectar presencia de jaguar actual en áreas no protegidas	Áreas no protegidas del Valle del Cauca en el Chocó Biogeográfico	CVC	Panthera, CVC y socios locales	1	Mapa de probabilidad de presencia de jaguar. Analisis de covariables asociadas a la probabilidad de presencia de jaguar	\$ \$
Muestreo de jaguar y otros grandes carnívoros en el PNN Farallones	Evaluar presencia, abundancia relativa y densidad de jaguar. Evaluar abundancia relativa de otros grandes carnívoros en parque	Parque Nacional Natural Farallones	Parques Nacionales	Panthera y WCS	1	Informe presencia, abundancia, densidad de jaguar y abundancia relativa de otros grandes carnívoros. Evaluación de riqueza de especies dentro del parque y análisis comparativo con otras áreas no protegidas (i.e. datos de foto trapeo del presente proyecto)	\$ \$ \$
Seguimiento con telemetría a jaguares en el borde del PNN Farallones	Entender el uso del paisaje y del borde del PNN Farallones por jaguares	Parque Nacional Natural Farallones y área amortiguamiento	Parques Nacionales y CVC	Panthera	3	Informe (artículo) de uso del paisaje por jaguares (n=3), evaluación de ecología del paisaje, y plan de manejo de felinos en bordes de áreas protegidas	\$ \$ \$ \$
CONSERVACIÓN Y MANEJO							
Evaluación de conectividad e impacto de las dos carreteras a Buenaventura sobre los felinos y sus presas	Evaluar los efectos de barreras de las dos carreteras a Buenaventura sobre la conectividad de felinos y sus presas	Parques prioritarios y advacentes a carreteras nueva y vieja de Cali a Buenaventura.	Parques Nacionales es y CVC	Panthera, CVC, socios locales y concesionarios	1	Informe con recomendaciones de diseño para disminuir efecto de barrera de dichas carreteras	\$ \$ \$
Continuación de trabajo de sensibilización y entrenamiento en mejores prácticas pecuarias	Fortalecer las mejores prácticas pecuarias para limitar perdidas a felinos y aumentar productividad	Áreas no protegidas del Departamento del Valle del Cauca	Panthera y CVC	Panthera y socios locales	1		\$ \$

* \$ en COP=>\$50M COP; \$ \$=\$50-100M, \$ \$ \$=\$100-200M, \$ \$ \$ \$=\$200-500M.

A partir de los resultados del convenio 027-2014 CVC-Panthera Colombia: “Evaluación del estado de las poblaciones de felinos objeto de conservación en el Valle del Cauca, para proponer alternativas de manejo del conflicto con humanos y formular el Plan de Acción Departamental 2014 – 2020”, se identificaron las líneas de trabajo según la tabla anterior.

A. Validación de campo de presencia de jaguar en áreas no-protegidas del Andén Pacífico del Valle del Cauca.

Dado la ausencia de registro del jaguar en las áreas de muestreo, mediante el mencionado convenio, es urgente conocer la extensión de su presencia o ausencia en el Valle del Cauca. La metodología apropiada para este cometido es la validación de campo por medio de entrevistas a lugareños. Estos métodos han sido aplicados por Panthera para verificar la presencia en tiempo real de jaguares en Colombia y extensas partes de Centro América (Petracca *et al.*, 2014, Zeller *et al.*, 2011). Datos sobre la presencia remanente de poblaciones permitirán planear y ejecutar acciones de conservación que aseguren la permanencia del jaguar asociadas a otras unidades importantes de poblaciones de jaguares.

B. Muestreo de jaguar y otros grandes carnívoros en el PNN Farallones y en la Reserva Forestal Protectora Nacional RFPN de Anchicayá.

El PNN Farallones se posiciona como el último bastión de conservación de jaguares a largo plazo en el Valle del Cauca. Conocer la cantidad de jaguares dentro del parque permite conocer su valor de conservación para la especie y diseñar un plan de operación del parque adaptado a las necesidades de esta especie focal (Brandon *et al.*, 1998, Bruner *et al.*, 2001, Peres y Terborgh, 1995, Terborgh, 2002).

C. Seguimiento con telemetría a jaguares en el borde del PNN Farallones.

El seguimiento con telemetría a grandes carnívoros de hábitos solitarios y secretos provee datos de la biología de la especie y herramientas para su conservación únicos (Mills, 1996). El seguimiento con telemetría solo debe hacer cuando la pregunta solo pueda ser respondida con esta metodología, pues es invasiva y exige un trabajo intensivo. Para el caso aquí presente es urgente

entender cómo usan el paisaje de borde entre el parque y las áreas no protegidas circundantes. Esta pregunta es aún más crítica en la situación ya que el PNN Farallones está sufriendo un proceso de insularización (Fahrig, 1997, Liu *et al.*, 2001). Los datos de telemetría corroborarán los datos de foto trampeo (Proyecto B), proveerán los lineamientos de conservación para el borde del parque y áreas de amortiguación y reforzarán la pertinencia de una manejo del conflicto en área no-protegidas (Proyectos E y F) (Kie *et al.*, 2010, Núñez Pérez, 2011).

D. Continuación del trabajo de sensibilización y entrenamiento en mejores prácticas pecuarias.

La sensibilización y asistencia técnica requiere de continuo entrenamiento y contacto con los actores locales para ser efectiva. Especialmente cuando implica cambios de hábitos y mayor trabajo. La evidencia muestra que estos cambios deben ser beneficiosos para los actores humanos para que sean aplicados y muchos interpretan esto como “la conservación de la biodiversidad debe pagar su camino” (Adams *et al.*, 2004, Adams y Hulme, 2001). En 2015 el trabajo de Panthera y CVC probó que la implementación de medidas de manejo y mejores prácticas pecuarias fueron beneficiosos tanto para la producción animal de cada finca como para la reducción del conflicto entre felinos y humanos (Díaz-Pulido *et al.*, 2011, Hoogesteijn y Chapman, 1997). Es deseable continuar con esta instrucción y no perder el impulso obtenido en 2015 con el beneplácito de los productores rurales.

E. Evaluación de conectividad e impacto de las dos carreteras a Buenaventura sobre los felinos y sus presas.

Entre los efectos ecológicos más significativos de las carreteras pueden citarse la fragmentación de ecosistemas, la dispersión de especies silvestres, disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna, y contaminación de las aguas y del suelo entre otras. En el caso del municipio de Buenaventura existen dos carreteras que pueden generar un impacto de barrera sobre la fauna, impidiendo la movilidad de los organismos, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los individuos para su dispersión y colonización. Muchas especies de aves y mamíferos no cruzan estas barreras; por lo tanto, las plantas que tienen frutos carnosos o semillas

que se dispersan por animales se pueden afectar también. Otro efecto de las carreteras es la mortandad de animales que se ha venido convirtiendo en una amenaza cada vez mayor para las poblaciones de animales involucrados. El índice de atropellamiento y su frecuencia están relacionados con diversos factores, tales como el flujo vehicular, la velocidad, el ancho de las vías, el comportamiento de las especies y la cobertura vegetal. Por estas razones es necesario evaluar la condición de las poblaciones de felinos y sus presas en la región y proponer alternativas de conectividad con otras áreas boscosas para permitir el desplazamiento de individuos y el intercambio genético con otras poblaciones.



Foto: Panthera Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Queremos extender unos especiales agradecimientos al actual Director General de la CVC, Rubén Darío Materón Muñoz, al anterior Director General Oscar Libardo Campo y a Don Henry Eder por su visión e interés por los felinos al apoyar este proyecto. Gracias por el impulso también a Esteban Piedrahíta y Eduardo Velasco. En la CVC trabajamos de la mano por todo un año con María Isabel Salazar y Martha Cecilia Salazar. Gracias a las anteriormente mencionadas; igualmente se agradece a Piedad Vargas y Mayda Pilar Vanín quienes revisaron la sección de normatividad del presente manuscrito. A los Directores Regionales, Grupo de Biodiversidad, Grupo SIA, a María Fernanda Mercado y Gustavo Trujillo, del Comité Técnico, a los funcionarios de campo de la CVC por el acompañamiento durante el desarrollo del convenio. Al profesor Óscar Murillo y a Laura Obando, curadores de la Colección de Mamíferos de la Universidad del Valle y a Jorge Carlos Figueroa, Jairo Escobar y Raúl Ríos Herrera del Instituto para la Investigación y la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca – INCIVA – por permitir y guiar la revisión de los felinos presentes en las colecciones de referencia. A la Fundación San Cipriano y al Consejo Comunitario de Comunidades Negras del Alto y Medio Dagua por el apoyo logístico durante el fototrampeo en la cuenca hidrográfica del río Dagua. A la Asociación Ecomanglar, al Consejo Comunitario de Comunidades Negras de La Plata y a la Comunidad de Miramar por el apoyo logístico durante el fototrampeo en Bahía Málaga (Buenaventura). A los coinvestigadores por su guía y apoyo durante la instalación de las cámaras trampa: Cevero Hinestrosa, Genaro Sinisterra, Fredy Arboleda, Orlando Valencia, Alcides Murillo, Modesto Riascos, Gavino Rivas, José Riascos, Carlos Angulo y Aparicio Caicedo (cuenca del río Dagua); Isnel Díaz, Maicol Valencia y Miller Valencia (Bahía Málaga).

LITERATURA CITADA

- Adams W. M. y Hume D. 2001. If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx* 35 (3): 193 -200.
- Adams W., Aveling R., Brockington D., Dickson B., Elliott J., Hutton J., Roe D., Vira B. y Wolmer W. 2004. Biodiversity Conservation and the Eradication of Poverty. *Science* 306 (5699): 1146 -1149.
- Altrichter M., Boaglio G. y Perovic P. 2006. The decline of jaguars *Panthera onca* in the Argentine Chaco. *Oryx* 40 (03): 302 - 309.
- Ange C. 2009. Community participation in the characterization and surveillance of the jaguar (*Panthera onca*), and in the construction of a local conservation plan for this species in the International Bird Area “Valle de San Salvador”, in the municipality of Dibulla, La Guajira department, Colombia”. Final report to the Rufford Small Grants Foundation.
- Arango-Cano J. 1979. Cerámica Precolombina. Bogotá: Plaza y Janes. 59 pp.
- Arango N., Armenteras D., Castro M., Gottsmann T., Hernández O., Matallana C., Morales M., Naranjo L., Rengijo L. y Trujillo A. *et al.* 2003. Vacíos de conservación del Sistema de Parques Naturales desde una perspectiva Ecorregional. Bogotá: Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Azevedo F. C. C. D y Murray. D. L. 2007. “Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars.”. *Journal of Wildlife Management* 71(7): 2379 -2386.
- Balaguera-Reina S. y González-Maya J. 2008. Occasional jaguar hunting for subsistence in Colombian Chocó. *Cat News* 48: 5.
- Baptiste L. G., López M. C., Villegas A. E. y Castellanos D. 1992. Tras las huellas del jaguar. sin publicar. Bogotá, Colombia.
- Baptiste L. G. B., Castellanos D., Villegas A. y López M. C. 2013. Tras la huella del Jaguar. Pp 50-105. *En*: Payán E., Castaño-Urbe C. (Eds.). Grandes Felinos de Colombia. Bogotá: Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe & Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Benítez A. 2010. Aproximaciones al hábitat potencial del jaguar (*Panthera onca*) en la Región Caribe colombiana. Turrialba: CATIE. 100 pp.
- Berrío J. 2008. Evaluación de las relaciones entre las actividades humanas y el uso de hábitat del jaguar (*Panthera onca*) en la Comunidad de San Martín de Amacayacu (sector sur del PNN Amacayacu, Amazonas, Colombia). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. 133 pp.
- Borón V. y Payán E. 2013. Abundancia de carnívoros en el agropaisaje de las plantaciones de palma de aceite del valle medio del río Magdalena, Colombia. Pp 165-176. *En*: Castaño-Urbe C., González-Maya J. F-, Ange C-, Zárrate-Charry D-, Vela-Vargas M. (Eds.). Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano 2007-2012: los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave. Santa Marta: Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute.
- Borón, V., J. Tzanopoulos, J. Gallo, J. Barragán, G. Schaller, y Payán E. Sometido. Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: the contribution of unprotected areas to long term conservation PLOS One.
- Bowdich T. E. 1821. An analysis of the natural classifications of Mammalia: for the use of students and travellers. Impreso por J. Smith. 115 pp.
- Brandon K., Redford K. H. y Sanderson S. E. 1998. Parks in Peril: People, Politics, and Protected Areas: Island Press. 532 pp.
- Breck S. W., Williamson R., Niemeyer C. y Shivik J. A. 2002. Non-lethal radio activated guard for deterring wolf depredation in Idaho: summary and call for research. *Vertebrate Pest Conference* 20: 223-226.
- Brooks T., Mittermeier R., Mittermeier C., da Fonseca G., Rylands A., Konstant W., Flick P., Pilgrim J., Oldfield S. y Magin G. 2002. Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology* 16 (4): 909- 923.
- Brown D. E., López González C. A. 2001. Borderland jaguars. Salt Lake City: University of Utah Press. 170 pp.
- Bruner A. G., Gullison R. E, Rice R. E. y da Fonseca G. A. B. 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science* 291 (5501): 125 -128.
- Cabrera A. y Yepes J. 1960. Mamíferos Sudamericanos 2 tomos (2da edición). Buenos Aires. Editar S.A. 350 pp.

- Cabrera J. A., Botero A. M. y Payán E. 2013. Implementación de propuesta para el manejo del conflicto humanos-felinos que permita la identificación del carnívoro atacante y el proceso de acompañamiento social a la comunidad de Bocas del Atrato y de la Base Militar BAFLIM #21. Panthera & Corpourabá, Bogotá.
- Carbone C., Mace G. M., Roberts S. C. y Macdonald D. W. 1999. Energetic constraints on the diet of terrestrial carnivores. *Nature* 402 (6759): 286 -288.
- Caso A., López-González C., Payán E., Eizirik E., Oliveira D., Leite-Pitman R., Kelly M. J. y Valderrama C. 2009. *Panthera onca*. En IUCN Red List of Threatened Species v. 2011.2. <http://www.iucnredlist.org>.
- Castaño-Urbe C. 1988. Parque Nacional Natural Chiribiquete: la peregrinación de los jaguares. Bogotá: UAESPNN, MMA, TCA. 99 pp.
- Castaño-Urbe C. 2005. Arqueología de visiones y alucinaciones del cosmos felino y chamanístico de Chiribiquete. Bogotá: UAESPNN, Tropenbos Internacional, MMAVDT. 227 pp.
- Castaño-Urbe C. 2012. Algunos arquetipos del Paleoarte de Chiribiquete (Colombia) en la fase Ajajú: una aproximación arqueológica para entender el concepto de jaguaridad y la definición de una tradición cultural que se remonta al paleolítico continental. Pp 47-64. En: Payán E. y Castaño-Urbe C. (Eds.). Grandes Felinos de Colombia. Bogotá: Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Cat Specialist Group IUCN/SSC y Fundación Herencia Ambiental Caribe.
- Castaño-Urbe C., González-Maya J. F., Zárrate-Charry D., Ange-Jaramillo C. y Vela-Vargas I. M. (Eds.). 2013. Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano: Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave. Santa Marta, Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute. 225 pp.
- Castillo L. S. y Gonzáles A. 2007. Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca Agenda de investigación en biodiversidad y vertebrados amenazados. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Cali.
- Cavalcanti S. y Gese E. M. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* 91(3): 722 -736.
- Cavelier J, Etter A., Churchill S. P., Balslev H., Forero E. y Luteyn J. L. 1995. Deforestation of montane forests in Colombia as a result of illegal plantations of opium (*Papaver somniferum*). Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. Proceedings of a symposium, New York Botanical Garden, 21-26 June 1993. New York Botanical Garden. 555 pp.
- CI . 2007. Plan Regional de Conservación de felinos en el Caribe colombiano. Memorias del taller nacional e internacional para la construcción del Programa Regional con autoridades ambientales. Cartagena de Indias: Conservación Internacional.
- CI, Ecopetrol, Reficar, UAESPNN, Caribe FHA. 2010. Estrategia Regional de Conservación de Bosque Seco y Manglar, hábitat del jaguar y el puma en la cuenca del Canal del Dique y el Caribe. Informe Final del Componente Científico-Ecológico y Comunitario, (fase I). Cartagena de Indias. 257 pp.
- Crawshaw Jr P. G. y Quigley H. B. 1991. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology* 223 (3): 357 - 370.
- Crooks K. R. 2002. Relative Sensitivities of Mammalian Carnivores to Habitat Fragmentation. *Conservation Biology* 16(2): 488 - 502.
- Dahl G. 1977. Jaguar. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2da Ed. 183 pp.
- Darwin C. R. 1845. Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited During the Voyage of the HMS 'Beagle' round the World: under the command of Capt. Fitzroy: John Murray, London. 582 pp.
- Davis W. 2001. El río. Exploraciones y descubrimientos en la selva amazónica. Banco de la República. El Áncora Eds. Bogotá, Colombia. 639 pp.
- Díaz-Pulido A., Pérez-Albarracín K. E., Olarte B., Mijares F., Benítez A., Hoogesteijn R. y Payán E. 2011. Buenas prácticas para aumentar la producción ganadera y conservar la biodiversidad. Bogotá: Patrimonio Natural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad de Parques Nacionales Naturales, Panthera y Fundación Orinoquia Biodiversa. 30 pp.

- Dittrich I. 1979. Die Vererbung des Melanismus beim Jaguar (*Panthera onca*). *Zool. Garten* 49: 417 – 428.
- Dueñas J. 1983. Prevalencia de salmonella shigella en felinos de zoológicos. Bogotá: Universidad Nacional.
- Durán C. 1998. Uso de hábitat del jaguar en los alrededores de la comunidad Ticuna de Buenos Aires, Amazonas-Colombia. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. 138 pp.
- Eisenberg J. F. 1989. Mammals of the Neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana: The University of Chicago Press. 550 pp.
- Eizirik E. y Kim J. H., Menotti-Raymond M., Crawshaw Jr P. G., O'Brien S. J. y Johnson W. E. 2001. Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology* 10 (1): 65 -79.
- Eizirik E., Yuhki N., Johnson W. E., Menotti-Raymond M., Hannah S. S. y O'Brien S. J. 2003. Molecular genetics and evolution of melanism in the cat family. *Current Biology* 13 (5): 448- 453.
- Emmons L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 20 (4): 271 -283.
- Emmons L. H. 1989. Jaguar Predation on Chelonians. *Journal of Herpetology* 23 (3): 311 - 314.
- Emmons L. H. y Feer F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago and London: The University of Chicago Press. 396 pp.
- Energética UdPM. 2009. Sistema de Información Minero Colombiano.
- Fahrig L. 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction. *Journal of Wildlife Management* 61 (3): 603- 610.
- Fedepalma. 2000. Visión y estrategias de la palmicultura colombiana: 2000- 2020. lineamientos para la formulación de un plan indicativo para el desarrollo de la palma de aceite. Bogotá: Fedepalma, Cenipalma. 290 pp.
- Fedepalma. 2012. Anuario Estadístico del Sector Palmero 2012, La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo 2007-2011 Statistical yearbook 2012 : the oil palm agroindustry in Colombia and the world 2007-2011. Bogotá: 172 pp.
- Fitzherbert E., Struebig M., Morel A., Danielsen F., Brühl C., Donald P. y Phalan B. 2008. How will oil palm expansion affect bio- diversity? *Trends in Ecology & Evolution* 23 (10): 538 -545.
- Forero-Medina G. y Joppa L. 2010. Representation of global and national conservation priorities by Colombia's protected area network. *PLoS ONE* 5 (10): e13210.
- Foster R. 2009. The ecology of jaguars in a human-influenced landscape [Ph.D.]. Southampton: University of Southampton. 358 pp.
- Gaviria-Scioville M. y Arias L. 2005. Obtención, evaluación y crío-preservación de semen de jaguar (*Panthera onca*) en cautiverio en cuatro zoológicos colombianos. Bogotá: Universidad de La Salle. 58 pp.
- Geist H. y Lambin E. 2002. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience* 52 (2): 143- 150.
- Goldman E. A. 1932. The jaguars of North America. *Proceedings of the Biological Society of Washington* (45): 143 -146.
- Gómez C. y Payán E. En prep. El jaguar y el hombre en Colombia: historia, cultura material y conservación. Sin publicar. 60 pp.
- González-Maya J., Balaguera-Reina S., Zárrate-Charry D. y Trujillo F. 2008a. Jaguar and prey monitoring in South American Llanos, Vichada-Colombia. *Jaguar news* 9: 1 - 4.
- González-Maya J., Schipper J., Finegan B., Jones J. y Casanoves F. 2008b. Modelación de hábitat potencial e influencia humana para el jaguar (*Panthera onca*), Pacífico sur, Costa Rica. *Mesoamericana* 12 (3): 118.
- Heemskerk M. 2001. Maroon gold miners and mining risks in the Suriname Amazon. *Cultural Survival Quarterly* 25 (1): 25 -29.

- Harmsen B. J., Foster R. J., Silver S., Ostro L. y Doncaster C. P. 2010. The ecology of jaguars in the Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary, Belize. Pp. 403–416. *En*: Macdonald D. W. y Loveridge A. (Eds.). The biology and conservation of wild felids. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Hoogesteijn A. y Hoogesteijn R. 2013. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Pp. 104-113. *En*: Payán E. y Castaño-Urbe C. (Eds.). Grandes Felinos de Colombia. Bogotá: Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe & Cat Specialist Group IUCN/SSC.
- Hoogesteijn R. y Mondolfi E. 1992. El jaguar, tigre americano. Caracas: Armitano Editores. 184 pp.
- Hoogesteijn R. 1993. Manual sobre problemas de depredación causados por Jaguares y Pumas en hatos de ganadería. Grupo asesor de jaguar Wildlife Conservation Society. Supervisor hatos de apure, prohesa y grupo de especialistas en felinos, IUCN. 39 pp.
- Hoogesteijn R. y Chapman C. A. 1997. Large ranches as conservation tools in the Venezuelan llanos. *Oryx* 31 (4): 274- 284.
- Hoogesteijn R. y Mazzei L. 2003. Planes sanitarios para rebaños de producción bovina de carne. Pp. 101 – 138. *En*: Romero R., Arangoy J. y Salomon J. (Eds.). XVIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela.
- Hoogesteijn R. y Hoogesteijn A. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. New York: Wildlife Conservation Society. 48 pp.
- Hoogesteijn R. y Arenas R. 2008. Tópicos sobre seguridad y abigeato en hatos ganaderos. Pp. 21 -58. *En*: Romero R., Salomón J. de Venanzi J. y Arias M. (Eds.). XXIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias veterinarias, Maracay, Venezuela. *También en Venezuela Bovina*: 2008, 23 (79): 28-45.
- Hoogesteijn R. y Hoogesteijn A. 2008. Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation? *Oryx* 42:132 -138.
- Hoogesteijn R. y Hoogesteijn A. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. Campo Grande: Panthera. 56 pp.
- Hunter L. T. B. y Rabinowitz A. 2009. Felid reintroduction using captive founders: poor science and worst practices. *Cat News* 51: 32–33.
- Hunter L. y Barrett P. 2011. Carnivores of the World. New Jersey: Princeton University Press. 240 pp.
- Hunter L. 2015. Wild Cats of the World. Bloomsbury: Bloomsbury Natural History. 240 pp.
- IAvH y Bioredd+. 2015. Diversidad taxonómica, funcional y filogenética en parcelas permanentes del pacífico colombiano. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt & Bioredd+, Bogotá.
- IUCN. 1995. Guidelines for Re-introductions. Prepared by the ICN/SSC Re-introduction Specialist Group. Gland, Suiza y Cambridge: IUCN. 10 pp.
- Jiménez S. y Moreno W. 2003 Manejo y restricción química de cinco especies de félidos silvestres en cautiverio en tres parques zoológicos de Colombia. *Revista UDCA: Actualidad y divulgación científica* 6 (2): 73 – 82.
- Johnson A., Vongkhamheng C., Hedemark M. y Saithongdam T. 2006. Effects of human-carnivore conflict on tiger (*Panthera tigris*) and prey populations in Lao PDR. *Animal Conservation* 9 (4):421-430.
- Jorgenson J. P. y Redford K. H. 1993. Humans and big cats as predators in the Neotropics. Pp. 367-390. *En*: Dunstone N., Gorman M. L. (Eds.). Mammals as Predators. Oxford: Clarendon Press.
- Kerley L. L., Goodrich J. M., Miquelle D. G., Smirnov E. N., Quigley H. B. y Hornocker M. G. 2002. Effects of Roads and Human Disturbance on Amur Tigers. *Conservation Biology* 16 (1): 97 -108.
- Kie J. G., Matthiopoulos J., Fieberg J., Powell R. A., Cagnacci F., Mitchell M. S., Gaillard J. M. y Moorcroft P. R. 2010. The home-range concept: are traditional estimators still relevant with modern telemetry technology? *Philosophical Transactions: Biological Sciences*: 2221-2231.
- Kitchener A., van Valkenburgh B. y Yamaguchi N. 2010. Felid form and function. Pp. 82-106. *En*: Macdonald D. W. y A. J. Loveridge (Eds.). Biology and conservation of wild felids. Oxford University Press. Oxford.

- Kretzoi M. 1945. Bemerkungen über das Raubtiersystem. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 38 (38): 59- 83.
- Laidlaw R. K. 2000. Effects of Habitat Disturbance and Protected Areas on Mammals of Peninsular Malaysia. *Conservation Biology* 14 (6): 1639 -1648.
- Lambin E., Geist H. y Lepers E. 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annu Rev Environ Resour* 28: 205 -241.
- Larson S. E. 1997. Taxonomic Re-Evaluation of the Jaguar. *Zoo Biology* 16: 107 -120.
- Laurance W. 2000. Do edge effects occur over large spatial scales? *Trends in Ecology and Evolution* 15 (4): 134-135.
- Laurance W., Lovejoy T., Vasconcelos H., Bruna E., Didham R., Stouffer P., Gascon C., Bierregaard R., Laurance S. y Sampaio E. 2002. Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. *Conservation Biology* 16 (3): 605 -618.
- Legast A. 1993. La fauna en el material precolombino Calima. Bogotá: Banco de la República. 41 pp.
- Legast A. 1998. Feline symbolism and material culture in prehistoric Colombia. Pp. 122-152. *En*: Saunders DA, editor. *Icons of Power: Feline Symbolism in the Americas*. Routledge.
- Leyhausen P. 1979. Cat behavior: the predatory and social behavior of domestic and wild cats. Garland: Garland STPM Press. 340 pp.
- Linnell J. D., Nilsen E. B., Lande U. S., Herfindal I., Odden J., Skogen K. y Breitenmoser U. 2005. Zoning as a means of mitigating conflicts with large carnivores: principles and reality. Pp. 162-175. *En*: Woodroffe R., Thirgood S. y Rabinowitz A. (Eds). *People and Wildlife: Conflict or Coexistence?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Liu J., Linderman M., Ouyang Z., An L., Yang J. y Zhang H. 2001. Ecological Degradation in Protected Areas: The Case of Wolong Nature Reserve for Giant Pandas. *Science* 292 (5514): 98-101.
- Macdonald D. W., Loveridge A. J. y Nowell K. 2010a. *Dramatis personae: an introduction to the wild felis*. Pp 3-58. *En*: Macdonald D.W. y Loveridge A. J. (Eds.). *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford: Oxford University Press.
- Macdonald D. W., Loveridge A. J. y Rabinowitz A. 2010b. *Felid futures: crossing disciplines, borders, and generations*. Pp. 599 – 649. *En*: Macdonald D. W., Loveridge A. J. (Eds.). *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford: Oxford University Press.
- Maddox T. M., Priatna D., Gemita E. y Selampassy A. 2002. Pigs, palms, people, and tigers: survival of the Sumatran tiger in a commercial landscape. Jambi Tiger Project Report 2004.
- Marchini S. y Luciano R. 2009. *Guía de Convivencia Gente y Jaguares*. Alta Floresta: Editora Amazonarium. 52 pp.
- Martinelli L. A. y Filoso S. 2008. Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: Environmental and social challenges. *Ecological Applications* 18: 885 –898.
- Medellín R., Chetkiewicz C., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J., Sanderson E. y Taber A. 2001. El jaguar en el nuevo milenio: una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. 647 pp.
- Michalski F. y Peres C. 2005. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. *Biological Conservation* 124 (3): 383 -396.
- Michalski F. y Peres C. 2007. Disturbance-Mediated Mammal Persistence and Abundance- Area Relationships in Amazonian Forest Fragments. *Conservation Biology* 21 (6): 1626 - 1640.
- Mills M. 1996. Methodological advances in capture, census, and food-habits studies of large African carnivores. Pp. 223-242. *En*: Gittleman J. L. (Ed.). *Carnivore behavior, ecology, and evolution*. NY: Cornell University Press.
- Munera J. M., Reichel-Dolmatoff G. 1988. Orfebrería y chamanismo: Un estudio iconográfico del Museo del Oro. Medellín: Editorial Colina. 287 pp.
- Myers N., Mittermeier R. A., Mittermeier C. G., da Fonseca G. A. B. y Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 (6772): 853 - 858.

- Naughton-Treves L. 2002. Wild Animals in the Garden: Conserving Wildlife in Amazonian Agroecosystems. *Annals of the Association of American Geographers* 92 (3): 488 - 506.
- Naughton-Treves L., Mena J. L., Treves A., Alvarez N. y Radeloff V. C. 2003. Wildlife Survival Beyond Park Boundaries: the Impact of Slash-and-Burn Agriculture and Hunting on Mammals in Tambopata, Peru. *Conservation Biology* 17 (4): 1106 -1117.
- Nelson E. W. y Goldman E. A. 1933. Revision of the jaguars. *Journal of Mammalogy* 14 (3): 221-240.
- Ngoprasert D., Lynam A. y Gale G. 2007. Human disturbance affects habitat use and behaviour of Asiatic leopard *Panthera pardus* in Kaeng Krachan National Park, Thailand. *Oryx* 41 (03): 343 -351.
- Novack A. J., Main M. B., Sunquist M. E. y Labisky R. F. 2005. Foraging ecology of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Journal of Zoology* 267 (2): 167 -178.
- Nowell K. y Jackson P. 1996. Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN SSC. Cambridge: Burlington Press. 382 pp.
- Núñez-Pérez R. 2011. Estimating jaguar population density using camera-traps: a comparison with radio-telemetry estimates. *Journal of Zoology* 285 (1): 39 - 45.
- O'Brien T. G., Kinnaird M. F., Wibisono H. T. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6 (02): 131 -139.
- Oftedal O. T., Gittleman J. L. 1989. Patterns of energy output during reproduction in Carnivores. Pp. 355 - 378. *En: Gittleman J. L. (Ed.). Carnivore Behaviour, Ecology and Evolution*. Ithaca, NY: Chapman and Hall, London and Cornell University Press.
- Oliveira T. 2002. Evaluación del estado de conservación del jaguar en el este de la amazonia y noreste de Brasil. Pp. 419-436. *En: Medellín R., Equihua C., Chetkiewicz C., Crawshaw Jr P. G., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J., Sanderson E. y Taber A. (Eds.). El Jaguar en el nuevo milenio: una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society, México, D. F.
- Pardo L. y Payán E. 2015. Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué (Casanare, Colombia). *Biota Colombiana* 16 (1): 55-66.
- Parry L., Barlow J. y Peres C. A. 2007. Large-vertebrate assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 23 (06): 653 -662.
- Payán E., Soto C., Ruiz-García M., Nijhawan S., González-Maya J. F., Valderrama C. y Castaño- Uribe C. Unidades de conservación, conectividad y calidad de hábitat del jaguar en Colombia. En prensa. *En: Medellín R., Chávez C., de la Torre A., Zarza H. y Ceballos G. (Eds.). El jaguar en el Siglo XXI: La Perspectiva continental*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica Mexicana.
- Payán E. 2001. Análisis Genético Poblacional y biométrico de varias poblaciones de jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) Neotropicales [Tesis de Pregrado.]. Bogotá: Universidad de Los Andes. 76 pp.
- Payán E. 2004. Diagnóstico, análisis y propuestas de manejo para el conflicto de predación entre carnívoros y los sistemas productivos de la región Andina con énfasis en el eje cafetero de Colombia. Bogotá, D. C.: Instituto Alexander von Humboldt. 190 pp.
- Payán E. 2006. Jaguar Conservation in the Colombian Llanos: presence, local perceptions and the livestock conflict. New York: Wildlife Conservation Society. 51 pp.
- Payán E. y Trujillo L. A. 2006. The Tigrilladas in Colombia. *Cat News* 44 (Spring): 25-28.
- Payán E., Quiceno M. P., Franco A. M. 2007. Los felinos como especies focales y de alto valor cultural. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt. 5 pp.
- Payán E. 2009. Hunting sustainability, species richness and carnivore conservation in Colombian Amazonia. London: University College London. 151 pp.
- Payán E., Ruiz-García M. y Franco C. 2009. Distribución de jaguares y el conflicto por depredación como amenaza para su conservación, en la Orinoquia colombiana. Pp. 103-109. *En: Romero M. H., Maldonado J. A., Bogotá J. D.,*

- Usma J. S., Umaña A. M., Álvarez M., Palacios M. T., Valbuena M. S., Mejía S. L., Aldana-Domínguez J. y Payán E. (Eds.). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.
- Payán E., Soto C., Díaz-Pulido A., Nijhawan S. y Hoogesteijn R. 2011. El corredor jaguar: una oportunidad para asegurar la conectividad de la biodiversidad en la cuenca del Orinoco. Pp. 226-239. *En*: Lasso C. A., Rial A., Matallana C., Ramírez W., Señaris J., Díaz-Pulido A., Corzo G. y Machado-Allison A. (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquía (Universidad Nacional de Colombia).
- Payán E., Carbone C., Homewood K., Paemelaere E., Quigley H. B. y Durant S. 2013a. Where will jaguars roam? The importance of survival in unprotected lands. Pp. 603- 628. *En*: Ruiz-García M., Shostell J. (Eds.). Molecular Population genetics, Phylogenetics, Evolutionary Biology and Conservation of the Neotropical Carnivores. New York: Nova Science.
- Payán E. y Castaño-Urbe C. 2013b. Grandes Felinos de Colombia. Bogotá: Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Cat Specialist Group UICN/SSC. 192 pp.
- Payán E., Castaño-Urbe C., Gonzalez-Maya J. F., Valderrama C., Ruiz-García M. y Soto C. 2013c. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. Pp. 23 - 36. *En*: Payán E., Castaño-Urbe C. (Eds.). Grandes Felinos de Colombia. Bogotá: Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional Colombia y Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Payán E., Soto C., Díaz-Pulido A., Benítez A. y Hernández A. 2013d. Wildlife road crossing and mortality: lessons for wildlife friendly road design in Colombia. Paper presented at the International Conference on Ecology and Transportation, Arizona.
- Peres C. A., Terborgh J. W. 1995. Amazonian Nature Reserves: An Analysis of the Defensibility Status of Existing Conservation Units and Design Criteria for the Future. *Conservation Biology* 9 (1): 34-46.
- Peres C. A. y Palacios E. 2007. Basin-Wide Effects of Game Harvest on Vertebrate Population Densities in Amazonian Forests: Implications for Animal-Mediated Seed Dispersal. *Biotropica* 39 (3): 304-315.
- Peterson G. y Heemskerk M. 2002. Deforestation and forest regeneration following small- scale gold mining in the Amazon: the case of Suriname. *Environmental Conservation* 28 (02): 117-126.
- Petracca L. S., Ramírez-Bravo O. E. y Hernández-Santín L. 2014. Occupancy estimation of jaguar *Panthera onca* to assess the value of east-central Mexico as a jaguar corridor. *Oryx* 48 (01): 133-140.
- Pfeiffer W., De Lacerda L., Malm O., Souza C., Da Silveira E. y Bastos W. 1989. Mercury concentrations in inland waters of gold-mining areas in Rondônia, Brazil. *The Science of the total environment* 87: 233.
- Pfeiffer W., Lacerda L., Salomons W. y Malm O. 1993. Environmental fate of mercury from gold mining in the Brazilian Amazon. *Environmental Reviews* 1 (1): 26-37.
- Plazas C. y Falchetti A. M. 1983. Tradición metalúrgica del Suroccidente colombiano. *Boletín del Museo del Oro* (14): 1-32.
- Pocock R. 1939. The races of jaguar, *Panthera onca*. *Novitates Zoologicae* 41: 406-422.
- Polisar J., Maxit I., Scognamillo D., Farrell L., Sunquist M. E. y Eisenberg J. F. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109 (2): 297 - 310.
- Rabinowitz A. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* 14 (2): 170 - 174.
- Rabinowitz A. y Zeller K. A. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation* 143 (4): 939 - 945.
- Rangel-Ch JO. 2005. La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos* 5: 292 - 304.
- Reichel-Dolmatoff G. 1971. Amazonian Cosmos: The Sexual and Religious Symbolism of the Tukano Indians. Chicago: University of Chicago Press. 290 pp.
- Reichel-Dolmatoff G. 1978. El chamán y el jaguar: estudio de las drogas narcóticas entre los indios de Colombia. México: Siglo Veintiuno Editores. 266 pp.

- Robinson J. G. 2005. Foreword. *En*: Woodroffe R, Thirgood S, Rabinowitz A, editores. People and Wildlife: conflict or coexistence? Cambridge: Cambridge University Press.
- Rodríguez-Mahecha J., Alberico M., Trujillo F. y Jorgenson J. 2006a. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Bogotá: Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 433 pp.
- Rodríguez-Mahecha J., Jorgenson J., Durán R. C. y Bedoya G. M. 2006b. Jaguar *Panthera onca*. Pp. 260-265. *En*: Rodríguez-Mahecha J., Alberico M., Trujillo F., Jorgenson J. (Eds.). Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá.
- Rosas-Rosas O. C, Bender L. C. y Valdez R. 2008. Jaguar and Puma Predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology & Management* 61 (5): 554 – 560.
- Ruiz-García M., Payán E., Murillo A. y Álvarez D. 2006. DNA microsatellite characterization of the jaguar (*Panthera onca*) in Colombia. *Genes & Genetic Systems* 81 (2): 115 - 127.
- Ruiz-García M. y Payán E. 2013. Craniometric variation in jaguar subspecies (*Panthera onca*) from Colombia. Pp. 465-484. *En*: Ruiz-García M. y Shostell J. (Eds.). Molecular Population Genetics, Phylogenetics, Evolutionary Biology and Conservation of the Neotropical Carnivores. New York: Nova Science.
- Sanderson E., Chetkiewicz C., Medellín R., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J. y Taber A. 2002. Un análisis geográfico del estado de conservación y distribución de los jaguares a través de su área de distribución. Pp. 551-600. *En*: Medellín R. A., Equihua C., Chetkiewicz C., Crawshaw Jr P. G., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J. G., Sanderson E. y Taber A. (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & Wildlife Conservation Society.
- Saunders N. 1989. People of the Jaguar: the living spirit of ancient America. London: Souvenir Press. 176 pp.
- Saunders N. 1998. Icons of power: feline symbolism in the Americas. UK: Psychology Press. 298 pp.
- Schaller G. y Vasconcelos J. 1978. Jaguar predation on capybara. *Z Saugetierk* 43: 296 - 301.
- Schaller G. y Crawshaw P. 1980. Movement patterns of jaguar. *Biotropica* 12 (3): 161 - 168.
- Scognamillo D., Maxit I., Sunquist M. y Polisar J. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology* 259 (03): 269 - 279.
- Seidensticker J., Christie S. y Jackson P. 1999. Riding the Tiger: Tiger Conservation in Human-Dominated Landscapes. Cambridge: Cambridge University Press. 404 pp.
- Seymour K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species* 340: 1-9.
- Sih A., Jonsson B. y Luikart G. 2000. Habitat loss: ecological, evolutionary and genetic consequences. *Trends in Ecology & Evolution* 15 (4): 132 -134.
- Sunquist M. E. y Sunquist F. 2002. Wild cats of the world. Chicago: University of Chicago Press. 462 pp.
- Terborgh J., Wright S. J. 1994. Effects of Mammalian Herbivores on Plant Recruitment in Two Neotropical Forests. *Ecology* 75 (6): 1829 - 1833.
- Terborgh J., López L., Núñez P., Rao M., Shahabuddin G., Orihuela G., Riveros M., Ascanio R., Adler G. H. y Lambert T. D. 2001. Ecological Meltdown in Predator-Free Forest Fragments. *Science* 294 (5548): 1923 - 1926.
- Terborgh J. 2002. Making Parks Work: Strategies For Preserving Tropical Nature. Washington D.C.: Island Press. 511 pp.
- Turner A. y Antón M. 1997. The Big Cats and Their Fossil Relatives: An Illustrated Guide to Their Evolution and Natural History. NY: Columbia University Press. 256 pp.
- UPME. 2009. Sistema de Información Minero Colombiano.
- Vantomme P. 1994. Alternativas sostenibles al cultivo de arroz en aguas profundas: silvicultura y fauna silvestre. Comisión Internacional del Arroz, Reunión 18, Roma (Italia), FAO, Dirección de Producción y Protección Vegetal.
- Veríssimo D, D Jones, R Chaverri, S Meyer. 2012. Jaguar *Panthera onca* predation of marine turtles: conflict between flagship species in Tortuguero, Costa Rica. *Oryx* 46: 340 -347.

- Wallace A. R. 1853. Travels on the Amazon and Rio Negro, with an Account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valley: London: Word, Lock.
- Wildt D., Platz C., Chakraborty P. y Seager S. 1979. Oestrous and ovarian activity in a female jaguar (*Panthera onca*). *Journal of reproduction and fertility* 56 (2): 555.
- Wildt D., Swanson W., Brown J., Sliwa A. y Vargas A. 2010. Felids ex situ for managed programmes, research, and species recovery. Pp. 217-236. En: Macdonald D. W. y Loveridge A. J. (Eds.). The Biology and Conservation of Wild Felids. Oxford: Oxford University Press.
- Wilson D. E., Reeder D. A. M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 142 pp.
- Woodroffe R. y Ginsberg J. 1998. Edge Effects and the Extinction of Populations Inside Protected Areas. *Science* 280 (5372): 2126.
- Woodroffe R. 2000. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3 (02): 165 - 173.
- Woodroffe R., Thirgood S y Rabinowitz A. 2005. The impact of human-wildlife conflict on natural systems. Pp. 1-100. En: Woodroffe R., Thirgood S. y Rabinowitz A. (Eds.). People and Wildlife: Conflict or Coexistence: Cambridge University Press.
- Yahner R. H. 1988. Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology* 2(4): 333 - 339.
- Zeller K. 2007. Jaguars in the new millenium data set update: the state of the jaguar in 2006. NY: Wildlife Conservation Society. 77 pp.
- Zeller K. A, Nijhawan S., Salom-Pérez R., Potosme S. H. y Hines J. E. 2011. Integrating occupancy modeling and interview data for corridor identification: a case study for jaguars in Nicaragua. *Biological Conservation* 144 (2): 892 - 901.
- Zimmermann A., Walpole M. y Leader-Williams N. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39(4): 406 - 412.
- Zuloaga G. 1995. Densidad de población, hábitos alimenticios y anotaciones sobre hábitat natural del jaguar (*Panthera onca* L.) en la depresión inundable del bajo San Jorge, Colombia. Bogotá: Universidad Nacional. 117 pp.



