



SERIE FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

## II. CONFLICTOS ENTRE FELINOS Y HUMANOS EN AMÉRICA LATINA

Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido y Esteban Payán  
(Editores)



SERIE FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

## II. CONFLICTOS ENTRE FELINOS Y HUMANOS EN AMÉRICA LATINA



Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido  
y Esteban Payán (Editores)



© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Fundación Panthera 2016.

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

#### SERIE EDITORIAL FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Editor: Carlos A. Lasso.

Revisión científica: Włodzimierz Jędrzejewski y Antonio González-Fernández.

Revisión de textos: Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Esteban Payán, Carlos Castaño-Uribe y Angélica Díaz-Pulido.

Fotos portada: Larry Westbrook (arriba) y Rodrigo Villalobos (abajo).

Fotos contraportada: Enlazado ganado, Rafael Hoogesteijn. *L. wiedii* en rama, Adriano Gambarini. *L. pardalis*, Tadeu de Oliveira. *H. yagouaroundi*, Panthera Colombia. Güiña, Constanza Napolitano. Gato andino, Juan Repucci. Búfalos, Rafael Hoogesteijn.

Foto portada interior: Rafael Hoogesteijn.

Diagramación: Luisa Cuervo - zOOM diseño S.A.S.

Impresión: JAVEGRAF – Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.

Impreso en Bogotá, D. C., Colombia, febrero de 2017 - 1.000 ejemplares.

#### CITACIÓN SUGERIDA

Obra completa: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Editores). 2016. II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia. 489 pp.

Capítulos: Valderrama-Vásquez, C. A., W. F. Moreno-Escobar, P. J. Isaacs Cubides, A. Riveros, M. A. Cepeda Beltrán y D. T. Rodríguez. 2016. Depredación de ganado por pumas (*Puma concolor*) en los Andes colombianos. Pp. 122-137. En: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Editores). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia.

Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Editado por Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido y Esteban Payán. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera, 2016.

489 p.; fot. col., 17 x 24 cm.

Incluye bibliografía, fotografías y tablas a color

ISBN obra impresa: 978-958-5418-05-9

ISBN obra digital: 978-958-5418-06-6

1. Ecología animal 2. Mamíferos--conservación 3. Grandes vertebrados--conservación 4. Felinos 5. Conservación de la vida salvaje 6. Animales depredadores 7. Dimensión Humana 8. América Latina 9. América Central I. Castaño-Uribe, Carlos (Ed) II. Lasso, Carlos A. (Ed) III. Hoogesteijn, Rafael (Ed) IV. Díaz-Pulido, Angélica (Ed) V. Payán, Esteban (Ed) VI. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt VII. Fundación Herencia Ambiental Caribe VIII. Panthera Colombia.

CDD: 591.7 Ed. 23

Número de contribución: 555

Registro en el catálogo Humboldt: 14994

Catalogación en la publicación – Biblioteca Instituto Humboldt – Nohora Alvarado.

**Responsabilidad.** Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión o juicio alguno por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Así mismo, las opiniones expresadas no representan necesariamente las decisiones o políticas del Instituto, ni la citación de nombres, límites geográficos o procesos comerciales. Todos los aportes y opiniones expresadas son de la entera responsabilidad de los autores correspondientes.

---

# Comité científico

- Andrés Link (Universidad de los Andes, Colombia)
- Carlos Castano-Uribe (Fundación Herencia Ambiental Caribe, Colombia)
- Emiliano Ramalho (Instituto de Desenvolvimento Sustentavel Mamiraua, Brasil)
- Esteban Payán-Garrido (Fundación Panthera, Colombia)
- Fernando Trujillo (Fundación Omacha, Colombia)
- Hugo López (Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales)
- Isaac Goldstein (Wildlife Conservation Society, Andean Bear Conservation Program)
- Jhon Lynch (Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales)
- Jon Paul Rodríguez (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas & UICN)
- José Vicente Rodríguez (Conservación Internacional, Colombia)
- Josefa Celsa Senaris (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas)
- Galo Zapata-Rios (Wildlife Conservation Society, Ecuador)
- Giovanni Ulloa (Asocaiman, Colombia)
- Luis Germán Naranjo (WWF Colombia)
- Manuel Ruiz García (Departamento de Biología, Unidad de Genética Pontificia Universidad Javeriana, Colombia)
- Mariella Superina (IUCN/SSC Anteater, Sloth & Armadillo Specialist Group & IMBECU-CCT Conicet, Mendoza, Argentina)
- Michael Valqui Haase (Centro para la Sostenibilidad Ambiental, Universidad Peruana Cayetano Heredia)
- Nathaly van Vliet (Center for International Forestry Research, CIFOR)
- Olga Montenegro (Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales)
- Rafael Hoogestein (Fundación Panthera, Brasil)
- Roger Pérez-Hernández (Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología y Ecología Tropical)
- Salvador Boher (Instituto Experimental Jardín Botánico “Dr. Tobías Lasser” & Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Universidad Central de Venezuela)
- Tula Fang (Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre en América Latina-COMFAUNA)
- Wendy Townsend (Programa de Conservación y Desarrollo Tropical de la Universidad de Florida, Gainesville FL, USA & Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Santa Cruz, Bolivia)

# Tabla de contenido

Presentación	8
Prólogo	10
Prologue	11
Autores y afiliaciones	12
Agradecimientos	19
Resumen ejecutivo	23
Executive summary	26
Introducción Carlos Castaño-Uribe y Carlos A. Lasso	28
<b>PRIMERA PARTE DIAGNÓSTICO DEL CONFLICTO</b>	36
<hr/> <b>CAPÍTULO 1</b> Evidencias históricas del conflicto entre felinos y humanos: una línea larga del tiempo como dioses y animales Carlos Castaño-Uribe	37
<hr/> <b>CAPÍTULO 2</b> El jaguar y las comunidades rurales: uso de densidad humana y bovina para identificar zonas de conflicto a nivel nacional en México Almira L. Hoogesteijn, Carlos A. López, Rodrigo Núñez, Octavio Rosas-Rosas y José L. Febles	49
<hr/> <b>CAPÍTULO 3</b> Conflicto entre felinos y humanos en Panamá: avances en la resolución del conflicto, educación y conservación del jaguar Ricardo Moreno, Samuel Valdés, Adolfo Artavia, Natalia Young, Josué Ortega, Elliot Brown, Edgar Sánchez y Ninon Meyer	61
<hr/> <b>CAPÍTULO 4</b> Diagnóstico sobre el conflicto entre grandes felinos y humanos y estrategias de manejo en la región Caribe de Colombia Carlos Castaño-Uribe, Cristal Ange, Paola Rodríguez-Castellanos, Juan F. Romero-Rendón y Natalia Ramírez-Guerra	73

---

<b>CAPÍTULO 5</b> Características de los ataques de jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) sobre el ganado y evaluación económica de las pérdidas en fincas ganaderas de los Llanos Orientales (Vichada, Colombia) Germán Garrote, Paola Rodríguez-Castellanos, Fernando Trujillo y Federico Mosquera-Guerra	89
<b>CAPÍTULO 6</b> Depredación de ganado por jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) y puma ( <i>Puma concolor</i> ) en las sabanas inundables de Arauca y Casanare, Colombia María V. Sarmiento-Giraldo, Pedro Sánchez-Palomino y Octavio Monroy-Vilchis	103
<b>CAPÍTULO 7</b> Depredación de ganado por pumas ( <i>Puma concolor</i> ) en los Andes colombianos Carlos A. Valderrama-Vásquez, Wilson F. Moreno-Escobar, Paola J. Isaacs-Cubides, María A. Cepeda-Beltrán y Daniel Taylor-Rodríguez	123
<b>SEGUNDA PARTE</b> <b>MANEJO DEL CONFLICTO</b>	138
<b>CAPÍTULO 8</b> Jaguares y productores agropecuarios en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala: herramientas para mejorar la coexistencia Rony García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Aldo Rodas, Oscar Cabrera, Roan B. McNab, John Polisar y Manuel Lepe	139
<b>CAPÍTULO 9</b> Implementación de estrategias anti-depredatorias en fincas ganaderas ubicadas dentro de dos importantes corredores biológicos de Costa Rica Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez y Rafael Hoogesteijn	151
<b>CAPÍTULO 10</b> Convenio entre el gobierno de Costa Rica y Panthera: Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez y Rafael Hoogesteijn	169
<b>CAPÍTULO 11</b> Fincas modelo de rumiantes menores y la reducción del conflicto por depredación de pumas en los Andes colombianos Esteban Payán y Jaime A. Cabrera	181

<p><b>CAPÍTULO 12</b>  Comportamiento del ganado criollo Sanmartinero y Pantaneiro: la experiencia brasileña y colombiana  Rafael Hoogesteijn, Esteban Payán, Carlos A. Valderrama-Vásquez, Fernando Tortato y Almira L. Hoogesteijn</p>	193
<p><b>CAPÍTULO 13</b>  Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil  Almira L. Hoogesteijn, Fernando Tortato, Rafael Hoogesteijn, Diego Viana, Henrique V. B. Concone y Peter Crawshaw Jr.</p>	211
<p><b>CAPÍTULO 14</b>  Primeras experiencias de mitigación de conflictos entre ganaderos y grandes felinos en estancias de Paraguay  Laura Villalba, Leonardo Maffei, María Fleytas y John Polisar</p>	227
<p><b>CAPÍTULO 15</b>  Qué sabemos y qué nos dicen los conflictos entre felinos y humanos en Uruguay  Enrique M. González, Nadia Bou, Alexandra Cravino y Ramiro Pereira-Garbero</p>	237
<p><b>CAPÍTULO 16</b>  Uso del búfalo de agua (<i>Bubalus bubalis</i>) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio  Rafael Hoogesteijn, Almira L. Hoogesteijn, Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez, Esteban Payán y Carlos A. Valderrama-Vásquez</p>	251
<p><b>TERCERA PARTE</b>  DIMENSIÓN HUMANA</p>	268
<p><b>CAPÍTULO 17</b>  Percepción del jaguar en un paisaje dominado por humanos en el Magdalena Medio, Colombia  Valeria Boron y Esteban Payán</p>	269
<p><b>CAPÍTULO 18</b>  Percepción y patrones de conflicto entre felinos y comunidades locales en la cuenca media y baja del río Guaviare, Colombia  Ana M. Botero-Cruz, Paola Rodríguez-Castellanos, Sindy Martínez-Callejas, Fernando Trujillo y Federico Mosquera-Guerra</p>	283

---

CAPÍTULO 19 Human-jaguar conflicts in Brazil: a human dimensions perspective Silvio Marchini, Emiliano E. Ramalho, Wezddy Del Toro-Orozco & Katia M.P.M.B. Ferraz	299
CAPÍTULO 20 Caça preventiva ou retaliativa de felinos por humanos no extremo sul do Brasil Felipe B. Peters, Fábio D. Mazim, Marina O. Favarini, José B. G. Soares e Tadeu G. de Oliveira	311
CAPÍTULO 21 Conflictos con el puma ( <i>Puma concolor</i> ) en Bolivia: dos casos de estudio en paisajes andinos Alfredo Romero-Muñoz, Nuno Negrões, Karen Asturizaga, Mauricio Peñaranda-del Carpio, Silvia Ten, Marcos Terán y Jorge Zapata	327
CAPÍTULO 22 Conflictos con jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) en Bolivia: del daño al ganado a la percepción del riesgo Nuno Negrões, Rosario Arispe, Karen Asturizaga, Kathrin Barboza, Carlos Fonseca, Silvia Ten y Marcos Terán	337
CAPÍTULO 23 Actitudes y percepciones sociales ante el jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) en el noroeste argentino Flavia Caruso, Pablo G. Perovic y Mariana Altrichter	349
CAPÍTULO 24 Conflictos con el puma en el sur del Espinal argentino Estela M. Luengos, María Guerisoli, Nicolás Caruso, Emma B. Casanave y Mauro Lucherini	363
CAPÍTULO 25 Conflicto entre humanos y pequeños felinos andinos Mauro Lucherini, Alex Cruz, Ursula Fajardo-Quispe, Agustín Iriarte-Walton, María J. Merino, Juan I. Reppucci, Cristian Sepúlveda, Cintia G. Tellaeche, Rodrigo Villalobos-Aguirre y Lilian Villalba	377
CAPÍTULO 26 Conflicto entre güiñas ( <i>Leopardus guigna</i> ) y poblaciones humanas en el centro-sur de Chile Constanza Napolitano, Irene Sacristán, Francisca Acuña, Emilio Aguilar, Sebastián García, María J. López y Elie Poulin	389

---

<b>CAPÍTULO 27</b>	401
El puma y el conflicto con la ganadería en Chile Agustín Iriarte-Walton, Cristian Sepúlveda, Rodrigo Villalobos y Nicolás Lagos	
<b>CAPÍTULO 28</b>	413
The empowerment of livestock owners and the education of future generations to reduce human – feline carnivore conflicts Ron Thompson & Ivonne Cassaigne	
<b>CAPÍTULO 29</b>	423
Felinos y sociedad, el conflicto desde un enfoque socioecológico María V. Sarmiento-Giraldo, Angélica Díaz-Pulido y María P. Avilán	
<b>CAPÍTULO 30</b>	435
Una propuesta sobre la responsabilidad de la sociedad frente a sus conflictos con los grandes felinos y alternativas para la coexistencia Ana M. Botero-Cruz, Gustavo Escobar-Cazal y Fernando Trujillo	
<b>CAPÍTULO 31</b>	445
Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién? Rafael Hoogesteijn, Almira L. Hoogesteijn, Fernando Tortato, Esteban Payán, Włodzimierz Jedrzejewski, Silvio Marchini, Carlos A. Valderrama-Vásquez y Ernesto O. Boede	
<b>CAPÍTULO 32</b>	467
Análisis de causas de ataques de jaguares a humanos en el golfo de Urabá, Colombia Esteban Payán, Jaime A. Cabrera, Ana M. Botero-Cruz y Ana M. Ceballos	
<b>CUARTA PARTE</b>	484
<b>EPÍLOGO</b>	485
Esteban Payán y Rafael Hoogesteijn	

# Presentación

Los seres humanos hemos desplazado a todos los grandes depredadores de la Tierra en un periodo de tiempo absurdamente corto. La tecnología, las instituciones y la capacidad de interpretar la funcionalidad ecosistémica a nuestro favor, han arrinconado a las “fieras” del planeta, llevándolas casi hasta la extinción. Sin embargo, estas aún se defienden y también se adaptan a las nuevas condiciones de la cultura humana, a sus paisajes, modos de vida y producción, demostrando que aún estamos juntos en un territorio compartido y que depende de la capacidad mutua de convivencia estructurar un mundo donde todas las manifestaciones de la vida sean propicias a su continuidad. A nosotros nos corresponde comprenderlo, ponerle palabras y construir las prescripciones adecuadas para darles el espacio que merecen y desde el cual han enriquecido nuestra existencia. Está en nuestras manos aprender a convivir...

Con esta nueva publicación “Conflictos entre felinos y humanos en América Latina” que representa el segundo volumen de la Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-IAvH da continuidad a la línea de investigación en fauna silvestre, considerando en este caso la investigación del conflicto entre humanos y felinos desde el necesario e imprescindible diagnóstico, hasta la implementación de estrategias de manejo para la conservación, teniendo en cuenta la dimensión humana como un elemento estructural del conflicto. Desde su creación en la década de los noventa, el IAvH ha prestado atención especial a los felinos suramericanos y en ese sentido en 2012, gracias a la asesoría técnica de Panthera Colombia, elaboramos la “Guía de felinos de Colombia así como el Manual de fototrampeo”, dos iniciativas que sin duda alguna sentaron las bases y el empuje necesario para llegar a lo que hoy

presentamos: un diagnóstico del conflicto no solo a nivel de Colombia, sino de toda América Latina e incluso parte del sur de los Estados Unidos de América.

Este libro contó con el liderazgo del Instituto Humboldt y de las Fundaciones Herencia Ambiental Caribe y Panthera. En 32 capítulos se recoge el esfuerzo de 77 instituciones y 110 autores que representan 18 países y abordan el conflicto entre humanos y felinos en América Latina. Es la compilación más completa que se ha elaborado acerca del tema en Latinoamérica, involucrando el análisis, la planificación, el manejo y la resolución de los conflictos entre humanos y felinos. Los capítulos de este libro son una recopilación de experiencias en un amplio ámbito geográfico donde el conflicto entre humanos y felinos ha sido abordado por investigadores e instituciones que velan por la conservación de la biodiversidad. Se documentan importantes resultados del diagnóstico que han generado estrategias de manejo propicias para cada caso y en la mayoría de las cuales la dimensión humana ha empezado a ser abordada como parte del conflicto.

La importancia ecológica y cultural de los felinos en América Latina no puede ser olvidada o ensombrecida por el conflicto, causado por completo por la intervención antrópica, que ha traído consigo la pérdida de hábitat y la disminución de las presas silvestres de los felinos. El reconocimiento de las partes del conflicto, su comprensión y análisis en todas las vías, aseguran que las estrategias de manejo y su implementación sean exitosas, y por lo tanto se asegure la coexistencia.

El reto está ahora en transferir el conocimiento recogido en este libro y llevarlo a la política pública de los países latinoamericanos para la resolución del conflicto, a favor de la conservación de la biodiversidad y del bienestar humano. El compromiso

---

que han mostrado la academia y las organizaciones no gubernamentales debe ser fortalecido por la institucionalidad gubernamental que puede asegurar los procesos a largo plazo.

Mil gracias a las Fundaciones Herencia Ambiental Caribe-FHAC por su entusiasmo y apoyo económico, y a Panthera por su compromiso y liderazgo. Las visiones de los coeditores, desde las perspectivas biológica, antropológica y ganadera, sin duda enriquecieron esta obra. A ellos y a todos

los investigadores de todo el continente, nuestro sincero agradecimiento.

**Brigitte Baptiste**  
Directora

**Carlos A. Lasso**  
Editor

Serie Fauna Silvestre Neotropical  
Instituto de Investigación de Recursos  
Biológicos Alexander von Humboldt

# Prólogo<sub>1</sub>

Cuando comenzamos nuestros primeros trabajos de investigación de campo sobre los jaguares en los años ochenta, nos enfrentamos casi de inmediato con el reto del conflicto jaguares-humanos. En Belice, fragmentos de plomo causados por tiros de escopeta, e incrustados en los cráneos de los jaguares, hablaban de la “defensa” de su ganado por pequeños ganaderos. Este uso de armas de fuego probablemente sólo exacerbaba el problema, al herir o cegar a los jaguares, objetivos de la persecución. En Brasil, los grandes ranchos ganaderos empleaban “onçeiros” a tiempo completo, cuyo único trabajo era cazar y matar jaguares continuamente. Para dos jóvenes investigadores centrados principalmente en el objetivo de realizar descubrimientos ecológicos sobre esta especie en gran parte desconocida, nos enfrentamos con una inmersión dentro de la amenaza de conservación directa más urgente para los jaguares, represalias y matanzas “defensivas”. Hoy en día este mismo enfoque continúa.

En aquellos primeros días del desarrollo de nuestra comprensión del conflicto del jaguar, los “malos” eran los ganaderos, y no teníamos una idea real de cómo resolver la situación. La mejor solución parecía simplemente separar los jaguares del ganado, dándoles partes separadas del paisaje. Las reservas y los parques nacionales podrían ser los lugares donde podían existir jaguares y pumas, y parecía que necesitábamos más de esas áreas protegidas y menos de las zonas ganaderas. Pero, desde aquellos días iniciales, hemos encontrado que hay soluciones reales para la reducción del conflicto entre el jaguar y las actividades ganaderas. En la década de los noventa, Rafael Hoogesteijn y sus colaboradores, realizaron los estudios iniciales de técnicas anti-depredación utilizadas en Venezuela. Esto nos trajo la esperanza de que tal vez la coexistencia de los jaguares y el ganado era realmente

posible de alcanzar en el mismo paisaje. Desde entonces, se han hecho grandes avances en la prueba de más de una docena de técnicas efectivas, que pueden dar a los ganaderos- quienes son una influencia económica clave en gran parte del área de distribución de los jaguares, más opciones que simplemente matar a los jaguares- o a los pumas.

Este libro es una colección referencial de material escrito sobre el conflicto del jaguar y el puma en América Latina. Estos capítulos no sólo describen de manera extensa los tipos de conflictos que pueden ocurrir en múltiples situaciones a través de la distribución del jaguar, sino que describen soluciones reales que Panthera y otras organizaciones están desarrollando para mitigar tales conflictos y actividades sobre el terreno que están haciendo una diferencia en la vida de estos felinos y su futuro. Además de estas soluciones inmediatas, el libro también adopta un enfoque más amplio, describiendo los papeles que el ecoturismo, la educación y la economía pueden desempeñar en la reducción del conflicto con los felinos. Siempre será un desafío el hecho de que la gente coexista cómodamente con los grandes depredadores. Pero debemos continuar probando y validando las técnicas de reducción del conflicto, y ayudar a implementar estos métodos para las personas que más los necesitan. Este libro da un salto gigantesco en el suministro de respuestas reales a problemas reales, asegurándose de que jaguares y pumas tengan un lugar en el paisaje de las Américas en los años por venir.

**Alan Rabinowitz**  
CEO  
PANTHERA - USA

**Howard Quigley**  
Director Western Hemisphere  
PANTHERA - USA

# Prologue

When we began our first field projects on jaguars in the 1980s, we were confronted almost immediately with the challenge of jaguar-human conflict. In Belize, shotgun pellets, imbedded in jaguar skulls, spoke to the “defense” of their cattle by small ranchers, the firearms likely just exacerbating the problem by wounding or blinding the target jaguar. In Brazil, large ranches employed full-time “onçeiros” whose sole job was to continuously hunt and kill jaguars. For two young researchers mostly focused on the notion of making ecological discoveries about this largely unknown species, we were drawn into the most pressing direct conservation threat to jaguars, retaliatory and “defensive” killing. And, this focus continues today.

In those early days of our developing, our understanding of jaguar conflict, the “bad guys” were the ranchers, and we had no real idea how to solve the situation. The best resolution seemed to simply separate jaguars from livestock, giving them both separate pieces of the landscape. Reserves and national parks could be the places for jaguars and pumas to exist and it seemed like we needed more of those protected lands and less of the livestock lands. But, since those earlier days, we have found that there are real solutions to reducing jaguar-livestock conflict. In the 1990s, Rafael Hoogesteijn and colleagues carried out early studies of anti-predation techniques used in Venezuela. This brought hope that maybe the co-existence of jaguars and livestock was truly possible to attain in the same landscape. Since then, great strides

have been made in the testing of more than a dozen effective techniques that can give ranchers – who are a key economic influence throughout much of jaguar range - more options than simply killing jaguars or killing pumas.

This book is a landmark collection of material on jaguar and puma conflict in Latin America. These chapters not only extensively describe the kinds of conflict that can occur in multiple situations throughout jaguar range, but it describes real solutions that Panthera and others are developing to mitigate such conflict; on-the-ground activities that are making a difference in the lives of these cats and their future. In addition to these immediate solutions, the book also takes a broader approach, describing the roles that ecotourism, education, and economics can play in reducing felid conflict. It will always be a challenge to have people comfortably coexist with large predators. But we must continue to test and validate conflict reduction techniques, and help implement these methods to the people who need them the most. This book takes a giant leap forward in providing real answers to real problems, and making sure that jaguars and pumas have a place on the landscape of the Americas for years to come.

**Alan Rabinowitz**  
CEO  
PANTHERA - USA

**Howard Quigley**  
Director Western Hemisphere  
PANTHERA - USA

1 Traducido al español por: Rafael Hoogesteijn.

# Autores y afiliaciones

**Administración Nacional de  
Parques Nacionales (APN)  
Delegación Nacional del  
Noroeste (DRNOA),  
Argentina**

Juan I. Reppucci  
juanreppucci@gmail.com

Pablo G. Perovic  
pgperovic@gmail.com

**Alianza Gato Andino (AGA)**  
Agustin Iriarte-Walton  
iriagustin@gmail.com

Alex Cruz  
adcruz@hotmail.com

Cintia G. Tellaeché  
cintiatellaeché@gmail.com

Cristian Sepúlveda  
cristsepul1@gmail.com

Juan I. Reppucci  
juanreppucci@gmail.com

Lilian Villalba  
mlvillalba@gatoandino.org

María J. Merino  
edugattaller@yahoo.com.ar

Mauro Lucherini  
lucherinima@yahoo.com

Nicolás Lagos  
nlagos@outlook.com

Rodrigo Villalobos Aguirre  
villa276@umn.edu

Úrsula Fajardo Quispe  
ursula\_fajardo@yahoo.com

**Área de Vida - Consultoría Ambiental,  
Brasil**

Felipe B. Peters  
felipe.peters@areadevida.com.br

Marina O. Favarini  
ninafavarini@yahoo.com.br

**Asociación Boliviana para la  
Investigación e Conservación de  
Ecosistemas Andino Amazónicos  
(ACEAA), Bolivia**

Jorge Zapata  
jzapatavetbol@hotmail.es

Kathrin Barboza  
batikathrincita@gmail.com

Marcos Terán  
mteran@conservacionamazonica.org.bo

Nuno Negrões  
nunonegroes@gmail.com

**Centro de Investigación en Ciencias  
Biológicas Aplicadas (CICBA), México**

Octavio Monroy-Vilchis  
tavomonroyvilchis@gmail.com

**Centro de Investigación y de  
Estudios Avanzados del IPN,  
Unidad Mérida, México**

Almira L. Hoogesteijn  
almirahoo@mda.cinvestav.mx

José Luis Febles  
jose.febles@cinvestav.mx

**Centro Nacional de Pesquisa e  
Conservação de Mamíferos Carnívoros  
(CENAP), Brasil**

Peter Crawshaw Jr.  
pcrawshawjr@gmail.com

**Colegio de Postgraduados,  
San Luis Potosí, México**

Octavio Rosas-Rosas  
octaviocrr@colpos.mx

**Consejo Nacional de  
Investigaciones Científicas  
y Tecnológicas  
(CONICET), Argentina**

Flavia Caruso  
fcarusolombardi@gmail.com

María de las Mercedes Guerisoli  
mariadelasmercedesguerisoli@gmail.com

Mauro Lucherini  
lucherinima@yahoo.com

Nicolas Caruso  
nccaruso@gmail.com

**Conservación de Vida Silvestre y  
Desarrollo Comunitario  
(COVIDEC A.C.), México**  
Rodrigo Núñez  
proyectojaguar@gmail.com

**Corporación para el Desarrollo  
Sostenible del Urabá (Corpouraba),  
Colombia**  
Ana María Ceballos  
aceballos@corpouraba.gov.co

**Duke University, Department of  
Statistical Science, USA**  
Daniel Taylor Rodríguez  
dt108@stat.duke.edu

**El Colegio de la Frontera Sur  
(ECOSUR), Departamento de la  
Conservación de la  
Biodiversidad, México**  
Ninon Meyer  
ninonmeyer@gmail.com

**Fazenda San Francisco, Brasil**  
Henrique Villas Boas Concone  
hvconcone@yahoo.com.br

**Flora & Fauna Chile Limitada, Chile**  
Agustín Iriarte-Walton  
iriagustin@gmail.com

Cristian Sepúlveda  
cristsepul1@gmail.com

Nicolás Lagos  
nlagos@outlook.com

Rodrigo Villalobos  
villa276@umn.edu

**Fundación Cohabitar, Bolivia**  
Alfredo Romero-Muñoz  
alfredo.romero@geo.hu-berlin.de

Mauricio Peñaranda-del Carpio  
m.penarandadelcarpio@gmail.com

Nuno Negrões  
nunonegroes@gmail.com

**Fundación Herencia Ambiental  
Caribe, Colombia**  
Carlos Castaño-Urbe  
ccastanou@gmail.com

Cristal Ange  
direccion@herenciaambiental.org

Juan F. Romero-Rendón  
juanfelipe2r@gmail.com

Natalia Ramírez  
asistentecientifico@herenciaambiental.org

Paola Rodríguez-Castellanos  
paolarodcat@gmail.com

**Fundación Omacha, Colombia**  
Ana María Botero Cruz  
anaboteroc@gmail.com

Federico Mosquera-Guerra  
federico.mosqueraguerra@gmail.com

Fernando Trujillo  
fernando@omacha.org

Germán Garrote  
gergarrote@gmail.com

Paola Rodríguez-Castellanos  
paolarodcat@gmail.com

Sindy Martínez-Callejas  
sindy.martinez19@gmail.com

**Fundación para el Desarrollo  
de las Ciencias Físicas,  
Matemáticas y Naturales  
(FUDECI), Venezuela**  
Ernesto O. Boede  
ernestoboede@gmail.com

**Fundación Vida Silvestre  
Neotropical, Colombia**  
Augusto Riveros  
augustoriveros@gmail.com

Carlos A. Valderrama-Vásquez  
carlos.valderrama@webconserva.org

Daniel Taylor Rodríguez  
dt108@stat.duke.edu

María Angélica Cepeda Beltrán  
marialnus@gmail.com

## Autores y afiliaciones

---

Paola Johanna Isaacs Cubides  
pisaacs@humboldt.org.co

Wilson Fernando Moreno Escobar  
oncavet@gmail.com

### **Fundación Yaguará Panamá, Panamá**

Adolfo Artavia  
adolfo.artavia@gmail.com

Edgar Sánchez  
esanchess@hotmail.com

Elliot Brown  
el\_lio\_t88@hotmail.com

Josué Ortega  
josueortega26@yahoo.es

Natalia Young  
nataliayoung74@gmail.com

Ninon Meyer  
ninonmeyer@gmail.com

Ricardo Moreno  
rmoreno@yaguara.org

### **Humboldt University of Berlin, Geography Department, Alemania**

Alfredo Romero-Muñoz  
alfredo.romero@geo.hu-berlin.de

### **Imperial College London, UK**

Valeria Boron  
valeria.boron@gmail.com

### **Instituto de Biología de la Conservación, España**

Germán Garrote  
gergarrote@gmail.com

### **Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR), UNS-CONICET, Argentina.**

Emma Beatriz Casanave  
ebcasanave@criba.edu.ar

Estela Luengos Vidal  
eluengos@gmail.com

### **Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Brasil**

Emiliano Esterici Ramalho  
eeramalho@gmail.com

Wezddy Del Toro-Orozco  
biowezddy@gmail.com

### **Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia**

Angélica Díaz-Pulido  
adiaz@humboldt.org.co

Carlos A. Lasso  
classo@humboldt.org.co

María Victoria Sarmiento-Giraldo  
mariav2305@gmail.com

Paola Johanna Isaacs Cubides  
pisaacs@humboldt.org.co

### **Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Departamento de Biodiversidad y Genética, Uruguay**

Nadia Bou  
nadiabou57@gmail.com

### **Instituto Homem Pantaneiro, Brasil**

Diego Viana  
vianadiego26@gmail.com

### **Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais - Pró-Carnívoros, Brasil**

Emiliano Esterici Ramalho  
eeramalho@gmail.com

Henrique Villas Boas Concone  
hvconcone@yahoo.com.br

Katia M. P. M. B. Ferraz  
katia.ferraz@usp.br

Peter Crawshaw Jr.  
pcrawshawjr@gmail.com

Silvio Marchini  
silvio.marchini@usp.br

Tadeu G. de Oliveira  
tadeu4@yahoo.com

### **Instituto Politécnico Tomás Katarie, Bolivia**

Mauricio Peñaranda-del Carpio  
m.penarandadelcarpio@gmail.com

**Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá**

Ricardo Moreno  
rmoreno@yaguara.org

**Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas - IVIC, Venezuela**

Włodzimierz Jedrzejewski  
wjedrzej1@gmail.com

**Investigador Independiente**

Karen Asturizaga  
karitaasturizaga@gmail.com

María Paola Avilán  
paola.avilan@yahoo.com.co

**Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación - Viceministerio de Petén, Guatemala**

Aldo Rodas  
aldorodasc@gmail.com

Oscar Cabrera  
planesfincamaga2@gmail.com

**Museo de Historia Natural Alcide d'Orbigny, Bolivia**

Kathrin Barboza  
batikathrincita@gmail.com

**Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Bolivia**

Rosario Arispe  
rosarioarispe@gmail.com

**Museo Nacional de Historia Natural, Uruguay**

Enrique M. González  
emgonzalezuy@gmail.com

Ramiro Pereira-Garbero  
rpereirag@gmail.com

**Panthera, Brasil**

Fernando Tortato  
ftortato@hotmail.com

Rafael Hoogesteijn  
rafhoogesteijn@gmail.com

**Panthera, Colombia**

Ana María Botero Cruz  
anaboteroc@gmail.com

Carlos A. Valderrama-Vásquez  
cvalderrama@panthera.org

Esteban Payán Garrido  
epayan@panthera.org

Jaime Andres Cabrera  
jaime\_andresc@yahoo.com

**Panthera, Costa Rica**

Daniel Corrales-Gutiérrez  
dcorrales@panthera.org

Roberto Salom-Pérez  
rsalom@panthera.org

**Parque Temático Guátika, Colombia**

Wilson Fernando Moreno Escobar  
oncavet@gmail.com

**Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad (CAPES), Chile**

Agustín Iriarte-Walton  
iriagustin@gmail.com

**Prescott College, USA**

Mariana Altrichter  
marianaalt@msn.com

**Primero Conservation, USA**

Ivonne Cassaigne  
icassaigne@yahoo.com

Ron Thompson  
leoneroronatsulross@gmail.com

**Project Jaguar in the Fringe, UK**

Flavia Caruso  
fcarusolombardi@gmail.com

Pablo G. Perovic  
pgperovic@gmail.com

**Sinuelo Consultoria Ambiental, Brasil**

Fábio D. Mazim  
felinosdospampas@yahoo.com.br

José Bonifácio G. Soares  
jbsouares.ag@hotmail.com

**Sociedad Panameña de Biología, Panamá**

Natalia Young  
nataliayoung74@gmail.com

## Autores y afiliaciones

---

Ninon Meyer  
ninonmeyer@gmail.com

Ricardo Moreno  
rmoreno@yaguara.org

Samuel Valdés  
samuel.valdes@gmail.com

**Universidad Andrés Bello,  
Facultad de Ecología y Recursos  
Naturales, Doctorado de Medicina  
de la Conservación, Chile**

Irene Sacristán  
isacristan.vet@gmail.com

**Universidad Autónoma de  
Querétaro, México**

Carlos A. López González  
cats4mex@gmail.com

**Universidad Autónoma  
del Beni José Ballivián (UABJB),  
Centro de Investigación en  
Biodiversidad y Medio Ambiente  
(CIBIOMA), Bolivia**

Silvia Ten  
silvia.ten.f@gmail.com

**Universidad de Aveiro,  
CESAM y Departamento de  
Biología, Portugal**

Carlos Fonseca  
cfonseca@ua.pt

Nuno Negrões  
nunonegroes@gmail.com

**Universidad de Chile, Facultad de  
Ciencias, Instituto de Ecología y  
Biodiversidad (IEB), Chile**

Constanza Napolitano  
cnapolit@uchile.cl

Elie Poulin  
epoulin@uchile.cl

**Universidad de Chile,  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
y Pecuarias, Chile**

Emilio Aguilar  
emilio.aguilar@veterinaria.uchile.cl

Francisca Acuña  
francisca.acuna.o@gmail.com

María José López  
lopezjara.m@gmail.com

Sebastián García  
sgarciag89@gmail.com

**Universidad de Chile, Programa  
de Magister en Áreas Silvestres y  
Conservación de la Naturaleza, Chile**

Nicolás Lagos  
nlagos@outlook.com

**Universidad de la República, Facultad  
de Ciencias, Instituto de Ciencias  
Ambientales, Grupo de Biodiversidad y  
Ecología de la Conservación, Uruguay**

Alexandra Cravino  
alecravino@gmail.com

**Universidad de la República,  
Facultad de Ciencias, Sección  
Zoología de Vertebrados, Uruguay**

Ramiro Pereira-Garbero  
rpereirag@gmail.com

**Universidad Externado, Colombia**

Gustavo Escobar Cazal  
guslescobar@hotmail.com

**Universidad Nacional de Colombia,  
Colombia**

María Victoria Sarmiento-Giraldo  
mariav2305@gmail.com

Pedro Sánchez-Palomino  
psanchezp@unal.edu.co

**Universidad Nacional de Colombia,  
Departamento de Biología, Grupo de  
Ecología del Paisaje y Modelación  
de Ecosistemas (ECOLMOD),  
Colombia**

Federico Mosquera-Guerra  
federico.mosquera Guerra@gmail.com

Fernando Trujillo  
fernando@omacha.org

**Universidad Nacional de Jujuy, Facultad  
de Ciencias Agrarias, Centro de Estudios  
Territoriales, Ambientales y Sociales  
(CETAS), Argentina**

Cintia G. Tellaeche  
cintiatellaeche@gmail.com

**Universidad Nacional del Sur, Depto.  
Biología, Bioquímica y Farmacia,  
Cátedra Fisiología Animal, Grupo de  
Ecología Comportamental de Mamíferos  
(GECM), Argentina**

Emma Beatriz Casanave  
ebcasanave@criba.edu.ar

Estela Luengos Vidal  
eluongos@gmail.com

María de las Mercedes Guerisoli  
mariadelasmercedesguerisoli@gmail.com

Mauro Lucherini  
lucherinima@yahoo.com

Nicolas Caruso  
nccaruso@gmail.com

María J. Merino  
edugattaller@yahoo.com.ar

**Universidad Peruana Cayetano  
Heredia, Laboratorio de Estudios en  
Biodiversidad, Perú**

Úrsula Fajardo Quispe  
ursula\_fajardo@yahoo.com

**Universidad San Francisco Xavier de  
Chuquisaca, Carrera de Biología, Bolivia**

Alfredo Romero-Muñoz  
alfredo.romero@geo.hu-berlin.de

**Universidade Estadual do Maranhão,  
Departamento de Biologia, Brasil**

Tadeu G. de Oliveira  
tadeu4@yahoo.com

**Universidade de São Paulo, Escola  
Superior de Agricultura Luiz de Queiróz,  
Departamento de Ciências Florestais,**

**Laboratório de Ecologia, Manejo e  
Conservação de Fauna Silvestre, Brasil**

Katia M. P. M. B. Ferraz  
katia.ferraz@usp.br

Silvio Marchini  
silvio.marchini@usp.br

**University of Kent, Durrell  
Institute of Conservation  
and Ecology, UK**

Valeria Boron  
valeria.boron@gmail.com

**University of Minnesota,  
Conservation Sciences Graduate  
Program, USA**

Rodrigo Villalobos  
villa276@umn.edu

**WebConserva, Colombia**

Carlos A. Valderrama-Vásquez  
carlos.valderrama@webconserva.org

**Wildlife Conservation Society (WCS) -  
Programa para Guatemala, Guatemala**

Gabriela Ponce-Santizo  
gponce@wcs.org

Manuel Lepe  
manolepe2000@yahoo.com

Roan Balas McNab  
rmcnab@wcs.org

Rony García-Anleu  
rgarcia@wcs.org

**Wildlife Conservation Society (WCS)  
Programa para la Conservación del  
Jaguar**

John Polisar  
jpolisar@wcs.org

**Wildlife Conservation Society (WCS)  
Programa para la Conservación del  
Jaguar, Perú**

Leonardo Maffei  
maffei@wcs.org

**Wildlife Conservation Society (WCS)  
Programa para Paraguay, Paraguay**

Laura Villalba  
lvillalba@wcs.org

María del Carmen Fleytas  
mfleytas@wcs.org



Foto: Rodrigo Villalobos.

# Agradecimientos

Los editores agradecemos muy especialmente a la Directora General y al Subdirector de Investigaciones del Instituto Humboldt, Brigitte Baptiste y Germán Andrade, por continuar apoyando en su segundo volumen, la Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. A la Fundación Herencia Ambiental Caribe por financiar la impresión de esta publicación. A los colegas y amigos que cedieron sus fotografías.

Los autores del **capítulo 2** agradecen al Director, Antonio Marusich Fernández del Fondo de Aseguramiento Ganadero de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas, por el acceso a los expedientes de siniestros de bovinos por depredación.

Los autores del **capítulo 3** agradecen a los numerosos ganaderos de Panamá con los cuales han interactuado y que permitieron entender la realidad de sus vidas para minimizar el conflicto entre ellos y el jaguar en Panamá. A todas las personas, técnicos y asistentes de campo, que apoyan el proyecto de conservación del jaguar en Panamá, en particular a: C. Elton, A. Tapia, I. Cisnero, J. Moreno, P. Méndez-Carvajal, J. Padilla, I. Zea, J. Batista, J. Acevedo, A. Hernández, I. Ortega, Don Carmelo, N. Pulgarin, E. Nieto, H. Hernández, J. Ibarguen, T. Contreras, J. Pacheco, A. Sanjur, A. y E. Caballero. Gracias al Ministerio de Ambiente de Panamá, a I. Tejada, D. Luke, C. Medina, E. Núñez, S. Marín, J. García, A. Vega, A. Montero, A. Angulo, J. Castillo, a los administradores, técnicos y guardaparques de los parques nacionales y a todas las instituciones y organizaciones que apoyan el proyecto en especial a la Fundación Pro Conservación de los Primates Panameños, Fundación Natura, Gemas/Fondo Darién, CEASPA y STRI por los datos colectados en campo y ayuda durante este tiempo; a la comunidad de Pijibasal que ha ayudado y colaborado en el campo.

Los autores del **capítulo 5** quieren expresar su agradecimiento a los propieta-

rios y encargados de los predios estudiados por apoyar esta iniciativa de investigación. También agradecen la ayuda prestada por Don Jacinto Teherán y Don Orlando del ICA que facilitaron el acceso a numerosos predios.

Los autores del **capítulo 7** agradecen a las personas e instituciones que apoyaron las actividades en campo, A. Castilla en Cajamarca, en Socotá al Sr. Helmer y su familia, al Sr. Plinio y al Sr. Gilberto. En Chita al Sr. Sepúlveda y al Sr. Rodríguez y sus familias, y a los Sres. Téllez, Olivares, Barrera, Medina, Cuevas y Cetina.

Los autores del **capítulo 8** expresan su agradecimiento a Liz Claiborne y Art Ortenberg Foundation (LCAOF), al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS), y a Christian Rossell por su generoso e incondicional apoyo al Programa de Conservación del Jaguar de WCS Guatemala.

Los autores de los **capítulos 9 y 10** quieren agradecer a todos los ganaderos y comunidades que han abierto las puertas para la realización de este ambicioso proyecto, sin su colaboración nada de esto sería posible. También a todos los funcionarios del SINAC y Panthera Costa Rica (en especial a Mónica Chávez, Deiver Espinoza y Ever Urbina) que forman parte fundamental de este proyecto. También quieren agradecer al Ministerio de Ambiente y Energía y destacar el apoyo e inspiración del Director Ejecutivo de Panthera, Alan Rabinowitz, y del Director Ejecutivo del Programa Jaguar y Puma de Panthera, Howard Quigley. Este proyecto fue posible gracias al aporte de Panthera, SINAC, ganaderos, Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation, Wildlife Without Borders-USFWS, Duncan & Ellen MacFarland, Edith McBean, Sitka Foundation, y Woodland Park Zoo.

Los autores del **capítulo 11** están muy agradecidos con la Corporación para el Desarrollo de la Meseta de Bucaramanga,

## Agradecimientos

en especial con los funcionarios que acompañaron y apoyaron en este proyecto (Alix Herrera, Vladimir Quintero y Manuel García), y con los dueños de las fincas modelo Alfonso Navas y Javier Carreño. Agradecen la guianza y el apoyo de su colega Rafael Hoogesteijn y de todo el equipo de Panthera con mención especial a Carolina Soto, Angelica Benitez, Luis Cabrera y Diana Stasiukynas.

Los autores de los **capítulos 12, 13 y 16** quieren agradecer especialmente al Sr. Roberto Foley Coelho de la Fazenda San Francisco y al Sr. Elizeu Evangelista da Silva y los funcionarios de las Fazendas Sao Bento, Porto Jofre y Jofre Velho, por toda su colaboración en el desarrollo de los trabajos en que se basan estas publicaciones y a los Ings. Adriano Bandeira, Anderson Vargas y Thiago de Moraes de la Fazenda BrPec, por su colaboración en el **capítulo 13**.

Los autores del **capítulo 14** agradecen a Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation, al U.S. Fish and Wildlife Service y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo al Programa de Conservación de Jaguares en Paraguay. También expresan su agradecimiento a los propietarios y empleados de las estancias: Kuarahy Reta, Los Ceibos, Campo Grande, Isla Sola, María Belén y El Triángulo, por el acceso a sus propiedades y la colaboración brindada durante los trabajos de campo.

Los autores del **capítulo 15** agradecen a Cristhian Clavijo los contactos iniciales que dieron lugar a esta contribución. Brindaron información relevante Jorge Cravino, Mariana Cosse, Juan Carlos Rudolf, María Noel Merentiel, Juan Carlos Gambarotta, Juan Villalba-Macías, Agustina Medina y José Manuel Venzal. Rafael Tosi y Guillermo Pereira colaboraron con la traducción del abstract al inglés. Agradecen también las fotos proporcionadas por Mariana Cosse, Sergio Duarte, Mariano Moreno, Olivia Lluch y Alejandro Fallabrino.

Los autores del **capítulo 17** quieren agradecer a todas las personas que los recibieron en sus hogares y les permitieron realizar este proyecto en la zona. A C. M.

Wagner por su apoyo en campo y a C. Soto por su ayuda en el diseño de los mapas para el estudio, así como al momento de diseñar toda la logística. A J. Murillo y Cabildo Verde por todo su apoyo a nivel local y el diseño de las guías de campo. A D. Stasiukynas por la colaboración con la traducción del capítulo. Finalmente, los autores expresan su agradecimiento a Panthera y a la Fundación Liz Claiborne and Art Ortenberg por financiar este proyecto.

Los autores del **capítulo 19** agradecen a CENAP/ICMBio y CNPq.

Los autores del **capítulo 21** resaltan la financiación de los trabajos descritos en ese capítulo; apoyados por Jaguar Cars y Fundación Kaa-Iya (en el caso de San Miguelito) y Prince Bernhard Nature Fund (en el caso de Tacana II). Nuno Negrões fue apoyado con una Beca de Pos-Doctorado (SFRH/BPD/63672/2009) de la Fundación para la Ciencia y Tecnología- FCT (Portugal). El proyecto en Santa Rosa de Yacuma agradece el apoyo de las autoridades locales, los guardaparques, la Asociación de Ganaderos de Santa Rosa de Yacuma, la población local y el contributo de Mauricio Peñaranda-del Carpio, Oswaldo Palabral, Damian Villar, Diego Chivaco, Humberto Suarez y Luis Banegas. El proyecto en San Miguelito fue ejecutado en el marco del convenio de colaboración entre Wildlife Conservation Society - Bolivia y el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, se agradece especialmente a Sixto Angulo, Damián Rumiz, Claudia Venegas y la Familia Larsen.

Los autores del **capítulo 22** agradecen el apoyo de la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (caso del trabajo en la municipalidad de Turco) en el marco de la propuesta de la "Estrategia Nacional de Mitigación de Impactos a Cultivos y Fauna Doméstica ocasionada por Fauna Silvestre." El proyecto de El Palmar agradece el financiamiento del PNUD y el apoyo de la Dirección del ANMI El Palmar, de los guardaparques y de los asistentes de la Universidad San Francisco Xavier N. Camargo, C. Villaroel, J. Lizo y Y. Muñoz.

Nuno Negrões fue apoyado con una Beca de Pos- Doctorado (SFRH/BPD/63672/2009) de la Fundación para la Ciencia y Tecnología-FCT (Portugal). Los autores agradecen también a Luis Pacheco por sus comentarios y sugerencias.

Los autores del **capítulo 23** agradecen a las siguientes instituciones por brindar apoyo institucional o económico para el desarrollo de este trabajo: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), The Rufford Foundation, Idea Wild, WildCRU, Fundación SEGRE y Administración de Parques Nacionales (APN). A Francisco Sylvester y Mario Di Bitetti por su apoyo en la elaboración del capítulo.

Los autores del **capítulo 24** agradecen a los productores rurales por brindar los permisos para realizar las actividades en sus campos; al personal de EEA INTA H. Ascasubi y sus dependencias por la ayuda logística; al CONICET, Felidae Conservation Fund, Wild Felid Association, Sacramento Zoo y SGCyT-UNS por el apoyo económico y a los estudiantes de la Maestría en Ecología Internacional (Université de Sherbrooke) y los voluntarios que ayudaron en la recolección de datos de campo, en particular M. Franchini y S. Martinez.

Los autores del **capítulo 25** agradecen a los pobladores locales por brindar su tiempo y conocimientos; a las autoridades gubernamentales que otorgaron los permisos y colaboraron en las actividades de este proyecto; a todos los voluntarios que ayudaron en la recolección de datos y los otros miembros de AGA. Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo financiero de muchas organizaciones y en particular Wildlife Conservation Network.

Los autores del **capítulo 26** agradecen el financiamiento de Proyecto Fondecyt Iniciación #11150934, Morris Animal Foundation (MAF) Fellowship Training Award, National Geographic Society Conservation Trust Fund, Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund, Wild Felid Association. Agradecemos especialmente a Jim Sanderson, Felipe Cecchi, Patricia Barría, Patricio

Contreras, CONAF, Reserva Costera Valdiviana (The Nature Conservancy), y a todas las comunidades locales que apoyaron el trabajo de terreno.

Los autores del **capítulo 27** agradecen a Rafael Hoogesteijn y Esteban Payan por la amable invitación a participar en este volumen. Asimismo, agradecen a los investigadores que les han ayudado en los distintos estudios realizados a lo largo de todos estos años: Sergio Araya, Andrea Contreras, Denise Donoso, Benito González, Ricardo Pino, Guillermo Sanz, Bernardo Segura, Ana María Venegas, Rodrigo Verdugo, Petra Wallem y Javiera Zúñiga. Los autores quieren agradecer también el apoyo recibido de las distintas instituciones que los han financiado: Rufford Foundation, Panthera, Wildlife Conservation Network (WCN), Alianza Gato Andino (AGA), Gobiernos Regionales de la Región de Arica y Parinacota y de Coquimbo, al Servicio Agrícola y Ganadero de las Regiones de Coquimbo, del Maule, Araucanía y Los Lagos. Por último, agradecen el gran apoyo del Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad (CAPES) de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los autores del **capítulo 29** agradecen a los editores del libro por los valiosos aportes al capítulo.

Los autores del **capítulo 31**, agradecen a Tony Padrín y a Juan Lavieri H. por toda su colaboración en la recopilación de material de base a nivel de campo, para este trabajo.

Los autores del **capítulo 32** agradecen la colaboración de la comunidad de Bocas del Atrato, la Base Fluvial Matutungo No. 21 de La Armada Nacional, y el personal de Corpouraba. Agradecen especialmente a Ana Lucia Vélez, William Brand, Carolina Soto, Elisa Bravo, Angela Mejía y Diana Stasiukynas.

Los autores del **epílogo** agradecen a Liz Claiborne y Art Ortenberg Foundation y a U.S. Fish & Wildlife Service en su programa Wildlife Without Borders por la financiación de los proyectos de los dos autores. A Arturo Aparicio por documentación relevante.

## Agradecimientos

Además, cooperadores y socios gubernamentales, han sido esenciales en la formación de firmes alianzas en las que podremos en conjunto, mostrar a los ciudadanos, que hay soluciones a los conflictos causados por vida silvestre, sin la necesidad de matar a los animales amenazantes.

Cabe destacar al Ministerio de Medio Ambiente de Colombia, incluyendo a sus varias autoridades ambientales regionales: CDMB – Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, Corpouraba – Corporación Autónoma Regional de Urabá, Corpoboyaca – Corporación Autónoma de Boyacá, Corporinoquia y CVC - Corporación del Valle del Cauca y las capacitaciones en el Programa GRECO (Grupo de Respuesta al Conflicto con Felinos), a Corantioquia, Corpoboyaca (ya nombrada) y Corpocesar.

Además al Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Costa Rica, al Instituto de Investigaciones Ambientales de la Universidad de Belice, al Departamento Forestal y al Ministerio de Silvicultura, Pesca y Desarrollo Sostenible de Belice (Environmental Research Institute at the University of Belize and the Forest Department and the Ministry of Forestry, Fisheries, and Sustainable Development, Belize).

Agradecemos a todas las fundaciones, individuos y agencias mencionadas, que hicieron posible el desarrollo de los trabajos de resolución de conflicto, reflejados en los diversos capítulos de esta publicación, en la que los miembros de Panthera participaron como autores y editores.

Los editores agradecen a Donald Taphorn por la revisión del resumen ejecutivo en inglés.



Foto: Nathalie Regnier

# Resumen ejecutivo

En el marco de la Serie de Fauna Silvestre Neotropical, del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Programa de Ciencias de la Biodiversidad, se llevó a cabo el estudio y proceso editorial del libro “Conflictos entre felinos y humanos en América Latina”, liderado por el IAvH y las Fundaciones Panthera y Herencia Ambiental Caribe. El libro contó con la participación de 77 instituciones y 110 autores, representantes de 18 países. Incluye 32 capítulos que abordan la temática del conflicto entre felinos y humanos en diferentes regiones de América Latina desde tres grandes perspectivas: la primera de diagnóstico del conflicto, la segunda sobre su manejo y la tercera desde la dimensión humana como parte del conflicto.

La primera parte del libro inicia con un recuento histórico de la relación entre felinos y humanos desde el bipedismo, hace tres millones de años, hasta nuestros días; y continúa con seis estudios de caso donde se aborda el diagnóstico del conflicto en Colombia, México y Panamá, partiendo de que las situaciones de conflicto han estado relacionadas con la fragmentación y la pérdida de hábitat, cambios en la composición de las poblaciones de animales y los procesos ecológicos que involucran intromisiones humanas a sitios de hábitat o tránsito de especies felinas y sus presas. Se presentan relaciones entre la densidad humana, la concentración de bovinos, la distancia al bosque, la distancia entre hatos y el tipo de prácticas pecuarias con el conflicto, entre otras. Además evidencian las grandes cantidades de jaguares cazados por represalia en las últimas décadas y señalan áreas con mayores condiciones de riesgo en las que se debiesen focalizar esfuerzos de conservación para mitigar el problema de depredación y la consecuente cacería de felinos. Se proponen algunas de las herramientas técnicas más importantes en la gestión para la conservación, las carac-

terizaciones socio-ambientales, los modelos de hábitat y conectividad, la definición de elementos y criterios de valoración cultural y el establecimiento de acuerdos de convivencia basados en micro ordenamiento territorial y compensación recíproca entre hombres, presas y felinos.

La segunda parte libro se enfoca en el manejo del conflicto y presenta nueve casos de estudio de, Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Paraguay, Uruguay, Venezuela y Estados Unidos (Arizona). En ellos se presentan ejemplos de la implementación de estrategias anti-depredatorias tales como cercas eléctricas, encierros nocturnos de madera, potreros de maternidad y paritorios, campanas, sistemas de rueda de carreta o pizza, luces LED, el uso de pastores humanos con vehículos y fuegos artificiales para evitar la depredación y/o ahuyentar a los depredadores, entre otros.

Otra de las estrategias presentadas para el control de la depredación, es el uso de ganado de razas criollas. La introducción de estas razas logró el control de la depredación en diferentes circunstancias ambientales y de manejo ganadero, mostrándose así una estrategia promisoría, sobre todo en condiciones de manejo extensivas, donde otras medidas de intervención son de difícil aplicación. Igualmente, en cuatro países se demuestra que el uso de búfalos (*Bubalus bubalis*) disminuye la depredación por grandes felinos; y ofrecen otros beneficios, como la diversificación de la economía de la unidad productiva, el aumento de los ingresos de la familia, el impulso del turismo y propietarios satisfechos. Sin embargo, el manejo de los búfalos difiere del manejo bovino, por lo cual hay que hacer las adaptaciones necesarias y entrenar al personal que interactúa con la especie, para evitar que pueda asilvestrarse convirtiéndose en un problema y no en una solución.

La sinergia de los actores del desarrollo y la conservación ha dado lugar a prác-

ticas adoptadas y muy mejoradas entre los productores y el sector ambiental. Se destacan los casos de Costa Rica y Guatemala, en los que las alianzas con las entidades gubernamentales han potencializado los procesos en la implementación de estrategias anti-depredatorias con el objeto de reducir la vulnerabilidad de las especies domésticas, aumentar la disponibilidad de presas naturales para los felinos y mejorar la productividad de las fincas con apoyo técnico como un medio para lograr la compensación a las pérdidas. En este sentido la Unidad de Atención al Conflicto con Felinos (UACFel) de Costa Rica es la iniciativa pionera, que está en proceso de desarrollo y sirve de ejemplo para otros países de América Latina.

Estas experiencias reflejan que las estrategias anti-depredatorias bien implementadas, pero principalmente cimentadas bajo un compromiso serio entre el finquero y cualquier organización o entidad gubernamental facilitadora que brinde el apoyo técnico, pueden funcionar de manera muy eficiente, reduciendo la depredación y con inversiones de dinero relativamente bajas. Se demuestra que el uso de estrategias anti-depredación permite el control del conflicto, la disminución de las pérdidas y el aumento de la tolerancia hacia los felinos.

La tercera parte del libro se centra en la dimensión humana del conflicto con felinos, abordada en 16 capítulos que incluyen algunos casos de estudio de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Perú. En ellos se promueve el análisis del conflicto desde las dimensiones humanas de la vida silvestre; un campo emergente de investigación y aplicación, que tiene como objetivo describir, entender, predecir y cambiar los pensamientos y las acciones humanas hacia la vida silvestre; y desde la perspectiva de los sistemas socioecológicos que articulan las visiones que tienen los diferentes actores del conflicto. En general se enfocan en tres componentes: daños (lesión de la vida silvestre, matanza de animales, daños a los cultivos y amenaza o muerte de personas); la persecución/matanza de la

fauna problema (por razones preventivas, represalia y otras razones); y los enfrentamientos de opinión entre los grupos sociales sobre cómo hacer frente a los daños y a la persecución/matanza. Finalmente, desde las ciencias sociales se propone en uno de los capítulos un mecanismo de compensación de tipo privado, que sea complementario a las actuales iniciativas de manejo del conflicto, aplicable en condiciones particulares. Para evitar que este mecanismo sea insostenible y vulnerable ante el riesgo moral que supone la disparidad en la propiedad privada y los recursos públicos, se propone que sea de naturaleza privada con apoyo público soportado en la teoría de la economía.

Bajo este marco se presentan varios análisis en los que queda clara la percepción humana negativa hacia los grandes felinos, quienes son considerados como una amenaza que puede afectar su sistema de producción pecuario y por su potencial agresividad. Este hecho resulta en una baja tolerancia hacia estas especies y que el método normalmente utilizado para resolver el problema sea la cacería por retaliación o prevención. Sin embargo, las actitudes negativas están sustentadas mayormente en creencias populares, mitologías y simbolismos, y no tanto en las pérdidas reales; por lo que se evidencia la necesidad urgente de medidas de mitigación y acciones de concientización. Se sugiere la implementación de proyectos educativos junto a proyectos de ecoturismo, que refuercen el valor cultural y agregado de la fauna local como elementos para mejorar la percepción hacia los grandes felinos, acompañados con una disminución en la pérdida de hábitat y el establecimiento de corredores, tal que garantice su conservación a largo plazo.

En particular, el temor que los humanos le tienen a los jaguares, es uno de los principales impedimentos en los esfuerzos de conservación. Uno de los capítulos del libro recopila una serie de experiencias de encuentros con jaguares, así como reportes de la literatura, que revelan la ausencia

de peligro a la integridad física de los humanos. Se presentan recomendaciones de comportamiento humano en encuentros con jaguares: se recomienda no correr, no darle la espalda al jaguar, mantener una distancia prudente y ubicar a los niños detrás de los adultos en caso de que estos estén presentes. Además, se resaltan varios patrones comunes y las condiciones en las que hay que ser especialmente cauteloso en encuentros con jaguares: (i) hembras con crías, (ii) jaguares con presas recién cazadas y (iii) machos con hembras en celo. Un análisis detallado de una serie de ataques contra seres humanos en el norte de Colombia, se considera en un capítulo aparte y revela las causas subyacentes de estos ataques, como excepcionales, accidentales y por asociación con el comportamiento de caza aprendido.

Igualmente, el conflicto con las especies de pequeños felinos es común y la principal medida de control, la misma, la cacería. Y aunque se conserva en algunos casos percepciones positivas sobre estos felinos, una de las problemáticas es la falta de identificación de la especie atacante por lo que

todas se convierten en objeto de cacería de retaliación. La sobrevivencia de estas especies depende de las actitudes que las comunidades locales tengan hacia ellas, la aplicación de estrategias anti-depredación efectivas para evitar ataques a aves, la implementación de actividades de educación ambiental con niños de escuelas para un cambio de visión de las nuevas generaciones, y del trabajo multidisciplinario coordinado para la resolución del conflicto.

Hay un énfasis generalizado en la importancia de la educación e investigación para el manejo del conflicto, enfocándose en el estado y la biología de los felinos, su rol ecológico y la importancia de conservarlos en términos ecosistémicos. Se resalta la importancia de la educación para las nuevas generaciones y se presenta como caso de estudio la proyección de una nueva generación de ganaderos que consideren el trabajo de los científicos, conservacionistas y conocedores del manejo de la fauna silvestre. Todo esto buscando impedir la cacería de felinos y la planificación sistemática para la coexistencia humanos-felinos.

# Executive summary

*“Conflictos entre felinos y humanos en América Latina”* (Human – Wild Cat Conflict in Latin America) is the second volume of the Neotropical Fauna Series published by the Biodiversity Science Program of the Alexander von Humboldt Biological Resources Research Institute (IAvH). This volume combines leading editorial work from Panthera and *Fundación Herencia Ambiental Caribe*. It includes the contribution of 77 institutions and 110 authors from 18 different countries in 32 chapters focusing on human – wild cat conflicts throughout Latin America spanning multiple angles including three major themes: conflict characterization, management and the human dimension.

The first section of the book begins with a historical assessment of human and wild cat relations since the first bipedal hominids, three million years ago, until present day; followed by six case studies from Colombia, México and Panamá. This specific approach associates conflict with fragmentation, habitat loss, changes in wild animal population composition and human interventions. Several strong associations are revealed between conflict and human densities, cattle concentration, husbandry practices, distance to the nearest forest and distance between affected ranches. Furthermore priority conservation areas are identified based on conflict hotspots of past wildcat hunting or occurring conflict, with an emphasis on preventing cattle depredation and further hunting. In order to achieve this, several technical recommendations are coined including social and environmental characterization, habitat and connectivity models, cultural values, and coexistence agreements based upon local land use policies where both, wildlife and land owners, may benefit.

The second section of the book examines conflict management by presenting nine case studies from Brazil, Colombia, Costa

Rica, Guatemala, Panamá, Paraguay, Uruguay, Venezuela and Arizona (U.S.A) where several anti-predatory strategies have been developed and field tested. Within the case studies anti-predatory strategies are described including the use electrical and night enclosures, establishment of calving paddocks, adopting pizza or wagon wheel pasture system, use of bells, LED lights, and human patrols with fireworks in order to scare predators away. Novel anti-predator strategies include the introduction of creole cattle and buffalo (*Bubalus bubalis*) to traditional ranching systems. Creole cattle use, proved to be a promising anti-predatory strategy, especially for extensive cattle ranching areas where other strategies are difficult to implement. On the other hand, buffalo implementation in four countries has demonstrated that their presence reduces cattle depredation by wild cats as well as offering additional economical benefits to owners. Nevertheless buffalo maintenance requires special ranch adaptations that differ from those used in traditional cattle ranching and personnel training in order to avoid buffalos from becoming feral.

The synergy between development and conservation actors proves to be more efficient in the application of several practices involving both farmers and the environmental division Costa Rica and Guatemala are both great examples of how local alliances with governmental entities encourage the implementation of anti-predatory strategies in order to reduce domestic animal vulnerability, increase wild prey abundance and improve farm productivity through technical assistance. Therefore Costa Rica's UACFel (Unidad de Atención al Conflicto con Felinos) is a pioneer initiative that may be used as an example to other Latin American countries. All study cases present in this section illustrate how anti-predatory strategies based upon a formal

commitment between farmers and governmental entities along with a good implementation, represent low cost strategies with long-term solutions.

The third section of the book assesses an upcoming investigation field where wildlife, in this particular case conflict, is analyzed within human dimensions in order to describe, understand, predict and change human perceptions as well as actions towards nature within a socio-economic approach. Case studies in Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia and Perú are focused upon three components: harming wildlife (i.e. retaliatory hunting), crops or people (i.e. threats); the persecution and hunting of problem animals and disputes among parties concerning actions that must be taken in response to human – wildlife conflict. In particular, one of the chapters brings forward a proposal throughout, in which a private compensation scheme, complementary to anti-predatory strategies, along with public support must be applied based upon economic theory principals in order to support particular cases where conflict is present.

Case studies reveal a general negative perception of humans towards wild cats, seeing them as a threat to their cattle and to humans themselves due to their perceived aggressive behavior. Consequently this perceptions leads to low tolerance to cattle predation or wild cat presence in the area, mostly due to fear, leading to its persecution and hunting. Nevertheless negative perceptions towards wild cats are based upon popular beliefs, mythology and symbolisms rather than in real cattle or human losses. Therefore actions must be taken in order to mitigate wild cat indiscriminate hunting as well as creating local awareness of their ecological importance. In order to accomplish these goals we strongly suggest the development of educational in order to raise awareness about local wildlife's cultural value along with ecotourism projects that will provide locals with economical benefits they will associate to the conservation of their natural surroundings.

Fear of jaguars is one of the main obstacles regarding species conservation. One particular chapter of the book shows that jaguars are not a real threat to humans by gathering information relating multiple jaguar encounters with local people and researchers complemented by a literature review. Based upon these experiences there are several recommendations people may take into account when encountering a jaguar in the wild: don't run, do not turn your back to the jaguar, keep your distance and protect children with the adult's body. In addition to these recommendations there are several situations where people must be cautious: (i) female jaguars with cubs, (ii) jaguars with fresh prey and (iii) males with females in heat. Conversely, a detailed analysis of a series of attacks on humans in northern Colombia is considered in a separate chapter and it reveals underlying causes of these attacks, as exceptional, accidental and by association with learnt hunting behavior.

Medium and small wild cats are also susceptible to retaliatory hunting due to poor identification of the species. Although the human perspectives of these cats tend to be positive their survival relies upon the local communities' beliefs. Therefore the implementations of antipredator strategies, especially those involving domestic bird species, along with educational projects involving the community may prevent future conflict offering a long-term solution to the problem.

Both investigation and educational processes dedicated to human – wild cat conflict management based upon the ecology, biology and importance of these cats shows the importance in the construction of new generations of scientist as well as cattle ranchers able to work together for the conservation of their natural resources. We highlight the creation of a new cattle rancher's generation, willing to modify to modify their traditional ranching systems in order to coexist with jaguars.

# Introducción

Carlos Castaño-Uribe y Carlos A. Lasso

Ésta es, quizás, la primera obra científica que se escribe en Colombia, y en muchos otros países del Neotrópico, sobre el tema del conflicto hombre-felinos con una perspectiva integral del problema. Al mismo tiempo, aporta en su contenido temático un análisis de las diferentes experiencias prácticas con enfoques variados, mostrando perspectivas y complejidades de interrelacionamiento, que provienen de múltiples y distintos paradigmas en varios países de Centro y Suramérica.

Tradicionalmente el conflicto ha sido visto como un tema de predación que es ocasionado por “ataques” de parte de grandes felinos (jaguar/puma) (Figuras 1-2), o incluso de pequeños felinos (Figura 3), cánidos o úrsidos, sobre animales domésticos, especialmente ganado vacuno, ovino o caprino, el cual se considera el conflicto más relevante y connotado en el Neotrópico. Este enfoque unidireccional y unimodal, es una perspectiva especialmente económica, ya que afecta la producción pecuaria rural y es a su vez la causa principal de la persecución y cacería de jaguares, pumas, zorros y otros cánidos silvestres.

El conocimiento y el manejo de este conflicto comenzó a ser estudiado por especialistas desde hace un par de décadas con una amplia cobertura académica y científica. Esto ha posibilitado tener una mayor divulgación y comprensión entre el público y los medios informativos, que aun ven este tema con un cierto enfoque mediático y sensacionalista, sin que falte en algunos casos, la mirada del felino como un elemento viralmente peligroso y desafortunado para la seguridad humana. Como se demostrará en este libro, nada dista más de la verdad.

Durante varias décadas, en varios países de la región se pusieron en marcha políticas y procedimientos de gestión que enfocaban los requerimientos del manejo del conflicto

desde una perspectiva zootecnista o política en defensa de los hatos ganaderos y de sus intereses productivos. Solo hasta hace poco, el “ambientalismo” ha logrado asumir un protagonismo definitivo en el enfoque con el que se debe abordar la conservación de estos carnívoros, como se venía haciendo, solo enfocándose en el establecimiento de áreas protegidas y asegurando la conservación del hábitat silvestre frente a la inatajable expansión desmedida de poblaciones humanas y la transformación y destrucción de hábitats naturales. La deforestación y la caza han sido responsables de la disminución de las poblaciones de carnívoros alrededor del mundo, y se ha llegado al consenso de que la pérdida de hábitat y la cacería excesiva de sus presas naturales, son factores que reducen de manera significativa la viabilidad de las especies; el establecimiento de áreas protegidas ya no es suficiente para poder asegurar poblaciones viables.

En los últimos años las autoridades ambientales, policiales y territoriales administrativas, han estado muy limitadas y con ínfimos instrumentos prácticos, para hacer frente al manejo de los conflictos que, en muchos casos, traen situaciones críticas de institucionalidad y gobernabilidad con las comunidades y los afectados directos. Cada vez es más importante el conocimiento e intercambio de experiencias sobre la forma de cómo abordar la gestión y la aplicación de normas y disposiciones, que raras veces resuelven por sí mismas, el conflicto o logran la disminución de eventos predatorios y generan un gran malestar en la forma de como finalmente se resuelven por las vías de hecho.

Recientemente se llevó a cabo en Cartagena de Indias (Colombia), el IV Congreso Colombiano de Zoología con el lema de: *“La Biodiversidad sensible, un patrimonio*



Figura 1a. Jaguar (*Panthera onca*), Colombia. Foto: Panthera Colombia.



Figura 1b. Depredación de gallinas por jaguar (*Panthera onca*). Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) Costa Rica. Foto: Panthera Costa Rica.



Figura 2a. Puma (*Puma concolor*), Hato La Aurora, Llanos de Colombia. Foto: Panthera Colombia.



Figura 2b. Depredación de presa silvestre por puma (*Puma concolor*). Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) Costa Rica. Foto: Josué Sandoval (SINAC Costa Rica) y Panthera Costa Rica.



Figura 3a. Ataques a ganado por pequeños felinos (*Leopardus wiedii* y *L. pardalis*). Río Guayabero, Sierra de La Macarena. Foto: Mónica A. Morales-Betancourt.



Figura 3b. Consecuencia de los ataques a ganado por pequeños felinos (pieles de *Leopardus wiedii* y *L. pardalis*). Río Guayabero, Sierra de La Macarena. Foto: Carlos A. Lasso.

## Introducción

*natural e irremplazable*" (diciembre 1-5 de 2014), el cual contó con más de 4000 asistentes. En ese marco, los editores del presente libro, tuvieron la oportunidad de organizar dos simposios de vital importancia. El primero sobre el tema de "Grandes vertebrados en áreas no protegidas", cuyos resultados sirvieron de base para la edición del libro publicado en la nueva Serie Fauna Silvestre Neotropical y cuyo primer volumen, se denominó precisamente "Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil". El segundo Simposio, dedicado al tema "Manejo de conflictos entre humanos y carnívoros en el Neotrópico", es la base conceptual que sirve de fundamento a este segundo volumen –que aquí presentamos- y que será igualmente el segundo volumen de la Serie Fauna Silvestre Neotropical.

La convocatoria a este simposio y a la publicación de este libro, se realizó por parte de la Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera y el Instituto Alexander von Humboldt, con el objetivo de conocer y documentar los avances y estudios de caso en la región Neotropical, sobre el conflicto entre carnívoros silvestres y las poblaciones humanas en ecotonos de interacción de ambientes silvestres-transformados y valorar los sistemas de producción donde se presentaban estos conflictos. Así mismo, se quería discutir y orientar las estrategias de manejo de procedimientos científicos, técnicos y de innovación tecnológica, que están siendo empleados en la región neotropical y que permitiera avanzar en el conocimiento y la implementación de acciones con la debida participación de los diferentes actores institucionales públicos, privados, la sociedad civil y miembros de las comuni-



Figura 4. Ecoturismo y jaguar en El Pantanal. Ejemplo a seguir. Foto: Fernando Tortato.

dades afectadas. Esto con el objeto de minimizar los conflictos y privilegiar la permanencia y conservación de los carnívoros silvestres, así como la seguridad de las poblaciones humanas y su pleno desarrollo sin menoscabo de la biodiversidad.

Estas acciones y los resultados obtenidos permiten presentar a la opinión académica, científica y al público interesado, un conjunto amplio y nutrido de artículos con una caracterización del estado actual de los sistemas técnicos o científicos que se están utilizando y el tipo de innovaciones que se están realizando tanto a nivel nacional como internacional, incluyendo los sistemas de registros con que cuenta la región. Los expertos aquí invitados de casi toda América, incluido el sur de los Estados Unidos, ofrecen un amplio reperto de técnicas, con los que se ha logrado avanzar significativamente en la evaluación de situaciones y datos, así como los procesos de seguimiento y monitoreo. Se documenta la participación amplia de universidades, institutos de ciencia y tecnología, organizaciones ambientales, instituciones del estado y miembros de la comunidad afectada, que permiten tener un espectro amplio de experiencias en diferentes regiones y ecosistemas.

Esta obra aborda temas especialmente sensibles y reveladores, como el papel que puede tener la especie humana frente a los temas de predación (ataque y consumo de presas naturales en general por parte de los carnívoros) y depredación (ataque y consumo de especies domésticas por parte de los carnívoros), así como el rol jugado por nuestra especie en la desaparición de otros homínidos y una buena cantidad de otros competidores carnívoros. También aspectos centrales como la peligrosidad del jaguar para los humanos, quien termina siendo letal para el otro y otras alternativas (Figura 4).

Esta publicación es una magnífica oportunidad para entender a través de sus 32 capítulos –con la autoría de un muy experto contingente de profesionales calificados que han dedicado parte de su vida profe-

sional en la revisión, análisis y definición de estrategias que se enfocan en la gestión y en el manejo de este conflicto en el continente-, que existen alternativas diferentes al “felinocidio”, que hemos observado en diferentes momentos de nuestra historia moderna, por una u otra razón. Primero fueron sus pieles, luego el brío del deporte, después la supuesta defensa personal y hoy la usurpación de los últimos terruños donde habita la “bestia indomable”.

Una gran cantidad de capítulos del libro se enfocan en la descripción y la caracterización de los conflictos específicos en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Panamá, Uruguay y en general en toda la América Tropical y Subtropical, donde se destaca el papel de la depredación de ganado por jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) especialmente, mostrando avances notorios a través del empleo del comportamiento defensivo de cierto tipo de ganado criollo contra felinos depredadores o la implementación de otras estrategias anti-depredatorias, que han generado muy buenos resultados. En otros capítulos se aborda el análisis histórico y cultural, la educación, la demografía y la percepción humana ante los felinos y entender el conflicto desde un enfoque socioecológico, así como el análisis de la responsabilidad de la sociedad frente a los conflictos y la definición de alternativas para la coexistencia.

Es evidente que esta obra cumple con su empeño de lograr un aporte a la definición de lineamientos de manejo del conflicto entre carnívoros y humanos, contribuyendo con insumos básicos para la construcción de políticas públicas, y haciendo especial énfasis a la participación activa en campo de los actores sociales e institucionales, la definición de programas de manejo enfocados a la minimización del conflicto y las pérdidas económicas, sociales, ecológicas y ambientales. Incluso, hacerlo como es lo deseable, con un enfoque cultural que permita identificar componentes claves de éxito y garantizar oportunidades de supervivencia a largo plazo de poblaciones

## Introducción

importantes de felinos en coexistencia con los humanos.

El conflicto es un concepto supeditado a la existencia del hombre y a su papel no solo dominante sino etnocéntrico. En la naturaleza actúan los principios básicos de la selección natural para establecer las dominancias, no obstante hoy actuamos desde una perspectiva antropogénica en toda la orientación de los principios, valores y normas, que consideran en la mayoría de los grupos humanos del planeta, las leyes naturales como un precepto primitivo y por demás, simplista y ampliamente superado.

Esta obra debe hacernos reflexionar sobre el orden de la naturaleza humana y lo que significa la naturaleza de nuestra seguridad. También contribuirá a generar capacidades técnicas locales, para aplicar protocolos regionales y orientar la aten-

ción de casos de depredación sólidamente documentados. Igualmente, acceder a redes de conocimiento y trabajo técnico que aporten a temas de seguridad, investigación, monitoreo, valoración, participación ciudadana y definición de programas y proyectos, a fin de disminuir no solo los conflictos, sino también la vulnerabilidad de estas poblaciones silvestre y humanas que enfrentan el conflicto en áreas de frontera.

Estamos seguros de que permitirá continuar avanzando en un trabajo de coordinación institucional e interinstitucional de carácter técnico, en la región neotropical, y generar quizás, otras alianzas entre los diferentes sectores que trabajan para disminuir la pérdida de la biodiversidad y conservar el patrimonio ecológico nacional y regional del continente.



Foto: Rafael Hoogesteijn



Foto: Rodrigo Villalobos



PRIMERA PARTE

## DIAGNÓSTICO DEL CONFLICTO

# Evidencias históricas del conflicto entre felinos y humanos: una línea larga del tiempo como dioses y animales

Carlos Castaño-Urbe

*“El hombre es semejante a muchas especies de animales en que pelea contra su propia especie. Pero por otra parte, entre los millares de especies que pelean, es la única en que la lucha es destructora...El hombre es la única especie que asesina en masa, el único que no se adapta a su propia sociedad”.*

Nikolaas Tinbergen

**Resumen.** El conflicto entre grandes felinos y humanos es tan antiguo que subyace a nuestra condición única dentro de los mamíferos de avanzar hacia el bipedismo hace tres millones de años. Desde entonces, hasta nuestros días, la relación entre felinos y humanos ha sido de rivalidad y competitividad, al mismo tiempo que audaz, desenfrenada y temerosa como con ninguna otra familia de animales en la historia homínida. Ambos géneros se han enfrentado, y han compartido, en extremo, supremacías y desacatos del orden natural. El género *Homo* ha sido, a lo largo de la línea del tiempo, un rival inconsecuente y pródigo en aprendizajes y observancias de los grandes felinos para emularlos, atacarlos, adorarlos y matarlos hasta la extinción. Unos y otros han sido depredadores y presas mutuas. Las presiones recíprocas, en el ámbito netamente ecológico, han operado, aparentemente, como un factor de coevolución entre ellos, a juzgar por la multiplicidad de evidencias biológicas, paleontológicas, arqueológicas y etnográficas. Pero por más que se analice el carácter simpátrico de la relación, es claro que hemos mantenido una correspondencia entre depredador y predador que mantiene dualidades especiales mediadas por factores culturales.

**Palabras clave.** Coevolución. Competencia. Depredación. *Homo*. Pensamiento cognoscitivo.

**Abstract.** The conflict between large felines and humans is so ancient that it underlies our unique condition within mammals, of advancing towards bipedism, three million years ago. Since then, and until today, the relation between felines and humans has been of rivalry and competition, and at the same time bold, wild and fearful, unlike any other relation with other animals in the history of hominids. Both genders have faced, and have shared, in the extreme, supremacies and contempts of the natural order. The genus *Homo* has been, all along the timeline, an inconsequential rival and prodigal in learning and making observances of the big cats to emulate, attack, worship and kill them to extinction. Both sides have been mutual predators and prey. The reciprocal pressures, in the purely ecological environment, have operated, apparently, as a factor of co-evolution between predators and prey among them, judging by the multiplicity of biological, paleontological, archaeological and ethnographic evidence. But the more analysis done regarding the sympatric nature

of the relationship, the clearer it is that we have maintained a correspondence between predator and predator that keeps special dualities mediated by cultural factors.

**Key words.** Coevolution. Cognitive thought. Competition. Homids. Predation.

### INTRODUCCIÓN

Para efectos del presente artículo existe una distinción entre predador (que viene de Cazar a otro animal para alimentarse) y depredador (que viene de la acción de saquear un lugar con violencia o realizar destrozos o muerte a su misma especie u otra distinta, así no sea para alimentarse). Este último término confiere un carácter propio de lo humano (empieza a usarse para describir a los pueblos barbaros de Europa). El hombre no solo caza por alimento, lo hace por razones muy disímiles, a diferencia del resto de los animales.

A lo largo del tiempo las estrategias de subsistencia de humanos se han solapado con las de los grandes felinos, motivado una competencia ecológica entre ellos. Esta competitividad y rivalidad pudo favorecer la coevolución, definida por Janzen (1980), como el proceso por el cual dos o más organismos ejercen presión de selección mutua y sincrónica que resulta en adaptaciones específicas recíprocas. Esta, en el caso de los homínidos, contribuyó a la aparición de algunos caracteres propios de nuestra especie, y al uso de tecnologías y estrategias que pudieron tener implicaciones en la organización social de los grupos (Brantingham 1998 a,b) y en el establecimiento de pautas de comportamiento social. El presente capítulo da una mirada a la relación y el conflicto hombre-felino en tres momentos específicos de la historia.

La ciencia documenta que desde la aparición de estas dos especies hace más de tres millones de años, el conflicto y la competencia mutua en la relación depredador-presa pudo tener un papel importante en el desarrollo de un sistema cognoscitivo especializado en el género *Homo*, que logró fortalecer las vulnerabilidades propias de la anatomía humana frente a los

demás predadores. Este sistema permitió la defensa progresiva de *Homo* y el desarrollo de la audacia de cazar al igual que los carnívoros más temidos. De igual manera fue al mismo tiempo, el responsable de lograr mejoras sustantivas de entendimiento, comunicación y planificación de *Homo sapiens*, permitiéndole incluso el desarrollo de facetas de valoración animalista que involucró una apreciación especial de los felinos, por encima de cualquier otra especie animal. Los datos prehistóricos permiten ver la condición de rivalidad inicial entre estas dos especies (*Homo* y felinos), generando implicaciones claves en la coevolución entre estos.

La antropología física ha estudiado las interacciones de procesos biológicos y sus efectos, considerando su naturaleza biológica y cultural. Es así como el análisis antropológico de esta relación a lo largo de la evolución, permite valorar el carácter propio de la relación como especie desde la condición *Homofelina* –entendida ésta como nuestra capacidad de proyectarnos en la imagen y en las virtudes propias del felino (como nuestro *alter ego*)- o llegar a repelerlo y satanizarlo con una visión felinofóbica, como la que desplegamos bajo ciertas condiciones particulares de la conducta cultural, señalando que el conflicto con los humanos es posiblemente la principal causa de mortalidad y de reducción de las poblaciones de muchas especies de grandes carnívoros y, por supuesto, de los grandes felinos (Woodroffe y Ginsberg 1998).

### Una visión homofelina desde la Prehistoria

África oriental fue el escenario más probable del origen y la expansión de *Homo sapiens* hace 300.000 años (Barnow 1979).

Muchos de sus antecesores y parientes cercanos salieron en oleadas homínidas hacia el norte en travesías, detrás de rebaños y manadas o en búsqueda de recursos. La evolución de primates homínidos comenzó con elementos distintivos que incluían una adaptación única dentro de los mamíferos cuadrúpedos basada en su posición bípeda y en la liberación de sus manos para defenderse. La evidencia paleontológica y arqueológica ha estimado que los seres humanos se separaron de los chimpancés hace unos 6 a 7 millones de años. A partir de esta separación, la línea evolutiva comenzó a ramificarse originando nuevas especies, extintas actualmente a excepción del *Homo sapiens*.

El modo bípedo, es decir, la postura erguida y la liberación de los miembros, fue una ventaja para sobrevivir en las sabanas, antes ocupadas por extensiones boscosas. Así mismo, permitió no solo ver mejor los predadores en la sabana, sino también transportar objetos con las manos liberadas de la función locomotora (Burenhult 1994), asegurando, entre otros, su defensa. Es evidente que la gran cantidad de modificaciones anatómicas que condujeron del cuadrupedismo al bipedismo, y el crecimiento de la masa cerebral y su capacidad craneana, requirió una fuerte presión selectiva en la que los predadores, como los felinos, seguramente jugaron un papel fundamental (Alba *et al.* 2005).

En este sentido, las condiciones determinantes de un cambio biológico y genético, así como aquellas en el comportamiento adquirido como defensa y adaptabilidad, no solo se basaron en requerimientos netamente biológicos y naturales, sino que además entraron a operar variables de carácter cognoscitivo y de comunicación grupal, que hicieron posible que el género *Homo* conquistara los espacios abiertos y desarrollara estrategias anti-depredatorias y de seguridad como presa potencial, definiéndose así aspectos claves de la coevolución. En el Plesitoceno, el *H. sapiens* convivía con al menos seis especies diferentes de homínidos, todas ellas extintas. La llegada de *H.*

*sapiens* al norte de África, Eurasia e India, marca un momento decisivo para varios homínidos y para varios carnívoros predadores, hace 45.000 años (Camarós *et al.* 2011).

El hombre de Neandertal que habitó Europa y parte de Asia occidental desde hace 230.000 hasta 28.000 años atrás, durante el Pleistoceno medio y superior, contaba con una tecnología lítica asociada a la cultura Musteriense y Châtelperroniense, que aunque un tanto más rudimentaria que el Cromañón (*H. sapiens*), le permitió adaptarse durante siglos al clima frío europeo y mantener poblaciones importantes en una vasta extensión. Estudios genéticos recientes, efectuados a partir de ADN del Neandertal (genoma mitocondrial), demuestran que los humanos modernos poseen elementos genéticos propios de dicho genoma y poseen un ancestro común (*Homo antecesor*), cuyos restos han revolucionado el entendimiento de la coevolución en Europa. Gracias a varios yacimientos en cuevas con registros de interacción *H. sapiens* y *H. neanderthalis*, se estiman reproducciones híbridas ocasionales desde hace unos 50.000 años, y como consecuencia la población de Europa tiene en su bagaje genético entre un 5 y 6% de ADN Neandertal (Hammer *et al.* 2011).

*Homo erectus* otro homínido extinto, vivió entre un periodo de hace 1.900.000 y 70.000 años y habitó en Asia oriental. Había producido una industria lítica Achelense y probablemente, como el *Neandertalis*, dominaba el fuego (Camarós *et al.* 2011). Según las nuevas investigaciones a partir del ADN realizadas por la Universidad de Arizona (Hammer *et al.* 2011), *H. sapiens* tuvo descendencia en el Pleistoceno tardío con *H. erectus* (hombre de Denisova). Como sea, *H. sapiens* "hombre sabio", es la única especie de primate homínido sobreviviente, la cual probablemente es responsable de haber determinado la suerte de las especies humanas coetáneas ya bien por sustitución voluntaria, involuntaria o la extinción. No cabe duda que los seres humanos abrieron una brecha fundamental gracias

a la capacidad mental y su sistema cognoscitivo que les permitió inventar, aprender y utilizar estructuras lingüísticas complejas y lógicas, que permitieron posteriormente la invención de las matemáticas, la escritura, la música, la ciencia y el desarrollo tecnológico sistémico. Esta misma capacidad definió la relación con sus competidores habituales donde tanto homínidos y felinos definieron mediante un proceso evolutivo, su carácter actual.

Tal como lo describe Noah Harari (2014), las capacidades cognoscitivas permitieron el desarrollo adaptativo de *H. sapiens* en la Prehistoria, afinando la capacidad depredadora, para evitar ser presa fácil y al mismo tiempo ser eficaz en su reproducción, estas adaptaciones fueron mediadas por la conducta y la cultura después de millones de años de coevolución. La revolución cognitiva basada no solo en la idea de transmitir información, sino de comunicar y desarrollar conceptos de creencias o hechos no demostrables (abstractos) y que pudieron convertirse en dogma (ficción, mito, dioses, religión, sacerdotes, elementos tutelares, actuación ritual cotidiana), permiten el salto primigenio al desarrollo existencial con un mundo real e imaginario, donde el concepto *Homofelino*, toma cuerpo.

### Los orígenes de una vida conflictiva

Las excavaciones arqueológicas realizadas en yacimientos prehistóricos de Europa, Asia y Norte de África, documentan el tipo de antagonismo, confrontación y admiración o respeto mutuo entre hombres y felinos (Rodríguez-Gómez *et al.* 2014). Varios campamentos excavados, especialmente en cuevas europeas, muestran como *H. sapiens* cazaba cuadrúpedos grandes (mamut, rinocerontes, uros, caballos, ciervos, corzos, hienas, leones, panteras y leopardos) y otros homínidos, constituyéndose como la especie de mayor capacidad depredadora. Para esto, buscaba sitios próximos a extensas llanuras donde se reunían manadas de presas y predadores con sus jaurías. Homo sapiens robaba a otros cazadores las presas capturadas y

ocasionalmente mataba a estos predadores, sin embargo la evidencia señala que el carroñeo de grandes presas ya muertas era más frecuente.

Rodríguez-Gómez y otros investigadores (2014), documentan el acceso primario a las carcasas de las presas capturadas por felinos (caza-carroñeo), donde documentan los posibles escenarios: a) secuencia carnívoro-homínido, en la que los homínidos accederían de manera secundaria a las carcasas; b) secuencia homínido-carnívoro, en la que los carnívoros carroñaban las presas abandonadas por los homínidos y; c) secuencia carnívoro-homínido-carnívoro, en la que las presas cazadas por los carnívoros serían carroñadas posteriormente por los homínidos y después por otros carroñeros marginales. Se han encontrado restos de jabalíes, ciervos, hipopótamos, rinocerontes lanudos y macacos, que parecen ser el alimento de linces, hienas, osos y competidores más directos (como *Panthera gombaszoegensis* y *Panthera leo spelaea*, *Panthera leo fossilis*), hace unos 350.000 años (Blasco *et al.* 2010, Hortolá y Martínez-Navarro 2013).

Varios estudios (Díez *et al.* 2010 a, b, Hortolá y Martínez-Navarro 2013), evidencian que los homínidos se convirtieron en presa de los carnívoros y viceversa, destacándose también que buena parte del material óseo de estos homínidos fue recuperado en contextos depredatorios de grandes carnívoros como leopardos (*Panthera pardus*), lo que demuestra la capacidad de estos para enfrentarse a competidores del género felino por largos periodos por recursos cárnicos. El registro arqueológico permite entender que la coexistencia entre homínidos y carnívoros fue compleja, entre lo que se destaca la alternancia en el uso de las cuevas y abrigos, la caza humana de carnívoros, el uso de recursos parecidos y la exposición de los Neandertales a ser presa de estos depredadores consumiendo, incluso, a su propia especie *H. sapiens*. Las conclusiones más sugestivas de estos estudios, realizados en Europa y África, tienen que ver con las relaciones definidas por

millones de años de competencia y rivalidad, así como por el aprovechamiento y depredación de recursos parecidos que favorecieron factores de selección natural entre depredadores y presas. De acuerdo con esto, una especie cazada habitualmente por otra, puede experimentar una selección en favor de los rasgos que evitan su depredación, lo que provoca que la especie cazadora experimente cambios para poder seguir depredando, motivando a su vez nuevos cambios en la especie presa y así sucesivamente (Brantingham 1998a, b, Hortolá y Martínez-Navarro 2013).

Más allá de los aspectos relacionados con evidencias de competencia y coevolución, sobresale el paso importante de *H. sapiens* en su conducta espiritual, simbólica y de identidad, frente a la imagen felina. No cabe duda que enfrentamientos riesgosos que demandaban una especial habilidad durante la caza de grandes y descomunales felinos, debió ser un motivo de reconocimiento y empoderamiento. Entre 40.000 y 30.000 años atrás, un salto animista y espiritual sorprende. El hombre advierte al felino como referente e icono de fortaleza y poder, que a su vez empieza a emular. En este contexto aparecen los primeros grafismos con expresiones netamente simbólicas que incursionan como nueva forma de lenguaje. El arte rupestre en cuevas de Europa, Asia y África revelan una nueva forma de expresión con un fuerte contenido simbólico-mágico y religioso. Figuras de animales, hombres, manos empoderando escenas de caza transmiten de forma perdurable la hazaña cultural y su contenido chamánico. Dentro del arsenal de pinturas rupestres más arcaicas (Altamira y El Castillo en Cantabria y Tito Bustillo en Asturias), se libera la expresión paleolítica que es complementada con el tallado de hueso, cuerno y marfil.

El felino empieza a adquirir un valor excepcional y distintivo, permitiéndose la idea de sincretismo *Homofelis* como referente de la idealización cultural, marcando un hito en pueblos tradicionales hasta nuestros días. Vale la pena destacar la talla artís-

tica más antigua de la humanidad (37.500 años) dedicada a la representación del hombre-felino, demostrando que el hombre-león ha jugado un rol importante en la mitología humana desde el comienzo del Paleolítico superior (Conard 2009).

#### De la visión homofelina a la visión felino-fóbica en América

De acuerdo con la información documental, los humanos emigraron al continente americano entre los últimos 30.000 y los 14.000 años de antigüedad. Este momento coincide con la expansión de los humanos modernos (*Homo sapiens*) hacia el norte de Europa y con los primeros asentamientos de cazadores en el noreste de Siberia, que datan entre los 18.000 y los 15.000 años. Existen dos corrientes científicas: a) la primera basada en observaciones que consideran que los primeros pobladores hacían parte de tradiciones líticas conocidas como Cultura Clovis y Folsom, donde los primeros yacimientos se ubican en Alaska (Bluefish de 13.000 a C.; Dry Creek de 9.000 A. C. y Akmak de 8.000 A. C.) y más tarde en la zona central de Norteamérica hasta Nuevo México, asociadas a artefactos líticos Folsom; y b) basada en yacimientos más antiguos, que pueden estar asociados o no a pobladores beringianos y que se documentan a partir de las excavaciones en cuevas en Monte Verde (Chile) y otros sitios recientemente descubiertos como: Piedra Museo (Argentina); Pedra Furada (Brasil); Topper (EE. UU.); Chiribiquete (Colombia), donde las ocupaciones más tempranas parecen estar asociadas con fechas de por lo menos 30.000 a 20.000 años de antigüedad, es decir, anteriores a la cultura Clovis Beringiana (Guidon 1986, Guidon y Delibrias 1986, Dillehay y Mañosa 2004, Castaño-Uribe y van der Hammen 2006, Dillehay y Collins 2010, citados en Castaño-Uribe (2013).

Sin embargo, lo importante, más allá de las fechas del poblamiento humano, es el efecto de la llegada del hombre a un continente (América), donde los grandes felinos, especialmente el jaguar (*Panthera onca*) eran los principales predadores de la cadena



**Figura 1.** Detalle de un mural pictórico en el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete (Colombia), considerado uno de los sitios más antiguos del continente americano en donde, probablemente, se da inicio al paradigma paleoindio sobre la jaguaridad y su concepción cosmogónica hace 20.000 años de antigüedad. En la imagen, en la parte superior se destaca la figura omnipotente y destacada del jaguar, considerado el intermediario entre el supramundo, el mundo terreno y acuático y el inframundo. Foto: Cortesía de Steve Winter-de National Geographic para Parques Nacionales de Colombia.

alimenticia. Así como la relación simbiótica y sincrética que se establece desde entonces y hasta la llegada de los europeos en el siglo XVI, cuando hay un cambio abrupto del paradigma *Homofelino* al paradigma felinofóbico que se ha perpetuado en la población mestiza hasta nuestros días. La etapa *Homofelina* en América adquiere una condición especial y aún más profunda de lo acontecido con los felinos en Europa, Asia y África. El legado *H. sapiens* en América se proyecta con mayor relevancia debido, quizás, a la larga tradición de competencia y coevolución de estos dos géneros, donde el arribo de *Homo sapiens* a América constituye una condición particular donde los grandes felinos no registraban al hombre como alimento. El hombre recién llegado marcó rápidamente una clara disposición de admiración y emulación de los atributos

del jaguar y este carnívoro supo mantener una relación de respeto y distancia frente a estos recién llegados. Desde el comienzo *H. sapiens* se aferró a la imagen superdotada y la convirtió en su *alter ego*, llegando a considerarse casi un trastorno de identidad asociativo (*Homofelino*).

Es evidente que este felino (*P. onca*) representó, en la imaginaria humana, un ser sobrenatural cargado de principios energéticos vitales y muchos otros elementos asociados con la fuerza y el carácter seminal que cualquier cazador-guerrero debiera alcanzar. La fascinación de estos primeros paleoindios quedó consagrada desde hace 20.000 años atrás en el paleoarte de la Tradición Cultural Chiribiquete (TCC) en la Amazonia colombiana (Figuras 1-2), donde las investigaciones arqueológicas han documentado uno de los sitios más antiguos del



**Figura 2.** Detalle de una escena de baile ritual encima de la figura emblemática del jaguar en uno de los murales del PNN Chiribiquete. Las alegorías reiteradas del paleoarte en los murales pictóricos de esta tradición cultural amazónica, dan cuenta del papel destacado que logró este felino en la cosmogonía y la cosmovisión prehispánica desde épocas remotas, así como la identidad que estos grupos cazadores recolectores de Chiribiquete establecieron con este gran carnívoro desde la llegada del hombre al continente. Foto: Cortesía de Steve Winter-de National Geographic para Parques Nacionales de Colombia.

continente, en el que el protagonista principal es precisamente este felino (Castaño-Uribe 2013). En efecto, las primeras manifestaciones gráficas y culturales de este gran yacimiento arqueológico (Fase I-Ajúju de Chiribiquete), documentan los pilares más antiguos del paradigma de la jaguaridad continental. Este modelo de conocimiento ancestral permeó la prehistoria colombiana y continental, permitiendo entender la influencia no solo de estos grupos paleoindios amazónicos en el continente, sino en la influencia del ícono sobre la realidad cultural prehispánica donde las referencias a “hombres jaguar” son comunes no solo en la arqueología de Colombia, sino también en la de otros países del Neotrópico.

La llegada de los españoles a América eclipsó y disolvió progresivamente el modelo de la *Homofelinidad* o jaguaridad, de

parte de los nuevos descendientes triétnicos del mestizaje. La nueva doctrina religiosa, el catolicismo y las doctrinas hegemónicas feudales propias de los conquistadores, socavaron profundamente los pilares de la adaptación lograda en cientos de miles de años de convivencia sinérgica entre *H. sapiens* y felinos en América. La proyección del jaguar como *alter ego*, se diluyó debido a la amañada estrategia de satanizar la figura del jaguar -literalmente como sinónimo de diablo- y su respetuosa consideración por parte de los indios como un símbolo de la “idolatría nefanda y hereje” que, por demás, fue ampliamente castigada hasta con pena de muerte en la Santa Inquisición. Las crónicas del siglo XVI hacen permanente alusión a los rituales de comunicación e idolatría que hacían los indios en bohíos especiales (templos) donde estaba repre-

sentado el diablo en tallas y objetos con la forma de un tigre (Reichel-Dolmatoff 1978). La brecha de la felino-fobia se fue consolidando en la medida que la nueva identidad opacaba la visión socio ecológica propia de los pueblos vernáculos del continente. Algunas comunidades indígenas, ya bien por convencimiento propio e identitario o por temor generacional de las consecuencias de mantener este entendimiento “diabólico”, optaron por alejar al ícono felino y a los principios de la jaguaridad (*Homofelinidad*).

### Una visión homofelina y felino-fóbica en la época actual: el caso de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia

El análisis antropológico y sociológico de las relaciones cognoscitivas que utilizamos en la actualidad, permite ver el trasfondo histórico y evolutivo de las formas de pensamiento según la cual los conflictos pueden ser positivamente funcionales para la estructura social, cuando ellos conciernen a metas, valores o intereses que no contradicen las presunciones básicas en que se fundan las relaciones sociales y culturales establecidas (Barnow 1979). El conflicto lleva una carga evolutiva de rivalidad y competencia. Un excelente estudio de caso es el que permite el contexto actual observado en la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Donde un importante número de poblaciones humanas de características pluriétnicas, lingüísticas y culturales, entre las cuales se destacan las etnias Kogi, Ijka, Kancuamo y Wiwa, además de grupos Wayuu en las estribaciones más áridas del noreste conviven aquí con el jaguar. En el resto de la zona rural se asienta una población mestiza campesina, grupos afrodescendientes y poblaciones netamente urbanas con una larga trayectoria histórica (Santa Marta, Riohacha y, más recientemente, Valledupar). En este sentido, los Kogui se autodenominan hombres jaguar y reverencian el territorio ancestral que orientan y visionan para el resto de las comunidades. Los mitos de origen relacionan para los Kogui los antepasados míticos que encarnan

la figura del jaguar (*Kashindúkua, Noána-sé y Námaku*) como elementos mediadores del origen de la fecundidad, el equilibrio, las enfermedades, la muerte y las técnicas curativas, entre otros aspectos básicos de la interrelación (Reichel-Dolmatoff 1985).

La Fundación Herencia Ambiental Caribe (Fundaherencia) ha trabajado con las autoridades ambientales en estudios de caracterización y abundancia relativa de felinos y en la resolución de conflictos con finqueros, donde se demuestra que el aumento de la densidad humana, el deterioro de la calidad del hábitat natural, el uso de suelo y la incidencia de cacería, son factores que contribuyen a la eliminación de los grandes felinos y donde los ataques a finqueros y a poblaciones indígenas se miden de forma diametralmente diferente. Unos, entendiendo el daño económico y otros, la connotación espiritual que el ataque felino reviste para los implicados dentro de la lógica causa-efecto de las fuerzas anímicas y cosmogónicas de la cultura.

Cuando se analiza la magnitud del conflicto por parte de estos dos tipos de poblaciones, incluso dentro de un mismo perímetro territorial donde convergen asentamientos de colonos, indígenas y felinos, se observa una respuesta de manejo totalmente diferenciada, las estrategias y el tipo de manejo es funcionalmente disociativa o integrativa según el referente cultural. Para los campesinos y colonos de la Sierra, la salida siempre es retaleatoria y reactiva y solo puede concluir con la muerte del animal. Las encuestas de percepción cultural realizadas en campo demuestran que la mayoría de estas personas ven a los felinos y al jaguar en particular, como una especie indeseable, dañina y se refieren a él como “demonio” o “diabólico”. Para los indígenas, la presencia de un jaguar en proximidades de su bohío, incluso el ataque a sus animales domésticos, corresponde a una razón inconveniente de fuerzas espirituales que deben ser resueltas por el sacerdote (mamo) a través del pensamiento y los rituales respectivos, comprensión del desequilibrio de fuerzas energéticas, o

eventual sanción a una conducta impropia de la Ley de Origen, todo lo cual requiere la compensación y asociaciones de reciprocidad, focalización e incluso de alianza espiritual (del afectado o de las relaciones colectivas y sociales del territorio).

## CONCLUSIONES

La competencia interespecífica de felinos y homínidos determinó en el pasado paleolítico, distribuciones y dominancias territoriales en África, Europa y Asia, que pudieron tener implicaciones en la relación de estas especies depredadoras/predadoras en su reencuentro en América. El carácter de esta relación fue de temor y respeto mutuo que, en el caso humano, definieron patrones culturales de emulación y de proyección cultural en el imaginario histórico y mítico hasta nuestros días.

Competencia y conflicto han sido dos constantes que involucran una relación adaptativa con sentimientos mutuos de respeto o desprecio, según las circunstancias evolutivas e históricas y de acuerdo, desde el punto de vista humano, con el paradigma ideológico con el que se mire. Esta relación fluida y próspera en algunos momentos, ha llegado a los niveles de criticidad para la extinción de especies tanto para felinos como para algunos homínidos. Las motivaciones de la relación caza-presa-depredador pudieron ser distintas para cada caso - como conseguir alimento, defenderse de ataques o simplemente para eliminar competidores en el medio- sin contar, en el caso *Homo*, la necesidad de apropiación religiosa o suntuaria de elementos de distinción felina en su indumentaria y en su utillaje, como elemento básico de prestigio frente a otros cazadores y coterráneos, de donde seguramente se desprenden las primeras afirmaciones arqueológicas del yo idealizado (mitad hombre, mitad felino) o su *alter ego*.

Los humanos, ante su vulnerabilidad anatómica de defensa y los requerimientos de ampliar la oferta de recursos, generaron y encontraron estrategias adaptativas muy

valiosas que permitieron el desarrollo de un sistema cognoscitivo diferencial al resto de los organismos vivientes. Así, consolidó el macrocosmos y la cosmovisión de *Homo sapiens*, como el máximo exponente de la depredación, que permitió valoraciones de competencia y rivalidad muy diferenciadas con los contendientes felinos en los últimos 40.000 años, dependiendo del nivel de desarrollo adaptativo logrado y el entendimiento de su relación con el entorno ambiental y cultural.

A diferencia de lo ocurrido en América, donde el gran felino *P. onca* habitó sin mayores competidores hasta la llegada del hombre, África y Asia venía de una larga secuencia de eventos y procesos de relacionamiento diferencial cazador-presa-depredador con traumas mutuos por la sobrevivencia. La llegada del hombre al nuevo continente se caracterizó por un sesgo depredatorio mutuo que impulsó una forma nueva de relacionar la competencia y una fascinación muy destacada del hombre paleoindio por la figura felina como ícono principal de identidad y heráldica precolombina. La conquista ibérica irrumpe en América y disocia notoriamente el vínculo de proyección *Homo*felina alcanzado a lo largo y ancho del Neotrópico. El análisis antropológico y sociológico de las relaciones cognoscitivas que utilizamos en la actualidad, permite ver el trasfondo histórico y evolutivo de los conflictos *Homo*felinos, a partir de las diferentes formas de pensamiento que se acomodan según la realidad cultural de cada grupo humano, con las relaciones sociales, económicas y ambientales establecidas, según los intereses colectivos y particulares.

Es evidente que el conflicto es funcionalmente aceptado como un fusible de tensiones ecológicas y sociales. La relación conflictiva actual de nuestra sociedad se manifiesta dicotómicamente respecto de los felinos según el nivel de relación de los grupos con el entorno. Entre más elementos de aislamiento cultural existan en una sociedad respecto a su dependencia del entorno, mayor será el nivel de anta-

gonismo con los felinos y con la necesidad de entender los requerimientos de estas especies que rivalizaran de depredador a predador, en la mayoría de los casos.

La posibilidad de estudiar directamente poblaciones rurales e indígenas que conviven con el conflicto con los grandes felinos en el mismo territorio, y poder evaluar las causas subyacentes históricas y culturales para el tratamiento del conflicto, permite observar mejor los dos paradigmas altamente diferenciados que existen: uno *Homofelino* de identidad mutua que persiste en las comunidades indígenas, y otro felinofóbica, que caracteriza las poblaciones educadas en el marco del nuevo modelo occidental, donde se ve al gran felino como una constante amenaza y un elemento de distintivo peligro para la sociedad. Las estrategias de convivencia mutua de estas dos vertientes asociadas al carácter

predador versus depredador, evidencian la visión y, por ende, el carácter diferenciado para el manejo del conflicto.

Las estrategias de resolución de conflictos que Fundaherencia ha estado implementando en la Sierra Nevada con las autoridades ambientales, grupos indígenas y grupos campesinos, tratan de avanzar en fincas piloto y otras medidas estratégicas, para dirimir los conflictos con felinos, parten de la necesidad de entender el papel articulador que tienen no solo las medidas mitigatorias de los ataques sino también y, sobre todo, el esfuerzo de recomposición identitaria y cultural del territorio, como fundamento básico de la solución que permita salir de la visión agresiva-destructiva-depredadora, a otra más benigna y defensiva como lo sugiere la teoría de una salida filogenéticamente programada y biológicamente adaptativa (Fromm 1975).

### BIBLIOGRAFÍA

- Alba, D., M. Köhler y S. Moyà. 2005. El origen de la mano humana. *Revista Investigación y Ciencia* 341: 46-53.
- Barnow, V. 1979. *Anthropology, a general introduction*. The Dorsey Press, Illinois. UK. 507 pp.
- Blasco, R., J. Rosell, J. L. Arsuaga y E. Carbonell. 2010. The hunted hunter: the capture of a lion (*Panthera leo fossilis*) at the Gran Dolina site, Sierra de Atapuerca, Spain. *Journal of Archaeological Science* 37 (8): 2051-2060.
- Brantingham, J. 1998a. Hominid-carnivore coevolution and invasion of the predatory guild. *Journal of Anthropological Archaeology* 17: 327-353.
- Brantingham, J. 1998b. Mobility, competition and Plio-Pleistocene hominid foraging groups. *Journal of Archaeological Method and Theory* 5 (1): 57-98.
- Burenhult, G. (Ed.). 1994. Más allá de África: las primeras migraciones. Volumen 2 de Atlas culturales de la humanidad. Editor Debate. 128 pp.
- Camarós, E., J. Rosell, y R. Blasco. 2011. "Neandertales y carnívoros en el Pleistoceno superior". *Revista de Arqueología* 364: 14-21.
- Castaño-Urbe, C. 2013. Algunos de los arquetipos del paleoarte de Chiribiquete (Colombia) en la fase Ajáju. Pp 47-64. *En: Grandes felinos de Colombia*. Volumen 1. Payán, E. y C. Castaño-Urbe (Eds.). Fundación Panthera, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Conservación Internacional. Bogotá.
- Conard, N. J. 2009. A female figurine from the basal Aurignacian of Hohle Fels Cave in southwestern Germany. *Nature* 459: 248-252.
- Fromm, E. 1975. Anatomía de la destructividad humana. Editorial Siglo XXI de España Colección siglo XXI. España. 512 pp.
- Hammer M., A. Woernera y F. Mendezb. 2011. Genetic evidence for archaic admixture in

- Africa. Pp. 1512-1512. *En*: Ofer Bar-Yosef (Ed.). Harvard University, Cambridge, MA.
- Hortolà, P. y B. Martínez-Navarro. 2013. The Quaternary megafaunal extinction and the fate of Neanderthals: An integrative working hypothesis. *Quaternary International* 295 (8): 69-72.
- Janzen, D. H. 1980. When is it coevolution. *Evolution* 34 (3): 611-612.
- Noah Harrari, Y. 2014. De animales a Dioses: breve historia de la humanidad. Editorial Debate. Barcelona. 492 pp.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1978. El chamán y el jaguar estudios de las drogas narcóticas entre los indios de Colombia. Editorial Siglo XXI. México. 266 pp.
- Rodríguez-Gómez G., A. Mateos, J. Martín-González, R. Blasco, J. Rosell y J. Rodríguez. 2014. Discontinuity of human presence at Atapuerca during the Early Middle Pleistocene: A matter of ecological competition? *PLoS ONE* 9 (7): e101938.
- Woodroffe, R. y J. R. Ginsberg. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science* 280 (5372): 2126-2128.



Foto: Rafael Hoogesteijn



Foto: Fernando Trujillo.

# El jaguar y las comunidades rurales: uso de densidad humana y bovina para identificar zonas de conflicto a nivel nacional en México

Almira L. Hoogesteijn, Carlos A. López, Rodrigo Núñez, Octavio Rosas-Rosas y José L. Febles

**Resumen.** La crisis de extinción de felinos tiene su origen en el impacto de la actividad humana sobre la naturaleza, especialmente la persecución como represalia a eventos de depredación de animales domésticos. El objetivo de este capítulo es explorar la relación entre la densidad humana y bovina dentro de las áreas de distribución del jaguar (*Panthera onca*) en México, apoyando la idea de que a mayor concentración de bovinos y humanos, más propicias son las condiciones para que se generen conflictos. Se presentan seis mapas que permitieron identificar áreas potenciales de conflicto: (i) norte de la Sierra Madre Occidental, Área de Protección Forestal de municipios en los estados de Aguascalientes, Durango (sur), Nayarit, Jalisco y Zacatecas; (ii) sur de San Luis Potosí, norte de Veracruz, Estado de Hidalgo, norte de Puebla, ANP de Sierra Gorda (Querétaro) y Sierra Gorda de Guanajuato; (iii) el estado de Chiapas; (iv) Reserva de la Biosfera de Tehuacan – Cuicatlán en los estados de Puebla y Oaxaca. La focalización de esfuerzos de conservación en áreas de mayor riesgo podrían disminuir el problema de depredación y la consecuente cacería de felinos. Este tipo de planificación parece especialmente relevante en una coyuntura económica con recursos humanos y materiales limitados.

**Palabras clave.** Depredación. Jaguar. México. Plan de manejo. Superpoblación humana.

**Abstract.** Feline extinction can be caused by human's impact on nature, especially retaliation persecution due to domestic animal predation. The aim of this chapter is to explore the relationship between human and bovine densities within the distribution range of jaguars (*Panthera onca*) in Mexico, supporting the idea that at higher human and bovine densities the conditions are more favorable to predation episodes and possible conflicts. Exploration showed four areas of especial interest: (i) Northern Sierra Madre Oriental, Protected Forest Areas in the municipalities of Aguascalientes, Durango (south), Nayarit, Jalisco and Zacatecas States; (ii) south of San Luis Potosí, north of Veracruz, Hidalgo, north of Puebla States and the Natural Protected Areas of Sierra Gorda (Querétaro) and Sierra Gorda de Guanajuato; (iii) the State of Chiapas; (iv) Tehuacan – Cuicatlán Biosphere Reserve in the states of Puebla and Oaxaca. Targeting conservation efforts in these areas of greater risk could reduce the problem of depredation and consequent feline hunt. This sort of planning appears to be particularly relevant in and economic juncture with limited human and material resources.

**Key words.** Human overpopulation. Jaguar. Mexico. Management plan. Predation.

### INTRODUCCIÓN

La causa subyacente de prácticamente toda la disminución de especies de mamíferos silvestres del mundo, es el crecimiento de la población humana y los impactos asociados, como son la pérdida de hábitat, cacería descontrolada, especies invasoras y contaminación (Cardillo *et al.* 2004, Ripple *et al.* 2014). Las especies que se encuentran en zonas con mayor densidad humana y amenazadas por persecución directa (por ejemplo lobos o felinos), son las primeras en desaparecer (Woodroffe 2000). Con base a datos históricos y contemporáneos Woodroffe (2000), relacionó la disminución de poblaciones de carnívoros con la densidad humana mediante un modelo utilizando un análisis de regresión.

Así, para el jaguar se encontró que a densidades mayores de 17,3 hab.km<sup>2(-1)</sup> la especie tendía a desaparecer. En respuesta, Linnell *et al.* (2001), manifestaron que dicho análisis no presentaba la realidad de la situación, ya que los datos utilizados correspondían a momentos históricos en los que la exterminación de carnívoros era un objetivo dentro de los programas de manejo de fauna. Linnell *et al.* (op. cit.) consideran que los grandes carnívoros pueden sobrevivir en un mundo antropizado siempre y cuando existan regímenes de manejo y un marco legal que regule y sea favorable al depredador.

Quince años después se sabe que la exposición a procesos que aumentan el riesgo de desaparecer, suele ser la causa última de extinción, como por ejemplo, la cacería indiscriminada. Durante la época de los años 1960 y 1970 hubo un aumento en el comercio de las pieles de felinos manchados (*Panthera onca*, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *L. tigrina*), que disminuyó las poblaciones de estas especies en el continente americano (Smith 1976, Broad 1987, Payán y Trujillo 2006). No se ha encontrado una publicación que describa la recuperación de las poblaciones de felinos manchados después de la prohibición del comercio de pieles. Sin embargo, la mayoría de los investigadores concuerdan en que las pobla-

ciones se están recuperando una vez que se establecieron las leyes que limitan y regulan el comercio internacional a partir de 1975 (CITES) y 1986 en Europa (grandes felinos), entre 1989 y 1992 (pequeños felinos) (Loveridge *et al.* 2010). Esta experiencia demostró que los depredadores tope son especialmente sensibles a la persecución, pero si ésta es controlada, las poblaciones pueden reestablecerse e inclusive aumentar y mantenerse (Hoogesteijn y Mondolfi 1992). Esta recuperación corrobora parcialmente la propuesta de Linnell *et al.* (2001).

Una de las principales razones de la eliminación de felinos silvestres, es la retaliación por eventos de depredación. Diferentes especies y clases de animales domésticos pueden ser presas de diferentes felinos. Por ejemplo (no exclusivos), los jaguarundis (*Puma yagouaroundi*) pueden depredar aves de corral; lobos (*Canis lupus*) y coyotes (*Canis latrans*) pueden depredar ovejas y cabras; y grandes felinos como el puma (*Puma concolor*) o el jaguar (*P. onca*), pueden depredar todos los anteriores e inclusive bovinos adultos, aunque con mayor frecuencia depredan bovinos menores de un año de edad.

Los problemas de depredación tienen una distribución espacial y temporal irregular y ocurren con mayor frecuencia cerca o dentro de áreas boscosas y en sitios donde la biomasa de presas naturales es baja, ya sea por efecto de la cacería o destrucción de hábitat (Burgas *et al.* 2014).

El impacto económico de los eventos de depredación depende del tipo de manejo ganadero, del nivel económico del productor, así como del tipo de ganado depredado, entre otros. Para algunos productores rurales un evento de depredación puede devastar la economía familiar (Peña-Mondragón *et al.* 2016), mientras que para ganaderos más tecnificados, con propiedades extensas y consecuentemente mayor número de cabezas de ganado, las pérdidas por depredación no presentan un evento catastrófico. Las pérdidas ocasionadas por manejo ganadero deficiente

(sanitario, inanición, accidentes) suelen ser mayores que las pérdidas por depredación (Hoogesteijn *et al.* 1993), sin embargo, la tolerancia de los propietarios de ganado a los eventos de depredación por carnívoros, por lo general suele ser menor que la tolerancia presentada a pérdidas causada por otras razones, por ejemplo, enfermedades o robo, desembocando en la eliminación del depredador (Boulhosa y Azevedo 2013, Hoogesteijn *et al.* 2014). La percepción negativa hacia los depredadores, puede ser un resultado de la herencia evolutiva – histórica, los valores personales y sociales y las circunstancias económicas (Hoogesteijn *et al.* 2014).

Considerando que la presencia de ganado y la densidad humana son los elementos que han sido reconocidos como fundamentales para el desarrollo potencial de un conflicto depredador – humano, el objetivo de este capítulo es presentar un análisis a nivel país (México) utilizando los predictores densidad de población humana y densidad de ganado bovino, para definir dentro de las áreas de distribución del jaguar aquellas zonas que pudieran presentar mayor conflicto, y por ende mayor necesidad de intervención por parte de expertos en el manejo de los conflictos carnívoro – humano, las autoridades encargadas de la protección de fauna silvestre y el sector ganadero. Nos apoyamos en la evaluación formativa (Scriven 1991) que permite revisar diferentes escenarios para desarrollar una teoría que explique el

problema, de esta forma a través de la intervención se puede prevenir la acción antes que ésta ocurra. Esta metodología es usada en la solución de conflictos considerados intratables, con causas múltiples e impactos sistémicos (Nan 2003). Al ser un sistema dinámico que puede cambiar a través del tiempo, las actividades y soluciones se pueden reenfocar en la medida que nuevas realidades o datos emerjan.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Antecedentes en México

México cubre un área de 1.959.247,98 km<sup>2</sup>, su población humana es de 119.530.753 habitantes, de los cuales el 78% habita en zonas urbanas y el 22% en zonas rurales. Las zonas rurales se definen como aquellas en donde los municipios tienen menos de 2.500 habitantes (INEGI 2005, 2010a, 2010b). La densidad de población es de 61 hab.km<sup>2(-1)</sup>, el crecimiento anual población humana es de 1,4% (INEGI 2010b), esto significa que en un período de 40 años la población mexicana será el doble de la actual. El ingreso nacional proviene principalmente de la industria petrolera, la agricultura y el turismo. El sistema de tenencia de la tierra y la distribución del jaguar indican que el 91% de la distribución de la especie está fuera de las áreas naturales protegidas (Tabla 1).

En 2007 México tenía 23.316.942 cabezas de ganado bovino (INEGI 2007). El sector agropecuario conforma el 3,54% PIB de México (Banco Mundial 2015) y la gana-

**Tabla 1.** Áreas de distribución del jaguar (histórica y actual) y ANP expresadas en porcentaje del territorio mexicano. Fuentes: INEGI (2005), CONANP (2009, 2016). 91% de la distribución actual del jaguar está fuera de las ANP. La distribución actual del jaguar representa el 47,3% de la distribución histórica

DIVISIÓN GEOGRÁFICA	ÁREA (KM <sup>2</sup> )/PAÍS	PORCENTAJE PAÍS
México	1.959.247,98	100
Áreas naturales protegidas (ANP)	207.765,39	10,6
Distribución histórica del jaguar	1.096.386,85	55,9
Distribución actual del jaguar	518.651,16	26,4
Distribución del jaguar dentro de ANP	45.746,71	2,33

dería tiene una enorme importancia como sistema de ahorro económico, estatus social e ingreso para la población rural (Leos-Rodríguez *et al.* 2008).

La mayor parte del territorio mexicano está ubicado sobre el Trópico de Cáncer. La diversidad climática y la topografía compleja definen a México como un país megadiverso, ocupando el segundo lugar en el "ranking" mundial en el número de especies de mamíferos (Mittermeier *et al.* 1999), muchas de estas especies tienen una distribución muy restringida (Vázquez y Gaston 2006).

### Datos de la distribución del jaguar

La información sobre la distribución del jaguar se obtuvo del documento oficial "Programa de Acción para la Conservación de Especies: Jaguar (PACE: Jaguar) (CONANP 2009)," de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría del Medio Ambiente y de Recursos Naturales.

### Datos de la densidad de humanos

Los datos de densidad humana se obtuvieron del último Censo de Población y Vivienda realizado en México, por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía censal (INEGI 2010b, 2010c) obtenido de fuentes públicas del INEGI.

### Datos de la densidad de Bovinos

Los datos de cabezas de ganado por municipio fueron obtenidos del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, se trató de usar datos de las fuentes más actualizadas disponibles producidas por los organismos gubernamentales (INEGI 2012).

### Datos de depredación

Los datos de depredación corresponden a los casos de siniestro atendidos por el Fondo de Aseguramiento Ganadero entre los años 2011 a 2014 para bovinos (A. Hoogesteijn datos no publicados, CNOG 2014).

Las intersecciones de información se realizaron utilizando ESRI® ArcMap™ 9.3. en ellos se hacen diferentes combina-

ciones de la información siguiendo los lineamientos: (i) Los datos de población humana total y número de cabezas de ganado bovino por municipio, se convirtieron a densidad en habitantes por km<sup>2</sup> (hab.km<sup>2(-1)</sup>) y cabezas de bovino por km<sup>2</sup> (cab.km<sup>2(-1)</sup>), considerando el área municipal; (ii) para la elaboración de los mapas de densidad humana y bovina se utilizó el sistema de clasificación con intervalos basados en puntos de ruptura naturales (natural break), que busca agrupamientos y patrones inherentes a los datos, minimizando la variación dentro de cada clase; (iii) se consideró la mediana de las series de datos de densidad humana y densidad de bovinos para realizar el corte de polígonos representados posteriormente.

## RESULTADOS

Se obtuvieron seis mapas que representan la base para la discusión de las ideas expresadas en la introducción. Todos los mapas representan a México. La figura 1 es un mapa geo-político de México que facilitará la comprensión del artículo para personas de otros países. Las figuras 2 a 6 presentan la distribución actual del jaguar delineada en color azul (CONANP 2009) y las áreas naturales protegidas (ANP) delineadas en color verde (CONANP 2016). La figura 2 presenta la densidad de humanos por municipio (hab.km<sup>2(-1)</sup>). A lo largo de la distribución del jaguar la densidad humana es relativamente alta, con excepción del norte de México que se caracteriza por ser una zona desértica con una productividad primaria neta baja. La zona occidental de México, en los estados de Nayarit, Colima, Guerrero, Oaxaca y Chiapas presentan densidades humanas mayores de 18 hab.km<sup>2(-1)</sup>. En la zona centro-oriental del país, el sur del estado de San Luis Potosí, una pequeña parte de Hidalgo, el norte del estado de Puebla y el norte del estado de Chiapas la densidad es superior a 36 hab.km<sup>2(-1)</sup>. Se observa que las ANP son pequeñas especialmente en los estados de Jalisco, Sinaloa y Nayarit con una densidad humana de 36-100 hab.km<sup>2(-1)</sup>.

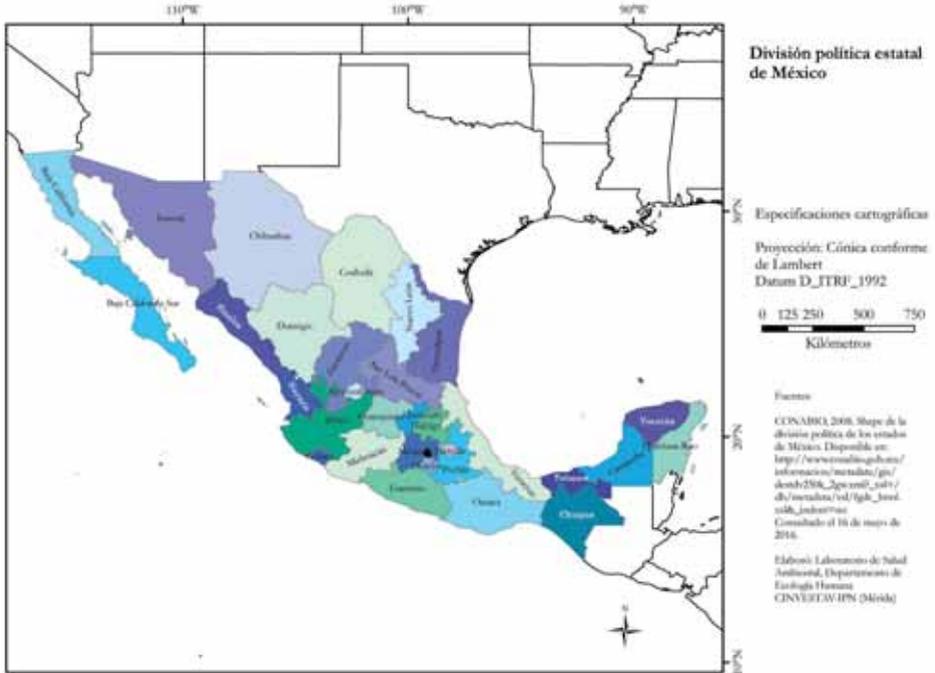


Figura 1. Mapa geopolítico de México.

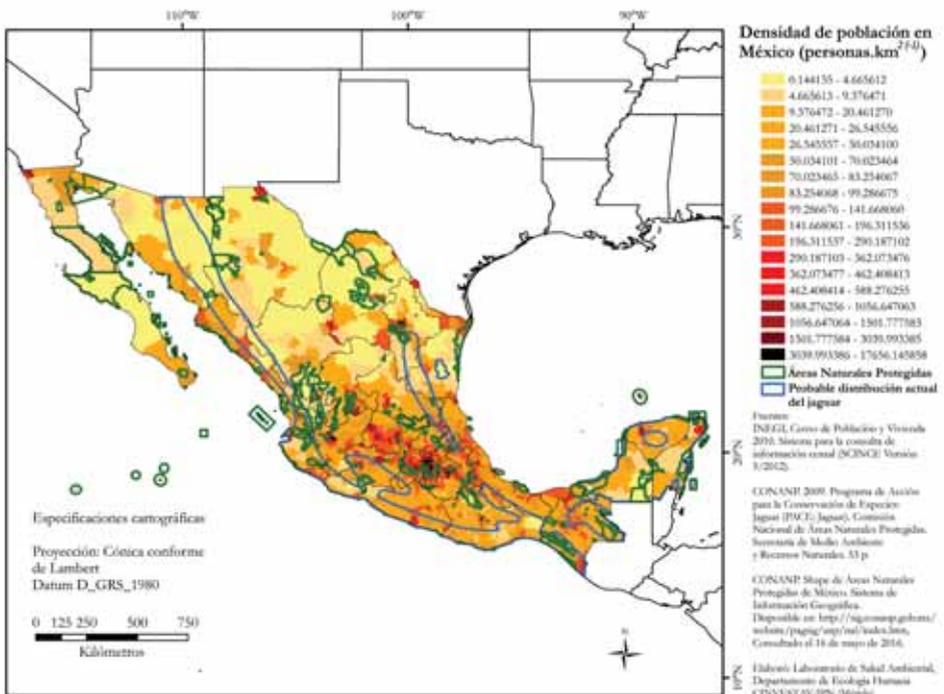


Figura 2. Mapa con la densidad poblacional de México, con la distribución actual del jaguar y las ANP.

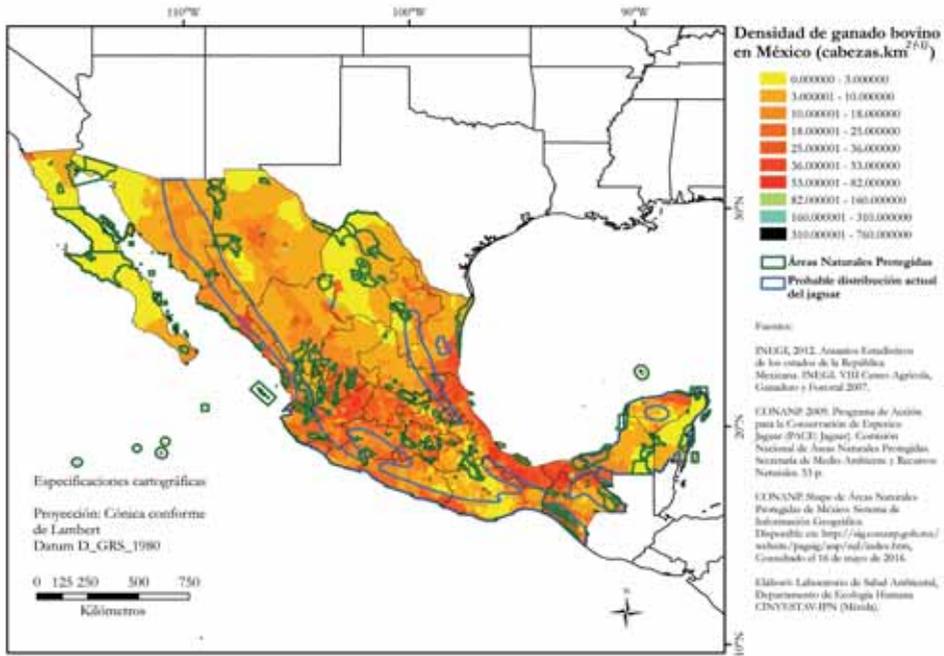


Figura 3. Mapa con la densidad de cabezas de ganado bovino en México, con la distribución actual del jaguar y las ANP.

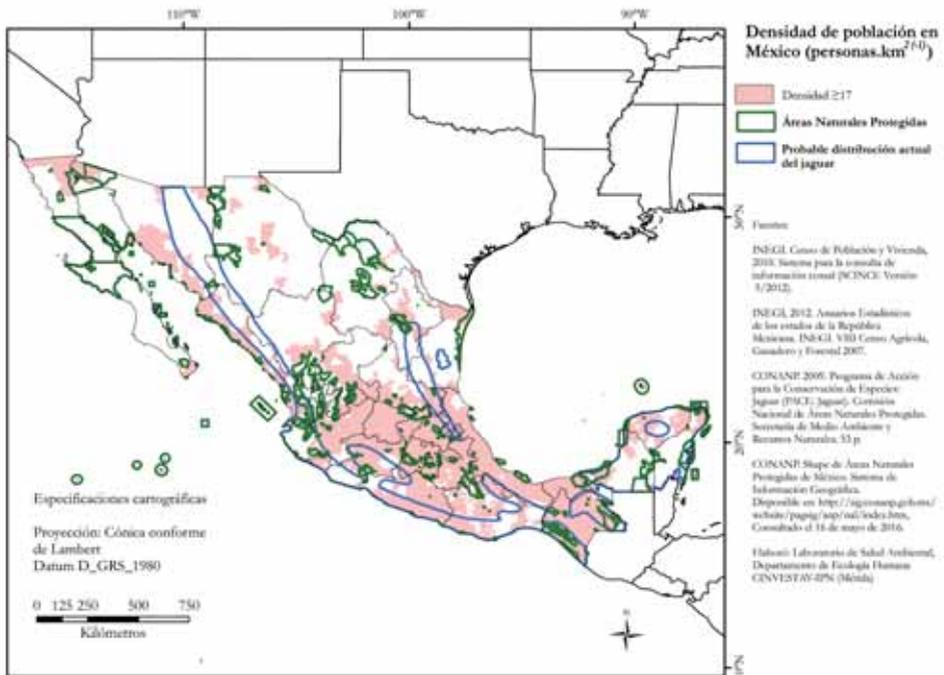


Figura 4. Mapa con la densidad de población humana  $\geq 17,3$  hab. km<sup>-2</sup>, delineado de la distribución actual del jaguar y las ANP.

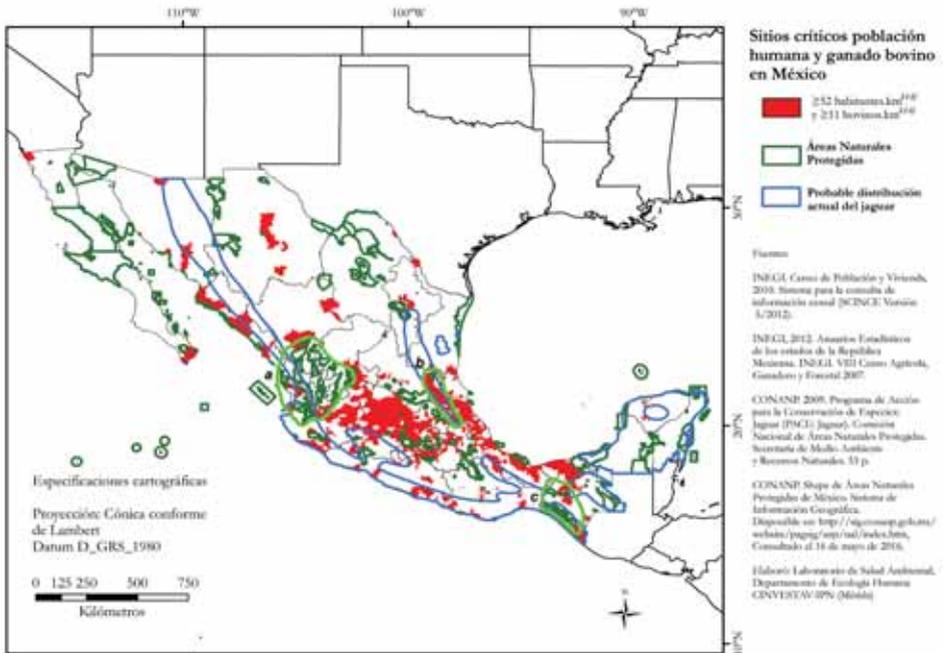


Figura 5. Intersección entre la población humana con una densidad  $\geq 52$  hab.km<sup>2(-1)</sup> y densidad bovinos  $\geq 11$  cab.km<sup>2(-1)</sup>.

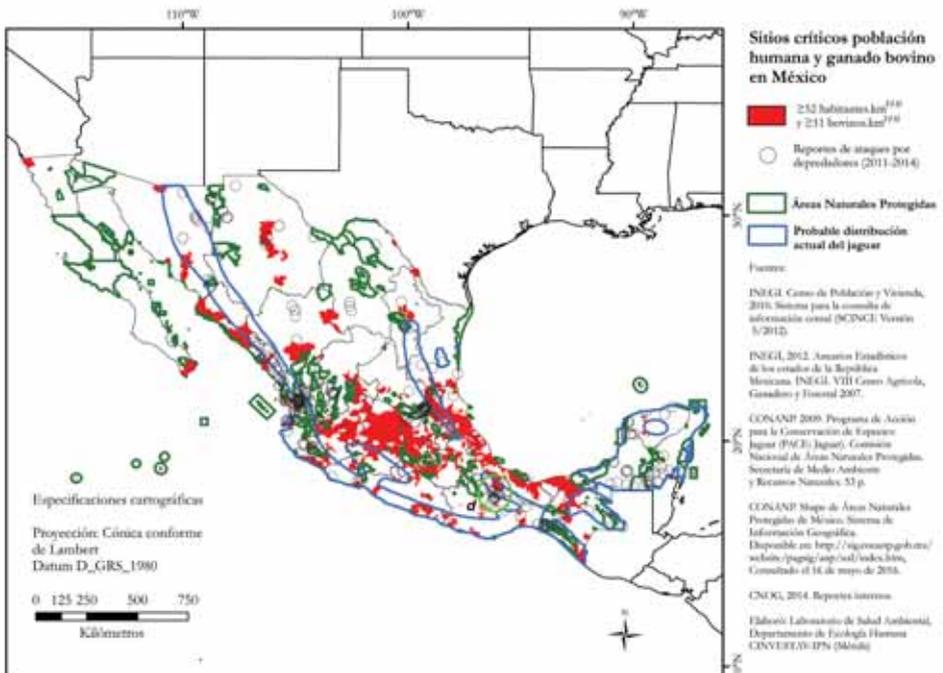


Figura 6. Intersección entre la población humana con una densidad  $\geq 52$  hab.km<sup>2(-1)</sup> y densidad bovinos  $\geq 11$  cab.km<sup>2(-1)</sup>, y los reportes de ataques a bovinos por depredadores entre los años 2011 y 2014.

La figura 3 presenta la densidad de cabezas de ganado bovino por municipio ( $\text{cab.km}^{2(-1)}$ ). La densidad ganadera sigue un patrón similar a la densidad humana, particularmente en los estados de Jalisco, Colima, Guerrero, Tabasco y Chiapas.

La figura 4 presenta un mapa de densidad humana  $\geq 17 \text{ hab.km}^{2(-1)}$  siguiendo los lineamientos presentados por Woodroffe (2000).

La figura 5 presenta las áreas en las que hay una densidad humana mayor de 52  $\text{hab.km}^{2(-1)}$  con densidades de bovinos mayores a 11  $\text{cab.km}^{2(-1)}$ . Los puntos de corte quedan definidos como la mediana de densidad humana y bovina de todos los municipios mexicanos.

La figura 6 presenta el mismo mapa de la figura 5 con datos adicionales relacionados con siniestros atendidos por el Fondo de Aseguramiento Ganadero entre los años 2011 y 2014.

### DISCUSIÓN

Los esfuerzos de conservación de poblaciones de fauna silvestre, específicamente grandes mamíferos carnívoros, se deben realizar sobre vastas áreas geográficas, para poder garantizar su viabilidad a largo plazo (Rabinowitz y Zeller 2010). Sin embargo, los esfuerzos de conservación en ANP suelen ser pobres e insuficientes debido generalmente a problemas logísticos y/o económicos (Rodríguez-Soto *et al.* 2013). Dado que el 91% del área de distribución del jaguar está fuera de áreas naturales protegidas (Tabla 1), es imperativo realizar programas de manejo que disminuyan los conflictos entre los jaguares y los humanos (depredación) para garantizar la disminución de la cacería de represalia.

Aunque los estimados aquí presentados son necesariamente crudos por la falta de actualización de los datos obtenidos en las diferentes instancias gubernamentales, es probable que las densidades humanas vayan en aumento, ya que el crecimiento poblacional en México según INEGI (2010b) es del 1,4%.

Se puede observar que muchas de las ANP se encuentran en zonas de alta densidad humana (Figura 2). Aparentemente, esta manifestación parece ser común en todos los países, dado que la gran cantidad de recursos disponibles en zonas de alta productividad primaria permiten el desarrollo de muchas especies, las cuales hacen que estas zonas sean atractivas para establecer ANP. Adicionalmente esta misma productividad es la que atrae a los seres humanos, estableciéndose asentamientos que con el tiempo tienden a crecer (Vázquez y Gastón 2006). La densidad de bovinos sigue un patrón muy similar a la distribución de la población humana (Figura 3). Desde el Neolítico, las tasas de extinción de fauna han sido de 100 a 1000 veces mayores que en los 60 millones de años previos (Francis 2015). Entre las especies que desaparecieron, estaban los ancestros de los animales domésticos como por ejemplo el tarpán (*Equus ferus ferus*) o el uro euroasiático (*Bos primigenius*). Quizás las formas silvestres de camellos, gatos, ovejas y cabras se encuentren actualmente muy amenazadas, pero la realidad es que ningún animal domesticado ha desaparecido. La gran ventaja de la domesticación, desde un punto de vista evolutivo – ecológico, es la dispersión de las especies domésticas a lo largo del planeta junto con el humano, así, donde hay asentamientos humanos, habrán animales domésticos, sobre todo en zonas rurales (Francis op. cit.).

La figura 4 presenta el mapa que corresponde con la teoría de Woodroffe (2000), la cual cita que los jaguares, tienen mayor oportunidad de sobrevivir cuando la densidad humana es igual o menor que 17,3  $\text{hab.km}^{2(-1)}$ . En ese sentido, el norte de México presenta un panorama prometedor, pero gran parte de esta zona es de una productividad primaria baja, por lo cual la densidad de jaguares es baja (1,87 ind. 100  $\text{km}^{-1}$ ) (Gutiérrez-González *et al.* 2015). Una zona de interés son las ANP dispersas entre los estados de Zacatecas, Jalisco, Nayarit y el sur de Durango, que aparecen con una densidad humana baja y con registros de

jaguar confirmados (Nayarit) (Núñez datos no publicados), sin embargo, la CONANP solo reporta la presencia de jaguares en una delgada faja adyacente a la costa del Océano Pacífico.

En el estado de Chiapas encontramos que la densidad humana es alta, esta situación se presenta aun en las zonas dedicadas a la protección del ambiente como lo son las Reservas de la Biosfera de La Sepultura, El Triunfo, La Encrucijada, Montes Azules y la zona de protección forestal que incluyen los municipios de La Concordia, Villaflores y Villacorzo, las cuales están incluidas en las zonas de distribución del jaguar.

Cuando se hacen intersecciones entre las variables densidad de humanos y densidad de bovinos usando como punto de corte la mediana de dichas densidades (52 hab.km<sup>2(-1)</sup> y 11 cab.km<sup>2(-1)</sup>, respectivamente) (Figura 5), se encontraron tres áreas bien definidas que se podrían identificar como zonas de potencial conflicto: *Zona 5a*: norte de la Sierra Madre Occidental, Área de Protección Forestal de municipios en los estados de Aguascalientes (se necesita confirmar presencia de jaguares en esta zona), Durango (sur), Nayarit, Jalisco y Zacatecas. La gran cantidad de ANP y la densidad humana y de bovinos facilitarían los conflictos en esta zona. *Zona 5b*: sur de San Luis Potosí, norte de Veracruz, Estado de Hidalgo, norte de Puebla que presenta la punta del área de distribución del jaguar en la parte oriental del país sobre todo a la altura de las ANP de Sierra Gorda (Querétaro) y Sierra Gorda de Guanajuato. *Zona 5c*: el estado de Chiapas.

Para probar la idoneidad de este análisis se desarrolló un quinto mapa (Figura 6), en el cual se solaparon los resultados de la figura 5 con una base de datos obtenida del Fondo de Aseguramiento Ganadero, en donde se registraron las atenciones a siniestros reportadas a dicho seguro para bovinos entre los años 2011 a 2014 (CNOG 2014). Es interesante observar que efectivamente la mayoría de los reportes provienen de la Sierra Madre Occidental, la zona del ANP Sierra Gorda de Querétaro y Sierra Gorda

de Guanajuato, y con menor intensidad en el estado de Chiapas. La zona de la Reserva de la Biosfera de Teohuacan – Cuicatlán en los estados de Puebla y Oaxaca presentan alto número de siniestros, hacia la zona en donde la densidad humana y de bovinos es mayor, pudiéndose ubicar como una cuarta zona de potencial de atención a moradores propietarios de animales domésticos (d).

A pesar de que el análisis se basa en datos limitados en calidad y temporalidad, el estudio permite establecer a través de la ubicación de la densidad humana y bovina, las zonas en las cuales se podría concentrar la atención de apoyo a las comunidades rurales para mejorar el manejo ganadero y así disminuir posibles conflictos depredador – humano, con el objetivo final de disminuir y evitar la persecución de los carnívoros. Esta actividad obligatoriamente debe venir acompañada del apoyo de las entidades del estado que refuercen la legalidad existente en relación a la protección de fauna silvestre, ya sea que la cacería responda a un evento de represalia, deportivo ilegal o para el tráfico de productos y subproductos de fauna a mercados nacionales e internacionales. El reto de la conservación de jaguares en regiones con alta densidad ganadera y humana implica cambiar las prácticas tradicionales de pensamiento y de gestión, tales como implementar un manejo integral básico y regional del ganado. Aunque las nuevas políticas gubernamentales para el uso más informado y sostenible de los recursos naturales pueden ser implementadas, tales políticas son propensas a tener poco efecto sobre los valores y las actividades de las comunidades rurales tradicionales en las zonas económicamente deprimidas. Es necesario demostrar en la práctica la viabilidad de otras alternativas agrícolas y económicas, en colaboración con instituciones de educación, instituciones de gobierno federal, estatal y municipal en las comunidades mencionadas a través de capacitación y educación ambiental. Sin esa colaboración conjunta, los programas de conservación tienen poca probabilidad

de funcionar (Villordo-Galván *et al.* 2010, Rosas-Rosas *et al.* 2015).

Este estudio es una aproximación al problema complejo de la conservación de grandes carnívoros silvestres, no contempla la cobertura vegetal o la presencia de especies presas, elementos vitales en el desarrollo de planes de manejo y conservación de carnívoros, entre muchos otros factores. Sin embargo, se considera que puede ser de gran utilidad contar con una aproximación como la aquí presentada en la coyuntura actual, en la que los recursos humanos y financieros son limitados, ayudando así a definir las zonas en las que se podrían concentrar dichos recursos aprovechando datos disponibles o en su defecto, usarlos como programas piloto que ya se realizan en la Sierra Madre Oriental, que probarían la utilidad de este tipo de aproximaciones. Actualmente existen esfuerzos importantes en México para la reducción de conflictos

por depredación de ganado por carnívoros y los resultados presentados en este capítulo podrían ayudar a futuras planificaciones.

### CONCLUSIONES

Los mapas aquí desarrollados permitieron identificar cuatro zonas o áreas en conflicto potencial en las que se podrían concentrar recursos o crear un equipo de contingencia regional para atender los casos de depredación por carnívoros en general y grandes felinos en particular, en apoyo a los ganaderos, permitiendo establecer áreas piloto para este tipo de trabajo.

En las zonas aquí presentadas es recomendable que se realicen estudios a fondo a una escala localizada por instituciones gubernamentales y académicas, que presenten proyectos ideales para probar planes de manejo de especies de carnívoros a corto, mediano y largo plazo, en especial en aquellas especies en peligro de extinción.

### BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. 2015. Agricultura, valor agregado (% del PIB). Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS?end=2014&locations=MX&start=1995&view=map&year=2015>. Consultado el 28 de julio de 2016.
- Boulhosa, R. L. P. y F. C. C. Azevedo. 2013. Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife Research* 41 (4): 356-365.
- Broad, S. 1987. The harvest of and trade in Latin American spotted cats (Felidae) and otters (Lutrinae). Wildlife Trade Monitoring Unit. IUCN Conservation Monitoring Centre. Cambridge, U.K. 138 pp.
- Burgas, A., R. Amit y B. C. López. 2014. Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey? *Revista de Biología Tropical* 62 (4): 1459-1467.
- Cardillo, M., A. Purvis, W. Sechrest, J. L. Gittleman, J. Bielby y G. M. Mace. 2004. Human population density and extinction risk in the world's carnivores. *PLoS Biology* 2 (7): 0909-0914.
- CONANP. 2009. Programa de Acción para la Conservación de Especies: Jaguar (PACE: Jaguar). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 53 pp.
- CONANP. 2016. Shape de Áreas Naturales Protegidas de México, Sistema de Información Geográfica, Dirección de Evaluación y Seguimiento, Subdirección encargada de la Coordinación de Geomática, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/anp/nal/index.htm>, Consultado el 16 de mayo de 2016.

- CNOG, 2014. Datos sobre el seguro ganadero en México. Reportes internos de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas. México, D.F.
- Francis, R. C. 2015. Domesticated, evolution in a Man-Made World. Nueva York, W.W. Norton & Company. 484 pp.
- Gutierrez-González, C. E., M. A. Gómez-Ramírez, C. A. López-González y P. F. Doherty Jr. 2015. Are private reserves effective for Jaguar conservation? PLoS ONE 10 (9):e0137541. doi:10.1371/journal.pone.0137541.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. jaguar conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. Pp. 391-407. *En*: N. Dunstone y M. L. Gorman (Eds.), *Mammals as predators*. Clarendon, Oxford, London, UK.
- Hoogesteijn, R. y E. Mondolfi. 1992. El Jaguar. Armitano Editores C.A. Caracas, Venezuela. 183 pp.
- Hoogesteijn, R., A. L. Hoogesteijn y F. Tortato. 2014. Peligrosidad del jaguar para los humanos ¿Realidad o exageración? Simposio Internacional Conservación de Felinos en América, Sarapiquí, Costa Rica 23-26 de mayo de 2014.
- INEGI. 2005. México en Cifras. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=>. Consultado el 9 de mayo de 2016.
- INEGI. 2007. La ganadería bovina en los Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007 - 2012. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuaria/2007/ganaderia\(ganda\\_bovina/MBUDG\\_INEGI107.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuaria/2007/ganaderia(ganda_bovina/MBUDG_INEGI107.pdf). Consultado el 19 de julio de 2016.
- INEGI. 2010a. Manual de Cartografía Geoestadística. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Ciudad de México. 89 pp.
- INEGI. 2010b. Volumen y crecimiento. Población total según tamaño de localidad para cada entidad federativa, 2010. Disponible en: [http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur\\_urb.aspx?tema=P](http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P). Consultado el 12 de mayo de 2016.
- INEGI. 2010c. Censo de Población y Vivienda 2010. Sistema para la consulta de información censal (SCINCE Versión 5/2012).
- INEGI, 2012. Anuarios Estadísticos de los estados de la República Mexicana. INEGI. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007.
- Leos-Rodríguez, J. A., A. Serrano-Páez, J. M. Salas-González, P. P. Ramírez-Moreno y M. Sagarnaga-Villegas. 2008. Caracterización de ganaderos y unidades de producción pecuaria beneficiarios del programa de estímulo a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 5 (2): 213-230.
- Linnell, J. D., J. E. Swenson y R. Andersen. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* 4: 345-349.
- Loveridge, A. J., S. W. Wang, L. G. Frank y J. Seidensticker. 2010. People and wild felids: conservation of cats and management conflicts. Pp. 161-195. *En*: D. W. MacDonald y A. J. Loveridge (Eds.), *Biology and Conservation of wild Felids*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Mittermeier, R. A., N. Myers, C. G. Mittermeier y P. Robles Gil. 1999. Hotspots: earth biologically richness and most endangered terrestrial ecoregions. Ciudad de México, CEMEX / Conservation International / Agrupación Sierra Madre. 431 pp.
- Nan, S. A. 2003. Formative evaluation, beyond intractability. Conflict Information Consortium Disponible en: <http://www.bejondintractability.org>. Consultado el 27 de julio de 2016.
- Payán, E. y L. A. Trujillo. 2006. The Tigrilladas in Colombia. *Cat News* 44: 25-28.
- Peña-Mondragón, J. L., A. Castillo, A. Hoogesteijn y E. Martínez-Meyer. 2016. Livestock

## Capítulo 2. EL JAGUAR Y LAS COMUNIDADES RURALES

- predation by jaguars *Panthera onca* in South-Eastern Mexico: the role of local peoples' practices. *Oryx* 1-9 DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0030605315001088>.
- Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation* 143: 939-945.
- Ripple, W. J., J. A. Estes, R. L. Beschta, C. C. Wilmers, E. G. Ritchie, M. Hebblewhite, J. Berger, B. Elmhagen, M. Letnic, M. P. Nelson, O. J. Schmitz, D. W. Smith, A. D. Wallach y A. J. Wirsing. 2014. Status and ecological effects of the worlds largest carnivores. *Science* 343: 1241484.
- Rodríguez-Soto, C., O. Monroy-Vilchis y M. M. Zarco-González. 2013. Corridors for jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: Conservation strategies. *Journal of Nature Conservation* 21: 438-443.
- Rosas-Rosas, O. C., J. D. Guerrero-Rodríguez y A. D. Hernández-SaintMartin. 2015. Manual de prácticas ganaderas para regiones con grandes carnívoros en la Sierra Madre Oriental. Colegio de Postgraduados, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Puebla, México. 96 pp.
- Scriven, M. 1991. Beyond Formative and Summative Evaluation. Pp.19-64. *En*: McLaughlin M. C. y E. C. Phillips (Eds.), *Evaluation and Education: A quarter century*. Chicago University Press, Chicago, USA.
- Smith, N. J. H. 1976. Spotted Cats and the Amazon Skin Trade. *Oryx* 13: 362-371.
- Vázquez, L. B. y K. J. Gaston. 2006. People and mammals in Mexico: conservation conflicts at a national scale. *Biodiversity and Conservation* 15: 2397-2414.
- Villordo-Galván, J. A., O. C. Rosas-Rosas, J. F. Martínez-Montoya, F. Clemente-Sanchez, L. A. Tarango-Arambula, G. D. Mendoza, M. D. Sanchez-Hermosillo y L. C. Bender. 2010. The jaguar in San Luis Potosi, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 55: 395-403.
- Woodroffe, R. 2000. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3: 165-173.



Foto: Almira L. Hoogesteijn

# Conflicto entre felinos y humanos en Panamá: avances en la resolución del conflicto, educación y conservación del jaguar

Ricardo Moreno, Samuel Valdés, Adolfo Artavia, Natalia Young, Josué Ortega, Elliot Brown, Edgar Sánchez y Ninon Meyer

**Resumen.** El jaguar (*Panthera onca*), está catalogado como “En peligro de extinción” en Panamá. Además de la pérdida de cobertura boscosa, el conflicto con seres humanos ha sido la causa principal de la disminución de la población. Se recopilaron datos de un mínimo de 293 jaguares que fueron matados entre los años 1989 y 2016, casi siempre en represalia por depredación de animales domésticos. Para mitigar el conflicto y contrarrestar sus efectos en la población de jaguar, es necesario trabajar con los diferentes actores, en particular el gobierno, los ganaderos y las comunidades locales, e implementar varias estrategias de conservación a corto y largo plazo. De manera simultánea y en paralelo a la investigación científica, desarrollar un programa de educación y sensibilización ambiental que ayude a tener un mayor alcance y concienciar a más personas es la clave para el éxito de la preservación de los jaguares. Se presentan diferentes alternativas que se han probado para mejorar la convivencia entre humanos y jaguares en Panamá.

**Palabras clave.** Cobertura boscosa. Convivencia humanos-jaguares. Ganadería. Especies en peligro. *Panthera onca*.

**Abstract.** The jaguar (*Panthera onca*) is listed as Endangered in Panama. In addition to the loss of forest cover, the conflict with humans has been identified as the main cause of the jaguar population decline in the isthmus. We compiled information that a minimum of 293 jaguars were killed between 1984 and 2016, almost always in retaliation of domestic animal depredation. In order to mitigate the conflict and counteract its effects on the jaguar population, it is essential to work with different stakeholders, in particular the government, ranchers and local communities, and to implement several conservation strategies in the short and longer-term. In the meantime, and in the parallel to scientific research, an environmental education program will contribute to reach more people which is key for the preservation of jaguars. We conclude this chapter by presenting some alternatives that were proven to be effective for improving the co-existence between humans and jaguars in Panama.

**Key words.** Cattle farm. Co-existence jaguars-humans. Endangered species. Forest cover. *Panthera onca*.

### INTRODUCCIÓN

El jaguar (*Panthera onca*) está categorizado como “casi amenazado” a nivel mundial en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), pero se encuentra “en peligro de extinción” en Panamá (ANAM 2008). A pesar de que aún no existe un censo del jaguar a nivel nacional, resultados de estudios con cámaras trampa en más de 15 sitios a lo largo del istmo panameño (Meyer *et al.* 2015, 2016), llevaron a la conclusión que la población de jaguar se encuentra actualmente en un estado de deterioro. Además de la pérdida de hábitat, la disminución de sus presas naturales debido a la caza legal de subsistencia e ilegal, un mercado negro emergente dedicado a la obtención de partes de jaguar para su uso en la medicina tradicional asiática y el conflicto con los humanos -en particular con los ganaderos-, han sido identificadas como las mayores amenazas para la conservación de los jaguares en Panamá (Moreno *et al.* 2015, 2016).

En Panamá, hasta el principio del siglo XXI no hubo una verdadera toma de conciencia de la situación crítica de la población de jaguares por lo que se prestó mayor atención al problema de su conservación. A partir de ahí se desarrollaron varias iniciativas para comprender el conflicto entre estos felinos y las personas y mitigar sus consecuencias. En este capítulo, además de describir la situación actual de la población de jaguares en Panamá, se aborda la actividad ganadera como la principal amenaza de los jaguares en el Istmo. También, se presentan diferentes alternativas que se han probado para mejorar la convivencia entre humanos y jaguares en Panamá.

#### Historia y estado de la ganadería en Panamá

Como señala el historiador panameño Alfredo Castellero Calvo en su libro “Cultura alimentaria y globalización. Panamá, siglos XVI al XXI”, en 1521 a Panamá se le otorga el título de ciudad por Real Cédula y se le “concedió” a los fundadores de las haciendas

que se poseían en Jamaica: 50 vacas, 50 becerros, 200 ovejas, 1000 cerdos y 200 cargas de cazabe. Antes de esa fecha, el ganado porcino, aviar y bovino, destinado para el consumo humano, procedía de las colonias establecidas en las Antillas, de donde se abastecía la incipiente colonia de tierra firme de Santa María la Antigua y Acla, esto debido en parte a que la zona de vida darieñita, selvática y húmeda en extremo, no era la mejor para la reproducción del ganado. En todo caso, las fuentes disponibles coinciden en que el ganado mayor no se reprodujo en Darién (Castillero 2010).

Posteriormente, la conquista se expandió hacia el oeste, donde las haciendas ganaderas de Natá de los Caballeros jugaron un papel importante para la cría de reses que abastecían de carne a las poblaciones de las minas de oro de Veraguas e incluso para la ciudad de Panamá.

Ya para 1609, la ganadería bovina se produce principalmente entre las zonas de Chepo y Natá de los Caballeros, con unos pocos hatos ubicados en Alanje y Remedios, todos pueblos ubicados en la costa del Pacífico, y se estima la producción de ganado en 110,000 cabezas (Jaén 2012), para el año 1790 la cifra de ganado caballar y vacuno era estimada en 193,000 reses (Castillero 2010)

Para finales del siglo XIX, Armand Reclus, en sus exploraciones a los istmos de Panamá y Darién durante los años 1876, 1877 y 1878, cuenta que: “La gente de la hacienda La Constancia (ubicada en las llanuras aluviales del río Aguacate, en el actual distrito de Arraiján), estaban muy preocupadas con la presencia de un jaguar, grandemente aficionado a los terneros, y que ya había destrozado a muchos de ellos. Durante muchos días todo fueron acechos y trampas para ver de dar caza a la fiera, cuya presencia era causa de la general intranquilidad... Al fin, después de mucho trabajar, algunos días después de nuestra partida a Panamá, lograron matarla, y pude ver al hombre que tal hazaña habla realizado”. (Reclus 1881). Este párrafo, posiblemente es uno de los primeros en describir el conflicto

entre la creciente actividad ganadera y felinos en el Istmo.

Algunas obras importantes como el ferrocarril interoceánico y el canal francés en los siglos XIX y XX, hicieron que la población humana aumentara y, como consecuencia, también la demanda de carne. A partir de 1950, el Estado panameño, que buscaba convertir al país en un gran potrero de frontera a frontera, promovió la migración y colonización de ganaderos a las provincias de Colón (Costa Abajo y Costa Arriba), Panamá Este y la provincia de Darién (Heckadon-Moreno 2009). Por lo tanto, la conversión de tierras boscosas en potreros se intensificó a medida que aumentaba la producción de carne (Figura 1).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), hoy día, la producción ganadera en Panamá, que es predominantemente extensiva, ocupa un área equivalente al 21% de la superficie del país (INEC 2015). La tasa de deforestación sigue siendo alta (Figura 1), principalmente en zonas dentro de las Comarcas Indígenas y en zonas de

colindantes con las áreas protegidas, que constituyen las últimas áreas boscosas en el país (FAO 2015).

Por otra parte, tanto el Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA) como otras entidades bancarias estatales, incentivan de manera directa e indirecta la tala de selvas por medio de préstamos para la actividad ganadera en potreros, a tasas de interés de 2% para criadores de ganado (BDA 2015), los cuales adicionalmente reciben asistencia financiera por parte del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (Ley 25 del 4 de junio de 2001), lo que ha propiciado el cambio de uso de suelos de selvas a zonas de producción de pastos para uso pecuario (Tabla 1, Figura 2).

En un informe del estado del análisis de las políticas agroambientales de Panamá se estima que 40% del bosque maduro que se perdió entre los años 2000 y 2008 (casi 100,000 ha), pasaron a uso agropecuario (FAO 2015).

A manera de complemento, un análisis de los años 2008 a 2015 del cambio de la

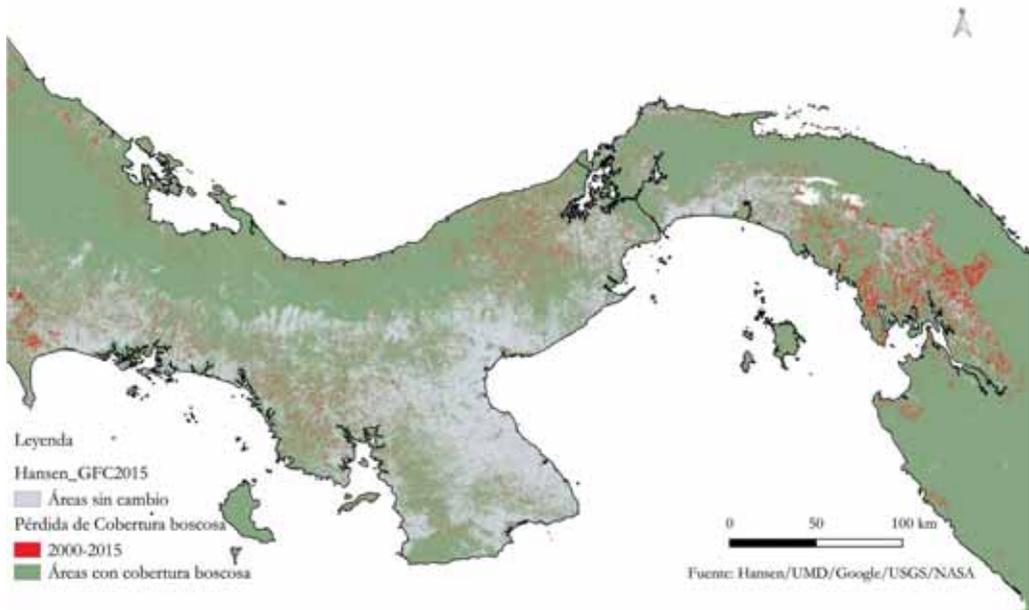


Figura 1. Panamá y cobertura boscosa; el rojo representa la pérdida de cobertura boscosa en entre los años 2010-2014.

### Capítulo 3. CONFLICTO FELINOS Y HUMANOS EN PANAMÁ

superficie destinada a la ganadería bovina en Panamá, evidencia que la tasa de crecimiento es de más de 18,000 hectáreas anuales de nuevos potreros.

Tanto en el caso de préstamos como de desembolsos de asistencia financiera no reembolsable por montos máximos de 100,000 dólares (USD) para el establecimiento de pastos mejorados, caminos internos y otras infraestructuras (Resolu-

ción DAL-291-ADM-2010, Memoria Corporativa MIDA 2015), no se incorpora ningún tipo de compromiso o responsabilidad con el ambiente por parte de los beneficiarios, como condicionante del préstamo.

Otro problema es que a pesar de que muchos de los ganaderos suelen adquirir un seguro para las reses, el ataque de felinos no es considerado como un evento sujeto por la cobertura del seguro, dejando

Tabla 1. Tasa de crecimiento anual de superficie destinada a la cría de ganado vacuno en Panamá.

AÑO	SUPERFICIE EN HECTÁREAS	VARIACIÓN ANUAL (HECTÁREAS)
2008	1,486,428	
2009	1,489,683	3,255
2010	1,581,515	91,832
2012	1,961,025	379,510
2013	1,544,095	-416,930
2014	1,752,575	208,480
2015	1,613,112	-139,463
Incremento en 7 años		126,684
Crecimiento anual promedio		<b>18,098</b>

Fuente: INEC 2015

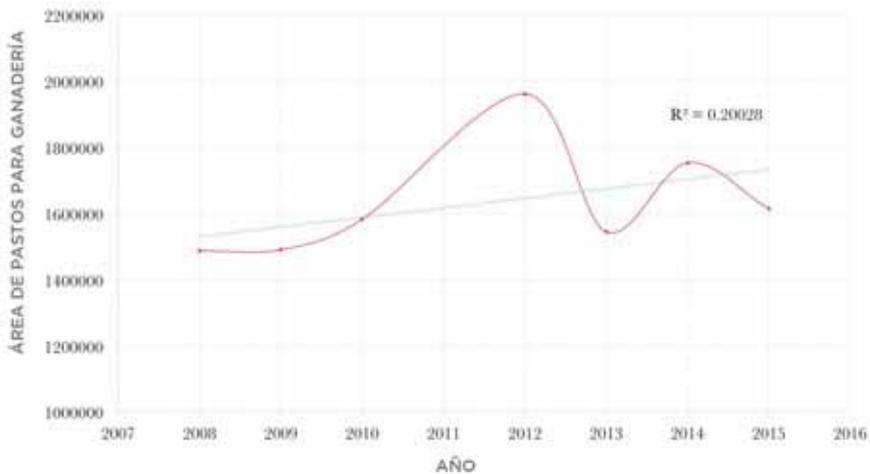


Figura 2. Superficie (en hectáreas) destinada a la producción de ganado vacuno en Panamá. Fuente: (INEC 2015).

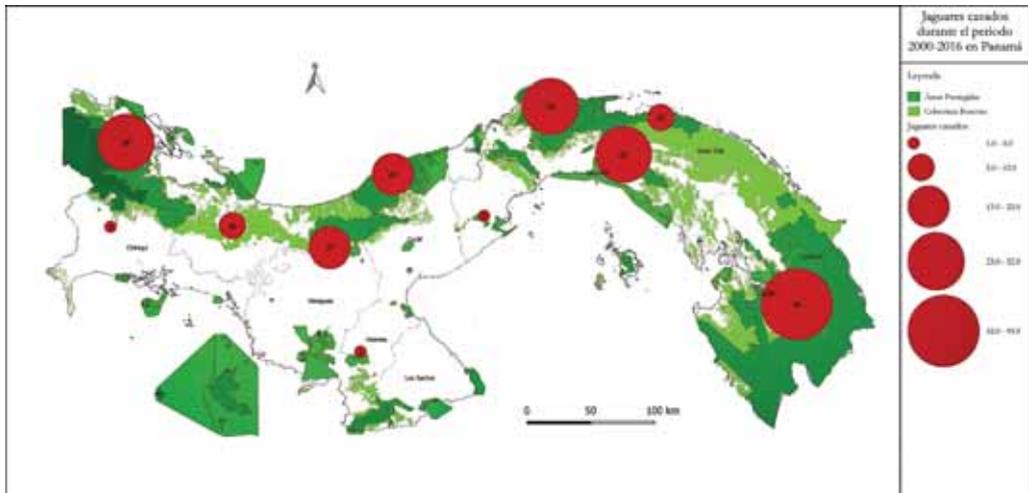
al productor con la pérdida del animal y la consecuente deuda al banco por los créditos que han adquirido para su compra. Por lo tanto, en la mentalidad del ganadero, hay una asociación directa entre la presencia de jaguares y pérdidas económicas (Moreno y Olmos 2008, Moreno *et al.* 2015, 2016).

#### Situación del jaguar en Panamá: matanzas directas

El jaguar ya había sido catalogado como "problemático" en 1848, tanto para el ganado como para el hombre (Heckadon-Moreno 2004). A inicios del siglo XX este felino empezó a ser presionado por la cacería y por los ganaderos de la zona central de Panamá -Chepo y la Ciudad de Panamá- (Goldman 1920). Pero no fue hasta el año 1999 que se comenzó realmente a prestar atención al conflicto entre el jaguar y los seres humanos y a obtenerse los primeros datos de una alta incidencia de muertes de jaguares por parte de ganaderos en las comunidades de Nuevo Tonosí y San Antonio en las inmediaciones del Parque Nacional (PN) Portobelo, provincia de Colón (Moreno y Olmos 2008, J. Gates com. pers.). A partir de ese momento, se dio inicio a un esfuerzo de encuestas durante la visita a 13

fincas en un área superior a 100 km<sup>2</sup> para documentar el problema en el PN Portobelo. Dentro de los resultados, se determinó que 309 animales domésticos (ganado vacuno, caballos, ovejas y perros) habían sido depredados por jaguares entre 1989 y 2001 y, a su vez, alrededor de 17 jaguares y cuatro pumas habían sido sacrificados (Moreno y Olmos 2008).

No es posible determinar la cantidad de animales domésticos que han sido depredados por felinos mayores en toda la República de Panamá. Esto se debe a la falta de una entidad oficial a la cual los campesinos y ganaderos se pueden dirigir para denunciar el evento de depredación, como existe en otros países latinoamericanos, tal como la SEMARNAT en México y la UACFel en Costa Rica. Sin embargo, algunos datos puntuales muestran que el problema es grave, por ejemplo, el caso de un ganadero de la zona colindante al PN Portobelo, quien nos comentó que, según lo que los moradores (ganaderos y campesinos) cuentan, se han perdido aproximadamente unas 1,000 reses en 20 años, entre las áreas contiguas a los PN Portobelo y Chagres, por depredación principalmente por los jaguares (C. Cedeño com. pers.). Esto no constituye un



**Figura 3.** Eventos de caza de jaguar reportados por áreas boscosas en las diferentes provincias, comarcas y áreas protegidas en la República de Panamá (círculos rojos).

evento aislado y pasa a muchos otros ganaderos en todo el país.

De la misma manera, es muy difícil determinar con exactitud el número de jaguares sacrificados en todas las regiones de Panamá. Sin embargo, según un recuento exhaustivo, un mínimo de 293 individuos matados en todo el país han sido reportados con exactitud entre los años 1989 y 2016 (Figura 3) (Moreno *et al.* 2015), de los cuales 40 ocurrieron solo para el año 2016. Esta situación ocurre no solo en tierras privadas, sino también en comarcas indígenas, áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento (Figura 4a).

Un ejemplo evidente es lo que sucede en el PN Darién, donde se ha estado realizando un monitoreo de los jaguares mediante cámaras trampa desde el año 2012 en la serranía del Pirre (Donoso y Samudio 2013, Moreno y Meyer 2016). Durante los cuatro años del muestreo, se logró fotografiar 16 individuos de jaguar, pero muy pocos jaguares se han recapturado en las cámaras de un año a otro y solo un jaguar macho se logró fotografiar varios años consecutivos del 2014 a 2016 (Figura 4b). Debido a que los jaguares pueden vivir alrededor de 15 años en estado salvaje (Hunter 2011) y que el polígono mínimo convexo de cámaras en este estudio fue de 150 km<sup>2</sup>, es decir, lo suficientemente grande para un estudio de densidad de jaguar, es sorprendente que una población cambie tan drásticamente. Para verificar la probabilidad de que alguno de los jaguares de Pirre se hubiese movido hacia otra zona menos perturbada, en el año 2015 se instalaron 12 estaciones de cámaras trampa durante seis meses en la localidad de Cana, a solo 20 km de Pirre, sin que se lograra la recaptura de un jaguar conocido. De manera simultánea a la investigación, se ha trabajado muy de cerca con varios actores claves de la zona de las comunidades - indígenas y no indígenas- cercanas, y guardaparques, que dieron información sobre la matanza de entre cinco a siete jaguares dentro de los límites del PN Darién (Moreno y Meyer 2016). Al comparar la piel de un espécimen muerto con las fotos obtenidas

con las cámaras trampa, se determinó que era el mismo individuo. Esta situación no es aislada y ocurre en muchos otros lugares del istmo (Moreno *et al.* 2015).

A pesar del conocimiento de la situación crítica del jaguar y de la existencia de un Plan de Acción de Manejo del jaguar (ANAM 2011), el gobierno aún no ha implementado iniciativas para conservar la especie a escala nacional, pero, si se han realizado los primeros esfuerzos apoyados por el Ministerio de Ambiente en algunas áreas del país. Al igual que en muchos países, la conservación de los felinos, otras especies y los bosques es realmente un tema político (Schaller 2011), y la situación no cambiará hasta que se tomen medidas concretas por parte del gobierno. Por lo tanto, se ha buscado en paralelo otras formas de mitigación del conflicto que se pueden implementar fácilmente en las fincas para contrarrestar la matanza continua de los jaguares a corto plazo, al mismo tiempo que se han dado iniciativas científicas y de conservación independientes dirigidas a generar cambios de actitudes de las personas que conviven con los grandes felinos para conservar al jaguar a largo plazo.

#### Esfuerzos en Panamá

Se considera que la acción clave en pro de la conservación del jaguar es educar a las personas a lo largo del país, sobre todo a los campesinos y ganaderos que son los que mayormente tienen conflictos con los grandes felinos. Sin embargo, con el fin de sensibilizar a la mayoría de las personas, desde niños en edad escolar hasta adultos mayores, en ciudades y pueblos del interior del país, se han efectuado campañas de información de manera formal mediante charlas estructuradas y talleres, así como de manera informal mediante conversaciones con las personas (Figura 5a). Además, desde el año 2014, se ha empezado a impartir talleres sobre el conflicto entre grandes felinos y seres humanos en más de 10 áreas protegidas de Panamá y sus zonas de amortiguamiento (Figura 5b). Estas acciones tienen principalmente dos metas:



Figura 4. (a) Jaguar matado en el 2015 por depredar ganado en la provincia de Darién (© Anónimo); (b). Imama Joven jaguar macho, fotografiado en los años 2014/2015/2016 en la zona de Pirre, PN Darién (© Fundación Natura, Gemas/ Fondo Darién, Fundación Yaguará Panamá).



Figura 5. (a) Ricardo Moreno dando charlas y talleres a estudiantes, campesinos, ganaderos y público en general en ciudad de Panamá. Foto: Edgar Sánchez y (b) la provincia de Coclé. Foto: Johana Castillo.

1) cambiar actitudes y percepciones de las personas sobre los felinos silvestres a través de brindar información científica y educación para mejorar la convivencia entre los seres humanos y la fauna silvestre, y 2) interactuar con las personas que experimentan problemas con los jaguares para entender la fuente del problema y así buscar soluciones de forma más efectiva.

#### Estudios de caso-alternativas

A continuación se presentan algunos casos exitosos de ganaderos panameños que

lograron mitigar el problema de depredación de su ganado y mejoraron la coexistencia con los jaguares a través de alternativas fáciles, rápidas, de bajo costo y prácticas.

**Caso 1.** El señor Joaquín Batista, vecino del PN Portobelo en el área de San Antonio había perdido 37 reses desde el año 1989 hasta el año 2003. En el año 2003, realizó cambios en su finca, implementando las recomendaciones que había recibido en los talleres sobre conflicto jaguar-seres humanos durante los años 2000-2004 en

Portobelo; al efectuar el traslado de los animales más vulnerables a la depredación (terneros y novillos), a un corral ubicado al lado de la casa principal, se le hicieron más fáciles las labores de ordeño y, al mismo tiempo, evitó que los depredadores se acercaran al rebaño. Esta simple acción produjo beneficios económicos a su familia por la producción de queso, y permitió disminuir el conflicto con los jaguares y pumas. En el año 2013, reportó haber perdido solo un novillo en 10 años, después de haber hecho los cambios a la finca.

**Caso 2.** La familia Sánchez originaria de Coclesito, distrito de Donoso, provincia de Colón, fue beneficiada por un programa de fortalecimiento a la región del Atlántico panameño establecido por el General Omar Torrijos en 1975, que consistía en el préstamo de siete búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), originarios de Asia. Así, durante el periodo de préstamo se le brindó a la familia seis hembras y un macho y, en contrapartida, la familia debía devolver ocho búfalos en un periodo de cinco años, lo cual lograron. Además, introdujeron ganado bovino para mejorar la alimentación de las personas, esto permitió la convivencia del ganado bufalino y bovino dentro de “La Folofa”, la finca de los Sánchez. Durante 20 años, felinos silvestres atacaban el ganado en las fincas vecinas, lo cual generalmente provocaba la cacería del jaguar o el puma. Sin embargo, un hecho destacable es que en la finca de los Sánchez, que actualmente cuenta con 30 búfalos y varias cabezas de ganado, nunca se he presentado un evento de depredación por parte de felinos silvestres, a pesar de evidencias de que jaguares y pumas transitaban la finca. Esta observación sustenta lo indicado por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2008, 2014), quienes recomiendan utilizar búfalos para que protejan al ganado mediante el comportamiento defensivo que despliegan frente a los depredadores, reduciendo así los ataques y pérdidas económicas.

**Caso 3.** La comunidad de Quebrada Ancha en el área de amortiguamiento del PN Chagres, provincia de Panamá, forma

parte de un recorrido turístico denominado “La ruta del Camino Real”. En el 2013, descubrieron huellas de jaguar luego de un evento de depredación de un caballo. A partir de ese momento, se inició un *tour* especial, el cual se llamó “En busca de la huella del jaguar”, en el que miembros de la comunidad buscan huellas de jaguar con el fin de inmortalizarlas a través de fotografías y moldes de yeso para venderlas a turistas nacionales y extranjeros. Las ganancias le permiten a la comunidad compensar las pérdidas económicas producto de ataques de felinos a sus animales domésticos. Los campesinos se han beneficiado de charlas y talleres para desmitificar los aspectos negativos y maximizar las oportunidades de tener un jaguar como vecino. Por lo tanto, actualmente Quebrada Ancha es conocida por ser una comunidad protectora de los jaguares.

**Caso 4.** En el 2015 en las inmediaciones del PN Darién, el señor Enrique Nieto sufrió el ataque de uno de sus novillos por parte de un jaguar hembra (Figura 6a y 6b), lo cual provocó querer matar al felino. Sin embargo, el Ministerio de Ambiente y la Fundación Yaguará Panamá – una organización de conservación local- visitaron la finca para ofrecerle una alternativa al productor y tratar de evitar la matanza. La solución de apoyo encontrada consistió en instalar varias cámaras trampa en la finca y ofrecer un reconocimiento económico de veinte balboas (US\$20) por cada foto de jaguar que se lograra obtener. De manera complementaria, también se buscaron huellas de los felinos para hacer moldes de yeso que fueron vendidas en la ciudad de Panamá a turistas y amantes de la naturaleza para compensar la pérdida económica de la familia Nieto. Gracias a las visitas regulares de investigadores y conservacionistas se generó una relación de confianza que permitió que la familia adoptara algunas recomendaciones que se les sugirió para evitar ataques, dentro de las cuales estuvo la de cerrar completamente la cerca que divide a los potreros del bosque adyacente. Esa medida tuvo como consecuencia



**Figura 6.** (a) Jaguar hembra fotografiada en la finca del Sr. Enrique Nieto en el 2015. Foto: Fundación Yaguará Panamá; (b) misma jaguar hembra que depredó y arrastró un novillo de 400 libras a 50 metros de donde lo abatió. Foto: Edgar Sánchez; (c) trampa para capturar el jaguar que le depredaba sus animales y colaborar con proyecto de radio telemetría de la Fundación Yaguará Panamá. Foto: Ricardo Moreno; (d) R. Moreno y A. Artavia colocando un collar GPS a un ocelote, la misma tecnología que se usa para jaguares. Foto: Elliot Brown.

la ausencia de nuevos eventos de depredación de ganado vacuno, pero algunos de las ovejas y cerdos que lograron traspasar la cerca e ingresar al bosque siguieron siendo depredados.

Actualmente se lleva a cabo un proyecto piloto de turismo científico y de aventura en esa finca, lo cual ha generado beneficios a la familia Nieto. Algunos investigadores y productores de documentales se han hospedado en la finca por varios días para instalar cámaras trampa e intentar capturar un jaguar para colocarle un collar GPS con el fin de estudiar su movimiento (Figura 6c y 6d). Entre los éxitos de esta experiencia está que otros ganaderos de la zona se hayan sumado a la iniciativa y que

se consiguiera que “matar al tigre” no sea su primera opción.

**Caso 5.** Desde septiembre de 2014, R. Moreno publica una página con información general sobre varios temas con relación a la fauna panameña, el conflicto felinos-seres humanos y recomendaciones para evitarlo, en la revista panameña mensual “Ecos del Agro”, que va dirigida a campesinos, ganaderos y agrónomos. Uno de sus lectores, el señor A. Hernández del sector de Cañita Arriba, provincia de Panamá, empezó a seguir las recomendaciones y hacer algunos cambios en el manejo de su finca, como por ejemplo, el traslado de sus vacas a un lugar más cercano a su casa con un vigilante y así evitar que los animales estén cerca del

bosque adyacente a su finca, donde hay más riesgo de depredación. Al mismo tiempo, se han colocado cámaras trampa en el sitio para realizar un monitoreo de los felinos que pasan por su finca y de otras especies de interés como tapires (*Tapirus bairdii*) y puercos de monte (*Tayassu pecari*).

### CONCLUSIONES

Hay evidencia de que la situación del jaguar en Panamá es crítica, principalmente debido al conflicto con los ganaderos, siendo probable que la población de jaguar se reduzca aún más hasta llegar al borde de la extinción. Para lograr una mejor coexistencia entre los grandes felinos y los seres humanos, se sugiere prestar más atención a las personas afectadas y atenderlas con acciones efectivas, prácticas y de bajo costo. El manejo de este tipo de conflictos es complicado ya que no sólo se debe enfocar en la protección de la biodiversidad, sino que debe tener en cuenta las implicaciones sociales de la conservación sobre los habitantes locales, considerando las características ecológicas, económicas y culturales del lugar. Después de alrededor de dos décadas trabajando este tema en Panamá y Costa Rica, se ha comprobado que esta-

blecer una relación de confianza con los ganaderos crea el efecto de que las personas tengan mayor tolerancia hacia el jaguar, lo que a su vez permite minimizar el conflicto. Establecer un programa de compensación por la pérdida de animales domésticos en Panamá contribuirá a mitigar el conflicto a corto plazo.

Independientemente del enfoque económico que se aplique, la educación ambiental es la mejor manera para lograr un cambio en percepción hacia el jaguar y hacia los programas de conservación. Al entender mejor la importancia que tiene para el hombre la presencia de jaguares y pumas en el ecosistema a través de concientización y capacitación, las comunidades pueden participar más activamente en las estrategias de conservación, en conjunto con otros actores, y volverse los aliados comunitarios de las zonas naturales, hábitat de los jaguares. Creemos que con un programa de educación ambiental adecuado y constante, con apoyo del gobierno, se comprenderían cuáles son las necesidades ecológicas y ambientales de la fauna silvestre en general y se podrían proponer soluciones más realistas e integrales para el manejo del conflicto entre jaguares y seres humanos, antes de que sea demasiado tarde.

### BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Legislativa. 2010. Gaceta Oficial No. 24317 del 6 de junio de 2010. República de Panamá. 48 pp
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2011. Plan de acción para la conservación de los jaguares en Panamá. Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre/Corredor Biológico Mesoamericano. 35 pp.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2008. Gaceta Oficial Digital No. 26013 del 7 abril de 2008. República de Panamá. 48 pp.
- Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA). 2015. Manual normativo de crédito. Panamá. 167 pp.
- Bustamante, A., R. Moreno, A. Artavia y C. Boldero. 2011. En Busca de soluciones para la sobrevivencia del jaguar en la Península de Osa, Costa Rica. *Mesoamericana* 15 (2): 342.
- Castillero, A. 2010. Cultura alimentaria y globalización: Panamá, siglos XVI-XXI. Editora Novo Arte. Panamá. 396 pp.
- Donoso, E. y R. Samudio. 2013. Densidad de la población del jaguar (*Panthera onca*) en la Serranía de Pirre en el Parque Nacional Darien. Informe Técnico, Sociedad Mastozoológica de Panamá. 27 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2010. Global forest resources

- assessment 2010. Main report. Roma, Italia. 340 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2015. Análisis y diagnóstico de políticas agroambientales en Panamá. Panamá. 84 pp
- Goldman, E. A. 1920. Mammals of Panama. *Smithsonian Miscellaneous Collection* 69: 1-309.
- Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice y J. R. G. Townshend. 2013. "High-resolution global maps of 21st-century forest cover change." *Science* 342 (15 November): 850-53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.
- Heckadon-Moreno, S. 2004. Naturalists on the isthmus of panama: a hundred years of natural history on the biological bridge of the americas. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá. 271 pp.
- Heckadon-Moreno, S. 2009. De Selvas a Potrerros. La colonización santeña en Panamá: 1850 - 1980. Exedra Books. Panamá. 300 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. L. Hoogesteijn. 2008. Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: Could the use of water buffalo facilitate felid conservation?. *Oryx* 42: 132-38.
- Hoogesteijn, R. y A. L. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A Guide. Panthera. Campo Grande, MS, Brazil. 63 pp.
- Hunter, L. 2011. Carnivores of the world. Princeton University Press, New Jersey. 240 pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). 2015. Encuesta Pecuaria de ganado vacuno, porcino y gallinas. Contraloría General de la República de Panamá. Panamá.
- Jaén, O. 2012. La población del Istmo de Panamá: estudio de geohistoria. Editorial Universitaria Carlos Manuel Gasteazoro. Panamá. 756 pp.
- Meyer, N., H. J. Esser, R. Moreno, F. van Langevelde, Y. Liefjing, D. Ros Oller, C. B. F. Vogels, A. D. Carver, C. K. Nielsen y P. A. Jansen. 2015. An assessment of the terrestrial mammal communities in forests of central Panama, using camera-traps surveys. *Journal for Nature Conservation* 26: 28-35.
- Meyer, N., R. Moreno, E. Sanches, J. Ortega, E. Brown y P. A. Jansen. 2016. Do protected areas in Panama support intact assemblages of ungulates? *Therya* 7: 65-76.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2010. Gaceta Oficial No. 26651. República de Panamá. 39 pp
- Moreno, R. 2006. Parámetros poblacionales y aspectos ecológicos de los felinos y sus presas en Cana, Parque Nacional Darién, Panamá. Tesis de Maestría, Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Costa Rica. 135 pp.
- Moreno, R. y M. Olmos. 2008. Estudio preliminar sobre el problema de la depredación de ganado por jaguares (*Panthera onca*) y pumas (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Portobelo, Provincia de Colón, Panamá. *Tecnología* 10: 85-98.
- Moreno, R., N. Meyer, M. Olmos, R. Hoogesteijn y A. L. Hoogesteijn. 2015. Causes of jaguar killing in Panama - a long term survey using interviews. *Cat News* 62: 40-41.
- Moreno, R., A. Bustamante, P. Méndez-Carvajal y J. Moreno. 2016. Jaguares (*Panthera onca*) en Panamá: estado actual y conservación. Pp. 211-239. En: R. A. Medellín, J. A. de la Torre, C. Chávez, H. Zarza y G. Ceballos (Eds), *El Jaguar En El Siglo XXI: La Perspectiva Continental*. Fondo de la Cultura. Ciudad de México.
- Moreno, R. y N. Meyer. 2016. Densidad del jaguar (*Panthera onca*) en la Serranía de Pirre, Parque Nacional Darién. Proyecto plan de implementación 2013-2016 del plan estratégico del Fondo Darién: Línea Estratégica No. 2 Conservación, valoración ecológica y divulgación de la biodiversidad. Panamá. 54 pp.
- Moreno, R., N. Meyer y A. Artavia. 2016. Distribución, estatus de conservación y ecología

### Capítulo 3. CONFLICTO FELINOS Y HUMANOS EN PANAMÁ

de los puercos de monte (*Tayassu Pecari*) en Panamá. En: White-Lipped peccary in Mesoamérica: status, threats and conservation actions symposium. XX Congress of the Mesoamerican Society for biology and conservation. Belize. 22 - 26 de agosto de 2016.

Perovic, P. 1993. Evaluacion del daño sobre la ganadería por actividad del overo (*Panthera onca*) en un area de las Yungas, Departamento de Palpalá, Provincia de Jujuy. Fundacion para

la Conservacion de las especies en el Medio Ambiente, Buenos Aires. (Series Tecnicas).

Reclus, A. 1881. Exploraciones a los Istmos de Panamá y Darién en 1876, 1877 y 1878. Madrid. 193 pp.

Schaller, G. 2011. La política está matando a los grandes felinos. *National Geographic Society* Diciembre: 50-53.



Foto: Angélica Díaz-Pulido.

# Diagnóstico sobre el conflicto entre grandes felinos y humanos y estrategias de manejo en la región Caribe de Colombia

Carlos Castaño-Uribe, Cristal Ange, Paola Rodríguez-Castellanos, Juan F. Romero-Rendón y Natalia Ramírez-Guerra

**Resumen.** Durante la última década, en el Caribe Colombiano un equipo interinstitucional y un importante grupo de comunidades rurales han logrado avanzar en la caracterización del problema de interacción territorial “hombre-presas-grandes felinos” y definir algunas estrategias y medidas de manejo bastante efectivas en la reducción del conflicto. En los sitios piloto de trabajo se aplicaron procedimientos a partir de iniciativas construidas para cada caso, donde se han atendido situaciones extremas de conflicto. Las situaciones de conflicto han estado relacionadas con la fragmentación y la pérdida de hábitat, cambios en la composición de las poblaciones de animales y los procesos ecológicos que involucran intrusiones humanas a sitios de hábitat o tránsito de especies felinas y sus presas. El Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano (PCFCC), puesto en marcha desde el año 2007, ha permitido identificar algunos de los aspectos relacionados con la tipología del conflicto con las poblaciones de felinos y la necesidad de implementar estrategias de ordenamiento territorial y medidas eficaces de manejo. Algunas de las herramientas técnicas más importantes en la gestión para la conservación, son las caracterizaciones socio-ambientales, los modelos de hábitat y conectividad, la definición de elementos y criterios de valoración cultural y el establecimiento de acuerdos de convivencia basados en micro ordenamiento territorial y compensación recíproca entre hombres, presas y felinos.

**Palabras clave.** Conectividad. Conservación. Jaguar. Ordenamiento territorial. Puma.

**Abstract.** During the last decade, in the Colombian Caribbean an interinstitutional group and an important group of rural communities have advanced in the characterization of the territorial interaction problems between humans, prey and large felines, as well as in the definition of strategies and management measures that proved effective in reducing conflict. In the pilot sites of this work, various imaginative and unique procedures have been applied, drawn from the particular initiatives that have been built, for each case, where extreme situations of conflict have been attended. The conflict situations are related with the fragmentation and loss of habitat, the changes in the composition of animal populations and the ecological processes that deal with human intrusion to sites of permanent or temporary habitat of jaguars and their prey. The Plan for the Conservation of Felines in the Colombian Caribbean, launched since the year 2007, has identified certain aspects related to the typologies of conflict with feline populations and the need to

implement strategies of territorial ordainment and effective measures. Some of the most important technical tools for the management of feline conservation are social-environmental characterizations, models of habitat and connectivity, the definition of elements and criteria for cultural assessment and the establishment of cohabitation agreements based in micro-territorial ordainment and reciprocal compensation between humans, natural prey and felines.

**Key words.** Connectivity. Conservation. Jaguar. Puma. Territorial order.

### INTRODUCCIÓN

La pérdida de conectividad de los hábitats naturales del Caribe aísla cada vez más los remanentes de coberturas naturales dentro de las matrices del paisaje de la región. Las coberturas boscosas y los hábitats silvestres desaparecen a un ritmo exponencial, el uso tradicional de los bosques y la expansión de fronteras agrícolas, incrementan la competencia, generando desajustes interrelacionales: hombre-presas-felinos-hábitat. Así mismo, las poblaciones humanas, son poco conscientes de la necesidad de proteger las especies silvestres, esto ha dificultado entender la importancia de la conservación y el papel de los grandes felinos y no permite asimilar en la percepción colectiva, el rol que cumplen en las áreas protegidas en este empeño, menos, las áreas fuera de estas (Castaño-Uribe *et al.* 2015).

En el Caribe la relación hombre-jaguar, se ha constituido en un paradigma de sobrevivencia y confrontación territorial: el jaguar, evita al máximo el contacto humano, sin omitir oportunidad de caza furtiva de especies domésticas, mientras, el hombre avanza sobre los espacios silvestres que considera improductivos y dispuestos para su aprovechamiento. En el marco del Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano (PCFCC) la Fundación Herencia Ambiental Caribe ha trabajado, no solo en la caracterización del estado de las poblaciones felinas, especialmente jaguar y puma, sino también en entender la tipología del conflicto y la aplicación de procedimientos para avanzar en acciones de manejo del conflicto a la par de la intervención estatal para el cumplimiento de acuerdos de convivencia en áreas piloto.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El PCFCC ha avanzado en varias regiones del Caribe Colombiano implementando las siguientes líneas estratégicas de acción y trabajo (Castaño-Uribe *et al.* 2013): a) identificación de conflictos; b) análisis ecológicos de las poblaciones; c) identificación de zonas prioritarias; d) formulación de estrategias de manejo; e) establecimiento de fincas piloto. Esta última, se ha aplicado en dos áreas. En el primer caso en Montes de María, entre el Santuario de Fauna y Flora (SFF)- Los Colorados y el SFF El Corchal, bajo el liderazgo de Parques Nacionales Naturales (PNN). El segundo, en el corredor entre la Serranía del Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), junto a Corpoguajira, Corpocesar y PNN. Recientemente, se han adelantado trabajos en este mismo sentido con la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) en el departamento de Córdoba.

Con la implementación del PCFCC, se han concretado acciones que contribuyen a la solución y al manejo de los conflictos hombre-presas-felinos-hábitats de la región. En los casos donde se presentan eventos de depredación se han realizado entrevistas y se ha avanzado en la determinación de presencia de felinos por medio del fototrampeo. Finalmente, se han adelantado procesos de gestión participativa donde se realiza una valoración de las percepciones sociales y culturales de las poblaciones donde se han presentado los conflictos (Fundación Herencia Ambiental y CORPOCESAR 2014, Corporación Autónoma Regional de Sucre - CARSUCRE y Fundación Herencia Ambiental Caribe 2010).

A partir de esta información, se realizan modelaciones espaciales, que permiten predecir e identificar los hábitats potenciales, corredores de movilidad y zonas de mayor conflictividad, con el fin de priorizar áreas para generar corredores de conservación, preservación o restauración, como un insumo de la planificación ambiental del territorio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al diagnóstico, los mayores conflictos presentados en la región son el resultado de ataques presentados en la ganadería caprina y mular, frente a lo cual, los finqueros han mostrado interés en implementar técnicas que eviten el ataque de felinos (Zárrate-Charry 2015). Los aportes de los finqueros en la identificación de zonas de mayores conflictos, junto con la información recopilada durante los talleres y las entrevistas realizadas en campo, han retroalimentado las bases de datos multicriterio, mejorando los modelos basados en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para la priorización de corredores de conservación. El ajuste de mapas y modelos es importante para la identificación de áreas críticas de conflicto, establecer fincas piloto, y en la definición de estrategias y medidas de manejo del conflicto hombre-felinos.

### Hábitat prioritario y potencial y áreas con conflicto potencial

Desde el 2007 para el Caribe colombiano se han logrado modelar escenarios a partir de las herramientas de ecología del paisaje, el conocimiento de la comunidad y expertos, donde se identifican hábitats potenciales, zonas de movilidad de los grandes felinos y zonas de mayor conflicto por actividades humanas. Para esto se utilizan programas multicriterio que conjugan y/o identifican variables ecológicas como Maxent (Phillips *et al.* 2004), que infiere zonas potenciales de distribución; "Core Mapper" (Shirk y McRae 2013) y "Probability of Connectivity" (Saura y Pascual 2007) para la priorización de zonas de conservación; "Linkage Mapper" (McRae

y Kavanagh 2011) para la identificación de corredores de conectividad y "Resistance and Habitat Calculator" (McRae *et al.* 2013), para las zonas de conflicto.

Las variables determinantes de integridad ecológica del paisaje utilizadas en la modelación para los grandes felinos son: cobertura de la tierra, altura sobre el nivel del mar, cercanía a cuerpos de agua, drenajes, cercanía a centros poblados y vías de acceso. Recientemente, se ha incorporado el índice de posición topográfica, rugosidad del paisaje y densidad de vías. En la ponderación de estas variables, la cobertura de la tierra tiene mayor peso, pues integra la calidad de hábitat y la perturbación antrópica. Otro aspecto fundamental en la identificación de zonas de conflicto, ha sido la retroalimentación y validación de los modelos a partir del fototrampeo, el registro de ataques a animales domésticos y el conocimiento de las comunidades, pues permiten ajustar los mapas y correlacionar resultados con la realidad del territorio.

Las zonas núcleo de conservación para el jaguar en el Caribe Colombiano, por contener la mayor concentración de condiciones óptimas para su establecimiento, se encuentran localizadas en los bosques del Nudo de Paramillo, la Serranía de San Lucas, la Serranía del Perijá y la SNSM. Como zonas de paso o áreas con calidad de hábitat intermedio se encuentran los Montes de María, las riberas de los ríos Magdalena y Cesar, los humedales de La Mojana, la Ciénaga Grande de Santa Marta y los arbustales de La Guajira (Figura 1).

Las zonas donde se presentan los mayores conflictos humano-felinos, coinciden con las rutas probables de desplazamiento del jaguar, donde se asume mayor riesgo de presentarse situaciones adversas con el ser humano. El área de influencia cercana a las áreas núcleo presenta la mayor población de felinos y se identifican como zonas probables de conflicto, pues sobre su límite se presenta un creciente uso antrópico, y se prevé que se generen la mayor cantidad de ataques. El caso del

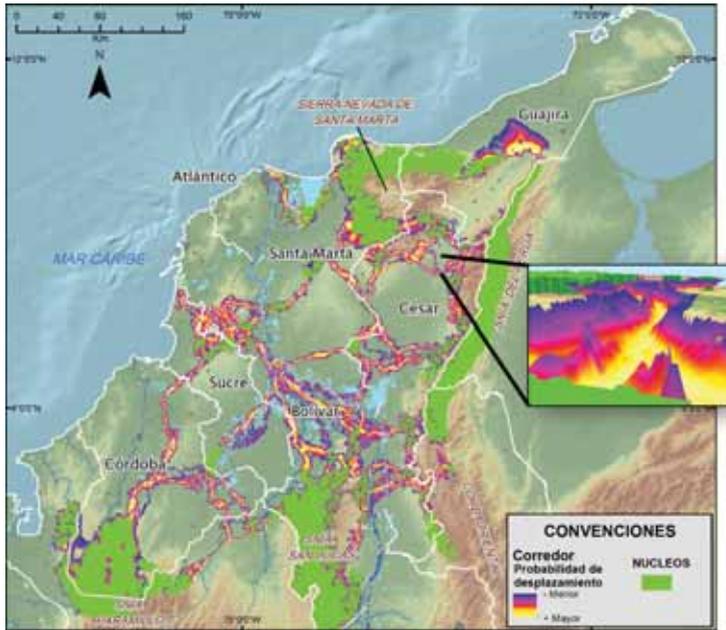


Figura 1. Corredores de desplazamiento para el jaguar entre zonas en el Caribe colombiano.

departamento de Córdoba se ilustra a continuación (Figura 2).

#### Caracterización general de fincas con presencia de ataques

Entre 2009-2015 la Fundación Herencia Ambiental Caribe (Fundaherencia), con el apoyo de Pro-CAT, Panthera Colombia, las autoridades ambientales de los departamentos de Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y PNN, realizaron nueve diagnósticos de conflicto entre humanos-felinos en diferentes localidades, mediante la aplicación de entrevistas. Para el caso de la SNSM y del SFF Los Colorados se entrevistaron 674 personas, de las cuales el 61,4% (n=414) reportaron ataques por felinos a animales domésticos, distribuidos de la siguiente manera. Bolívar 3,38% (n=14), Cesar 8,45% (n=35), Córdoba 2,40% (n=10), Guajira 44,44% (n=184), Magdalena 14% (n=58) y SNSM 27,29% (n=113) (Figura 3). En el departamento de Bolívar, se encontró una relación significativa entre la

escolaridad del entrevistado y el oficio de cazador ( $p=0,01$ ), mostrando que a menor grado de escolaridad mayor la tendencia a vivir del aprovechamiento de fauna silvestre (Castaño-Uribe *et al.* 2010). En el caso del departamento de La Guajira, los conflictos se relacionaron al retorno de los campesinos a zonas de las que fueron desplazados por temas de violencia y orden público, además se detectó que el conflicto afecta mayormente a pequeños productores. Zarrate-Charry y colaboradores (2010) reportan que para el departamento de La Guajira, el conflicto estaba mayormente relacionado con el estado de las coberturas vegetales y los procesos de fragmentación, mientras que Rodríguez y colaboradores (2013), reportan que la cacería para el tráfico de fauna silvestre, es uno de los principales condicionantes en la aparición de ataques. Por lo tanto, los conflictos deben ser tratados como situaciones específicas que pueden variar entre localidades y dentro de cada una y la especie atacante (Inskip y Zimmermann 2009).

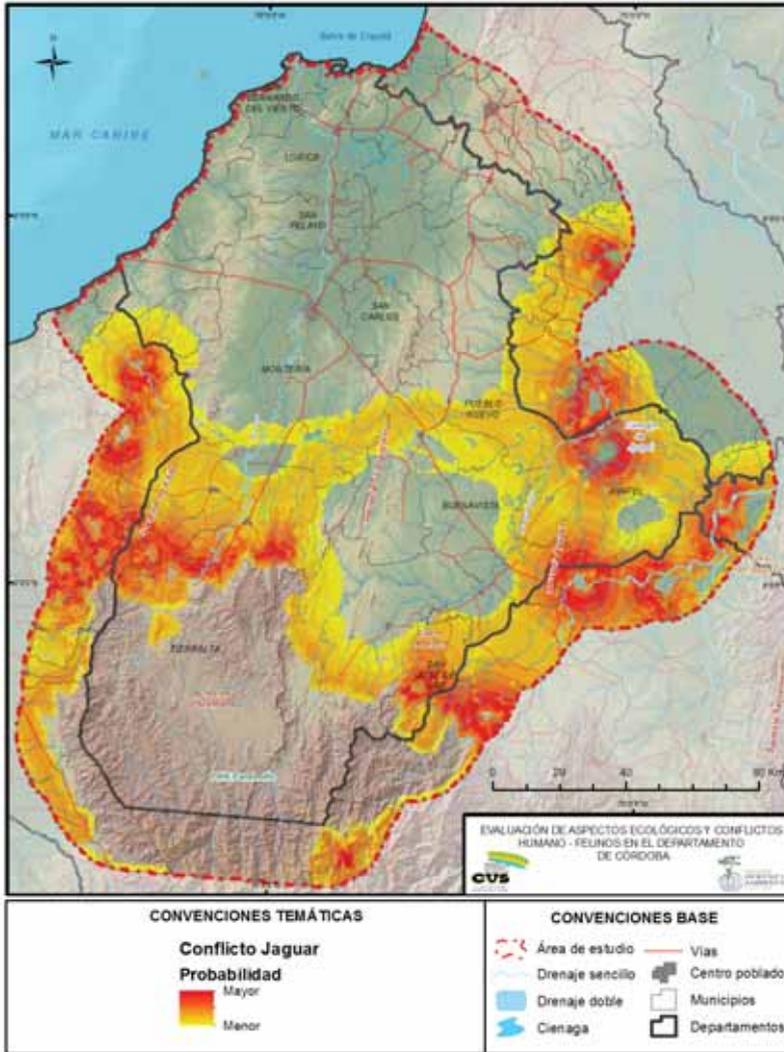


Figura 2. Ventana de la probabilidad de zonas de conflicto Jaguar en el departamento de Córdoba.

Para los departamentos de Cesar y Córdoba a diferencia de lo que se ha reportado en otros estudios (Hoogesteijn *et al.* 1993, Crawshaw y Quigley 2002, Ogada *et al.* 2003, Polisar *et al.* 2003, Patterson *et al.* 2004, Bagchi y Mishra 2006, Inskip y Zimmermann 2009, Marchini y Crawshaw 2015), se encontró una asociación estadísticamente significativa (Cesar  $\eta=0,57$ ; Córdoba  $\eta=0,81$ ), entre la percepción del estado poblacional

de las presas y la ocurrencia de ataques en las fincas. Es decir, un mejor estado poblacional aumenta la posibilidad de ocurrencia de ataques (Hidalgo 2016), lo que requiere un estudio más detallado sobre el tema. Se encontró además una asociación significativa entre el nivel de manejo de la ganadería y la ocurrencia de ataques, constituyendo una evidencia que el riesgo de ataques disminuye cuando se implementan mejores

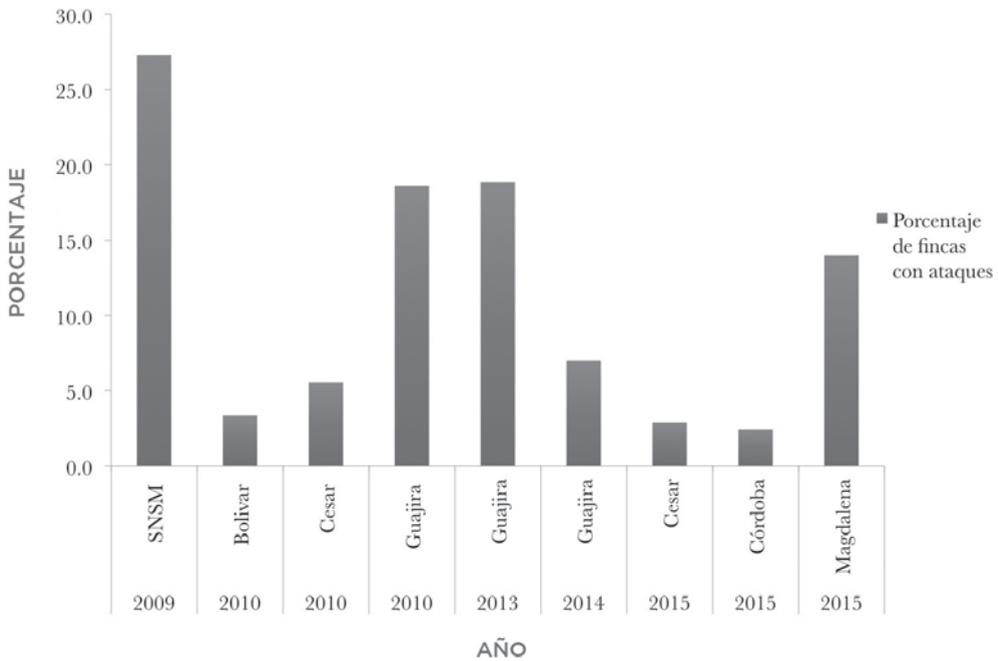
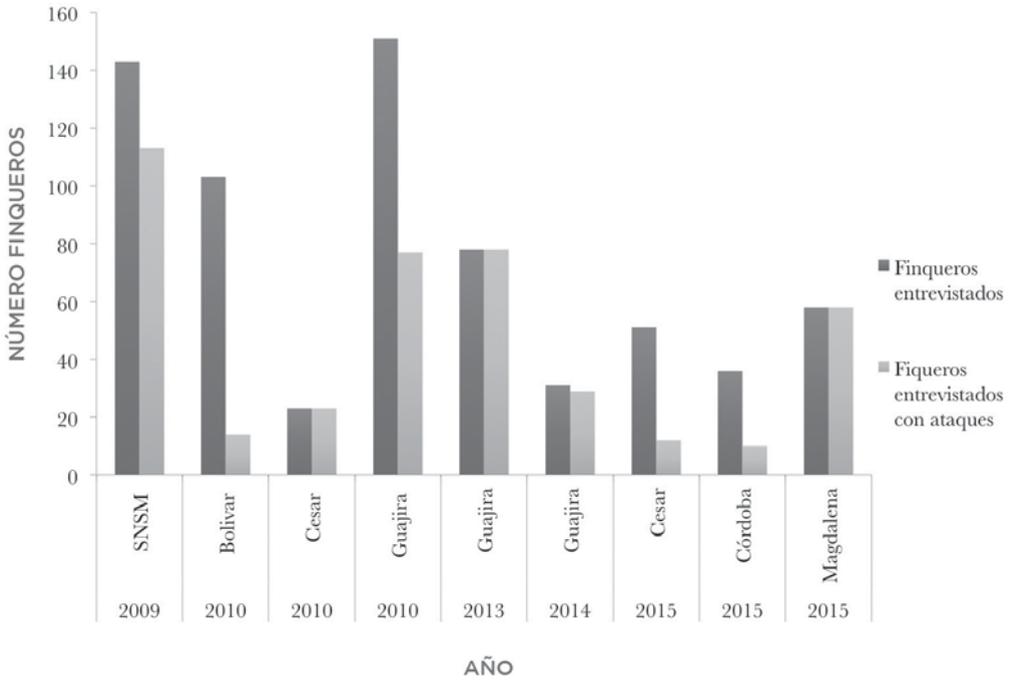


Figura 3. Reportes de fincas de acuerdo a los diagnósticos de conflicto por año y departamento.

prácticas de manejo (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, 2010, 2011, Hidalgo 2016).

En general, las fincas que presentaron eventos de depredación comparten las siguientes características: poco control de los animales; potreros alejados de viviendas; falta de manejo de potreros; mal estado o ausencia de instalaciones adecuadas; poca frecuencia en la revisión y atención de los animales; ausencia de manejo para hembras preñadas, recién paridas y crías; uso de zonas boscosas como sitios de alimentación e hidratación de animales domésticos; disposición inadecuada de cadáveres y restos de animales y cacería indiscriminada de fauna silvestre, en especial de presas potenciales para carnívoros silvestres (Zárrate-Charry *et al.* 2009, Castaño-Urbe *et al.* 2010, González-Maya *et al.* 2010, Zárrate-Charry *et al.* 2010, Rodríguez *et al.* 2013, Rodríguez-Castellanos *et al.* 2014, Rodríguez-Castellanos *et al.* 2015 a, b). Esto coincide con lo descrito globalmente como inductores del conflicto (Baker *et al.* 2008, Inskip y Zimmermann

2009, Zarco-González y Monroy-Vilchis 2014, Mc Manus *et al.* 2015, Quigley *et al.* 2015, Rust *et al.* 2016).

#### Caracterización general de animales domésticos depredados

En seis de los nueve diagnósticos realizados desde el 2009, los finqueros reportaron un total de 1305 cabezas de ganado depredadas, atribuidas en su mayoría a jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*). Del total de los animales depredados, el ganado caprino obtuvo un 36,86% (n=481) de registros, seguido del ganado bovino con 26,51% (n=346), equino con 13,95% (n=182), avícola con 8,12% (n=106), canidos domésticos con 2,99% (n=39) y los ovinos con 1,53% (n=20). En cuanto a la ubicación geográfica de los ataques, los departamentos de Córdoba y Bolívar obtuvieron el 28,74% (n=375) y el 25,90% (n=338) respectivamente, seguidos por Cesar (2010) con el 16,02% (n=209), La Guajira con 10,80% (n=141), Cesar (2015) con 9,81% (n=128) y la SNSM con 8,74% (n=114) (Figura 4).

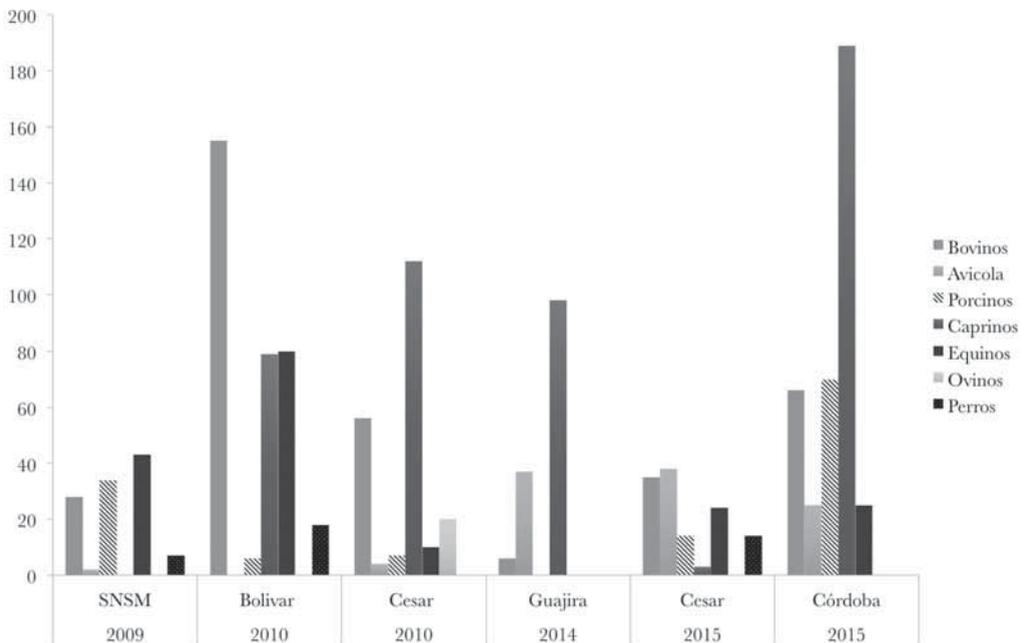


Figura 4. Porcentaje de animales domésticos depredados reportados en los diagnósticos.

### Foto - trampeo: registros de mamíferos

Igualmente, entre los años 2009-2015 se realizaron cerca de diez ejercicios de foto-trampeo, empleando un esfuerzo de muestreo de 7567 noches-cámara. Se registraron 38 especies de mamíferos, representando cerca del 50% de las 76 especies de mamíferos reportadas para la región Caribe (Solari *et al.* 2013, Ramírez-Chaves y Suárez-Castro 2014, Ramírez-Chaves *et al.* 2016). Esfuerzos de muestreo entre 1000 y 1500 noches-cámara se llevaron a cabo en Bolívar (2010), Cesar (2015), La Guajira (2013) y Sucre (2010), registrando entre 20 y 36 especies de mamíferos. Esfuerzos de muestreo entre 80 y 800 noches-cámara se llevaron a cabo para La Guajira (2011, 2014), Magdalena (2014-2015) y la SNSM (2009), en los que se registraron entre ocho y 21 especies de mamíferos (Tabla 1). Grandes felinos como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*), se registraron con esfuerzos entre 89 y 1259 noches-cámara. Se ha reportado que para registrar este tipo de especies se requiere de por lo menos 1000 noches-cámara (Carbone *et al.* 2001).

### Implementación de estrategias de manejo para evitar el conflicto: fincas piloto y generación de protocolos para atención y prevención del conflicto

Teniendo en cuenta que el conflicto con humanos es una de las principales amenazas para la conservación de los felinos, los diagnósticos en la región Caribe se han complementado con medidas de manejo para evitar o mitigar esta problemática. Desde el 2013, se han venido implementando las siguientes medidas de manejo: a) construcción de corrales nocturnos cerca de las viviendas humanas, lejos del ecotono potrero-bosque; b) encerramientos con tendido eléctrico para confinamiento del ganado (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011); c) instalación de luces en cercados; d) aislamiento de bosques y sitios de abrevaderos silvestres; e) estímulo a crear un banco de ganado propio del jaguar para compensar las pérdidas por ataques; e) adecuaciones de jagüeyes y sementeras propias con

tubérculos y cereales cultivados exclusivamente para estimular la alimentación de presas silvestres para el jaguar en zonas dentro del bosque; f) establecimiento de vigías y monitores comunitarios para hacer seguimiento al proceso local, incluido el manejo, reporte y estadísticas elementales para el monitoreo.

En este sentido, las fincas piloto son los sitios donde se implementan dichas medidas, estas se seleccionaron bajo los siguientes criterios: estar localizadas en zonas priorizadas con alto grado de conflicto, hábitat potencial y conectividad; verificación de presencia de felinos y disposición de los propietarios a ser parte del programa por medio de un acuerdo formal. En el 2012 se pusieron en marcha tres fincas piloto y en 2014 una más, para un total de cuatro fincas, todas ubicadas en las estribaciones de la SNSM, luego de un año de implementación de las primeras tres fincas se realizó un ejercicio de foto-trampeo. En dos de las tres fincas se registró jaguar (*Panthera onca*) y en ninguna se reportó animales depredados para ese periodo, indicando de manera preliminar que el manejo dado a las fincas es efectivo (Figura 5).

### Educación, interacción identitaria y sensibilización cultural

Cada uno de los proyectos mencionados incorporó procesos de educación y sensibilización identitaria de las comunidades. Estos, tienen como principal objetivo apoyar el fortalecimiento comunitario basado en las raíces culturales, el sentido de pertenencia local y, en ciertos casos, la búsqueda de elementos ancestrales relacionados con el jaguar. Los procesos de educación y fortalecimiento aportan a la construcción de alternativas para mejorar las condiciones de vida de las comunidades, desde la perspectiva integradora de conservación de las poblaciones de grandes felinos. Dichos procesos deben entenderse como el motor de la participación y el entendimiento que con visiones culturales diferentes, la valoración de las relaciones de conflicto difiere sustantivamente entre comunidades, incluso, entre actores de

**Tabla 1.** Especies de mamíferos registradas a partir de la metodología de foto-trampeo entre los años 2009-2015 en la región Caribe. Convenciones: 1) Bolívar (2010), 2) César (2015), 3) Guajira (2011), 4) Guajira (2013), 5) Guajira (2014), 6) Guajira (2014), 7) Magdalena (2014), 8) Magdalena (2015), 9) SNSM (2009), 10) Sucre (2010).

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	X	X	X	X				X	X	X	
	Bradyrodidae	<i>Bradyrodus variegatus</i>	X										
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X										
		<i>Tamandua mexicana</i>	X	X			X				X	X	
Cingulata	Dasyopidae	<i>Dasyops novemvinctus</i>	X	X	X	X	X				X	X	
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	X	X	X	X		X		X		X	
Rodentia	Hydrochaeridae	<i>Hydrochaerus isthmus</i>	X		X								
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	X	X	X	X					X	X	
	Echymidae	<i>Proechymis sp.</i>	X										
	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	X										
	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	X	X	X			X					
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X										
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X										
	Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	X										
		<i>Cerdocyon thous</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Bassaricyon gabii</i>	X										
		<i>Nasua narica</i>	X	X									
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	X										
		<i>Procyon sp.</i>	X				X			X			
		<i>Procyon cancrivorus</i>	X		X	X	X	X	X			X	
Mustelidae	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	X	X	X	X	X			X	X	X	
		<i>Eira barbara</i>	X	X	X	X	X	X					X
		<i>Gallictis vittata</i>	X										

Tabla 1. (Cont.)

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Carnivora	Mustelidae	Lontra longicaudis	X										
		Mustela frenata	X										
	Felidae	Panthera onca	X		X	X		X				X	
		Puma concolor	X	X	X	X						X	
		Puma yagouaroundi	X		X	X	X	X					X
		Leopardus pardalis	X		X	X	X	X				X	X
		Leopardus wiedii	X	X	X	X							X
		Tapirus terrestris	X										
		Pecari tajacu	X	X		X						X	
		Tayassu tajacu		X	X								
Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus	X										
		Cebus albifrons cesarea		X			X						
	Atelidae	Alouatta seniculus		X				X					
		<b>Total</b>	36	20	21	20	17	16	8	15	20	24	
<b>Esfuerzo de noches-trampa</b>			1259	1519	809	1080	756	425	312	273	87	1047	



Stealth Cam 07/11/2014 00:39:26 ● 79F

**Figura 5.** Jaguar (*Panthera onca*) registrado en una de las fincas piloto en estribaciones de la SNSM, departamento de La Guajira. Parado sobre uno de los abrevaderos especialmente construidos para la fauna, como una estrategia anti-depredación. Foto: Fundación Herencia Ambiental Caribe.

una misma comunidad. Estos elementos han asegurado el entendimiento y promoción del desarrollo de la sostenibilidad y ante todo, de la aceptación de las acciones de apoyo con la correcta información, educación y sensibilización, frente a su realidad social, económica, ambiental y cultural.

Los contenidos abordados en el proceso de educación y sensibilización se han enfocado en mostrar y recuperar el conocimiento comunitario relacionado con los felinos, principalmente con el jaguar. Rescatar el valor de los grandes felinos como especies clave, ecológica y cultural, y reconocer el beneficio sobre la recuperación de los ecosistemas que genera su protección.

Dentro de los temas que se discutieron estuvo el conflicto humano-felino,

problemática que se presenta en la gran mayoría de las localidades y que no ha sido manejada por falta de apoyo y asesoría en relación a la organización de las actividades productivas para evitar pérdidas en las mismas. Así mismo, se explicó a los participantes de dichos procesos, las razones ecológicas por las que ocurren los conflictos, destacándose entre estas la destrucción y reducción del hábitat y cacería de presas naturales de los felinos, ambos, elementos que los participantes pueden atenuar.

#### Percepción de las comunidades sobre el conflicto con felinos

La percepción de las comunidades depende de los procesos de educación y concientización realizados en la zona. En general, debido a los eventos de depredación, los

felinos silvestres no gozan de buena reputación y son vistos como enemigos. Así mismo, las comunidades entienden que la disminución de la fauna silvestre está directamente relacionada con el uso no sostenible que hacen de esta. Es evidente que existe un desconocimiento generalizado sobre la vital importancia de la conservación de las presas naturales de los felinos y las consecuencias de la cacería permanente, a pesar que el conflicto con los grandes felinos sea consecuencia de dicha práctica. Sin embargo algunas personas han iniciado un cambio de actitud frente al tema, tomando la decisión de no permitir la cacería en sus predios. No obstante, señalan que para el éxito de esta campaña, la autoridad ambiental debe atender su llamado y apoyarlos en el control de la cacería.

La realización de actividades de socialización, ha cambiado de manera positiva la percepción de las comunidades, han entendido que con la adopción de buenas prácticas productivas y sostenibles, los impactos en el medio ambiente disminuyen y, por lo tanto, los eventos conflictivos también. Es así como se ha despertado un interés por parte de los pobladores en mejorar la calidad del ambiente y la importancia que esto representa para mejorar su calidad de vida.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para finalizar es importante señalar que los resultados del diagnóstico denotaron falencias debido a: 1) falta de homogenización en métodos de recolección de información; 2) ausencia de registro sistemático de los eventos de depredación y atención inmediata a los mismos; 3) discontinuidad en estudios y aplicación de planes de manejo; 4) ausencia de políticas claras que permitan sostenibilidad en la inversión de los recursos que requieren las medidas de disminución de conflictos hombre-felinos.

Sin embargo, las medidas implementadas en las fincas piloto han demostrado ser significativas en la disminución de eventos de conflicto. A través de estas se ha logrado cambiar los patrones de manejo

de los animales domésticos, especialmente en zonas fronterizas de áreas protegidas y zonas amortiguadoras (Castaño-Uribe *et al.* 2015). A su vez, revelan la necesidad de implementar estrategias integrales de articulación y ordenamiento territorial a través de corredores de conservación e implementación de sistemas de restauración boscosa y manejo de presas para los grandes felinos. En los sitios de mayor éxito en la implementación de medidas anti-depredatorias se ha observado que el análisis del conflicto desde la perspectiva de los felinos, mejora notablemente las respuestas efectivas y soluciones integrales. En este sentido, la sensibilización es un activo clave del éxito en la búsqueda de acciones apropiadas en el manejo de potreros, cercados, seguridad y del manejo nocturno de los animales domésticos. Además ha sido determinante en el mejoramiento de la movilidad, la alimentación y la condición de los grandes felinos en el territorio, su acceso a fuentes de agua, encuentro de presas silvestres y corredores de conectividad gracias a ejercicios de micro-ordenamiento predial o estímulos adicionales para garantizar presas silvestres alejadas de los corrales domésticos.

Los procesos de participación permitieron trabajar en base a la experiencia propia de las comunidades. Así mismo, se fundamentaron en el diálogo, permitiendo la expresión y el intercambio de las diferentes formas de pensar, considerando a todos los participantes como fuente valiosa de información, para el logro de consensos en la toma de decisiones en la construcción del proceso de dirimir los conflictos humano-felinos.

Los procesos de socialización y educación ambiental incorporados a los estudios técnicos permiten un acercamiento franco y sólido con respecto a las problemáticas, fortalece el conocimiento de las comunidades sobre la importancia de la conservación para su bienestar y brinda importantes herramientas para el equipo científico en correspondencia a la relación de los pobladores con la fauna silvestre.

Así mismo, la información suministrada por las comunidades ayuda en la ubicación de cámaras trampa y facilita el acercamiento entre investigadores y pobladores, creando lazos de confianza que ayudan a fortalecer la apropiación del territorio, generando la construcción de soluciones autogestionables para lograr objetivos de protección y conservación de los felinos y el entorno natural. Así mismo, debe orientarse no solo a informar o eventualmente

tomar información de las comunidades, sino a construir una relación de largo plazo que permita tomar decisiones de manera conjunta con los técnicos. La participación basada en la concientización es un instrumento clave para generar identidad y compromiso territorial, que permite encontrar salidas concertadas que viabilicen un modelo de equidad y oportunidad tanto para la comunidad humana como para las poblaciones de felinos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bagchi, S. y C. Mishra. 2006. Living with large carnivores: predation on livestock by the snow leopard (*Uncia uncia*). *Journal of Zoology* 268: 217-224.
- Baker, P. J., L. Boitani, S. Harris, G. Saunders y P. C. White. 2008. Terrestrial carnivores and human food production: impact and management. *Mammal Review* 38 (2-3): 123-166.
- Carbone, C., S. Christie, K. Conforti, T. Coulson, N. Franklin, J. R. Ginsberg y R. Laidlaw. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Animal Conservation* 4 (1): 75-79.
- Castaño-Urbe, C., J. F. González-Maya, S. A. Balaguera-Reina, D. A. Zárrate-Charry, A. Cepeda y C. Ange-Jaramillo. 2010. Lineamientos metodológicos, estado de conservación, amenazas y alternativas de conservación con enfoque comunitario e interinstitucional para los felinos del Caribe colombiano. Informe técnico final. Convenio especial de cooperación científica y tecnológica. 158 pp.
- Castaño-Urbe, C., J. F. González-Maya, D. A. Zárrate-Charry, C. Ange-Jaramillo e I. M. Vela-Vargas. 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. 32 pp.
- Castaño-Urbe, C., C. Ange-Jaramillo, N. Ramírez-Guerra y J. F. Romero. 2015. Consideraciones particulares de los felinos en algunas zonas amortiguadoras de áreas protegidas del Caribe colombiano. Capítulo 11. Pp. 155-162. *En*: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Eds). 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de Sucre – CARSUCRE y Fundación Herencia Ambiental Caribe. 2010. Estrategia para la conservación de la biodiversidad en Sucre: el estudio de los grandes y medianos mamíferos como herramientas de planificación a escala regional. Informe Técnico Final del Convenio de Cooperación No.036 del 2009. Noviembre 2010. Sincelejo, Sucre. 115 pp.
- Crawshaw, P. G. y H. B. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp. 223-235. *En*: Medellín, R. A., C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). *E I Jaguar en el nuevo milenio. Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguares en América*. Universidad Nacional Autónoma de México / Wildlife Conservation Society. México D.F.
- Fundación Herencia Ambiental Caribe y CORPOCESAR. 2014. Caracterización, diagnóstico y manejo de conflictos humanos:

- grandes felinos en el departamento de La Guajira, región Caribe – Colombia. Convenio 42 del 2013. 67 pp.
- González-Maya, J. F., D. A. Zárrate-Charry, A. A. Cepeda, S. A. Balaguera-Reina, A. M. Benítez-Gutierrez, R. Granados-Peña y M. González. 2010. Diagnóstico, evaluación y propuestas de solución a la problemática de conflictos ocasionados por jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) a actividades pecuarias en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional Del Cesar – CORPOCESAR, Departamento del Cesar, Colombia. Informe Técnico Final. ProCAT Colombia – CORPOCESAR. Valledupar, Cesar, Colombia. 100 pp.
- Graham, K., A. P. Beckerman y S. Thirgood. 2005. Human–predator–prey conflicts: ecological correlates, prey losses and patterns of management. *Biological Conservation* 122: 159-171.
- Hidalgo, F. 2016. Exploring large felids-livestock-humans interactions and attitudes of local ranchers in the Caribbean region of Colombia (Tesis de Maestría) Technische Universität München, München, Alemania. 64 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs conservation: cattle mortality by felines on three ranches in Venezuelan llanos. Pp. 391–406. *En*: Dunstone, N. y M. L. Gorman (Eds.). *Mammals as predators*. Symposia of the Zoological Society of London, Number 65. Clarendon Press. Oxford, UK.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Wildlife Conservation Society. Nueva York. 48 pp.
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2010. Cattle ranching and biodiversity conservation as allies in South America's flooded savannas. *Great Plains Research*: 37-50.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. Panthera, Gráfica y Editora Microart Ltda. Campo Grande, Brazil. 56 pp.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43 (01): 18-34.
- Marchini, S. y P. G. Crawshaw Jr. 2015. Human–Wildlife conflicts in Brazil: A fast-growing issue. *Human Dimensions of Wildlife* 20 (4): 323-328.
- McManus, J. S., A. J. Dickman, D. Gaynor, B. H. Smuts y D. W. Macdonald. 2015. Dead or alive? Comparing costs and benefits of lethal and non-lethal human–wildlife conflict mitigation on livestock farms. *Oryx* 49 (04): 687-695.
- McRae B. H. y D. M. Kavanagh. 2011. Linkage mapper connectivity analysis software. Seattle, WA: The Nature Conservancy.
- McRae, B. H., A. J. Shirk y J. T. Platt. 2013. Gnarly landscape utilities: Resistance and habitat calculator user guide. The Nature Conservancy, Fort Collins, CO. 15 pp.
- Ogada, M. O., R. Woodroffe, N. O. Oguge y L. G. Frank. 2003. Limiting depredation by African carnivores: the role of livestock husbandry. *Conservation Biology* 17: 1521-1530.
- Patterson, B. D., S. M. Kasiki, E. Selempo, y R. W. Kays. 2004. Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Parks, Kenya. *Biological Conservation* 119: 507-516.
- Phillips, S. J., M. Dudík y R. E. Schapire. 2004. A maximum entropy approach to species distribution modeling. *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning* 655-662.
- Polisar, J., I. Matix, D. Scognamiglio, L. Farrell, M. E. Sunquist, y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Quigley, H., R. Hoogesteijn, A. Hoogesteijn, R. Foster, E. Payan, D. Corrales, R. Salom-Perez, e Y. Urbina. 2015. Observations and preliminary testing of Jaguar depredation reduction techniques in and between core Jaguar populations. *Parks* 21: 63-73.
- Ramírez-Chaves, E. y A. Suárez-Castro. 2014. Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional. *Management* 99 (1-2): 223-235.

- Ramírez-Chaves, H., A. Suárez-Castro y J. F. González-Maya. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes* 3 (1): 1-9.
- Rodríguez-Castellanos, P., J. Romero, M. Manjarrés, M. Valencia, C. Castaño - Uribe, N. Ramirez y F. Hidalgo. 2015a. Evaluación de los aspectos de ecología poblacional y del hábitat de las especies de felinos y magnitud, distribución y naturaleza de la problemática humanos-felinos en el departamento de Córdoba. Corporación Autónoma Regional De Los Valles del Sinú y San Jorge-CVS, Fundación Herencia Ambiental Caribe. Santa Marta, Colombia. 128 pp.
- Rodríguez-Castellanos, P., J. Romero, M. Manjarrés, M. Valencia, C. Castaño-Uribe, N. Ramirez y F. Hidalgo. 2015b. Diagnóstico, evaluación, propuestas educativas y protocolos de manejo a la problemática de conflictos ocasionados por la presencia del jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma del Cesar, Colombia. CORPO-CESAR y Fundación Herencia Ambiental Caribe. Santa Marta, Colombia. 216 pp.
- Rodríguez, E., J. Romero, C. Castaño-Uribe, M. Valencia, C. Ange-Jaramillo, G. Cardenas y C. Gonzalez, 2013. Caracterización, diagnóstico y manejo de conflictos humano - grandes felinos en el departamento de La Guajira - región Caribe, Colombia". Corporación Autónoma Regional de La Guajira y Fundación Herencia Ambiental Caribe (FHAC). Riohacha, Colombia. 84 pp
- Rust, N. A., J. Tzanopoulos, T. Humle y D. C. MacMillan. 2016. Why has human-carnivore conflict not been resolved in Namibia? *Society & Natural Resources* 1-16.
- Saura, S. y L. Pascual-Hortal. 2007. A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning: Comparison with existing indices and application to a case study. *Landscape and Urban Planning* 83: 91-103.
- Shirk, A. J. y B. H. McRae. 2013. Gnarly landscape utilities: Core mapper user guide. The Nature Conservancy, Fort Collins, CO. 15 pp.
- Solari, S., Y. Muñoz-Saba, J. V. Rodríguez-Mahecha, T. R. Defler, H. E. Ramírez-Chaves y F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 20 (2): 301-365.
- Zarco-González, M. M. y O. Monroy-Vilchis. 2014. Effectiveness of low-cost deterrents in decreasing livestock predation by felids: a case in Central Mexico. *Animal Conservation* 17(4): 371-378.
- Zárrate-Charry, D., J. F. González-Maya, C. Ange-Jaramillo, C. Castaño-Uribe, A. Botero, S. A. Balaguera-Reina y A. Cepeda. 2009. Monitoreo comunitario para la planificación de la conservación: un enfoque de especies bandera como herramientas culturales de conservación. Informe Técnico. Fundación Herencia Ambiental Caribe ProCAT Colombia. 45 pp.
- Zárrate-Charry D., J. F. González-Maya, C. Castaño-Uribe, A. A. Cepeda, S. A. Balaguera-Reina, C. Ange-Jaramillo, A. M. Benítez-Gutiérrez, A. Hurtado-Moreno y A. Hernández Arévalo. 2010. Caracterización y diagnóstico de las poblaciones de felinos y otros mamíferos medianos y grandes en el departamento de la Guajira: estrategias de conservación a escala regional. Informe Técnico. Fundación Herencia Ambiental Caribe, Corporación Autónoma Regional de la Guajira-CORPO-GUAJIRA, ProCAT Colombia. Santa Marta, Magdalena, Colombia. 51 pp.
- Zárrate-Charry, D., M. Manjarrés-Morón, A. Hurtado, A. Pineda-Guerrero, I. M. Vela-Vargas, J. F. González-Maya, C. Ange-Jaramillo y C. Castaño-Uribe. 2015. Caracterización y diagnóstico del conflicto en zonas vulnerables a la depredación a animales domésticos por parte de jaguares y pumas en el corregimiento de Siberia, Ciénaga-Colombia: Construcción de propuestas de mitigación. ProCAT Colombia, FUNDAHERENCIA, CORPAMAG. Santa Marta, Colombia. 57 pp.



Foto: Rafael Hoogesteijn.

# Características de los ataques de jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado y evaluación económica de las pérdidas en fincas ganaderas de los Llanos Orientales (Vichada, Colombia)

Germán Garrote, Paola Rodríguez–Castellanos, Fernando Trujillo y Federico Mosquera-Guerra

**Resumen.** Los conflictos por depredación de ganado doméstico se han convertido en uno de los principales detonantes para la disminución de las poblaciones de jaguar (*Panthera onca*) en la Orinoquía colombiana. En este capítulo se reportan las características de los ataques de este carnívoro sobre los diferentes tipos de ganado doméstico además de la evaluación económica de las pérdidas por depredación en 48 predios ganaderos ubicados en los municipios de la Primavera y Puerto Carreño, Vichada. Se discute el tipo de ganado doméstico que presenta los mayores índices, su valoración monetaria además de revisar las prácticas de manejo en cada una de las producciones ganaderas evaluadas. Adicionalmente, se registra que el ganado porcino presenta la mayor tasa de depredación seguido del vacuno y finalmente los equinos ( $\chi^2= 281,8$ ,  $df=1$ ,  $p<0,0001$ ). Sin embargo, las mayores pérdidas económicas reportadas para estas producciones ganaderas se ocasionan como consecuencia de la depredación sobre el ganado vacuno. A pesar de ello, la mortalidad de ganado como consecuencia de los ataques de jaguar, es tan sólo del 1,5% del total de ganado doméstico en los predios, y es la segunda causa de pérdida de ganado después de la muerte preparto causando en promedio el 20% de todas las pérdidas anuales. Las pérdidas de ganado por depredación estuvieron condicionadas por un escaso manejo y control del ganado en los predios.

**Palabras clave.** Conflicto. Conservación. Depredación. Ataques. Orinoquía.

**Abstract.** Conflicts by domestic livestock predation has become one of the main causes for jaguar (*Panthera onca*) population declines in the Colombian Orinoquía. In this chapter we report the characteristics of this carnivore attacks on different types of domestic livestock in addition to the economic evaluation of predation losses in 48 cattle farms located in the municipalities of Primavera and Puerto Carreño, Vichada. The type of domestic livestock predation that presents the highest rates is discussed monetary valuation in monetary terms and the review of management practices in each of the evaluated livestock production systems. Additionally, we recorded that domestic and feral pigs have the highest rate of predation followed by cattle and finally horses ( $\chi^2= 281,8$ ,  $df=1$ ,  $p<0,0001$ ). However, the greatest economic losses reported are the consequence of predation on cattle. Despite this, livestock mortality due to jaguar attacks is only 1,5% of total domestic livestock on the farms and is the second leading cause of loss of livestock after antepartum losses, that

cause an average of 20% of all annual losses. Loss of livestock due to depredation was conditioned by poor management and lack of control of livestock on the farms.

**Key words.** Attacks. Conflict. Conservation. Orinoco Basin. Predation.

### INTRODUCCIÓN

El conflicto con los humanos es la principal causa de mortalidad y de reducción de las poblaciones de muchas especies de grandes carnívoros (Woodroffe y Ginsberg 1998). Los episodios de depredación sobre ganado doméstico ocasionan pérdidas económicas que pueden llegar a ser muy importantes, generando altos niveles de hostilidad en los ganaderos, lo cual deriva en la persecución y eliminación de los carnívoros (Zimmerman *et al.* 2005). Esta persecución ha llegado a hacer desaparecer de gran parte de su área de distribución original a especies como el tigre (*Panthera tigris*), el león (*Panthera leo*) el puma (*Puma concolor*) o el jaguar (*Panthera onca*) (Nowell y Jackson 1996, Linnell *et al.* 2001, Rodríguez *et al.* 2006).

El jaguar (*Panthera onca*), ha sido uno de los mamíferos más perseguidos debido a su gran tamaño y la belleza de su piel (Hoogesteijn y Mondolfi 1991). Actualmente una de las principales amenazas que limitan la distribución de las poblaciones de jaguar es la mortalidad a consecuencia de su caza, bien como represalia por depredar sobre el ganado, persecución directa por temor, encuentros ocasionales o por caza comercial (Weber y Rabinowitz 1996, Zeller 2007).

Actualmente, son varias las regiones geográficas en Colombia, donde su economía gira en torno a actividades agropecuarias como la ganadería extensiva, como es el caso de la Orinoquia. El departamento del Vichada como parte de la Orinoquia es una de las regiones en las cuales ha sido notorio el crecimiento del sector agropecuario, incrementándose en las últimas décadas la actividad ganadera (Viloria de la Hoz 2009) y agroindustrial (IAvH 2003). Sin embargo, a pesar de esta situación, aún presenta un bajo nivel de intervención humana correspondiente al 7,74% (Romero *et al.* 2004) y para el 2004 las cuencas de

los ríos Bitá, Tomo y Tuparro mantenían entre 85 y 95% de sus ecosistemas intactos (Romero *et al.* 2004). Con estos antecedentes parece asumible que hasta la actualidad la pérdida o la alteración del hábitat no haya sido una amenaza importante para las poblaciones de jaguar de esta región. Sin embargo, existen vastas superficies dedicadas a la ganadería, donde los jaguares conviven en proximidad con el ganado, y donde se producen episodios de depredación. Como consecuencia, el ganadero tiene la política de perseguir y eliminar los jaguares que se encuentren dentro de los límites de su propiedad (Garrote 2012), lo que convierte el conflicto con los ganaderos posiblemente en la principal amenaza del jaguar en el Vichada. Dado este nivel de conflicto, esta especie fue priorizada en el 2008 con otras en un plan de manejo de especies amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro (Trujillo *et al.* 2008).

El jaguar está catalogado como Casi Amenazado a nivel internacional (Caso *et al.* 2008) y a nivel nacional se considera como Vulnerable (Rodríguez *et al.* 2006, Resolución 0192 de 2014). Conocer las características que definen el conflicto jaguar-hombre en un área geográfica dada, es básico para acometer medidas que de manera eficaz, puedan mitigar el conflicto. Este trabajo tuvo entonces como objetivo generar información necesaria para identificar los factores que caracterizan los ataques de jaguares sobre el ganado en el departamento del Vichada, incluyendo la valoración de las pérdidas económicas asociadas a estos ataques.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

El área de estudio abarcó 48 predios ubicados sobre las cuencas de los ríos Meta,

Bitá y Orinoco (06°11'16''N y 67°28'23''O), en los municipios de la Primavera y Puerto Carreño en el departamento del Vichada, en el extremo oriental de Colombia (Figura 1). Los hábitats que dominan la matriz del paisaje son los pastizales abiertos, las sabanas arboladas y arbustivas, bosques inundables y de galería y en menor proporción plantaciones forestales y sabanas tecnificadas con pastos introducidos.

**Fase de campo**

El trabajo de campo se desarrolló en tres fases. La primera se realizó entre los meses de enero de 2006 a marzo de 2007 y el objetivo fue identificar los factores que caracterizan los ataques de jaguar al ganado en el área de estudio. La información se obtuvo mediante la realización de entrevistas dirigidas a dueños o trabajadores de fincas

ganaderas que hubieran registrado estos eventos. La encuesta se dividió en tres componentes:

- 1) Información general del predio, 2) información general de los tipos de ganado doméstico de los predios, 3) características de la depredación de felinos al ganado.

En esta fase se realizaron 43 entrevistas, reportando un total de 26 ataques de jaguar al ganado doméstico en 14 fincas durante todo el año 2006.

La segunda fase comprendió los años 2010 y 2012, y la tercera fase se realizó entre los meses de diciembre de 2015 a julio de 2016. En estas fases, adicionalmente a la obtención de la información acerca de las características de los ataques, se realizó un mayor esfuerzo para caracterizar algunos parámetros relacionados con el manejo del ganado en las áreas de estudio y en valorar



Figura 1. Localización de los predios ganaderos evaluados en los municipios de Primavera y Puerto Carreño, Vichada.

## Capítulo 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ATAQUES DE JAGUAR

el impacto económico de los ataques de jaguar. La encuesta se dividió en cinco componentes: 1) información general del predio; 2) información general de los tipos de ganado doméstico; 3) manejo y comercio del ganado; 4) depredación de felinos al ganado y 5) caza de animales silvestres. Entre las fases dos y tres se visitaron 32 predios.

### RESULTADOS

#### Características de la ganadería

La información referente a las características de la ganadería se obtuvo en la segunda y tercera fase del trabajo.

#### Extensión y finalidad de los predios

La extensión de las 32 fincas osciló entre 20 y 9.800 ha, aunque la gran mayoría (n=24)

fueron menores de 1.000ha. El número de trabajadores permanentes en la finca varió de uno a ocho personas, pero la mayoría de las fincas contaron entre uno y tres (n=25). En todas las fincas se desarrolló la actividad ganadera, siendo la principal actividad productiva en 30 de las 32 fincas. El 87,5% de las fincas (n=28) tenía como propósito el ganado para pie de cría, el 9,4% (n=3) para engorde (ceba) y el 3,1% (n=1) para producción de leche. La cabaña ganadera total del área de estudio estaba compuesta por un total de 9111 cabezas de ganado entre bovinos (78,2%, n=7128), porcinos (17,6%, n=1600) y equinos (4,2%, n=383).

El 71,9% (n=23) de los predios se dedican a la comercialización de algún tipo de ganado (Figura 2). El restante 28,1%(n=9) de las fincas que no comercializaron, tenían el ganado como una forma de ahorro. En



**Figura 2.** Explotaciones ganaderas tradicionales en el departamento del Vichada. (a) Manejo veterinario del ganado bovino en el predio la Florida. (b) Caballos (*Equus caballus*) pastoreando en las sabanas naturales. (c) Cerdos ferales (*Sus scrofa domestica*) en la finca Laso Verde, municipio de la Primavera (Vichada). Fotos: Federico Mosquera.

algunas de las fincas se desarrolla una segunda actividad productiva, como la agricultura (44%) y la actividad forestal (22%).

### Manejo del ganado

En general, el manejo de la producción ganadera de los predios fue poco intensivo solamente dos predios implementaban pastos mejorados (*Brachiaria* sp.) para la alimentación del ganado mientras que en el resto el ganado se alimentaba en las sabanas naturales y morichales. En la actualidad se están implementando el uso de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) que realizan un uso diferencial del paisaje, pastando en la sabana y humedales ribereños asociados a los planos de inundación de los ríos y bañándose en los caños y morichales (Figura 3).

En relación al manejo veterinario de los animales, en todas las fincas se vacunaba al ganado contra la aftosa y brucelosis, en el 84,3% de los predios se desparasitaba, tan sólo un tercio realizaba revisiones veterinarias semestrales o anuales. El manejo reproductivo en general fue bastante escaso. Solo en el 29,6% de las fincas realizaba un control sobre la época de partos

y únicamente en cinco fincas (15,6%) el ganado se reproducía en el corral con exclusividad o en potreros en inmediaciones a las viviendas (Figura 4).

En todos los predios el ganado bebía en los caños y ríos. Únicamente el 37,5% (n=12) de las fincas tenían habilitados bebederos para el ganado. Tan sólo el 15,6% (n=5) tomaba medidas anti-depredatorias: encerrar al ganado en el día (6,3%, n=2), encerrar al ganado en la noche (3,1%, n=1), ubicación de trampas (3,1%, n=1) y cazarlos (3,1%, n=1).

### Causas de la pérdida del ganado

La principal causa de pérdida del ganado en las fincas encuestadas fueron las muertes preparto. Esta causa es la responsable del 30,8% de todas las pérdidas totales (Figura 5). La depredación es la siguiente causa en nivel de importancia, seguida de robos, extravíos y otras causas de menor impacto.

### Características de los ataques

Los resultados expuestos a continuación sobre características de los ataques del jaguar sobre el ganado doméstico, se componen de la información recogida



Figura 3. Lotes de búfalos (*Bubalus bubalis*) en el predio la Florida, municipio de La Primavera, Vichada. Foto: Fernando Trujillo.

## Capítulo 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ATAQUES DE JAGUAR

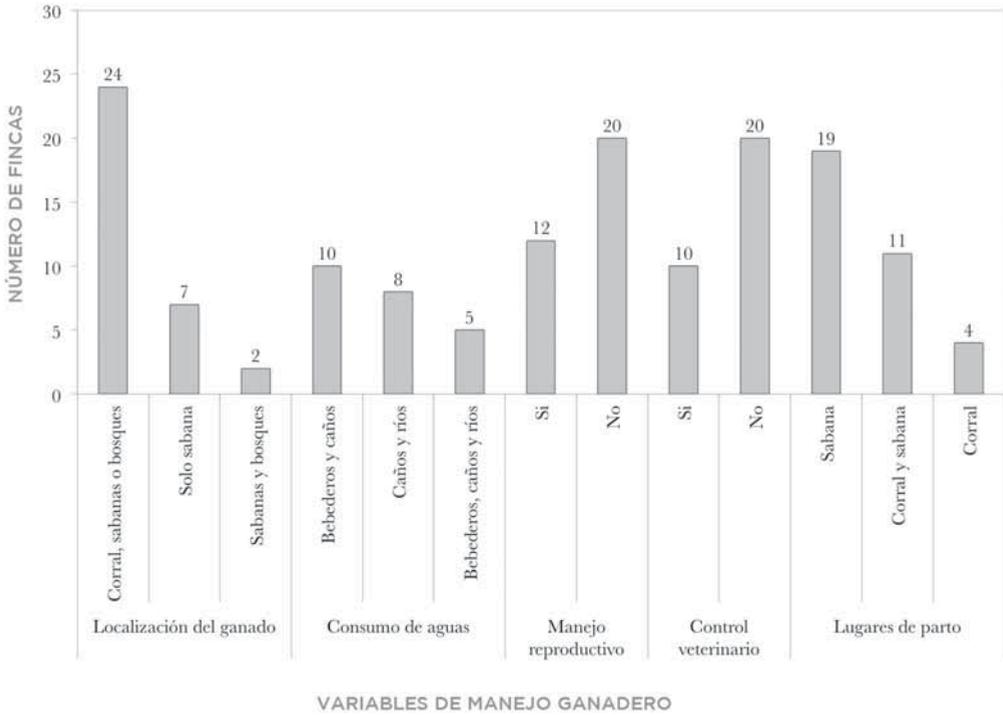


Figura 4. Aspectos de manejo para el ganado en las fincas evaluadas en los municipios de La Primavera y Puerto Carreño, Vichada.

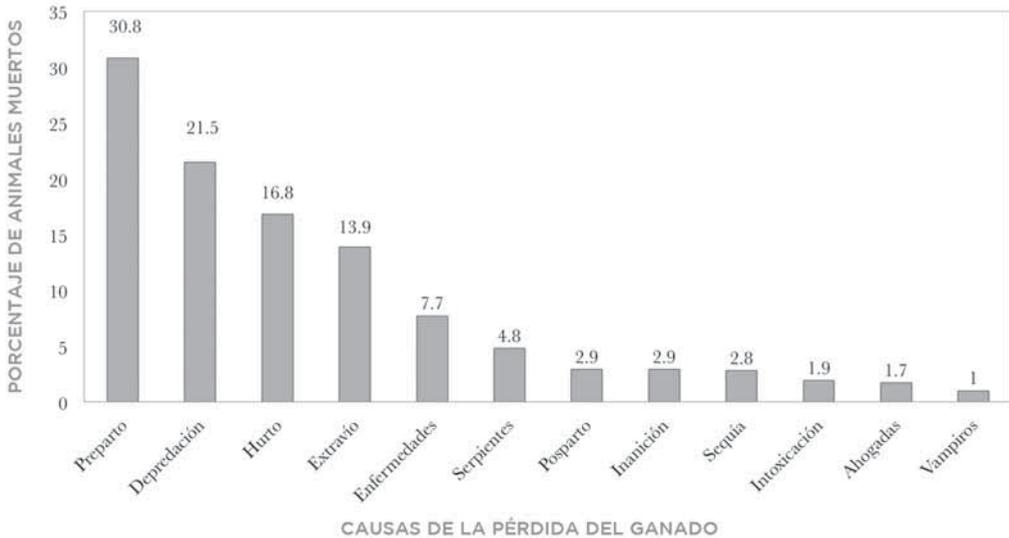


Figura 5. Principales causas de la pérdida del ganado en evaluados.

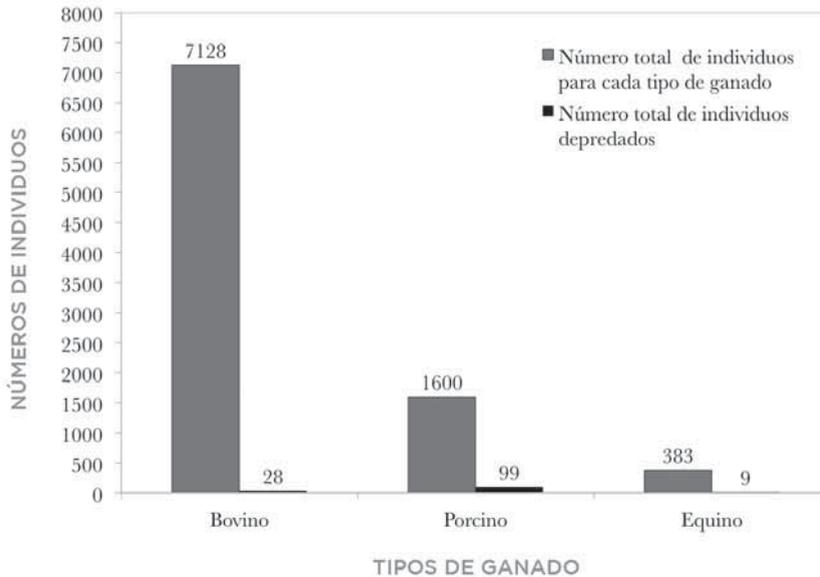


Figura 6. Número total de animales y depredados por el jaguar para cada tipo de ganado doméstico en los predios evaluados.

en todas las fases del trabajo de campo, expuestas de manera conjunta.

### Selección de presas

El jaguar depredó un total de 136 individuos de las diversas especies de ganado doméstico, lo que implica un valor medio de 2,8 individuos depredados anualmente por finca. La mayoría de los animales depredados estuvo constituida por ganado porcino, siendo la tasa de depredación sobre ganado vacuno y equino mucho menor (Figura 6). Al comparar las tasas de depredación para cada tipo de ganado con el porcentaje de animales disponibles (Figura 7), se observa que el ganado porcino es seleccionado positivamente frente a otro tipo de ganado. La selección del jaguar por el ganado porcino es estadísticamente significativa ( $\chi^2=281.8$ ,  $df=1$ ,  $p<0.0001$ ). En relación a las clases de edad de los animales depredados, el 76.4% de los individuos tenían menos de un año de edad. Considerando la cabaña ganadera en su conjunto, las pérdidas anuales totales como consecuencia de la depredación fueron tan sólo del 1,5%.

### Localización de los ataques

Se estableció la localización de los ataques (bosque o sabana) en 35 ocasiones. Los ataques localizados en el interior del bosque (77,1%,  $n=27$ ) fueron superiores a los localizados en la sabana (22,8%,  $n=8$ ). El patrón espacial de los ataques detectado difiere significativamente del esperado en función de la disponibilidad de los hábitats en el área de estudio ( $\chi^2=13,8$ ,  $df=1$ ,  $p<0,0001$ ).

### Época del año

La época del año en la que se produjeron más ataques fue la de transición de aguas altas a aguas bajas (meses 10-12; 38,1%; Figura 8), seguida de la época de aguas bajas (meses 01-03; 28,6%), transición a aguas altas (meses 04-06; 17,1%), y por último la época de transición de aguas bajas a aguas altas (meses 07-09; 16,2%).

### Mortalidad

En las fincas en las que se logró la obtención de datos acerca de la muerte de los jaguares como represalia por la depredación sobre el ganado, se encontró que en algo menos de la

Capítulo 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ATAQUES DE JAGUAR

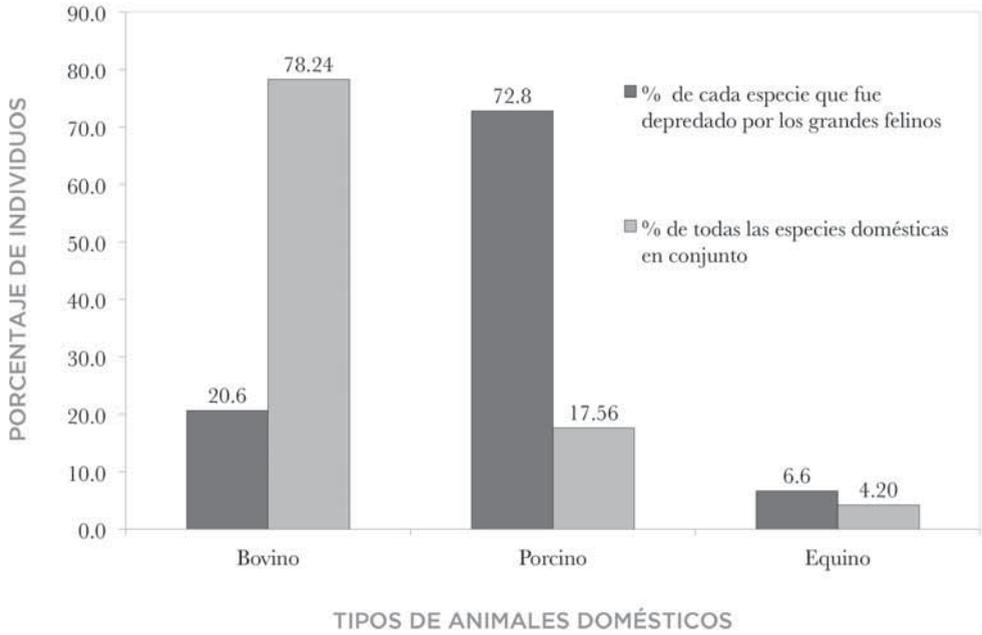


Figura 7. Porcentaje total de individuos y su relación con los animales depredados para cada tipo de ganado doméstico en los predios evaluados. Se aprecia la selección del jaguar por el ganado porcino.

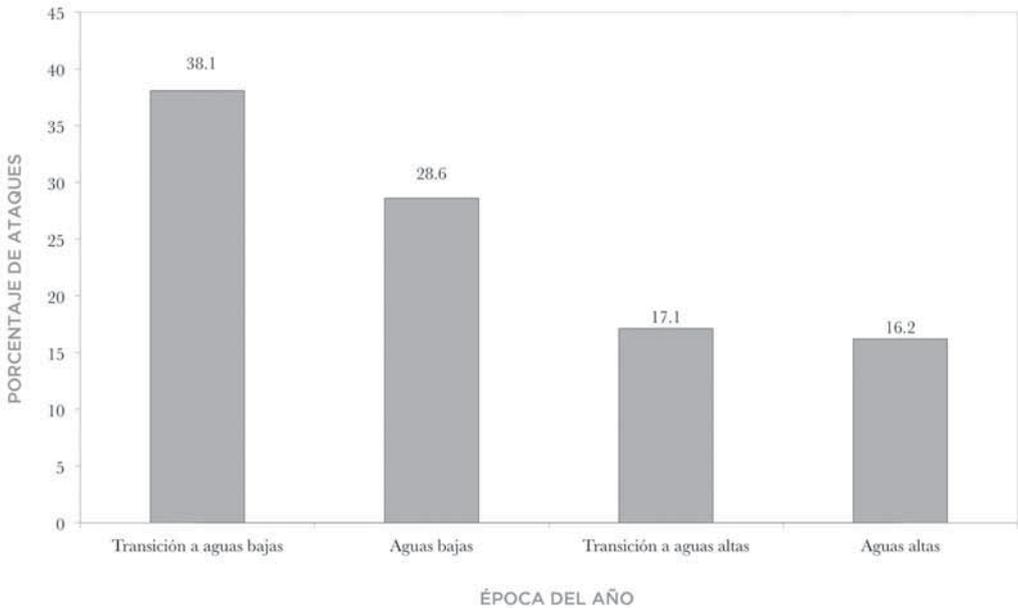


Figura 8. Representación de la proporción de ataques en función de la época del año.

mitad de las ocasiones (43%) los ganaderos afirmaron haber sacrificado al individuo de jaguar como medida de represalia (Figura 9). En los demás predios la respuesta fue de no sabe o no contesta (NS/NC) con lo que probablemente la mortalidad real fue aún mayor.

#### Pérdidas económicas como consecuencia de los ataques

Para realizar la valoración de las pérdidas económicas causadas por el jaguar, se le asignó un valor monetario promedio a cada categoría de ganado (tipo y clase de edad). Las pérdidas económicas se multiplicaron por el número de animales depredados para cada categoría. Las pérdidas económicas totales para las cuarenta y ocho fincas que recibieron ataques durante las fases del estudio ascendieron a \$35.533.357 (aprox.

11.234 US). Esto significa una pérdida media de \$740.278 (233 US) por finca. Sin embargo, el rango varió entre \$66.667 (21 US) en el caso de la finca con menores pérdidas y \$4.711.110 (1.484 US) en la que las pérdidas fueron mayores.

#### DISCUSIÓN

##### Características de los ataques y su relación con el manejo del ganado

De manera general y como se viene dando desde que la ganadería llegó al departamento del Vichada, esta sigue manteniéndose como extensiva en donde el ganado para alimentarse pastorea libremente por las sabanas, y está sujeto a un manejo y control muy escaso en la mayoría de los casos. A pesar de ello, la mortalidad de ganado como consecuencia de los ataques



**Figura 9.** Evento de muerte por retaliación de un individuo macho sub-adulto de jaguar en la localidad de La Esmeralda, municipio de La Primavera, Vichada. Fotos: Fundación Omacha.



Figura 10. Colono posando con individuo de jaguar como trofeo de caza a mediados de los años 60 en el departamento el Vichada. Foto: Ruperto Herrera - Fundación Omacha.

de jaguar, es tan sólo del 1,5% del total de la cabaña ganadera, y es la segunda causa de pérdida de ganado causando el 20% de todas las pérdidas anuales. Los resultados obtenidos en relación a las causas de la pérdida del ganado en las producciones ganaderas estudiadas coinciden con otros trabajos (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Garrote 2012, Castaño *et al.* 2015, Hoogesteijn *et al.* 2015), que identificaron como la principal causa de pérdida de animales de ganado doméstico a la falta de implementación de manejo, que ocasiona eventos de muertes en el parto.

La pérdida económica anual en las fincas donde ha habido ataques de jaguar osciló entre 66.667\$(233 US) y 4.711.110\$ (1.484 US). En el caso de las fincas más grandes, con mayor producción, estas pérdidas son proporcionalmente bajas, sin embargo, para las pequeñas fincas con producciones menores el impacto económico es mayor, pudiendo llegar a ser realmente importante en el caso de ataques múltiples, donde las pérdidas son mayores.

Los ataques de jaguar sobre ganado se producen mayoritariamente en la época de descenso/retirada de aguas, seguido de la temporada seca. Estos resultados son atribuibles a diferentes factores. Por un lado, un manejo del ganado que favorece la concentración de nacimientos en la época de lluvias para aprovechar el pasto, provoca un pico de depredación los meses siguientes (Palmeira *et al.* 2008); y por otro, el descenso de la disponibilidad de algunas de sus presas principales en la temporada de lluvias (chigüiros y caimán) contrarrestado por un aumento de la accesibilidad del ganado para el jaguar durante la retirada de aguas (Cavalcanti y Gese 2010). La fluctuación del nivel de las agua es determinante en este tipo de ecosistemas, condicionando la movilidad y uso del espacio de predadores como el jaguar (Crawshaw y Quigley 1991, Scoglamillo *et al.* 2002) y disponibilidad y vulnerabilidad de las presas, incluidas las especies domésticas (Cavalcanti y Gese 2010).

En la temporada seca, el ganado permanece más tiempo en la proximidad de los

bosques riparios, con mayor cobertura de vegetación, más frescos y con fuentes de agua permanentes (González-Maya *et al.* 2012, Castaño-Uribe *et al.* 2015). Estas áreas son los hábitats donde vive el jaguar y donde los animales son más vulnerables a los depredadores. Es en estos hábitats forestales es donde se producen la mayoría de los ataques. Este patrón no es solo exclusivo de los jaguares. Una situación similar existe con el león africano (*Panthera leo*), que usa parches de vegetación para depredar sobre el ganado doméstico y también cursos de agua permanentes para cazar durante las temporadas secas (Patterson *et al.* 2004).

La selección de los jaguares por las áreas boscosas frente a áreas de sabana para depredar sobre el ganado doméstico, sumado a las diferencias en el comportamiento de las diferentes especies domésticas presentes en el área de estudio, parece ser la causa de la preferencia del jaguar por el ganado porcino frente al vacuno. El ganado porcino pasa la mayor parte del tiempo con escasa o ninguna vigilancia alimentándose y descansando en el interior de los bosques de galería y los morichales, donde con frecuencia cría y se alimenta de frutos de palma. El ganado vacuno, aunque en ocasiones puede ser localizado dentro del bosque, suele pastar en la sabana, más alejado del límite del bosque, siendo menos accesible para el jaguar y presentando por tanto las menores tasas de ataque.

Se ha podido comprobar cómo aproximadamente la mitad de los episodios de depredación en nuestra área de estudio derivaron en la muerte del jaguar por los ganaderos. Este tipo de prácticas se han venido implementando históricamente en la región y se agudizan en la medida que avanzan los frentes de colonización hacia nuevas áreas inhóspitas y distantes de centros urbanos.

### Propuestas de conservación

Para el desarrollo efectivo de estrategias adecuadas para la conservación de las poblaciones de jaguar en el Vichada es imprescindible la resolución, o al menos la reducción, de los conflictos con los humanos.

Una eventual reducción de los ataques como consecuencia de la aplicación de medidas anti-depredatorias efectivas podría llegar a atenuar en cierto grado la animadversión de la población por el jaguar y las pérdidas económicas de las explotaciones ganaderas, una de las principales acciones que generan las medidas de represalia.

De los datos obtenidos en este estudio se puede deducir que la aplicación de sencillas medidas de gestión del ganado doméstico podría reducir notablemente la depredación del jaguar sobre este. Las medidas anti-depredatorias propuestas incluirían:

- Reducir el movimiento del ganado hacia las zonas boscosas.
- Recoger el ganado al final de la faena diaria para ubicarlo en zonas seguras como corrales de encierro nocturno o potreros electrificados.
- Evitar que el ganado pase la noche en el bosque, los arroyos y sitios de mayor riesgo.
- Ubicar bebederos para especies domésticas en zonas lejanas del bosque y en lo posible más cerca de las viviendas,
- Concentrar la reproducción en la misma época para poder tener un mayor control de las crías, los individuos más vulnerables.
- Controlar los partos para que se produzcan en potreros controlados y limpios, lejos de las zonas boscosas si es posible, lo que a su vez favorecen la producción y reduce las pérdidas por otras causas como enfermedades, abortos, desnutrición o debido a las inundaciones.

Sin embargo, no son los ataques al ganado el único factor en juego a la hora de acabar con la vida de un jaguar. Las motivaciones para matar jaguares incluyen no sólo las tradiciones y el reconocimiento social que aporta acabar con un jaguar, sino también el miedo y conceptos erróneos de la amenaza que plantean los jaguares a los humanos (Garrote 2012, Marchini capítulo 19 de este volumen). Estas ideas deben conducir hacia otros enfoques para reducir

la persecución que a su vez depende de los cambios graduales en los valores, actitudes y las normas sociales relativas a los jaguares y su persecución.

Obviamente, una de las formas de conseguir estos cambios de valores es a través de programas educativos y de sensibilización. Sin embargo, en última instancia serán las circunstancias económicas las que van a definir en gran medida el grado de tolerancia de los ganaderos sobre la depredación y la percepción que el resto de la comunidad tenga del jaguar (Garrote 2012, Castaño-Uribe *et al.* 2015). La coexistencia entre humanos y carnívoros debe tener beneficios para ambos, pues solo así es sostenible un sistema de tolerancia a largo plazo (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, Valderrama-Vásquez 2006, Payán *et al.* 2015). Es cuando las comunidades obtienen rendimientos económicos tangibles cuando estas asumen su papel de socios en la conservación y llegan a convertirse en administradores eficaces

del medioambiente (Jackson y Wangchuk 2001, Mishra *et al.* 2003).

En vista de las características socio-políticas y ambientales del departamento del Vichada y en aras de disminuir eventos de represalia y percepción negativa de la especie, es importante implementar líneas de acción para la creación de alternativas económicas sostenibles como fomento del eco y agro-turismo, actividades paralelas como el fomento de la fabricación y venta de artesanías tradicionales y de temáticas ambientales y el establecimiento de un programa de “ayudas o incentivos” a aquellas fincas adheridas a programas de conservación.

Sin embargo, para la creación e implementación de estas alternativas económicas es necesario no solo la iniciativa del sector local, cuya capacidad de acción es limitada, sino una apuesta firme de fomento de estas actuaciones por parte del gobierno regional y central, ONGs nacionales e internacionales y gremios de productores.

### BIBLIOGRAFÍA

- Castaño-Uribe, C., C. Ange-Jaramillo, N. Ramírez-Guerra y J. F. Romero. 2015. Consideraciones particulares de los felinos en algunas zonas amortiguadoras de áreas protegidas del Caribe colombiano. Capítulo 11. Pp. 99-112. *En*: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds.). 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Caso, A., C. López-González, E. Payán, E. Eizirik, T. De Oliveira, R. Leite-Pitman, M. Kelly y C. Valderrama. 2008. *Panthera onca*. *En*: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1.
- Cavalcanti, S. M., y E. M. Gese. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* 91(3): 722-736.
- Crawshaw, P. G. Jr. y H. Quigley. 1991. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology* 223: 357-370.
- Garrote, G. 2012. Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 19: 135-145.
- Gonzales Maya, J. F., D. Zárrate-Charry, C. Castaño-Uribe, C. Ange-Jaramillo, S. Bala-guera-Reina, A. Cepeda y A. Botero. 2012. Plan de conservación de felinos para el Caribe colombiano: ecología y conservación de felinos y biodiversidad en paisajes tropicales. Memorias Simposio Felinos 2010. III Congreso de Zoología, Medellín.
- Hoogesteijn, R. y E. Mondolfi. 1991. Factores que afectan el presente y futuro de las poblaciones del jaguar en Venezuela. *Revista Natura* 91: 47-52.

- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation and conservation: cattle mortality caused by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. Pp: 391-407. *En: Dunstone, N. y N. L. Gorman (Eds.). Mammals as Predators. Zoological Society of London. London.*
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Wildlife Conservation Society. Nueva York. 46 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. Panthera. Campo Grande. 54 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Torato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. J. Adenilson May y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Capítulo 14. Pp. 259-274. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Eds.). 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.*
- IAvH – Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2003. INFORMAR información Municipal y Regional Asociada a la Biodiversidad en Colombia. V.1.08, Bogotá D.C.
- Jackson, R., R. Wangchuk, y D. Hillard. 2002. Grass roots measures to protect the endangered Snow Leopard from Herder Retribution: Lessons learned from predator-proofing Corrals in Ladakh. Snow Leopard Conservancy, Sonoma, CA. 13 pp.
- Linnell, J. D. C., J. E. Swenson y R. Anderson. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* 4: 345–349.
- Nowell, K., y P. Jackson. 1996. Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland. 383 pp.
- Palmeira, F. B. L., P. G. Crawshaw, C. M. Haddad, K. M. Ferraz, y L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and Jaguar (*Panthera onca*) in central- western Brazil. *Biological Conservation* 141: 118–25.
- Patterson, B. D., Kasiki, S. M., Selempo, E. y Kays, R. W. 2004. Livestockpredationbylions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Parks, Kenya. *Biological Conservation* 119 (4): 507-516.
- Payán, E., O. Moreno, A. Mejía 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.
- R Development Core Team. 2012. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Available at: <http://www.R-project.org>.
- Resolución 0192 de 2014. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, Febrero 10 de 2014.
- Rodríguez, J. V., J. P. Jorgenson, C. Durán-Ramírez y M. Bedoya-Gaitán. 2006. Jaguar (*Panthera onca*). Pp. 260-266. *En: Rodríguez-M., J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Bogotá, Colombia.*
- Romero, M., G. Galindo, J. Otero, y D. Armenteras. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 189 pp
- Scognamillo, D., I. Maxit, M. E. Sunquist, y L. Farrell. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de Los Llanos Venezolanos. Pp. 139–151. *En: Medellín, R. A., C. L. B. Cequihua, P. G. Chetkiewicz, A. Crawshaw, K. H. Rabinowitz, R. G. Redford,*

## Capítulo 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ATAQUES DE JAGUAR

- E. W. G. Sanderson y A. B. Taber (Eds.). El jaguar en el nuevo milenio Fondo de Cultura Económica/Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society, México City, México.
- Trujillo, F., M. Portocarrero y C. Gómez (Eds.) 2008. Plan de Manejo y Conservación de Especies Amenazadas en la Reserva de Biosfera El Tuparro: Delfines de río, manatíes, nutrias, jaguares y tortugas del genero *Podocnemis*. Proyecto Pijiwi Orinoko (Fundación Omacha-Fundacion Horizonte Verde), Forest Conservation Agreement, Bogota, Colombia. 144 pp.
- Valderrama, C. A. y W. F. Moreno-Escobar. 2006. Programa Nacional para la conservación de Felinos de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial y Fundación Vida Silvestre Neotropical. 81 pp.
- Viloria de la Hoz, J. 2009. Geografía económica de la Orinoquia. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional* 113: 1-97.
- Weber, W. y A. Rabinowitz. 1996. A global perspective on large carnivore conservation. *Conservation Biology* 10: 1046-1054.
- Woodroffe, R. y J. R. Ginsberg. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science* 280: 2126-2128.
- Zeller, K. 2007. Jaguar in the new millenium data set update: The state of jaguar in 2006. Wildlife Conservation Society's jaguar Conservation Program. 77 pp.
- Zimmermann, A., M. J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar (*Panthera onca*) in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39: 406-412.



Foto: Fernando Trujillo.

# Depredación de ganado por jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en las sabanas inundables de Arauca y Casanare, Colombia

María V. Sarmiento-Giraldo, Pedro Sánchez-Palomino y Octavio Monroy-Vilchis

**Resumen.** El jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) son los felinos más grandes con distribución en Colombia. Entre sus principales amenazas se cuentan la cacería indiscriminada en represalia por daños al ganado y la pérdida de hábitat. La Orinoquia colombiana contiene uno de los bloques de poblaciones mejor conservadas de jaguares y pumas. Sin embargo, desde mediados de los ochenta se ha incrementado el uso del suelo para actividades agropecuarias, como ganadería, plantaciones de palma de aceite y arroz. Los objetivos de esta investigación fueron por un lado caracterizar el conflicto de depredación de ganado por jaguares y pumas y, por el otro, conocer en dónde se están presentando los ataques al ganado y cuáles son los factores de riesgo que predisponen algunas áreas a la ocurrencia de ataques. Para tal fin, se recopiló información sobre el conflicto a partir de visitas y encuestas a las fincas ganaderas afectadas. Se analizó el uso de las presas domésticas por parte de los felinos depredadores y se evaluó la frecuencia mensual de los ataques. A partir de la distribución de los ataques al ganado por jaguares y pumas en función de factores espaciales de riesgo de depredación, se obtuvo un modelo espacial de riesgo de depredación con niveles alto, medio y bajo, y se establecieron los factores espaciales que predisponen la ocurrencia de ataques en cada nivel. Se encontró que existe una preferencia a atacar presas domésticas de tallas pequeñas como cerdos, ovinos y potros. Los meses en los que ocurren más ataques son diciembre, enero y febrero. Se halló que las áreas con niveles de riesgo alto se caracterizan por la cercanía a áreas boscosas (< 1 km), por presentar menos densidad de fincas ganaderas (0,15 fincas ganaderas/km<sup>2</sup>) y por presentar distancias entre fincas ganaderas mayores de 5,5 km.

**Palabras clave.** Cacería por retaliación. Conflictos felinos-humanos. Modelo espacial. Orinoquia. Riesgo de depredación.

**Abstract.** The jaguar (*Panthera onca*) and the puma (*Puma concolor*) are the two largest felids found in Colombia. Habitat loss and retaliation hunting by cattle farmers are two of the main threats of the species. The populations of both species found in the Colombian Orinoquia are among those with the best conservation status. However, since the decade of the nineteen-eighties, there has been an intensification and expansion of land use for agricultural purposes, including cattle raising, oil palm cultivation and paddy fields. Goals of present work included, on one side, to characterize the conflict of cattle predation in the region, and on the other, to identify the specific sites where attacks are taking place and identifying risk factors that increase the possibility of an attack. Information was gathered through visits

and surveys to affected herds. Prey preference was analyzed and monthly frequency was evaluated. Assuming the attack distribution as the result of spatially determined risk factors, a predation distribution spatial model was developed, that produced three levels of risk, high, medium and low, and the spatial factors that increase the risk of attacks for each level. There was a preference to attack small size domestic prey like pigs, goats, and foals. Months with the highest frequency of attacks were December, January and February (Dry Season). Areas with the highest level of risk are those closest to forest areas (<1 km), the lowest herd density (herd/km<sup>2</sup>) and with the largest distance between herds (>5,5).

**Key words.** Conflict human-felids. Orinoquia. Predation risk. Retaliation hunting. Spatial model.

### INTRODUCCIÓN

El jaguar y el puma son los felinos más grandes distribuidos en el continente americano (Payán y Soto 2012, Payán *et al.* 2013). En Colombia ambas especies tienen una tendencia poblacional decreciente (Payán y Soto 2012). Entre sus amenazas se cuentan la pérdida de hábitat por deforestación para grandes extensiones agrícolas y la cacería por persecución de los ganaderos en retaliación por daños al ganado o por miedo (Payán y Soto 2012). Sin embargo, aún existen poblaciones de jaguares y pumas bien conservadas en algunas regiones y la Orinoquia es una de ellas (Payán y Soto 2012, Payán *et al.* 2013).

En la Orinoquia, la ganadería es la forma de ocupación y uso del territorio con mayor tradición (Rodríguez 2009). En este contexto, en la Orinoquia los jaguares y los pumas conviven en proximidad con las actividades ganaderas y en ocasiones se presentan conflictos entre ganaderos y felinos. Por un lado, la depredación de ganado por felinos es vista como un problema por los ganaderos y por otro, no existen políticas gubernamentales de manejo de la depredación y los ganaderos tienden a perseguir y cazar los felinos que se encuentran dentro de su propiedad (Garrote 2012, Payán *et al.* 2013).

Dentro del estudio de los conflictos entre humanos y carnívoros por depredación de ganado, se han identificado características del paisaje que predisponen ciertos lugares a la ocurrencia de ataques a animales domésticos por carnívoros (Stahl

*et al.* 2001, 2002, Treves *et al.* 2004, Michalski *et al.* 2006, Azevedo y Murray 2007, Inskip y Zimmermann 2009, Rosas-Rosas *et al.* 2010, Zarco-González *et al.* 2012, Miller 2015). Estas características denominadas factores de riesgo, pueden incidir en la cantidad de tiempo que pasa el carnívoro en un área lo cual puede incrementar la tasa de encuentro entre el carnívoro y el ganado (Stahl *et al.* 2002).

Identificar los factores de riesgo de depredación de ganado por felinos es útil para generar modelos espaciales que puedan predecir áreas con alto riesgo a la depredación o también llamadas "hotspots de conflictos" (Zarco-González *et al.* 2012, Miller 2015). En este sentido, la identificación de áreas con alto riesgo a la depredación ayuda a focalizar esfuerzos para el diseño y la implementación de estrategias para mitigar y disminuir el conflicto por depredación (Zarco-González *et al.* 2012).

Por lo anterior, esta investigación tuvo como objetivos caracterizar y diagnosticar el conflicto de depredación de ganado por jaguares y pumas en las sabanas inundables de Arauca y Casanare, así como, conocer en dónde se están presentando los ataques al ganado y cuáles son los factores de riesgo que predisponen algunas áreas a la ocurrencia de ataques. La investigación incluyó la caracterización de las presas de animales domésticos depredadas por los felinos, la frecuencia de depredación de ganado, la georreferenciación de los

sitios donde están ocurriendo los ataques al ganado y cuáles son los factores de riesgo que predisponen algunas áreas a la ocurrencia de ataques al ganado por jaguares y pumas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en un área de 13.309 km<sup>2</sup> en la Orinoquía colombiana en los municipios de Tame, Puerto Rondón y Hato Corozal, en los departamentos de Arauca y Casanare (Figura 1). Esta región, se caracteriza por una marcada estacionalidad climática, con un régimen de lluvias estacional monomodal, con un período seco entre diciembre y marzo, y un período de lluvias entre abril y noviembre. Según la clasificación de Romero y colaboradores (2004), el área de estudio corresponde al zonobioma húmedo tropical de piedemonte de Arauca y Casanare y al anfibioma de Arauca y Casanare. El primero se extiende

de norte a sur sobre las últimas estribaciones de la cordillera Oriental con alturas entre los 1.100 m s.n.m. al occidente y 400 m s.n.m. al oriente. Por su parte, el anfibioma corresponde a las sabanas inundables que cubren la mayor parte de la región estudiada (Figura 2-3), con alturas que van entre los 0 a 300 m s.n.m. y con pequeñas variaciones en el relieve de no más de 50 m de altitud (Etter 1998, Romero *et al.* 2004).

### Obtención de datos

El trabajo de campo se desarrolló entre febrero de 2009 y mayo de 2010. Se visitaron 106 fincas ganaderas reportadas como afectadas por ataques de felinos a animales domésticos. Durante la visita se registró información relativa a los posibles ataques ocurridos entre 2006 y 2010. Solo se registraron aquellos ataques en los cuales el dueño o administrador observó signos de consumo, manchas de sangre, mordidas en el cuello y rastros de felinos en el lugar

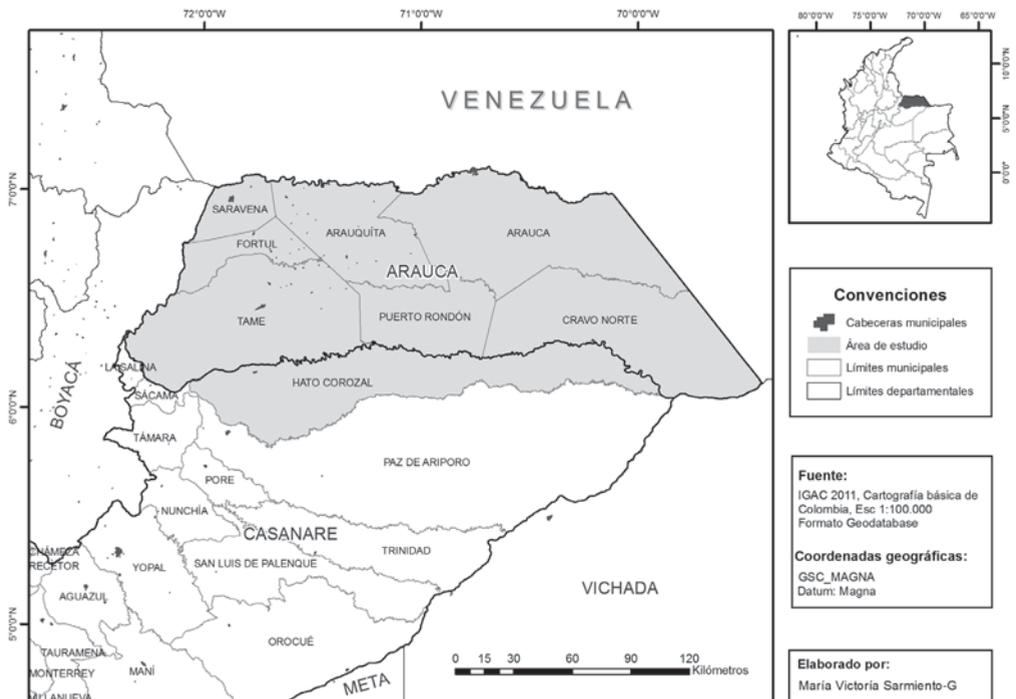


Figura 1. Localización área de estudio.



Figura 2. Sabanas inundables del departamento de Casanare, en inicios del periodo de lluvias. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



Figura 3. Sabanas del departamento de Arauca, en periodo seco. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.

(Crawshaw y Quigley 2002, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, Azevedo y Murray 2007). De cada ataque se registró la localización (coordenadas geográficas, longitud y latitud), el tipo de víctima atacada (especie doméstica), número de animales atacados, edad, peso y fecha del ataque (día/mes/año o al menos mes/año).

Durante la visita también se recorrieron los alrededores de las fincas ganaderas, especialmente las márgenes de los ríos y caños en busca de evidencias (huellas y heces) de presencia de jaguares y pumas. Comprobar la presencia de felinos en la región complementa la información recogida en las visitas sobre ataques al ganado y soporta la hipótesis de que las actividades de los felinos y las de los humanos coinciden en el mismo territorio.

#### Análisis de datos

##### Caracterización de presas domésticas depredadas

Se realizó un análisis de uso para conocer si existía o no preferencia hacia alguna presa doméstica en particular por parte de los felinos depredadores (Monroy-Vilchis *et al.* 2009, Zarco-González *et al.* 2012). Para ello se estimó la disponibilidad absoluta (Disp. Absoluta) y la disponibilidad relativa (Disp. Relativa) de cada presa doméstica, calculando su proporción con respecto al total de ganado de las fincas ganaderas. Posteriormente, se calculó la frecuencia observada (Frec. Obs.) y la frecuencia esperada (Frec. Esp.) de pérdidas ocasionadas por felinos multiplicando la disponibilidad relativa de cada presa doméstica por el total de registros de pérdidas ocasionadas por felinos. Luego se obtuvo un índice de uso restando la frecuencia esperada de la observada para cada presa. Finalmente, se aplicó una prueba G (Velázquez y Heil 1996, Monroy-Vilchis *et al.* 2009), para probar si existían diferencias significativas entre tipos de presas domésticas, lo que indicaría posible preferencia por parte de los felinos hacia algún tipo de presa doméstica en particular.

Para analizar la existencia de un patrón estacional en la ocurrencia de los ataques,

se realizó un análisis de las frecuencias de ataques ocurridos por meses ocasionados por jaguares y pumas. Se aplicó una prueba Ji-cuadrada para analizar diferencias significativas en la frecuencia de ataques entre los meses.

##### Modelo espacial de riesgo de depredación

Se usó como técnica de modelación el programa MaxEnt 3.3.1 (Maximum Entropy Species Distribution Modelling: Phillips *et al.* 2006, Phillips y Dudík 2008), el cual se basa en el concepto de nicho ecológico y predice la distribución potencial de las condiciones del hábitat adecuadas en función de un espacio ambiental (Phillips *et al.* 2006). Aunque el concepto de nicho no está directamente relacionado con el conflicto de depredación de ganado, el potencial de MaxEnt es su capacidad de relacionar un evento puntual, en este caso la ubicación de un ataque a ganado por felinos, con un conjunto de características espaciales que pueden tener relación con el riesgo a la depredación. De esta relación se busca encontrar los lugares que reúnan las condiciones que pueden favorecer o predisponer la ocurrencia de un ataque a ganado y de esta manera obtener un modelo espacial de riesgo de depredación.

Los modelos se generaron usando la ubicación de los ataques al ganado (coordenadas) registrados en las visitas a las fincas ganaderas afectadas y variables del ambiente tales como distancia a cuerpos de agua (ríos y quebradas permanentes); distancia a áreas boscosas; distancia a fincas ganaderas; distancia a vías; densidad de fincas ganaderas; pendiente del terreno; geomorfología y cobertura vegetal. Se usó como insumo la cartografía digital base IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) escala 1:100.000 y el mapa de ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano escala 1:250.000 (Romero *et al.* 2004). Las variables fueron procesadas en formato raster con resolución de 90 m usando el programa ArcGis. Estas variables representan factores espaciales asociados

al riesgo a la depredación que pueden predisponer algunas zonas al conflicto de depredación de ganado, como lo demuestran varios estudios a nivel mundial sobre el conflicto entre carnívoros y humanos (Jackson *et al.* 1996, Stahl *et al.* 2001, 2002, Polisar *et al.* 2003, Treves y Karanth 2003, Treves *et al.* 2004, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, Azevedo y Murray 2007, Inskip y Zimmermman 2009, Payán *et al.* 2009, Rosas-Rosas *et al.* 2010, Garrote 2012, Zarcogonzález *et al.* 2012, Miller 2015). Se modeló para los tres municipios en los cuales se registró en campo ataques al ganado por felinos. Adicionalmente, se extrapóla la predicción al resto del Departamento de Arauca (Elith *et al.* 2006).

MaxEnt se usó bajo las opciones de configuración predeterminada como lo recomiendan Phillips y Dudík (2008). Los registros de ataques se dividieron en dos conjuntos de datos; el 75% se usó como datos de entrenamiento y el 25% restante se usó como datos de prueba para evaluar la capacidad predictiva del modelo. Se eligió el formato de salida logístico el cual asigna valores de probabilidad entre de 0 y 1, por ser un formato más robusto y fácil de interpretar en comparación con el formato de salida acumulativo que ofrece el programa (Phillips y Dudík 2008).

El modelo resultante se reclasificó usando dos valores umbrales: "Minimum training presence logistic threshold", y "10 percentile training presence logistic threshold (Phillips *et al.* 2006, Pearson *et al.* 2007, Vasconcelos *et al.* 2011), lo cual permitió establecer tres niveles de probabilidad, para diferenciar tres niveles de riesgo de depredación: alto, medio y bajo.

Para evaluar la calidad del modelo se consideró el valor de AUC (área bajo la curva) de los datos de entrenamiento, el cual debe ser mayor de 0,75 para ser considerado un modelo con buena capacidad de predicción (Elith *et al.* 2006). Adicionalmente, se tuvo en cuenta la gráfica de sensibilidad vs 1-especificidad que provee MaxEnt. Esta gráfica puede indicar que un modelo tiene buena capacidad para predecir las presencias de los datos de prueba, si la curva de los datos de prueba supera la línea de predicción aleatoria.

**RESULTADOS**

El total de ganado presente en las fincas ganaderas fue de 30.206 animales domésticos (Tabla 1). Se registraron en total 1.738 pérdidas de animales domésticos atribuidas a jaguar y puma (571 bovino, 263 equino, 535 porcino y 369 ovino) entre 2006 a 2010

**Tabla 1.** Análisis de uso de las presas domésticas atacadas por jaguar y puma de 2006 a 2010, en los municipios de Tame, Puerto Rondón (Arauca) y Hato Corozal (Casanare).

Presa Doméstica	Disp. Absoluta	Disp. Relativa	Frec. Obs	Frec. Esp.	Índice de uso	Frec. Obs. Ln (Obs/Esp)
Ganado 0-12 meses	7707	0.26	325	443.45	-118.45	-100.99
Ganado 12-36 meses	6775	0.22	226	389.82	-163.82	-123.20
Ganado > 36 meses	9502	0.31	20	546.73	-526.73	-66.16
Potros	471	0.02	184	27.10	156.90	352.43
Caballos	1799	0.06	57	103.51	-46.51	-34.01
Mulas	145	0.00	7	8.34	-1.34	-1.23
Burros	118	0.00	15	6.79	8.21	11.89
Ovinos	1028	0.03	369	59.15	309.85	675.54
Cerdos	2661	0.09	535	153.11	381.89	669.35
<b>Total</b>	<b>30206</b>	<b>1.00</b>	<b>1738</b>	<b>1584.89</b>		<b>714.26</b>
					<b>G</b>	<b>1428.52</b>

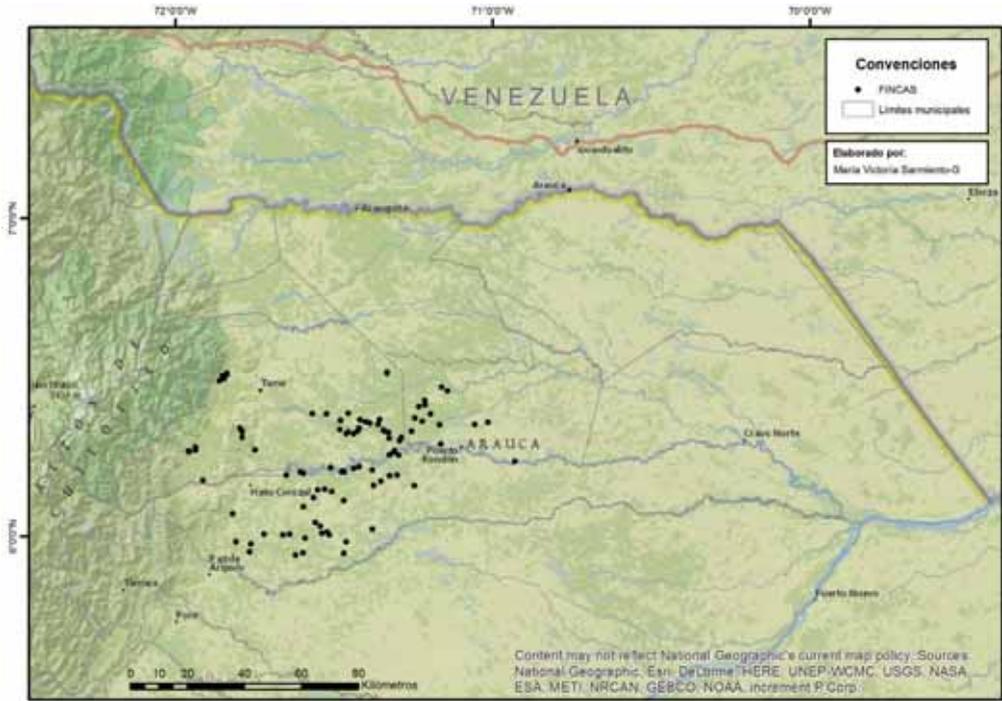


Figura 4. Ubicación de los hatos visitados entre 2006 y 2010, afectados por ataques de jaguar y puma. Municipios de Tame, Puerto Rondón (Arauca) y Hato Corozal (Casanare).



Figura 5. Posible presa de ganado doméstico depredada por jaguar o puma. Obsérvese el estado de descomposición. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.

## Capítulo 6. DEPRDACIÓN DE GANADO POR JAGUAR Y PUMA

(Figura 4), equivalente al 5,75 % con relación al total del ganado presente en las fincas ganaderas encuestadas. Ninguno de los animales domésticos reportados como atacados estaba enfermo, en opinión de los ganaderos encuestados. En la figura 5 se muestra una posible presa de ganado doméstico depredada por jaguar o puma.

En el 50% de las fincas ganaderas el sistema de producción es de cría, en el 26,1 % es de cría y levante, mientras que en el 17,4 % es de ciclo completo. El 82,6 % de las fincas ganaderas no llevan registro detallado de su producción pecuaria (inventario de animales, número de nacimientos, número de pérdidas, causas de pérdidas, registro de eventualidades, entre algunos aspectos importantes que se deberían registrar).

### Caracterización de presas domésticas depredadas

Se encontraron diferencias significativas entre las especies domésticas atacadas ( $G=1584,89$ ;  $g.l=8$ ;  $p<0,05$ ; Tabla 1). En orden

de prioridad, se encontraron preferencias por los cerdos, ovinos y potros (Figura 6). Diciembre, enero y febrero fueron los meses en los que ocurrieron ataques con mayor frecuencia ( $X^2=156$ ;  $g.l=11$ ;  $p<0,05$ ; Figura 7). Se encontraron huellas y marcas en los árboles, como evidencias de la presencia de jaguar y puma en la zona (Figura 8). Además, en algunas fincas ganaderas se encontraron restos de jaguares y pumas cazados en la zona tales como cráneos, pieles y cabezas disecadas (Figuras 9-10). En las figuras 11 a 13 se ilustran los cerdos en el bosque, ovinos en sabana y ganado pastando, respectivamente.

### Modelo espacial de riesgo de depredación

Se obtuvo un valor de AUC de 0,86. La distancia a áreas boscosas, la densidad de fincas ganaderas y la distancia a las fincas ganaderas, son los factores que están contribuyendo en un 79,6 % al modelo (Tabla 2). Los valores umbrales considerados para

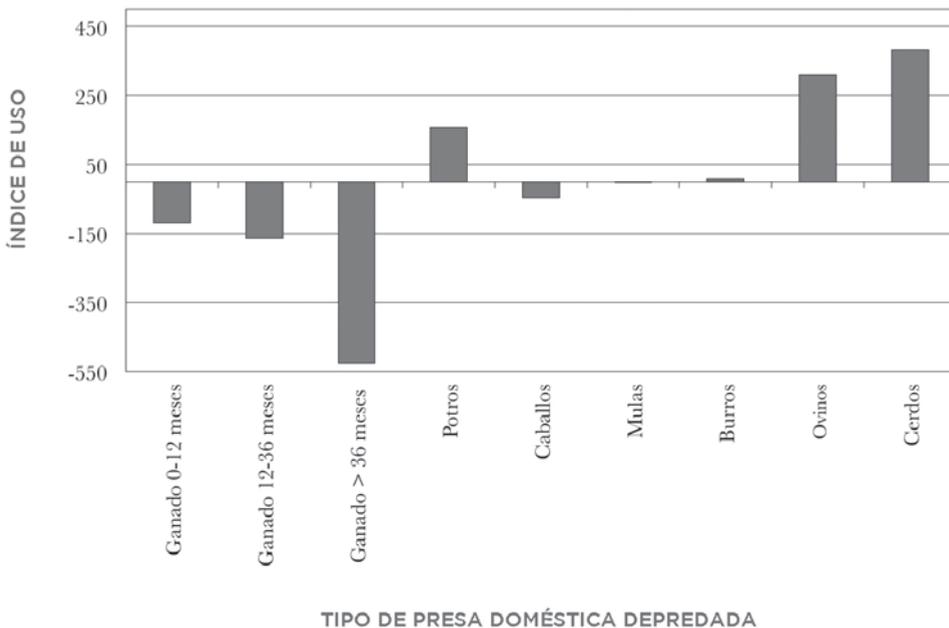
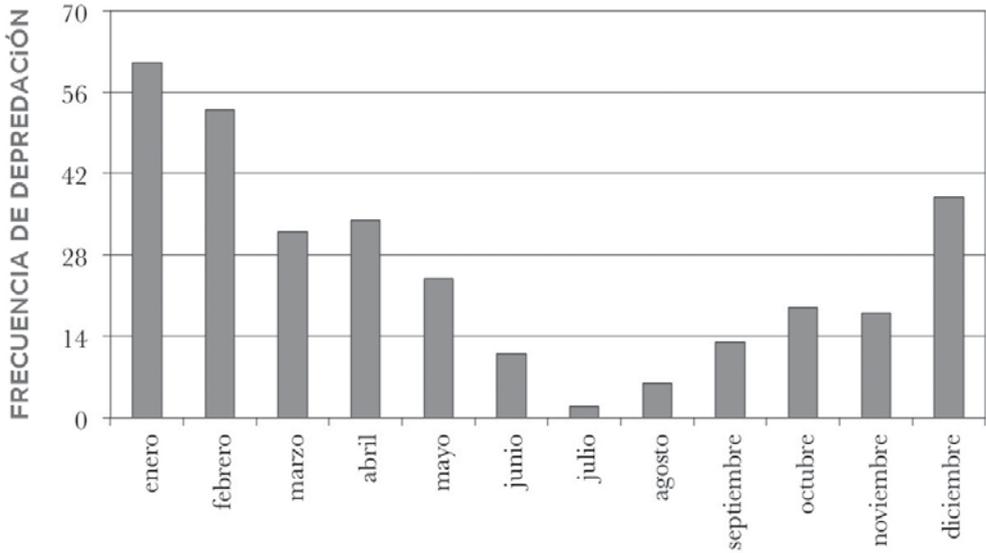


Figura 6. Índice de uso de presas domésticas atacadas por jaguar y puma de 2006 a 2010, en los municipios de Tame, Puerto Rondón (Arauca) y Hato Corozal (Casanare).



**Figura 7.** Frecuencia de ocurrencia de ataques a animales domésticos por meses (2006 a 2010), en los municipios de Tame, Puerto Rondón (Arauca) y Hato Corozal (Casanare).



**Figura 8.** Huella de jaguar hallada en una de las fincas ganaderas en el municipio de Hato Corozal, Casanare, lo cual da evidencia de la presencia de esta especie en la zona estudiada. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



Figura 9. Cráneo de puma cazado en Arauca en represalia por depredación de ganado en la zona. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



Figura 10. Pieles de dos jaguares jóvenes cazados en Arauca en represalia por depredación de ganado en la zona. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



**Figura 11.** Cerdos en el bosque, la presa doméstica más depredada por jaguares y pumas en la zona de estudio. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



**Figura 12.** Ovinos criados libres en las sabanas de Arauca. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.



Figura 13. Ganado pastando sin vigilancia cercano a un área boscosa. Foto: María V. Sarmiento-Giraldo.

Tabla 2. Porcentaje de contribución relativa de los factores al modelo espacial de riesgo de depredación.

FACTOR	% CONTRIBUCIÓN RELATIVA
Distancia a áreas boscosas	42,5
Densidad de fincas ganaderas	26,8
Distancia a las fincas ganaderas	10,3
Geomorfología	6,2
Cobertura vegetal	4,2
Distancia a cuerpos de agua	4
Distancia a vías	3,9
Pendiente	2,2

la reclasificación del modelo fueron de 0,04 y 0,26. A partir de esta reclasificación se generó un mapa de riesgo de depredación (Figura 14). Para las áreas con un nivel de riesgo alto la vulnerabilidad aumenta a distancias del bosque menores de 1 km, cuando se presenta una densidad de fincas ganaderas menor a 0,15 (fincas ganaderas/km<sup>2</sup>), a distancias de los cuerpos de agua menores a 1,8 km, a distancias de vías menores a 6 km y con pendientes menores de 19 % (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

### Caracterización de presas domésticas depredadas

Los resultados de este estudio indican que los ataques a las diversas especies domésticas se están concentrando hacia los animales domésticos de tallas pequeñas,

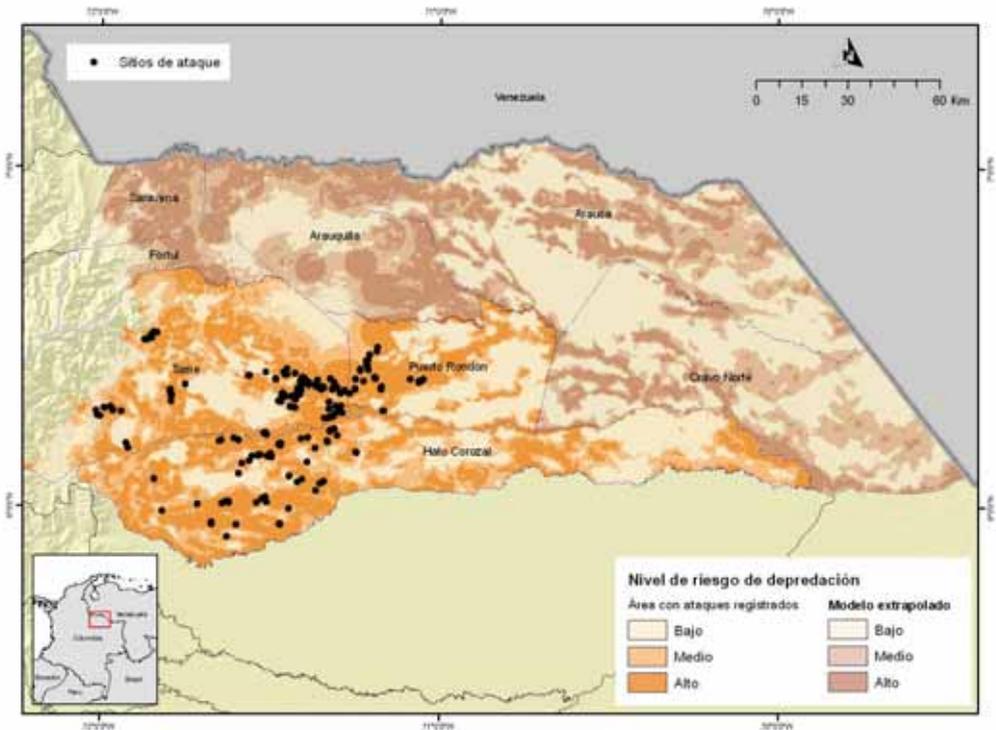


Figura 14. Mapa de riesgo de depredación de ganado por jaguares y pumas.

Tabla 3. Respuesta de cada factor según el nivel de riesgo de depredación.

FACTOR	NIVELES DE RIESGO		
	ALTO	MEDIO	BAJO
Distancia a áreas boscosas	< 1 km	1- 4 km	> 4 km
Densidad de fincas ganaderas (fincas ganaderas/km <sup>2</sup> )	< 0,15	0,15 - 0,24	> 0,24
Distancia a las fincas ganaderas	< 5,5 km	5,5 - 8 km	> 8 km
Distancia a cuerpos de agua	< 1,8 km	1,8 - 3 km	> 3 km
Distancia a vías	< 6 km	6 - 8 km	> 8 km
Pendiente (%)	< 19	19 - 29	> 29

lo cual es consistente con otros estudios en ambientes similares (Azevedo y Murray 2007, Azevedo 2008, Farrel y Sunquist 1999, Garrote 2012, González-Fernández 2004, Payán *et al.* 2009, Polisar 2002, Polisar *et al.* 2003, Rosas-Rosas *et al.* 2008, Zarco-González *et al.* 2012). Cabe resaltar que en

todos los estudios citados el puma fue el responsable de la mayoría de los ataques.

Los animales domésticos de tallas pequeñas y/o animales jóvenes representan presas más indefensas y vulnerables comparadas con vacas, toros y caballos adultos. Estas preferencias, pueden asociarse a que

la depredación implica riesgos físicos, en los que el depredador puede resultar lesionado al momento de capturar a su presa (Polisar *et al.* 2003). Es más riesgoso atacar un animal adulto que superan en tamaño a un puma o un jaguar. En contraste, cerdos, ovinos, y potros no poseen defensas ni comportamientos antidepredatorios. Por tanto, la depredación de presas domésticas pequeñas, reduce el riesgo a lesionarse o fallar en el intento mientras aumenta las posibilidades de éxito.

Por otra parte, se puede señalar que, entre las presas domésticas de tallas pequeñas, los cerdos y los ovinos fueron las presas con mayor preferencia por jaguares y pumas. Según lo observado en el presente estudio y lo descrito por Payán *et al.* (2009) y Garrote (2012), en los llanos los cerdos y los ovinos se crían para consumo doméstico y sólo en pocos casos su crianza tiene un propósito productivo. Por tanto, estos animales tienen menor valor comercial con respecto al ganado bovino y en esa medida los ganaderos invierten menos en su cuidado. Estos animales domésticos se crían libres y deben buscar su propio sustento. Los cerdos se alimentan de semillas de palma en los bosques de galería, por lo que pasan la mayor parte de su tiempo dentro de estas áreas alimentándose, refugiándose y en el caso de las hembras usando los parches de bosque para tener a sus crías (Payán *et al.* 2009). Además, como se explicará más adelante, existe una relación estrecha entre el uso de las áreas boscosas por parte de las especies domésticas y el riesgo a ser depredados por felinos.

Los resultados de este estudio sugieren un patrón relevante relacionado con la frecuencia de ocurrencia de ataques y el momento del año en que ocurren la mayoría de ellos. Se encontró mayor frecuencia de ataques entre diciembre y febrero, período que corresponde a la época seca en la región. Es posible que este patrón estacional esté asociado con la escasez de presas silvestres en la época seca. Siendo una región con un régimen de lluvias contrastante y con cambios fuertes en el paisaje, la

distribución, abundancia y densidad de vertebrados terrestres están fuertemente influenciadas por el agua (Polisar 2002). Por ejemplo, Aldana-Domínguez y Angel-Escobar (2007) y Atuesta-Dimian y colaboradores (2014), reportan para los municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo, que durante la época seca disminuyó el tamaño de la población de chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*), mientras el tamaño de las manadas se incrementó. Explican que la disminución puede estar relacionada con la disponibilidad de agua que se limita a unas pocas zonas en las que se concentran las manadas. Los chigüiros son una de las presas naturales más importantes para jaguares y pumas en los llanos (Farrel y Sunquist 1999, Polisar 2002, Polisar *et al.* 2003). Por tanto, es probable que durante la época seca la disponibilidad de las presas silvestres disminuya, o se concentre en pocas localidades, debido a que el acceso al agua es más limitado, hay mayor concentración de presas domésticas y silvestres y la mortalidad puede ser mayor. Sin embargo, no existe información suficiente que apoye esta hipótesis ya que la literatura sobre la dinámica poblacional de vertebrados terrestres en la Orinoquia es escasa.

### Modelo espacial de riesgo de depredación

Según los resultados del modelo, existe un mayor riesgo de depredación cuando los animales domésticos están ubicados a menos de un kilómetro de un área boscosa y cuando alrededor del lugar, a más de 5 km de distancia no hay fincas ganaderas. Estos resultados concuerdan con otras investigaciones que han concluido que las zonas próximas a los hábitats frecuentados por los depredadores resultan ser las zonas con mayor riesgo a la depredación (Inskip y Zimmermann 2009, Miller 2015). En contraste, las zonas próximas a asentamientos humanos y carreteras son menos vulnerables. De igual forma el tipo de vegetación, el porcentaje de cobertura boscosa y/o la distancia a áreas boscosas son factores importantes que predisponen a

la depredación (Stahl *et al.* 2002, Michalski *et al.* 2006, Azevedo y Murray 2007, Rosas-Rosas *et al.* 2010, Zarco-González *et al.* 2012, Miller 2015). Estos factores se relacionan con el hecho de que los felinos cazan acechando a sus presas, por lo que necesitan áreas con vegetación densa y poca visibilidad para esconderse y acechar (Sunquist y Sunquist 2002, Miller 2015).

En las sabanas inundables de la Orinoquia, los mosaicos de pastos, sabanas y bosques de galería son los tipos de hábitat más usado por jaguares y pumas (Scognamillo *et al.* 2003), porque tienen una mayor oferta de presas silvestres como venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) y chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*), en comparación con las áreas de sabana y pasturas introducidas (Polisar *et al.* 2003, Scognamillo *et al.* 2003).

Por otra parte, los resultados de este estudio sugieren una relación fuerte entre un mayor riesgo a la depredación y poca influencia de actividad humana, si se considera que una densidad de fincas ganaderas menor a 0,15/ km<sup>2</sup> y distancias entre fincas ganaderas mayores a 5,5 km indican poca influencia humana. Miller (2015), encontró que la densidad de viviendas y distancia a los asentamientos humanos son factores "top" para predecir el riesgo a la depredación por jaguares y pumas. Esta relación consiste en que los lugares con alto riesgo están alejados de la actividad humana, por lo que presentan bajas densidades de asentamientos humanos y amplias distancias entre asentamientos, lo cual es consistente con los hallazgos del presente estudio. Este patrón se explica porque los depredadores tienden a evitar lugares con alta actividad humana (Jackson *et al.* 1996, Stahl *et al.* 2002, Treves *et al.* 2004, Miller 2015).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio constituye un escenario de base que muestra que los ataques se están concentrando en cerdos y ovinos, en la

época seca y que los sitios con mayor riesgo a la depredación por felinos son aquellos cercanos a las áreas de bosque y alejados de la actividad humana. El potencial de este primer mapa de riesgo de depredación de especies domésticas por felinos, es poder enfocar la atención así: en las zonas de riesgo alto llevar a cabo acciones urgentes para mitigar el conflicto; en las zonas con riesgo medio probar diferentes estrategias de manejo.

Teniendo en cuenta estos resultados, las medidas para evitar el conflicto podrían estar encaminadas a mejorar el cuidado y el manejo de los cerdos y ovejos, por ejemplo, limitando el acceso a las áreas boscosas y disponiendo refugio, alimento y agua cerca de las fincas ganaderas, principalmente en la época seca. Sin embargo, estas son especies de menor importancia económica en comparación con la importancia que tiene el ganado y los caballos, y sería clave conocer la disposición de los ganaderos a invertir en el cuidado de estos animales.

Son múltiples las posibilidades para tomar medidas específicas de manejo del ganado para evitar la depredación. Sin embargo, el diseño de estrategias antidepredatorias deberá hacerse a escala de finca, pues dependerá de las condiciones más locales de las que se muestran en el modelo de riesgo de este estudio, el cual se desarrolló a una escala regional.

Es importante anotar que las iniciativas de conservación y planes para evitar y disminuir el conflicto de depredación deben partir de procesos con la comunidad local, las autoridades y los actores externos que estén promoviendo la conservación. Aunque partir de procesos con la comunidad pueda ser lento, esto propiciará la apropiación y la continuidad de los procesos más allá de los proyectos que se emprendan.

Uno de los mayores retos para el manejo del conflicto es la actitud negativa de los ganaderos frente a la presencia de felinos en sus propiedades (Sarmiento-Giraldo 2010, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2012, Diaz-Pulido *et al.* 2015) y de esta dependerá el

éxito de las medidas que se propongan. Los interesados en trabajar el conflicto con los ganaderos deberán comenzar por tener un acercamiento desde la colaboración y no condenatoria y entender que no solo los

ganaderos tienen la responsabilidad sobre la conservación de especies como los felinos. Por tanto, una de las principales estrategias a trabajar será incentivar la convivencia entre ganaderos y felinos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Aldana-Domínguez, J. y D. C. Ángel-Escobar. 2007. Evaluación del tamaño y densidad de poblaciones silvestres de chigüiros en el departamento de Casanare. Pp. 33-48. *En: Aldana-Domínguez, J, M.I. Viera-Muñoz y D.C. Ángel-Escobar (Eds.). Estudios sobre la ecología del chigüiro (Hydrochoerus hydrochaeris), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia.* Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- Atuesta-Dimian, N. H. F. López-Arévalo, P. Sánchez-Palomino, O. L. Montenegro y C. I. Caro. 2014. Evaluación del estado de las poblaciones de chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) presentes en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal (Casanare). Pp. 127-146. *En: López-Arévalo, H. F., P. Sánchez-Palomino y O. L. Montenegro (Eds.). El chigüiro (Hydrochoerus hydrochaeris) en la Orinoquia colombiana: ecología, manejo sostenible y conservación.* Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia.
- Azevedo, F. C. C. D. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *Journal of Wildlife Management* 71 (7): 2379.
- Azevedo, F. C. C. D. 2008. Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguazu National Park Area, South Brazil. *Biotropica* 40 (4): 494-500.
- Correa, H. D., S. L. Ruiz y L. M. Arévalo (Eds.). 2006. Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco, Colombia 2005-2015. Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ-Colombia, Bogotá D.C. Colombia. 330 pp.
- Crawshaw, P. G. y H. B. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp. 223 - 236. *En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio.* Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Dalponte, J. C. 2002. Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal, Brasil. Pp. 209-221. *En: Medellín, R.A., C. Equihua, C.L.B. Chetkiewicz, Jr. P.G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K.H. Redford, J.G. Robinson, E.W. Sanderson y A.B. Taber. (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio.* Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Díaz-Pulido, A., K. Pérez-Albarracín, A. Benítez, B. Olarte-Ballesteros, C. Soto, R. Hoogsteijn y E. Payán. 2015. Implementación del corredor del jaguar en áreas no protegidas de Colombia. Pp. 243-255. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds.). I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Etter, A. 1998. Sabanas. Pp. 76-95. *En: Cháves, M. E. y N. Arango (Eds.). 1998. Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997. Tomo I.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander

- von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Elith, J., C. H. Graham, R. P. Anderson, M. Dudík, S. Ferrier, A. Guisan, R. J. Hijmans, F. Huettmann, J. R. Leathwick, A. Lehmann, J. Li, L. G. Lohmann, B. A. Loiselle, G. Manion, C. Moritz, M. Nakamura, Y. Nakazawa, J. McC., Overton, A. T. Peterson, S. J. Phillips, K. S. Richardson, R. Scachetti-Pereira, R. E. Schapire, J. Soberón, S. Williams, M. S. Wisz y N. E. Zimmermann. 2006. Novel methods improve prediction of species distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129-151.
- Farrel, L. y M. Sunquist. 1999. La ecología del puma y el jaguar en los llanos venezolanos. Pp. 391-397. *En*: Fang, T. G., O. L. Montenegro y R. E. Bodmer (Eds.). 1999. *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. University of Florida, Instituto de Ecología & WCS Wildlife Conservation Society. La Paz, Bolivia.
- Garrote, G. 2012. Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 9 (1): 139-145.
- González-Fernández, A. 2004. Incidencia de las pérdidas de ganado por depredación de jaguar y puma en los llanos boscosos de Venezuela. *Biollania* 14: 32-38.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil (Edición en español). 56 pp.
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2012. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Pp. 103-111. *En*: Payán Garrido, E. y C. Castaño-Urbe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*, Vol. I. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Interna-
- cional, y Cat Specialist Group UICN/SSC. Bogotá, D.C., Colombia.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for Cattle Ranches in Latin America: A Guide. PANTHERA. Eco-graf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Inskip, C., y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43 (1): 18-34.
- Jackson, R. M., G. G. Ahlborn, M. Gurung y S. Ales. 1996. Reducing livestock depredation losses in the Nepalese Himalaya. Pp 241-247. *En*: Timm, R. M. y A. C. Crabb (Eds.). *Proceedings of the 17th Vertebrate Pest Conference*. University of California, Davis. USA.
- Linnell, J. D., J. Odden, M. E. Smith, R. Aanes y J. E. Swenson. 1999. Large carnivores that kill livestock: Do "problem individuals" really exist? *Wildlife Society Bulletin* 27 (3): 698-705.
- Márquez, R. e I. Goldstein. 2014. Guía para el diagnóstico del paisaje de conflicto oso-gente. Versión 1.0. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali. 35 pp.
- Miller, C. M. 2002. Jaguares, ganado y humanos: un ejemplo de coexistencia pacífica en el noreste de Belice. Pp. 477-492. *En*: Medellín, R.A.; C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Miller, J. R. B. 2015. Mapping attack hotspots to mitigate human-carnivore conflict: Approaches and applications of spatial predation risk modeling. *Biodiversity and Conservation* 24 (12): 2887-2911.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria y C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9: 179-188.
- Monroy-Vilchis, O., C. Rodríguez-Soto, M. Zarco-González y V. Urios. 2009. Cougar and jaguar

## Capítulo 6. DEPRADACIÓN DE GANADO POR JAGUAR Y PUMA

- habitat use and activity patterns in central México. *Animal Biology* 59 (2): 145-157.
- Palmeira, F. B., P. G. Crawshaw, C. M. Haddad, K. M. Ferraz y L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141 (1): 118-125.
- Payán, E., M. Ruiz-García, C. Franco. 2009. Distribución de jaguares en Colombia y el conflicto por depredación como amenaza para su conservación, en la Orinoquia colombiana. Pp. 103-109. *En*: Romero, M. H., J. A. Maldonado-Ocampo, J. D. Bogotá-Gregory, J. S. Usma, A. M. Umaña-Villaveces, J. I. Murillo, S. Restrepo-Calle, M. Álvarez, M. T. Palacios-Lozano, M. S. Valbuena, S. L. Mejía, J. Aldana-Domínguez y E. Payán. *Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008: Piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Payán, E. y C. Soto Vargas. 2012. *Los felinos de Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. 48 pp.
- Payán E., C. Castaño-Uribe, J. F. González-Maya, C. Valderrama Vásquez, M. Ruiz-García y C. Soto. 2013. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. Pp 23-36. *En*: Payán Garrido, E. y C. Castaño-Uribe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*, Vol. I. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional, y Cat Specialist Group UICN/SSC. Bogotá, D.C., Colombia.
- Pearson, R. G., J. C. Raxworthy, M. Nakamura y A. T. Peterson. 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102-117.
- Phillips, S., R. Anderson y R. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.
- Phillips, S. y M. Dudík. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: New extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31(2): 161-175.
- Polisar, J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero Venezuela. Pp. 151-182. *En*: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: Ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109 (2): 297-310.
- Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. 2013. Conectando los puntos: conservación del jaguar a lo largo de su distribución. Pp. 13-22. *En*: Payán Garrido, E. y C. Castaño-Uribe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia, Vol. I*. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional, y Cat Specialist Group UICN/SSC. Bogotá, D.C., Colombia.
- Ripple, W. J., J. A. Estes, R. L. Beschta, C. C. Wilmers, E. G. Ritchie, M. Hebblewhite, J. Berger, B. Elmhagen, M. Letnic, M. P. Nelson, O. J. Schmitz, D. W. Smith, A. D. Wallach y A. J. Wirsing. 2014. Status and ecological effects of the World's largest carnivores. *Science* 343: 151-162.
- Rodríguez, M. 2009. La mejor Orinoquia que podemos construir: elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo. Universidad de los Andes y Corporinoquia. Colombia. 187 pp.
- Romero, M., G. Galindo, J. Otero y D. Armenteras. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 187 pp.
- Rosas-Rosas, O., L. Bender y R. Valdez. 2008. Jaguar and puma predation on Cattle Calves

- in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology & Management* 61(5): 554-560.
- Rosas-Rosas, O., L. C. Bender y R. Valdez. 2010. Habitat correlates of jaguar kill-sites of cattle in northeastern Sonora, Mexico. *Human-Wildlife Interactions* 4 (1): 103-111.
- Sáenz, J. C. y E. Carrillo. 2002. Jaguares depredadores de ganado en Costa Rica: ¿un problema sin solución? Pp. 127-138. *En*: Medellín, R. A.; C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr, P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Sarmiento-Giraldo, M. V. 2010. Patrón espacial de eventos de depredación de animales domésticos por jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), en los municipios de Hato Corozal y Tame, Orinoquia colombiana. Tesis para optar al título de Magíster en Ciencias Biología, Línea Manejo y Conservación de Vida Silvestre. Depto. Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 104 pp.
- Schiaffino, K., L. Malmierca y P. G. Perovic. 2002. Depredación de cerdos domésticos por jaguar en un área rural vecina a un parque nacional en el noreste de Argentina. Pp. 251-264. *En*: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist y L. Farrel. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de Los Llanos venezolanos. Pp. 139-150. *En*: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist y J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the venezuelan llanos. *Journal of Zoology* 259 (3): 269-279.
- Stahl, P., J. Vandel, V. Herrenschmidt y P. Migot. 2001. Predation on livestock by an expanding reintroduced lynx population: long-term trend and spatial variability. *Journal of Applied Ecology* 38 (3): 674-687.
- Stahl, P., J. Vandel, S. Ruelle, L. Coat, Y. Coat y L. Balestra. 2002. Factors affecting lynx predation on sheep in the French Jura. *Journal of Applied Ecology* 39: 204-216.
- Sunquist, M. E. y F. Sunquist. 2002. Wild cats of the world. University of Chicago Press. USA. 416 pp.
- Treves, A. y K. Karanth. 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17 (6): 1491-1499.
- Treves, A., L. Naughton-Treves, E. Harper, D. Mladenoff, R. Rose, T. Sickley y A. Wydeven. 2004. Predicting human-carnivore conflict: A spatial model derived from 25 years of data on wolf predation on livestock. *Conservation Biology* 18 (1): 114-125.
- Vasconcelos, T. T., Á. M. Rodríguez y B. A. Hawkins. 2011. Species distribution modelling as a macroecological tool: a case study using New World amphibians. *Ecography* 35: 539-548.
- Velázquez, A. y G. Heil. 1996. Habitat suitability study for the conservation of the volcano rabbit (*Romerolagus diazi*). *Journal of Applied Ecology* 33 (3): 543-554.
- Woodroffe, R. 2000. Predators and people: Using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3 (02): 165-173.
- Zarco-González, M., O. Monroy-Vilchis, C. Rodríguez-Soto y V. Urios. 2012. Spatial factors and management associated with livestock predation by *Puma concolor* in central Mexico. *Human Ecology* 40 (4): 631-638.



Foto: León Avel Duarte.

# Depredación de ganado por pumas (*Puma concolor*) en los Andes colombianos

Carlos A. Valderrama-Vásquez, Wilson F. Moreno-Escobar, Paola J. Isaacs-Cubides, María A. Cepeda- Beltrán y Daniel Taylor-Rodríguez

**Resumen.** Los carnívoros se encuentran amenazados debido a la reducción de sus poblaciones y áreas geográficas. La depredación del ganado (DG) genera pérdidas económicas y temor en las comunidades, motivando la cacería de carnívoros. Se realizaron dos estudios en los Andes colombianos para identificar los factores que predisponen la DG por carnívoros silvestres. El primer estudio se realizó en los municipios de Ibagué, Rovira y Cajamarca (Tolima), donde fueron caracterizadas 13 áreas de depredación al ganado (ADG). En el segundo estudio se visitaron 40 municipios de Boyacá y 21 ADG fueron caracterizadas en los dos con mayor incidencia (Chita y Socota). En ambos estudios, al parecer, los municipios actúan como corredores entre los Parques Nacionales Naturales (Los Nevados - Las Hermosas y Pisba - Cocuy respectivamente). En todos los eventos caracterizados, se identificó al puma (*Puma concolor*) como depredador y se sugiere que la DG está más influenciada por la oportunidad, que por las características ecológicas. Es necesario desarrollar estudios para determinar el estado de los carnívoros y sus presas, para definir corredores y zonas de amortiguación, así como establecer propuestas para mejorar las prácticas pecuarias para reducir las oportunidades de los carnívoros de usar el ganado como presa.

**Palabras clave.** Boyacá. Carnívoros. Colombia. Conflicto. Tolima.

**Abstract.** Carnivores are threatened by shrinking populations and geographic ranges. Predation on Livestock (PL) generates economic losses and fear in the communities motivating the hunting of carnivores. Two studies were carried out in the Colombian Andes to identify factors that predispose the PL by wild carnivores. The first study was carried out in Ibagué, Rovira and Cajamarca, municipalities of Tolima, where 13 Livestock Depredation Areas (LDA) were characterized. In the second study 40 municipalities of Boyaca were visited and 21 LDA were characterized in the two municipalities with the highest incidence (Chita y Socota). In both studies, it seems, that the municipalities are corridors connecting the Natural National Parks (Los Nevados - Las Hermosas and Pisba - Cocuy respectively). The predator identified in all depredation characterized events was the puma (*Puma concolor*). The results suggest that the PL is more heavily influenced by the opportunistic behaviour of predators than by the ecological characteristics of sites. There is a need to develop further studies that assess the status of carnivores and their prey species, delineate corridors and buffer zones, and help improve cattle management practices in order to reduce cattle preying opportunities by carnivores.

**Key words.** Boyacá. Carnívoros. Colombia. Conflict. Tolima.

### INTRODUCCIÓN

Los mamíferos carnívoros son especies clave en la cima de la cadena alimenticia e importantes para el control de las especies presa, esto las hace actuar como especies sombrilla (Noss *et al.* 1996, Schonewald-Cox *et al.* 1991, Sergio *et al.* 2008, Weber y Rabinowitz 1996), ya que pueden ayudar a identificar zonas prioritarias de conservación en áreas geográficas de gran extensión, protegiendo otras poblaciones que habitan en su misma área de distribución (Lambeck 1997, Caro 2003, Roberge y Angelstam 2004). Los carnívoros se encuentran amenazados en el mundo debido a la reducción de sus áreas geográficas y a que sus poblaciones están disminuyendo (Noss *et al.* 1996, Nowell y Jackson 1996, Patterson *et al.* 2003), principalmente debido a la destrucción progresiva de sus hábitats por la expansión de la agricultura, la deforestación indiscriminada y los cultivos ilícitos (Hoogesteijn *et al.* 1991, Nowell y Jackson 1996, Oliveira 1998, Silva-Angelier *et al.* 2016).

Adicionalmente, la dependencia de los felinos de otras especies presa, favorece el conflicto con los humanos, especialmente cuando la fauna silvestre ha sido reducida y reemplazada por ganado (Hoogesteijn *et al.* 1991, Noss *et al.* 1996, Nowell y Jackson 1996, Oliveira 1998, Linnell y Strand 2000, Patterson *et al.* 2003, Jones 2005). Los ataques a ganado generan pérdidas económicas y sentimientos de rechazo en las poblaciones locales que motivan situaciones de represalia y eliminación (Hoogesteijn *et al.* 1993, Nowell y Jackson 1996, Oliveira 1998, Berger 2006). Los casos de depredación al ganado en Colombia y Latinoamérica son causados principalmente por el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) (Hoogesteijn *et al.* 1993, Nowell y Jackson 1996, Oliveira 1998, Moreno Escobar *et al.* 2006, Valderrama-Vásquez 2007, Payán *et al.* 2013, Cavalcanti *et al.* 2015).

La falta de información sobre el estado de las poblaciones de carnívoros, sus presas y los ecosistemas en Colombia no ha permitido el diseño de estrategias de conservación efectivas. Existe por lo tanto la necesidad de

desarrollar estudios integrales, interdisciplinarios y con las comunidades para identificar regional y localmente los factores biológicos y socioeconómicos que afectan las poblaciones de carnívoros (Clark *et al.* 1996, Noss *et al.* 1996, Nowell y Jackson 1996, Weber y Rabinowitz 1996, Linnell y Strand 2000, Kerley *et al.* 2002, Berger 2006, Moreno Escobar *et al.* 2006).

Dos estudios fueron realizados en los Andes colombianos para identificar los factores biológicos y socio-económicos que favorecen la depredación al ganado por carnívoros silvestres y así proponer soluciones que reduzcan su ocurrencia. El primero se realizó en Tolima y el segundo en Boyacá por la Fundación Vida Silvestre Neotropical (FVSN), la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyaca) y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) (Moreno Escobar *et al.* 2006).

### MATERIAL Y MÉTODOS

En ambos estudios, la información general de características de hábitat, sistemas productivos y eventos de depredación al ganado (EDG) de los cinco años anteriores a cada estudio se obtuvo de las bases de datos del MAVDT, la FVSN, la Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). La información fue complementada por las Alcaldías, la Corporación Autónoma Regional, las Juntas de Acción Comunal, la Policía, la Iglesia, las escuelas y las personas afectadas (Payán 2004, Moreno-Escobar *et al.* 2006).

Todos los EDG fueron georeferenciados usando un GPS Garmin eTrex Venture (Garmin International Inc., 1200 E. 151st Street Olathe, KS 66062-3426). Las áreas de depredación al ganado (ADG) fueron caracterizadas usando caminos existentes (Payán 2004, Moreno-Escobar *et al.* 2006). Para los factores biológicos, se usaron medidas de porcentaje de cobertura vegetal

(herbácea <50 cm, arbustos <1 m y dosel >1 m de altura), composición, inclinación del terreno (en grados) y distancia a la casa, bosque y fuente de agua más cercana (en metros).

Para diseñar y construir un modelo espacial que permitiera correlacionar variables entre ecosistemas, cobertura vegetal y sitios donde se evidenciaron los ataques o avistamientos, se emplearon el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia Versión 1.0 a escala 1:100.000 (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM *et al.* 2007), el Mapa de Cobertura de la Tierra, Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000 (IDEAM 2010), y el mapa de Áreas de Reglamentación Especial (Sistema de Información Geográfica de Áreas de Reglamentación Especial - SIG ARE 2014). La correlación consistió en hacer una intersección geométrica de las capas de interés y las que eran comunes con los sitios de los ataques que evidenciaban su posición geográfica en cada una de las temáticas anteriormente mencionadas empleando el software ArcGIS 10.3 (Environmental Systems Research Institute Inc.) y su herramienta Intersect en la que se incluía como insumo inicial la capa poligonal (Ecosistema, Cobertura, Unidad Geográfica) y como entrada la entidad tipo punto (Ataques, Avistamientos) dando como resultado una entidad de tipo punto.

#### Primer estudio

Este estudio se realizó en los municipios de Ibagué, Rovira y Cajamarca, departamento de Tolima. Los factores socioeconómicos se recopilaban con una encuesta cualitativa con las comunidades locales afectadas para identificar los actores, las variables socioculturales y prácticas que favorecen el conflicto con los carnívoros. También se realizó una encuesta cuantitativa en los predios con depredación al ganado para recopilar información sobre el manejo y las técnicas de productos utilizadas (Hoogesteijn *et al.* 1993, Oliveira 1998, Polisar *et al.* 2003, Moreno-Escobar *et al.* 2006, Cavalcanti

*et al.* 2015). Dada la cantidad limitada de observaciones para caracterizar los EDG, el análisis se limitó a un análisis descriptivo usando SPSS 14.0 para Windows. Adicionalmente, se evaluó la asociación entre variables con correlaciones de Pearson o Spearman (Petrie y Watson 2006).

#### Segundo estudio

Este estudio incluyó 40 municipios de Boyacá (Aquitania, Belén, Boavita, Busbanza, Cerinza, Chiscas, Chita, Corrales, Covarachía, Cuitiva, Duitama, El Cocuy, El Espino, Floresta, Gámeza, Guacamayas, Guicán, Iza, Jericó, La Uvita, Mongua, Mongui, Nobsa, Panqueba, Paz del Río, San Mateo, Sativa Norte, Sativa Sur, Soatá, Socha, Socotá, Sogamoso, Sotaquirá, Santa Rosa de Viterbo, Susacón, Tasco, Tibasosa, Tipacoque, Tópaga y Tota). Para la recopilación de información se siguió la misma metodología descrita, pero solo los dos municipios con más EDG (<1 año) fueron caracterizados. Adicionalmente, para identificar a los atacantes, se realizaron evaluaciones morfológicas y morfométricas a los animales atacados, restos animales, huellas, señas y marcas. Así mismo, se entrevistaron personas mayores de edad para evaluar factores sociales relacionados con la depredación al ganado por félidos. El registro de las entrevistas se realizó mediante anotaciones y grabaciones en equipo digital Sony IC Recorder ICD-SX25. Posteriormente, la información fue transcrita y analizada en relación con las categorías de estudio.

Los análisis socioeconómicos desarrollados en este estudio utilizaron el programa estadístico R 3.1.3 (R Core Team 2015). Primero se analizó descriptivamente los EDG verificados y posteriormente se analizó el grado de asociación entre variables utilizando correlaciones de Spearman. Así mismo la información se condensó en tres indicadores. El primero, un puntaje de *riesgo* de depredación, el cual es inversamente proporcional a la calidad de las prácticas de manejo en cada finca y que se construyó cualitativamente a partir de categorías asociadas a las variables de manejo.

## Capítulo 7. DEPREDACIÓN DE GANADO POR PUMAS - ANDES COLOMBIANOS

Tabla 1. Puntajes por categoría y ponderación por variable utilizados en la construcción del “score” de riesgo.

VARIABLE	CATEGORÍAS Y PUNTAJE			PONDERACIÓN
Lugar de pastoreo	Paramo 1	Finca 0,3		0,32
Cercado manejo	Eléctrico 0	Púas 0,2	Ninguno 1	0,12
Criterio división	Amamantamiento 0	Disponibilidad 0,6	Ninguno 1	0,16
Cercado paridera	Púas 0	Amarre 0,2	Ninguno 1	0,16
Encierro	SI 0	NO 1		0,12
Hembras con machos	SI 0	NO 1		0,04
Perros guardianes	SI 0	NO 1		0,08

La calificación es inversamente proporcional a la calidad de las prácticas de manejo observadas, por lo cual, entre más alto el valor de la calificación, mayor la vulnerabilidad de los animales. Para ello se asignó pesos a cada variable (Tabla 1). El segundo, un indicador que expresa el *esfuerzo* en la cantidad de horas/hombre que en promedio se invierten diariamente por hectárea en cada finca. El tercero, el valor del *inventario* en cabras y ovejas en la finca. El objetivo de este análisis es contrastar (en valores relativos) las pérdidas por depredación con los otros tipos de pérdidas, por lo cual expresamos las pérdidas de cada categoría como porcentaje de las pérdidas totales de la finca. Para analizar respuestas multivariadas con datos de composición (Aitchison 1986), se utilizó el método jerárquico Bayesiano descrito en Clark *et al.* (2016) utilizando el paquete gjam2.0 del software estadístico R 3.1.3 (R Core Team 2015).

### RESULTADOS

#### Primer estudio

Ibagué, Rovira y Cajamarca están ubicadas en el flanco oriental de la cordillera central de los Andes, en el departamento de Tolima (CORTOLIMA 2006). Ibagué (04° 15' - 4° 40' N, 74° 00' - 75° 30' W) es el principal centro urbano del departamento, la densidad rural es baja y el paisaje está dominado

por montañas con suelos frágiles, con pendientes de hasta 50 grados (Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T. 1999). En Cajamarca (04° 26' 54" N, 75° 25' 57" W) la ganadería es extensiva y representa el 41% de las actividades, las producciones avícola, porcina, ovina y caprina son para subsistencia, el bosque, paramo y otros ambientes corresponden al 36% y la topografía es montañosa con pendientes escarpadas de más de 61 grados. (Esquema de Ordenamiento Territorial E.O.T. 2006). En Rovira (04° 14' 34" N, 75° 14' 35" W) la actividad principal es la producción de café y la topografía es montañosa (E.O.T. 2001).

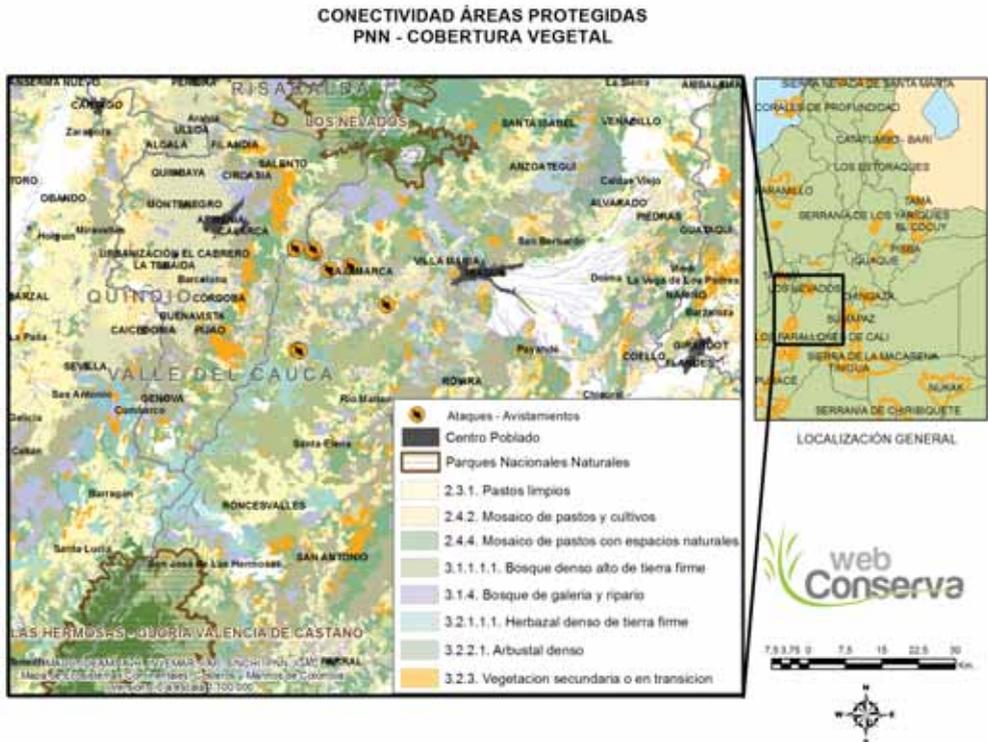
En los tres municipios se registró un total de 13 EDG, 12 en Cajamarca (92,3%), uno en Ibagué (7,7%) y ninguno en Rovira (0%). Los EDG ocurrieron en ocho fincas diferentes entre Septiembre 2004 y Noviembre 2006. En los EDG, una yegua (*Equus caballus*) fue herida y 25 juveniles de diversas especies, fueron muertos y parcialmente consumidos, incluyendo 11 bovinos (*Bos taurus*) (44%), siete equinos (*Equus caballus*) (28%), cinco ovejas (*Ovis aries*) (20%), un burro (*Equus asinus*) (4%) y una mula (*Equus caballus* x *Equus asinus*) (4%). La yegua atacada tenía cicatrices lineales en el lado derecho del cuello (~ 1,65 cm entre cada cicatriz y 15,6 cm de largo) y cuatro en el hombro derecho (~ 2,15 cm entre cada cicatriz y 9,2 cm de

largo). No se encontraron restos de ninguno de los juveniles reportados como muertos. El promedio de animales atacados en cada EDG fue de 1,92 (DE=1,256, DEP=0,348) y

el promedio de tamaño de las presas fue 70,77 kg (DE=22,159, DEP=6,146). Todos los EDG ocurriendo en áreas boscosas o en su vecindad (n=11, 84,6%). La tabla 2 muestra

**Tabla 2.** Resultado de las características evaluadas en las áreas de depredación al ganado (ADG): valor mínimo (MIN), valor máximo (MAX), promedio aritmetico (Prom), desviación estandar del promedio (DEP) y desviación estandar (DE).

CARACTERÍSTICAS ADG	N	MIN.	MÁX.	PROM.	DEP	DE
Distancia al agua	13	5 m	390 m	71,69 m	28,95 m	104,38 m
Distancia a la casa	13	55 m	519 m	284,92 m	41,44 m	149,40 m
Distancia al bosque	13	0 m	64 m	31,54 m	6,04 m	21,78 m
Altitud (m.s.n.m.)	13	2603	3101	2933,15	37,91	136,69
Inclinación de la tierra (grados)	13	30	55	44,08	2	7,20
Cobertura herbácea	13	40%	95%	55%	6%	22%
Cobertura arbustiva	13	5%	40%	32%	4%	15%
Cobertura dosel	13	0%	80%	53%	8%	29%



**Figura 1.** Mapa de áreas protegidas y eventos de depredación al ganado (EDG) en los municipios de Ibagué, Rovira y Cajamarca, Tolima, Colombia.

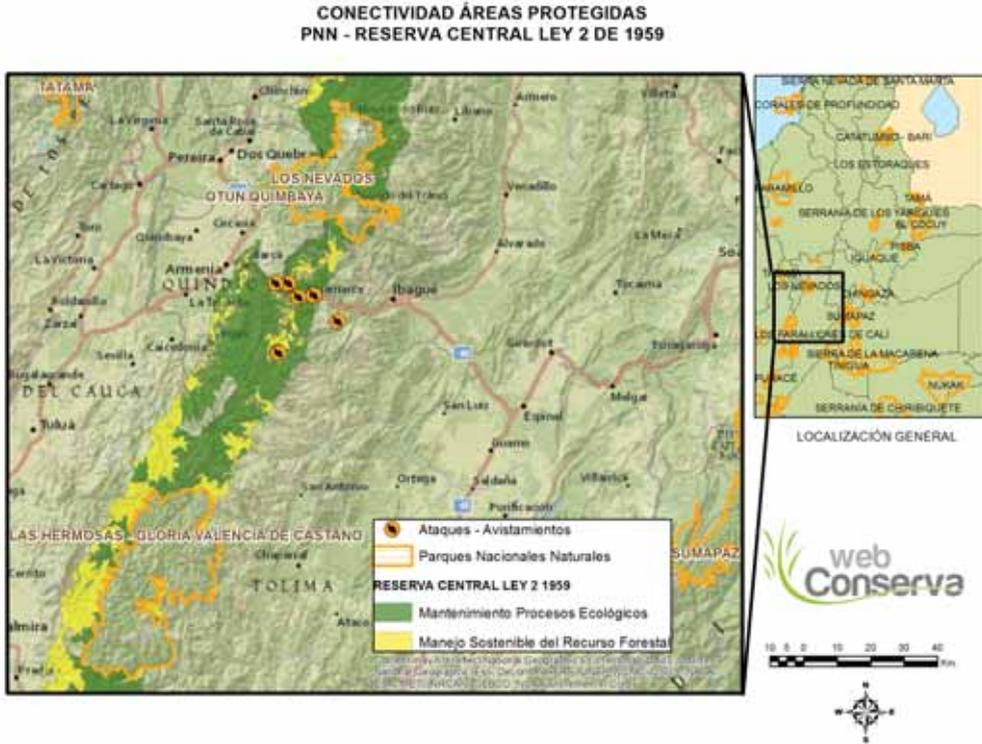


Figura 2. Mapa de uso de la cobertura vegetal y eventos de depredación al ganado (EDG) en los municipios de Ibagué, Rovira y Cajamarca, Tolima, Colombia.

los resultados de las características analizadas en las ADG.

El modelo espacial mostró que los tres municipios están interconectados en sus límites y están situados geográficamente en un área que actúa como corredor entre los Parques Nacionales Naturales (PNN) Los Nevados y Las Hermosas (Figura 1). Las encuestas con las comunidades locales en las ADG mostraron sistemas semi-intensivos de ganadería doble propósito (carne y leche) y la raza más común fue la Normanda o sus cruces (Figura 2). Para el manejo del ganado, las vacas son mantenidas con los terneros de noche y se separan en la mañana para el ordeño. Siete de las ADG tenían alambre de púas para separar los potreros del bosque (46,2%) y seis no tenían ningún tipo de cerca (53,8%). Los equinos,

burros y mulas son usados para transporte y las ovejas, pollos y cerdos son para subsistencia. Se reporta que hay cacería de subsistencia en las áreas boscosas y la presencia de venado (*Mazama sp*), agutí (*Dasyprocta punctata*), cusumbo (*Nasella olivacea*), chucha (*Didelphis marsupialis*), zorro gris (*Cerdocyon thous*), oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y pumas (Alberico *et al.* 2000).

Las pérdidas económicas en promedio en las ADG fueron de COP (Pesos colombianos) 350000 (USD 110,77) (DE=230940,10, SEM=64051,26) para una pérdida económica total de COP. 4550000 (USD 1.439,99). El puma se identificó como el depredador esporádico de ganado, pues han habido avistamientos después de los EDG de un macho (n=1) y de una hembra con cachorro (n=2). El coeficiente de correlación de Pearson mostró

una asociación negativa entre distancia a la casa y al bosque ( $n=13$ ,  $p=0,05$ ,  $r=0,527$ ). La prueba de coeficiente de correlación de Spearman mostró dos correlaciones negativas: (1) entre porcentaje de cobertura herbácea y porcentaje de cobertura arbustiva ( $n=13$ ,  $p<0,01$ ,  $r=-0,771$ ) y porcentaje de cobertura de dosel ( $n=13$ ,  $p<0,01$ ,  $r=-0,793$ ), y (2) entre inclinación al terreno y porcentaje de cobertura arbustiva ( $n=13$ ,  $p=0,01$ ,  $r=-0,684$ ) y porcentaje de cobertura de dosel ( $n=13$ ,  $p=0,016$ ,  $r=-0,649$ ).

**Segundo estudio**

Los municipios incluidos se encuentran en la cordillera oriental de los Andes, en los corredores biológicos Tota – Pisba - Cocuy y Guantiva - La Rusia - Iguaque (MinAmbiente 2000). Está constituido por vegetación de páramo, bosques andinos y enclaves secos de arbustales del cañón del río Chicamocha

(Solano *et al.* 2005). Se registraron EDG en 31 de los 40 municipios (77,5%). Durante las salidas iniciales, los municipios de Chita ( $06^{\circ} 11' 22''$  N,  $72^{\circ} 28' 36''$  W) y Socotá ( $06^{\circ} 03' 99''$  N,  $72^{\circ} 63' 67''$  W) fueron los lugares con más EDG reportados ( $n=19$  y  $n=6$ ) y con el mayor número de animales atacados en los eventos ( $n=150$  y  $n=58$ ). Se caracterizaron 21 de 25 eventos reportados en campo, (16 en Chita y cinco en Socotá), con 83 animales reportados (78 ovejas y cinco cabras). La mayoría de los EDG ocurrieron sobre los 500 m en cercanía a casas ( $n=16$ , 76,19%) y el rango de distancia al bosque más cercano no fue tomada debido a las características del páramo que no permite diferenciar entre las zonas intervenidas y bosques naturales dada su característica herbácea y arbustiva y que no hay presencia de pastos para ganadería propiamente. El modelo espacial mostró que Socotá está ubicado

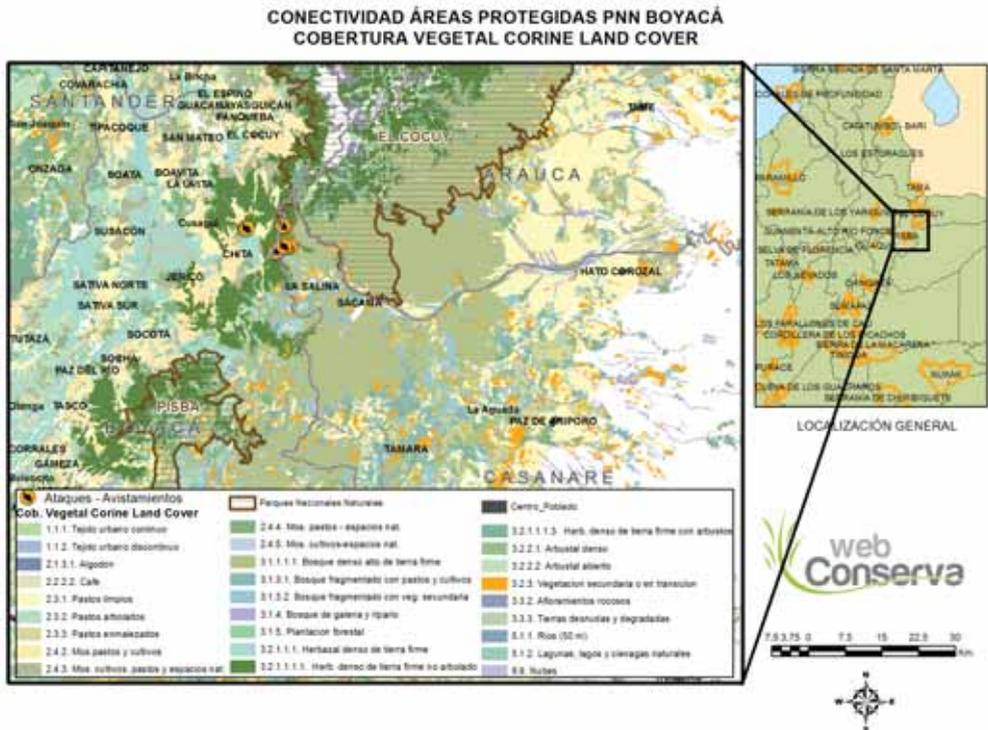


Figura 3. Mapa de uso de la cobertura vegetal y eventos de depredación a ganado (EDG) caracterizados en los municipios de Chita y Socotá, Boyacá, Colombia.

en la zona de amortiguación del PNN Pisba y Chita está ubicado entre los PNN Pisba y Cocuy (Figura 3), por lo cual éstos están actuando como zonas de amortiguación e incluso como corredores entre los dos PNN.

De acuerdo al análisis de correlación de Spearman, el porcentaje de cobertura arbustiva ( $r=-0,5643$ ,  $p=0,0116$ ) y la distancia a la fuente de agua más cercana ( $r=-0,4704$ ,  $p=0,0354$ ) mostraron asociación con el número de animales atacados, sugiriendo que el número de animales atacados es menor cuando la cobertura arbustiva es más baja o cuando es menor la distancia a la fuente de agua. La inclinación del terreno ( $r=0,3847$ ,  $p=0,0853$ ) muestra una asociación débil con el número de animales atacados, sugiriendo que a mayor inclinación mayor el número de animales atacados. Los 21 reportes fueron causados por pumas, luego de una evaluación morfológica y morfométrica (Figura 4). Así mismo se reportó la presencia de venado cola blanca (*Odocoileus goudotii*), coati (*Nasua olivacea*), paca (*Cuniculus taczanowskii*), comadreja (*Didelphis pernigra*), conejo (*Sylvilagus brasiliensis*) y ardilla (*Notosciurus igniventris*).

Adicionalmente 66 personas fueron entrevistadas en Chita ( $n=56$ ) y Socotá ( $n=10$ ), de las cuales 39 fueron afectadas por ataques de félidos y 27 no. Reportaron que los ataques iniciaron desde el año 2000 debido a que los pumas se despla-

zaron por el conflicto armado. Según sus reportes entre el 2005 y 2006, el animal doméstico más atacado por el puma fue la oveja (*Ovis orientalis*) ( $n=312$ ), seguido de la cabra (*Capra aegagrus*) ( $n=152$ ), sin embargo, también hay reportes de ataques a terneros, potros, gallinas y marranos. Las personas afectadas describieron los ataques de puma como que deja un orificio en el cuello para desangrarlas y tomar su sangre y que cuando consumen sus partes, dejan las vísceras a un lado (Figura 5) y se comen el corazón, hígado o pulmones preferiblemente. Cuando los ataques son por perros por lo general las presas presentan varios arañazos y desgarros (figura 6). También reportaron que el puma ataca por sus hábitos alimenticios (31%,  $n=18$ ), por falta de presas naturales (25,8%,  $n=15$ ), por mal manejo del ganado (17,2%,  $n=10$ ), por hacerle daño al campesino (12%,  $n=7$ ), no saben (12,2%,  $n=8$ ), o no respondieron (12,2%,  $n=8$ ). Las estrategias que usaron para prevenir los ataques fueron brindarle más cuidado al ganado (43,9%,  $n=29$ ), como acercarlo a las casas, bajarlo del páramo, hacer rondas más frecuentes para observarlo, hacer ruido y llevar perros para ahuyentar al puma, cazar al puma (33,3%,  $n=22$ ), vender los ejemplares no atacados (10,6%,  $n=7$ ), denunciar el ataque ante alguna autoridad local (9%,  $n=6$ ), y no hacer nada (3%,  $n=2$ ).



Figura 4. Fotografías de animales atacados por puma (*Puma concolor*) en la caracterización de los eventos de depredación al ganado (EDG) en los municipios de Chita y Socotá, Boyacá, Colombia. a. Oveja con mordida en cuello. b. Oveja parcialmente consumida. Fotos: Fundación Vida Silvestre Neotropical - FVSN.



**Figura 5.** Vísceras encontradas en un evento de depredación al ganado (EDG) en el municipio de Chita, Boyacá, Colombia. Foto: FVSN.



**Figura 6.** Oveja atacada por perros en el municipio de Chita, Boyacá, Colombia. Foto: FVSN.

Aunque los reportes fueron principalmente de ataques por pumas (93,9%, n=62), las mismas personas también reportaron ataques por perros (37,8%, n=25), tigrillo (9%, n=6), oso (16,6%, n=11), cóndor (24,2%, n=16), gavilán (6%, n=4) y zorro (3%, n=2), y otras pérdidas por accidentes (6%, n=4), enfermedades (16,6%, n=11) y robos (25,7%, n=17).

Los resultados del análisis socioeconómico para el *puntaje de riesgo de depredación*, como se observa en la figura 7, muestran que entre más riesgosas sean las prácticas de la finca, mayor es la proporción del total en pérdidas por robo, depredación y accidentes (las distribuciones de estos parámetros únicamente toman valores positivos), ya que en general los animales se encuentran más expuestos o vulnerables. El efecto de la calificación de riesgo sobre las pérdidas por robo es más fuerte que el efecto de la calificación sobre la proporción de pérdidas por depredación y accidente. En contraste, al incrementar la calificación de riesgo se reduce la proporción de pérdidas ocasionadas por enfermedad, lo cual resulta de observar las pérdidas por categoría como una proporción del total, es decir que al incrementar la proporción de pérdidas por las otras tres categorías, las pérdidas por enfermedad deben bajar.

Con respecto al indicador de *esfuerzo*, cabe notar que hay un efecto positivo sobre las pérdidas reportadas por enfermedad, un efecto prácticamente nulo sobre la depredación y un efecto negativo sobre la proporción de pérdidas por robo y accidentes. Finalmente, en cuanto al valor del *inventario* en fincas, los resultados sugieren que las enfermedades parecen tener el efecto más fuerte sobre las pérdidas, en tanto que en las otras tres categorías la proporción de pérdida decrece a medida que aumenta el tamaño del *inventario*. Esto puede sugerir que cuando los inventarios son grandes el impacto es proporcionalmente más bajo, mientras que las enfermedades probablemente generan más pérdidas por facilitarse la transmisión entre individuos. A pesar de la cantidad limitada de fincas utilizadas

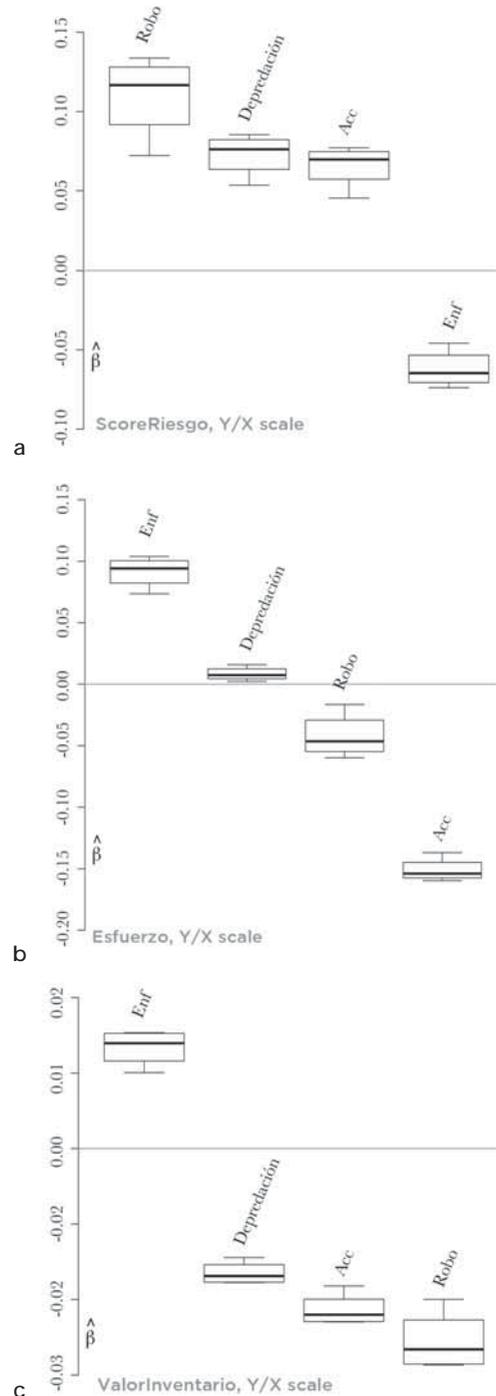


Figura 7. Boxplots para la distribución posterior de los coeficientes de regresión de los indicadores. a) *Riesgo*. b) *Esfuerzo* y c) *Inventario*.

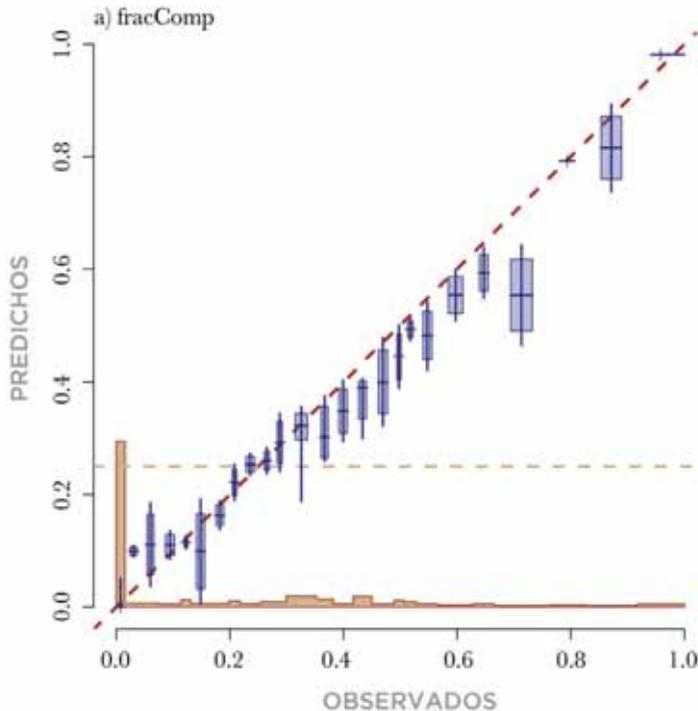


Figura 8. Ajuste del modelo: porcentajes de pérdidas entre observados y predichos.

para estimar el modelo, el ajuste es considerablemente bueno (Figura 8).

## DISCUSIÓN

La depredación de ganado es el resultado de la necesidad y la oportunidad (Patterson *et al.* 2003) y puede estar influenciada por comportamientos innatos o aprendidos, la salud y el estado del depredador, las prácticas pecuarias y la abundancia y distribución de las presas naturales (Hoogesteijn *et al.* 1991, Oliveira 1998, Patterson *et al.* 2003, Polisar *et al.* 2003, Patterson *et al.* 2004). En estos estudios la depredación de ganado al parecer está más influenciada por la oportunidad, ya que un depredador eficiente siempre aprovechará la oportunidad de capturar una presa (Polisar *et al.* 2003, Zeller *et al.* 2014, Zeller *et al.* 2016).

De acuerdo con los análisis espaciales los municipios de Ibagué, Rovira y Caja-

marca están actuando como corredor estratégico entre los PNN Los Nevados y Las Hermosas, así como Chita y Socotá entre los PNN Pisba y Cocuy, lo cual puede estar favoreciendo el conflicto, ya que estas zonas han sido destinadas por los campesinos al pastoreo de ganado ovino, caprino y bovino y coinciden, en la mayoría de los casos, con el territorio donde hace presencia el puma. Adicionalmente, el estudio de Boyacá muestra que el ganado atacado se encuentra en el medio del páramo sin ningún tipo de manejo y el estudio de Tolima muestra que los EDG están ocurriendo en áreas boscosas o en su vecindad ( $\chi=31,54 \text{ m} \pm 21,78$ ). Sin embargo, en Colombia son pocos los reportes de puma en zonas de páramo y en especial en la cordillera Oriental, por lo que es necesario determinar con claridad si el puma habita éstos ecosistemas o si está presentando migración por reducción de su hábitat (IAVH 2016). Así mismo, la

información recopilada en ambos estudios sugiere que la altura y la inclinación del terreno puede influenciar la presentación de los EDG, como es reportado por previos autores (Quiceno y Payán 2005, Zeller *et al.* 2014, Zeller *et al.* 2016). Sin embargo estas son características constantes en los corredores, por lo que al parecer, éste no es un factor que favorezca la depredación sino un factor común del terreno.

Es así como el conflicto por depredación puede estar siendo favorecido por la falta de manejo que se refleja en permitir el acceso de ganado a áreas boscosas, en mantener los animales más vulnerables de los rebaños (juveniles) cerca a áreas con alta ocurrencia de depredadores, en no prevenir la cacería de las principales especies presa, y en no usar cercas entre las zonas boscosas y los potreros (Hoogesteijn *et al.* 1993, Quigley y Crawshaw 1992, Crawshaw 2003, Polisar *et al.* 2003, Crawshaw 2004, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2013, 2014). Es necesario establecer estudios con la comunidad para determinar las densidades y distribución de las especies de carnívoros y sus presas en la región con técnicas de seguimiento más efectivas, como rastreo con collares con GPS o uso de cámaras trampa (Cavalcanti *et al.* 2015), con el fin de establecer con certeza las causas que están afectando sus poblaciones y de determinar zonas apropiadas de amortiguación y corredores y trabajar con las comunidades para mejorar las técnicas pecuarias que reduzcan las oportunidades de los carnívoros para utilizar el ganado como presa. Lo cual fue soportado en el estudio de Boyacá con los indicadores de *riesgo, esfuerzo e inventario*, los cuales sugieren que al haber mayor manejo se reducen las pérdidas por depredación, acci-

dentos y robo y se aumenta la probabilidad de detección de pérdidas por enfermedades.

En estas zonas remotas sería recomendable implementar estrategias anti-depredatorias como corrales nocturnos, sensores de movimiento con luces y/o sonido, cercados eléctricos especialmente diseñados para repeler depredadores (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014) y perros guardianes, los cuales han tenido buenos resultados en otros países (Cavalcanti y Gasparini-Morato 2015, Saucedo y Herrera 2015). El puma fue el único depredador identificado en las ADG de los dos estudios, sin embargo otros depredadores fueron reportados en la región, por lo cual es importante confirmar todos los reportes. A pesar de ello las pérdidas en el estudio de Tolima no fueron significativas y las personas no perciben a los depredadores como una plaga o una amenaza. En ambos estudios su cacería generó sentimientos de rechazo generalizado en la comunidad, la cual reconoce que la cacería no ha contribuido a disminuir las poblaciones de puma y que los EDG se siguen presentando. Sin embargo culturalmente el puma es una especie imponente que por su atractivo físico también genera un estatus de poderío para sus cazadores. La decisión de conservar las poblaciones de pumas está determinada no sólo por motivos ecológicos dado el papel que representan como especie cabeza de la red trófica, sino que además representan una responsabilidad jurídica, social, cultural, emocional y ética (Cavalcanti *et al.* 2015). Además los pumas podrían tener una importancia económica al representar un atractivo turístico que puede incentivar otro tipo de ingresos para los habitantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aitchison, J. 1986. The statistical analysis of compositional data. Chapman and Hall.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho y Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1: 43-75.
- Berger, K. M. 2006. Carnivore-livestock conflicts: effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. *Conservation Biology* 20: 751-761.
- Caro, T. M. 2003. Umbrella species: critique and lessons from East Africa. *Animal Conservation* 6: 171-181.
- Cavalcanti, S. M. C. y R. L. Gasparini-Morato. 2015. O uso de caes guardioes como medida preventiva ao ataque por predadores. Pp. 43 - 50. *En: S. M. C. Cavalcanti, R. Cunha de Paula, y R. L. Gasparini-Morato (Ed.) Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referencia para o manejo e a convivencia.* Instituto Chico Mendes de Conservacao da Biodiversidade, ICMBio, Brasília.
- Cavalcanti, S., T. G. de Oliveira y R. C. de Paula. 2015. Identificação do agente causador do problema. *En: S. M. Cintra Cavalcanti, R. Cunha de Paula y R. L. Gasparini-Morato (Ed.) Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência.* Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, Brasília.
- Clark, J. S., D. Nemergut, B. Seyednasrollah, P. Turner, y S. Zhang. 2016. Generalized joint attribute modeling for biodiversity analysis: Median-zero, multivariate, multifarious data. *Ecological monographs* DOI: 10.1002/ecm.1241
- Clark, T. W., A. P. Curlee y R. P. Reading. 1996. Crafting effective solutions to the large carnivore conservation problem. *Conservation Biology* 10: 940-948.
- CORTOLIMA. 2006. Plan de Acción Trienal 2007-2009. Corporación Autónoma Regional del Tolima. Ibagué, Colombia. 165 pp.
- Crawshaw, P. G. 2003. A personal view on the depredation of domestic animals by large cats in Brazil. *Natureza y Conservacao* 1: 71-73.
- Crawshaw, P. G. 2004. Depredation of domestic animals by large cats in Brazil. *Human Dimension of Wildlife* 9: 329-330.
- E.O.T. 2001. Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de Rovira. Municipio de Rovira.
- E.O.T. 2006. Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de Cajamarca. Municipio de Cajamarca.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan llanos. Pp. 391-407. *En: N. Dunstone y M. Gorman (Ed.) Mammals as Predators.* The Zoological Society of London and The Mammal Society, The Zoological Society of London, Regent's Park, London.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en latinoamerica: una guía. Panthera, Campo Grande. 54 pp.
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2013. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Pp. 104-113. *En: E. Payán y C. Castaño-Urbe (Ed.) Grandes Felinos de Colombia.* Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Cat Specialist Group UICN/SSC, Bogotá.
- Hoogesteijn, R., y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-Predation Strategies for Cattle Ranches in Latin America: A Guide. Panthera. Eckograf Soluções Impressas Ltda, Campo Grande, MS, Brasil. 64 pp.
- Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IAvH. 2016. Biomodelos modelo de distribución de Puma concolor, <http://biomodelos.humboldt.org.co/models/visor>.
- Incluir entre estas dos citas:
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto

## Capítulo 7. DEPREDACIÓN DE GANADO POR PUMAS - ANDES COLOMBIANOS

- de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andréis e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C. 276 pp.
- IDEAM. 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C. 72 pp.
- Jones, M. E. 2005. Conservation Biology 5: Carnivore Conservation. *Austral Ecology* 30: 485-486.
- Kerley, L. L., J. M. Goodrich, D. G. Miquelle, E. N. Smirnov, H. B. Quigley, y M. G. Hornocker. 2002. Effects of Roads and Human Disturbance on Amur Tigers. *Conservation Biology* 16: 97-108.
- Lambeck, R. J. 1997. Focal Species: A multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology* 11: 849-856.
- Linnell, J. D. C. y O. Strand. 2000. Interference interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. *Diversity and Distributions* 6: 169-176.
- MinAmbiente. 2000. Región de concertación SINA. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Moreno-Escobar, W. F., I. C. Cepeda López, A. Echeverri, P. Isaacs Cubides, N. Riaño, A. Riveros, D. Taylor Rodríguez, y C. A. Valderrama-Vásquez, 2006. Evaluación de la población de félidos de montaña de los corredores biológicos de los ecosistemas estratégicos de la cordillera oriental, Tota – Pisba – Cocuy, Guantiva – la Rusia (jurisdicción de CORPOBOYACA), la incidencia de la depredación de ganado y evaluación de los factores ambientales que inducen a la depredación. Corporación Autónoma de Boyacá, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Fundación Vida Silvestre Neotropical.
- Noss, R. F., H. B. Quigley, M. G. Hornocker, T. Merrill y P. C. Paquet. 1996. Conservation Biology and Carnivore Conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology* 10: 949-963.
- Nowell, K., y P. Jackson. 1996. Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland. 383 pp.
- Oliveira, T. G. d. 1998. Impacto das atividades humanas nos carnívoros no estado do Maranhão. *Pesquisa em Foco* 6: 67-77.
- P.O.T. 1999. Plan de Ordenamiento Territorial. Alcaldía de Ibagué.
- Patterson, B. D., E. J. Neiburger, y S. M. Kasiki. 2003. Tooth breakage and dental disease as causes of carnivore-human conflicts. *Journal of Mammalogy* 84: 190-196.
- Patterson, B. D., S. M. Kasiki, E. Selempo, y R. W. Kays. 2004. Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Parks, Kenya. *Biological Conservation* 119: 507-516.
- Payán, E. 2004. Diagnostico, análisis y propuestas de manejo para el conflicto de depredación entre carnívoros y los sistemas productivos de la región Andina con énfasis en el eje cafetero. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C.
- Payan-Garrido, E., C. Castaño Uribe, J. F. Gonzalez Maya, C. A. Valderrama-Vásquez, M. Ruiz García y C. Soto. 2013. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. Pp. 23-36. En: E. Payan-Garrido, y C. Castaño Uribe (Ed.). *Grandes Felinos de Colombia*. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional Colombia y Cat Specialist Group UICN/SSC, Bogotá.
- Petrie, A. y P. F. Watson 2006. Statistics for veterinary and animal science. Blackwell, Oxford. 312 pp.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist, y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.

- Quiceno, M. P. y E. Payán. 2005. Selección, tipificación y diseño de estrategias de manejo con fines antipredatorios y su sistema de seguimiento en al menos 10 predios pilotos experimentales de la región diagnosticada con ataques de felinos a sistemas ganaderos en el Eje Cafetero. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C.
- Quigley, H. B. y P. G. Crawshaw. 1992. A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation* 61: 149-157.
- R Core Team. 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Roberge, J.-M. y P. E. R. Angelstam. 2004. Usefulness of the umbrella species concept as a conservation tool. *Conservation Biology* 18: 76-85.
- Saucedo, C. y P. Herrera. 2015. Métodos para prevenir la pérdida de ganado por pumas. Pp. 157-162. En: Vidal Mugica, F. (Ed.). Puma Araucano: vida en una dimensión paralela. Ediciones Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
- Schonewald-Cox, C., R. Azari, y S. Blume. 1991. Scale, Variable Density, and Conservation Planning for Mammalian Carnivores. *Conservation Biology* 5: 491-495.
- Sergio, F., T. Caro, D. Brown, B. Clucas, J. Hunter, y J. Ketchum. 2008. Top predators as conservation tools: ecological rationale, assumptions, and efficacy. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 39: 1-19.
- Silva-Angelier, C. C., C. Adams-Hosking, K. M. Paschoaletto, M. De Barros Ferraz, M. Pereira de Souza, y C. A. McAlpine. 2016. Using species distribution models to predict potential landscape restoration effects on Puma conservation. *Plosone* 11 (1): e0145232.
- Sistema de Información Geográfica de Áreas de Reglamentación Especial - SIG ARE. 2014. Sistema de Información Geográfica de Áreas de Reglamentación Especial y Proyectos de Interés Nacional y Estratégico. IGAC. ICDE. PGN. Bogotá, D. C. <http://siare.igac.gov.co:8090/SIGARE/visor/visor.jsp>
- Solano, C., C. Roa, y Z. Calle. 2005. Estrategia de Desarrollo Sostenible, Corredor de conservación Guantiva - La Rusia - Iguaque, Santander - Boyacá - Colombia. The Nature Conservancy - Fundación Natura, Bogotá, Colombia.
- Valderrama-Vásquez, C. A. 2007. Livestock predation by wild carnivores: factors predisposing its occurrence in Ibagué, Rovira and Cajamarca, Tolima - Colombia. Page 24. Institute of Zoology, Zoological Society of London. Royal Veterinary College, University of London, London. 24 pp.
- Weber, W., y A. Rabinowitz. 1996. A Global Perspective on Large Carnivore Conservation. *Conservation Biology* 10: 1046-1054.
- Zeller, K. A., K. McGarigal, P. Beier, S. A. Cushman, T. W. Vickers, y W. M. Boyce. 2014. Sensitivity of landscape resistance estimates based on point selection functions to scale and behavioral state: pumas as a case study. *Landscape Ecology* 29: 541-557.
- Zeller, K. A., K. McGarigal, S. A. Cushman, P. Beier, T. W. Vickers, y W. M. Boyce. 2016. Using step and path selection functions for estimating resistance to movement: pumas as a case study. *Landscape Ecology* 31: 1319-1335.



SEGUNDA PARTE

## MANEJO DEL CONFLICTO

# Jaguares y productores agropecuarios en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala: herramientas para mejorar la coexistencia

Rony García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Aldo Rodas, Oscar Cabrera, Roan B. McNab, John Polisar y Manuel Lepe

**Resumen.** La conservación del jaguar en toda su área de distribución requiere reservas efectivas y una coexistencia mejorada entre humanos y jaguares en sus bordes. Los límites de las reservas no deben convertirse en sumideros poblacionales, facilitando su dispersión entre corredores potenciales. Esto requiere educación que resulte en el incremento de la tolerancia a los jaguares y la adopción de prácticas que reduzcan los ataques de estos al ganado. Los 21,000 km<sup>2</sup> de la Reserva de la Biosfera Maya (Guatemala), es el área protegida más grande de Mesoamérica y el 24% de su zona de amortiguamiento está dedicada a la agricultura sostenible y uso de los recursos naturales. En unión con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA, se organizaron a 234 pequeños productores agropecuarios en Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural. Les fue compartida información sobre los factores que incrementan los ataques de los jaguares al ganado y métodos para reducirlos, y al mismo tiempo, se dio apoyo técnico en la producción de bloques multi-nutricionales, construcción de aguadas mejoradas, bancos forrajeros y asistencia para ser incluidos en el sistema nacional de pagos por servicios ambientales. La sinergia de los actores del desarrollo y la conservación dio lugar a la adopción de prácticas entre los ganaderos y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP.

**Palabras clave.** Conservación. Ganadería. Mesoamérica. *Panthera onca*. Selva Maya.

**Abstract.** Range-wide jaguar conservation requires effective reserves and improved human-jaguar coexistence on their edges. Reserve borders must not become population sinks, and should facilitate jaguar dispersal into potential corridors. This requires education that results in increased tolerance for jaguars and the adoption of practices that reduce jaguar attacks on livestock. The 21,000 km<sup>2</sup> Maya Biosphere Reserve (MBR) is the largest protected area in Mesoamerica, and 24% is a buffer zone dedicated to sustainable agriculture and natural resource use. Uniting with the Ministry of Agriculture we organized 234 small livestock producers (average 16 head of cattle) in Centers of Learning for Rural Development. We shared information about the factors that increase jaguar attacks on livestock, and methods to reduce them, while delivering hands on technical training in the production of multi-nutritional blocks that increase production and attract cattle into safe night pastures, construction of hill top ponds used to direct water to tanks in safe pastures, development of

forage banks, and assisted rancher's entrance into a national system of payments for environmental services. The synergy of development and conservation actors delivering technical assistance for small producers resulted in the adoption of practices, and vastly improved communication between ranchers and the National Council of Protected Areas.

**Key words.** Conservation. Livestock. Maya Forest. Mesoamerica. *Panthera onca*.

### INTRODUCCIÓN

Los jaguares fueron fuertemente cazados para el comercio de su piel a lo largo de la mayor parte de su área de distribución -ocasionando rápidas reducciones en sus poblaciones-, hasta que la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), comenzó a tener los efectos deseados disminuyendo drásticamente su comercio (Caso *et al.* 2008). Sin embargo, el destino de la especie sigue siendo causa de preocupación ya que las poblaciones remanentes están quedando aisladas en sus bastiones "casi" seguros (García-Anleu *et al.* 2016). Bajo el escenario actual, mejorar la coexistencia entre jaguares y los seres humanos a lo largo de los bordes de las áreas protegidas se ha convertido en una parte clave de una estrategia de conservación del jaguar en todo su área de distribución ((Polisar *et al.* 2003, Nallar y Gómez 2008, Marchini y Macdonald 2012, Peña-Mondragón y Castillo 2013, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2014, Márquez y Goldstein 2014). La mortalidad a lo largo de los bordes de las áreas protegidas puede detener el crecimiento de la población, eliminando la dispersión de juveniles y en extremo, reducir drásticamente la población (García-Anleu *et al.* 2015). Herramientas para la coexistencia son necesarias para las áreas a lo largo de los límites de las reservas y son absolutamente críticas para que los paisajes para jaguares sean efectivos y exitosos.

Los conflictos entre humanos y jaguares generalmente surgen cuando los jaguares y otros carnívoros grandes -la culpa casi siempre es asignada a los jaguares- atacan o son acusados de atacar ganado (Soto-Shoender y Giuliano 2011). Estos conflictos

ocasionan un impacto negativo en los medios de vida locales, y en fincas pequeñas la pérdida de solamente un animal doméstico puede significar la pérdida de una gran parte del ingreso económico de la familia, además de reforzar la percepción negativa en este aspecto (Soto-Shoender y Giuliano 2011). Frecuentemente el resultado final no es sólo la eliminación del jaguar que se cree responsable de estas pérdidas, sino también la matanza indiscriminada de cualquier carnívoro grande que haya sido detectado cerca de las comunidades y de las fincas ganaderas. El jaguar es una especie de amplia distribución y vive en bajas densidades, sus poblaciones son especialmente susceptibles a tasas relativamente bajas de mortalidad inducidas por el hombre. En el peor escenario, si el mal manejo de ganado presenta la tentación a los jaguares para consumir ganado en áreas en donde la biomasa de presas naturales es baja, la mortalidad de jaguares involucrados o no en ataques, pueden representar un sumidero para la población cuya fuente son las áreas protegidas aledañas. Estos factores aumentan la importancia de la implementación de programas designados para mitigar los impactos negativos en las poblaciones de jaguar y en los medios de vida locales.

La Reserva de la Biosfera Maya -RBM- es el área protegida más grande de Mesoamérica y forma el núcleo (piedra angular) del sistema trinacional de áreas protegidas que comparten Guatemala, Belice y México -La Selva Maya; juntas, estas áreas abarcan el bloque contiguo más grande de bosque tropical en Mesoamérica (Hodgdon *et al.* 2015). Estos 40,297 km<sup>2</sup> trinacionales forman la Unidad de Conservación de Jaguares

(UCJ) Selva Maya, la mayor en Mesoamérica y uno de los bastiones de importancia para los jaguares en el Istmo y en todo su rango (García-Anleu *et al.* 2016, Zeller 2006).

Los objetivos de este proyecto fueron: (a) incrementar la adopción de las herramientas que minimizaran el conflicto entre productores agropecuarios y jaguares de la Zona de Amortiguamiento de la RBM, y (b) mejorar la comunicación en temas de este conflicto entre los productores y los actores gubernamentales de la zona.

## ÁREA DE ESTUDIO

La meta de la RBM es preservar este paisaje único, promoviendo actividades económicamente sostenibles a través de la participación local, planificación y manejo. La reserva está dividida en tres zonas: (a) Zona Núcleo, consiste en los Parques Nacionales y Biotopos, cubre el 36% y está distribuida principalmente alrededor del perímetro de la reserva; (b) Zona de Usos Múltiples,

abarca el 40% de la reserva y las actividades en esta zona de extracción deben ser sostenibles – aquí se encuentran las concesiones forestales; (c) Zona de Amortiguamiento (ZAM), que cubre el 24% de la reserva y consiste en una banda de 15 kilómetros a lo ancho (con parches de bosque de diferente tamaño hasta la fecha), a través del límite sur de la reserva (Figura 1). El propósito de la Zona de Amortiguamiento es aliviar la presión sobre la reserva, estableciendo prácticas de agricultura y uso controlado de recursos naturales. Las comunidades en esta área deben ser guiadas para el uso sostenible de la tierra que no son dependientes de la explotación de los recursos naturales del interior de la reserva (CONAP-DGPCN 2015).

El área de estudio tiene una superficie de 74,499 hectáreas y se posiciona en la región este de la ZAM, adyacente a los parques Nacionales Tikal y Yaxhá-Nakúm-Naranjo (Figura 1). Este proyecto se desarrolló de enero del 2013 a diciembre del 2015. En

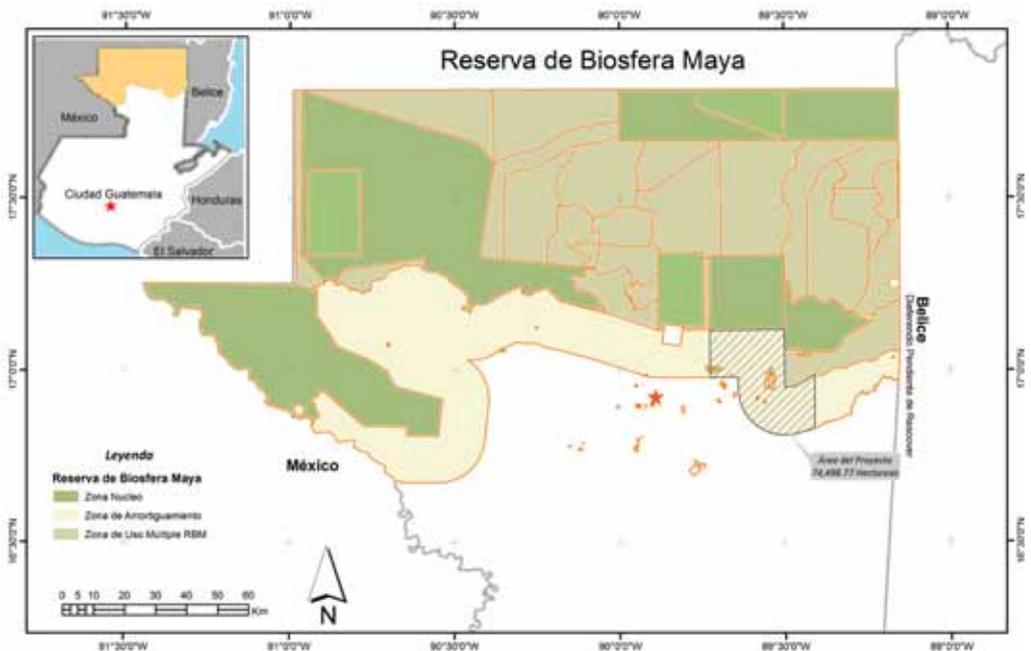


Figura 1. Localización del área del proyecto en el contexto de la zonificación de la Reserva de la Biosfera Maya en Petén, Guatemala.

general, las fincas de esta región van desde 1.37 hasta las 1,523 hectáreas (mediana = 41 hectáreas), y desde 2 hasta 300 cabezas de ganado bovino (mediana = 40 cabezas). Se trató de enfocarse en toda la gama de productores, aunque como se explica en los resultados, esto no fue posible.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la organización de los grupos en el área del proyecto, se utilizaron los Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER), impulsados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Este es un modelo estatal de organización para el aprendizaje no formal de temas específicos que atañen a la comunidad ([https://prezi.com/s\\_qjug\\_rkcps/metodologia-cader-maga/](https://prezi.com/s_qjug_rkcps/metodologia-cader-maga/)). Los CADER están diseñados para comunicar un mensaje técnico a personas con una educación mínima, principalmente de un enfoque agropecuario.

Con ayuda de los alcaldes auxiliares y/o los presidentes de los Comités Comunitarios de Desarrollo de trece comunidades (Figura 2), se organizaron grupos de productores agropecuarios con el potencial conflicto de ganadería-jaguar y/o que mostraran interés en temas agropecuarios para aumentar su producción. Se utilizaron las instalaciones comunitarias (salones comunales) y las fincas de los productores agropecuarios participantes para las reuniones. Durante las sesiones se utilizó la técnica “*grupos de enfoque*” (Hernández-Sampieri 2010), con el propósito de discutir la perspectiva de todos los participantes sobre el conflicto humano-jaguar.

Los talleres iniciales se centraron en la ecología y conservación del jaguar y como el manejo de los animales de producción puede crear una convivencia pacífica con el jaguar en las comunidades de la Zona de Amortiguamiento. Todos estos temas están incluidos en el manual Conviviendo

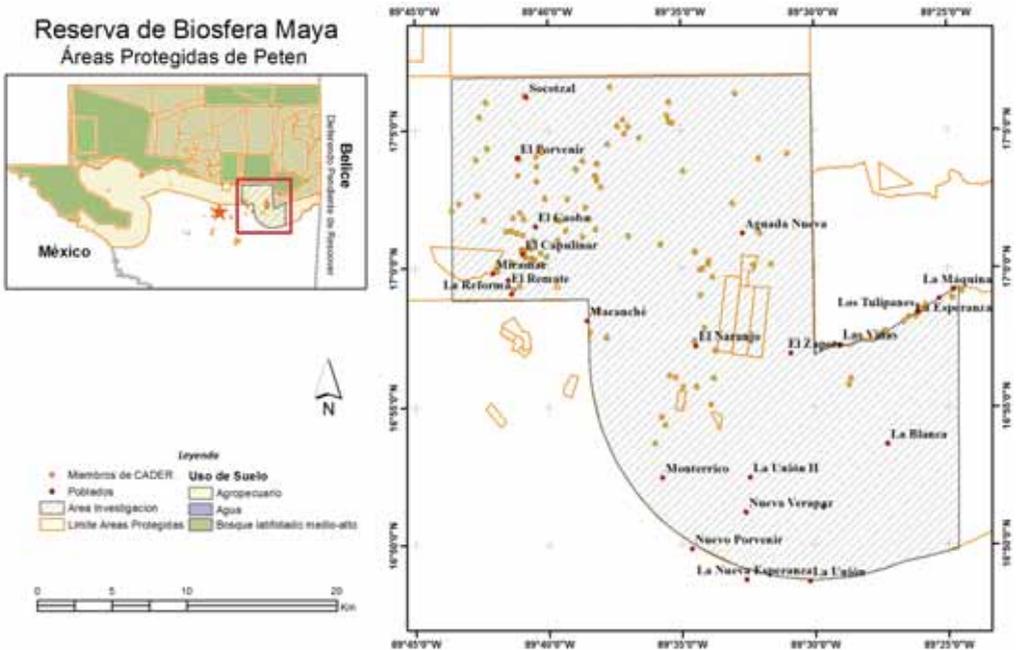


Figura 2. Localización de las fincas de los miembros de los CADER que participaron en el proyecto entre enero 2013 y diciembre del 2015.

con el Jaguar; guía para ganaderos (Soto-Shoender *et al.* 2008), entregado a los participantes.

Para las giras de campo se utilizaron fincas demostrativas (vitrina) producto de un proyecto que el MAGA ejecutó en el pasado con el Proyecto Manejo Sostenible de Territorios Agrícolas en Mesoamérica CATIE-MESOTERRA (Mora 2010). Se visitaron estas fincas para explicar las tecnologías de bancos de proteína - áreas donde se siembran árboles que sirven como forraje y sombra para el ganado - (Cruz y Nieuwenhuyse 2008) y aguadas mejoradas - fuentes de agua limpia de lluvia que no se secan durante todo el año y así el ganado se limita a áreas cercanas - (Palma *et al.* 2011). Estas tecnologías incentivan a no continuar deforestando el bosque para prácticas ganaderas, ya que ayudan a producir más y mejor en menos espacio.

Se implementaron proyectos piloto de demostración para hacer frente a las barreras culturales y financieras en la adopción de mejoras en la gestión de la reducción de conflictos con animales de

producción. Estos proyectos piloto incluyeron bancos forrajeros y aguadas mejoradas, como las visitadas en las fincas del proyecto CATIE-MESOTERRA, así como encierros nocturnos para terneros (Soto-Shoender *et al.* 2008).

Para lograr un mejor acercamiento entre los miembros de los CADER y las organizaciones de gobierno (CONAP y MAGA), se propició una reunión en diciembre del 2014 para hablar sobre el manejo de la ganadería en la ZAM. Así mismo, varios anuncios radiales fueron lanzados ese mismo año para promocionar las aguadas mejoradas y los talleres de capacitación.

## RESULTADOS

Se organizaron 234 productores agropecuarios en 12 CADER en el área del proyecto; tres CADER en el 2013, dos en el 2014 y siete en el 2015 (Tabla 1). Los productores de esta zona son personas con bajo presupuesto económico (pequeños ganaderos en su mayoría), que han adquirido tierras pero no tienen la infraestructura, que tienen en

**Tabla 1.** Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER) formados en el área del proyecto.

CADER	AÑO DE CREACIÓN	FUNDADORES	MIEMBROS A LA FECHA
El Caoba	2013	14	66
El Porvenir	2013	02	09
Zocotzal	2013	01	14
El Capulinar	2014	01	25
El Naranjo	2014	20	42
El Remate	2015	13	13
Ixlú	2015	11	11
Jobompiche	2015	01	01
La Máquina	2015	08	08
Las Viñas	2015	17	17
Macanche	2015	06	06
Los Tulipanes	2015	22	22
Total: 234 productores			

muchos casos conocimiento técnico para buenas prácticas ganaderas, y propietarios de ganado errante sin control. Un miembro de estos CADER comentó que visitaba a su ganado una vez a la semana por no tener vías de acceso a su finca, y que tiene animales que incluso no les ha dado manejo por más de un año: sin vacunas, desparasitación, suplementos nutricionales, con lo que no se produjeron terneros, ni leche, estando errantes y alimentándose del forraje nativo. Para el grupo de productores con los que se trabajó en el proyecto, el intervalo de cabezas de ganado bovino fue de 1-60 animales por finca (mediana = 16 cabezas) y extensiones de terreno entre 6 – 90 hectáreas (mediana=45 hectáreas).

### Talleres

En las primeras reuniones con los productores se planteó la problemática de conservación del jaguar. Entre los aspectos que se manifestaron estaban la ausencia de encierros nocturnos, el ganado errante, la mala planificación de la finca y la ausencia de asistencia técnica, principalmente para mejorar la alimentación de sus animales. Ninguno de los participantes contaba con un Plan de Finca o algún tipo de planificación de la finca, sin embargo a finales del 2015, el 68% de los productores miembros de los CADER contaban con un Plan de Finca. Un Plan de Finca es un método de planificación de las actividades de una finca diseñado para realizarlo en un formato de una hoja, con información gráfica que el productor puede colocar en un área visible con metas claras en el corto y mediano plazo (Palma y Cruz 2010). Esta planificación permitió a los ganaderos implementar actividades con objetivos específicos y metas individuales establecidas.

Basados en las necesidades inmediatas identificadas, se enfocaron los siguientes talleres para enseñar tecnologías que ayudaran a producir en un espacio reducido y así evitar el ganado errante, promoviendo la conservación de los remanentes de bosque y evitando la creación de nuevos potreros. La intervención seleccionada para

ayudar a los ganaderos a evitar el ganado errante, fue la suplementación alimentaria con bloques multi-nutricionales (Fariñas *et al.* 2009). Estos bloques son una mezcla de minerales, sales, proteína, carbohidratos, nitrógeno no proteico y vitaminas que ayudan en el rendimiento reproductivo donde se incluye la producción láctea. Los ingredientes utilizados fueron: maíz (*Zea mays*), ramón (*Brosimum alicastrum*), melaza, urea, sal de mesa, sales minerales con vitaminas ADKE y complejo B. Además de dar nutrientes a los animales, los bloques multi-nutricionales tienen una función de atraer al ganado "como un dulce atrae a un niño", debido a su componente de miel de caña que endulza el bloque. La instrucción fue dar por cada 10 vacas un bloque al día, y atraer el ganado a un lugar al atardecer, principalmente en los encierros nocturnos para que el ganado busque el suplemento y pueda encerrarse en la noche fácilmente para estar protegido. Como pudieron verificar los ganaderos que asistieron a los talleres, después de que el ganado consume los bloques por una semana, estos están en constante búsqueda del suplemento. Para agilizar la preparación de los bloques se compró una picadora que funciona con gasolina y fue colocada en la casa de un miembro del CADER para permitir la fabricación de más bloques en el futuro. Otra picadora fue colocada en un carretón para facilitar su movimiento y ser fácilmente transportada a los sitios donde se desarrollaron los talleres. Además, se ejecutaron diez talleres técnico-veterinarios, donde se trataron los temas de castración en terneros, fluido-terapia intravenosa en emergencias para bovinos, registro ganadero, salud animal y el diseño de encierros nocturnos para reducir el conflicto con depredadores. También se realizaron prácticas de mejoramiento de la producción a través de bloques multi-nutricionales, ensilaje, piedras minerales, uso de la picadora y mejoramiento de bebederos y sitios de alimentación.

Durante las capacitaciones se resolvieron dudas de los participantes sobre

la ecología del jaguar, sus hábitos de caza y la importancia de no matarlos, a través de las siguientes ideas: (1) es posible que el territorio sea ocupado por un nuevo jaguar y se repita el problema; y (2) en ocasiones no se mata al animal sino que solo se lesiona y queda incapacitado a cazar presas silvestres, por lo que aumenta su consumo de ganado. La presentación de las experiencias de otros sitios donde también existen estos problemas, ayudó a los interesados a comprender la problemática y las opciones disponibles para solucionarlos (p. e. encierros nocturnos). Durante el proceso de capacitación y asistencia técnica de los grupos de productores, se generó la confianza necesaria con los grupos para abordar de manera más abierta el tema de conflictos con jaguares y las alternativas para reducirlo.

#### Giras de campo

Se ejecutaron cinco (2013 – 2014) giras de campo para visitar las fincas ganaderas que cuentan con tecnologías amigables con el medio ambiente y que intensifican la producción ganadera. En estas giras participaron la mayoría de los miembros de los CADER formados y personal del gobierno de Guatemala representado por el MAGA. Como resultado de estas giras de campo, se promovió la implementación de las tecnologías y prácticas de manejo mejoradas. Por ejemplo, un ganadero de Ruta a Yaxhá mejoró la infraestructura de las aguadas (fuentes de agua naturales) en su finca e implementó bebederos mejorados para su ganado. En estas giras de campo también participaron funcionarios de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, miembros de la “Mesa Agroforestal de la Cuenca del Lago Petén Itzá” (descrita más abajo). Esto permitió que se conocieran ampliamente las tecnologías implementadas con los ganaderos de esta zona.

#### Proyectos piloto

Se implementaron 29 proyectos piloto, 12 aguadas mejoradas, 07 bancos forrajeros de *Leucaena (Leucaena leucocephala)* y

*Ramón (Brosimum alicastrum)* y 10 encierros nocturnos utilizando postes de madera y malla metálica de gallinero. En algunos casos se mejoró la infraestructura rudimentaria de corrales usados para terneros, se mejoró el diseño de éstos reforzando su seguridad, y en la mayoría de casos, se construyó un encierro nocturno en un sitio estratégico de la finca. Los bancos forrajeros se refieren al establecimiento de siembras de especies de leguminosas arbustivas o especies arbóreas con alto contenido de proteína, que pueden ser usados como suplemento para el ganado, sobre todo durante la época de escasez de forrajes en sistemas donde a alimentación del ganado depende principalmente del consumo de pastos. Se ha determinado que esta opción mejora la productividad del ganado por el aumento de la cantidad de proteína en la dieta del ganado (Cruz y Nieuwenhuys 2008). Las aguadas mejoradas son reservorios de agua construidos en la superficie del terreno usando tierra como material dominante, con el fin de cosechar agua de lluvia y almacenarla. Las aguadas mejoradas se llenan por lluvia y por escorrentía superficial de aguas de zonas más altas. Estas aguadas son construidas en las partes altas y son recubiertas de plástico para evitar la filtración del agua. Las aguadas mejoradas fueron diseñadas para hacer más eficiente y segura la captación del agua de lluvia y su almacenamiento, evitar el ingreso directo del ganado a las aguadas mediante el cercado de las aguadas y establecimiento de bebederos en puntos estratégicos de los potreros. Así se previene la diseminación de enfermedades y en este caso, contacto entre la vida silvestre y el ganado. Finalmente estas aguadas son planificadas tomando en cuenta la movilización del agua por gravedad desde las aguadas a los bebederos, logrando un mejor uso del pasto disponible y desplazamiento del ganado. En fincas alejadas de poblados y en zonas con escasas fuentes naturales de agua, el agua almacenada en las aguadas puede ser usada para oficios del hogar e incluso consumo humano (Palma *et al.* 2011).

También se implementaron talleres sobre la técnica de almacenamiento y conservación de forraje fresco por medio de ensilado. El ensilado es un proceso de conservación del forraje basado en la fermentación láctica del pasto, que permite mantener las cualidades nutritivas del pasto original. Esta tecnología fue muy bien recibida por los ganaderos pues permite el almacenamiento de alimento de calidad para poder utilizarlo en la época seca (marzo - mayo), cuando hay escasez de alimento. En enero 2015 uno de los productores de un CADER implementó esta técnica almacenando 9,000 libras de alimento que utilizó para alimentar 30 cabezas de ganado por dos meses (abril y mayo 2015), que fueron los meses más difíciles de la época seca. Este apoyo en la formación de los ganaderos aumentó de una u otra forma la productividad mediante la mejora del manejo de ganado y de las fincas, resultando en beneficios económicos -no medido en este proyecto por ser un tema sensible-, para los ganaderos participantes. Se prestó asistencia técnica continua (por el tiempo que duró el proyecto) a los ganaderos participantes en los proyectos piloto, incluyendo un componente de capacitación para fortalecer su gestión ante el MAGA. Entre el apoyo técnico brindado en conjunto con MAGA, se elaboraron 15 planes de manejo para gestionar el ingreso de 15 productores al Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal. Entre los objetivos de estos incentivos están el dar participación a los poseedores de pequeñas extensiones de tierras de vocación forestal o agroforestal, en los beneficios de los beneficios económicos en materia forestal (<http://www.inab.gob.gt/Paginas%20web/Pinpep.aspx>). Como resultado de estas gestiones, cuatro productores fueron incluidos en el Programa, cubriendo en total 20.34 ha de bosque a ser conservado durante los próximos diez años; cada productor recibirá aproximadamente US\$ 1950 anualmente o US\$ 19,560 en diez años. El ingreso de estos productores al Programa de Incentivos

Forestales es un gran logro para el proyecto, y abre el camino para que otros productores se comprometan a la conservación de los remanentes de bosque existente en sus fincas, permitiendo mantener parches de hábitat para el jaguar en esta Zona de la RBM.

Estas medidas al parecer mejoraron la producción (expresado por ellos, pero no medida directamente), en algunos casos se observó la mejora de infraestructura y bienes relacionados con las actividades agrícolas y ganaderas de los productores (compra de vehículo, ampliación de área para producción de queso, siembra de cultivos en áreas de potreros, etc.), mientras que proporcionó ejemplos de trabajo para la reducción de los conflictos y la demostración de métodos para controlar las causas de las pérdidas. La implementación de estos proyectos piloto permitió la creación de ocho fincas vitrina para posteriores visitas con miembros de nuevos CADER; estas fincas están rotuladas para permitir la explicación a los visitantes. Dichas fincas vitrina también han permitido que otros proyectos y donantes se sumen a este modelo de trabajo apoyando a los ganaderos a través de tecnologías impulsadas como parte del programa, por ejemplo, la Cooperación Alemana - GIZ- está invirtiendo en mantener actividades con los CADER en la Zona de Amortiguamiento de la RBM.

### Cambios en conocimiento, actitudes y prácticas

En Guatemala matar un jaguar está prohibido por la ley (García Anleu *et al.* 2016) y aunque está mal visto por el público en general, ha ocurrido sin ninguna sanción en los últimos años. Uno de los casos más sonados fue el ocurrido en la Aldea Macanché (parte del área del proyecto) en el 2011, cuando técnicos del CONAP fueron retenidos por la población cuando éstos intentaban detener a dos cazadores contratados por finqueros de la zona para acabar con un jaguar que estaba depredando ganado en sus fincas. El jaguar cazado fue destazado y quemado en la comunidad

para eliminar las pruebas, los técnicos retenidos fueron dejados en libertad y los cazadores quedaron impunes. En la reunión de diciembre del 2014 con los miembros de los CADER y las agencias de gobierno (MAGA y CONAP), se habló abiertamente sobre los jaguares muertos por represalias de ganaderos afectados por depredación de su ganado, siendo la primera vez que los actores involucrados hablaron sobre el tema en un salón. Esta reunión incluyó a los Directores Nacional y Regional de Vida Silvestre de CONAP, así como al Director de Recursos Naturales Agroturismo del MAGA, y dió lugar a un acuerdo para continuar el diálogo sobre las oportunidades para encontrar un consenso para reducir el conflicto con jaguares en las fincas. En general, a través de varios años de trabajo de capacitación de los miembros de los CADER, se considera que ha aumentado el conocimiento sobre los jaguares y el interés por el bienestar de esta especie en nuestros grupos de trabajo.

Actividades a gran escala, como los anuncios radiales, probablemente influenciaron las percepciones en la población más amplia, aumentando el conocimiento sobre los jaguares y el interés por el bienestar de esta especie, así como opciones de manejo. Consideramos que estas mejoras comienzan a propiciar acciones en los ganaderos en el campo, pues se registró la implementación del mejoramiento de una aguada existente y el establecimiento de bebederos mejorados en la finca de un productor miembro de un CADER por sus propios medios. Sin embargo, no se ha registrado la implementación de alguna de las tecnologías (bancos forrajeros o bloques nutricionales, etc.), independiente de los ganaderos comprometidos e involucrados directamente con el programa.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que los productores apreciaron la obtención de un mejor conocimiento de la ecología de alimentación del jaguar y cómo

esto se relaciona con los eventos de depredación de ganado, así como comprender que las características de los ataques del jaguar, es una parte importante del entendimiento de las causas de pérdidas de sus animales. La presentación de las formas de mejorar el manejo del ganado para aumentar la producción, es decir, el mantenimiento de registros de nacimientos y pérdidas, la sincronización de la época de parto, vacunación y la disminución de la depredación-protección de los terneros, separación del ganado de los bosques, apartar el ganado de zonas de conflicto-, son componentes esenciales necesarios para la coexistencia de jaguares y los productores agropecuarios de la ZAM de la RBM.

La intervención más efectiva para la adopción de las herramientas para mejorar la coexistencia en la ZAM de RBM en el corto plazo, consiste en un compromiso directo con los productores agropecuarios a través de un acompañamiento técnico constante, fomento de la confianza y las inversiones en los proyectos demostrativos. Aunque en el presente trabajo esto no fue medido, se sospecha que los ganaderos que convencen a otros ganaderos, pueden ser la forma más eficaz de construir confianza sobre un área grande. Esta experiencia muestra que el diálogo entre ganaderos, fomentó la participación de nuevos miembros a los CADER y de esta forma se involucraron más personas a los grupos, los cuales han mantenido una participación de más del 90%. También se recomienda diálogos cara a cara entre los ganaderos y los funcionarios gubernamentales responsables de la biodiversidad, y continuar tales diálogos hasta el punto de obtener acuerdos concretos, si es posible, para hacer frente a los conflictos de jaguar usando protocolos establecidos, algo que no pudimos obtener en este proyecto.

Los ganaderos a pequeña escala, que son comparativamente menos ricos, serán los más propensos a participar en programas que ofrecen apoyo técnico. Propietarios de fincas grandes no ven un incentivo para participar. Esta la sospecha de que los incentivos proporcionados por este programa,

son intervenciones que ganaderos ricos pueden financiar con eficacia por su cuenta, haciendo mucho más difícil encontrar una ventana para involucrarlos en la conservación del jaguar. Para llegar a estos ganaderos, un enfoque no probado pero potencialmente efectivo, puede consistir en una iniciativa de certificación que proporciona estatus/orgullo y cierto grado de reconocimiento del gobierno y sociedad civil. Reconocemos que los programas de certificación se enfrentan a retos relacionados con incentivos financieros y sostenibilidad, pero se considera que es un tema digno de explorar en Guatemala y en otros lugares del área de distribución del jaguar.

En Guatemala, trabajar en colaboración con el MAGA proporcionó el enfoque más eficaz para aproximarse a los productores agropecuarios de la ZAM de la RBM, permitiendo que el proyecto se acercara a ganaderos a través de personas de confianza. Obtener el apoyo de la institución gubernamental local responsable de la producción agrícola para cualquier iniciativa de conservación del jaguar similar, es la recomendación más importante que puede hacerse. Otro beneficio es que las fuerzas combinadas multiplicaron el efecto, y nuestras inversiones fueron combinadas en algunos casos con inversiones de MAGA y de otros donantes como GIZ, para el mismo objetivo: el apoyo a las actividades de los CADER. La participación de los autores en el espacio de diálogo "Mesa Agroforestal de la Cuenca del Lago Petén Itzá", liderada por MAGA como un espacio multi-institucional para coordinar acciones de manejo e inversiones para la conservación y manejo mejorado de recursos naturales de la cuenca del Petén Itzá, permitió que otras instituciones

conocieran el enfoque de trabajo propuesto por los autores y la MAGA, y se gestionaran otros proyectos paralelos con inversiones en la misma zona. Dado la escala de enormes proporciones y el alcance de la conservación del jaguar, incluso cuando es temática y geográficamente centrada, estas sinergias son bienvenidas y contribuyen al impacto de un proyecto. Lo importante es que una institución gubernamental como el MAGA, quien tiene presencia constante en la Zona, impulsa e invierte en las actividades que se han descrito como parte de su agenda de trabajo, y esto permite que las actividades tengan mayor probabilidad de permanecer en el mediano y largo plazo.

Los proyectos piloto se vincularon de manera explícita a los esfuerzos de conservación del jaguar, y esfuerzos para mejorar la comunicación y aumentar la probabilidad de que los ganaderos vean a los conservacionistas de organizaciones no gubernamentales y gobierno como socios. Los productores que recibieron apoyo respondieron favorablemente a la demostración de proyectos que pueden incrementar su productividad económica, mientras construyen una mayor capacidad de resistencia a la depredación del jaguar. Los proyectos piloto desarrollados con los CADER también facilitaron el diálogo entre ganaderos, y en consecuencia, la oportunidad para que ganaderos experimentados actúen como socios de confianza para nuevos enfoques propuestos. En resumen, se concluye que la mejor manera de promover la adopción de técnicas de manejo amigables con el jaguar en el corto plazo, es a través de este tipo de apoyo a los interesados que están directamente comprometidos con los conflictos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Caso, A. C. Lopez-Gonzalez, E. Payan, E. Eizirik, T. de Oliveira, R. Leite-Pitman, M. Kelly y C. Valderrama. 2008. *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T15953A5327466
- Secaira, E., D. Ariano, T. Barrientos y J. Radachowsky (Eds.). 2015. Plan Maestro Reserva de la Biósfera Maya. Segunda Actualización. Tomo 1. (.) Guatemala: Wildlife Conservation Society (WCS) y Programa para el Desarrollo de Petén y la Conservación de la Reserva de la Biósfera (PDP-CRBM). CONAP-DGPCN. 370 pp.
- Cruz, J. y A. Nieuwenhuys. 2008. El establecimiento y manejo de leguminosas arbustivas en bancos de proteína y sistemas en callejones (Primera ed.). CATIE. Turrialba, Costa Rica. 152 pp.
- Fariñas, T., B. Mendieta, N. Reyes, M. Mena, J. Cardona, y D. Pezo. 2009. ¿Cómo preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado? CATIE. Turrialba, Costa Rica. 56 pp.
- García-Anleu R., G. Ponce-Santizo, R. McNab, J. Polisar, A. Noss, J. Moreira y G. Ruano. 2015. The queen of Tikal and her suitors. *CATnews* 62: 42-43.
- García-Anleu R., R. McNab, J. Polisar, V. Ramos, J. Moreira, G. Ponce-Santizo, K. Duchez, R. Escobar y A. Santos. 2016. Estatus del Jaguar en Guatemala; informe del año 2013. Pp. 93-111. *En: Rodrigo Medellín, Antonio de la Torre, Heliot Zarza, Cuauhtémoc Chaves, Gerardo Ceballos (Eds.). El Jaguar en el siglo XXI. La perspectiva continental.* Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología y Fondo de Cultura Económica.
- Hodgdon, B. D., D. Hughell, V. H. Ramos y R. Balas McNab. 2015. Tendencias en la deforestación de la Reserva de Biósfera Maya, Guatemala. CNGC-Rainforest Alliance-WCS. NY. 13 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-Predation Strategies for Cattle Ranches in Latin America: A Guide. PANTHERA. Campo Grandel, MS, Brazil: Eckograf Soluções Impressas Ltda. 63 pp.
- Marchini, S. y D. W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147: 213-221.
- Márquez, R. e I. Goldstein. 2014. Manual para el reconocimiento y evaluación de eventos de depredación de ganado por carnívoros silvestres. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali, Colombia. 35 pp.
- Mora C. (Ed). 2010. InfoCATIE. CATIE. Año 6, No. 1. Ciudad de Guatemala. 16 pp.
- Nallar, R., A. Morales y H. Gómez. 2008. Manual para la identificación y reconocimiento de eventos de depredación del ganado doméstico por carnívoros altoandinos. Wildlife Conservation Society (WCS). La Paz, Bolivia. 52 pp.
- Palma, E., J. Cruz, A. Martínez, A. Aguilar y A. Nieuwenhuys. 2011. ¿Cómo construir mejores aguadas para el suministro de agua al ganado? CATIE. Turrialba, Costa Rica. 60 pp.
- Peña-Mondragón, J. L. y A. Castillo. 2013. Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya* 4(3): 431446.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrel, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Soto-Shoender, J. R., G. López, M. Mérida, W. Raxón, T. Dubón y J. López. 2008. Conviviendo con el Jaguar, guía para ganaderos. WCS-Guatemala. Flores, Petén, Guatemala. 21 pp.
- Soto-Shoender, J. R. y W. M. Giuliano. 2011. Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx* 4(45): 561-568.
- Zeller, K. 2007. Jaguars in the New Millenium Data Set Update: The State of the Jaguar in 2006. Wildlife Conservation Society. Jaguar Conservation Program. 77 pp.



Foto: Nathalie Regnier.

# Implementación de estrategias anti-depredatorias en fincas ganaderas ubicadas dentro de dos importantes corredores biológicos de Costa Rica

Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez y Rafael Hoogesteijn

**Resumen.** A finales del año 2009, se inició en Costa Rica el proyecto “Reduciendo los conflictos entre el ser humano y grandes felinos”, liderado por la organización Panthera Costa Rica y cuyo objetivo principal era implementar las estrategias anti-depredatorias recomendadas en la literatura y/o nuevas, y posteriormente evaluarlas en términos de efectividad y costo económico. De marzo de 2010 a setiembre 2013, se atendieron un total de 48 casos de depredación en fincas ganaderas ubicadas en los corredores biológicos Barbilla-Destierro y San Juan-La Selva. De éstas, un total de 13 fincas ingresaron al proyecto mediante la implementación de estrategias anti-depredatorias tales como encierros nocturnos de madera, cercas eléctricas, potreros de maternidad y paritorios, campanas, sistemas de “rueda de carreta” o “pizza”, entre otros. Cuatro de las fincas presentaban depredación causada por jaguar y las nueve restantes por puma. Los jaguares prefirieron siempre ganado con 5 o más meses de edad, mientras que los pumas, en su mayoría, depredaron animales menores de 4 meses. Durante el tiempo en que cada finca fue monitoreada (de 6 a 10 meses) con cámaras-trampa y visitas de campo, en el 100% de ellas no se volvieron a presentar ataques de depredación, lo que hace pensar que las diferentes estrategias anti-depredatorias empleadas tuvieron un nivel máximo de efectividad. Además, la inversión económica en materiales realizado en las 13 fincas tuvo un valor promedio de US\$ 252, teniendo la finca más económica una inversión de US\$ 114, mientras que la más elevada tuvo una inversión de US\$ 474. Estos resultados reflejan que las estrategias anti-depredatorias bien implementadas, pero principalmente cimentadas bajo un compromiso serio entre el finquero y cualquier organización o entidad gubernamental facilitadora que brinde el apoyo técnico, pueden funcionar de manera muy eficiente, reduciendo la depredación de ganado y con inversiones de dinero relativamente bajas.

**Palabras clave.** Conflicto. Depredación. Ganado. Jaguar. Puma.

**Abstract.** At the end of 2009, the project “Reducing conflicts between people and big wild cats” started, led by Panthera Costa Rica and with the main goal of implementing anti-predatory strategies, that could be evaluated in terms of effectiveness and “economical” costs. From March 2010 to September 2013, a total of 48 predation cases were attended in cattle farms located in the Barbilla-Destierro and San Juan-La Selva biological corridors. From these, a total of 13 farms entered to the project by implementing anti-predatory strategies such as wooden night enclosures, electrical fences, maternity paddocks, bells, the “pizza” or “wagon wheel” intensive grazing system, among others. Four of these farms had predation attacks caused by jaguars

and the remaining nine by pumas. Jaguars always preferred cattle aged 5 months old or older, while pumas preyed on individuals younger than 4 months. During the time when each of the 13 farms was monitored (6-10 months) with camera-traps and monthly visits, no further attacks were detected, suggesting a 100% effectiveness of the anti-predatory measures. The economical investment in materials used in all farms (13), had a mean value of US\$ 252 each, being the lowest an investment of US\$ 114, and the highest US\$ 474. These results showed that well implemented anti-predatory strategies, based mainly on the strong commitment between the farmer and any organization or governmental entity that brings technical support, can work efficiently on the reduction of cattle predation and with a low monetary investment.

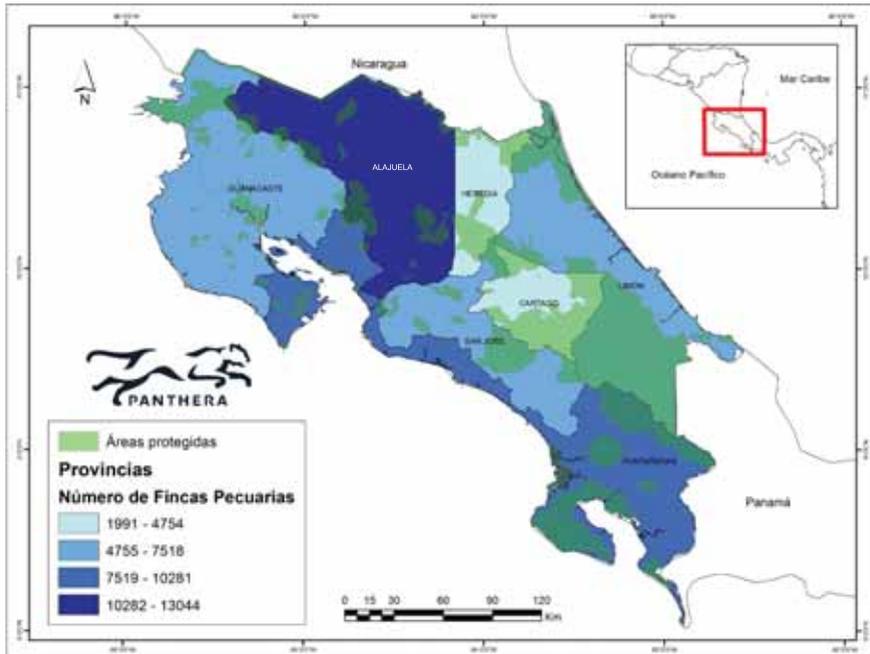
**Key words.** Cattle. Conflict. Jaguar. Predation. Puma.

### INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina se encuentra dentro de las cuatro principales actividades económicas de Costa Rica, generando más de 35 mil fuentes de trabajo en el año 2015 (Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC2015 <http://www.inec.go.cr/wwwisis/documentos/INEC/ECE/2015/ECE-II-2015.pdf>) en las 37.171 fincas ganaderas del país (INEC 2015 <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>). Sin duda, históricamente el sector pecuario constituye una fortaleza para la economía del país. Sin embargo, a partir de 1990, Costa Rica dejó de ser un país eminentemente del sector agropecuario y pasó a ser también un destino turístico en crecimiento (Brenes 2003). Esto gracias al establecimiento de las áreas protegidas (iniciado en las décadas del setenta y ochenta), que conservan y protegen los ecosistemas dentro de ellas (Barrantes 2000, Pauchard 2000, Brenes 2003). Actualmente, Costa Rica cuenta con más del 25% del territorio nacional destinado a áreas protegidas (SINAC 2007), estas han colaborado al progreso económico y desarrollo del país (Pauchard 2000), gracias a la gran cantidad de recursos naturales y atractivos turísticos que albergan como la biodiversidad, preservación de fuentes de agua y la belleza escénica (Barrantes 2000, Fürst 2004). Empero, la escogencia y el establecimiento de las áreas protegidas fue determinado, generalmente, por la ausencia de actividades productivas en la

zona delimitada. De ahí que la conectividad entre las áreas protegidas no fue un factor fundamental al momento de su creación y muchas de ellas se presentan actualmente como islas de bosque rodeadas de actividades productivas (Figura 1). Por tanto, los animales silvestres que salen de estas áreas entran en contacto con zonas dominadas por el ser humano y pueden entrar en conflicto con ellos. En el caso del jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) este conflicto se manifiesta principalmente con la depredación de animales domésticos, especialmente ganado bovino, caprino, porcino y equino, y en menor medida con aves de corral y perros. Cuando esto sucede, lo más común es que el ganadero busque al depredador e intente eliminarlo.

Estos conflictos se han dado históricamente en toda el área de distribución de estos felinos y ha sido el foco de varias investigaciones en el continente (Rabinowitz 1986, Crawshaw y Quigley 2002, Dalponte 2002, Hoogesteijn *et al.* 2002, Leite y Galvão 2002, Polisar 2002, Schiaffino *et al.* 2002, Scognamiglio *et al.* 2002, Palmeira 2004, Rosas-Rosas *et al.* 2008, Rosas-Rosas *et al.* 2010, Soto-Shoender y Giuliano 2011, Zarco-González *et al.* 2012). En Costa Rica, las primeras discusiones sobre el tema se dieron en 1992 con la celebración del primer taller sobre la conservación de jaguar (Rodríguez 1995). Desde entonces, se generaron una serie de investigaciones sobre el tema (Almanza



**Figura 1.** Densidad de fincas pecuarias por provincia y APs protegidas de Costa Rica. Fuente mapa: "Costa Rica Atlas, 2000". Fuente datos: Servicio Nacional de Salud Animal ASPs o Áreas Silvestres Protegidas (NASA), 2009 (datos no publicados).

2002, Sáenz y Carrillo 2002, Amit 2006, Amit *et al.* 2009, Gordillo 2010, Morazán *et al.* 2010, Salom-Pérez 2010, Escobedo 2011, Amit *et al.* 2013, Burgas *et al.* 2014, Montalvo *et al.* 2016), pero centrados más en determinar en qué áreas es más frecuente el problema y cuáles son las características de las fincas (relacionadas al paisaje o al manejo) que las hacen más, o menos propensas a ataques; pero muy pocos en la implementación de medidas anti-depredatorias.

Si bien en otros países se tienen identificadas las metodologías que ayudarían a mitigar el problema (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Soto *et al.* 2008, Marchini y Luciano 2009), en Costa Rica prácticamente no habían sido aplicadas, generando incertidumbre acerca de su efectividad. Por ello, el objetivo de este trabajo fue aplicar metodologías recomendadas en la literatura y otros métodos alternativos, que ayudaran a solventar este conflicto y generar

información sobre cuáles métodos son los más exitosos y prácticos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El estudio se desarrolló en dos áreas importantes para la conectividad de las poblaciones de jaguar de Costa Rica, el Corredor Biológico San Juan La Selva (CBSS) y el SubCorredor Biológico Barbilla Destierro (SBBD), que forma parte del Corredor Biológico Volcánica Central - Talamanca (CBVC-T) (Figura 2).

El primero, con una superficie de 51.855 hectáreas, está ubicado en la parte central de la Zona Norte de Costa Rica (Centro Científico Tropical 2006), mientras que el segundo se ubica en la parte central de Costa Rica con una superficie de 36.169 hectáreas (Salom-Pérez *et al.* 2015).

Ambos corredores son de gran importancia para la conectividad de las

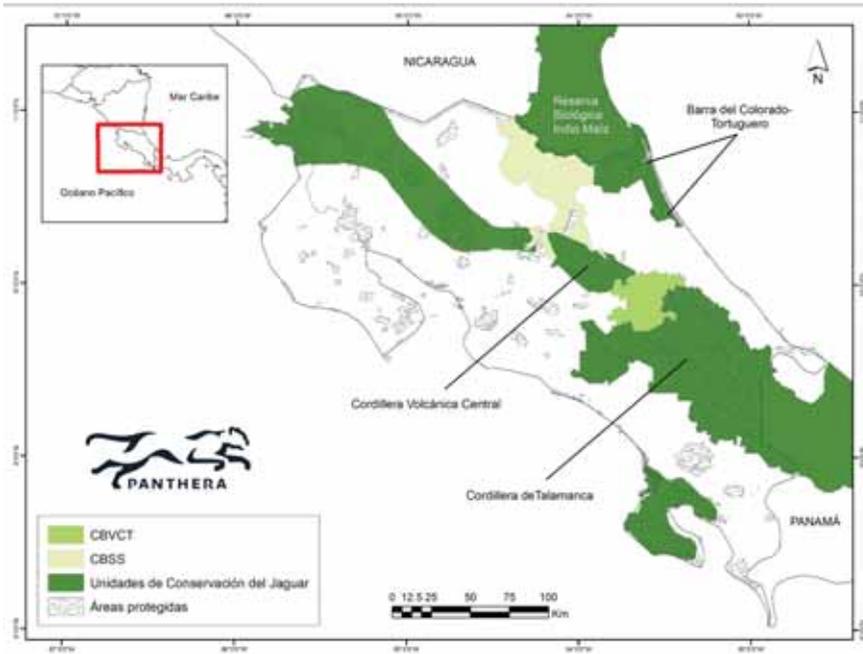


Figura 2. Ubicación de los dos corredores biológicos del proyecto.

poblaciones de felinos silvestres y otra fauna no solo a nivel local, sino también a nivel Centroamericano. El SBBB es considerada la única zona del país que puede garantizar el paso de la vida silvestre entre las dos cordilleras mencionadas anteriormente (Salom-Pérez *et al.* 2015), mientras el CBSS brinda conectividad binacional entre Costa Rica y Nicaragua.

**Preselección de la finca**

*Primer visita: se “rompía el hielo” y se empezaban a construir vínculos de confianza con el ganadero.*

Primero se recopiló la información del evento de depredación mediante una entrevista (modificada de Amit *et al.* 2009), a partir de la cual se determinó si fue causado por jaguar, puma u otro animal.

Los parámetros de selección de fincas y acciones a efectuar dependieron principalmente de factores como ubicación y tamaño de la finca, número de reses, potencial inversión de Panthera y del ganadero (dinero o mano de obra), para desarrollar

las medidas preventivas, frecuencia de los eventos de depredación en la finca (esto ayuda a priorizar zonas y recursos), entre otros. El nivel de compromiso del ganadero fue fundamental para decidir si se trabajaba en la finca. De esta manera, se pretendió disminuir la posibilidad de que un potencial fallo de la medida fuera determinado por el factor humano (ej. descuido, mal manejo de la medida, desinterés).

Además se tomó nota, fotografías y videos de las condiciones generales de manejo presentes en la finca, así como cualquier otra consideración por parte de la persona entrevistada. Una vez que el ganadero ha expresado su interés en participar y se note su compromiso, el caso fue evaluado y la decisión final de la medida a implementar se tomó en conjunto y con el visto bueno del ganadero.

**Durante la primera visita a una finca ya seleccionada**

*Segunda visita: se terminaba de ganar la confianza del ganadero. Aunque algunas*

*actividades pueden resultar similares a aquella primera visita, esta vez son más exhaustivas, con el fin de que el interés y compromiso de ambas partes queden garantizados. Si esto no se da, a estas alturas todavía podíamos estar a tiempo de echar marcha atrás.*

Se continuó con la toma de notas, fotografías y videos de las condiciones de manejo e infraestructura con que cuenta la finca y declaraciones (si es posible) del ganadero, así como las áreas que él identificó como sitios donde las depredaciones o rastros del felino fueron más frecuentes.

Se sostuvo una minuciosa conversación con el ganadero y se le consultó sobre todos los aspectos relacionados al manejo de la finca (ej. principal actividad económica, potreros de maternidad, rotación, etc.) y constantemente se le dio énfasis a la importancia del compromiso que debe adquirir.

Se fue al sitio del ataque y se hizo una evaluación general del paisaje o entorno (cuerpos de agua, distancia al bosque, distancia de arrastre del bovino, etc.).

Se realizó una caminata de reconocimiento por los potreros de la finca en compañía del finquero, si esta era muy grande y difícil de abarcar en su totalidad, se priorizaron los lugares donde se presentaron depredaciones.

Se evaluó si existe algún tipo de protección para que el ganado no entre al bosque, y en caso de existir, se hizo una valoración del estado en que ésta se encuentra.

En compañía del ganadero, se realizó una caminata en la parte boscosa más cercana al lugar del ataque y en donde el ganadero reportó presencia de animales silvestres, esto con el fin de buscar huellas, excretas o rastros de grandes felinos silvestres y sus presas naturales.

Se capacitó al ganadero sobre cómo diferenciar ataques de jaguar y puma, cómo diferenciar sus huellas, qué hacer en el momento de encontrar una res muerta o herida e incluso algunas veces se le enseñó a sacar moldes de yeso de las huellas (se le dio el material necesario). Además se hacía hincapié en que se debía prohibir la cacería

en la propiedad del ganadero como parte de los compromisos, con el fin de incrementar la base de presas naturales.

Se seleccionaron y visitaron al menos dos fincas ganaderas cercanas y se preguntó a otros ganaderos sobre avistamientos directos o indirectos (excretas, huellas, vocalización, etc.) o sobre depredaciones en sus fincas. Estas fincas sirvieron como control para medir si las acciones aplicadas a la finca surten efecto.

### ¿Cómo seleccionar la estrategia anti-depredatoria?

Este paso es quizás uno de los pasos más importantes del proyecto. La decisión se tomó en compañía y con la aprobación del ganadero, basados en factores como la experiencia del investigador, la disponibilidad de recursos humanos y económicos, la factibilidad de implementar la medida y la opinión e interés del ganadero.

El éxito de la medida seleccionada dependió principalmente del compromiso e interés del ganadero en desarrollar y darle seguimiento a las medidas y acuerdos adquiridos al entrar al proyecto (se firma un acuerdo), y los recursos humanos y económicos con que contaba tanto *Panthera* como el ganadero para implementarla.

Cada finca se evaluó de manera independiente. Aunque la medida anti-depredatoria escogida no garantiza la eliminación total de las depredaciones en fincas, el objetivo fue lograr que la probabilidad de un futuro ataque se minimice. Esto se dejó muy en claro con el ganadero, para evitar crear falsas expectativas.

Las medidas más reconocidas y recomendadas son las mencionadas por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2011, 2014), basadas en tres premisas fundamentales aplicadas en este trabajo con los ganaderos: 1) reducir la "vulnerabilidad" de las especies domésticas; 2) aumentar la base de presas naturales para que baje la presión de depredación sobre las domésticas; 3) ayudar a aumentar la productividad de las especies domésticas, con el fin de compensar las pérdidas causadas por la depredación.

Los autores reconocen que las estrategias anti-depredatorias habían sido poco implementadas para el momento en que se desarrolló este estudio. De ahí que este estudio pretende probar estas y otras medidas para encontrar la mejor solución al problema.

Una vez escogida la estrategia a implementar, con el visto bueno del ganadero, se procedió a firmar un acuerdo entre Panthera y el ganadero.

### Acciones de seguimiento

Era sumamente importante darle un seguimiento adecuado a la medida que se utilizó y prestar mucha atención a aspectos que sirvan de control. Si bien no se puede asegurar con total certeza que la medida implementada evitó futuros ataques, una vez realizado el análisis (al terminar el periodo en que estuvo la finca dentro del proyecto), se esperaba notar una reducción de los mismos, no así en fincas aledañas (fincas control).

El seguimiento a la finca/medida seleccionada tuvo una duración de al menos seis meses, tiempo en que se realizaron una serie de acciones en la finca, no solo con el objetivo de analizar la funcionalidad y efectividad de la medida implementada, sino también para poder compararlas con diferentes medidas utilizadas en otras fincas.

Las siguientes actividades se desarrollaron bimensualmente:

1. Visitas y reuniones con el ganadero. Se habló sobre complicaciones, acontecimientos y experiencias vividas durante los últimos dos meses en la finca y se intercambió información importante que se haya generado.
2. Se colocaron al menos cuatro cámaras-trampa a una distancia lineal de 250 metros cada una (ya sea de manera lineal o en forma de grilla), luego se revisaron en cada visita (en caso de no contar con cámaras-trampa, se recorría un transecto de dos kilómetros divididos en 4 segmentos de 500 metros

cada uno en busca de huellas, excretas o cualquier otro rastro de grandes felinos y sus principales presas en la parte boscosa más cercana al sitio de ataque o en el que el ganadero recomendó por avistamientos de fauna silvestre, y anotar en cada segmento la detección o no detección de cada especie).

3. Se visitaron las dos fincas ganaderas (fincas control) seleccionadas durante la segunda visita. Esto es de gran importancia como control de la presencia de felinos, ataques y efectividad de las estrategias anti-depredatorias.
4. Si se presentaban ataques en las fincas control seleccionadas o en alguna de las fincas cercanas, se acudía lo más pronto posible para evaluar el ataque y determinar el causante del mismo. Así mismo, se brindaban recomendaciones al ganadero para evitar futuros incidentes y se evaluaba si la finca podía o no entrar al proyecto.
5. Cuando finalizaba el período del acuerdo (al menos 6 meses), se dio seguimiento remoto a la finca por medio de llamadas telefónicas y visitas menos frecuentes para saber si ocurrieron nuevos ataques o complicaciones con las medidas implementadas.
6. Se continuaba haciendo hincapié en el tema de la "No Caza", y protección de la base de presas silvestres, por parte del ganadero (s) y las comunidades.

### RESULTADOS

De junio de 2010 a setiembre de 2013 Panthera Costa Rica atendió un total de 48 casos de depredación entre las dos áreas de estudio, 22 de ellos fueron en el SBBB y 26 en el CBSS.

De estos, ingresaron al proyecto 13 fincas mediante la implementación de alguna estrategia anti-depredatoria. Los

**Tabla 1.** Principal actividad económica de las 13 fincas del proyecto.

NOMBRE DE LA FINCA	LECHERÍA	CARNE	LECHERÍA Y CARNE
Finca Rafael Monge			
Finca Mario Umaña			
Finca Alexander Araya			
Finca Norman Chacón			
Finca Octavio Aguilar			
Finca Pedro Solano			
Finca Maurilio Araya			
Finca Rafael González			
Finca José Manuel Brenes			
Finca Alexis Brenes Aguilar			
Finca Freddy García			
Finca Adilio Aguilar			
Finca Alexis Brenes			

datos analizados a continuación pertenecen precisamente a estas 13 fincas (Tabla 1).

En promedio las fincas tenían 71 hectáreas de tamaño, siendo la más grande de 272 hectáreas y la más pequeña de 7 hectáreas. Las depredaciones más frecuentes fueron realizadas por puma (nueve), mientras que los jaguares atacaron solo en cuatro de las 13 fincas ingresadas al proyecto.

Además, en 11 de las 13 fincas se daba la cacería de carne de monte dentro de la misma o en los alrededores, principalmente del tepezcuintle (*Cuniculus paca*).

De los cuatro casos con ataque de jaguar, estos prefirieron ganado con edades mayores a 5 meses, mientras que de los nueve casos de puma fueron a animales menores a 4 meses, sin embargo también hubieron dos ataques de puma sobre animales de 6 (de la raza lechera Jersey) y 4 años (una yegua de tamaño relativamente pequeño).

Utilizando una escala de “Muy Grave-Grave-Regular-Leve-Muy leve” para calificar el daño causado por el felino según el ganadero, un 15,4% lo catalogaron como Muy Grave, un 69,2% lo catalogaron como Grave, un 7,7% como Regular y un 7,7% como Leve. Por otro lado, ante la pregunta

de si estaría dispuesto a participar de un proyecto para implementar medidas anti-depredatorias en la finca, el 100% respondieron que sí.

En tres de las fincas se construyeron encierros nocturnos de madera aproximadamente de 3 metros de ancho por 7 de largo, con separaciones entre tablas de 18 centímetros desde el suelo hasta el techo (Figura 3).

En cuatro fincas se colocó cerca eléctrica a un potrero de aproximadamente media hectárea (para maternidad) (tres requirieron de un panel solar). La disposición de las líneas de alambre tuvo una separación entre sí de 20 cm empezando desde el suelo (Figura 4).

En una de las fincas se escogió un potrero para que funcionara para maternidad (hembras prontas a parir o recién paridas con sus terneros) y para protección de terneros durante las noches. Se cercó con alambre de púas con una distancia entre líneas no mayor a 18 cm hasta llegar a 1,9 m de altura como mínimo. Además, los postes (cerca viva) se colocaron cercanos entre sí ( $\leq 1$  metro) para asegurar una buena tensión de los alambres (Figura 5).



Figura 3. Diseño de encierros nocturnos de madera contruidos por el proyecto. Foto: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.



Figura 4. Instalación de una cerca eléctrica en una finca del proyecto. Foto: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.



**Figura 5.** Potreros cercados con alambre de púas diseñados para impedir la entrada de felinos. Foto: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.

En una finca se diseñó un encierro nocturno tipo invernadero (techado con plástico) para ganado, esto debido a la particularidad de una zona del país con frecuente actividad volcánica (la ceniza y gases volcánicos son altamente corrosivos), además la zona es muy quebrada y con suelos blandos, lo que produciría mucho lodazal en el piso de cualquier encierro (aunque fuera techado). Los habitantes de esta zona han utilizado la

construcción de invernaderos para lograr mantener los pisos secos y además la producción de la boñiga en abono es más acelerada y la pueden aprovechar para abonar sus potreros. Sin embargo, a la hora de utilizarla como estrategia anti-depredatoria, se modificó el diseño fortificándola con madera en todo su perímetro, construyéndola cerca de la casa de habitación del ganadero (Figura 6) y metiendo el ganado solo durante las noches.



**Figura 6.** Proceso de construcción de un encierro invernadero para ganado. Fotos: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.



Figura 7. Diseño y medidas de las campanas utilizadas en el proyecto. Foto: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.

Una de las estrategias relativamente novedosas y poco exploradas fueron las campanas, las cuales fueron utilizadas en dos fincas. Son colocadas a modo de collares con una cuerda de Nylon, preferiblemente de color roja. Tienen 10 cm de largo, la misma medida de la abertura entre bordes y con un badajo saliendo hacia el exterior 2 cm (Figura 7). Eran hechas por un especialista con láminas de hierro zincor #20, a un precio unitario de US\$8 y se colocaban en al menos el 25% de la totalidad del grupo de animales.

Otra estrategia utilizada fue el diseño y localización de un encierro bifuncional; un mismo encierro pero dividido en dos partes iguales, uno como potrero de maternidad construido con malla ganadera de 1,7 m, y el otro como un encierro nocturno para proteger terneros durante las noches, pero construido con alambre de púas a la misma altura y con ocho líneas de alambre (Figura 8).



Figura 8. Encierro bifuncional para maternidad y protección de terneros. Foto: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.



**Figura 9.** Modificación del principio del sistema de rueda de carreta o pizza para rotación nocturna de reses. Fotos: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica.

Finalmente, otra estrategia fue la construcción del sistema de rueda de carreta o pizza, sin embargo, debido a la poca cantidad de animales (40), este no tuvo la circunferencia completa y contaba solamente con tres potreros bastante espaciosos que salían todos de la casa del ganadero como punto central (Figura 9). Eran animales de engorde que durante el día pastaban como normalmente lo hacían de manera semi-intensiva en el resto del área de la finca, pero durante las noches eran traídos de vuelta a los potreros recién construidos cerca de la casa. Los animales pasaban dos noches (12 horas) por potrero y luego eran rotados al siguiente y así sucesivamente.

Con respecto a los datos de cámaras-trampa, en seis de las fincas se logró fotocapturar a la especie responsable de la depredación, en las restantes siete no. La finca con mayor esfuerzo de trampeo tuvo un total de 1422 noches trampa, mientras que la de menor fue de 371 noches trampa.

En cinco fincas control (de cinco distintas fincas del proyecto) se presentaron ataques de depredación. En todos los casos, la misma especie de felino responsable del ataque en la finca proyecto. Dos de jaguar y tres de puma.

Todas las fincas mencionadas contaron con beneficios extras, principalmente la facilitación de un médico veterinario para la realización de exámenes de brucelosis,



Figura 10. Beneficios extra recibidos por las fincas además de la implementación de Estrategias Anti-Depredación. Fotos: Daniel Corrales-Gutiérrez, Panthera Costa Rica

areteo del ganado, entrega de fichas de identificación de ganado y el cultivo de pastos forrajeros como nacedero (*Trichantera*

*gigantea*) y morera (*Morus alba*) (Figura 10), como apoyo a la tercera premisa fundamental anteriormente mencionada.

En términos económicos, en promedio cada finca tuvo una inversión por parte de Panthera de US\$252 en cuanto a materiales para la implementación de estrategias anti-depredatorias, más US\$50 dólares del pago de honorarios del médico veterinario. Aquellos casos que requerían madera para la implementación (11 de 13 fincas) los ganaderos siempre la aportaron, al contar con ese insumo dentro de la finca. Además, en el 100% de fincas los ganaderos aportaron con mano de obra propia y de sus peones (cuando los había).

Los mayores y menores costos económicos por finca obviamente dependen del número de animales o tamaño del área que se destinó para realizar la estrategia anti-depredatoria. Pero en términos generales, las estrategias anti-depredatorias más económicas fueron aquellas que involucraban 3 materiales: alambre de púas, malla ganadera y campanas, con costos en materiales que fueron desde los US\$ 114 hasta los US\$ 208, mientras que los más elevados fueron los que involucraron cercas eléctricas, principalmente con panel solar, con costos que llegaron hasta los US\$ 474 en materiales.

Durante al menos los 6 meses que las fincas fueron monitoreadas y estuvieron dentro del proyecto (algunas fincas duraron hasta 10 meses), las estrategias anti-depredatorias dieron resultados sumamente positivos, con una efectividad del 100%, partiendo del hecho de que no se volvieron a presentar ataques de depredación y además ayudó a mejorar la base de presas naturales (no medido objetivamente), y la productividad de los rebaños. En consecuencia, los ganaderos estuvieron satisfechos y continuaron comprometidos con las "Estrategias Anti-Depredación" implementadas.

## DISCUSIÓN

El problema causado por la interacción humano-vida silvestre se debe tratar buscando equilibrar beneficios para ambas partes, siempre teniendo en cuenta que no es posible plantear soluciones que

consideren solo a los animales, ignorando las necesidades, acciones y percepciones de los seres humanos (Weber 1986).

La depredación de ganado y animales domésticos por parte de los felinos grandes es el mayor causante del conflicto con el ser humano y una de las principales razones de la matanza de estos animales (Marchini y MacDonald 2012, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2014). Estos casos están frecuentemente asociados a fincas cercanas a áreas protegidas, el límite de zonas boscosas, fincas con alta densidad de ganado y áreas con menor número de especies presa naturales (Escobedo 2011, Burgas *et al.* 2014, Carvalho *et al.* 2015, Quigley *et al.* 2015, Montalvo *et al.* 2016). Muchos corredores biológicos tienen estas características por lo que no es raro que se den casos de depredación en estas áreas de conexión (Corrales-Gutiérrez 2016). Sólo en dos corredores biológicos de Costa Rica, se atendieron 16 casos de depredación por año en el presente estudio.

Tal y como se ha evidenciado en otros casos, los ataques de puma suelen ser más frecuentes que los de jaguar (Corrales-Gutiérrez 2016). No está claro porque se da esto, pero podría estar asociado a una mayor abundancia por parte del puma en áreas semi-alteradas, con menor cantidad de presas y con presencia de ganado. Los animales más vulnerables al ataque del puma fueron los terneros (menos de 4 meses), mientras que el jaguar consumió generalmente individuos de mayor edad. Esto puede estar relacionado con la capacidad de mordida, mayor corpulencia y fuerza del jaguar con respecto al puma (Kiltie 1984, Seymour 1989).

Para la mayoría de las personas (85%), el ataque al ganado por un felino es sentido como una pérdida significativa. Sin embargo, hay un interés generalizado a buscar soluciones alternativas a la matanza de los felinos. La anuencia y el compromiso con las medidas anti-depredatorias fue un requisito para poder trabajar en las fincas en este estudio. Al ser un estudio piloto, en donde se probaron por primera vez medidas anti-depredatorias, era necesario

tratar de evitar fallos ocasionados por falta de interés, compromiso o descuido del finquero. De esta manera, se recomienda mantener un contacto permanente (puede ser bimensual) con el ganadero y cuando sea posible brindar un apoyo adicional (ej. visita de médico veterinario, mejora del manejo y del forraje) para mantener la motivación y el compromiso con el proyecto. Esto será un reto mayor cuando se intenten atender una mayor cantidad de casos.

Después de la implementación de las medidas anti-depredatorias no se registraron más ataques en las fincas. Además, en varias ocasiones se pudo detectar la presencia del felino (lo cual indica que no lo habían eliminado y que la finca estuvo dentro del área de ocupación del felino) y se lograron documentar varios ataques en las fincas control cercanas. Si bien las fincas en donde se implementaron campanas al ganado no tuvieron ataques, en un estudio posterior si se presentaron ataques de jaguar al ganado con campanas en dos fincas (Corrales-Gutiérrez 2016). Es posible que los jaguares se habitúen al sonido de las campanas después de un tiempo por lo que esta medida es solo temporal y debería ser acompañada de acciones complementarias. Con pumas sí pareciera tener completa efectividad.

En general, el costo promedio de los materiales de las medidas anti-depredatorias por finca (US\$252) es mucho menor al valor de una cabeza de ganado promedio (de 3 a 5 años), por ejemplo en Costa Rica, el precio oficial de subasta ronda los US\$ 2.2 por kilo, es decir un animal promedio de 250 kg tiene un valor de US\$ 550 (CORFOGA

2016 <http://corfoga.org/informacion-de-mercados/precios%20/>). Así, se considera que es factible justificar ante el ganadero la implementación de una medida anti-depredatoria incluso como una acción preventiva y no solo después de que ocurra algún ataque.

La aplicación de medidas anti-depredatorias es relativamente sencilla en fincas pequeñas/medianas ( $\leq 200$  hectáreas), con pocas cabezas de ganado (sobre todo ganado lechero que requiere de cuidado diario) y donde éste se puede guardar todas las noches en un encierro cercano a una vivienda. Conforme aumenta el tamaño de la finca y el número de cabezas de ganado, se reducen las estrategias anti-depredatorias que se pueden usar, o son más difíciles de implementar. Esto se debe a que en general no es factible encerrarlos por las noches, el ganado no es revisado diariamente (a veces se revisa una vez por semana o cada dos semanas) y los potreros son demasiado extensos para pensar en reforzarlos con un mayor número de líneas o con cerca eléctrica. Los búfalos de agua o el ganado criollo pueden ser una opción debido a que tienen un comportamiento más agresivo ante los depredadores que el ganado común (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2008, Quigley *et al.* 2015, Corrales-Gutiérrez *et al.* datos no publicados, Payán *et al.* datos no publicados, Hoogesteijn *et al.* capítulo 16 de este volumen). Animales guardianes (burros, toros, vacas experimentadas, perros), los collares con campanas acompañados de luces intermitentes y luces o radios en el potrero podrían ser otras opciones para fincas grandes en Costa Rica (Quigley *et al.* 2015).

## BIBLIOGRAFÍA

- Almanza, F. J. 2002. Caracterización de la depredación de animales domésticos por grandes felinos (*Panthera onca* y *Puma concolor*) y su presencia en zonas rurales de Costa Rica 1990-2000. Tesis de Maestría. Programa Regional en manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica. 71 pp.
- Amit, R. 2006. El jaguar (*Panthera onca*) en el sector San Cristóbal del Área de Conservación Guanacaste- Costa Rica: Densidad, Abundancia de presas y depredación de ganado. Tesis de Maestría. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica. 48 pp.
- Amit, R., K. Rojas, L. D. Alfaro y E. Carrillo. 2009. Conservación de felinos y sus presas dentro de fincas ganaderas. Informe Técnico. Programa Jaguar ICOMVIS-UNA. Heredia, Costa Rica. 100 pp.
- Amit, R., E. J. Gordillo-Chávez y R. Bone. 2013. Jaguar and puma attacks on livestock in Costa Rica. *Human-Wildlife Interactions* 7 (1): 77-84.
- Barrantes, G. 2000. Aplicación de incentivos a la conservación de la biodiversidad en Costa Rica. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). San José, Costa Rica. 28 pp.
- Brenes, O. 2003. Experiencia ambiental de Costa Rica en Biodiversidad. Disponible en: <http://www.undp.org/cu/eventos/aprotegidas/Biodiversidad.pdf>. Consultado el 22 de marzo 2010.
- Burgas, A., R. Amit, y B. C. López. 2014. Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey? *Revista de Biología Tropical* 62 (4): 1459-1467.
- Carvalho, E., M. Zarco-González, O. Monroy-Vilchis y R. Morato. 2015. Modeling the risk of livestock depredation by jaguar along the Transamazon highway, Brazil. *Basic and Applied Ecology* 16 (5): 413-419.
- Centro Científico Tropical. 2006. Evaluación Ambiental del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Maquenque. San José, Costa Rica: Centro Científico Tropical. 278 pp.
- Crawshaw, P. G. y H. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp. 223-236 pp. *En: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.*
- Corrales-Gutiérrez, D. 2016. Primer Informe de Labores 2013-2015, Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel). UACFel / SINAC-Panthera, San José, Costa Rica. 54 pp.
- Dalponte, J. 2002. Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal, Brasil. Pp. 209-222. *En: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.*
- Escobedo, A. J. 2011. Influencia del paisaje y del tipo de manejo de fincas ganaderas sobre los ataques de grandes felinos (*Panthera onca* y *Puma concolor*) a animales domésticos en Costa Rica. Tesis de Maestría. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 89 pp.
- Fürst, E., M. L. Moreno, D. García y E. Zamora. 2004. "Sistematización y análisis del aporte de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas al desarrollo económico y social en Costa Rica: los casos del Parque Nacional Chirripó, Parque Nacional Cahuita y Parque Nacional Volcán Poás". INFORME FINAL del Proyecto Inter-Institucional INBio-CINPE. Heredia, Costa Rica. 218 pp.
- Gordillo, E. 2010. Depredación de ganado por jaguares y pumas en el noroeste de Costa Rica y la percepción de los finqueros hacia el problema. Universidad Nacional, MSc Tesis. 93 pp.
- Hoogsteijn, R., E. Boede y E. Mondolfi. 2002. Observaciones de la depredación de bovinos

## Capítulo 9. IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS ANTI-DEPREDATORIAS

- por jaguares en Venezuela y los programas gubernamentales de control. Pp. 183-198. *En*: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2008. Cattle and water buffalo jaguar-related mortality – could water buffalo facilitate jaguar conservation and cost-effective ranching in the Neotropics? *Oryx* 42 (1): 132-138. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0030605308001105>.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. PANTHERA. Gráfica y Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil. 56 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide. PANTHERA. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- INEC. 2015. Censo Agropecuario Nacional 2014. Consulta el 01 de agosto de 2016. Disponible en <http://www.inec.go.cr/Web/Home/Generador-Pagina.aspx>
- INEC. 2015. Encuesta continua de empleo. Consulta el 01 de agosto de 2016. Disponible en <http://www.inec.go.cr/wwwisis/documentos/INEC/ECE/2015/ECE-II-2015.pdf>
- Kiltie, R. A. 1984. Size ratios among sympatric neotropical cats. *Ecologia* 61 (3): 411-416.
- Leite, M. R. y F. Galvão. 2002. El jaguar, el puma y el hombre en tres áreas protegidas del bosque Atlántico costero de Paraná, Brasil. Pp. 237-250. *En*: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.
- Marchini, S. y L. Luciano. 2009. Guia de convivência gente e onças. Fundação Ecológica Cristalino, Alta Floresta, Brazil & Wildlife Conservation Research Unit, Oxford, UK. 54 pp.
- Marchini, S. y D. W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147 (1): 213-221.
- Montalvo, V. H., L. Alfaro, C. Sáenz, J. Cruz, T. K. Fuller, y E. Carrillo. 2016. Factors affecting Jaguar and Puma predation on livestock in Costa Rica. *Wildlife Biology in Practice*. 32-42.
- Morazán, F., R. Amit, y E. Carrillo. 2010. Depredación de animales domésticos por carnívoros silvestres en el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central. Informe Técnico. Programa Jaguar – UNA y Escuela de Ciencias Biológicas. 25 pp.
- Palmeira, F. B. L. 2004. Predação de bovinos por onças no norte do estado de Goiás. MSc Thesis. Estado de São Paulo, Brasil. 53 pp.
- Pauchard, A. 2000. La experiencia de Costa Rica en áreas protegidas. *Ambiente y Desarrollo* (16): 51-60.
- Petracca, L. 2012. Occupancy analysis of interview data from the San Juan-La Selva Corridor, Costa Rica. New York. 18 pp.
- Polisar, J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela. Pp. 151-182. *En*: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.
- Quigley, H., R. Hoogesteijn, A. Hoogesteijn, R. Foster, E. Payán, D. Corrales, R. Salom-Pérez e Y. Urbina. 2015. Observations and preliminary testing of jaguar depredation reduction techniques in and between core jaguar populations. *Parks*: 21: 1-10.
- Rabinowitz, A. R. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* 14 (2): 170-174.
- Rodríguez, M. A. 1995. Jaguares y ganadería en Costa Rica. Pp. 25-34. *En*: Actas del primer

- taller sobre la conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Costa Rica, Rodríguez, M.A. (Ed.). Fundación de Vida Silvestre, San José, Costa Rica.
- Rosas-Rosas, O. C., L. C. Bender y R. Valdez. 2008. Jaguar and puma predation on cattle calves in northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology & Management* 61 (5): 554-560.
- Rosas-Rosas, O. C., L. C. Bender y R. Valdez. 2010. Habitat correlates of jaguar kill-sites of cattle in northeastern Sonora, Mexico. *Human-Wildlife Interactions* 4 (1): 103-111.
- Salom-Pérez, R. 2010. Reduciendo el conflicto entre humanos y jaguares en la Reserva Indígena Nairi Awari, Cubcorredor Barbilla, Costa Rica. Informe FINAL. WCS y Panthera. San José, Costa Rica. 33 pp.
- Salom-Pérez, R., D. Araya-Gamboa, D. Corrales-Gutiérrez, J. Carazo-Salazar, E. Urbina, D. Espinoza-Muñoz, E. Pomareda-García, C. Aguilar, S. Arroyo-Arce, C. Wultsch, A. Caragiulo, L. Petracca, H. Robinson, N. Robinson, S. Soto, G. Gutiérrez-Espeleta, M. Spínola, M. Chávez-Ramos y H. Quigley. 2015. Programa de monitoreo de mamíferos medianos y grandes en el Subcorredor Biológico Barbilla-Destierro/Paso Del Jaguar: Informe FINAL. BID. San José, Costa Rica. Mimeografiado. 141 pp.
- Schiaffino, K., L. Malmierca y P. Perovic. 2002. Depredación de cerdos domésticos por jaguar en un área rural vecina a un parque nacional en el noreste de Argentina. Pp. 251-264. *En*: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). El Jaguar en el nuevo milenio. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.
- Scognamillo, D., I. Maxit, M. Sunquist y L. Farrell. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de Los Llanos venezolanos. Pp. 139-150. *En*: Medellín, R., C. Equihua, Ch. Chetkiewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Eds.). El Jaguar en el nuevo milenio. Fondo de Cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México.
- Seymour, K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species Archive* 340: 1-9.
- Soto, J., G. López, M. Mérida, W. Raxon, T. Dubon y J. López. 2008. Conviviendo con el jaguar. Guía para ganaderos. WCS-Guatemala. 20 pp.
- Soto-Shoender, J. R. y W. M. Giuliano. 2011. Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx* 45 (4): 561-568.
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, CR). 2007. GRUAS II: propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica. Vol. 1: Análisis de vacíos en la representatividad e integridad de la biodiversidad terrestre. San José, CR. 100 pp.
- Weber, C. 1986. Conservación y uso racional de la naturaleza, en áreas protegidas. *Ambiente y Desarrollo* (2): 165 – 18.
- Zarco-González, M. M., O. Monroy-Vilchis, C. Rodríguez-Soto y V. Urios. 2012. Spatial factors and management associated with livestock predations by *Puma concolor* in Central Mexico. *Human Ecology* 40 (4): 631-638.



Foto: Angélica Benítez.

# Convenio entre el gobierno de Costa Rica y Panthera: Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel)

Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez y Rafael Hoogesteijn

**Resumen.** Panthera Costa Rica ha venido aplicando estrategias anti-depredación en explotaciones ganaderas en Costa Rica desde el año 2009, atendiendo un total de 48 casos entre el 2010 y el 2013 y desarrollando estas actividades a lo largo de los Corredores Barbilla-Destierro y San Juan La Selva primordialmente. A raíz de estas experiencias positivas, y del contacto estrecho con el MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía), y con el SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación), se firma el Convenio Panthera Costa Rica – MINAE y se funda la Unidad de Atención al Conflictos con Felinos (UACFel) en septiembre del 2013. Estas actividades se desarrollan en todas las Áreas de Conservación continentales con que cuenta el país. Se atienden los casos no solo causados por felinos sino también por otros carnívoros como coyotes o perros domésticos y ferales. Las bases del trabajo están afirmadas en reducir la vulnerabilidad de las especies domésticas, aumentar la disponibilidad de presas naturales para los felinos y mejorar la productividad de los rebaños de las fincas asesoradas como un medio de lograr la compensación a las pérdidas y aumentar aún más, la aceptación y colaboración con la UACFel, por parte de los ganaderos. Entre septiembre del 2013 y diciembre del 2015, la UACFel ha atendido 152 casos de depredación e implementó estrategias anti-depredación en 59 fincas. Hasta octubre del 2016 se han atendido un total de 219 casos de depredación. Además como efecto positivo colateral se está generando un mapa con los “hotspots” de depredación en el país, el cual será de gran utilidad para la toma de decisiones sobre corredores, áreas protegidas y áreas productivas, por parte de los gobiernos estatales y central. En este sentido, promoviendo la reducción del conflicto ganaderos / felinos de una manera práctica, directa y efectiva, la UACFel se ha constituido en una iniciativa pionera, que está en proceso de desarrollo y sirve de ejemplo para otros países de América Latina.

**Palabras clave.** Conflicto. Depredación. Ganado. Jaguar. Puma.

**Abstract.** Panthera Costa Rica has been carrying out the application of anti-predation strategies in livestock farms in Costa Rica since 2009, attending a total of 48 cases between 2010 and 2013, primarily developing these activities along the Barbilla-Destierro and San Juan La Selva corridors. As a result of these positive experiences, and the close contact with MINAE (Ministry of the Environment and Energy), and SINAC (National System of Conservation Areas), the Panthera Costa Rica-MINAE Agreement was signed and the Wild Cat Conflict Response Unit (UACFel; Spanish acronym) was thus created in September 2013. These activities were initially developed around the conservation areas of Costa Rica, and later extended to most of the national territory. Cases attended include not only wild cat predation cases but also those generated by other predators (coyotes, domestic and feral dogs, etc.). Cambiar

The aim of this work of the work is to reduce the vulnerability of domestic species, to increase the availability of natural prey for wild cats and to improve the productivity of herds on the farms, as a mean of compensating for losses, increasing the acceptance towards wildcats and improving the collaboration of livestock owners with the UACFel. Between September 2013 and December 2015, the UACFel has dealt with 152 cases of predation, and implemented anti-predation strategies in 59 farms. As of October 2016, a total of 219 cases of predation have been attended. In addition to the previous, and as a positive collateral effect, a “depredation hotspot map” is being generated for the whole country, which will be very useful for the state and central governments, in the taking of decisions regarding corridors, protected areas and productive areas. In this sense, by promoting the reduction of the livestock / wild cat conflict in a practical, direct and effective way, the UACFel has become a pioneer initiative, which is under development, and serves as an example for other countries in Latin America.

**Key words.** Cattle. Conflict. Jaguar. Predation. Puma.

### INTRODUCCIÓN

El proyecto mencionado en este volumen de Corrales-Gutiérrez y colaboradores, titulado “Implementación de estrategias anti-depredatorias en fincas ganaderas ubicadas dentro de dos importantes Corredores Biológicos de Costa Rica” (capítulo 9), sentó un precedente y demostró que implementar estrategias anti-depredatorias podía reducir significativamente la depredación, y con esto, el conflicto. Sin embargo, para poder extender estas medidas a una mayor escala, era fundamental contar con el apoyo del gobierno y aprovechar las plataformas y estructuras ya existentes de las entidades responsables de velar por la gestión de los recursos naturales, y dentro de estas, la más indicada era el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica.

En julio de 2012, la organización Panthera Costa Rica y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), firmaron un Convenio Marco de Cooperación en donde ambas organizaciones se comprometen a luchar por la conservación del jaguar, demás felinos, otra vida silvestre y su hábitat en Costa Rica. El SINAC es una dependencia del MINAE y por lo tanto este convenio, fue un instrumento fundamental para acrecentar la voluntad política y establecer relaciones de colaboración entre

ambas partes de manera oficial. A continuación se describen los resultados de dicho convenio.

### RESULTADOS

Con base en estos antecedentes se pudieron realizar acciones conjuntas en forma planificada entre la organización gubernamental responsable de velar por la vida silvestre del país, el SINAC, y una organización no gubernamental que trabaja específicamente en la conservación e investigación de felinos silvestres. Gracias a este convenio nace la Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) en setiembre de 2013, poniendo a Costa Rica nuevamente a marcar la pauta en el continente americano, al ejecutar acciones pioneras en pro de la conservación de grandes felinos y el manejo del conflicto.

Para la conformación de la UACFel, el primer paso fue la selección y capacitación de funcionarios públicos de todas las Áreas de Conservación del país que se desempeñaran dentro de los Departamentos de Vida Silvestre, en todo lo concerniente a la atención de casos de depredación e implementación de estrategias anti-depredatorias. Esta capacitación fue impartida por Panthera (con la colaboración de la Gerencia de Vida Silvestre del SINAC) y una vez que los

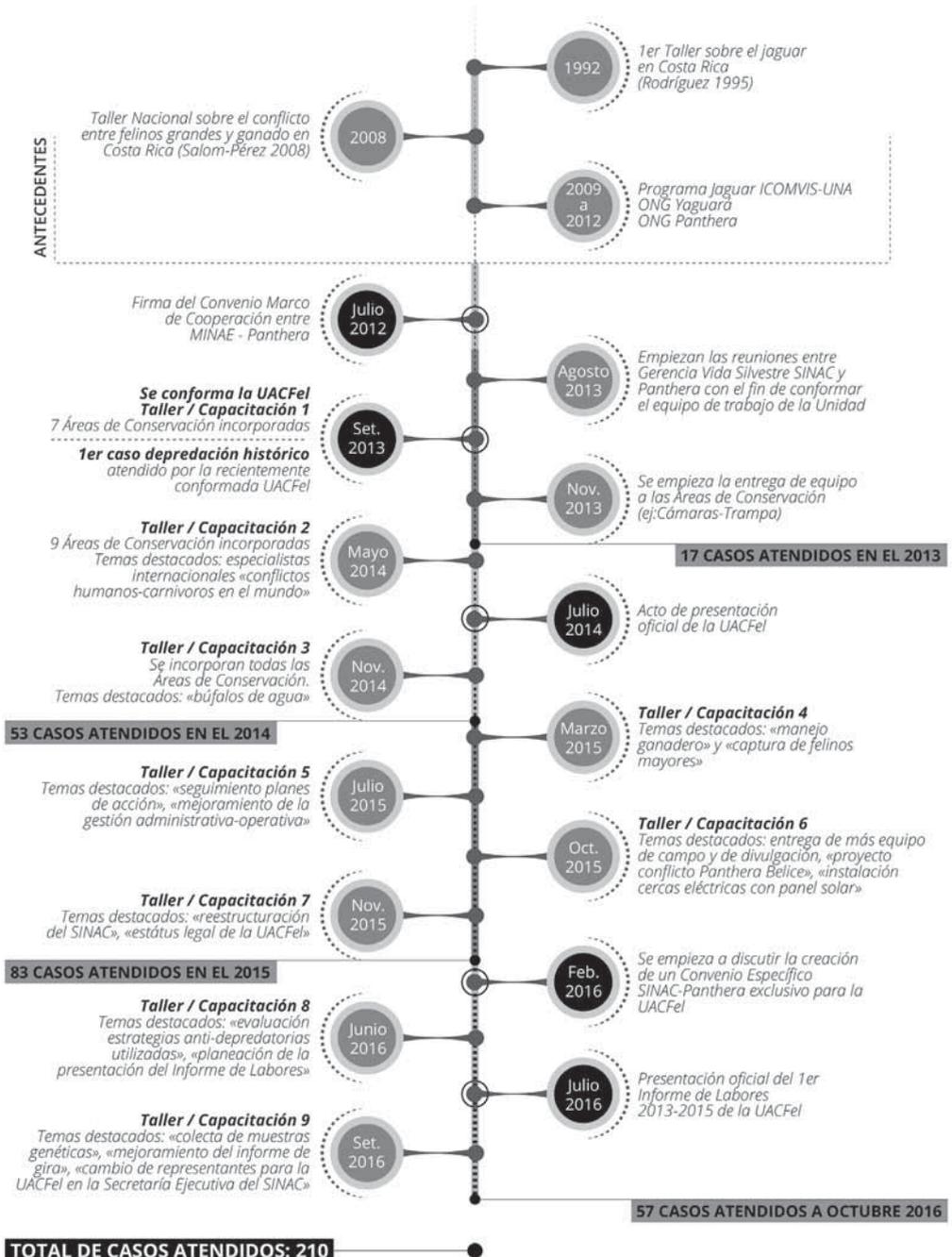


Figura 1. Proceso de formación de la UACFel.

funcionarios adquirieron el conocimiento, no solo se empezaron a atender los casos de depredación en todo el país, sino que en una gran cantidad de ellos, también se empezaron a implementar estrategias anti-depredatorias.

La figura 1 resume de manera cronológica los antecedentes y sistematización del proceso de formación de la UACFel.

De la oficina central del SINAC se deriva la coordinación estratégica y administrativa interna, a través de representantes

de su Secretaría Ejecutiva, mientras que de Panthera se deriva la parte Operativa en campo mediante un coordinador del conflicto felinos-ganado.

El trabajo de campo recae sobre las Unidades Técnico-Ejecutoras de Campo (UTECS) de cada una de las diez Áreas de Conservación (AC) continentales del país, atendiendo casos de depredación en todo el territorio costarricense. Las UTECS están integradas por al menos dos funcionarios en cada AC (Figura 2).

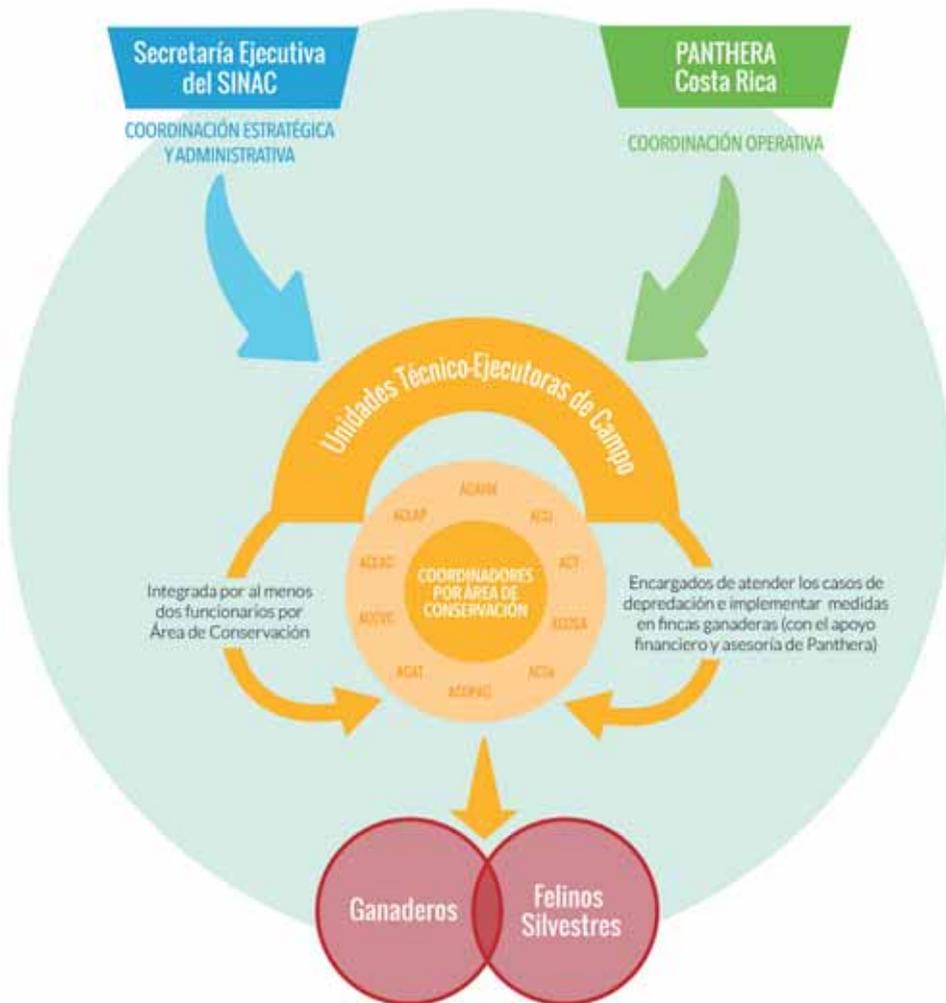


Figura 2. Estructura de la UACFel. Tomado de: Corrales-Gutiérrez (2016).

En cuanto a las visitas realizadas a las fincas con problemas de depredación y la implementación de estrategias anti-depredatorias, el SINAC cubre todos los costos de estas giras de campo, específicamente viáticos (alimentación y hospedaje), combustible y el tiempo de los funcionarios de las UTECs, no solo cuando estos salen al campo, sino también cuando participan de actividades relacionadas a la UACFel. Por otro lado, Panthera cubre el tiempo del coordinador operativo y los costos de los materiales utilizados en aquellas fincas en donde, por mutuo acuerdo, se decide implementar alguna estrategia anti-depredatoria.

Asimismo, Panthera ha comprado equipos como cámaras trampa, GPSs o materiales de divulgación, que son entregados a los funcionarios de las UTECs en calidad de préstamo sin responsabilidad institucional, con el compromiso que deben ser utilizados exclusivamente en eventos de depredación o actividades relacionadas a la UACFel. En total, durante los primeros dos años de trabajo de la UACFel, se han invertido cerca de US\$105.000,00 entre el aporte de Panthera y el SINAC (sin considerar el aporte en especie y mano de obra por parte de los ganaderos) (Figura 3).

Por su parte, el ganadero también pone su aporte, generalmente brindando la madera, mano de obra y otros materiales que pueda tener en su finca, además del compromiso moral que a este se le solicita de apoyar los esfuerzos del SINAC en la conservación de las poblaciones de presas naturales, por ejemplo, no permitiendo la caza dentro de su propiedad. Esto último, sin embargo, es difícil de cuantificar en términos económicos.

Desde la creación de la UACFel a la fecha (setiembre 2013 a octubre 2016), se han realizado ya nueve reuniones generales, con la participación de los funcionarios públicos (integrantes de la UACFel) de todas las Áreas de Conservación. Generalmente, estas reuniones son de al menos dos días y en cada una de ellas siempre se brinda capacitación en temas diversos que suman a la formación de todos los integrantes. Por

ejemplo, lógicamente es requisito indispensable dominar todo lo que respecta al tema de felinos, depredación e implementación de estrategias anti-depredatorias, y esto siempre se trata de fortalecer. Del mismo modo, se han realizado capacitaciones en temas más específicos sobre ganadería y fincas o unidades productivas. Por otro lado, en estas reuniones también se destina tiempo para dar seguimiento a los aspectos discutidos en reuniones anteriores, tomar acuerdos, realizar planes de trabajo, comentar los obstáculos y cómo superarlos, entre otros temas.

La coordinación con el SINAC no ha estado exenta de la burocracia propia de la mayoría de las entidades gubernamentales. A pesar de esto, poco a poco la UACFel se ha ido consolidando y ganándose un nombre en el país y a nivel internacional, gracias a su efectiva acción de alto nivel técnico y de dedicación a la resolución del conflicto felinos / ganadería.

Con base en el Primer Informe de Labores UACFel 2013-2015 (Corrales-Gutiérrez 2016), por ejemplo, de setiembre de 2013 a diciembre de 2015, la UACFel atendió 152 casos de depredación causados a animales domésticos en todo el país. De estos, en 59 fincas se implementaron estrategias anti-depredatorias (en promedio por cada dos casos y medio que se atiende, uno de ellos es incorporado al proyecto).

Además, cada reporte de depredación atendido se incorpora a un mapa que ya empieza a permitir identificar zonas conflictivas del país y de cada AC, del mismo modo, dónde hay mayor incidencia de ataques de jaguar, de puma y de otros animales (felinos menores, cánidos) (Figuras 4 y 5). Generar un mapa de este tipo en el país era algo impensable en el pasado, sin embargo, gracias a la UACFel actualmente es una realidad, y en un futuro muy cercano tendrá repercusiones sumamente importantes para la toma de decisiones por parte de las autoridades de gobierno correspondientes (Figura 6). Además de los mapas, toda la información asociada que recopila la UACFel en su día

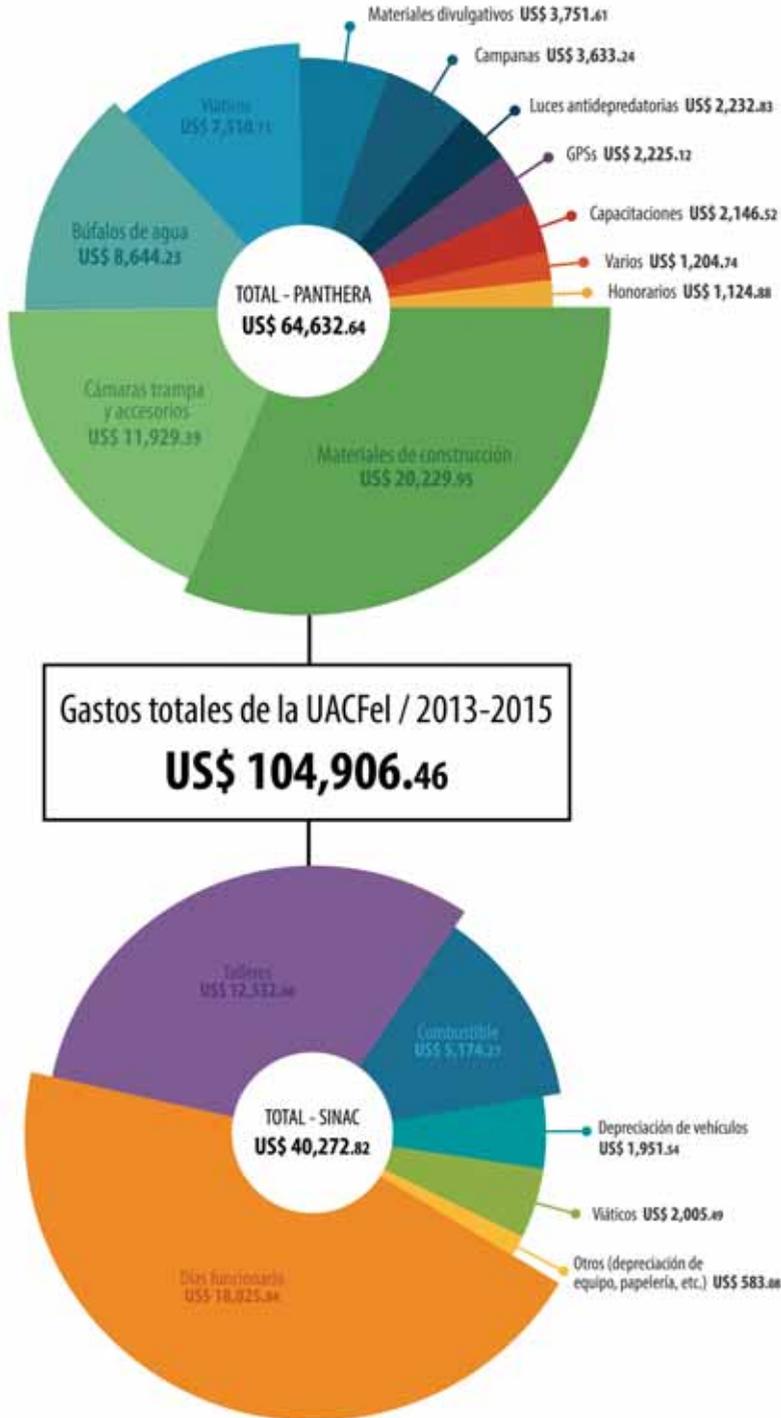


Figura 3. Gastos totales generados por la UACFel durante sus primeros dos años de labores según las partes involucradas. Tipo de cambio usado para la conversión 541.39 colones por dólar. Tomado de: Corrales-Gutiérrez (2016).



Figura 4. Porcentaje de casos de depredación atendidos según depredador. Tomado de: Corrales-Gutiérrez (2016).

a día, es fundamental para entender aún más el tema de la depredación causada por felinos silvestres (ej. pérdidas económicas de los ganaderos, picos de depredación

anuales, priorización de áreas de acción, acciones preventivas, etc.), y consecuentemente, la reducción del conflicto y conservación de estas especies a largo plazo, ya que además de permitir visualizar dónde se están dando los ataques, podría dar indicios sobre cuáles son las rutas de dispersión que estos felinos utilizan o cuales Áreas Silvestres Protegidas (ASP) cuentan con más o menos individuos (cercanía del ASP a puntos calientes de depredación), por citar solo dos ejemplos.

Según Corrales-Gutiérrez (2016), la UACFel ha logrado implementar la mayoría de estrategias anti-depredatorias recomendadas por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2011, 2014), y ha incluido otras estrategias innovadoras como campanas y luces LED, con niveles de efectividad altos (mayores al 90%), en términos de la reducción de ataques de depredación. El uso de encierros nocturnos, el diseño y localización de potreros de paritorio, repelentes visuales, repelentes acústicos (radios o campanas), utilización de cercas eléctricas y utilización de búfalos de agua, son las principales estrategias anti-depredatorias que

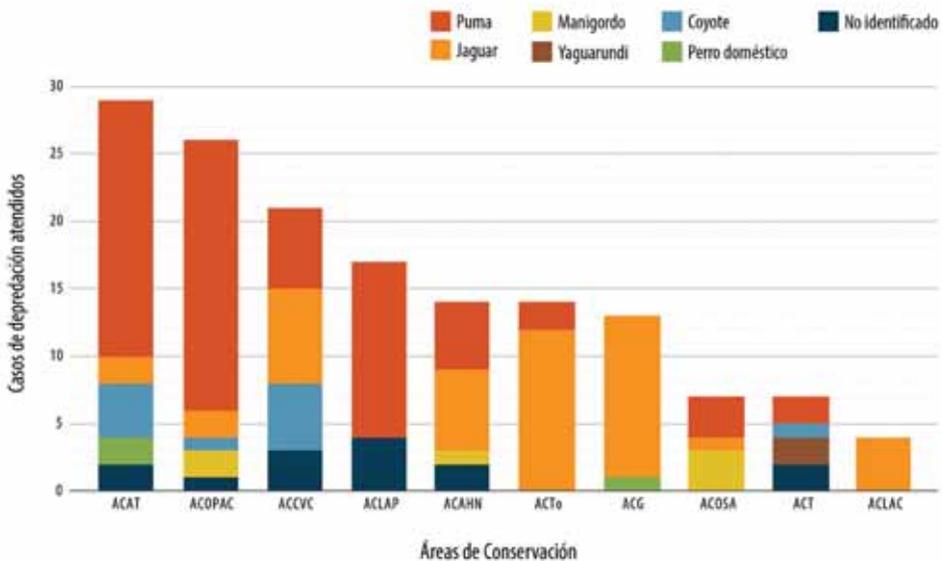


Figura 5. Cantidad de ataques por Área de Conservación según el tipo de depredador. Tomado de: Corrales-Gutiérrez (2016).

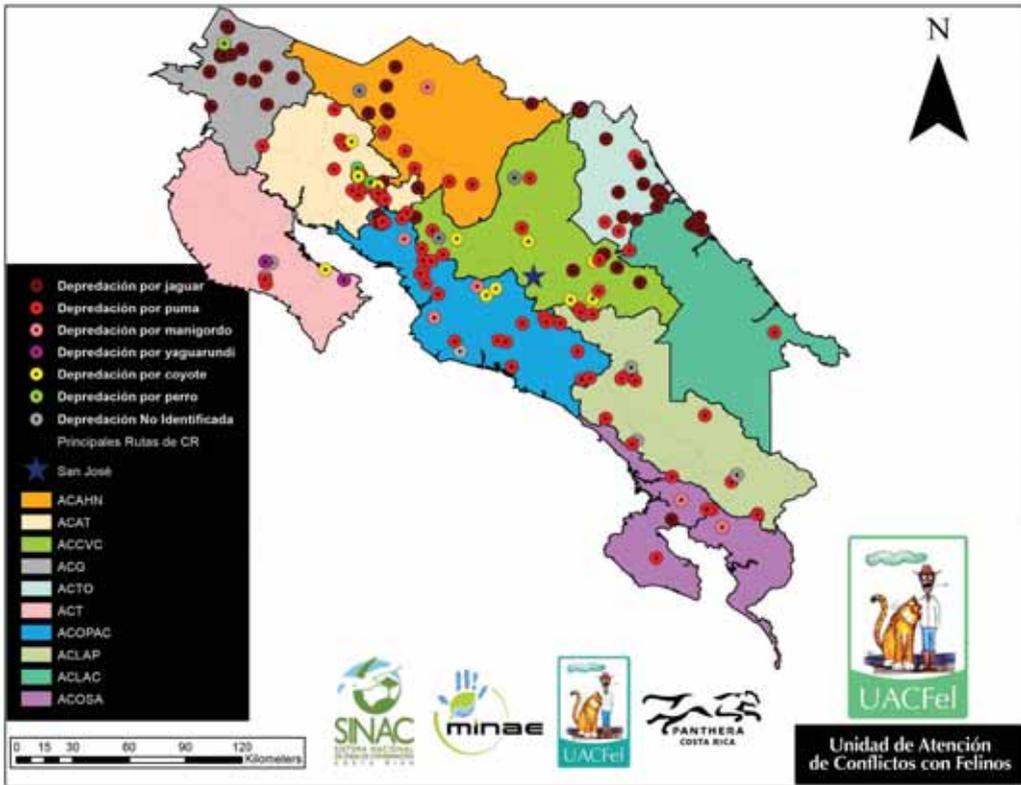


Figura 6. Mapa de la totalidad de casos atendidos por la UACFel de setiembre de 2013 a diciembre de 2015 según Área de Conservación. Tomado de: Corrales-Gutiérrez (2016).

ha implementado la UACFel en fincas que están dentro del proyecto. Evitar la cacería de jaguares, pumas y sus presas, mejorar la distribución de fuentes de agua (evitar que los animales domésticos se metan al bosque a buscar agua por ejemplo), la utilización de ganado con experiencia y el registro de señas de la presencia de los felinos, son recomendaciones que deben ser abordadas por los ganaderos en las fincas donde se aplica una estrategia anti-depredatoria, siempre contando con la asistencia técnica de la UACFel.

Los únicos casos donde se volvieron a presentar ataques después (aproximadamente 3 meses) de la implementación de la medida, fueron en dos de las 26 fincas donde se utilizaron campanas. En ambas fincas los problemas de depredación eran

causados por jaguares. Desde ese momento no se volvieron a utilizar las campanas en fincas con ataques de jaguar, más sí en fincas con problemas con pumas, donde han funcionado con total efectividad, hasta el momento de esta publicación.

Algunas estrategias disponibles, aún no han sido utilizadas por la UACFel, como la utilización de razas de ganado criollo de comportamiento defensivo, la utilización del burro y el sistema de “rueda de carreta” o pizza, las primeras por su inexistencia o elevado costo económico en Costa Rica y la última porque aún no se ha encontrado una finca idónea para tal estrategia. Por último, el uso de una temporada de monta o de servicio (con el cuidado intensivo de becerros recién nacidos durante pocos meses al año), no es una estrategia que se haya

podido aplicar, ya que está más asociada a explotaciones ganaderas (de ganado de carne) de gran tamaño o en ambientes que se inundan considerablemente en una época del año. Además, se ha encontrado poco interés por parte de los ganaderos que consideran que esto les puede afectar la producción, ya que la gran mayoría son productores de leche, que necesitan garantizar una producción estable a lo largo del año (Corrales-Gutiérrez 2016).

A pesar de que la UACFel atiende casos de depredación de todos los carnívoros silvestres del país (y perros domésticos o ferales) a cualquier tipo de animal doméstico (Figura 7), lo cierto es que la mayoría de los ataques son causados por jaguar y puma al ganado (Figura 8), y son en estos casos donde se prioriza la ejecución de fondos

para la implementación de estrategias anti-depredatorias.

Al cierre de edición del presente volumen (octubre 2016), la UACFel ha atendido 210 casos de depredación a lo largo y ancho del país.

## CONSIDERACIONES FINALES

El conflicto entre felinos y ganado ha sido señalado como uno de los problemas principales que presenta la conservación de estos carnívoros desde hace varias décadas. Tradicionalmente la única solución a este problema era la cacería y eliminación de los felinos, inclusive en los países desarrollados.

La legislación vigente en Costa Rica permite capturar, controlar, aprovechar,

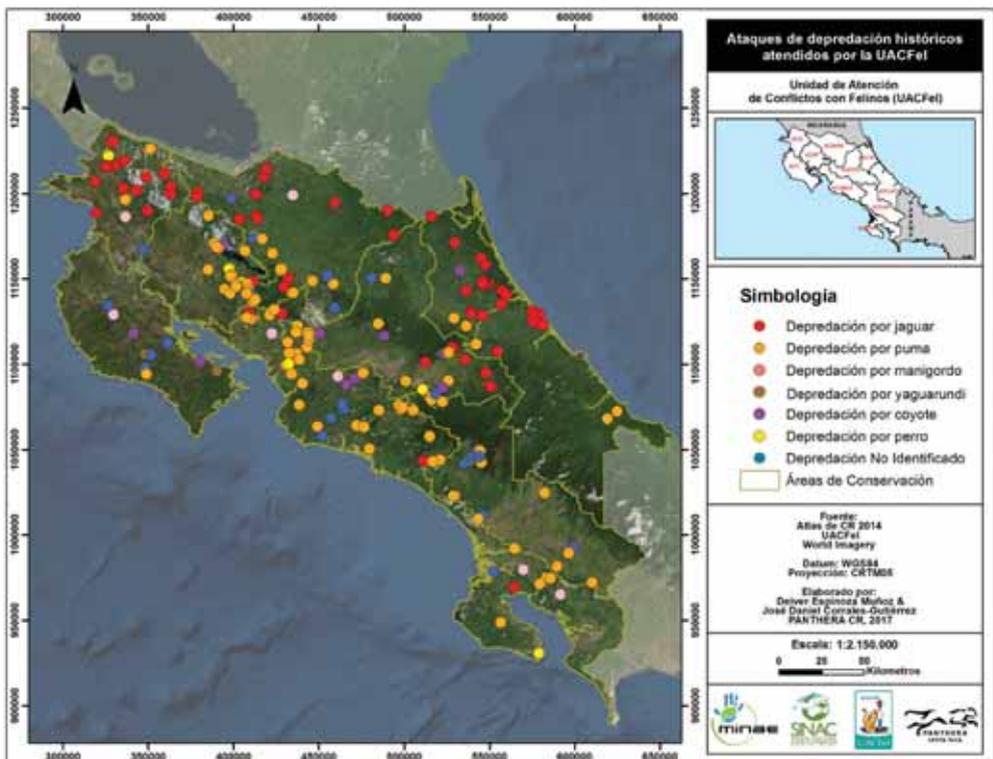


Figura 7. Casos de depredación histórica causados por carnívoros silvestres (y perro doméstico) atendidos por la UACFel.

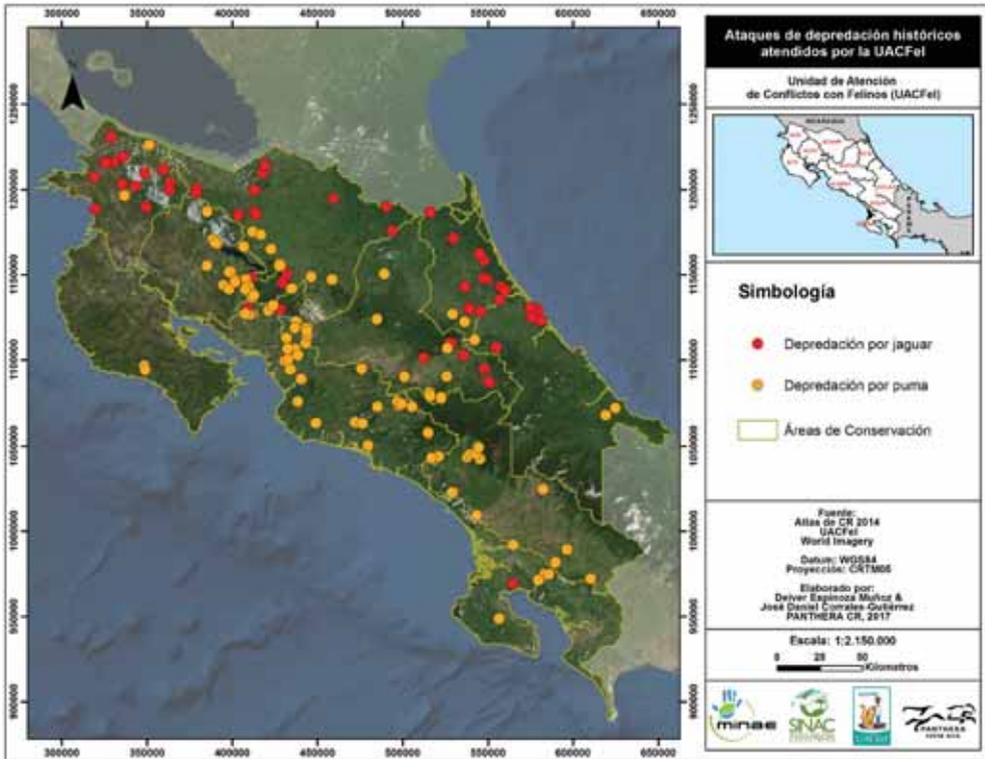


Figura 8. Casos de depredación históricos de jaguar y puma atendidos por la UACFel.

eliminar o reubicar aquella vida silvestre exótica o nativa que cause daños en algún ecosistema o en la agricultura, ganadería y salud pública, previa realización de los estudios técnico- científicos y las evaluaciones económicas de costo-beneficio correspondientes. (Ley de Conservación de la Vida Silvestre No. 7317; [www.pgrweb.go.cr](http://www.pgrweb.go.cr)). Es evidente que ninguna de estas soluciones van dirigidas a eliminar la causa del problema y no garantizan que éste no se vuelva a presentar. Lo mismo podría decirse de programas que ofrecen pagar las reses depredadas por los felinos, los cuales con el tiempo pueden sufrir un efecto de ‘Bola de Nieve’ y volverse impagables.

En el pasado los encargados de Vida Silvestre de las distintas AC de Costa Rica recibían reportes de ataques. Algunos de ellos trataban de atender los casos, pero

no disponían del conocimiento técnico ni de los recursos para dar soluciones a los finqueros afectados. Ante esta situación, los pocos finqueros que buscaban ayuda del SINAC terminaban frustrados y recurrían a cazadores o a otras alternativas para matar al felino (poniendo veneno en los restos de los animales atacados y muertos). La Unidad de Atención de Conflictos Felinos surgió como una alianza entre Panthera y el gobierno de Costa Rica, para tratar de dar una solución a esta problemática, siendo ésta, una iniciativa única en el continente para solventar este conflicto. Gracias a la experiencia de Panthera en Costa Rica probando las medidas anti-depredatorias recomendadas en la literatura o probadas en otros países (Corrales-Gutiérrez *et al.* capítulo 9 de este volumen, Hoogesteijn *et al.* capítulos 12, 13 y 16 de este volumen),

fue posible tener soluciones prácticas a este problema que podían ser aplicadas de inmediato en las fincas afectadas. De ahí que hubo un interés casi inmediato de todas las AC terrestres del país de formar parte de la UACFel.

La UACFel, al ser un proyecto nuevo, no ha estado exenta de problemas. Algunas AC trabajan mejor que otras, lo cual se debe al compromiso de las personas en cada una de ellas y al grado de apoyo que reciben de sus Directores, probablemente esto se deba en gran parte a una falta de divulgación y control interno que provoca que el empoderamiento no sea aún suficiente. Aunado a esto, existe una gran cantidad de otras responsabilidades que tienen los funcionarios que integran la UACFel, por lo que no le pueden dedicar tiempo completo. Además, el hecho de contar algunas veces con solo dos funcionarios para cubrir áreas de hasta más de 650 mil hectáreas ocasiona que algunas veces no se puedan atender todos los casos a la brevedad deseada. Es por esto que en el 2016 ya se han empezado a capacitar otros funcionarios en algunas AC para apoyar a sus compañeros. Asimismo, en ocasiones ha sido complicada la coordinación entre la Secretaría Ejecutiva del SINAC y los demás miembros de la UACFel y Panthera, lo cual fue solucionado con el reemplazo del representante de la Secretaría Ejecutiva.

Otro obstáculo que se ha tenido es la falta de un presupuesto dentro de SINAC para apoyar a la UACFel, ya que actualmente depende en gran medida del apoyo de Panthera. Ya se está trabajando para que los funcionarios puedan incluir en su presupuesto acciones de la UACFel y se piensa en otras alternativas (ej. un fideicomiso). Sin embargo, a un mediano a largo plazo se debe pensar en impulsar (mediante una legislación y/o un incentivo por ejemplo), la aplicación de medidas preventivas por parte de los ganaderos en zonas de alto riesgo, involucrando a otros actores (ej. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Corporación

de Fomento Ganadero, Cooperativas de Productores, Subastas Ganaderas).

Un inconveniente adicional es que, en algunas zonas del país, muchos finqueros tienen problemas de depredación pero no buscan, no les interesa o no aceptan ayuda. En algunos casos no creen en otra solución, que no sea matar al felino, por tener conflictos históricos con funcionarios del SINAC o porque pueden estar escondiendo actividades ilegales en su propiedad (tala ilegal, cacería furtiva y hasta lucrar con la cacería ilícita).

No existen recetas establecidas o “balas de plata”, que funcionen para todas las fincas, pero la UACFel ha tenido muy buenos resultados aplicando exitosamente muchas de las medidas recomendadas en los manuales anti-depredación de Panthera o probadas inicialmente en otros países. Es necesario estudiar las condiciones de cada caso para decidir cuál es la mejor estrategia, algunas consideraciones incluyen: el tamaño de la finca, la cantidad y el tipo de ganado, edad del ganado atacado, cuál es el depredador, anuencia del ganadero, manejo del ganado, condiciones particulares de la zona (ej. condiciones ecológicas, precipitación, tipo de suelo, etc.), disponibilidad de materiales, acceso a electricidad, entre otras. Finalmente, como se mencionó en el capítulo anterior, es mucho más complicado buscar soluciones para fincas de gran tamaño y con un mayor número de animales. Es necesario continuar probando las medidas recomendadas en la literatura y otras nuevas. En este sentido, Panthera a nivel latinoamericano y la UACFel en Costa Rica, no están copiando esquemas (inexistentes) de países desarrollados (como acontece en otros campos como la ganadería y la agricultura), sino que se está desarrollando una tecnología propia. Las medidas se están aplicando, probando y adaptando en los diversos tipos (y tamaños) de fincas y en diferentes medios ecológicos, ganando experiencia que puede ser aplicada en cualquier otra área del mismo país y de América Latina.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Corrales-Gutiérrez, D. 2016. Primer Informe de Labores 2013-2015, Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel). UACFel / SINAC-Panthera, San José, Costa Rica. 54 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias Anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: Una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil (Edición en Español). 56 pp.
- Hoogesteijn, R. y Hoogesteijn, A. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide. Panthera. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brasil. 64 pp.
- Rodríguez, M. A. 1995. Jaguares y ganadería en Costa Rica. Pp. 25-34. *En: Actas del primer taller sobre la conservación del jaguar (Panthera onca) en Costa Rica. En: Rodríguez,, M. A. (Ed.). Fundación de Vida Silvestre, San José, Costa Rica.*
- Salom-Pérez, R. 2008. Taller Nacional sobre el Conflicto entre Felinos Grandes y Ganado em Costa Rica. Informe FINAL. WCS-Panthera-Programa Jaguar de la Universidad Nacional de Costa Rica. 12 pp.



Foto: UACFel.

# Fincas modelo de rumiantes menores y la reducción del conflicto por depredación de pumas en los Andes colombianos

Esteban Payán y Jaime A. Cabrera

Contribución de autores en iguales proporciones al documento.

**Resumen.** En el presente capítulo se hace un diagnóstico del conflicto por depredación de pumas (*Puma concolor*) y rumiantes menores en el departamento de Santander en las montañas andinas de Colombia. Adicionalmente, se evalúan las actitudes de la comunidad local hacia los pumas y su convivencia en la zona. El área de estudio presenta una temperatura anual promedio de 18 grados centígrados, un mosaico de bosques nativos subandinos y andinos, zonas de páramo y áreas en diferentes fases de regeneración natural y asistida. Se registró la mayoría de ataques recientes a cabras y ovejas adultas, en zonas cercanas al bosque, a fuentes de agua y lejos de las casas, con una preferencia por ataques iniciados desde la parte superior con referencia a la pendiente montañosa. Basados en el historial de ataques y características de las fincas afectadas, se escogen una serie de medidas anti-depredatorias para ser aplicadas en dos fincas modelo para resolver el problema de depredación. Las fincas se escogen con base en la intensidad reciente del conflicto, su ubicación geográfica y la disponibilidad de los dueños a cambiar patrones de manejo. Las medidas aplicadas consistieron en encierros con un diseño de cerco eléctrico especial, construcción de establos nocturnos, recolección de los ovinos en las noches y detonación de pólvora ante la presencia de pumas. Estas medidas eliminaron la depredación de pumas, evidenciado en el monitoreo participativo entre el productor, Panthera y la autoridad ambiental local durante los dos años siguientes. Resalta la necesidad de tener y ejecutar planes de manejo para pumas, que incluyan la atención al manejo agropecuario que limite la depredación y disminuya el conflicto entre pumas y humanos. Además de estas actividades de aplicación inmediata, se propusieron actividades para tener en cuenta a mediano y largo plazo con el fin de adelantar planes eficaces que disminuyan el conflicto.

**Palabras clave.** Cabras. León de montaña. Ovejas. *Puma concolor*. Ranchos piloto.

**Abstract.** The present chapter presents a diagnosis on the conflict between pumas (*Puma concolor*) and medium sized domestic ruminants in the Santander department in the Andes Mountains of Colombia. Additionally, a evaluation on human attitudes to pumas is also done. The study site has an average temperature of 19 degrees centigrade, and its landscape is composed by a mosaic of native Andean and sub Andean forests, *paramo* habitat and different patches of natural and man-made regeneration sites. The majority of puma attacks where upon adult sheep and goats, in areas close to the forest and water courses, and far from the homestead with a preference for high slopes, where the attacks were launched from above. Based on the attack histories and characteristics of the affected farms, two pilot ranches where chosen to implement a series of antipredation strategies. Intervened farms where chosen

upon the basis of recent attack intensity, geographic location and the will of the owners to change production and husbandry practices. Implemented antipredator strategies consisted of a special design of electric antipredator fencing in paddocks, night enclosures for collecting the sheep and goats at night and firing crackers when pumas were around. Puma predation was halted with the implementation of these husbandry tactics when measured for the next two years by the owner, Panthera and the local environmental authority in a participatory manner. The present results highlight the importance of having and executing management plans for puma that address the particular topic of depredation and human-puma conflict resolution. Lastly, on top of these immediate measures applied here, a set of antipredator recommendations are given for the medium and long term decrease of conflict.

**Key words.** Goats. Mountain lion. Pilot ranches. *Puma concolor*. Sheep.

### INTRODUCCIÓN

El conflicto entre ganado doméstico y depredadores es mundial y especialmente agudo en paisajes productivos humanos y cerca de áreas protegidas (Newmark *et al.* 1994, Payán 2004, Karanth y Chellam 2009). La depredación por grandes felinos silvestres sobre reses, rumiantes menores y toda suerte de animales de corral ha afectado a países en Asia, África, Europa y América (Treves y Karanth 2003, Quammen 2004, Woodroffe *et al.* 2005). En particular, los sistemas productivos pecuarios en las zonas tropicales son mayormente afectados por depredación por parte de grandes felinos ( Seidensticker *et al.* 1999, Patterson *et al.* 2004, Frank *et al.* 2005, Johnson *et al.* 2006).

Aunque hay depredación por grandes felinos sobre ganado doméstico en casi toda América Latina desde los hábitats a nivel del mar hasta los páramos andinos, la información sobre el manejo del conflicto con pumas está limitada a lo publicado en Norte América (Logan y Sweanor 2001, Hornocker y Negri 2009) y solo algunas pocas publicaciones en el sur de Sudamérica (Lucherini y Merino 2008, Palmeira *et al.* 2008, Kissling *et al.* 2009, Walker y Novaro 2010).

El principal problema de la depredación radica en que los ganaderos pierden su potencial de sustento al mismo tiempo que los felinos se ven afectados por ser cazados como represalia por sus ataques. Se cree que la cacería de represalia por

ataques a ganado es la segunda amenaza más seria después de la pérdida de hábitat por agricultura para las poblaciones de felinos (Karanth y Chellam 2009, Payán *et al.* 2013).

El presente capítulo hace un diagnóstico de la problemática de depredación por pumas a rumiantes menores en un paisaje andino colombiano y expone una solución a este conflicto a través de la implementación de una serie de estrategias de manejo pecuario en ranchos piloto escogidos para lograr la coexistencia entre carnívoros y productores pecuarios en paisajes dominados por humanos. Estos constituyen la primera serie de ranchos pilotos establecidos en Colombia. Los resultados presentados aquí son producto de un proyecto realizado bajo el auspicio de la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB).

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

Una gran proporción de la población colombiana se encuentra en los Andes, razón por la cual estos paisajes experimentan rapidísimos procesos de degradación de hábitat y conversión de hábitats naturales (Fjeldsaa *et al.* 2005). El trabajo de campo fue realizado en la cordillera oriental Andina de Colombia, en los municipios de Tona y

Charta del departamento de Santander (Figura 1). El área presenta una temperatura anual promedio de 18 grados centígrados, un mosaico de bosques nativos subandinos y andinos, zonas de páramo y áreas en diferentes fases de regeneración natural y asistida. El municipio de Tona se encuentra localizado al nororiente de la cuenca alta del río Lebrija, en la provincia de Soto, departamento de Santander. La cabecera municipal está ubicada a 37 km de Bucaramanga, a 1900 m s.n.m. La empresa de acueducto ha reforestado 100 ha, principalmente con especies exóticas como pino, aunque han empezado a cambiar a especies nativas. Las actividades principales de los pobladores de la región son la cría de ganado vacuno, ovino y caprino y la agricultura en menor escala.

El municipio de Charta, también en la provincia de Soto, se encuentra a 41 km de distancia de Bucaramanga, a 2185 m s.n.m. El río Charta atraviesa este municipio de oriente a occidente hasta llegar a unirse con el río Suratá. Al igual que en Tona, en Charta las actividades principales de sus pobladores son la cría de ganado vacuno,

ovino y caprino, y la agricultura de mora en menor escala.

#### Métodos

En el 2012, se elaboró una base de datos del conflicto desde el año 2010 utilizando la información existente en la Corporación y entrevistas no estructuradas con los dueños y/o trabajadores de las fincas donde ocurrieron eventos de depredación. Cada uno de los lugares donde fueron reportados ataques, fueron visitados y georeferenciados, siguiendo los protocolos y recomendaciones de Payán (2004) y Payán y Borrego (2005) para entender las características que potencialmente influyen en la ocurrencia de eventos de depredación. Las variables medidas en cada sitio de ataque fueron la distancia al borde del bosque, a la casa y a la fuente de agua más cercana, además de la inclinación del terreno, tipo de bosque más cercano, vegetación en el lugar del ataque e información acerca de las víctimas del incidente de depredación tales como especie, número de víctimas, sexo, edad, estado de salud y color. Estos datos fueron analizados mediante pruebas de regresión con el fin

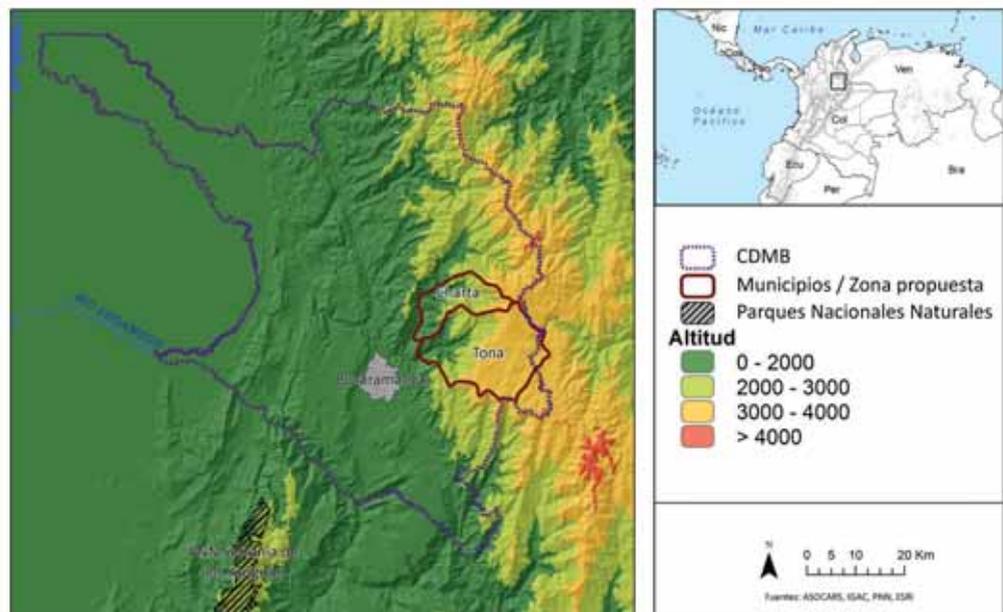


Figura 1. Mapa de la zona de estudio en las montañas andinas del departamento de Santander, Colombia.

de determinar si existe alguna relación entre las variables medidas y la ocurrencia de ataques. Estos resultados fueron utilizados como lineamientos para determinar las actividades de prevención y manejo de variables ambientales con el fin de disminuir el número de ataques.

### RESULTADOS

#### Diagnóstico del conflicto

Se identificaron 6 fincas en las cuales ocurrieron 9 ataques con 24 muertes de ovejas, camuros (la palabra camuro se refiere en Colombia, a un ovino de origen Africano y de pelo corto, adaptado al clima cálido y que no produce lana, siendo utilizado para la producción de carne) y cabras durante los últimos 3 años (Tabla 1). La totalidad de los rumiantes menores eran adultos, el 71% de los individuos atacados eran hembras y el 56% de los ataques ocurrieron en pendientes altas. Según los registros de la CDMB los ataques de pumas a rumiantes empezaron en el año 2009. La especie atacante fue probablemente un puma, puesto que la mayoría de las víctimas estuvieron dentro de un rango de peso entre los 40 - 50 kg. (Tabla 1).

Un intervalo de peso tan estrecho es diagnóstico de la especie que está llevando a cabo los ataques, ya que presas de más de 40 kg son demasiado pesadas para un ocelote (*Leopardus pardalis*). Por otra parte a 1900 m s.n.m. hay pocos jaguares (*Panthera onca*) y es raro que consuma presas tan pequeñas más que incidentalmente, lo mismo se puede decir de los osos andinos (*Tremarctus ornatus*). Los restantes depredadores potenciales presentes en la zona diferentes a pumas serían zorros (*Cerdocyon sp.* y *Lycalopex sp.*) y perros ferales, pero las fotos y huellas encontradas excluyeron a estas especies como atacantes. En esta identificación también fueron tenidos en cuenta los reportes de avistamientos por parte de algunos campesinos quienes describieron al animal atacante como un "león" (nombre común que se le aplica al puma en el campo).

Las prácticas locales consisten en mantener a los rumiantes menores libres en potreros a diferentes distancias de la casa. Las vacas son revisadas diariamente para su ordeño, sin embargo ovejas, cabras y camuros son revisados una o dos veces por semana, haciendo que el seguimiento de los animales extraviados sea impreciso. Todas las fincas presentan un mosaico variado de bosque subandino nativo, áreas reforestadas y potreros. Las zonas de regeneración son las preferidas para dejar a cabras y camuros, mientras que los potreros con buenos pastos son aprovechados para las vacas y ovejas.

La totalidad de ataques durante 2010 y 2011 se concentraron entre los meses de noviembre a febrero. Una alta proporción de las fincas donde se presentaron ataques antes del 2011 tenía de 2 a 10 animales. Cuando los ataques comenzaron ser recurrentes, los campesinos optaron por vender los animales para evitar las pérdidas económicas. Las ocurrencias de ataques después de 2011 se concentran en las veredas de Pigua y Alisal donde algunos dueños de finca continuaron teniendo ovejas y cabras. Cinco de las seis fincas donde se registraron ataques y en donde se lograron medir las variables ambientales, tienen en común haber ocurrido en potreros a más de 200 metros de distancia de la casa y con pendientes medias y/o altas. Todos estos potreros también se encuentran ubicados a menos de 500 metros de parches de bosque denso y a distancias variables pero siempre inferiores a 1 km de fuentes naturales de agua. Los lugares específicos de ataques se encuentran ubicados en los bordes de los potreros que colindan con el bosque hacia donde el puma arrastra sus presas, un promedio de 50 m (n=4) hacia los sitios de consumo, después de haberlas atacado desde posiciones cuesta arriba con relación a la víctima de la depredación (Figura 2).

#### Percepción del conflicto por la comunidad local

La mayoría de las familias campesinas de Tona están presentes en la región desde

**Tabla 1.** Información de los ataques más recientes en fincas escogidas. Es de suponer que han ocurrido otros ataques durante este periodo de tiempo, sin embargo la información conseguida es anecdótica, lo cual no permite incluirlos en el análisis. \* indica fechas aproximadas. Veredas: Pr: Pirgua, Pt: Pitones, Al: Alisal, Pl: Palmar. Identificación de puma (ID.): P: patrón de heridas, H: huellas, A: avistamiento. Datos de las víctimas: Ad: adulto, H: hembra, M: macho. . Inclinação (Inc.): A: alta, M: media, B: baja.

DATOS BÁSICOS			ID. PUMA Y VÍCTIMAS			DATOS DE LAS VÍCTIMAS				DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ATAQUE				
Vereda	Finca	Fecha (ddmmaa)	ID.	Sp. atacada	No.	Sexo	Edad	Peso (kg)	Área (ha)	Agua (m)	Bosque (m)	Casa (m)	Inc.	
Pr	La Esperanza	201211*	P,A	Cabras	3	2H,1M	Ad	50	5	<500	>100	150	A	
Pr	La Casita	21412	H	Cabras	1	H	Ad	50	Establo	>500	>500	50	M	
Pr	La Casita	12012	H	Cabras	1	H	Ad	50	Patio	>500	>500	20	M	
Pt	Cucalito	20512	P	Ovejas	9	3M,6H	Ad	50		>1000	>500	2000	A	
Al	Balcón	010511*	P,H	Ovejas	1	H	Ad	40		<200	500		M	
Al	Balcón	10611*	P,H	Ovejas	2	H	Ad	40		10	0		B	
Pl	Villanueva	61611	A	Ovejas	2	M,H	Ad	50		500	500	>2000	A	
Pl	Villanueva	110309	H	Camuros	4	M,H	Ad	50		500	500	>3000	A	
Al	Diviso	010611*	H	Ovejas	1	H	Ad	50		0.5	10	>2000	A	

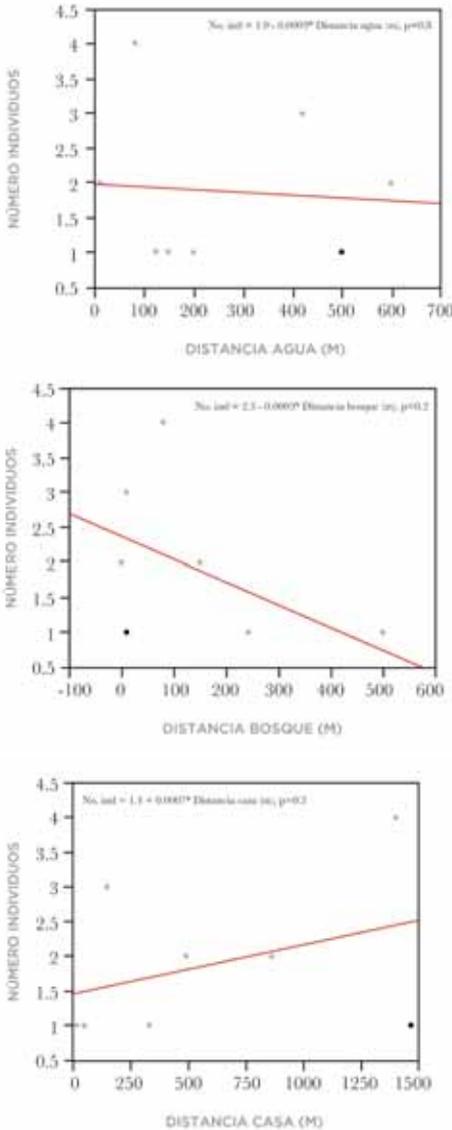


Figura 2. Correlación entre el número de ovejas atacadas y la distancia al agua, distancia al bosque y distancia a la casa habitada más cerca al lugar donde se llevó a cabo el ataque. Las correlaciones no son estadísticamente significativas, pero aún así muestran cierta tendencia que indica un mayor número de víctimas en lugares lejanos a las casas y cercanos a parches de bosque.

hace dos o tres generaciones atrás y afirman que en el pasado nunca hubo eventos de depredación por parte del puma, o que si

existían, no ocurrían en tan alta frecuencia. Además, es recurrente la afirmación por parte de los campesinos diciendo que la Corporación acostumbra liberar animales y que seguramente los ataques de puma se deben a la liberación de un ejemplar por parte de la CDMB.

### Fincas modelo y mitigación del conflicto con pumas

A partir de la información recopilada de víctimas, deducción de la especie atacante y caracterización del sistema pecuario y las obligaciones del paisaje, se escogieron dos fincas en la zona para ser fincas modelo. Las características que deben cumplir estas fincas son: 1) tener depredación reciente e intensa; 2) estar ubicadas geográficamente en el área de interés y 3) que el dueño acceda a firmar un acuerdo de conservación donde se compromete a no cazar felino y mantener las medidas aplicadas funcionando.

La finca La Esperanza fue seleccionada, contaba con 90 camuros antes de que los ataques se hicieran más frecuentes; al igual que la finca La Casita donde se criaban ovejas y cabras. Para cada finca seleccionada se evaluaron una serie de alternativas anti-depredatorias a partir de experiencias pasadas y las disponibles en literatura (Payán y Borrego 2005, Diaz-Pulido *et al.* 2011, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2013) y se escogieron aquellas viables para el sistema y la zona: cercos eléctricos, ahuyentamiento con pólvora y construcción de establos.

Se escogieron dos potreros de aproximadamente 2 hectáreas en las fincas La Esperanza y La Casita, para ser cercados con un diseño especial que consta de cuatro hilos a alturas de 20, 40, 60 y 85 cm del suelo (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011). Panthera facilitó los materiales para llevar a cabo el cercado (alambre, aisladores e impulsor eléctrico) y el dueño de la finca era el encargado de la instalación. Estos potreros se planearon para poder llevar a cabo una rotación de áreas dentro del cercado, de manera que los animales siempre cuenten con pasto suficiente.

Una vez instalado, el dueño se compromete a realizar una revisión semanal del estado de los cercos eléctricos, búsqueda de huellas de depredadores y registros de datos del ganado. En caso de encontrar huellas de puma cerca de los potreros se debe proceder a quemar papeletas -explosivos o pirotécnicos- (proveídas por la Corporación) durante tres noches o atardeceres consecutivos, anotando la ubicación de las detonaciones y el número de detonaciones por noche. Estas actividades también ayudan a estimar el gasto de papeletas por finca y así presupuestar el número de papeletas necesarias a futuro.

Como segunda estrategia antipredatoria se construyó un establo para aproximadamente 100 pequeños rumiantes en cada una de las fincas modelo. El diseño más económico y fácil de construir consistió en una malla metálica alrededor de 100 m<sup>2</sup> con piso de madera, techo de zinc y setos vivos alrededor de los encierros que ayudan a proteger del viento. Aquí se deben recoger las cabras y ovejas cada noche, y esto implica cambiar el modelo de tenencia anterior que consistía en dejar a los animales sueltos por las noches, lo cual aumenta la probabilidad de ataques por parte de los pumas y revisarlos y contarlos cada mañana. Esto ayuda a mejorar el manejo del rebaño, detectar enfermedades tempranamente y acostumbrar al rumiante a ser más manso y manejable.

## DISCUSIÓN

El puma es un depredador nativo de los Andes colombianos y en algunas ocasiones puede atacar el ganado y animales domésticos. Para el presente estudio, se pudo resolver el conflicto por depredación a través de estrategias de manejo de las ovejas y cabras que eran víctimas de los ataques. El análisis evidencia que los ataques de puma aprovechan el manejo deficiente de cabras y ovejas para llevar a cabo depredación sobre estas especies domésticas y esto puede ser resuelto con la implementación de mejores técnicas pecuarias. No fue claro

si era un individuo o varios pumas atacando estas fincas. Esto queda por resolver, pues se ha visto que cada individuo de puma puede especializarse en cazar venados (Payán y Hernández 2013), liebres u ovejas (Elbroch y Wittmer 2013), pero también que un solo individuo puede dispersarse o vivir en un rango de acción inmenso (Elbroch *et al.* 2009).

Los presentes resultados sobre el paisaje de ataque concuerdan con otros publicados de ataques de puma, donde las zonas de las fincas más vulnerables a ataques son zonas con distancias al bosque menores a 500 m y donde los pumas se acercan a los potreros con animales domésticos aprovechando la cobertura de las quebradas. Esto ha sido reportado para ataques de pumas en la zona del eje cafetero (Payán 2004, Payán y Borrego 2005) y en ataques de jaguares y pumas al ganado en el Vichada (Payán 2006, Payán *et al.* 2009). También se reconoce un patrón, que parece exclusivo a ataques de pumas andinos, donde el ataque se inicia desde arriba en zona boscosas con inclinaciones fuertes y la víctima es tumbada más fácil usando la pendiente de la montaña (Payán y Borrego 2005). Por lo general el puma prefiere capturar sus presas desde una posición en la altura desde la que evita ser detectado por el olor y en donde cuenta con la ventaja comparativa de atacar saltando sobre sus víctimas, de manera que la inclinación media y alta en los potreros es una de las variables más significativas al analizar las secuencias de ataque, ya que al iniciar un ataque en posición cuesta arriba de la presa, maximiza la velocidad y la altura. Los pumas luego de inmovilizar a la víctima, las suelen arrastrar hasta la zona con cobertura boscosa más cercana para iniciar su consumo y guardar los excedentes (Kruuk 2002).

Sorprendentemente, el puma no hace parte de los animales considerados como propios de la región, en comparación con el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y los cóndores (*Vultur gryphus*) que también causan pérdidas con el ganado, pero son aceptados como originarios y "naturales"

de la región. Parte de esto, se asume que es debido a la naturaleza secreta del comportamiento del puma, así sea autóctono de la zona, y que solo ahora, el conflicto aumenta dado el avance de la frontera agraria y de la deforestación, haciéndolo un elemento presente en el paisaje santandereano. El aumento de encuentros y conflicto entre gente y pumas también se ha reportado para la Patagonia y los Andes del Sur en Sudamérica y para los estados Unidos y Canadá (Anderson *et al.* 2010, Walker y Novaro 2010). Es más, en los Estados Unidos, las opiniones de la gente local sobre pumas es considerada como elemento decisivo dentro de los planes de manejo y ha influenciado manejo de pumas en los estados de California, Oregon y Washington (Anderson *et al.* 2009).

Las supuestas liberaciones de pumas o “fieras” por parte de las autoridades, crean una percepción falsa de animal exótico y esto resalta la importancia de tener información clara y precisa cuando se trata de manejo de grandes carnívoros. Este mismo resultado se encontró en el sur de Brasil donde un estudio de actitudes hacia los pumas y

jaguares, evidenció que los campesinos creían que las autoridades habían liberado felinos al entorno y la mayoría compartía una imagen negativa de ellos, incluso viviendo al lado de un parque nacional con grandes ingresos por ecoturismo (Conforti y de Azevedo 2003). Al mismo tiempo, también en Brasil se ha logrado poner en evidencia las bondades de contar con poblaciones saludables de grandes felinos en múltiples hatos ganaderos del Pantanal, donde los ingresos económicos del turismo han cambiado la tendencia hacia una de alto valor de aprecio por los jaguares salvajes (Hoogesteijn *et al.* 2015).

La mayoría de los campesinos percibe al puma como “malo”, y una razón comúnmente citada es que mata muchos más animales de los que se come. Estos ataques múltiples, sin aprovechamiento total por parte del puma, causan gran malestar en los campesinos. Esto se explica por elementos comportamentales de cacería por parte de los carnívoros silvestres, pues el mecanismo comportamental de matanza no tiene un umbral de saciedad ya que en la naturaleza, los demás individuos de la manada



**Figura 3.** Puma andino volviendo a consumir una oveja que mató la noche anterior. Foto en las montañas del Valle del Cauca. Foto: Panthera Colombia- CVC.

atacada huyen al detectar al predador. Animales amarrados o en corrales no pueden huir (Kruuk 2002). Este comportamiento además da pie a mitos e historias que exageran las implicaciones de cacería a nivel de folclor (Knight 2000). Una percepción mayoritariamente negativa de los felinos es común entre poblaciones campesinas en Colombia (Boron *et al.* capítulo 17 de este volumen), con felinos en América Latina (Zimmermann *et al.* 2005) y en el mundo con carnívoros grandes que atacan ganado (Naughton-Treves *et al.* 2003, Goldstein *et al.* 2006, Romañach *et al.* 2007).

Los ranchos modelo permiten demostrar la viabilidad de la producción pecuaria en coexistencia con el puma. Al mismo tiempo recuerda que la principal acción es el trabajo continuo y proactivo con la comunidad para lograr un cambio en la actitud de los campesinos con respecto al puma. A la fecha no ha habido ataques en las dos fincas modelo y este forma la tenencia de ovejas y camuros ha sido replicada por otros productores en la zona. Esto se ha monitoreado participativamente entre el dueño del predio, Panthera y la Corporación. Para la intervención de los ranchos modelo se recomienda usar materiales locales, económicos y de extracción sostenible.

A continuación se enuncian algunas medidas útiles para el manejo del conflicto con pumas andinos en Colombia pero no se desarrollan extensamente porque muchas coinciden con recomendaciones previamente publicadas:

- Uso de corrales nocturnos para mantener al ganado durante las noches. Estos corrales son mucho más efectivos si cuentan con iluminación durante la noche, se combinan con cercas eléctricas, se suplementan minerales y se acostumbra a los animales a entrar voluntariamente.
- Rediseñar planes de reforestación en conjunto con la empresa de acueducto: la reforestación del acueducto es obligatoria pero debe hacerse con múltiples especies nativas y complementando la conectividad de bosques en pie.

- Uso de temporadas reproductivas donde se sincronice en el año el nacimiento y el manejo de crías que son especialmente vulnerables a ser atacadas por pumas (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).
- Ubicar fuentes de agua en los potreros lejos del monte y cercar separando los potreros del monte, sobretodo en la época seca (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).
- No descartar animales con experiencia o que hayan sobrevivido a ataques, su comportamiento ayuda a proteger el rebaño (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).
- Productores conscientes de su entorno que saben identificar huellas de pumas y otros predadores.
- Sistemas de pastero de rotación como el de rueda de carreta permite usar los pastos más eficientemente y recoger los animales en la noche fácilmente (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).
- Disminuir la cacería de presas naturales y de pumas disminuye la intensidad del conflicto. Hay una relación entre menor oferta de presas silvestres y mayor depredación ( Jorgenson y Redford 1993, Escamilla *et al.* 2000, Polisar *et al.* 2003).

Aquí se hace evidente que grandes felinos como el puma, requieren de un manejo especial dirigido a sus poblaciones, pues pueden depredar animales domésticos. Esto lleva a la persecución y cacería del productor, pero también implica que el ganadero viole la ley, al cazar una especie protegida en Colombia e incluida en el libro rojo de especies amenazadas (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, Caso *et al.* 2008). Por lo tanto, los planes de manejo para la especie deben incluir una cantidad significativa de atención al manejo para limitar depredación y disminuir el conflicto entre pumas y humanos. Planes de manejo que incluyen protocolos claros para limitar depredación, remover pumas peligrosos con la gente y diseñar paisajes de coexistencia, son la regla

en Norteamérica (Jalkotzy 1992, Anderson *et al.* 2010, Llanos *et al.* 2014). El éxito de las acciones de conservación depende en gran medida del conocimiento biológico de la especie en cuestión, y aquí presentamos una serie de soluciones al conflicto entre

pumas y rumiantes menores que contribuyen a aumentar el conocimiento de una especie que adolece de manejo alguno en Colombia. Este capítulo evidencia la efectividad de la estrategia de ranchos pilotos para manejar el conflicto.

### BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, C. R., F. G. Lindzey, K. H. Knopff, M. G. Jalkotzy, M. S. Boyce, M. Hornocker y S. Negri. 2010. Cougar management in North America. Pp. 41–54. *En*: Hornocker M. y S. Negri (Eds.). *Cougar ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois
- Caso, A., C. Lopez-Gonzalez, E. Payan, E. Eizirik, T. de Oliveira, R. Leite-Pitman, M. J. Kelly, C. Valderrama and M. Lucherini. 2008. *Puma concolor*. IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <http://www.iucnredlist.org>
- Conforti, V. A. y F. C. C. de Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111 (2): 215–221.
- Daniel Kissling, W., N. Fernández y J. M. Paruelo. 2009. Spatial risk assessment of livestock exposure to pumas in Patagonia, Argentina. *Ecography* 32 (5): 807–817.
- Díaz-Pulido, A., K. E. Pérez-Albarracín, B. Olarte, F. Mijares, A. Benítez, R. Hoogesteijn y E. Payán. 2011. Buenas prácticas para aumentar la producción ganadera y conservar la biodiversidad. Patrimonio Natural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad de Parques Nacionales Naturales, *Panthera* y Fundación Orinoquia Biodiversa. Bogotá. 30 pp.
- Elbroch, M., H. U. Wittmer, C. Saucedo y P. Corti. 2009. Long-distance dispersal of a male puma (*Puma concolor puma*) in Patagonia. *Revista Chilena de Historia Natural* 82: 459–461.
- Elbroch, L. M. y H. U. Wittmer. 2013. The effects of puma prey selection and specialization on less abundant prey in Patagonia. *Journal of Mammalogy* 94 (2): 259–268.
- Escamilla, A., M. Sanvicente, M. Sosa y C. Galindo-Leal. 2000. Habitat Mosaic, Wildlife Availability, and Hunting in the Tropical Forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology* 14 (6): 1592–1601.
- Fjeldsa, J., M. D. Alvarez, J. M. Lazcano y B. Leon. 2005. Illicit Crops and Armed Conflict as Constraints on Biodiversity Conservation in the Andes Region. *Ambio* 34 (3): 205–211.
- Frank, L., R. Woodroffe y M. Ogada. 2005. People and predators in Laikipia District, Kenya. Pp. 286–304. *En*: Woodroffe, R., S. Thirgood, A. R. Rabinowitz (Eds.). *People and wildlife – conflict or coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge.
- Goldstein, I., S. Paisley, R. Wallace, J. P. Jorgenson, F. Cuesta y A. Castellanos. 2006. Andean bear-livestock conflicts: a review. *Ursus* 17 (1): 8–15.
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en latinoamérica: una guía. 56 pp.
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2013. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Pp. 104–113. *En*: Payán, E. y C. Castaño-Urbe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*. *Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe & Cat Specialist Group UICN/SSC*. Bogotá.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conserva-

- ción de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Pp. 259–274. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Eds.). *Conservación de jaguares (Panthera onca) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.
- Hornocker, M. G. y S. Negri. 2009. Cougar: ecology and conservation. University of Chicago Press. 304 pp.
- Jalkotzy, M. G. 1992. Management plan for cougar in Alberta. Forestry, Lands and Wildlife, Fish and Wildlife Division. 91 pp.
- Johnson, A., C. Vongkhamheng, M. Hedemark y T. Saithongdam. 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 K. H. Redford. 1993. Humans and big cats as predators in the neotropics. Pp. 367–390. En: Dunstone, N. y M. L. Gorman (Eds.). *Mammals as Predators*. Clarendon Press. Oxford.
- Karanth, K. U. y R. Chellam. 2009. Carnivore conservation at the crossroads. *Oryx* 43 (1): 1.
- Knight, J. 2000. Natural Enemies: People-Wildlife Conflicts in Anthropological Perspective. Routledge. 272 pp.
- Kruuk, H. 2002. Hunter and Hunted: Relationships Between Carnivores and People. Cambridge University Press. 264 pp.
- Llanos, R., A. Travaini, S. Montanelli y E. Crespo. 2014. Estructura de edades de pumas (*Puma concolor*) cazados bajo el sistema de remoción por recompensas en Patagonia. ¿Selectividad u oportunismo en la captura? *Ecología Austral* 24 (3): 311–319.
- Logan, K. A. y L. L. Swenor. 2001. Desert puma: evolutionary ecology and conservation of an enduring carnivore. Island Press. 464 pp.
- Lucherini, M. y M. J. Merino. 2008. Perceptions of human-carnivore conflicts in the High Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28 (1): 81–85.
- Naughton-Treves, L., R. Grossberg y A. Treves. 2003. Paying for Tolerance: Rural Citizens' Attitudes toward Wolf Depredation and Compensation. *Conservation Biology* 17 (6): 1500–1511.
- Newmark, W. D., D. N. Manyanza, D. G. M. Gamassa y H. I. Sariko. 1994. The conflict between wildlife and local people living adjacent to protected areas in Tanzania: Human density as a predictor. *Conservation Biology* 8 (1): 249–255.
- Pacheco, L. F., A. Lucero y M. Villca. 2004. Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería. *Ecología en Bolivia* 39 (1): 75–83.
- Palmeira, F. B. L., P. G. Crawshaw Jr., C. M. Haddad, K. M. P. M. B. Ferraz y L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141 (1): 118–125.
- Patterson, B. D., S. M. Kasiki, E. Selempo y R. W. Kays. 2004. Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Parks, Kenya. *Biological Conservation* 119 (4): 507–516.
- Payán, E. 2004. Diagnóstico, análisis y propuestas de manejo para el conflicto de depredación entre carnívoros y los sistemas productivos de la región Andina con énfasis en el eje cafetero de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 92 pp.
- Payán, E. y S. Borrego. 2005. Selección, tipificación y diseño de estrategias de manejo con fines antipredatorios y su sistema de seguimiento en predios pilotos experimentales de la región diagnosticada con ataques de felinos a sistemas ganaderos en el Eje Cafetero, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá. 56 pp.
- Payán, E. 2006. Jaguar Conservation in the Colombian Llanos: presence, local perceptions

## Capítulo 11. FINCAS MODELO DE RUMIANTES MENORES

- and the livestock conflict. Wildlife Conservation Society. New York. 51 pp.
- Payán, E., M. Ruiz-García y C. Franco. 2009. Distribución de jaguares y el conflicto por depredación como amenaza para su conservación, en la Orinoquía colombiana. Pp. 103–109. *En*: Romero, M. H., J. A. Maldonado, J. D. Bogotá, J. S. Usma, A. M. Umaña, M. Álvarez, M. T. Palacios, M. S. Valbuena, S. L. Mejía, J. Aldana-Domínguez and E. Payán (Eds.). *Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008*. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Payán, E. y A. Hernández. 2013. Implicaciones de la especialización de un generalista en el páramo: el puma andino colombiano. Pp. 124–131. *En*: Payán, E. y C. Castaño (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional Colombia y Cat Specialist Group IUCN/SSC. Bogotá.
- Payán, E., C. Castaño-Uribe, J. F. González-Maya, C. Valderrama, M. Ruiz-García y C. Soto. 2013. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. Pp. 23–36. *En*: Payán, E. and C. Castaño-Uribe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación IUCN/SSC. Bogotá.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109 (2): 297–310.
- Quammen, D. 2004. *Monster of God: the man-eating predator in the jungles of history and the mind*. WW Norton & Company. 528 pp.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson. 2006. *Libro rojo de los mamíferos de Colombia*. Conservación Internacional Colombia. Bogotá. 433 pp.
- Romañach, S. S., P. A. Lindsey y R. Woodroffe. 2007. Determinants of attitudes towards predators in central Kenya and suggestions for increasing tolerance in livestock dominated landscapes. *Oryx* 41 (02): 185–195.
- Seidensticker, J., P. Jackson y S. Christie. 1999. *Riding the Tiger: Tiger Conservation in Human-Dominated Landscapes*. Cambridge University Press. 404 pp.
- Treves, A. y K. U. Karanth. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide. *Conservation Biology* 17 (6): 1491–1499.
- Walker, S. y A. Novaro. 2010. The world's southernmost Pumas in Patagonia. Pp. 91–99. *En*: Hornocker, M. and S. Negri (Eds.). *Cougar: ecology and conservation*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Zimmermann, A., M. J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguars in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39 (4): 1–7.

# Comportamiento del ganado criollo Sanmartinero y Pantaneiro: la experiencia brasileña y colombiana

Rafael Hoogesteijn, Esteban Payán, Carlos A. Valderrama-Vásquez, Fernando Tortato y Almira L. Hoogesteijn

**Resumen.** Para resolver el conflicto felinos-ganadería en América tropical, la colaboración con los ganaderos y propietarios de tierras es una prioridad. Actualmente la ONG Panthera está trabajando en varias fincas-piloto distribuidas en diversas áreas geográficas y ecológicas. Una posibilidad en el control de la depredación es el uso de ganado de las razas criollas. Los colonizadores introdujeron ganado bovino a América, que se adaptó a las condiciones tropicales en presencia de jaguares y pumas, estas razas se defienden de los depredadores. Se presentan aquí experiencias de ganaderos que relatan las habilidades anti-depredación de estas razas en Brasil, Panamá, Costa Rica y Arizona (Estados Unidos) y se describen más detalladamente, los resultados obtenidos en ensayos en los que se han probado las razas criollas de ganado bovino para disminuir la depredación en Brasil (raza Pantaneira) y Colombia (raza Sanmartinera). La introducción de estas razas controló la depredación en diferentes circunstancias ambientales y de manejo ganadero, mostrándose así una estrategia promisoriosa, sobre todo en condiciones de manejo extensivas, donde otras medidas de control son de difícil aplicación.

**Palabras clave.** Anti-depredación. Brasil. Colombia. Conflicto felinos-ganadería. Razas criollas.

**Abstract.** Livestock predation is one of the main problems in feline conservation. To decrease the conflict, it is necessary to address cattle management strategies with owners to control predation. Panthera is an NGO which works in pilot farms distributed across tropical America developing different strategies, some still in experimental stage. One such strategy is the use of creole (Criollo) cattle breeds. European conquerors and settlers introduced cattle in America that adapted to tropical conditions in the presence of predators such as jaguars and pumas. These breeds were able to defend themselves from predators, a trait transmitted to the contemporary breeds. We resume information collected from ranchers that recount anti-predation behavior of these breeds in Brazil, Panama, Costa Rica, and Arizona (USA). We describe the results of successful decrease in predation episodes in case-control trials performed in Brazil (Pantaneiro breed) and Colombia (Sanmartinero breed). Decrease in predation episodes by means of creole cattle happened independently of environmental circumstances or / and livestock management, thus showing that it could be a useful practice especially in extensive cattle ranching conditions where other measures are difficult to apply.

**Key words.** Anti-depredation. Brazil. Colombia. Creole cattle breeds. Feline-livestock conflict.

### INTRODUCCIÓN

La depredación de animales domésticos por jaguares y pumas es una realidad que ocurre diariamente a lo largo de América tropical. La respuesta por parte de los ganaderos se manifiesta en la persecución de los felinos y su exterminio a través de la cacería o el uso de cebos envenenados. Esta respuesta no solo afecta al felino depredador, afecta a cualquier felino que se encuentra en la propiedad o cualquier animal que consuma el cebo. El exterminio de los depredadores es un tratamiento del síntoma, pero no resuelve la causa del problema, constituida por ejemplo, por la falta de biomasa silvestre o por los métodos de manejo ganadero deficientes. Esta práctica deja tras de sí pérdidas de vacunos (generalmente menores a un año de edad) y felinos muertos. Por ello, ayudar a los ganaderos en vez de tomar una actitud condenatoria podría aumentar la tolerancia hacia estos felinos, un cambio de actitud que es fundamental para la futura conservación de los mismos.

Actualmente, el 71% de las sabanas sudamericanas han sido transformadas en tierras de cultivos (White *et al.* 2001). El fuego se utiliza rutinariamente para eliminar las malezas e incrementar la calidad de los forrajes nativos, los bosques son desforestados para aumentar las áreas de pastoreo y las sabanas naturales son reemplazadas por pastos introducidos con mejores rendimientos (Sarmiento 1996). El problema se agudiza a través de los desarrollos urbanos y megaproyectos agrícolas, donde las transnacionales y sus modelos de producción se traducen en cambios ecológicos irreversibles con las inmensas siembras de maíz, soya, arroz, palma aceitera africana, caña de azúcar entre otras, las cuales desplazan a la ganadería hacia áreas marginales con menor calidad de suelo (White 2008).

A pesar de este panorama, los presentes autores consideran que la ganadería semi y extensiva, son compatibles con la conservación de la fauna (Teribebe 2007), y generalmente, los hatos mejor organizados desde el

punto de vista ganadero, son los que tienen poblaciones abundantes y estables de fauna (Hoogesteijn y Chapman 1997, Hoogesteijn *et al.* 2005, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).

La resolución del conflicto felinos-ganadería en colaboración con los propietarios de tierra es una prioridad, un aspecto en el que solía haber un vacío institucional y que hoy en día recibe los esfuerzos de investigadores, ONG's e instituciones gubernamentales. Un ejemplo es el programa "Iniciativa del Corredor del Jaguar" de la ONG Panthera que desarrolla un trabajo colaborativo con las partes interesadas (Quigley *et al.* 2015). Así se trabaja con 50 fincas-piloto distribuidas en Costa Rica, Colombia, Brasil y Belice (en el momento en el que se realiza esta publicación), en donde se aplican las estrategias anti-depredación. Existen tres programas de colaboración entre Panthera y los gobiernos de Costa Rica, Belice y Colombia (en formación), producto de estos esfuerzos.

No existe una receta de estrategias que se pueda aplicar a todas las explotaciones, el elemento común del éxito es lograr una buena disposición y un compromiso por parte del ganadero para controlar los problemas de depredación; ganaderos, que estén dispuestos a exigir y compensar una mayor dedicación de los funcionarios que trabajan con el ganado y que estén dispuestos a hacer inversiones en sus explotaciones. El uso del ganado criollo fue propuesto inicialmente por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2011, 2014), apoyándose en los relatos previos recogidos personalmente y de escritores como Calzadilla – Valdés (2007) en Los Llanos de Venezuela a comienzos del siglo XX, en donde se plasman testimonios de viejos vaqueros (Llaneros), los cuales describen el instinto gregario y de defensa de estas razas que evolucionaron desde la llegada de los conquistadores con los felinos en las sabanas venezolanas. Estas historias se repiten en paisajes similares, como los son Los Llanos de Colombia, el Pantanal Brasileño y los paisajes de sabanas de gramíneas de Bolivia y Paraguay.

El objetivo de este capítulo es presentar información relacionada con el origen y evolución del ganado criollo en América y hasta donde es de nuestro conocimiento, describir por primera vez experiencias preliminares adquiridas en ensayos en los que se han usado estas razas para disminuir la depredación de animales domésticos por felinos.

## RESULTADOS

### El ganado criollo

El ganado doméstico es muy diverso, hay aproximadamente 800 razas reconocidas. Todas las razas se derivan de una especie silvestre de mayor tamaño el Uro o Aurochs (*Bos primigenius*) con amplia distribución en Europa, Asia y el norte de África, pero que actualmente se encuentra extinguida (Porter 1991). El último Uro fue cazado en Polonia en el año 1627 (Thikonov 2008, <http://www.iucnredlist.org/details/136721/0>). A partir de este bovino se desarrollaron dos especies que fueron domesticadas independientemente hace *ca.* 8.000 años, los cebuinos (*B. indicus*) (Hoogesteijn 1999), que fueron domesticados entre Irán oriental y La India para después extenderse en Asia y las razas europeas (*B. taurus*) domesticadas en Anatolia y Mesopotamia, para luego extenderse en toda Europa (Caramelli 2006). Aunque estas especies son genéticamente distantes, el producto de sus cruzamientos es fértil y presenta el fenómeno del "vigor híbrido o heterosis".

*Bos taurus* fue introducido en América por los españoles y portugueses, estos animales provenían principalmente de la Andalucía medieval. Los *Bos* introducidos se adaptaron a las condiciones tropicales de Los Llanos, formando parte de la fauna local desde hace 300 – 400 años (Gómez – Pernía 2010). La introducción en Brasil es más reciente (Mazza *et al.* 1994).

Independientemente del momento de introducción, estos animales produjeron "demes", genéricamente denominados "criollos", animales rústicos y bien adaptados a las condiciones tropicales. El

ganado criollo se extendió en presencia de jaguares y pumas, desarrollando la capacidad de defenderse de los depredadores. Esta adaptación a la depredación es tan marcada que presentan una alta fertilidad, los becerros nacen pequeños pero con una gran vitalidad y las vacas recién paridas consumen la placenta para evadir depredadores. Demuestran comportamiento gregario similar al de los búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) y son capaces de nadar grandes distancias, lo que los hace más eficientes en las condiciones de sabanas inundables (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2014). Inclusive, los rústicos Pantaneiros tienen la capacidad de consumir forrajes que están por debajo del agua, sumergiendo la cabeza para pastar. Presentan mejores tasas de natalidad (72%) que el ganado cebuino en igualdad de condiciones (53%), menor mortalidad pre-destete, por lo cual presenta mayor cosecha de becerros al destete (Mariante y Cavalcante 2006).

Algunos ejemplares individuales de las razas cebuínas defienden a sus becerros recién nacidos de los ataques de depredadores (*e.i.* Nelore, Guzerat), pero la mayoría huye en presencia de los mismos corriendo en estampida en cualquier dirección dejando a los becerros solos y propensos al ataque del depredador (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2014). Durante los procesos de adaptación del ganado criollo y en ausencia de selección dirigida (sobre todo en el ganado de El Pantanal), se perdió la conformación cárnica deseada y preferida hoy en día por los criadores modernos.

Tratando de sobrellevar esta característica indeseable y mejorar la conformación y productividad cárnica, se realizó la importación y cruzamientos *in extenso* con las razas cebuínas (*B. indicus*), principalmente la raza Brahman, originaria de los Estados Unidos. Esta absorción en gran escala hacia las razas cebuínas, tuvo como consecuencia que las razas criollas casi desaparecieran de toda América. El proceso se vio acelerado por el fenómeno de la heterosis en donde los cruces entre *B. indicus* y *B. taurus* (criollo), generan descendencias más productivas y

resistentes que los promedios de producción de las razas paternas, atribuyéndosele la ventaja al cebuino, quedando el ganado criollo como sinónimo de un animal de segunda categoría.

Afortunadamente, la tradición ganadera y laboriosidad colombiana, preservaron varias razas criollas, entre ellas el Criollo Sanmartinero de Los Llanos del río Meta, el Blanco Orejinegro (Figura 1), el Casanareño (Figura 2), el Costeño con Cuernos y el Romosinuano, entre otras. Bajo el mismo concepto los ganaderos brasileños y la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA por sus siglas en portugués), preservaron el Pantaneiro también llamado anteriormente Tucura o Cuiabano, el Caracú, el Curraleiro, Lageano y Junqueira (Mazza *et al* 1994, Mesquita 2015).

### El ganado criollo y el control de la depredación: testimonios de ganaderos

El Sr. Tomás Horton mantiene un centenar de vacunos Pantaneiros puros en una ganadería de su propiedad ubicada en Mato

Grosso do Sul, Brasil, cerca del poblado de Rochedo (Mesquita, 2015). No sufre problemas de depredación a diferencia de sus vecinos que sufren repetidas pérdidas ocasionadas por Pumas (*Puma concolor*) (T. Horton a RHR, com. pers.).

El Sr. Roberto Castellón (R. Castellón a RHR y Melva Olmos, com. pers.), mantiene un rebaño de criollo Guabalá o Guaimy en Panamá cerca del poblado de San Félix, y reporta que a diferencia de los otros establecimientos ganaderos circundantes, el no sufre de problemas de depredación por coyotes (*Canis latrans*) (Figura 3).

Pobladores del pueblo de Sueño Azul en Horquetas de Sarapiquí en las inmediaciones del Parque Nacional Rincón de la Vieja, Costa Rica, reportan que sus padres y abuelos, armaban a toros criollos que padreaban sus rebaños, con puntas de metal afiladas (cabillas) sujetas fijamente a los cuernos, a fin de darle mayor efectividad de defensa a sus animales. Este ganado criollo desapareció de Costa Rica, absorbido por las razas cebuínas.



Figura 1. La raza Blanco-Orejinegro puede ser otra de las razas colombianas que pueden tener potencial en el control de la depredación, pero aún no han sido probadas. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 2. Ganado Casanareño, aunque el número de animales efectivos de esta raza aún es reducido, también podría servir para controlar la depredación. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 3. Ganado Criollo Guaimy o Guabalá, desarrollado y mantenido en Panamá. Foto: Rafael Hoogesteijn y Melva Olmos.

El Sr. Dennys Moroney, criador del Sur de Tucson, Arizona, Estados Unidos, mantiene un rebaño de ganado Criollo Raramuri que adquirió de las etnias Tarahumara al norte de México. Estos animales se defienden exitosamente de ataque de pumas (*P. concolor*), de perros ferales (*Canis lupus familiaris*), de coyotes (*C. latrans*) y de cruces de lobo con perro. Adicionalmente, estos animales están bien adaptados a las condiciones semi-desérticas de la zona, produciendo carne de valor comercial "orgánica" en difíciles condiciones ambientales (Figura 4).

**El uso de ganado criollo para controlar la depredación: la experiencia brasileña**  
Las Fazendas Porto Jofre (FPJ, 17°10'54.61"S-56°54'47.02"O) y Sao Bento (FSB, 17°19'18.44"S-56°44'2.97"O), ubicadas en el Pantanal Norte (estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, respectivamente), Brasil, presentan una alta densidad de jaguares (Figura 5), estimada en 8 jaguares x 100 km<sup>2(-1)</sup> (Devlin 2015, com. pers., análisis no espaciales de captura - recaptura), en el corazón del área dedicada al turismo de observación de jaguares (Hoogsteijn *et al.* 2015). Entre los años 2009 - 2013, se introdujeron dos toros criollos Pantaneiros capturados a lazo, de un rebaño silvestre (cachilapos o cimarrones)



**Figura 4.** En las zonas semi-áridas del Sur de los Estados Unidos (Arizona), se utiliza la raza Raramuri de origen mexicano para el control de la depredación por carnívoros, no solo por felinos (pumas en este caso), sino también por perros ferales y coyotes. Foto: Dennys Moroney.

que habitaba en la FPJ. Estos toros fueron amansados e introducidos a un rebaño de vacas lecheras en la FSB. Uno de estos toros presentó un comportamiento defensivo extraordinario. En presencia de jaguares, arrinconaba al rebaño en una esquina del potrero, plantándose delante del mismo, dándole la frente al jaguar, sin permitir que el jaguar atacara a ningún integrante del rebaño. Este comportamiento fue observado varias veces por los funcionarios de FSB. Este animal presentó cicatrices de ataques de felinos (Figuras 6 y 7). Durante el período que este toro permaneció en el rebaño (3 años) no hubo ni un solo caso de depredación en el mismo. El otro toro capturado, no presentó este tipo de comportamiento, este toro solo permanecía con el rebaño lechero si había una vaca en celo, de lo contrario se desplazaba varios kilómetros por toda la fazenda buscando vacas en celo en otros rebaños, sin embargo, se observó que no le temía a los jaguares (Figuras 8 y 9).

La Fazenda Jofre Velho (FJV, 17°20'18.98"S-56°46'11.49"O), formó parte de la FPJ hasta el año 2014, actualmente es propiedad de la ONG Panthera Brasil y está dedicada a la conservación y estudio del jaguar. La Fazenda tiene 10.000 ha en el Pantanal de Poconé, en el estado de Mato Grosso, Brasil, con una cobertura de selva del galería de aproximadamente 40%. Un estudio reciente con cámaras-trampa que cubrió el 40% de la unidad, determinó la presencia de 17 jaguares en las inmediaciones de la sede y el río Cuiabá (F. Tortato com. pers.). En FJV se mantiene un rebaño de ganado vacuno con fines experimentales de 100 cabezas que incluyen vacas lecheras y machos de levante y un rebaño con 60 búfalos de agua. Se adicionaron tres toros criollos Pantaneiros, uno capturado y dos comprados a un productor que mantiene una cría pura.

El objetivo de manejo de estos rebaños es realizar ensayos para disminuir la depredación en condiciones extensivas en presencia de estas altas densidades de felinos, aprovechando los recursos forra-



Figura 5. Jaguar fotografiado en las costas del río Cuiabá en la Fazenda Jofre Velho, zona que presenta una alta densidad de jaguares en el Pantanal Norte, Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 6. Toro de la raza Pantaneira, que defendió exitosamente a su rebaño de vacas lecheras, durante 3 años, en la Fazenda São Bento en el Pantanal Norte de Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn



**Figura 7.** Un primer plano del toro de la figura 6, muestra las cicatrices de sus encuentros con jaguares. Este toro fue amansado posteriormente a su captura a lazo, proveniente de un rebaño asilvestrado. Fazenda São Bento, Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn



**Figura 8.** Toro Pantaneiro despreocupado ante la presencia de un jaguar (enmarcado en el círculo), un toro de raza cebú probablemente hubiera huido. Fazenda São Bento, Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 9.** Acercamiento fotográfico del jaguar que acaba de pasar enfrente del toro Pantaneiro de la figura anterior. Fazenda São Bento, Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn

jeros y condiciones del paisaje para optimizar la producción. Así, durante la época de sequía, todos los rebaños (búfalos y vacas) se sueltan juntos en un área de sabanas inundadas en proceso de desecación con abundantes recursos forrajeros,

los búfalos abren el paso en el pasto alto, seguidos por los vacunos. En las tardes los rebaños se encierran en corrales nocturnos (Figura 10), las vacas con los toros Pantaneiros y los búfalos en un corral contiguo. En la temporada de lluvia las inundaciones no permiten el uso de ciertas áreas de la unidad. Las vacas paridas con becerros pequeños y todas las búfalas se mantienen en la FJV, el resto del rebaño vacuno (toros Pantaneiros incluidos), se llevan a un área más alta (Fazenda do Pina), esta parte del rebaño se encierra en corrales nocturnos en el sitio. La tabla 1 presenta los inventarios y las causas de mortalidad de este rebaño entre los meses de septiembre de 2014 hasta marzo de 2016. Las pérdidas por depredación ocurrieron al inicio de la organización del trabajo ganadero cuando todavía no se habían organizado los rebaños para disminuir la depredación. Desde septiembre de 2014 hasta enero de 2015 (5 meses) se perdieron cuatro animales por depredación de jaguares. Los próximos cinco meses ya



**Figura 10.** Toro Pantaneiro (centro frente) con rebaño de vacas y búfalos (atrás), saliendo de un corral de encierro nocturno (al fondo), una experiencia combinada que ha dado buenos resultados en el control de la depredación en la Fazenda Jofre Velho de Panthera Brasil, en el Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn.

## Capítulo 12. COMPORTAMIENTO DEL GANADO CRIOLLO

**Tabla 1.** Relaciones de inventarios y causas de mortalidad en la Fazenda Jofre Velho, Mato Grosso, Brasil entre los periodos de septiembre 2014 y marzo 2016, con estrategias de control de la depredación por felinos.

PERIODO/MES DE INVENTARIO	CABEZAS DE GANADO	OTRAS CAUSAS DE MORTALIDAD ( %)	DEPREDACIÓN FELINOS ( %)	MORTALIDAD TOTAL ( %)
09.2014 - 01.2015	146	5 (3,42)	4 (2,74)	9 (6,16)
Mes 6 año 2015	139	0 (0)	1 (0,72)	1(0,72)
Mes 10 año 2015	94	0(0)	0 (0)	0 (0)
Mes 12 año 2015	104	1 (1)	0 (0)	1 (1)
Promedio 2015	121	6 (4,96)	5 (4,13)	11 (9,09)
Mes 3 año 2016	78	4 (5,2)	0 (0)	4 (5,2)

con los sistemas de manejo establecidos (febrero 2015 a junio 2015), se perdió un solo vacuno joven. Los nueve meses siguientes (julio 2015 a marzo 2016) no se perdió ningún vacuno por depredación, demostrándose la efectividad del manejo combinado de toros Pantaneiros, búfalos de agua y corrales de encierro nocturno (Figura 11).

### El uso de ganado criollo para controlar la depredación: la experiencia colombiana

En el municipio de Hato Corozal, los Llanos de Casanare en la Orinoquia colombiana, se estableció un programa piloto con ganado puro Sanmartinero en dos hatos de ganadería extensiva con ganado Cebú en



**Figura 11.** Rebaño actual de Fazenda Jofre Velho, Pantanal Norte, Brasil, dos toretes jóvenes Pantaneiros que cuidan en conjunto al rebaño vacuno junto con búfalos (no visibles en la foto). Foto: Rafael Hoogesteijn.

dos unidades productivas: (i) Hato Canta Claro (HCC) (N06°06'27.4"N-71°22'55.4"O) con 1.380 ha y (ii) y Hato La Aurora (HLA) (05°57' 37.1"N, 71°25' 24.6"O) con 13.832 ha. El paisaje se caracteriza por tener pastos naturales e introducidos, divididos por selvas de galería. Un estudio de la densidad de jaguares determinó densidades de  $1.12 \pm 0.13$  a  $2.19 \pm 0.99$  adultos.km<sup>2(-1)</sup>, dependiendo del análisis usado (Boron *et al.* 2016).

Con un diseño experimental longitudinal de caso/control, se establecieron potreros experimentales (PE) que contuvieron ganado criollo Sanmartinero y ganado cebú y potreros controles (PC) con solo ganado cebú. En HCC se estableció un PE con un área de 77,2 ha a inicios del mes de noviembre de 2015 y en HLA se estableció un PE con 491,5 ha a inicios de abril de 2015. La cacería de animales silvestres está prohibida en los dos hatos. Los PE fueron monitoreados a través de la colocación de 10 cámaras-trampa para detectar la actividad de felinos. Se observó actividad constante

de jaguares (Figura 12 y 13) y pumas en los PE. Se llevaron registros de mortalidad (Tabla 2).

El proyecto sigue en curso, los resultados mostrados aquí, sugieren que el ganado criollo Sanmartinero reduce las pérdidas por depredación. En el PE de HCC con 10 meses en funcionamiento, no se ha perdido ningún bovino por depredación (Figura 14), mientras que en el PE de la HLA que lleva 17 meses en funcionamiento se ha perdido un solo bovino (Figura 15). Si se comparan estas pérdidas con los datos presentados en los PC de los mismos hatos, observamos que en los PC del HCC se han perdido 9 bovinos por depredación, y en el PC del HLA se perdieron 37 bovinos por depredación.

## DISCUSIÓN

Pensar que el conflicto felinos-ganado se puede controlar en su totalidad es poco realista. Sin embargo, el uso de ganado criollo aprovechando la evolución que ha



**Figura 12.** Jaguar (*Panthera onca*) con cría, detectado dentro del potrero experimental del Hato Canta Claro en los Llanos de Casanare, Colombia. Foto: Panthera Colombia.

## Capítulo 12. COMPORTAMIENTO DEL GANADO CRIOLLO

**Tabla 2.** Relaciones de inventario y causas de mortalidad en los potreros experimentales de dos hatos ganaderos en la Orinoquia Colombiana con uso de medidas antidepredación (toros criollos Sanmartinero).

PERIODO DE INVENTARIO	CABEZAS DE GANADO	OTRAS CAUSAS DE MORTALIDAD (%)	DEPREDACIÓN FELINOS (%)	MORTALIDAD TOTAL (%)
HCC 11.2015 - 08.2016	870	8 (0,92)	9 (1,03)	17 (1,95)
PE HCC 11.2015 - 08.2016	33	0 (0)	0 (0)	0(0)
HLA 04.2015- 08.2016	4.600	80 (1,74)	37 (0,80)	117 (2,54)
PE HLA 04.2015- 08.2016	323	5 (1,55)	1 (0,31)	6 (1,86)



**Figura 13.** Jaguares (*Panthera onca*), detectados dentro del potrero experimental del Hato La Aurora en los Llanos de Casanare, Colombia. Foto: Panthera Colombia.

tenido en el continente americano con grandes felinos y su respuesta defensiva a los mismos, se presenta como una estrategia prometedora. Los relatos anecdóticos en la historia y de productores ganaderos a lo largo del continente indican que el potencial es real. Los ensayos aquí presentados, que hasta donde es de nuestro conocimiento, son las primeras exploraciones que presentan la relevancia del ganado criollo como estrategia anti-depredación, en dos países diferentes, con condiciones



**Figura 14.** Rebaño experimental con toros Sanmartinero (topizados o descornados), que han dado buenos resultados en el control de la depredación, Hato Canta Claro en los Llanos de Casanare, Colombia. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 15.** Toros jóvenes Sanmartinero (topizados), padreando el rebaño de la Fundación El Pionío del Hato La Aurora en los Llanos de Casanare, efectivos en el control de la depredación por carnívoros. Foto: Rafael Hoogesteijn.

ecológicas y de manejo diferentes, parecen eficaces para disminuir las pérdidas ganaderas por depredación de grandes felinos. Uno de estos casos es muy robusto, el caso de Colombia, en donde un diseño de caso/control compara las pérdidas por depredación en presencia y ausencia de ganado criollo. La presencia del ganado criollo claramente disminuye las pérdidas por depredación de felinos. Estos resultados son preliminares, y será necesario realizar más análisis y ajustes de manejo a lo largo del tiempo, ya que por ejemplo, el PE del HLA cubre un área extremadamente grande (491,5 ha), puede que el “poder de control” del ganado criollo sobre los depredadores se diluya, por lo que ocurrió un episodio de depredación, pero de todos modos esta pérdida es muchísimo menor a la que ocurre en ausencia del ganado criollo.

El uso de ganado criollo es una estrategia que puede utilizarse y adaptarse a fincas

de manejo intensivo y semi-intensivo, y es una de las pocas estrategias que también se pueden aplicar exitosamente en condiciones extensivas como lo indica el estudio del caso de Brasil. Combinado con otras estrategias como corrales nocturnos o combinados con búfalos de agua (*B. bubalis*), puede constituirse como la única alternativa viable en ganaderías muy extensivas de sabanas inundables. Adicionalmente se ha observado que a través de este ensayo, los propietarios y funcionarios han reconocido la efectividad de la medida (Figura 16). La percepción sobre los jaguares está cambiando: de animales dañinos que deben ser eliminados a elementos fundamentales del ecosistema con los que se puede coexistir.

El uso del ganado criollo presenta un problema: algunos criadores han demostrado interés en su uso para disminuir la depredación y defender sus rebaños, pero se muestran reacios a usarlos porque



**Figura 16.** Huella fresca de Jaguar (marco negro) dentro del corral de encierro nocturno de la Fazenda Jofre Velho, Pantanal Norte. El jaguar entró al corral de encierro, pero no depredó sobre las reses encerradas. Al fondo se ven a los vaqueros soltando el rebaño. Foto: Rafael Hoogesteijn.

desean utilizar toros de otras razas con características más deseables, a pesar que criadores de ganado criollo tanto Sanmartinero como Pantaneiro, están mejorando sus animales mediante programas de selección (Figuras 17 y 18). Una posible solución sería el uso de toros criollos de menor calidad, que podrían utilizarse como receladores o retajos después de una simple intervención quirúrgica. De esa manera, cuidarían de los rebaños, pero no preñarían a las vacas puras o comerciales. Habría que observar que el toro de uso reproductivo sea compatible con el toro criollo, para no dejarse amedrentar por éste y cumplir su función como reproductor, esta alternativa debe probarse.

Por último, en lo que se refiere a estrategias anti-depredación, es importante recalcar que no se están copiando esquemas de países desarrollados, se están desarrollando tecnologías adaptadas a nuestras necesidades y condiciones tropicales.



**Figura 17.** Productos del programa de selección de toros criollos Pantaneiros para mejorar la conformación cárnica, precocidad y productividad. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 18.** Excelente ejemplar de toro de la raza Sanmartinera en Colombia. Hato Las Unamas, Llanos del Meta, Colombia. Foto: Rafael Hoogesteijn

## BIBLIOGRAFÍA

- Boron, V., J. Tzanopoulos, J. Gallo, J. Barragán, L. Jaimes-Rodríguez, G. Schaller y E. Payán. 2016. Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia. The contribution of unprotected areas to long-term conservation. *PlosONE* 11 (5): e0153973. doi:10.1371/journal.pone.0153973.
- Calzadilla-Valdés, F. 2007. Por los Llanos de Apure. Hernández A., A. Hernández de Espinosa y A. Michelangeli (Eds.). Editorial Altolitho, Caracas, Venezuela. 342 pp.
- Caramelli, D. 2006. The origins of domesticated cattle. *Human Evolution* 21 (2): 107-122. doi:10.1007/s11598-006-9013-x.
- Gómez Pernía, O. 2010. Nuestra carne, orígenes, cualidades y culinaria de la carne bovina venezolana. Editorial Arte, Caracas. 280 pp.
- Hoogesteijn, R. 1999. ¿Por qué el Cebú para regiones tropicales? Pp. 67. *En: La Cátedra del Cebú: 1º Ciclo de Conferencia Raza Brahman*. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela. ASOCEBU 25 y 26 de Junio.
- Hoogesteijn, R. y C. Chapman. 1997. Large ranches as conservation tools in the Venezuelan Llanos. *Oryx* 31 (4): 274-284.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y A. González. 2005. Ganadería y ecoturismo, dos actividades productivas, compatibles y sustentables en hatos de sabana inundable. Pp: 23-77. *En: Romero, R., J. Salomón y J. D. Venanzi (Eds.). XX Cursillo sobre bovinos de carne*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

## Capítulo 12. COMPORTAMIENTO DEL GANADO CRIOLLO

- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil (Edición en Español). 56 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide. PANTHERA. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. Tortato, L. E. Rampin, H. Boas Concone, J. A. May y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Pp. 259-274. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds.). I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (1AvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Mariante, A. d. S. y N. Cavalcante. 2006. Animais do descobrimento. Raças domésticas da história do Brasil. Brasília, Brasil, EMBRAPA Informação Tecnológica. 274 pp.
- Mazza, M. M. C., C. A. da Silva Mazza, J. R. Bezerra Sereno, S. A. Santos y A. Oliveira Pellegrin. 1994. Etnobiología y conservación do bovino Pantaneiro. EMBRAPA-CPAP, Corumbá; EMBRAPA-SPI, Brasília. 61 pp.
- Mesquita, A. 2015. Um produto de abnegados: Bovinos Pantaneiros. *DBO Pecuária* 34 (415): 92-96.
- Porter, V. 1991. Cattle. Handbook to the breeds of the World. Craft Print International LTD, Singapore. 400 pp.
- Quigley, H. B., R. Hoogesteijn, A. L. Hoogesteijn, R. Foster, E. Payán, D. Corrales, R. Salom-Perez e Y. Urbina. 2015. Observations and preliminary testing of jaguar depredation reduction techniques in and between core jaguar populations. *Parks* 21 (1): 63-72.
- Sarmiento, G. 1996. Ecología de pastizales y sabanas en América Latina. Pp. 15-24. *En: Sarmiento G. y M. Cabido (Eds.). Biodiversidad y funcionamiento de pastizales y sabanas en América Latina.* CYTED y CIELAT. Mérida, Venezuela.
- Teribele, R. 2007. Comparações entre taxas de encontro de mamíferos de médio e grande porte em focagens noturnas, em dois períodos sazonais, na Fazenda San Francisco (Pantanal, Miranda – Mato Grosso do Sul). *Maestria Universidad Federal do Mato Grosso do Sul.* 39 pp.
- White, D., F. Hofman, S. Fujisaka y K. Reategui. 2001. Will intensifying pasture management in Latin America protect forests - or is it the other way round? Pp. 91-111. *En: Angelsen, A. y D. Kaimowitz (Eds.). Agricultural Technologies and Tropical Deforestation.* CABI, Wallington, UK.
- White, C. 2008. Revolution on the range: the rise of a new ranch in the American West. Shearwater Books, Island Press. Washington, USA. 223 pp.



Foto: Angélica Díaz-Pulido.



Foto: Rafael Hoogesteijn.

# Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil

Almira L. Hoogesteijn, Fernando Tortato, Rafael Hoogesteijn, Diego Viana, Henrique V. B. Concone y Peter Crawshaw Jr.

**Resumen.** La actividad pecuaria constituye la fundación económica de El Pantanal. Ésta se apoya en los pulsos de lluvia y sequía en donde el ganado es mantenido en explotaciones extensivas y formando parte del paisaje. Este tipo de manejo propicia los eventos de depredación por grandes felinos, los cuales pueden culminar en la cacería de los felinos como medida de control y represalia. Se presentan dos estrategias aplicables en condiciones extensivas de sabanas inundables: el uso de cercas eléctricas y el uso de pastores humanos. En la Fazenda San Francisco con el uso de cercas eléctricas se redujeron las pérdidas por depredación de 3,5% a 0,4% en menos de un año. En la Fazenda BrPec, se realizó un estudio comparativo entre Fundaciones (subdivisiones en Fazendas de gran tamaño que facilitan el manejo) sin cerca eléctrica y con cerca eléctrica. Las pérdidas de bovinos por depredación (bovinos.km<sup>2(-1)</sup>) fue correspondiente a 5,9 y 22,8 veces mayor que en la Fundación con cerca eléctrica. Con el uso de pastores humanos que usaron vehículos y fuegos artificiales para ahuyentar a los depredadores, se observaron resultados prometedores siempre y cuando se utilicen de forma adecuada. Estas prácticas pueden combinarse con el uso de búfalos de agua, toros criollos, corrales de encierro nocturno, campanas etc. Estas experiencias demuestran que el uso de estrategias anti-depredación permite el control del conflicto, la disminución de las pérdidas de ganado y el aumento de la tolerancia hacia los felinos.

**Palabras clave.** Conflictos humanos-felinos. Depredación. Estrategias manejo ganadero. Felinos. Sabanas inundables.

**Abstract.** The livestock industry is the economic foundation of The Pantanal. It relies on cattle herds maintained on extensive savanna lands with flood and drought pulses. This free-range management encourages predation events by large felids, which are in turn, hunted and killed, in an attempt to eradicate the problem. We present two antipredator applicable to extensive flooded savanna conditions. First, the use of electric fences in various ranches, e.g. Fazenda San Francisco, were predation losses fell from 3,5% to 0,4% in less than a year; and also a comparative study in Fazenda BrPec, showing that in two large outpost stations without electric fences, cattle losses due to predation (bovines.km<sup>2 (-1)</sup>) were 5,92 and 22,8 times greater than in the outpost-station that used well kept electric fences. Fences were effective in very different ecological and management conditions. The second experience relates to the employment of human pastors supported by vehicles and fireworks to scare away predators. This second option also has promising results if conducted properly. These practices can be combined with the use of water buffalo, creole bulls, night enclosures, bells etc. and show that the use of anti-predation strategies can mitigate the conflict and strengthen tolerance to felines in the Pantanal.

**Keywords.** Depredation. Felids. Flooded savannas. Human–felids conflict. Livestock management strategy.

### INTRODUCCIÓN

El Pantanal es la planicie inundable continental más grande del mundo, localizada en la cuenca hidrográfica del río Paraguay (Figura 1). Tiene aproximadamente 200.000 km<sup>2</sup> y se extiende principalmente al oeste de Brasil, el noroeste de Paraguay y el sureste de Bolivia (Swarts 2000). Esta región fue explorada por los españoles en el siglo XVI y el explorador Alvar Cabeza de Vaca fue el primero en describir la presencia de bovinos en esta zona ya en el año 1542 (Araújo 1990). La actividad pecuaria como sistema económico se inicia en el siglo XVIII, en la zona norte próxima a la ciudad de Cuiabá, asociada a la exploración minera de oro que existe en la región (Wilcox 1992). El Pantanal está sujeto a ciclos anuales de lluvia y sequía que definen sus características ecológicas, que a su vez definen la forma en la que se desarrolla el manejo de ganado (Wilcox 1992). Los rebaños se mantienen en las zonas altas durante los períodos de inundación (Figura 2) y van ocupando las zonas bajas en forma paulatina a medida que estas se van secando, aprovechando así los recursos forrajeros (Quigley y Crawshaw 1992).

Por ser esta actividad tan antigua, se puede decir que los jaguares (*Panthera onca*) conviven en un ambiente en donde el ganado forma parte del paisaje. De hecho, el ganado es un recurso alimenticio importante para los jaguares de la región, ya que puede representar hasta un 47% de las especies consumidas (Crawshaw y Quigley 2002), aunque existen otras causas de mortalidad de ganado, tan o más importantes que la depredación por felinos (Figura 3).

Desde la colonización, los ganaderos han realizado actividades de represalia contra los jaguares. La cacería de jaguares en Pantanal formaban y aún forma parte de la cultura local, inclusive atrayendo visitantes ilustres como Theodore Roosevelt,

presidente de los Estados Unidos en 1913. Actualmente, la principal amenaza que sufre la especie es la cacería indiscriminada, apoyada en la justificación que depredan ganado (Crawshaw y Quigley 2002). Los ganaderos perciben la presencia de jaguares en sus tierras, como una amenaza a sus rebaños y a sus familias (Zimmermann *et al.* 2005, Boulhosa y Azevedo 2014). Esta dinámica presa – depredador ocurre dentro de un esquema socio-económico, que hace que su protección sea difícil, dados los prejuicios económicos que pueden generar (Zimmermann *et al.* 2005, Marchini y MacDonald 2012). El prejuicio es tan extendido, que las comunidades que viven a la vera de los ríos, aunque no poseen ganado, tienen una percepción negativa de la especie (Porfirio *et al.* 2016). Dentro de este contexto las medidas de protección y conservación de la especie tienen que ser variadas y pragmáticas, incluyendo: (i) minimizar los ataques al ganado bovino (Zimmermann *et al.* 2005, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Tortato *et al.* 2015); (ii) mejorar las condiciones sanitarias y de productividad de los rebaños bovinos (Boulhosa y Azevedo 2014, Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2013, 2014); (iii) realizar programas de educación ambiental en las comunidades asociadas a la distribución geográfica del jaguar y al público en general (Porfirio *et al.* 2016) y (iv) uso del turismo como una alternativa para cambiar la percepción de pérdida y negatividad asociada a la especie (Dalponte 2002, Boulhosa y Azevedo 2014, Hoogesteijn *et al.* 2015, Porfirio *et al.* 2016).

El uso de estrategias de manejo ganadero para disminuir la depredación de bovinos en El Pantanal es de aplicación relativamente reciente. En este capítulo se realiza una revisión de dichas estrategias y los principales resultados obtenidos, adicionalmente se proponen recomendaciones e ideas a explorar que desarrollen soluciones



**Figura 1.** El Pantanal constituye un mosaico de sabanas y bosques con áreas inundadas y secas, el manejo del ganado se dificulta por las grandes extensiones y las inundaciones periódicas. Fazenda Jofre Velho, Panthera Brasil, Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn



**Figura 2.** Lote de ganado aislado por las inundaciones. Cada día tiene que caminar más lejos para buscar las zonas con afloramientos de pastos, sobre-pastoreando el área alrededor de la isla para regresar y dormir en lo seco (o en el barro cuando llueve). De esa manera queda muy debilitado y propenso a la depredación por felinos. Fazenda Porto Jofre, Pantanal Norte, Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn



**Figura 3.** En muchas explotaciones ganaderas tanto del Pantanal como de Los Llanos, los buitres o zopilotes y también los abortos, causan pérdidas mucho más cuantiosas que la depredación por felinos. Los buitres pican los ojos, el ombligo y/o el ano de los becerros recién nacidos. Fazenda São Bento, Pantanal Norte, Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.

al conflicto entre la actividad pecuaria y la conservación del jaguar.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### La ecología del jaguar y la prevención de los ataques

El manejo de los rebaños de bovinos en El Pantanal (Figura 4) ocurre normalmente bajo un sistema extensivo (baja inversión fija, uso de recursos forrajeros naturales, rodeos de ganado a intervalos extendidos, grandes rebaños mantenidos en áreas muy extensas con poca asistencia o revisión, ausencia de manejo genético, sanitario o reproductivo, etc.), pudiendo ser de baja productividad. Los rebaños utilizan el mosaico de hábitat característico del bioma y se mueven de acuerdo a los pulsos de inundación y sequía (Quigley y Crawshaw

1992). Su vulnerabilidad aumenta o disminuye dependiendo de los sitios de pastoreo. El mayor riesgo a la depredación para el rebaño es la proximidad a ambientes forestales, ya que el jaguar es una especie acechadora, esta idea fue propuesta originalmente por Quigley y Crawshaw (1992) y reafirmada en los análisis de Azevedo y Murray (2007) y Tortato y colaboradores (2015). Aunque los jaguares prefieren los bosques (Crawshaw y Quigley 1991), siendo las zonas de transición entre el bosque y las áreas con gramíneas, es donde se genera un ambiente propicio para que el depredador haga una emboscada. La estacionalidad de El Pantanal también tiene una influencia sobre la vulnerabilidad del rebaño. En la Fazenda Sete, en el municipio de Miranda (19°57'S-56°25'O) el número de ataques al rebaño bovino era mayor en la estación



**Figura 4.** En El Pantanal, el transporte del ganado sigue siendo en “Comitivas”, grandes arreos de aproximadamente un millar de cabezas, arreadas por 20-30 días hasta los puertos de embarque, que llevan los ganados de venta a su destino. Este lote está siendo llevado a los corrales de trabajo en la Transpantaneira. Fazenda Porto Jofre, Pantanal Norte, Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.

seca, en la que había mayor nacimiento de becerros o el ganado se adentraba al mosaico bosque – gramínea en donde compartía el nicho con los jaguares (Cavalcanti y Gese 2010). En la Fazenda Santa Teresa ( $18^{\circ}18'38''S-57^{\circ}30'10''O$ ) localizada en el borde oeste de Pantanal, el número de ataques aumentaba en el pico de la época de lluvias cuando el rebaño era transferido para las áreas altas y próximas a bosques (Figura 5). En la época seca este mismo rebaño pastoreaba en áreas más abiertas (Figura 6) que dificultaban el acecho y la depredación (Tortato *et al.* 2015). Adicionalmente a estos factores espaciales y estacionales, es importante enfatizar la preferencia de los jaguares de depredar los animales más jóvenes del rebaño como becerros y novillas (Crawshaw y Quigley 2002, Dalponte 2002, Azevedo y Murray 2007, Cavalcanti y Gese 2010, Tortato *et al.* 2015).

En este sentido se puede comentar que la vulnerabilidad del rebaño depende de tres factores: (i) la distancia entre las áreas de pastoreo y los bosques, (ii) la estacionalidad y el movimiento de los rebaños dentro de las explotaciones, y (iii) la edad, tamaño y vulnerabilidad del bovino dentro de los rebaños en pastoreo.

#### Uso de cercas eléctricas en las explotaciones pecuarias de Pantanal

Hace más de 100 años que se ha evaluado el uso de cercas eléctricas como método de prevención de depredación en animales domésticos (Lantz 1905). Es una estrategia que comúnmente se utilizó en la cría de ovejas (Linhart *et al.* 1982), aves domésticas (Tortato *et al.* 2013) y rebaños bovinos (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011). En el Pantanal, debido al tamaño de los potreros (>1.000 ha) se aconseja el uso en



**Figura 5.** Vista aérea de la Fazenda Santa Teresa (Pantanal Norte, Brasil), donde se observan las áreas abiertas bajas, más utilizadas por el ganado en la época seca con menor depredación y las áreas más altas situadas en el piedemonte y en contacto con las áreas boscosas, donde la depredación es más frecuente en la época de lluvias e inundaciones. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 6.** Lote de ganado en la Fazenda Santa Teresa en áreas abiertas, con una parte del rebaño protegida por la cerca eléctrica y otra por pastores nocturnos. Foto: Rafael Hoogesteijn.

áreas menores en superficie, como corrales o corrales nocturnos, principalmente desarrrollados para la protección de las clases etarias más vulnerables (animales menores de un año) (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Cavalcanti *et al.* 2012a, 2015). En el Pantanal Cavalcanti y colaboradores (2012a) estudiaron la eficacia del uso de cercas eléctricas para controlar los ataques de jaguar. Este estudio evaluó el uso de una cerca eléctrica en un potrero de aproximadamente 900 ha en la Fazenda Santa Teresa, con un perímetro de 13.745 m. La cerca eléctrica fue una adaptación de una cerca normal de cuatro hilos para contener al rebaño. La corriente pasaba por dos hilos localizados a 25 cm y a 50 cm del suelo, alimentados a través de un sistema de panel solar. El voltaje utilizado variaba entre 5.000 V y 7.000 V. El sistema era revisado frecuentemente por los obreros, que realizaban limpieza de la vegetación para evitar interrupciones y fugas en el circuito. Durante el

primer año, después de la instalación de la cerca, los ataques sobre un rebaño de aprox. 2.500 reses continuaron, causando un 10% de pérdidas, una parte de estas pérdidas se debieron al robo del ganado, siendo las pérdidas por depredación más cercanas al 3%; otra parte de las pérdidas se debieron a la desaparición de animales con causa de mortalidad o pérdida difícil de determinar (F. Tortato obs. pers.). Las pérdidas seguían siendo altas a pesar de la instalación de la cerca, explicado por del enorme tamaño del potrero electrificado. Se observó que los jaguares recorrían el perímetro de la cerca e intentaban entrar en el área protegida, recibiendo descargas eléctricas (Figura 7). Los jaguares pasaron por un proceso de aprendizaje, en donde literalmente por error y ensayo encontraron los sitios que presentaban fallas en el sistema. Aquellos puntos en donde la cerca excedía los 25 cm de altura del suelo, los jaguares podían pasar sin recibir una descarga eléctrica. Sin



**Figura 7.** Sitio en donde un jaguar (*Panthera onca*) intentó sin éxito entrar en un área protegida con cerca eléctrica en la Fazenda Santa Teresa, El Pantanal, Brasil. Se pueden percibir las marcas en la tierra en donde el jaguar probablemente trató de cavar para pasar por debajo del hilo y recibió una descarga eléctrica. Foto: Fernando Tortato.

embargo, en períodos en que la revisión del sistema fue intensiva, el sistema funcionó muy bien y se estima que las pérdidas sin la cerca hubieran sido aún mayores. Cavalcanti y colaboradores (2012a) recomiendan este método preventivo en áreas de menor tamaño, para que la manutención y detección de fallas en el sistema sean menores y el sistema tenga mayor efectividad.

En el caso de la Fazenda San Francisco, ubicada en el Pantanal de Miranda (20°05'10"S - 56°36'57"O), con 14.200 ha de superficie, las áreas ganaderas están separadas de las sabanas boscosas y de los bosques de galería por un amplio sistema de siembras de arroz (para mayor información sobre el paisaje de esta explotación revisar Hoogesteijn *et al.* 2015). En esta explotación se introdujeron las estrategias anti-depredación desde el 2003, cuando se recomendó la utilización de rebaños mansos y bien manejados de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), en los potreros donde sucedían la mayor cantidad de ataques y pérdidas por felinos sobre el ganado. Los resultados de esta estrategia fueron efectivos (ver Hoogesteijn *et al.* capítulo 16 de este volumen). Esta recomendación se combinó con una estación de servicios, el control y tratamiento sanitario de recién nacidos. Con estas medidas y la abundancia general de fauna que hay en esta Fazenda se redujeron las pérdidas por depredación de felinos a porcentajes mínimos (Hoogesteijn *et al.* 2015).

Hace dos años, se realizó una siembra de eucaliptos (para ser usados como leña en los hornos que secan arroz) creando involuntariamente un corredor entre la zona boscosa y la zona ganadera a través de la zona arrocería, utilizado también por los felinos. Este acceso tuvo como consecuencia el inicio de eventos de depredación por pumas (*Puma concolor*) en becerros de la raza Senepol puros o registrados, producto de transferencia de embriones y genéticamente valiosos. El tercer autor (RHR), recomendó cerrar un potrero de paritorio con cerca eléctrica para las vacas a punto de parir y sus becerros recién nacidos. Este

potrero de maternidad tiene una superficie de 25 ha, está ubicado al lado de la carretera de entrada a la explotación con movimiento vehicular frecuente. La cerca eléctrica fue diseñada para repeler felinos y se apoyó sobre una estructura previa de alambre liso. La cerca convencional funciona como polo negativo después que fue limpiada, reparada y tensada. Del lado de afuera de esta cerca convencional se colocaron dos pelos de alambre liso electrificado a 25 y 50 cm del suelo (Figura 8). Las vacas y sus becerros permanecen en este paritorio por un período de dos meses, el potrero se usa por cinco meses que dura la temporada de partos. La cerca es supervisada y mantenida con regularidad (Figura 9).

La tabla 1 presenta la mortalidad y sus causas en los becerros nacidos entre el 2010 al 2015. En total murieron 116 becerros (9,94%), de los cuales 62 (5,31%) murieron por depredación de felinos, principalmente pumas, durante los seis años. Llama la atención que las muertes por serpientes venenosas fueron 20 becerros (1,71%). Hasta el 2014 (sin la cerca eléctrica en la maternidad), las muertes por felinos representaron un 3,52% (33 becerros muertos/937 nacidos). A partir del año 2015, una vez que se estableció el paritorio con la cerca eléctrica, hubo una sola muerte causada por un puma que entró una noche en la maternidad, ya que un tractorista dejó un portón abierto, interrumpiéndose el flujo eléctrico. El becerro, que sobrevivió al ataque, murió posteriormente pese al tratamiento veterinario. Es decir, la mortalidad por felinos durante los cinco años anteriores fue del 3,5%, y bajó a 0,4% en un solo año, aunque los becerros sólo se quedan protegidos por la cerca eléctrica en la maternidad durante los primeros dos meses de vida (Figura 10).

Esta experiencia muestra la oportunidad que tenemos de desarrollar otros potreros paritorios de las mismas dimensiones para aumentar el tamaño del área electrificada y protegida. Dado que la depredación en esta zona es causada principalmente por pumas, también se podrían colocar campanas en el cuello de los becerros, una vez que salen del



**Figura 8.** Cerca eléctrica, montada sobre una cerca convencional ya hecha de alambre liso, para prevenir la entrada y consecuente depredación por felinos en la Fazenda San Francisco, en el Pantanal de Miranda, MS, Brasil. Se observan los dos pelos de alambre eléctrico por fuera de la cerca convencional del paritorio o maternidad. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 9.** Instalaciones de la cerca eléctrica en el potrero de maternidad con la celda solar, regulador y batería. El dueño de la Fazenda San Francisco (Sr. Roberto F. Coelho) está chequeando el voltaje correcto de la cerca. Al fondo el corredor de árboles de eucalipto, utilizado por los pumas como corredor (ver texto). Foto: Rafael Hoogesteijn.

## Capítulo 13. EXPERIENCIAS EN MANEJO ANTIDEPREDATORIO

**Tabla 1.** Porcentajes de nacimiento y muertes por causas conocidas en las cosechas de becerros entre los años 2010 y 2015 en la Fazenda San Francisco, Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. <sup>a</sup>Anemia <sup>b</sup>Portón abierto <sup>c</sup>Enfermedad bacteriana y anemia.

AÑO	CERCA ELÉCTRICA	BECERROS NACIDOS	BECERROS MUERTOS (%)	MUERTE POR OTRAS CAUSAS (%)	MUERTE POR FELINO (%)	MUERTE POR SERPIENTE (%)
2010	No	140	15 (10,71)	5 <sup>a</sup> (3,57)	6 (4,29)	4 (2,86)
2011	No	337	20 (5,93)	8 (2,37)	8 (2,37)	4 (1,19)
2012	No	200	19 (9,50)	9 (4,50)	7 (3,50)	3 (1,50)
2013	No	120	15 (12,5)	8 (6,67)	5 (4,17)	2 (1,67)
2014	No	140	17 (12,14)	7 (5,00)	7 (5,00)	3 (2,14)
Total 2010-2014	No	937	86 (9,18)	37 (3,95)	33 (3,52)	16 (1,71)
2015	Si	230	30 (13,04)	25 <sup>c</sup> (10,87)	1 <sup>b</sup> (0,43)	4 (1,74)
Total	N / A	1167	116 (9,94)	62 (5,31)	34 (2,91)	20 (1,71)



**Figura 10.** Becerros de raza Senepol, producidos en parte por transferencia de embriones e inseminación artificial, y protegidos por la cerca eléctrica del potrero de maternidad en la Fazenda San Francisco durante sus dos primeros meses de edad. Foto: Rafael Hoogestijn.

sistema electrificado (Corrales *et al.* 2016, capítulo 9 de este volumen). Otra opción planteada al dueño, fue la introducción de toros criollos de raza Pantaneira (operados como receladores) con los rebaños de cría y con los rebaños de levante. El toro defiende al rebaño pero no preña a las vacas Senepol registradas, las cuales forman parte del programa de inseminación artificial y transferencia de embriones. Al toro recelador se le practica una cirugía que impide la penetración, adicionalmente se realiza una vasectomía, evitándose así preñeces por toros que no tienen la calidad o la raza exigida. Adicionalmente en esta Fazenda, se presentaron varios casos de depredación de pumas sobre el rebaño de ovinos, los cuales fueron controlados con la construcción de un corral de encierro nocturno, totalmente cerrado con malla de acero (hasta el techo) y con las bases empotradas en un brocal de cemento. De esa manera, el rebaño de ovejas es encerrado todas las noches y los ataques fueron totalmente controlados (H. Villas Boas Concone, datos no publicados).

Otro ejemplo del uso efectivo de la cerca eléctrica en condiciones de El Pantanal, lo constituye la Fazenda BrPec ubicada en el Municipio de Miranda y Corumbá, Mato Grosso do Sul [19°51'56"S - 56°59'13"O (centro de la explotación)], con un total de 116.000 hectáreas y dividida en 14 Fundaciones, localizada en una zona de transición entre dos biomas, El Cerrado y El Pantanal. En esta explotación se está desarrollando el programa "Proyecto de Felinos Pantaneiros" entre las ONG Instituto Homem Pantaneiro y la Fundación Panthera Brasil. Dado el enorme tamaño de esta explotación y el interés en exponer esta experiencia (preliminar) en la actual publicación, el tercer autor (RHR) sugirió que se recolectaran los datos de tres fundaciones representativas de la situación contrastante de esta Fazenda (Tabla 2), en las que se mantienen rebaños de cría. Se realizaron estudios de mortalidad de animales de cada Fundación por un período de 12 meses (abril de 2015 a mayo del 2016), y se ubicaron cámaras-trampa durante dos meses.

Las fundaciones Boqueirão y Puga tienen potreros de pastos introducidos que para el momento del estudio presentaron sobre-pastoreo, invasión de plantas espinosas y agrupaciones cerradas de matorrales. La presentación de vegetación alta propicia emboscadas por los felinos. Las Fundaciones están limitadas por cercas convencionales (Figura 11). En contraste, en la Fundación Caieiras, los potreros estaban limpios y con buenos recursos forrajeros, con cercas eléctricas con un diseño similar al de la Fazenda San Francisco (ver arriba), con buen mantenimiento (Figura 12) y con los rebaños de cría en excelente estado físico (Figura 13). Las áreas boscosas de reserva se encontraban dentro y fuera del perímetro de las cercas eléctricas.

Las tres fundaciones tienen presencia de jaguares y pumas (Tabla 2). Buscando un denominador común para expresar comparaciones entre estas tres Fundaciones, se encontró que el número de pérdidas de bovinos por depredación en Boqueirão y Puga (bovinos.km<sup>2(-1)</sup>) fue 5,92 y 22,8 veces mayor que en Caieiras respectivamente.

Existe un serio problema de depredación en la Fundación de Puga, que invita a realizar estudios más intensivos en la misma. En observaciones realizadas durante las visitas se pudo establecer de forma cualitativa que la administración de la Fazenda no permite que los funcionarios cacen, ni el uso o presencia de armas de fuego en las tres Fundaciones. Se observaron varias especies de fauna silvestre que son utilizadas como presas por jaguares y pumas, con una alta presencia en las cámaras-trampa y predominio de fotografías de pecarí de collar (*Pecari tajacu*), pecarí labiado (*Tayassu pecari*), venado matacán (*Mazama spp.*) y danta (*Tapirus terrestris*). Aún en presencia de fauna abundante, el número de ataques a bovinos por felinos es uno de los más altos que se han calculado. Los datos indican que en Puga cada felino condujo 31 ataques (suponiendo que todos atacaran por igual) en un año, lo cual es poco probable. No hubo forma de verificar los episodios de depredación

## Capítulo 13. EXPERIENCIAS EN MANEJO ANTIDEPREDATORIO

**Tabla 2.** Características físicas, mortalidad de becerros y presencia de felinos en tres Fundaciones de la Fazenda BrPec, Municipio de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. <sup>a</sup>Ver condiciones de potreros paritorios en el texto. <sup>b</sup> M= Macho, H=Hembra, C=Cachorro

CARACTERÍSTICAS	FUNDACIÓN								
	Boqueirão			Puga			Caieiras		
Nombre									
Extensión (ha)	8.786			2.914			5.366		
Coordenadas	20°00'47,03''S- 57°00'53,96''O			19°53'3,75''S- 56°55'14,89''O			19°52'39,60''S- 57°06'46,90''O		
Condición de potreros paritorio <sup>a</sup>	Pobre			Pobre			Buena		
Cercas	Tradicional			Tradicional			Eléctrica		
Felinos Sexo y grupo etario <sup>b</sup>	M	H	C	M	H	C	M	H	C
Jaguars	3	3	3	1	2	-	2	-	-
Pumas	1	2	2	1	-	-	1	1	-
Relación nr. felinos / Área 100 km <sup>2</sup> (-1)	1,59			1,37			0,75		
Bovinos depredados	97			125			10		
Nr. por grupos etarios (años)	<1	1-2	2>	<1	1-2	2>	<1	1-2	2>
	76	6	15	65	53	6	7	3	-
Pérdidas depredación / Área (bovinos.100 km <sup>2</sup> (-1))	7,40			42,90			1,86		



**Figura 11.** Potreros de pasto para vacas de cría en la Fundación de Boqueirão, totalmente enmontados, invadidos de malezas y con altos niveles de depredación por jaguares y pumas. Fazenda BrPec, Pantanal de Corumbá, MS, Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 12.** Callejón de cerca eléctrica bien limpia de manera que no existen fugas de electricidad, en la Fundación Caieiras, Fazenda BrPec. Se observan áreas boscosas dentro y fuera de los potreros cercados. Esta Fazenda mantiene una amplia área de corredores y zonas boscosas de reserva. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 13.** Potrero de la Fundación Caieiras, Fazenda BrPec, con excelentes condiciones de pasto, ganado en buenas condiciones físicas, altos niveles de productividad y bajos niveles de pérdida por depredación, con adecuadas cercas eléctricas y el mantenimiento de zonas boscosas aledañas. Foto: Rafael Hoogesteijn.

reportados (124 episodios). Adicionalmente, habría que atender la dinámica de la depredación, ya que la misma depende de la capacidad de acecho del felino. Tanto Puga como Boqueirão tenían vegetación arbustiva y/o boscosa, que facilitan la depredación. Aún considerando las limitaciones de la comparación, este ejemplo ilustra los beneficios del uso de la cerca eléctrica en la Fundación Caieiras, en conjunto con un mejor manejo del rebaño y del recurso forrajero (Figura 13). Como comentario adicional, la gerencia de esta propiedad está dispuesta a tolerar niveles aceptables de pérdidas por depredación. Planifican mejorar la calidad de los potreros a través de la mejora de pastos, limpieza de malezas, respetar la máxima concentración sostenible de herbívoros (ajustando las capacidades de cargas de vacunos en las diferentes áreas de pastoreo), ampliar el uso de cercas eléctricas, continuar manteniendo los corredores y reservas boscosas y mantener las políticas estrictas de no cazar los animales silvestres de la propiedad.

### Pastores como un recurso para evitar los ataques nocturnos del rebaño bovino

La presencia de un pastor es una de las formas de manejo más antiguas para reducir los ataques de depredadores. La presencia humana que revisa el comportamiento del rebaño y previene los ataques es utilizado en diferentes especies de animales domésticos. En El Pantanal, esta práctica es poco utilizada ya que los rebaños se manejan de forma extensiva.

Cavalcanti y colaboradores (2012a) citan el uso de “pastores mecanizados nocturnos” en donde un funcionario montado en un tractor durante la noche rodeaba los rebaños y los vigilaba. Si el funcionario percibía la presencia de un felino, usaba fuegos artificiales con la finalidad de ahuyentar al depredador. La eficacia de este método dependió de los horarios de vigilancia y la dedicación del funcionario. Durante los tres primeros meses de vigilancia no hubo casos de depredación en el rebaño vigilado, los funcionarios perma-

necían desde las 19:00 hasta las 7:00 horas con el rebaño. Los meses siguientes hubo cambios frecuentes entre los funcionarios que realizaban la vigilancia y los horarios de monitoreo cambiaron. En consecuencia, hubo episodios de depredación principalmente entre las 18:00 y 20:00 horas y entre las 5:00 y 7:00 horas, momentos que coincidían con la rotación y/o finalización de los turnos de vigilancia. Otro problema observado con este método, es que los pastores no están en la capacidad de vigilar toda el área cuando ésta es muy grande. Los jaguares aprovecharon las oportunidades en las que no había vigilancia para atacar a los rebaños. El uso de fuegos artificiales no fue eficiente, ya que los jaguares retornaban a acechar al rebaño poco tiempo después de las explosiones pirotécnicas. En una ocasión, se observó un jaguar persiguiendo una novilla, y cuando se dirigieron los fuegos directamente al jaguar, este hizo caso omiso a las explosiones (Tortato, obs. pers.). Este sistema fue utilizado en conjunto con la cerca eléctrica en la Fazenda Santa Teresa (Cavalcanti *et al.* 2012a).

## CONCLUSIONES

La principal actividad económica del Pantanal a la cual se dedica el 85% de su territorio es la ganadería (Seidl *et al.* 2001) y los jaguares ocupan un 60% de este territorio (Cavalcanti *et al.* 2012b). La coexistencia de los grandes felinos y el ganado bovino en la mayoría de las explotaciones es una realidad. En este capítulo se presentan algunas estrategias comprobadas que se pueden aplicar para disminuir el riesgo de los ataques por felinos al rebaño bovino. El uso de cercas eléctricas para proteger rebaños de cría y maternidades se muestra como una estrategia anti-depredación efectiva. Adicionalmente, se puede recomendar el uso de corrales de encierro nocturno, búfalos de agua, razas criollas, estaciones de servicio (o temporadas de monta) y uso de aparatos detectores de movimientos con luces y sonidos, como medidas de protección del rebaño bovino. Estas estrategias no

son excluyentes y pueden ser usadas combinadas y/o simultáneamente con buenos resultados. Se debe considerar la viabilidad económica y logística de estas recomendaciones, así como la distribución espacial de los rebaños, la estacionalidad y las áreas de mayor depredación. No es factible eliminar totalmente la depredación, pero con un buen manejo es posible que las pérdidas disminuyan a niveles tolerables. La aplicación de las estrategias anti-depredación es importante, pero están vinculadas con la mejora de la productividad de las explotaciones a través del adecuado manejo gené-

tico, sanitario, nutricional y reproductivo, de esta forma las pérdidas ocasionadas por la depredación se minimizan. La conservación del jaguar en El Pantanal depende de la asociación con las actividades agropecuarias locales y también de la posibilidad de la implementación del turismo como complemento. El uso de las estrategias anti-depredación con la mejora productiva y la concientización ambiental representan la solución para atenuar el conflicto y fortalecer la tolerancia hacia la especie, en donde tanto el ganadero como el jaguar puedan salir ganando.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araújo, R. V. 1990. Os jesuítas dos 7 povos. Editora La Salle. Canoas, RS, Brasil. 467 pp.
- Azevedo, F. C. C. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *Journal of Wildlife Management* 71: 2379-2386.
- Boulhosa, R. L. P. y F. C. C. Azevedo. 2014. Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife Research* 41(4): 356-365.
- Cavalcanti, S. M. C. y E. M. Gese. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* 91 (3): 722-736.
- Cavalcanti, S. M. C., P. G. Crawshaw Jr. y F. R. Tortato. 2012a. Use of Electric Fencing and Associated Measures as Deterrents to Jaguar Predation on Cattle in the Pantanal of Brazil. Pp. 295-309. *En: Somers, M. J. y M. Hayward (Eds.). Fencing for conservation restriction of evolutionary potential or a riposte to threatening processes?* Springer, Nueva York, USA.
- Cavalcanti, S. M. C., F. C. C. Azevedo, W. M. Tomás, R. L. P. Boulhosa y P.G. Crawshaw Jr. 2012b. The status of the jaguar in the Pantanal. *Cat News Special Issue* 7: 29-34.
- Cavalcanti, S. M. C., R. Hoogesteijn y A. Hoogesteijn. 2015. Práticas de manejo que podem auxiliar na prevenção e controle de danos. Capítulo 4. Pp. 29-41. *En: Sandra M. C. Cavalcanti, Rogério Cunha de Paula e Rose Lilian Gasparini – Morato (Eds.). Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e convivência.* Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ICMBio, Brasília.
- Crawshaw, P. G. Jr. y H. B. Quigley. 1991. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environment in Brazil. *Journal of Zoology*. 223: 357-370.
- Crawshaw, P. G. Jr. y H. B. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp. 223-236. *En: R. A. Medellín, C. L. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. Taber. (Eds.), El jaguar en el Nuevo Milenio: una evaluación de su condición actual, historia natural y prioridades para su conservación.* Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society, México, D. F.
- Dalponete, J. C. 2002. Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal, Brasil. Pp. 201-214. *En: R. A. Medellín, C. L. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. Taber. (Eds.), El jaguar en el Nuevo*

## Capítulo 13. EXPERIENCIAS EN MANEJO ANTIDEPREDATORIO

- Milenio: una evaluación de su condición actual, historia natural y prioridades para su conservación.* Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society, México, D. F.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina: Um guia. Panthera. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil. 52 pp. (Edição em português).
- Hoogesteijn, A. y R. Hoogesteijn. 2013. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Capítulo 9. Pp. 103-112. En: Payán, E., C. Castano-Uribe (Eds.). *Grandes felinos de Colombia*. Vol. I. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservation International y Cat Specialist Group UICN / SSC.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A Guide. PANTHERA. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Capítulo 14. Pp. 259-274. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castano-Uribe (Eds.), *I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Lantz, D. E. 1905. The relation of coyotes to stock raising in the West. *U.S. Department of Agriculture Farmers Bulletin* 226: 1-23.
- Linhart, S. B., J. D. Roberts y G. J. Dasch. 1982. Electric fencing reduces coyote predation on pastured sheep. *Journal of Range Management* 35 (3): 276-281.
- Marchini, S. y D. W. MacDonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147: 213-221.
- Porfirio, G., P. Sarmiento, S. Leal y C. Fonseca. 2016. How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal? *Oryx* 50 (1): 163-168.
- Quigley, H. y P. G. Crawshaw Jr. 1992. A conservation plan for the jaguar (*Panthera onca*) in the Pantanal region of Brazil. *Biology Conservation* 61: 149-157.
- Seidl, A. F., J. S. V. Silva y A. S. Moraes. 2001. Cattle ranching and deforestation in the Brazilian Pantanal. *Ecological Economics* 36: 413-425.
- Swarts, F. A. 2000. The Pantanal of Brazil, Paraguay and Bolivia: Selected discourses on the World's largest remaining wetland system. Word Conference on Preservation and Sustainable Development in the Pantanal. Hudson MacArthur Publishers Inc., Pennsylvania, USA. 297 pp.
- Tortato, F. R., M. A. Tortato y E. Koehler. 2013. Poultry predation by *Leopardus wiedii* and *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae) in southern Brazil. *Revista Latinoamericana de Conservación* 3: 51-53.
- Tortato, F. R., V. Layme, P. G. Crawshaw Jr. y T. J. Izzo. 2015. The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation* 18: 539-547.
- Zimmermann, A., M. J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39 (4): 406-412.
- Wilcox, R. 1992. Cattle and environment in the Pantanal of Mato-Grosso, Brazil, 1870-1970. *Agricultural History* 66: 232-256.

# Primeras experiencias de mitigación de conflictos entre ganaderos y grandes felinos en estancias de Paraguay

Laura Villalba, Leonardo Maffei, María Fleytas y John Polisar

**Resumen.** La ganadería es una actividad clave para la economía en Paraguay. La carne es uno de los dos rubros que representan actualmente la mayor parte de las exportaciones nacionales. Sin embargo, la ampliación acelerada de la frontera pecuaria no está suficientemente acompañada de medidas de mitigación de sus impactos ambientales, lo cual deriva en lógicos conflictos entre humanos, ganadería y conservación de biodiversidad. Wildlife Conservation Society-WCS viene trabajando en Paraguay para identificar soluciones prácticas a estos conflictos, que sean económicamente viables, por su bajo costo, y a la vez efectivas en la reducción del nivel de conflicto. El trabajo realizado por WCS en el noreste de la región del Chaco pone de relieve la importancia de la experimentación científica, como herramienta clave para demostrar con ejemplos concretos a los ganaderos que una coexistencia armónica entre biodiversidad y actividad humana es totalmente posible.

**Palabras clave.** Chaco. Coexistencia. Depredación. Ganadería. Jaguar.

**Abstract.** Cattle raising is a key activity for Paraguay's economy. Beef is one of the two commodities that currently represent most of national exports. However, the accelerated expansion of the livestock frontier has not been sufficiently accompanied by measures that mitigate its environmental impacts, which results in conflicts between humans, cattle ranching, and biodiversity conservation. WCS is working in Paraguay to identify practical solutions to these conflicts that are, economically feasible, and also effective in reducing the level of conflict. The work performed by WCS in the northeast Chaco region highlights the importance of scientific experimentation as a key tool to demonstrate ranchers with concrete examples that harmonic coexistence between biodiversity and human activity is completely possible.

**Key words.** Chaco. Coexistence. Depredation. Jaguars. Ranching.

## INTRODUCCIÓN

La colonización de los españoles en Sudamérica a mediados del siglo XIV trajo consigo, entre otras cosas, varias especies de animales domésticos cuyo principal fin fue la alimentación. Los primeros ejemplares vacunos llegaron a Paraguay en 1555 (Llano 2003) y desde entonces el centro y norte del país fueron polos de desarrollo

para la actividad pecuaria, que actualmente se extiende hasta la frontera con Bolivia.

Actualmente Paraguay es el sexto exportador mundial de carne vacuna (<http://www.lanacion.com.py/2015/04/16/paraguay-cerro-2014-como-6-mayor-exportador-de-carne/>) y la producción va en aumento, con un crecimiento sostenido que duplicó las

exportaciones en los últimos cuatro años (<http://www.ip.gov.py/ip/?p=58590>). Con esta tendencia, se espera que nuevas tierras silvestres se conviertan en pasturas, disminuyendo a la vez las poblaciones de presas naturales de los grandes felinos, y trayendo consigo problemas asociados, como el hecho de que los jaguares y pumas estén en contacto más cercano con el ganado y terminen ocasionando problemas de depredación.

Aunque las leyes paraguayas prohíben la caza del jaguar y requieren que cada propiedad conserve 25% de su área boscosa, en muchas áreas el desmonte continúa, con ello disminuye el hábitat para los felinos, y la matanza de jaguares y pumas en represalia por pérdidas de ganado, es aun relativamente común. Un factor potencial que contribuye al conflicto, es el diseño espacial que prevalece en los ranchos, consistente en largas y estrechas áreas de pastura delimitadas por bosques, un arreglo en el cual, aun en medio de una pastura, un jaguar está cerca de cobertura boscosa.

Mirando las amenazas del presente y oportunidades para el futuro, desde 2012 el personal de la Wildlife Conservation Society (WCS) en Paraguay se propuso poner en marcha un programa para aplicar técnicas anti-depredatorias, de manera que la reducción en el potencial conflicto entre ganado y felinos, se traduzca en menor índice de pérdidas de ganado por ataques de felinos, la consiguiente reducción de la cacería de estos animales y una contribución a la supervivencia de la especie. Estas técnicas fueron resumidas por primera vez por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2005) y actualizadas con otro resumen valioso en Hoogesteijn y Hoogesteijn (2011). Algunas de éstas y otras nuevas e innovadoras fueron implementadas en el Chaco paraguayo. En este artículo se exponen los resultados, alcances y limitaciones de las técnicas aplicadas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

El Chaco Paraguayo es parte del Gran Chaco Americano, el segundo bioma más

grande de Sudamérica, que cubre más de un millón de kilómetros cuadrados de Paraguay, Bolivia, Argentina y en menor porcentaje, Brasil. La porción paraguaya de unos 250.000 km<sup>2</sup>, representa el 60 % del territorio nacional, y presenta diversos ecosistemas que incluye desde sabanas, pasando por bosques semiáridos y pastizales abiertos con dunas de arena, hasta áreas de inundación estacional. También es hábitat de una riquísima biodiversidad, incluyendo muchas especies amenazadas, como el jaguar (*Panthera onca*). En muchas áreas, los esquemas de desarrollo concebidos de manera inadecuada para promover la producción agropecuaria, han resultado en degradación de los ecosistemas en una escala poco vista en otras áreas de Sudamérica (TNC *et al.* 2005), siendo una de las mayores tasas de deforestación de América Latina en relación al tamaño del país.

En Paraguay, la principal actividad productiva del Chaco es la ganadería (Figura 1), reflejado en el hecho de que en la actualidad los principales campos de engorde del país se encuentran en la zona del Chaco Central y al norte de esta región, representando el 42 % del hato ganadero nacional según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG 2015).

El uso de los establecimientos ganaderos es diferente de una propiedad a otra, las áreas de pastos naturales son usadas principalmente para ganado de cría. El engorde es realizado en pasturas introducidas y algunos establecimientos tienen producción de ciclo completo. En el caso de la producción de ganado de cría se realiza en condiciones extensivas, y el modelo intensivo se utiliza para el engorde. El desmonte para la introducción de pastos cultivados es uno de los modelos considerados más eficientes para aumentar la producción de carne. Si bien la tasa de deforestación del Chaco paraguayo sigue siendo una de las más altas del mundo (Hansen *et al.* 2013), por cada mil hectáreas deforestadas quedan alrededor de 400 a 450 hectáreas en sistemas de conservación de reserva natural, protección de cauces o cortinas forestales a cuenta del propietario del establecimiento ganadero.



**Figura 1.** Hato ganadero en el Alto Paraguay, Chaco paraguayo. Las crías son más vulnerables a los ataques de carnívoros. Foto: WCS Paraguay.

El presente programa de mitigación de conflictos con felinos en propiedades ganaderas se inició con seis propiedades del Departamento de Alto Paraguay en el Chaco Paraguayo (Figura 2), de las cuales tres son grandes propiedades (Kuarahy Reta de 22.000 ha, Los Ceibos de 13.000 ha y Campo Grande de 38.000 ha) y tres establecimientos entre medianos a pequeños (El Triángulo de 4.352 ha; Isla Sola de 3.258 ha; María Belén de 2.401 ha). En los establecimientos pequeños se manejan un rango de 400 a 800 cabezas de ganado, mientras que en las grandes propiedades el rango varía desde 6.000 a 18.000 cabezas de ganado.

## METODOLOGÍAS

El programa de mitigación de conflictos con felinos, iniciado por WCS en 2012 consistió en la aplicación de diversas técnicas anti-depredatorias en las seis propiedades mencionadas, acompañando este trabajo

con monitoreo a través de cámaras-trampa, tanto de felinos como de sus presas silvestres naturales (Figura 3). Desde el inicio, en este trabajo se ha involucrado tanto a los propietarios como a su personal de campo, con la intención de determinar tendencias en los registros de mortalidad e identificación de causas que podrían generar los eventos de ataques, junto con campañas de educación, encuestas y entrevistas a la gente local.

En la segunda fase del programa, que se inició a finales del 2015, la WCS se ha asociado a la Universidad Nacional de Asunción (UNA) con el fin de fortalecer las acciones y sumar otras dos propiedades significativas extendiendo el área de acción del norte del Chaco para incluir a fincas ubicadas en Boquerón, Chaco Central.

### Técnicas antidepredatorias probadas

En Paraguay, se han probado hasta la fecha seis técnicas:

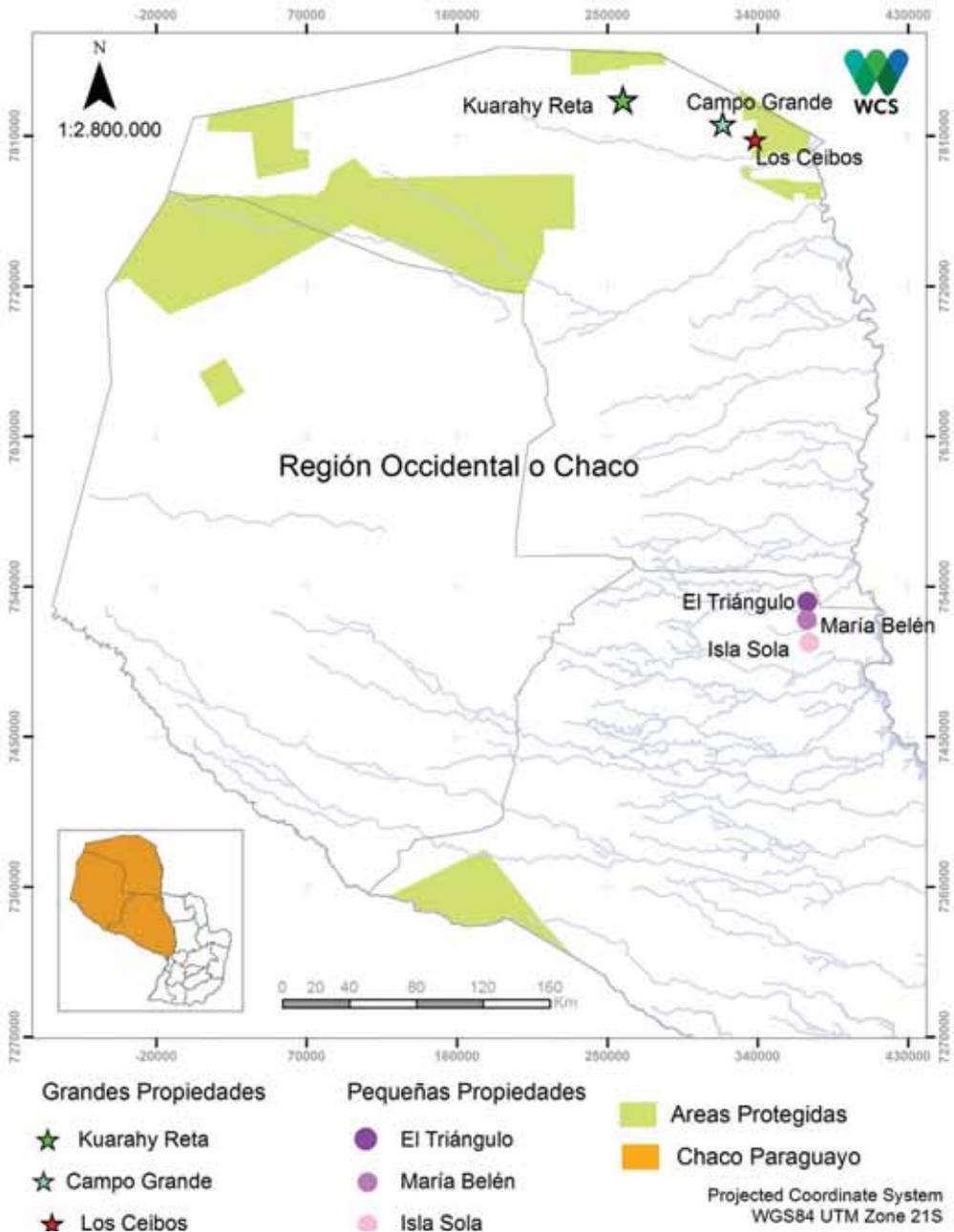


Figura 2. Mapa con la ubicación de las propiedades ganaderas intervenidas durante este estudio: sitios de trabajo en mitigación de conflictos ganado-felinos.

1. **Luces LED.** Considerada la técnica más efectiva (ha sido probada en seis propiedades en el Chaco Paraguayo). Su fácil manejo y adaptación ha permitido mostrar su efectividad tanto en pequeñas como en grandes propiedades. Durante los periodos de prueba las lecciones aprendidas de ensayo y error han permitido afinar los métodos de instalación. Para la utilización de esta técnica en Paraguay se realizaron ajustes y adaptaciones a todo el equipo para lograr su fácil instalación y transporte. Actualmente el sistema consta de:
  - Un pequeño panel solar (del tamaño de una hoja de oficio) de fácil movilidad, para proveer energía.
  - Una fotocelda para su activación automática y que no requiera la intervención diaria del personal para el apagado y prendido.
  - Tres focos del tipo LED (diodos emisores de luz) suficientes como para cubrir 25 hectáreas aproximadamente. Los potreros generalmente son de 50 hectáreas por lo que dos sistemas (seis focos) son necesarios para proteger un potrero completo.
  - El cálculo estimativo es que dos sistemas pueden proteger un potrero cuadrangular de 50 hectáreas.
  
2. **Cercos eléctricos.** Esta técnica ha sido probada solo en propiedades pequeñas (tres propiedades en Alto Paraguay) debido a que su instalación en las grandes propiedades es más complicada: requiere paneles solares de mayor tamaño; la colocación de las líneas de conducción requiere mucho trabajo (tiempo y horas/hombre), y precisa que las áreas donde se instalan deben estar limpias de malezas permanentemente. En estas pequeñas propiedades los sitios de instalación fueron fácilmente determinados teniendo en cuenta que los potreros utilizados como dormitorio son más pequeños y además fijos. Se debe mencionar, no obstante, que en las grandes propiedades existen dos principales tipos de manejo que determinan la frecuencia de las rotaciones de ganado por potreros. En grandes propiedades donde se maneja un gran número alto de potreros, las rotaciones del ganado son más continuas para el mejor aprovechamiento de las pasturas consumidas, en tanto que en otras con bajo número de potreros, pero que cuentan con grandes extensiones por potrero, las rotaciones no ocurren casi nunca. En este segundo caso, sería más factible la instalación de esta técnica por la baja rotación, pero nuevamente las grandes extensiones son un factor limitante
  
3. **Manejo adecuado del ganado.** Esto consiste en un compendio de técnicas, que consisten básicamente mantener el ganado en condiciones más seguras para evitar la depredación por carnívoros. Es una de las pocas técnicas que no requiere instalación ni mucha preparación, sin embargo, su aplicación es más sencilla en pequeñas estancias donde la planificación está aun en un periodo inicial o incipiente. WCS ayudó a adecuar el manejo de ganado en tres propiedades pequeñas al noreste del Chaco Paraguayo, utilizando las siguientes prácticas ganaderas:
  - 3.1. **Modificación del arreglo espacial de las actividades productivas.** Se trata de la instalación de corrales y potreros a una distancia prudencial de las áreas boscosas, dejando un espacio limpio entre ambos. Esto genera un obstáculo más para los felinos que intentan llegar hasta el ganado. En estas áreas se realizan limpiezas permanentes entre una zona y otra de manera a evitar que los felinos puedan acercarse sin ser vistos.
  - 3.2. **Ubicación del ganado en áreas más seguras durante la noche.** Los animales son encerrados durante las

noches haciendo posible una cierta protección durante las épocas más vulnerables, en algunos casos el (los) rebaño (s) es conducido todas las noches hasta áreas más cercanas a las viviendas.

**3.3. Concentración de épocas de parición para un mejor control.** Esta técnica fue propuesta en las pequeñas propiedades que permiten la parición durante todo el año, provocando que se tenga eventos de ataque durante todas las épocas. Aunque es una técnica con bastante fundamento, aún se necesita un proceso de aceptación por parte de los pequeños propietarios, ya que va de contramano con la producción tradicional. De tres propietarios solo uno lo está implementando hasta la fecha. Se espera con esto demostrar que concentrar la parición en un menor periodo de tiempo al año es directamente proporcional a la disminución de

los eventos de ataques, ya que la época de partos es reducida y transcurre en potreros limpios donde los becerros recién nacidos reciben una mejor y más intensa atención.

- 4. Evitar la cacería de sus presas naturales.** Esta es una técnica considerada transversal en todos los tipos de propiedades (tanto grandes como pequeñas), y consiste en crear estrategias de capacitación, educación y concienciación sobre la importancia de proteger a las presas naturales de los grandes felinos por sobre todo en los sitios donde se cría ganado. Esta técnica resulta eficaz involucrando a todo el personal (propietarios, administradores y peones de cada estancia). WCS Paraguay aplicó esta técnica en las seis propiedades donde se desarrolló el programa de conservación de jaguares. Para esta técnica un buen soporte es el monitoreo con cámaras-trampa.



**Figura 3.** Ejemplar de jaguar (*Panthera onca*) captado con cámara trampa de WCS en estancia ganadera de Alto Paraguay. Foto: WCS Paraguay.

## RESULTADOS

### Análisis de las épocas más vulnerables a ataques de felinos al ganado

Con las entrevistas, encuestas y con la revisión de los registros de mortandad se pudo realizar un análisis de las épocas más vulnerables a ataques de felinos al ganado. Durante las épocas de parición y amamantamiento el porcentaje de mortandad por ataques de felinos aumenta a un 70%. Estas actividades en algunas propiedades se producen en dos etapas del año (abril a junio y septiembre a diciembre) y en otras propiedades están concentradas en una sola época (entre junio a septiembre). Los encargados de los establecimientos determinan las épocas de servicio (apareamiento) en virtud a las épocas de lluvia que aseguran condiciones óptimas de alimentación para las vacas a ser preñadas. De acuerdo a estas épocas se tienen posteriormente las épocas de parición. En las pequeñas propiedades hay pariciones todo el año, por tanto, la predación ocurre en cualquier época del año.

### Factibilidad de las técnicas implementadas

La técnica que funcionó al 100% en ambos tipos de propiedades (tanto en las grandes

como en las de pequeña dimensión), fue la instalación de Luces LED. En las tres grandes propiedades (entre 13.000 a 40.000 ha) la técnica pudo ser instalada y probada, funcionando a la perfección y evitando las pérdidas en un 100% en los sitios específicos donde fue instalada.

En las tres pequeñas propiedades (entre 3.000 a 5.000 ha) la combinación de las siete técnicas, entre instalación de dispositivos y manejo más adecuado del ganado, resultó en el control total de los casos de depredación. En estas pequeñas propiedades, todas las técnicas que fueron probadas, resultaron efectivas, incluyendo las luces LED, los cercos eléctricos, los modelos de manejo adecuado de ganado (cuatro técnicas) y la disminución de la cacería de presas naturales. En el caso de la implementación de prácticas para un manejo más adecuado del ganado, en las propiedades más pequeñas, ha marcado la diferencia en las pérdidas de ganado por otros motivos, además de reducir los ataques por felinos.

En la tabla 1 se muestran las estancias ganaderas del experimento y las pérdidas antes después de la instalación de las técnicas anti-depredatorias.

**Tabla 1.** Detalle de las estancias ganaderas del experimento y las pérdidas antes y después de la instalación de las técnicas anti-depredatorias. <sup>a</sup> Registros de cada propiedad de los años 2014-2015-2016. <sup>b</sup> Registros de los años 2014-2015. <sup>c</sup> Registro del año 2014. <sup>d</sup> Registros de los años 2015-2016. <sup>e</sup> Las técnicas fueron instaladas por periodos de 3 a 6 meses durante los años 2015 y 2016.

PROPIEDADES	ÁREA (HECTÁREAS)	No. DE CABEZAS DE GANADO	PROMEDIO ANUAL DE PÉRDIDAS ANTES DE LA INSTALACIÓN (GENERAL) <sup>a</sup>	PROMEDIO ANUAL DE PÉRDIDAS POR POTRERO PROBLEMA		TÉCNICAS INSTALADAS
				ANTES DE LA INSTALACIÓN	DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN <sup>e</sup>	
Campo Grande	38.627	17.500	110	12 <sup>b</sup>	0	1
Kuarahy Reta	22.110	12.000	75	3 <sup>c</sup>	0	1
Los Ceibos	13.689	6.200	150	18 <sup>c</sup>	0	1
El Triángulo	4.352	450	10	10 <sup>d</sup>	0	6
María Belén	2.401	730	23	12 <sup>d</sup>	0	6
Isla Sola	3.258	520	40	20 <sup>d</sup>	0	6

## Capítulo 14. PRIMERAS EXPERIENCIAS DE MITIGACIÓN DE CONFLICTOS

**Tabla 2.** Análisis costo/beneficio entre la implementación de técnicas anti-depredatorias y el valor de las pérdidas de ganado en cada estancia. <sup>a</sup> Precios locales de ganado y equipos 2015/2016 en dólares americanos: un kit completo de luces LED (panel solar, terminales, fotocélulas): US\$ 200 por kit. Cantidad mínima por propiedad: 2 kits. Un kit completo de cerco eléctrico: US\$ 1.230 por kit se asume que el mejoramiento (redistribución) espacial de las actividades tiene costo cero. Costo de un animal promedio de grandes propiedades para venta como carne: US\$390 – US\$400. Costo de un animal promedio de pequeñas propiedades para venta como carne: US\$ 210.

PROPIEDADES	TÉCNICAS INSTALADAS	PÉRDIDAS EVITADAS (CABEZAS) X POTRERO	VALOR DE PÉRDIDAS EVITADAS EN US\$ <sup>a</sup>	INVERSIÓN EN LA INSTALACIÓN DE TÉCNICAS EN US\$ <sup>a</sup>	BENEFICIO NETO EN US\$
			BENEFICIO TOTAL (A)	COSTO TOTAL (B)	(A-B)
Campo Grande	4 sistema Luces LED	12	4.700	800	3.900
Kuarahy Reta	2 sistemas de Luces LED	3	1.200	400	800
Los Ceibos	2 sistemas de Luces LED	18	7020	400	6.620
El Triángulo	6 técnicas combinadas	10	2.100	1.630	470
María Belén	6 técnicas combinadas	12	2.520	1.630	890
Isla Sola	6 técnicas combinadas	20	4.200	1.630	2.570

### Análisis comparativo entre costo de técnicas y los beneficios por disminución de pérdidas de ganado

El costo de los sistemas para instalar como técnica anti-depredatoria, como las luces LED y los cercos eléctricos, no superan el costo de 5 cabezas de ganado. Lo que supone que evitando por lo menos la pérdida de cinco a diez cabezas, ya se compensa la instalación de más del 100 % de las técnicas (Tabla 2).

La relación costo/beneficio se demuestra teniendo en cuenta el bajo costo de los sistemas frente a los costos de la pérdida de un ternero. Un sistema instalado de luces LED cuesta US\$ 200, en una de las propiedades en Campo Grande cuatro sistemas de luz LED representaron US\$ 800. Evitando la pérdida de doce cabezas de ganado se obtiene un beneficio bruto de US\$ 4.700, y un beneficio neto de US\$ 3.900.

En las pequeñas propiedades, la instalación es mucho más fácil y cada inver-

sión resulta en beneficios directos, como una mayor producción de ganado y menos conflictos con los jaguares (registrado por el número de eventos de depredación de ganado). Aunque la instalación de técnicas anti-depredación en las propiedades grandes es más difícil, una vez que la instalación se haya completado, los beneficios son mayores debido a que estas propiedades manejan animales de alta calidad genética que cuestan mucho más que el ganado en las propiedades más pequeñas. Como tal, cuando hay pérdidas en grandes ranchos, el costo por cabeza de ganado es más alto.

El precio de un ternero promedio en las propiedades pequeñas varía entre US\$ 200 y 300. El precio de un ternero promedio en las propiedades grandes debido a que son animales de más alta selección, varía entre US\$ 350 a 500. Esto considerando que la inversión es mayor y la genética de los animales suele generalmente ser más selecta en las grandes propiedades.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las técnicas en general han demostrado su efectividad. Algunas variables como la instalación, manejo, tiempo, son más fácilmente aplicables en las propiedades pequeñas, posiblemente porque en éstas, el manejo aún es muy incipiente y es más fácil realizar cambios para ajustar la utilización de las técnicas.

Sin embargo, en las grandes propiedades la infraestructura, cantidad de potreros, ubicación de aguadas, épocas de parición, etc., ya están definidas y por tanto es más difícil implementar ciertos cambios y criterios para la instalación de las técnicas. Además la magnitud de la extensión física hace más difícil dicha instalación.

Aun así, los análisis "costo/beneficio" de la implementación de algunas técnicas pueden despertar el interés de algunos grandes propietarios, considerándolas como opciones interesantes (caso luces LED y cercos eléctricos), influyendo en el diseño y manejo de estancias en el futuro.

Generalmente el grado de pérdida de reses por depredación está directamente relacionado al grado de ensañamiento que tienen los propietarios en contra de los felinos causantes de la misma y de esa base debería partir cualquier programa que tenga como objetivo la conservación de una especie como el jaguar. En Paraguay esta condición se hace más relevante en las épocas de parición y amamantamiento donde ocurre la mayor parte de los eventos de ataque al ganado. Por lo tanto, nuestros esfuerzos se concentraron en estas épocas y con ello se logró una disminución del porcentaje de pérdida.

Si bien las técnicas han demostrado ser efectivas en un 100 % en los sitios de experimentación, se debe tener en cuenta que

las instalaciones se han realizado en superficies limitadas dentro de cada propiedad, es decir, en potreros de muestreo. Las pérdidas evitadas que en una propiedad pequeña representan un 10 % del hato, en una propiedad grande no llegan al 0,1 %. Entonces más allá de que las técnicas hayan funcionado, para que los grandes ganaderos se lancen a multiplicar las técnicas como estrategia ante eventos continuos de ataque al ganado, se deben replicar las técnicas a una escala mayor, para influir de manera más significativa en la rentabilidad anual del establecimiento ganadero. Por tanto, nuestras recomendaciones técnicas apuntan a enfocar esfuerzos en dos o tres propiedades claves para sumar la mayor cantidad de sitios protegidos con técnicas antidepredatorias, aumentar los números de pérdida evitada y esos resultados difundirlos a grupos de ganaderos en todo el país para una réplica a escala mayor.

Se hace énfasis en el valor de las experiencias piloto de técnicas anti-depredatorias, porque para recomendarlas es necesario evaluar la efectividad de cada una en diferentes escenarios y así conformar un portafolio de técnicas que se ajusten a cada contexto. El planeamiento de la conservación exige que diversas actividades sean dispuestas espacialmente en el contexto que se desea conservar, donde cada una de ellas contribuye de manera única a alcanzar diferentes objetivos y a diferentes costos (Groves y Game 2016) y a esto es justamente a lo que apunta WCS con estas experiencias. Mientras el desarrollo económico siga demandando más crecimiento de la producción agropecuaria, y esta siga expandiéndose a costa de los hábitats naturales, más necesarias se volverán las acciones de este tipo para articular exitosamente conservación con desarrollo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Groves, C. y E. T. Game. 2016. Conservation planning: informed decisions for a healthier planet. Roberts and Company Publishers. Greenwood Village, Colorado, USA. 580 pp.
- Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice y J. R. G. Townshend. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850-53.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005 Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: Una Guía. PANTHERA. Gráfica y Editora Microart Ltda., Campo Grandes, MS, Brasil. 56 pp.
- Llano, M. 2003. Historia de la Asociación Rural y de la ganadería paraguaya: desde la colonia hasta las grandes estancias después del 70. Primer tomo. Asunción, Paraguay. 318 pp.
- The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DeSdel Chaco) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS). 2005. Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano / Gran Chaco Americano Ecoregional Assessment. Buenos Aires, Argentina. 24 pp.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) 2015. Síntesis Estadística - Producción Agropecuaria 2014/2015. San Lorenzo, Paraguay.



Foto: WCS Paraguay.

# Qué sabemos y qué nos dicen los conflictos entre felinos y humanos en Uruguay

Enrique M. González, Nadia Bou, Alexandra Cravino y Ramiro Pereira-Garbero

*Dedicamos esta contribución a Alfredo Ximénez (1930-2012), pionero y hasta el día de hoy principal estudioso de los félidos de Uruguay.*

**Resumen.** Se realizó un diagnóstico de las interacciones entre los félidos silvestres y el ser humano en Uruguay, adicionalmente se discuten las respuestas a los conflictos adoptadas en el país y sus consecuencias. Se revisaron y sistematizaron datos recabados por los autores en las últimas tres décadas e información obtenida de bibliografía científica, notas de prensa, archivos del Departamento de Fauna y comunicaciones personales. Hasta el presente se han registrado siete especies de félidos para Uruguay: jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), yaguarundi (*P. yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), gato montés (*L. geoffroyi*), margay (*L. wiedii*) y gato de pajonal (*L. braccatus*). Los conflictos identificados en relación al jaguar fueron mortandad de personas y ganado, con la consiguiente persecución hasta su extinción. Para el puma se identificó mortandad de ganado (especialmente ovino) y persecución por dicha causa, lo cual redujo su abundancia y distribución. El ocelote y el yaguarundi cuentan con escasos registros para el país, identificándose sobre ambas especies caza por parte del humano. Los conflictos actuales en Uruguay se centran en las tres especies restantes de pequeño porte. La depredación en gallineros sería la principal afectación al humano. La caza control (directa o por envenenamiento), el atropellamiento en carreteras, el mascotismo y la modificación de hábitat son los conflictos que afectan a estos félidos. Antiguamente se desarrollaba además caza con fines peleteros. El desconocimiento, desinformación y poca valoración de la fauna autóctona por parte de la población y las autoridades constituyen un problema de fondo. Es importante realizar estudios para evaluar el impacto que los distintos conflictos tienen sobre estas especies, desarrollar protocolos de acción involucrando a las autoridades y a la población y generar programas de educación ambiental.

**Palabras clave.** Conservación. Cultura. Felidae. Interacciones. Pampas.

**Abstract.** We have made a diagnosis of the interactions between wild felidae and humans in Uruguay and discussed the responses to the conflicts and their consequences. Data collected by the authors in the last three decades and information obtained from scientific literature, press releases, Fauna Department files and personal communications were reviewed and systematized. Seven species of felidae have been recorded in Uruguay, to date: Jaguar (*Panthera onca*), Puma (*Puma concolor*), Jaguarundi (*P. yagouaroundi*), Ocelot (*Leopardus pardalis*), Geoffroy's cat (*L. geoffroyi*), Margay (*L. wiedii*) and Pampa's cat (*L. braccatus*). The conflict

identified for jaguars involves mortality of people and livestock, with the consequent persecution and local extinction of the species. The conflict with pumas falls on mortality of livestock (mainly sheep) resulting in reduced puma abundance and distribution due to persecution. Although the ocelot and the jaguarundi have scarce records for the country, human hunting was detected over both species. The current conflicts in Uruguay focus on the three remaining small size species. Predation on chicken coops is the main impact to humans. The threats that affects the felids in Uruguay are hunting for predation control, road kills, the pet trade and habitat modification. In the past, hunting was also carried out for the fur trade. Despite the current regulations, the unawareness, misinformation and low valuation of native fauna by the population and authorities, constitute a fundamental problem. It is important to assess the impact of different conflicts on each species in order to develop action protocols that involve authorities, the population, and generate environmental education programs.

**Key words.** Conservation. Culture. Felidae. Interactions. Pampas.

### INTRODUCCIÓN

Uruguay se ubica en el Sur de Sudamérica, abarca 176.215 km<sup>2</sup> de superficie continental, su territorio está surcado por una densa red hidrográfica y presenta dos sistemas orográficos con elevaciones que alcanzan poco más de 500 m s.n.m. El ecosistema predominante es la pradera pastoreada (70%), con la cual se intercalan en mosaico diversos tipos de ambientes como montes, humedales, pastizales y quebradas (Cantón *et al.* 2010). A pesar de ello, más del 50% de las especies de mamíferos del país ocupan ambientes de bosque (González y Martínez-Lanfranco 2010). Ello se debe a la alta conectividad de la vegetación boscosa autóctona asociada a la red hidrográfica y los sistemas serranos.

Las crónicas de viajeros describen un territorio exuberante en fauna silvestre (Toller 1715, Azara 1801,1802, Larrañaga 1815, Darwin 1839). En 1611 llega al país la ganadería y en los siglos siguientes comienza un proceso de deforestación y desarrollo de urbanizaciones (Pereira-Garbero y Sappa 2016). Uruguay es un país abocado principalmente a la ganadería vacuna y ovina y a la agricultura.. En 1994 el 95% de su superficie agropecuaria estaba dedicada a dicha actividad, pero ha ido aumentando notablemente la producción forestal y agrícola (Tommasino 2010). En

2007 el 26,4% de los pastizales naturales se habían convertido a cultivos y forestación con especies exóticas, principalmente soja y eucaliptos (Brazeiro *et al.* 2008). Los bosques naturales que representaban entre 6 y 8% del territorio antes de la llegada de los españoles ocupan actualmente el 3% del país (Carrere 1993, Evia y Gudynas 2000). Uruguay cuenta con un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) creado en el año 2000 y reglamentado en el año 2005 (Bartesaghi *et al.* 2015). Dicho sistema cuenta con 180.397 ha terrestres y marinas, divididas en 13 áreas de entre 17 y 29.286 ha terrestres. El total equivale al 0,567% del territorio nacional (Bartesaghi *et al.* 2015). El tamaño de las áreas indica que el sistema sería insuficiente para garantizar la conservación y supervivencia a largo plazo de especies con grandes requerimientos de ámbitos de hogar, como los felinos, por lo que resulta clave la conservación de estas especies en el territorio fuera del sistema (Bou 2013). Desde 1935 la Ley de Fauna (N° 9481) prohíbe la caza de animales autóctonos, y el decreto 164, emitido en 1996, prohíbe la caza, tenencia, transporte, comercialización e industrialización de especies zoológicas silvestres y sus productos.

El crecimiento y la expansión de las actividades antrópicas han determinado

cambios en la composición de especies, entre ellas las de los félidos. Lamentablemente este proceso está pobremente documentado. Las primeras referencias se remontan a crónicas de naturalistas europeos del siglo XVIII (Davyt *et al.* 2006, González y Lessa 2014). Recién a partir de mediados de la década de 1950 la investigación biológica tuvo un despegue, llevándose a cabo importantes campañas de colecta científica (Davyt *et al.* 2006, González y Lessa 2014). Las nuevas tecnologías para estudios de mamíferos medianos son relativamente recientes en el país. El uso de técnicas de ecología molecular a partir de muestras no invasivas adquieren fuerza en el año 2008 con la creación del grupo de Genética de la Conservación del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Los trabajos con cámaras trampa se han generalizado sólo en los últimos años (2013-2016). No existen hasta el momento estudios de telemetría en carnívoros terrestres.

Hasta el presente se han registrado siete especies de félidos para Uruguay: jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), yaguarundi (*P. yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*), gato montés (*L. geoffroyi*), margay (*L. wiedii*) y gato de pajonal (*L. braccatus*). El conocimiento de los félidos de Uruguay se basa en un reducido conjunto de publicaciones desarrolladas en base a material de procedencia nacional por científicos uruguayos o extranjeros, que en buena medida no son específicas sobre félidos, sino que refieren a grupos más extensos de mamíferos, como son los de una región o del país en general (p. e. Azara 1801, 1802, Arechavaleta 1882, 1887, Aplin 1894, Figueira 1894, Larrañaga 1923, Sanborn 1929, Devincenzi 1935, Arredondo 1959, Ximénez 1961, Barlow 1965, Ximénez 1970, Langguth y Ximénez 1971, Ximénez 1971, Ximénez y Palerm 1971, Ximénez *et al.* 1972, Ximénez 1972, González 1973, Ximénez 1973a, Acosta y Lara 1982, del Pino 1982, Acosta y Lara 1983a, 1983b, 1983c, 1986, del Pino 1987, Ximénez 1988, González 1996, Klappenbach 1997, Prigioni *et al.* 1997,

González 2001, Martínez *et al.* 2009, Prigioni *et al.* 2003, Martínez *et al.* 2010). La información ecológica que se puede manejar acerca de las especies presentes en el territorio nacional se debe extrapolar de datos y publicaciones generados en regiones vecinas (p. e. Pocock 1940, 1941a, 1941b, Ximénez 1973b, 1974, 1975, Ximénez y Silva 1979, Ximénez 1982, Johnson y Franklin 1991, García-Perea 1994, Silveira 1995, Azevedo 1996, Eizirik *et al.* 1998, Johnson *et al.* 1999, Pereira *et al.* 2002, Beldomenico *et al.* 2005, Silveira *et al.* 2005, Pereira *et al.* 2006, De Lucca 2010).

La presente contribución tiene por objetivos: 1) identificar los conflictos que han tenido los félidos en Uruguay con el ser humano y las actividades antrópicas y 2) repasar las medidas tomadas hasta el momento y sus consecuencias.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se reúne y sistematiza la información recabada por los autores a lo largo de 25 años de trabajo de campo en el país. Se releva la información asociada a la colección del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) de Montevideo, a los archivos del Departamento de Fauna y se revisa la bibliografía científica existente, incluyéndose datos publicados en la prensa. Se reporta además información provista por profesionales y aficionados relacionados con el tema fauna, como veterinarios, guardaparques, biólogos y personal de zoológicos.

## RESULTADOS

### ¿Qué sabemos?

A continuación se brinda una breve reseña de la situación de cada especie en el país y los conflictos identificados.

El jaguar (*Panthera onca*) antiguamente era abundante y se distribuía en todo el territorio (Pereira-Garbero y Sappa 2016), actualmente se considera extinto. Los últimos registros de la especie se remontan al primer lustro del siglo XX (Acosta y Lara 1986). Los españoles llegaron al actual territorio uruguayo en 1516 y el primer

documento que registra información sobre los mamíferos del país corresponde a una carta del año 1528, en la que el español Luis Ramírez menciona la existencia de ratones de gran tamaño, jaguares, venados y zorros (Laguarda-Trías 1992). Por su parte Pedro Lopes de Souza menciona haber cazado dos ejemplares de gran porte, así como que los indígenas utilizaban tocados de piel de jaguar incluso con su cabeza y dientes incluidos (Lopes de Souza 1531). La abundancia extrema de ganado en campos escasamente poblados entre 1611 y fines del siglo XIX, sumada a los relatos sobre cazadores de tigres que habrían matado cientos de ejemplares (Acosta y Lara 1983b, Arredondo 1959), permiten suponer que la población de jaguares era de gran tamaño. De María (1976) señala que en 1813, 1829 y 1831 ingresaron jaguares a la ciudadela de Montevideo, donde fueron ultimados. Grenón, en 1924, documenta el comercio en el país de pieles de jaguar (de Cázeres, 1959) y Acosta y Lara (1983a, b, c, 1986) refiere numerosos casos de interacciones entre jaguares y humanos que fueron motivo de publicaciones periodísticas a lo largo del Siglo XIX y hasta 1901. Dichas interacciones incluyeron ataques de “tigres” al ganado doméstico e incluso a seres humanos. La última noticia sobre la presencia de este felido en Uruguay fue publicada en 1901 por el diario El Derecho, del Dpto. de Artigas, y titulada “Un hombre devorado por un tigre”. El caso se dio en el Departamento de Cerro Largo y el animal fue muerto por los vecinos (Acosta y Lara 1986). Una recopilación detallada sobre la desaparición del jaguar en Uruguay se encuentra en Pereira-Garbero y Sappa (2016).

El puma (*Puma concolor*) posiblemente también estuvo distribuido en todo el territorio, aunque hay poca documentación al respecto (Figueira 1894, Devincenzi 1935, Arredondo 1959, Ximénez, 1972). Díaz de Guzmán (1612), menciona “una furiosa plaga de tigres, onzas y leones, que los mataban y comían en saliendo del fuerte; que los hacían pedazos, de tal manera, que para salir a hacer sus necesidades, era

necesario que saliese número de gente para resguardo de los que salían a ellas”. En la actualidad la especie se encuentra en baja densidad en el territorio nacional, principalmente en la mitad norte (Prigioni *et al.* 1997, Martínez *et al.* 2010, comunicaciones personales de avistamientos, huellas y animales atrapados o cazados). No existen registros de ataques a personas en el país por parte del puma, pero sí al ganado ovino. Entre 1986 y 2006 llegaron al Departamento de Fauna únicamente dos denuncias formales de ataques a ganado por parte de pumas, según descripciones de productores. En los últimos diez años, de 13 denuncias solo cinco pudieron ser corroboradas por el hallazgo de huellas correspondientes a puma y por el patrón de ataque y mordida. Varios casos resultaron ser ataques de jabalí (*Sus scrofa*) o de perros domésticos. Resulta patente el desconocimiento general acerca de esta especie y el hecho de hacerla responsable de ataques al ganado por rumores o simples suposiciones. Posiblemente el puma no se extinguió totalmente en Uruguay debido al flujo de individuos desde y hacia territorios vecinos (Brasil y Argentina) en el marco de una dinámica metapoblacional. Actualmente la caza, el grado de fragmentación de ecosistemas, la reducción de montes, de otras áreas naturales y de presas silvestres dificulta la existencia de felidos de gran porte en Uruguay.

El ocelote (*Leopardus pardalis*) cuenta con solo dos registros documentados para el territorio uruguayo (González y Martínez-Lanfranco 2010). La presencia del yaguarundi (*Puma yagouaroundi*) que había sido referida históricamente y luego descartada (Figueira 1894, Devincenzi 1935, Ximénez *et al.* 1972), ha sido recientemente confirmada (Grattarola *et al.* 2016). Estas dos especies no tienen datos históricos ni actuales de interacciones negativas con el ser humano o actividades antrópicas en el país, los únicos conflictos identificados para ambas especies son los actos de caza que han dado lugar a los registros.

Los felinos silvestres que predominan hoy en día son el gato montés (*Leopardus*

*geoffroyi*), el margay (*L. wiedii*) y el gato de pajonal (*L. braccatus*). El gato montés es la especie más abundante en el país. Cuenta con registros para todos los departamentos y se encuentra incluso en zonas suburbanas de Montevideo, la capital del país. El margay se registra en la mitad este del territorio y actualmente parece ser localmente abundante en algunos lugares del Departamento de Cerro Largo. El gato de pajonal se registraba en 2001 en ocho localidades de cinco departamentos (González 2001) y para 2010 pasó a registrarse en 21 localidades en 18 departamentos (González y Martínez-Lanfranco 2010). Esta especie habita zonas de pradera con pajonales y pastizales de alto porte. Este grupo de pequeños felinos es el que presenta la mayor cantidad de interacciones con el ser humano. Se identifican como principales conflictos la caza, depredación de animales de corral, mascotismo, atropellamiento en carreteras y modificación del ambiente.

Hasta mediados de la década de 1980, uno de los principales conflictos relacionados con los felinos de pequeño porte en Uruguay, fue la caza con fines peleteros. Centenares de ejemplares eran capturados para la elaboración de indumentaria de vestir. En pueblos y ciudades del interior del país era posible hallar acopiadores de cueros ilegales, a los cuales recurrían los peleteros. Existieron al menos 120 peleterías en Montevideo y varias curtiembres que curtían cuero de especies nativas. Además del comercio nacional, se exportaban prendas y "cueros crudos" hacia Argentina, donde la demanda era aún mayor. Dos especies fueron foco principal: el gato montés en primer lugar y el margay de forma ocasional. No existen datos acerca de cueros de gato de pajonal para dichos fines. En base a expedientes de decomisos del Departamento de Fauna, se observa que la variedad con más registros de caza fue el gato montés de pelaje manchado, no así la variante melánica. Con los cueros de esta especie se realizaban principalmente chaquetas y tapados (sinónimo de abrigos), hechas con 15-16 pieles

de distintos ejemplares las primeras y con 23-24 los segundos. Para estas prendas era utilizado únicamente el dorso del cuero. Con los cortes de cuero restantes se realizaban prendas de menor calidad, conocidas como "chaquetas de retazos". Con la cola y el cuero de las extremidades se fabricaban llaveros y estolas, que se vendían en almacenes e incluso en puestos callejeros. Actualmente ya no existe este mercado peletero, aunque pueden encontrarse esporádicamente prendas en remates, negocios de prendas usadas o en poder de personas mayores, para las cuales el uso de abrigos de piel era bien visto (Figura 1).

Actualmente estos felinos aún sufren presión de caza, a pesar que la legislación vigente prohíbe desde 1935 la matanza de animales autóctonos, salvo permiso previo emitido por el Departamento de Fauna. Los motivos de caza son diversos: en respuesta a la depredación de animales de corral (gallinas, pavos reales y conejos), debido al miedo o desconocimiento y de forma incidental por prácticas destinadas al control de otras especies, como zorros y aves



Figura 1. Tapado (abrigo) de *L. geoffroyi* en uso en 2012 en Montevideo. Foto: Alexandra Cravino.

rapaces. Si bien el objetivo principal de la caza furtiva suelen ser armadillos, carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) o jabalíes (*Sus scrofa*), cuando se encuentra una especie de carnívoro suele matársela. Frente a un evento de depredación la principal medida adoptada por los productores es la de darle muerte al animal, lo que constituye un acto de caza de control no autorizado. No ha habido solicitudes de caza de control legal para estos felinos. Generalmente se emplean trampas jaula cebadas para la captura y una vez atrapado se lo mata; rara vez es liberado en otro sitio y cuando ocurre es debido a una decisión personal del productor (Figura 2). En general los ejemplares se eliminan como represalia o como medida de precaución. Además de la caza con jaulas, se utilizan otros métodos como cebos envenenados y trampas de cebo. Ambos métodos, si bien en ocasiones son destinados a la muerte de felinos, se usan principalmente para combatir otras especies, y afectan a los félidos de manera incidental. Es costumbre en el campo uruguayo combatir a los zorros (*Cerdocyon thous*,

*Lycalopex gymnocercus*), los caranchos (*Caracara plancus*) y otros depredadores en la época de parición de las majadas, ante la creencia de que estos animales producirían gran mortalidad entre los corderos. Para ello se colocan pedazos de animales con veneno, o se envenenan los cuerpos de reses que hayan muerto en el campo. De este modo, se produce el envenenamiento de todos los depredadores o carroñeros que consuman dichos cebos. En 2004 ingresó a la colección del MNHN el cráneo de un ejemplar de gato de pajonal encontrado en el entorno de una carniza envenenada en la localidad de Mosquitos, Dpto. de Canelones. Se debería atender la selectividad de los métodos de captura, de modo de hacer posible la liberación en buenas condiciones de las especies-no-objetivo.

La caza de felinos también se da por miedo o desconocimiento, lo cual es común en diversos países en relación a especies de gran porte (Boron *et al.* capítulo 17 de este volumen, Caruso *et al.* capítulo 23 de este volumen, Iriarte *et al.* capítulo 27 de este volumen, Luengos *et al.* capítulo 24 de este



Figura 2. Ejemplar de *L. geoffroyi* capturado en el Departamento de Soriano por ingresar a un gallinero. Foto: Juan Villalba-Macias.

volumen), pero también se aplica a felinos pequeños. En Uruguay existen numerosos casos en que los pequeños félidos son confundidos con animales feroces. Se pueden citar dos casos (entre varios de índole similar) divulgados por medios de comunicación. Un artículo de 2010 publicado en el Diario "El Este" del Departamento de Rocha (<http://www.diarioeleste.com/archivo/27-09-10/noticias.shtml>, Acceso: agosto del 2016) dice:

'Un yaguareté apareció en los campos ubicados sobre la laguna Merín, al que se le atribuye la muerte de corderos al por mayor [...] logró fotografiar a este ejemplar [...]. Según los datos brindados "ese gato grande de cola anillada" fue atacado por cuatro perros, emprendiendo una rápida huída hacia la copa de un árbol [...].'

La fotografía mostraba un gato montés (*L. geoffroyi*) subido a un árbol. Posteriormente las autoridades corroboraron que las muertes eran causadas por perros. Un acontecimiento similar ocurrió en el departamento de Salto. Aparecieron ovinos muertos y comenzó a correrse la voz de que el causante sería un "chupacabras". Autoridades policiales dieron captura y muerte a varios ejemplares de gato montés. En la figura 3 se muestra uno de los textos redactados por niños de una escuela local acerca del incidente.

Los félidos de pequeño porte sufren el mascotismo mediante la captura incidental

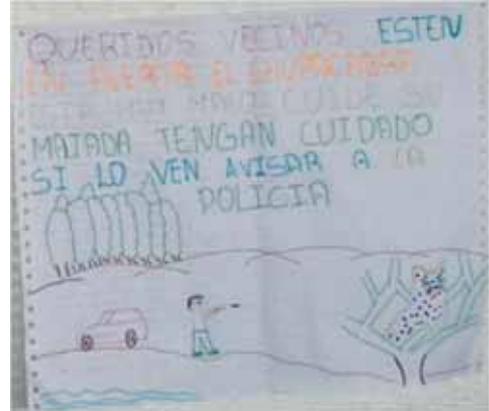


Figura 3. Trabajo realizado por niños de una escuela local en Salto sobre la aparición del chupacabras (gato montés). Foto: Mariana Cosse.

o de crías tras la muerte de los padres (Figura 4). Esta actividad se registra en mayor medida para el gato montés por ser la especie más abundante, y en segundo lugar para el margay. Existe un único registro en el Departamento de Fauna de mascotismo para gato de pajonal. Esta actividad parece ir en aumento en el país, pero la mayoría de las denuncias son informales, lo que impide el decomiso. Se da además la intervención de organizaciones no gubernamentales que retiran animales y liberan en forma ilegal, sin control veterinario ni estudios ambientales previos, sin considerar tampoco aspectos comportamentales de



Figura 4. Casos de mascotismo en Uruguay. a) juvenil de *L. geoffroyi* mantenido como mascota en el Departamento de Cerro Largo. Foto: Nadia Bou. b) Juvenil de *L. wiedii* decomisado por el Departamento de Fauna tras denuncia de mascotismo. Foto: Alexandra Cravino.

ejemplares retenidos como mascotas desde crías. La liberación de individuos cautivos que han estado en contacto con parásitos o patógenos de carnívoros domésticos puede tener consecuencias negativas para las poblaciones silvestres.

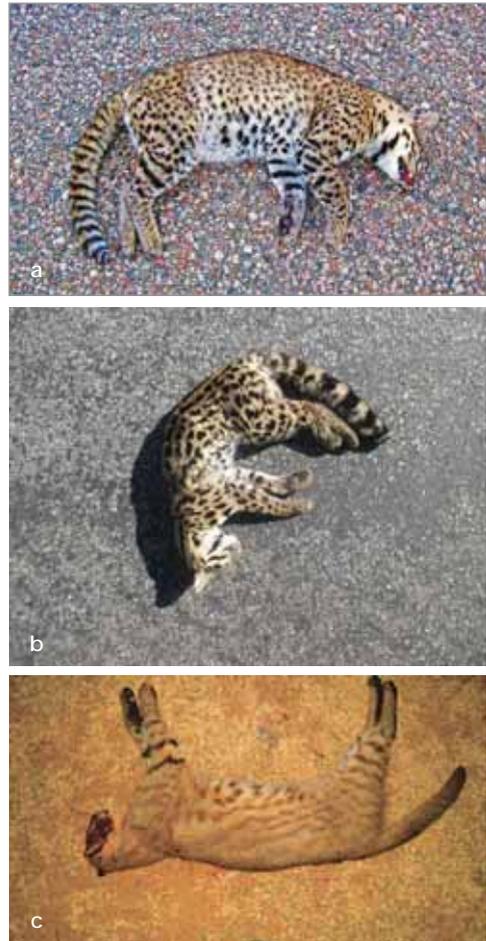
Otra problemática son los atropellamientos en carreteras. Los tres félidos de pequeño porte más comunes han sido encontrados atropellados, con mayor frecuencia el gato montés (Figura 5). González y Claramunt (1999) registraron durante 10 meses los vertebrados atropellados a lo largo de 200 km de la ruta nacional número 9 y encontraron, entre 1090 mamíferos, 10 ejemplares de *Leopardus geoffroyi*. Si se extrapola este número a las rutas equivalentes del sistema vial nacional (x15) y se corrige agregándole una mortandad sensiblemente menor en rutas secundarias y caminos (+20%), se obtiene el número de 180 ejemplares atropellados cada año. A lo largo de la última década se han recibido en el MNHN cinco ejemplares atropellados de gato de pajonal y tres de margay. Actualmente la Asociación Civil ECOBIO está llevando a cabo un proyecto para cuantificar el impacto que generan las rutas sobre la fauna de vertebrados del Uruguay (<http://impactorutasecobiouy.blogspot.com.uy/>). Durante 2015, de aproximadamente 500 mamíferos atropellados, seis eran felinos silvestres (tres gatos monteses y tres margay). A partir de los trabajos mencionados, se estima que los felinos constituyen alrededor del 1% de los mamíferos atropellados.

La afectación que representan los cambios en el ambiente en este grupo de felinos no está clara. Las tres principales actividades que pueden impactar en la conservación de los félidos son el desarrollo de la forestación con especies exóticas en tierras que eran originalmente praderas, la implantación de grandes extensiones de monocultivos de soja y la intensificación de la producción ganadera (GEO Uruguay 2008). Ninguna de las tres actividades ha sido evaluada en relación a su impacto sobre los mamíferos, aunque recientemente han surgido esfuerzos en ese sentido. En el

caso de los felinos las distintas actividades deben ser evaluadas para cada especie en particular, ya que poseen diferentes requerimientos ecológicos.

¿Qué nos dicen los conflictos entre felinos y humanos en Uruguay?

Los conflictos en Uruguay son los mismos reconocidos para la mayoría de estas espe-



**Figura 5.** Félidos atropellados en carreteras en Uruguay. a) Ejemplar de gato montés (*Leopardus geoffroyi*), Departamento de Río Negro. Foto: Juan Villalba-Macias. b) Ejemplar de margay (*Leopardus wiedii*) hallado en 2016 cerca de Minas, leja. Foto: Alejandro Fallabrino. c) Ejemplar de gato de pajonal (*Leopardus braccatus*) encontrado en 2015 a 26 km de la ciudad de Trinidad, departamento de Flores. Foto: Diego Moreno.

cies a lo largo de su área de distribución. No existen hasta el momento esfuerzos para cuantificar, mitigar o resolver estos conflictos. La supervivencia a largo plazo de las especies en Uruguay depende de la capacidad de cada una para enfrentar las interacciones con humanos, actividades antrópicas y sus consecuencias. Los primeros conflictos surgidos durante el establecimiento de la colonia y su posterior expansión, determinaron la desaparición del jaguar y la reducción drástica de la población de puma. Los felinos de pequeño porte podrían subsistir como hasta ahora o, de continuar la actitud popular negativa y la intensificación productiva, podrían disminuir sus poblaciones y sufrir extinciones locales. Sin embargo, hacen falta estudios dirigidos a cuantificar el grado de afectación de cada uno de los principales conflictos sobre las especies y el desarrollo de propuestas de manejo.

Se pueden diferenciar los conflictos entre felinos y humanos en: a) pasivos o indirectos, que serían aquellos que debido a la actividad del animal o el humano pueden provocar una afectación accidental en el otro, y b) activos o directos, aquellos cuya acción genera un perjuicio directamente en el otro grupo. Entre los activos tenemos, por parte de los felinos, los ataques a personas, que en el caso de Uruguay han dejado de existir hace más de un siglo. Los conflictos actuales en el país están asociados a la escasa población de puma y a los felinos de pequeño porte. La depredación en gallineros sería el principal conflicto directo que afecta a la actividad antrópica, la muerte de ovejas por parte de pumas sería ocasional, el mascotismo iría en aumento y la caza estaría perjudicando a los felinos. El atropellamiento en carreteras y la fragmentación de hábitat serían los mayores conflictos indirectos.

Las acciones que se toman frente a los félidos silvestres en general responden a una imagen de animales peligrosos, dañinos, o a la simple indiferencia ante el hecho de matar un animal. En Uruguay se da muerte a los felinos (en general a toda

la fauna silvestre) más por razones culturales que por necesidad. La solución a los conflictos entre felinos y humanos se reduce a la eliminación del animal, y no se barajan alternativas o soluciones a largo plazo enfocadas, por ejemplo, en reducir la vulnerabilidad de los animales domésticos (p. e. encerrar las gallinas en la noche o mejorar los tejidos de los gallineros). Esta realidad se explica en parte por la falta de conocimiento y valoración de la fauna silvestre que existe en el país, lo cual conduce a una mala e ineficiente resolución de los conflictos. Se necesitan programas de educación a distintos niveles (desde la escuela hasta los productores y las autoridades), y pensar en modalidades de resolución de conflictos que permitan la convivencia. Una mayor valoración de la naturaleza en general y de la fauna en particular también permitiría el desarrollo de otras alternativas económicas como el ecoturismo (Caruso *et al.* capítulo 20 de este volumen), actividad muy poco explorada en el país, de forma que los encuentros con fauna silvestre no representen “problemas” sino oportunidades de disfrutar y conocer.

## CONCLUSIONES

La información reunida sugiere lo siguiente: a) los conflictos entre grandes felinos y el humano determinaron la desaparición del jaguar y la reducción poblacional extrema del puma; b) los félidos aún abundantes en el país son los de pequeño porte y los principales conflictos existentes son depredación de animales de corral, caza, mascotismo, deterioro del hábitat y atropellamiento en carreteras; c) se registraron actos de caza, tanto históricos como actuales, sobre todas las especies de félidos del país; d) si bien el marco legal existente prohíbe la caza de todas las especies autóctonas, éste no se cumple en su totalidad; e) hasta mediados de la década de 1980 la peletería representó una fuerte amenaza, hoy controlada; f) se desconoce el alcance, severidad e impacto que tienen los distintos conflictos identificados para el país; g) la cultura nacional

tiene poco aprecio por la naturaleza en general y la fauna en particular; h) es necesario realizar estudios para cuantificar el impacto que los distintos conflictos tienen sobre cada especie de felino, desa-

rollar protocolos de acción y programas de educación y sensibilización ambiental involucrando a la academia, autoridades y sociedad.

### BIBLIOGRAFÍA

- Acosta y Lara, E. 1982. Pumas en los montes del Arapey, Salto, 1901. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 2 (35): 1-5.
- Acosta y Lara, E. 1983a. Tigres y tigreros. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 2 (35): 1-5.
- Acosta y Lara, E. 1983b. Tigres y tigreros (II). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 2 (40): 1-3.
- Acosta y Lara, E. 1983c. Tigres y tigreros (III). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 2 (41): 1-4.
- Acosta y Lara, E. 1986. Cuando los tigres eran noticia. *Hoy es Historia* 3 (16): 52-53.
- Aplin, O. V. 1894. Field notes on the mammals of Uruguay. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1894: 297-315.
- Arechavaleta, J. 1882. Reino animal. Pp 41-54. *Er: Álbum de la República Oriental del Uruguay compuesto para la Exposición Continental de Buenos Aires*. Montevideo, Uruguay.
- Arechavaleta, J. 1887. Contribución a la fauna de la República uruguaya, mamíferos. Enumeración de las especies que viven en esta República, comprendiendo los cetáceos y pinnípedos del Río de la Plata y costas del Atlántico, con sinonimia selecta. *Ciencias y Letras* 1 (5): 359-418; (6): 419-431.
- Arredondo, H. 1959. Notas zoológicas uruguayas (De mis memorias). Imprenta LIGU.. Montevideo. 183 pp.
- Azara, F. de. 1801. *Essais sur l'histoire naturelle des quadrupèdes de la Province du Paraguay*. C. Pougens. Paris. 1: 366. pp. 2: 499 pp.
- Azara, F. de. 1802. Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y Río de la Plata. 1:[2]+xiii+1-318; 2:1-328. Imprenta de la Viuda de Ibarra, Madrid.
- Azevedo, F. 1996. Notes on the behavior of the margay *Felis wiedi* (Schinz, 1821), (Carnivora, Felidae), in the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia* 60: 325-328.
- Barlow, J. C. 1965. Land mammals from Uruguay: Ecology and Zoogeography. Tesis doctoral. Universidad de Kansas, Kansas. 346 pp.
- Bartesaghi, L., A. Salazar, S. Ávila, A. Troncoso, P. Mejía, A.L. Mello, E. Hoffmann, B. Sosa, A. Rodríguez y C. Piñeiro. 2015. Plan Estratégico 2015 – 2020 Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, Montevideo. 66 pp.
- Beldomenico, P., M. Kinsella, M. Uhart, G. Gutierrez, J. Pereira, H. Ferreyra y C. Marull. 2005. Helminths of Geoffroy's cat, *Oncifelis geoffroyi* (Carnivora: Felidae) from the Monte desert, central Argentina. *Acta Parasitologica* 50(3): 263-266.
- Bou, N. 2013. Distribución potencial de tres especies de *Leopardus* (Carnivora: Felidae) para Uruguay. Tesis de Maestría. Universidad de la República, Montevideo. 55 pp.
- Brazeiro, A., M. Achkar, C. Toranza y L. Bartesagui. 2008. Potenciales impactos del cambio de uso de suelo sobre la biodiversidad terrestre de Uruguay. Pp 7-22. *Er: Efecto de los cambios globales sobre los humedales de Iberoamérica del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. Red 406RT0285.

- Cantón, V., A. Aguerre, M. Batallés, A. Aber, E. Dalgallarrondo, E. Andrés y P. Urruti. 2010. IV Informe nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 119 pp.
- Carrere, R. 1993. La ausencia de bosques: un complejo de inferioridad muy uruguayo. *Revista Tierra Amiga* 12: 15-23.
- Darwin, C. 1839 [1977]. Un naturalista en El Plata. Centro editor de América Latina, Buenos Aires. 134 pp.
- Davyt, A., R. Maneyro y C. Bardier. 2006. Caracterización preliminar de la actividad de los zoólogos en Uruguay: una aproximación desde la producción científica en vertebrados tetrápodos. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* (2ª época) 15: 8-18.
- del Pino, C. 1982. Mamíferos extinguidos. *Almanaque del Banco de Seguros del Estado*, 65:147-149.
- del Pino, C. 1987. Mamíferos del Uruguay. Visitantes ocasionales. *Almanaque del Banco de Seguros del Estado* 70: 216-219.
- De Lucca, E. 2010. Presencia del puma (*Puma concolor*) y conflicto con el hombre en las pampas argentinas. *Nótulas Faunísticas* (2da Serie) 48: 1-17.
- de Cázeres, R. 1959. Escritos históricos sobre el período de la Patria Vieja. *Revista Histórica* 29: 599.
- de María, I. 1976 (1888). Montevideo antiguo. Biblioteca Artigas. *Colección Clásicos Uruguayos*. 23: 1-315.
- Devincenzi, G. J. 1935. Mamíferos del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo* 2 (4)10: 1-96.
- Eizirik, E., S. Bonatto, W. Johnson, P. Crawshaw, J. Vie, D. Brousset, S. O'Brien y F. Salzano. 1998. Phylogeographic patterns and evolution of the mitochondrial DNA control Region in two Neotropical Cats (Mammalia, Felidae). *Journal of Molecular Evolution* 47: 613-624.
- Evia, G. y E. Gudynas. 2000. Ecología del paisaje en Uruguay: aportes para la conservación de la diversidad biológica. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente / AECL / Junta de Andalucía, Montevideo y Sevilla. 167 pp.
- Figueira, J. H. 1894. Catálogo general de los animales y vegetales de la República Oriental del Uruguay. Contribución a la fauna uruguaya. Enumeración de mamíferos. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo* 1: 187-217.
- García-Perea, R. 1994. The pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtsov, 1858) (Carnivora: Felidae), a systematic and biogeographic review. *American Museum Novitates* 3096: 1-36.
- GEO Uruguay. 2008. Informe del estado del ambiente. CLAES, PNUMA, DINAMA. Montevideo. 350 pp.
- González, E. M. 1996. Mamíferos silvestres del Parque Lecocq y adyacencias. Lista preliminar y comentarios sobre su abundancia relativa y distribución en la zona. *CIPFE/CLAES Contribuciones en Biología* 16: 5-6.
- González, E. M. 2001. Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Introducción al estudio de los mamíferos. Vida Silvestre Uruguay. Montevideo. 340 pp.
- González, E. M. y S. Claramunt. 1999. Vertebrados atropellados en carreteras en Uruguay: un estudio piloto. P. 21. *En: Actas V Jornadas de Zoología del Uruguay*. Montevideo. 1999.
- González, E. M. y J. A. Martínez-Lanfranco. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda Oriental, Montevideo. 462 pp.
- González, E. M. y E. Lessa. 2014. Historia de la Mastozología en Uruguay. Pp. 381-404. *En: Ortega J., J. L. Martínez y D. G. Tirira (Eds.) Historia de la Mastozología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe*. Ed. Murciélagos Blanco. Quito y México DF.
- González, J. C. 1973. Observaciones sobre algunos mamíferos de Bopicuá (Dpto. de Río Negro, Uruguay). *Comunicaciones del Museo Municipal de Historia Natural de Río Negro - Uruguay, Zoología* 1 (1): 1-14.

- Grattarola, F., D. Hernández, A. Duarte, L. Gaucher, G. Perazza, S. González, L. Bergós, M. Chouhy, A. Garay, M. Carabio y L. Rodríguez-Tricot. 2016. Primer registro de *Puma yagouaroundi* silvestre en Uruguay, con comentarios sobre monitoreo participativo. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* (2ª época). 25 (1): 85-91.
- Johnson, W. E. y W. L. Franklin. 1991. Feeding and spatial ecology of *Felis geoffroyi* in Southern Patagonia. *Journal of Mammalogy* 72 (4): 815-820.
- Johnson, W. E., J. Pecon Slattery, E. Eizirik, J.-H. Kim, M. Menotti Raymond, C. Bonacic, R. Cambre, P. Crawshaw, A. Nunes, H. N. Seuanez, M. A. Martins, K. L. Seymour, F. Simon, W. Swanson y S. J. O'Brien. 1999. Disparate phylogeographic pattern of molecular genetic variation in four closely related South American small cat species. *Molecular Ecology* 8: 79-94.
- Klappenbach, M. A. 1997. Larrañaga naturalista. Algunos aspectos poco conocidos de su obra. *Revista del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay* 27: 287-304.
- Laguarda-Trias R. 1992. La carta más antigua escrita en territorio uruguayo. Imprenta Militar. Montevideo. 117 pp.
- Langguth, A. y A. Ximénez. 1971. Mamíferos recolectados en la desembocadura del Río Negro. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 1: 48-50.
- Larrañaga, D. A. 1815 [2007]. Diario del viaje de Montevideo a Paysandú. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo. 131 pp.
- Larrañaga, D. A. 1923. Escritos. Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay, Montevideo. *Zoología* 2: 297-512.
- Lopes de Sousa, P., 1531 [1839]. Diario da navegação da armada que foi á terra do Brasil -em 1530 -sob a capitania-mor de Martim Affonso de Souza, Typographia da Sociedade propagadora Dos Conhecimentos Uteis, Lisboa.
- Martínez, J. A., J. C. Rudolf y D. Queirolo. 2009. Situación del puma en Uruguay, contexto regional y perspectivas para su conservación. Actas 6º Encuentro Nacional de Ecoturismo y Turismo Rural y 5º Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 104 pp.
- Martínez, J. A., J. C. Rudolf y D. Queirolo. 2010. *Puma concolor* (Carnivora, Felidae) en Uruguay, situación local y contexto regional. *Mastozoología Neotropical* 17 (1): 153-159.
- Pereira, J., D. Varela y N. Fracassi. 2002. Pampas cat in Argentina: is it absent from the Pampas? *Cat News* 36: 20-22.
- Pereira, J., N. Fracassi y M. Uhart. 2006. Numerical and spatial responses of Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*) to prey decline in Argentina. *Journal of Mammalogy* 87: 1132-1139.
- Pereira-Garbero, R y A. Sappa. 2016. XVIII. Historia del jaguar en Uruguay y la Banda Oriental. Pp 482-497. *En: Medellín, R.A., J.A. de la Torre, H. Zarza, C. Chávez y G. Ceballos. El jaguar en el siglo XXI. La perspectiva continental.* FCE, UNAM, Instituto de Ecología. México DF.
- Pocock, R. I. 1940. The races of Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*). *Annals and Magazine of Natural History* 11 (6): 350-355.
- Pocock, R. I. 1941a. Some new geographical races of *Leopardus*, commonly known as ocelots and margays. *Annals and Magazine of Natural History* 11 (8): 234-239.
- Pocock, R. I. 1941b. The races of the ocelot and the margay. *Field Museum of Natural History* (Zoological Series) 27: 319-369.
- Prigioni, C., A. Sappa y F. León. 1997. Nuevo registro de la presencia de *Felis concolor* ssp. en el Uruguay (Mammalia: Carnivora: Felidae). *Acta Zoológica Platense* 1 (3): 1-6.
- Prigioni, C. M., J. Villalba Macías y A. Sappa. 2003. *Panthera onca* ssp. en Uruguay. Sobre dos registros del siglo XIX. *Acta Zoológica Platense* 1(7): 1-11.
- Sanborn, C. 1929. The land mammals of Uruguay. *Field Museum of Natural History* (Zoological Series) 17(4): 147-165.
- Silveira, L. 1995. Notes on the distribution and natural history of the pampas cat, *Felis colocolo*, in Brazil. *Mammalia* 59: 284-288.

- Silveira, L, A. Jacomo y M. Furtado. 2005. Pampas cat ecology and conservation in the Brazilian grasslands. Cat Project of the Month. IUCN/SSC Cat Specialist Group. [http://www.catsg.org/catsgportal/project-o-month/02\\_webarchive/grafics/sept2005.pdf](http://www.catsg.org/catsgportal/project-o-month/02_webarchive/grafics/sept2005.pdf)
- Tommasino, H. 2010. Quince años de cambios en el agro uruguayo: impacto en la ganadería vacuna. Pp. 365-381. *En*: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Anuario OPYPA. Montevideo.
- Toller, W. 1715 [1955]. Viaje de William Toller a la Banda Oriental y Río de la Plata en 1715. Estudio preliminar de R. Vaz-Ferreira, Universidad de la Republica, Montevideo. 82 pp.
- Ximénez, A. 1961. Nueva subespecie del gato pajero en el Uruguay. *Felis colocola munoai n. ssp.* *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 5 (88): 1-8.
- Ximénez, A. 1970. Notas sobre félidos neotropicales. 1. *Felis colocola braccata* y sus relaciones con *Felis colocola munoai* y *Felis colocola pajeros*. *Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 10 (130): 1-4.
- Ximenez, A. 1971. Notas sobre félidos Neotropicales. 2. Sobre el problema subespecifico en *Felis geoffroyi* con especial referencia al Uruguay. *Neotrópica* 17 (53): 67-72.
- Ximénez, A. 1972. Notas sobre félidos neotropicales, 4. *Puma concolor ssp.* en el Uruguay. *Neotrópica* 18 (55): 37-39.
- Ximénez, A. 1973a. Anomalía dentaria en *Felis geoffroyi paraguayae* (Pocock, 1940). Pp. 278-280. *En*: Museo de Historia Natural y Sociedad Zoológica del Uruguay. Trabajos del V Congreso Latinoamericano de Zoología, Montevideo. Uruguay.
- Ximénez, A. 1973b. Contribución al conocimiento de *Felis geoffroyi* D'Orbigny y Gervais, 1844 y sus formas geográficas (Mammalia, Felidae). *Papéis Avulsos de Zoología* 27(3): 31-43.
- Ximénez, A. 1974. Notas sobre félidos neotropicales, 6. Contribución a la elucidación de las variaciones individuales de "*Felis pardalis*" Linne, 1758 (Mammalia-Felidae). *Comunicaciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia* (Zoología) 4(7): 41-55.
- Ximénez, A. 1975. *Felis geoffroyi*. *Mammalian Species* 54: 1-4.
- Ximénez, A. 1982. Notas sobre félidos neotropicales. 8. Observaciones sobre el contenido estomacal y el comportamiento alimentar de diversas especies de felinos. *Revista Nordestina de Biología* 5 (1): 89-91.
- Ximénez, A. 1988. Notas sobre félidos neotropicales, 9. *Felis (Leopardus) pardalis mitis*. F. Cuvier, 1820 en el Uruguay (Mammalia: Carnivora: Felidae). *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 12 (168): 1-7.
- Ximénez, A., A. Langguth y R. Praderi. 1972. Lista sistemática de los mamíferos del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo* (2ª Serie) 7(5): 1-49.
- Ximénez, A. y E. Palerm. 1971. Confirmación de la presencia de *Felis wiedii wiedii* Schinz (Carnivora, Felidae), en el Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay* 1: 7-10.
- Ximénez, A. y F. Silva. 1979. Notas sobre félidos neotropicales. 7. Registro actual de *Leo onca palustris* (Ameghino) en el estado de Rio Grande del Sur, Brasil (Mammalia, Felidae). *Acta Zoológica Lilloana* 35: 683-685.



Foto: Angélica Díaz-Pulido.

# Uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio

Rafael Hoogesteijn, Almira L. Hoogesteijn, Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez, Esteban Payán y Carlos A. Valderrama-Vásquez

*Dedicado a Don Pablo Moser Guerra, pionero de la introducción y cría racional del búfalo de agua en Venezuela y quien fue el primer ganadero que nos dió indicios de su capacidad defensiva y hábitos gregarios, producto de sus experiencias en el Hato Callejas en Barinas, Venezuela.*

**Resumen.** Los búfalos (*Bubalus bubalis*) se defienden de los depredadores en forma activa y agresiva, independientemente de la raza o condiciones de manejo. Este comportamiento y su alta productividad se mantiene aún en sabanas inundables con forrajes de bajo valor nutricional. El manejo de los búfalos difiere del manejo bovino, por lo cual hay que hacer las adaptaciones necesarias y entrenar al personal que interactúa con la especie, de lo contrario puede asilvestrarse convirtiéndose en un problema y no en una solución. Respetando las metodologías de manejo de la especie, se demuestra en siete casos de estudio en Brasil, Colombia, Costa Rica y Venezuela, que el uso de búfalos disminuye la depredación por grandes felinos. Los búfalos pueden mantenerse solos o en rebaños mixtos, en condiciones extensivas o en ordeño, en corrales nocturnos o paritorios junto con bovinos, en diferentes ambientes, y los resultados siempre son los mismos: los problemas de depredación disminuyen en un corto plazo. Adicionalmente, los búfalos ofrecen otros beneficios, como la diversificación de la economía de las unidades productivas; aumento de los ingresos familiares; el impulso del turismo y propietarios satisfechos por la efectividad anti-depredación facilitada por los búfalos y los beneficios asociados.

**Palabras clave.** Brasil. Búfalos. Colombia. Costa Rica. Estrategias manejo ganadero. Venezuela.

**Abstract.** Buffaloes (*Bubalus bubalis*) actively and aggressively defend themselves from predators, regardless of breed or management conditions. Their behavior and high productivity is maintained even in flooded savannas with low nutritional forages in flooded savannas, showing encouraging results that further research. Buffalo management is different from bovine management, it is important to train fieldhands and make the necessary adaptations; otherwise buffaloes can turn feral, becoming an ecological problem, not a solution. We present seven case studies in Brazil, Colombia, Costa Rica and Venezuela. Experiences show the effectiveness of the species to reduce predation losses by felines in bovine herds when kept in close proximity, and / or in different ecological or management settings. Buffaloes can be

kept alone or in mixed herds, in extensive conditions or dairy, in night corrals or maternity paddocks. Independently of the environment, the results are the same: reduction and control of predation problems. Additionally, buffaloes offer other benefits, e.g. (i) economic diversification of productive units; (ii) increased family income; (iii) promotion of tourism; (iv) satisfied ranchers willing to tolerate predators on their premises.

**Key words.** Brazil. Buffaloes. Colombia. Costa Rica. Livestock strategy management. Venezuela.

**INTRODUCCIÓN**

Los grandes felinos son cazados por la tendencia que tienen a depredar animales domésticos, especialmente en sitios en donde la actividad humana ha alterado la estructura y composición del paisaje y la fauna. Esta cacería indiscriminada es uno de los factores que más afecta su conservación. Esperando que la disminución de los eventos de depredación aumente la tolerancia hacia estas especies, una excelente alternativa para controlar los problemas de depredación de animales domésticos en sabanas inundables es el uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). Para su aprove-

chamiento agropecuario, el uso del búfalo se está expandiendo en los Llanos de Venezuela y Colombia, es una especie más productiva que el vacuno y por ende muy rentable en condiciones de sabanas inundables. Las diferencias en la productividad se atribuye a la capacidad de los búfalos de digerir y transformar forrajes de muy baja calidad biológica y palatabilidad, a su mayor resistencia a enfermedades infecciosas, parásitos internos y externos, a una curva de crecimiento, fertilidad y longevidad superior a la de los vacunos (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2008, 2009).

**Tabla 1.** Mortalidad de vacunos y búfalos causada por depredación de jaguares y/o pumas en cuatro hatos ganaderos en Venezuela. Modificado de: Hoogesteijn y Hoogesteijn (2008).

HATO	ESPECIE	ANIMALES EN RIESGO	ANIMALES DEPREDAADOS		RELACION DE PROBABILIDAD <sup>a</sup>
			n	%	
A	Búfalos	220	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	2.200	52	(2,4)	
B (2005)	Búfalos	98	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	4.905	153	(3,1)	
C (2006)	Búfalos	268	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	6.890	127	(1,8)	
D	Búfalos	60	3	(5,0)	5,8
	Vacunos	200	47	(23,5)	
E	Búfalos	700	2	(0,3)	38,6
	Vacunos	2.250	224	(9,9)	
RMC <sup>b</sup>					25,1

<sup>a</sup>Estos valores no pudieron ser calculados ya que la depredación en búfalos fue 0, por lo tanto matemáticamente la Razón de Momio se acerca al infinito (probabilidad de que un vacuno sea depredado). Valor estadístico altamente significativo (\*\*, P<0.01).

<sup>b</sup>RMC: Razón de Momio combinada.

Los primeros estudios del uso del búfalo de agua para controlar la depredación en América fueron publicados por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2008, 2009) en seis explotaciones ganaderas que sufrían depredación por felinos. Los datos demostraron, que independientemente del hábitat o del sistema de manejo agropecuario, en igualdad de condiciones, la probabilidad de que el ganado vacuno fuera depredado por felinos fue 25 veces mayor, que para búfalos (Tabla 1).

Los búfalos como grupo demuestran un comportamiento de defensa del rebaño, las hembras protegen a sus becerros formando un círculo alrededor de ellos, los toros defienden a las hembras, bramando y buscando al depredador en forma activa y agresiva. Esta acción se ha observado en todos los búfalos independientemente de la raza o las circunstancias de cría. Los vacunos (*Bos taurus* y *Bos indicus*), ante un depredador, tienden a correr en estampida en forma desordenada, dejando a los animales jóvenes vulnerables a los ataques. Las razas de *Bos taurus* en Europa y *Bos indicus* en Asia y La India, fueron domesticadas por el humano hace 7.000 años (Bradley 2003). Esta domesticación ocurrió en ausencia parcial de depredadores. La domesticación del búfalo es reciente (4.000 a 4.500 años) y ocurrió en presencia de un formidable depredador, el tigre asiático (*Panthera tigris*).

Sin embargo, la especie presenta limitantes, los consumidores se sienten reacios a consumir su carne, dificultando su comercialización. Esta renuencia responde a aspectos culturales, ya que el rendimiento en canal y características organolépticas y químicas de la carne son similares o superiores a la carne de vacuno. La carne del búfalo tiene menor contenido de grasa y colesterol, y mayor contenido de proteína (Kandeepan *et al.* 2009). Aun así, los productores aceptan precios de carne inferiores ya que la diferencia de precio se compensa con la precocidad, alta producción, fertilidad y longevidad. De igual forma, la leche, contiene mayores concentraciones de grasa

y sólidos totales, por lo que es excelente para la manufactura de quesos y dulces con buen precio en el mercado (p. e. mozzarella y burrata).

Otra desventaja del búfalo es que cuando se excede la máxima concentración sostenible de herbívoros, al ser más pesado que el vacuno y utilizar intensivamente los recursos hídricos, su impacto es mayor, por lo tanto la concentración sostenible de búfalos debe ser cuidadosamente ajustada y manejada (Macedo 1999, Sheikh 2002). Esta medida debe respetarse con todos los herbívoros. Los búfalos pueden mantenerse en áreas sujetas a mayor inundación, donde la supervivencia y producción del vacuno están comprometidas por las condiciones ambientales, o, pueden mantenerse junto con el ganado vacuno, en áreas menos inundables donde hay eventos frecuentes de depredación.

Los animales domésticos introducidos por europeos a América durante el siglo XVI y XVII tuvieron que adaptarse a las condiciones del nuevo mundo. Algunos especímenes escaparon y se asilvestraron (denominados "alzados" en algunas partes del norte de Sur América, "feral" en inglés, "bagual" en portugués) y sobrevivieron debido a esta capacidad adaptativa (Anderson 2004). A pesar de que la economía agropecuaria hoy en día descansa en los descendientes de estos animales, la introducción de búfalos (p. e. Pantanal) ha sido calificada como "controversial" (Harris *et al.* 2005, Tiepolo y Tomas 2006, <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/embrapa-consideracoes-sobre-os-pros-e-contras-do-uso-de-bufalos-para-evitar-ataques-de-oncas-sobre-bovinos/>). La preocupación es válida, ya que bajo el régimen tradicional de manejo extensivo que se le da al ganado vacuno, el búfalo puede revertir a su condición silvestre y se "alza", transformándose en un problema ecológico, sanitario, de manejo y de seguridad. Es por ello que la recomendación de introducción se hace solo a productores comprometidos con su explotación. La cría y engorde de rebaños de búfalos para proteger a los rebaños de

vacunos, constituye una estrategia conveniente, siempre que los ganaderos estén dispuestos a manejarlos de acuerdo a las exigencias de la especie.

El objetivo de este capítulo es presentar siete estudios de caso, de introducciones de búfalos, para controlar la depredación por grandes felinos en explotaciones ganaderas de características contrastantes, cuatro en Brasil, una en Costa Rica, una en Venezuela y una en Colombia.

### Brasil

Los búfalos de agua entran a Brasil a través de la isla de Marajó (desembocadura del río Amazonas), donde una población feral se estableció después del naufragio de un barco cargado de búfalos de pantano de la Isla de Timor con destino a Surinam. Después en 1895, fueron importados por el criador Vicente Chermón del estado de Pará, que adquirió búfalos de la raza mediterránea del Conde Rospiglios Camilo (Italia). Este criador realizó importaciones sucesivas, introduciendo los animales en el

bajo Amazonas, en el noreste de Brasil y en el estado de Minas Gerais. Para la década del 50 la especie estaba bien establecida (Felipe-Marques 2000).

### Fazendas Porto Jofre (FPJ) y Sao Bento (FSB)

Estas explotaciones se encuentran ubicadas en el norte de Pantanal estado de Mato Grosso (17°25'46,02"S - 56°40'7,67"O). Con el fin de disminuir la depredación de felinos en estas explotaciones, se manejó un rebaño de 80 búfalos mestizos lecheros de la raza Murrah y un rebaño de ganado vacuno de ca. 5.000 cabezas. La zona presenta una alta densidad de jaguares estimada en 8 jaguares x 100 km<sup>2(-1)</sup> (Devlin 2015, com.pers., análisis no espaciales de captura - recaptura), en el corazón del área dedicada al turismo de observación de jaguares (Hoogesteijn *et al.* 2015).

En la FSB, el nivel de pérdidas anuales de ganado ocasionadas por la depredación, en los grupos o potreros no manejados en conjunto con los búfalos ascienden a 1,5 - 2%



**Figura 1.** El uso de los búfalos permite el pastoreo en áreas en que los vacunos por temor a los felinos no entran y permite el uso de estas áreas solo por los búfalos o por rebaños combinados de búfalos y vacunos. Fazenda São Bento, Pantanal Norte, Brasil. Foto: Eva Hershaw.

del total del rebaño, entre 60 y 80 vacunos por año, lo que produce pérdidas de US\$ 22.000 por año (Hoogesteijn *et al.* 2015).

El manejo para disminuir la depredación consistió en el mantenimiento conjunto del rebaño vacuno lechero y el bubalino, encerrando las hembras en ordeño de las dos especies en corrales nocturnos en la sede de la FSB, para evitar la depredación sobre los becerros. La introducción de búfalos

permitió el uso por parte del ganado vacuno de potreros con pastos cultivados (Figura 1), que anteriormente los rebaños de vacas evitaban debido a la presencia de grandes felinos, principalmente jaguares.

Debido a las características geográficas del paisaje, el rebaño de búfalos se mantenía en FSB en la época de lluvias y se trasladaba a la FPJ atravesando el Río São Lourenço, para aprovechar pastos natu-



**Figura 2.** Rebaño de búfalos atravesando el Río São Lourenço, para el uso de áreas diferentes de pastoreo en época de sequía y lluvias e inundaciones, protegiendo al ganado de las depredaciones de los felinos en ambas épocas del año. Fazenda São Bento, Pantanal Norte, Brasil. Fotos: Rafael Hoogesteijn.

rales de amplias áreas de sabana inundada en la época seca (Figura 2). Al igual que en FSB, en la FPJ, parte del ganado vacuno y bubalino se encerraron en corrales nocturnos para evitar las incursiones de los jaguares. Una vez que se introdujeron los búfalos cesaron los casos de depredación de vacunos.

### Fazenda Jofre Velho

La Fazenda Jofre Velho (FJV) es una explotación de 10.000 ha que formaba parte de FPJ hasta el 2014. Está ubicada en el Pantanal de Poconé, Mato Grosso, ( $17^{\circ}17'43,59''S$  -  $56^{\circ}46'44,58''O$ ), es propiedad de Panthera Brasil desde fines del 2014 y está dedicada a la conservación e investigación del jaguar y mantenimiento de la integridad del Corredor del Río Cuiabá. Un 40% del área está cubierta de bosques de galería y sabanas boscosas. Un estudio con cámaras-trampa donde se muestreó 40% de la FJV, determinó la presencia de 17 jaguares en el 2016 (F. Tortato, com.pers.).

En esta explotación se maneja un rebaño de 60 búfalos y aproximadamente 140 cabezas

de ganado, con el mismo programa de manejo que en FSB y FPJ. Adicionalmente, el rebaño vacuno se reforzó con la introducción de tres toros criollos pantaneiros (Figuras 3 y 4), que pastan con el ganado en el día y son encerrados junto con el rebaño vacuno en un corral de encierro nocturno.

Los resultados del manejo combinado de búfalos, toros pantaneiros y corral de encierro nocturno, han sido efectivos en el control de la depredación (ver Hoogesteijn *et al.* 2017, reportados en el capítulo 13 de este volumen).

### Fazenda San Francisco

La Fazenda San Francisco (FSF), está ubicada en el Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil ( $20^{\circ}05'10''S$  -  $56^{\circ}36'57''O$ ). Produce arroz, vacunos de carne y maneja una empresa de turismo. En el 2003 se introdujo un pequeño rebaño de búfalas lecheras que fueron ubicadas en el potrero con mayor depredación (Figura 5). El uso de búfalos se combina con otras estrategias anti-depredación: programas sanitarios y reproductivos con estaciones



**Figura 3.** Búfalos y vacunos, conducidos al pastoreo en conjunto, después del encierro nocturno en las sabanas boscosas e inundables (con alta densidad de jaguares) de la Fazenda Jofre Velho (Panthera Brasil), Pantanal Norte Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 4. El uso combinado de toros Pantaneiros (centro-izquierda), búfalos (atrás) y corrales de encierro nocturno (al fondo), ha sido muy efectivo en el control de la depredación en la Fazenda Jofre Velho, propiedad de Panthera Brasil, en el Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 5. Manejo combinado de vacunos (en este caso vacas puras y de alto mestizaje de la raza Senepol) y búfalos de agua mansos (lecheros de la raza Murrah) en la Fazenda San Francisco en el Pantanal de Miranda, Brasil. Foto: Roberto Coelho.

de servicio, manejo de becerros recién nacidos, cercas eléctricas (reportadas en el capítulo 13 de este volumen), corrales, etc.

Parte del rebaño se ordeña para la producción de queso, destinado al consumo de empleados y turistas. Los búfalos machos son vendidos a criadores, utilizados para el consumo en la hacienda o llevados a matadero. El excedente de las hembras de reemplazo se vende.

Los estudios sobre la ecología del jaguar (Azevedo y Murray 2007) en esta explotación durante los años 2003 y 2004 describen la muerte de 169 vacunos, de los cuales 32 (19%) murieron por depredación de felinos. Estas 32 reses correspondieron al 0,2% y 0,3% del total de reses para cada año respectivamente. Los registros de 14 años llevados por el Departamento Ganadero de esta Fazenda, describen una población total de 68.000 reses, donde 751 (1,1%) cabezas murieron por diferentes causas. Se identificó que los felinos depredaron 84 animales, que corresponde a un 0,12% de la población ganadera total (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014). Desde la introducción de búfalos las pérdidas por depredación de ganado vacuno han disminuido en un 50% y no se ha perdido un solo Búfalo (R. F. Coelho, dueño de la empresa, com. pers.).

FSF ha servido como ejemplo a otros ganaderos y técnicos de Pantanal en el uso de búfalo. Es importante recalcar que

los búfalos reciben mayor atención que el ganado vacuno. El personal ha sido entrenado en el manejo diferenciado de esta especie, recibiendo atención y control como mínimo de dos a tres veces por semana.

### Costa Rica

Los búfalos llegan a Costa Rica en 1974, cuatro décadas después, se encuentran diseminados en todo el país, como animal de carga, productor lechero y en pocos casos, para carne (Rosales y Wingching 2007). En el año 2014, se realiza el primer ensayo utilizándolos para evitar la depredación de ganado vacuno causada por jaguares. El éxito de la especie en otras latitudes prometía resultados similares en Costa Rica, sin embargo, era necesario encontrar fincas y ganaderos comprometidos para hacer los primeros ensayos experimentales.

La finca La Pradera (FLP) (10°44'07,85"N - 84°47'46,46"O) tiene una extensión de 86 ha, 30 ha son húmedas, cubiertas de bosque anegados con predominio de palmas y pantanos herbáceos, que se mantienen inundados estacionalmente hasta por más de cinco meses (Figura 6). Cincuenta y seis ha están dedicadas a la ganadería, con 90 cabezas de ganado de doble propósito, en un sistema de manejo semi-intensivo.

La FLP está a 8 km del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro



Figura 6. Zonas inundables normales de la época lluviosa en la FLP, en gira de campo realizada a finales del año 2014  
Fotos: Daniel Corrales-Gutiérrez.

(RNVSMCN), un humedal continental cuya laguna central -Laguna Caño Negro- es la de mayor extensión al norte de Costa Rica (Ramsar 2016) y forma parte del Corredor

Biológico Ruta los Malekus – Medio Queso (CBRM-MQ), integrado en el Programa Nacional de Corredores Biológicos del Sistema Nacional de Áreas de Conserva-

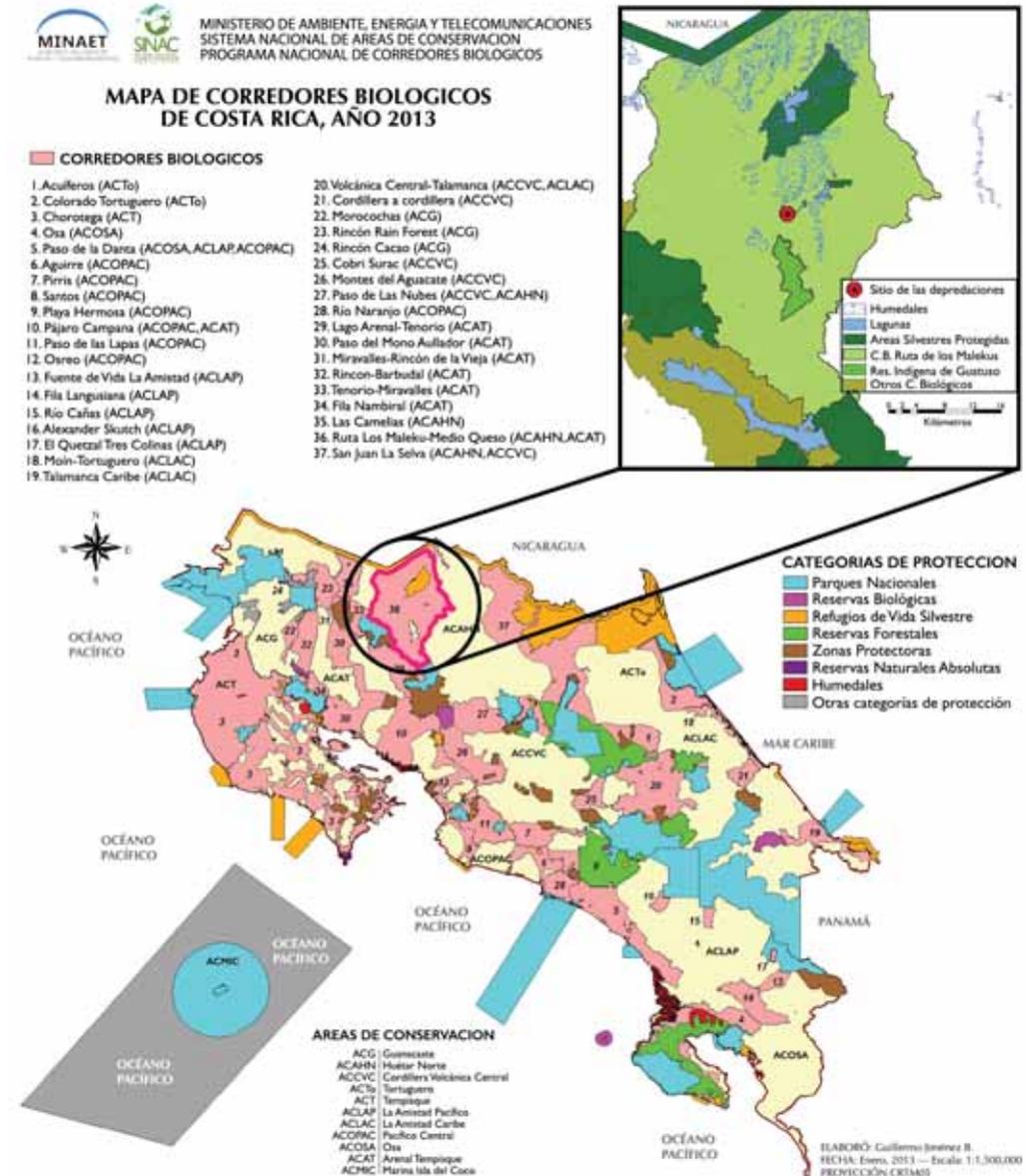


Figura 7. Mapa oficial de los Corredores Biológicos de Costa Rica según SINAC-MINAE (el CBRM-MQ está identificado con un círculo negro). Programa Nacional de Corredores Biológicos, SINAC-mapa del 2010. Arriba: acercamiento del CBRM-MQ, lugar donde su ubica la FLP y zonas de interés aledañas.

ción (SINAC) - Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Se encuentra a 4 km de la Reserva Indígena de Guatuso (Figura 7 - Mapa).

La actividad antrópica en la zona es intensa: plantaciones forestales, citricultura, sistemas semi-intensivos de producción ganadera, cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), arroz (*Oryza sativa*), chile jalapeño (*Capsicum* sp.), piña (*Ananas comosus*) y algunas raíces y tubérculos (Elizondo 2014). Aun así, la zona presenta remanentes de bosques y cuenta con la presencia de felinos, principalmente jaguares. Según datos de la Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) (Corrales-Gutiérrez 2016), esta es una de las zonas con más ataques de depredación (reportados) causados por jaguar en todo el país. El conflicto ha sido histórico y tan frecuente, que muchos ganaderos evitan reportar los casos de depredación. Entre enero y abril del 2014 FLP registra seis eventos de depredación de bovinos en un lapso de dos meses, por lo cual el propietario estaba inclinado a eliminar al/los felinos de su propiedad. La primera medida anti-depredación aplicada por UACFel fue colocarle al ganado collares con campanas, la medida fue efectiva durante 45 días.

Se determinó que las condiciones ambientales de la FLP eran adecuadas para la introducción de búfalos. En el mes de mayo de 2014 se incorporaron un toro y cinco búfalas preñadas (con la intención de aumentar el rebaño rápidamente). Se firmó un acuerdo con el propietario, donde alternadamente un becerro pasaba a ser propiedad del ganadero y otro de Panthera / SINAC (financiadores de los búfalos), en una proporción de 1 a 1 con el fin de crear un rebaño propiedad del proyecto para multiplicar la experiencia en otras explotaciones. Se propuso un manejo combinado de ganado vacuno y bubalino, que se llevó a cabo sin contratiempos después del proceso de adaptación. El objetivo del proceso era acondicionar a los búfalos, el ganado vacuno y los funcionarios que trabajaban con el ganado. El entrenamiento que fue

responsabilidad del propietario, consistió en traslados diarios a un corral compartido con el ganado bovino por un período mínimo de una hora diaria de duración. Después del acondicionamiento los dos rebaños siempre están juntos, las búfalas son ordeñadas junto al ganado bovino (Figura 8) para la producción y venta de queso. La introducción de búfalos eliminó los eventos de depredación, a pesar que se observa evidencia de jaguares; en las fincas vecinas la depredación sigue siendo un problema.

La belleza escénica de la zona, la presencia de jaguares, fauna, flora, humedales, ríos y la incorporación de búfalos a FLP llamó la atención de agencias de turismo. Desde el 2015 los propietarios incursionaron en actividades turísticas, actualmente llegan visitantes de manera regular, mejorando así la economía familiar.

La incorporación de búfalos en FLP como una estrategia anti-depredación produjo los siguientes beneficios: (i) controló la depredación de ganado causada por felinos; (ii) diversificó la economía de la unidad productiva; (iii) aumentó los ingresos de la familia; (iv) impulsó el turismo en la zona, con beneficios a la comunidad; (v) mejoró la comunicación entre productores y UACFel; (vi) multiplicó las cabezas de búfalos disponibles para poder ser utilizados en otras fincas; (vii) el propietario de la FLP está satisfecho por la efectividad anti-depredación facilitada por los búfalos y los beneficios asociados.

### Venezuela

La primera importación de ganado bubalino la realiza el dictador Juan Vicente Gómez en el año 1920, sin embargo la cría de esta especie empieza oficialmente en el año 1967 cuando empresarios y servidores públicos importan 50 vientres y dos machos desde la vecina isla de Trinidad. Entre los años 1974 y 1976 las familias Regetti y Moser importan lotes comerciales de Trinidad, Australia, Italia y Bulgaria. Se registra que hasta la fecha han ingresado a Venezuela aproximadamente 4.000 búfalos en los últimos 25 años, la población actual se calcula que



Figura 8. Ordeño diario de las búfalas de agua en la FLP. Foto: Bryan Cruz.

está alrededor del medio millón de cabezas (Gómez 2016).

#### Hato Los Viejitos y Los Cocos

Generalmente se recomienda que los búfalos sean utilizados en rebaños pequeños manejados intensivamente (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014), sin embargo, estas explotaciones presentaron una experiencia de manejo exitosa con rebaños grandes en condiciones extensivas con excelentes índices de producción y sin problemas de depredación, en áreas con presencia de grandes felinos (Atencio *et al.* 2008). Estas explotaciones se encuentran ubicadas en las sabanas inundables de los Llanos del Estado Apure. El número de cabezas entre los dos hatos llegó a un promedio anual de 1.600 búfalas de cría, manejadas en lotes de 400–500 búfalas en potreros de sabana con predominancia de pastos naturales y 15% de pastos cultivados (Figura 9). Los potreros estaban cercados con alambradas de púas en buenas condiciones de mantenimiento. Las explotaciones tenían un programa reproductivo con una estricta temporada

de monta (o estación de servicios) de tres meses. El programa reproductivo incluía exámenes ginecológicos post-temporada, que permitían la eliminación de todas las búfalas que no estuvieran preñadas. De la misma manera se eliminaba todo animal con problemas de indocilidad y/o “rompe-cercas”. El manejo incluía rodeos o “paraderos” provistos de sales minerales, donde los rebaños eran llevados por lo menos dos veces por semana. En estos paraderos se revisaba el ganado y se aplicaba el programa sanitario a los becerros recién nacidos: identificación individual del becerro y del arete de la madre, hierro de cría, descorne, tratamiento contra parásitos internos y externos y desinfección de ombligo (Figura 10). Parte del rebaño (*ca.* 140 búfalas) era ordeñado en la estación seca.

La tabla 2 presenta los porcentajes de preñez por año. Cabe destacar que rebaños de vacas en condiciones similares en sabanas inundables presentan promedios generales de 45-55% de preñez. Podemos observar que los búfalos presentan por lo



Figura 9. Manejo combinado de búfalos para la producción de carne con ganado vacuno Brahman comercial en el hato los Viejitos en el estado Apure, Llanos de Venezuela. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 10. Trabajo de paraderos con revisión y aplicación del programa sanitario a los becerros (búfalos) recién nacidos: arete con identificación individual y del arete de la madre, hierro de cría, descorne, tratamiento contra parásitos internos y externos y desinfección de ombligo en el hato los Viejitos en el estado Apure, Llanos de Venezuela. Foto: Rafael Hoogesteijn.

**Tabla 2.** Porcentaje de preñez de búfalas por año (2004 a 2008) en las explotaciones de Los Cocos y Los Viejitos, Venezuela (rebaño promedio anual de 1440 búfalas de cría, 140 búfalas en ordeño)<sup>a</sup>. Modificado de: Atencio *et al.* (2008). <sup>a</sup>Pérdidas Pre-Destete: 5%, Producción Promedio: 6 Kg.Búfala<sup>(-1)</sup>.Día<sup>(-1)</sup>

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO
Rebaño cría	94	88	87	85	83	87
Rebaño ordeño	81	94	94	96	96	92

**Tabla 3.** Peso al destete (kg) de becerros para los años 2004 a 2008, en las explotaciones de Los Cocos y Los Viejitos, Venezuela (rebaño promedio anual de 1.440 búfalas de cría, 140 búfalas en ordeño). Modificado de: Atencio y colaboradores (2008).

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO
Rebaño cría	299	274	274	271	270	278
Rebaño ordeño	229	217	218	235	241	228

menos 1,6 veces mejor índice reproductivo que los bovinos.

La tabla 3 presenta el peso de los bucerros al destete, valores de 228 a 278 kg son extraordinarios si se comparan con valores de bovinos que a la misma edad y en igualdad de condiciones llegan a 140-160 kg. Aunque un vacuno pese menos que un búfalo, las ganancias ocurren por kilogramo de carne vendido, por lo tanto los rendimientos de los búfalos son mejores en igualdad de condiciones, con la ventaja adicional de la ausencia de problemas de depredación.

Aunque la propiedad privada está protegida en Venezuela por la ley, durante el año 2005 el Gobierno de Venezuela comienza una serie de expropiaciones, empezando por empresas medianas (papel, arroz, carne, jugos de fruta, centrales azucareros, cadenas comercializadoras de alimentos entre otras). Las explotaciones mencionadas en este capítulo fueron expropiadas por el gobierno de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2011.

## Colombia

Los búfalos llegan a Colombia en el 1946 por medio de un proyecto de importación, impulsado por la Secretaría de Agricultura del Valle. A la fecha, la producción

de leche, carne, pieles, trabajo y estiércol para diferentes usos ha hecho del búfalo el animal ideal para las explotaciones ganaderas (<http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-ventajas-de-criar-bufalos-en-colombia>).

## Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra

La Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra (ACVC) ubicado en la vereda de Puerto Matilde, municipio de Yondó (Antioquia) en el Magdalena medio (Tabla 4), se desarrolla un proyecto de ganadería comunitaria con búfalos de agua y ganado *Bos indicus*. En el año 2001 empieza un proyecto de cría y recría de búfalo con 73 cabezas que hoy cuenta con un promedio de 900 cabezas para cría, recría en producción de leche

**Tabla 4.** Ubicación de las coordenadas geográficas de las explotaciones en Colombia.

LUGAR	LATITUD	LONGITUD
Ordeño comunitario	7° 03' 15.6" N	74° 12' 05.2" O
Finca El Jaguil	7° 04' 17.0" N	74° 11' 18.1" O
Finca La Danta	7° 03' 37.2" N	74° 11' 37.4" O
Finca El Delirio	7° 02' 55.9" N	74° 11' 52.6" O



Figura 11. Búfalos de ordeño de Ecobúfalos Bufalera - Vereda Puerto Matilde, Yondó (Antioquia, Colombia) Zona de Reserva Campesina Valle del Río Cimitarra. Foto: Carlos A. Valderrama-Vásquez.

(Figura 11). Dentro de estas explotaciones los vacunos y búfalos se manejan de forma separada, con división de potreros para pastoreo con alambre de púas, sin embargo, el área de ordeño es de uso común.

En marzo de 2015 se realizó una visita al sitio debido al reporte de ataques a ganado en tres predios en la zona. El inventario reportó 959 cabezas de búfalos y 136 cabezas de ganado (*Bos indicus*). Los predios cuentan con 25 y 50% de coberturas boscosas. En todos los predios se encontró evidencia de la presencia de jaguares y pumas. Los informes de mortalidad señalan que en los últimos 3 años hubo 7 eventos de depredación en bovinos (5,15%). Se pudo verificar que los ataques fueron realizados por pumas y jaguares ya que los reportes presentaron patrones de consumo y heridas características de estas dos especies.

Durante los 15 años de producción no se han reportado ataques a búfalos, confir-

mándose así la capacidad de defensa de esta especie. Sin embargo, en este caso, los búfalos no ayudaron a prevenir los ataques al ganado vacuno, esto puede deberse a que las especies se manejan en potreros separados. Sería necesario realizar un estudio con monitoreo constante para verificar estos resultados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de los búfalos como complemento a los rebaños de vacunos puede promover la tolerancia de los ganaderos hacia los grandes felinos. El búfalo ofrece una forma efectiva y económicamente atractiva de controlar los problemas de depredación. El uso y aceptación de búfalos es una estrategia válida y adecuada para la conservación de los felinos, en áreas donde la implementación de otros métodos de control

es impráctica o inefectiva. El éxito de esta estrategia depende de la gerencia apropiada y manejo de los rebaños, los cuales no pueden ser administrados como si fueran rebaños de vacunos.

Las experiencias descritas en este capítulo permiten hacer las recomendaciones señaladas a continuación:

La presencia del búfalo es suficiente para repeler el ataque de los felinos a los vacunos. Habría que realizar estudios para determinar el tamaño del área que se protege con la presencia de búfalos o la relación búfalo/vacuno más adecuada para lograr el efecto anti-depredación.

Se recomienda introducir rebaños de búfalos pequeños (de 10 a 20 búfalas mansas con uno a dos toros) de las razas lecheras Murrah, Nili Rahvi o Mediterráneo, mante-

nidos en los potreros donde ocurre la mayor incidencia de depredación, en un régimen de producción de leche.

Si las dos especies deben permanecer juntas en áreas reducidas ( $\leq 100$  ha) es importante habituarlas a través de un entrenamiento.

Los búfalos pueden ser incorporados con los vacunos, en áreas menos inundables con mayor depredación o introducidos solos, en las áreas más inundables, donde la supervivencia y producción del vacuno están comprometidas por las condiciones ambientales.

Estas prácticas pueden ser utilizadas a lo largo del continente americano, no son exclusivas del trópico Sur Americano, como lo indica la experiencia en Costa Rica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, V. 2004. *Creatures of the Empire. How domestic animals transformed early America.* Oxford University Press. New York, USA. 322 pp.
- Atencio, A, J. Smith, D. Nixon y R. Horton. 2008. El búfalo como alternativa para la ganadería doble propósito en los Llanos de Venezuela. Pp. 375-389. *En: Marciales, A. y A. Mendoza (Eds.). Memorias del IV Simposio Búfalos de las Américas y III Simposio Búfalos de Europa y las Américas.* FUNDASIBU 2008. Mérida, Venezuela.
- Azevedo, F. C. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The Journal of Wildlife Management* 71 (7): 2379-2386.
- Bradley, D. G. 2003. Genetic hoofprints. *Natural History* 112 (1): 36-41.
- Corrales-Gutiérrez, D. (Ed.). 2016. *Primer Informe de Labores 2013-2015, Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel).* UACFel / SINAC-Panthera, San José, Costa Rica. 54 pp.
- Devlin, A. 2015. *Population persistence of jaguar (Panthera onca) in the Brazilian Pantanal.* Doctoral Thesis, State University of New York, Syracuse, NY. Comm. Pers.
- Elizondo, M. J. 2014. *Estudios de suelos y capacidad de uso de las tierras, como base referencial para la determinación de los límites del ecosistema de humedal de Caño Negro.* Tesis de Licenciatura, Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. 77 pp.
- Felipe-Marques, J. R. 2000. *Búfalos, o produtor pergunta, a Embrapa responde.* Embrapa Amazonia Oriental (Belem, PA). 176 pp.
- Gómez Pernía, Otto. 2016. *Búfalos de Agua en Venezuela.* El Nuevo Oro Negro. Ediciones Grupo TEI, Editorial Arte, Caracas, Venezuela. 280 pp.
- Harris, M, W. Tomas, G. Mourao, C. da Silva, E. Guimaraes, F. Sonoda y E. Fachim. 2005. Safeguarding the Pantanal wetlands: treats and conservation initiatives. *Conservation Biology.* 19: 714-720.

## Capítulo 16. USO DEL BÚFALO DE AGUA

- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2008. Cattle and water buffalo jaguar – related mortality – could water buffalo facilitate jaguar conservation and cost – effective ranching in the Neotropics? *Oryx* 42 (1): 132-138.
- Hoogesteijn R. y A. Hoogesteijn. 2009. El búfalo de agua, eficiente solución a los problemas de depredación por felinos en las sabanas inundables del trópico suramericano. Pp. 205-229. *En: J. Salomón, R. Romero, J. De Venanzi y M. Arias. (Eds.). XXIV Cursillo sobre Bovinos de Carne.* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay, Venezuela.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: Una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil (edición en español). 56 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide. PANTHERA. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, R. A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil / Jaguar (*Panthera onca*) observation tourism in private properties of the Brazilian Pantanal. Capítulo 14. Pp. 259-274. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castano-Urbe (Eds.). I. Conservación de grandes vertebrados en Áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Kandeepan, G, S. Biswas y R. S. Rajkumar. 2009. Buffalo as a potential food animal. *International Journal of Livestock Production* 1 (1): 001-005.
- Ramsar. 2016. Lista de humedales de importancia internacional. Convención sobre los humedales. Ramsar, Irán, 1971. 48 pp.
- Macedo, M. C. M. 1999. Degradação de pastagens: conceitos e metodos de recuperação. Pp. 137-150. *En: Simposio Sustentabilidade da Pecuaria de Leite no Brasil.* Embrapa Gado de Leite, Goiania, Brazil.
- Rosales, R. R. y J. R. Wingching. 2007. Sistemas de producción bufalina en Costa Rica. Cuantificación de la población y caracterización de los sistemas. *Revista Agronomía Costarricense* 31(2): 65-69.
- Sheikh, P. A. 2002. The impact of water buffalo and cattle ranching on the lower Amazon floodplain: an ecological and socio-economic comparison. Ph. D. thesis, Pennsylvania State University, State College, USA. 181 pp.
- Tiepolo, M. L. y W. M. Tomas. 2006. Orden Artiodactyla. Espécies exóticas estabelecidas. Pp. 283-305 *En: Reis, N.R., A.L. Peracchi, W.A. Pedro y I.P. de Lima (Eds.), Mamíferos do Brasil.* Londrina, Paraná, Brasil.



Foto: Rafael Hoogesteijn



TERCERA PARTE

DIMENSIÓN HUMANA

# Percepción del jaguar en un paisaje dominado por humanos en el Magdalena Medio, Colombia

Valeria Boron y Esteban Payán

**Resumen.** Los grandes carnívoros como el jaguar, son especies fundamentales para el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas y su conservación requiere de estrategias de gran escala que incluyen áreas protegidas y paisajes con intervención humana. Por lo tanto, es importante considerar las zonas intervenidas y sus dimensiones humanas. A partir de este estudio se evalúa la presencia de jaguares en conjunto con la percepción de las comunidades locales hacia ellos, en un paisaje antrópico del Magdalena medio colombiano. También se explora si las percepciones varían entre comunidades, géneros y según el grado de conocimiento ambiental. Se ubicaron 48 estaciones de fototrampeo (2, 414 trampas – noches) y se realizaron 90 entrevistas de forma aleatoria a lo largo de tres comunidades locales. Los resultados del fototrampeo indican que hay 6 individuos adultos de jaguar en la zona y evidencian reproducción. Las entrevistas revelaron que el 95% de los entrevistados piensan que es importante conservar al jaguar y que este no es cazado en la zona. Sin embargo, pocos conocen la importancia de conservar el jaguar en términos ecosistémicos y el 38% considera al jaguar como una amenaza debido a su posible depredación del ganado y su potencial agresividad percibida por los humanos. Las diferentes comunidades y géneros dentro de las mismas áreas de estudio demuestran diferentes percepciones. Además menor conciencia con respecto a la pérdida de hábitat y a la disminución de las poblaciones de jaguar estuvo directamente relacionada con percepciones más negativas y con el mayor grado de miedo a los jaguares. Por lo tanto, se sugiere la implementación de proyectos educativos junto a proyectos de ecoturismo, que refuercen el valor cultural y agregado de la fauna local como elementos para mejorar la percepción de los jaguares, acompañados con una disminución en la pérdida de hábitat tal que garantice la conservación de este felino a largo plazo.

**Palabras clave.** Áreas no protegidas. Cámaras trampa. Conflicto humano-jaguar. Cultivos de palma de aceite. *Panthera onca*.

**Abstract.** Large carnivores like jaguars are key elements in maintaining ecosystems integrity and their conservation requires a landscape approach that includes human-dominated areas. Therefore it is crucial to consider the intervened areas and their human dimensions. We assessed jaguar presence and investigated people perceptions of jaguars and their conservation across a modified landscape in the Middle Magdalena region of Colombia, and explored whether different communities and genders hold different perceptions and whether lower awareness was linked to worse perceptions. We placed 48 camera trap stations (2,414 trap nights) and conducted 90 semi-structured interviews (random sampling design) across three communities. Camera-trap results indicate that jaguars are present and breeding

in the area. Interviews revealed that 95% of respondents believe it is important to conserve jaguars and report that jaguars are not killed in the area anymore. However, few respondents were aware of the jaguar's ecological role, and 38% considered jaguars as problematic animals due to possible conflicts with livestock and a perceived aggressiveness. Different communities and genders within the same area hold different perceptions and lower awareness of habitat loss and jaguar decline was linked to worse perceptions and higher fear of jaguars. We suggest that education, engagement, and increasing wildlife values for local residents for example through eco-tourism are all important to enhance positive perceptions of jaguars, and combined with halting further habitat loss would help jaguar long-term conservation.

**Key words.** Camera traps. Human-wildlife conflict. Oil palm. *Panthera onca*. Unprotected areas.

### INTRODUCCIÓN

La rápida transformación de los ecosistemas hace que las áreas de distribución de las especies y las de uso humano se solapen cada vez más (Green *et al.* 2005). Esto intensifica la competencia por los recursos y consiguientemente genera conflictos entre humanos y animales (Sillero *et al.* 2007). Los grandes carnívoros son especies particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat y a procesos de extinción, debido a sus bajas densidades poblacionales, bajas tasas de crecimiento, grandes requerimientos de área y abundancia de presas (Cardillo *et al.* 2003, Carbone *et al.* 2007). Esto implica que la conservación de estos carnívoros no puede estar basada únicamente en áreas protegidas, pues deben ser tenidas en cuenta aquellas áreas no protegidas las cuales generalmente son habitadas por humanos (Woodroffe y Ginsberg 1998, Parks *et al.* 2002, Quigley *et al.* 2015). Además, los grandes carnívoros entran fácilmente en conflicto con los humanos debido a la depredación de ganado, las pérdidas económicas asociadas y el miedo que generan (Woodroffe 2000, Treves y Karanth 2003), por lo que para que estas especies sobrevivan en paisajes antrópicos es necesario comprender sus dimensiones humanas (Treves y Karanth 2003, Dickman 2010).

El jaguar (*Panthera onca*) es el único representante del género *Panthera* para el nuevo mundo y es el felino más grande en

el continente americano (Nowell y Jackson 1996) (Figura 1). Los jaguares son una especie focal (Estes *et al.* 2011, Payán *et al.* 2011a) con un valor cultural asociado desde épocas precolombinas (Saunders 1998). Este felino se encuentra casi amenazado ya que sus poblaciones ocupan 46% de su rango histórico y continúan disminuyendo debido a la pérdida de hábitat, la caza en represalia y la pérdida de sus presas naturales (Syerson *et al.* 2002, Caso *et al.* 2008). Al igual que otros carnívoros, los jaguares son considerados problemáticos debido a que estos pueden consumir animales domésticos, conllevando a pérdidas económicas (Polisar *et al.* 2003, Zimmermann *et al.* 2005, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2008) y generar miedo (Conforti y de Azevedo 2003, Rodrigues dos Santos *et al.* 2008). La percepción del jaguar como un animal peligroso es producto del folclor y las tradiciones, pues los ataques a humanos son poco comunes (Inskip y Zimmermann 2009, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014, Hoogesteijn *et al.* Capítulo 31, Payan *et al.* Capítulo 32). Otro problema es el escaso conocimiento por parte de las comunidades locales sobre la importancia del jaguar en los ecosistemas (Conforti y de Azevedo 2003, Zimmermann *et al.* 2005). Todos estos factores pueden llevar a la caza en represalia o la persecución (Scognamillo *et al.* 2003, Polisar *et al.* 2003, Rabinowitz 2005), amenazando la



Figura 1. Hembra de jaguar con dos cachorros, fotografiados con cámara-trampa en el área de estudio, plantación de palma aceitera de “El Hato”, municipio de Puerto Wilches, Santander, Colombia. Foto: Panthera Colombia.

supervivencia de la especie (Altrichter *et al.* 2006, Quiroga *et al.* 2014).

Al igual que otros carnívoros, la conservación del jaguar requiere de áreas no protegidas con asentamientos humanos (Syerson *et al.* 2002, Rabinowitz y Zeller 2010, Payán *et al.* 2011b). Por lo tanto, es importante entender como las comunidades presentes en estas zonas perciben al jaguar. Colombia es fundamental para la conectividad del jaguar debido a su ubicación geográfica entre Centro y Sur América (Rabinowitz y Zeller 2010). Sin embargo, el conocimiento acerca de los jaguares en áreas rurales del país es limitado en parte porque el conflicto armado hizo difícil el acceso a estas zonas (Molano 2009). Por lo tanto, se evaluó la presencia de jaguar en un área agrícola del Magdalena Medio con foto-trampeo y se investigó las percepciones de los habitantes frente al felino y su conservación, por medio de entrevistas. A partir de las entrevistas se examinaron los aspectos que llevan a consi-

derar al jaguar como un animal problemático, el nivel de miedo que el jaguar genera, el conocimiento del rol ecológico del jaguar y la disposición de las personas hacia su conservación. También se exploraron las diferencias en percepciones entre distintas comunidades y géneros y si existe una relación entre el nivel de conocimiento acerca del felino y las percepciones. Los resultados ayudarán a entender más la relación humano-jaguar en paisajes agrícolas, donde humanos y jaguares tendrán que coexistir cada vez más de cerca. También trazan una guía para futuras estrategias de conservación y manejo de esta especie focal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio y evaluación de presencia

Este estudio tuvo lugar en la región central del Magdalena Medio. La zona está caracterizada por la presencia de bosques

húmedos y zonas inundables, precipitación media de 2100-2600 mm anuales y temperaturas promedio de 27°C (IDEAM *et al.* 2007). Se eligió esta zona por su importancia como corredor genético tanto para jaguares como otras especies (Payán *et al.* 2013) y porque es un paisaje antrópico donde la mayoría de los ecosistemas naturales ha sido transformada en plantaciones de palma de aceite y ganadería y se espera más conversión de hábitat (Etter *et al.* 2006, Castiblanco *et al.* 2013). El área de estudio está ubicada en los municipios de Puerto Wilches y Sabana de Torres, al oeste del río Magdalena y noreste de la Ciénaga de Paredes (7°29'53" N 73°46'25" W a 7°24' 51" N 73°50'08" W) (Figura 2). Las coberturas presentes en la zona incluyen bosque secundario, arbustos, zonas inundables, pastos, cultivos, plantaciones de palma y asentamientos humanos. La presencia de jaguar en la zona fue evaluada a partir de 48 estaciones individuales de foto-trampeo

(Panthera V3 y Cuddeback Capture) con distancias promedio de 1 km, ubicadas en bloques adyacentes de 23 y posteriormente 25 estaciones (Figura 2).

Entrevistas y análisis de datos

Las entrevistas (Figura 3) fueron llevadas a cabo en tres comunidades locales: "Cerrito", "Campo Duro" y "Caño Limón" con 82, 75 y 6 hogares habitados, respectivamente. En cuanto a la infraestructura entre las comunidades, esta variaba de acuerdo al poder adquisitivo, siendo Campo Duro la más pudiente y Caño Limón la más pobre. La economía de la zona se basa en la pesca, la agricultura, la ganadería, y trabajos manuales al interior de las plantaciones de palma. Se emplearon entrevistas semi-estructuradas ya que han sido exitosas en estudios previos realizados para la evaluación de percepciones frente a depredadores (p. e. Conforti y de Azevedo 2003). Durante

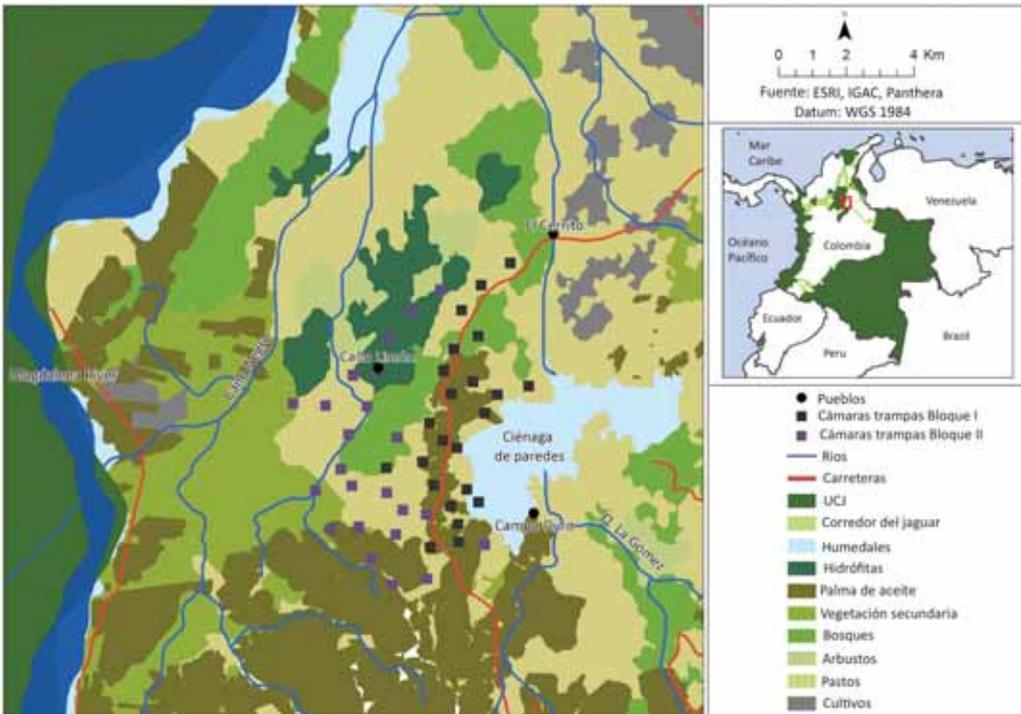


Figura 2. Mapa del área de estudio, con los tipos de cobertura vegetal, localizaciones de las estaciones de foto-trampeo, y los poblados donde se realizaron las entrevistas. Mapa elaborado por Carolina Soto.



**Figura 3.** Valeria Boron realizando una entrevista en la Comunidad de Cerrito, Municipio de Sabana de Torres, Santander, Colombia. Foto: Jaime Molina

los meses de mayo a julio de 2012 fueron realizadas 90 entrevistas de forma aleatoria, abarcando al menos la mitad de las viviendas presentes en Cerrito (41 entrevistas) y Campo Duro (38 entrevistas) y la totalidad de los habitantes en Caño Limón (11 entrevistas), las cuales representan una muestra representativa para las comunidades en la zona (Newing 2011). En las comunidades de Cerrito y Campo Duro fue entrevistada una persona por vivienda alternando entre sexos, mientras que todos los habitantes de Caño Limón fueron entrevistados debido a su bajo número. Todas las personas entrevistadas eran mayores de 15 años y habían vivido en la zona por más de 5 años. De igual manera, todos los entrevistados presentaron un consentimiento previo a la realización de la entrevistas. Las entrevistas fueron realizadas en español con una duración de 30-60 minutos mediante las cuales fue confirmada la capacidad de los entrevistados de identificar al jaguar por medio de fotografías.

Los aspectos más relevantes de las entrevistas se referían a si las personas entrevistadas consideraban al jaguar como

un animal problemático, si apreciaban compartir sus tierras con el felino, si los jaguares debían ser conservados y por qué, percepciones acerca de los cambios en sus poblaciones y la caza de estos. También fueron tenidos en cuenta aspectos generales acerca de las personas, como su edad, ocupación, número de hijos y años viviendo en la zona. A partir de los datos colectados fueron realizados análisis estadísticos descriptivos (promedios, porcentajes, proporciones), junto a Chi-cuadrados en SPSS (ver 10.5) para evaluar si el género o la pertenencia a una comunidad en particular tiene una influencia sobre las respuestas de los entrevistados (Newing 2011).

## RESULTADOS

### Presencia de jaguar

Los datos fueron recogidos para 43 de las 48 estaciones de fototrampeo debido a que cinco de ellas no funcionaron. El esfuerzo de muestreo fue de 2,414 trampas-noches, en las cuales se registraron 73 capturas de 6 individuos adultos de jaguar, incluyendo a una hembra con dos cachorros (Figura 1).

Los jaguares presentaron hábitos principalmente nocturnos ya que el 82% de las fotografías fueron entre las 18:00 y 6:00.

### Entrevistas

#### Demografía

La edad promedio de los entrevistados fue de  $37 \pm 1.4$  años (SE) (16-66) con un tiempo promedio de haber vivido en la zona de  $19.1 \pm 1.3$  (5-64) años y un promedio de 3 hijos (0-11). La mayoría de las mujeres entrevistadas eran amas de casa (78%), algunas participaban en actividades agrícolas (13%) y una minoría trabajaban en almacenes (9%). Los hombres participaban de más actividades, 38% de ellos trabajan en plantaciones de palma, 16% en otras actividades agrícolas, 9% en pesca, 2% en ganadería, 9% de la combinación de dos actividades previamente mencionadas, y el 31% restante de "cualquier trabajo de acuerdo a la disponibilidad y las necesidades".

#### Avistamiento de jaguares

Todos los entrevistados afirmaron la presencia de jaguares en la zona, de los cuales al 38% les gustaría verlos en el medio silvestre. En cuanto al género este señaló diferencias significativas en las respuestas ( $\chi^2=9.356$ , d.f.=2,  $p=0.009$ ): más mujeres que hombres preferían no encontrarse al jaguar o querían verlos solo desde la distancia. Los avistamientos de jaguar tuvieron lugar durante las primeras horas de la mañana y en la tarde con diferentes frecuencias entre las comunidades: 18% de los entrevistados ( $n=7$ ) vieron jaguares en Campo Duro, 37% ( $N=15$ ) en Cerrito, y 64% ( $n=7$ ) en Caño Limón.

#### Percepciones sobre poblaciones del jaguar

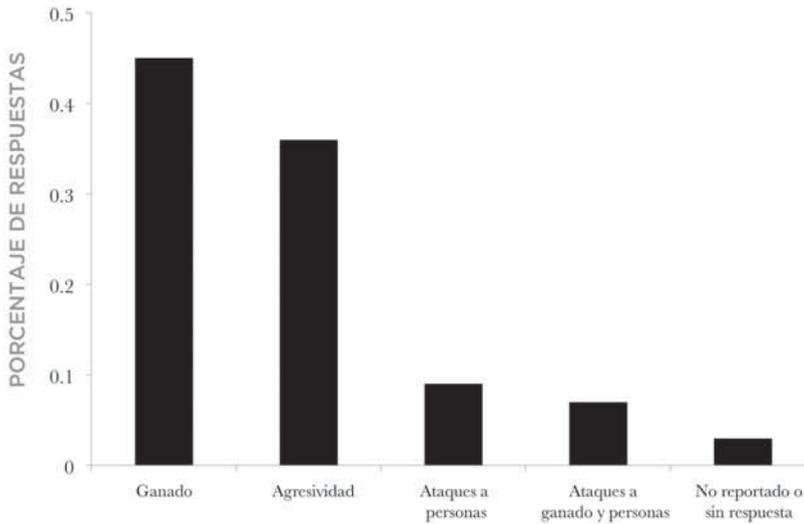
En total 39% de los entrevistados reportaron que las poblaciones de jaguar han aumentado en la zona durante los últimos 10-15 años, 2% afirman que permanecen iguales y 59% que están disminuyendo. Cerrito tuvo el porcentaje más alto de habitantes que afirma un aumento en la población de jaguares (51%) mientras que Caño

Limón tuvo el porcentaje más bajo (20%) y Campo Duro un valor intermedio (32%). La diferencia entre hombres y mujeres fue casi significativa ( $\chi^2=5.860$ , d.f.=2,  $p=0.053$ ) en la cual 30% y 51% respectivamente afirmaban que las poblaciones de jaguar habían aumentado. Las razones para afirmar que las poblaciones de jaguar están disminuyendo fueron: pérdida de hábitat (29%), caza (24%), la combinación de la pérdida de hábitat y la cacería (20%) y el desplazamiento de los felinos a otras áreas (10%). El 17% de los entrevistados no fueron específicos en sus respuestas y simplemente comentaron que han visto menos jaguares. En cuanto al aumento en la población los argumentos fueron: reproducción (43%), ausencia de cacería (52%) y la combinación de las anteriores (5%).

#### Percepciones del jaguar

Las percepciones de los habitantes en cuanto a si les gustaría compartir sus tierras con el jaguar o si consideraban a este un animal problemático, fueron significativamente diferentes entre comunidades ( $\chi^2=7.002$ , d.f.=3,  $p=0.030$  y  $\chi^2=9.566$ , d.f.=4,  $p=0.048$ ) pero no entre géneros. En los dos casos la comunidad de Cerrito presentó una percepción negativa mayor (55%) considerando al jaguar una especie problemática o potencialmente problemática. La perspectiva general de las comunidades del jaguar como una especie problemática involucraban posibles problemas de depredación al ganado doméstico, comportamientos agresivos atribuidos al felino, ataques a personas y ataques tanto a personas como a ganado (Figura 4). La mayoría de los entrevistados que consideran los ataques a ganado como el principal problema fueron hombres (65%) mientras que las mujeres (80%) consideran que la potencial agresividad del jaguar hacia los humanos es el principal problema.

El 24% de los entrevistados creía que los jaguares atacan a los humanos sin ser provocados, 7% no estaban seguros y el 69% restante creía que el jaguar no ataca a los humanos. Las respuestas fueron



**Figura 4.** Motivos para considerar a los jaguares como animales problemáticos, expresado como porcentajes de entrevistados dando cada motivo.

fuertemente influenciadas por el género ( $\chi^2=9.580$ , d.f.=2,  $p=0.008$ ), siendo el 70% de las mujeres quienes respondieron “sí” o “tal vez” a la pregunta. En cuanto a las personas que afirmaban podían ser atacadas por los jaguares, solo la mitad de ellos (N=21) habían escuchado de ataques pero eran incapaces de definir su ubicación y las circunstancias en las cuales tuvieron lugar. Sin embargo, a pesar de considerar al jaguar un animal peligroso, 95% de los entrevistados cree importante su conservación y 96% desearía tener ecoturismo en la zona. Entre las razones por las cuales les gustaría conservar al jaguar se encuentra el hecho de que sus poblaciones están disminuyendo, su pertenencia al medio natural, la posibilidad de que futuras generaciones puedan tenerlos y creencias de carácter religioso (Figura 5).

#### Cacería de jaguares

La mayoría de los entrevistados (73%), afirmaron que pocos jaguares (<5) habían sido cazados en los últimos años, únicamente 12 de ellos (13%), creían que estos eran aun cazados y una minoría (N=2) afirmaba que

habían sido cazados en el transcurso del último año. Algunos de los métodos utilizados para su caza incluían armas y se encontraban relacionados a caza en represalia por la depredación al ganado. Sin embargo, 20% de los entrevistados creían que los jaguares son cazados en zonas aledañas.

#### DISCUSIÓN

La conservación de grandes carnívoros como el jaguar no puede estar centrada únicamente en áreas protegidas, pues su conservación debe involucrar tanto áreas protegidas como no protegidas de uso humano (Rabinowitz y Zeller 2010, Payán *et al.* 2011b). Por lo tanto, comprender las percepciones hacia estos felinos es importante para su supervivencia. Este estudio presenta información sobre las relaciones entre este felino y los humanos a lo largo de un paisaje antrópico en Colombia, donde hay escasez de datos.

Los resultados del nuestro foto-trampeo indican que los jaguares están presentes y reproduciéndose en el área de estudio.

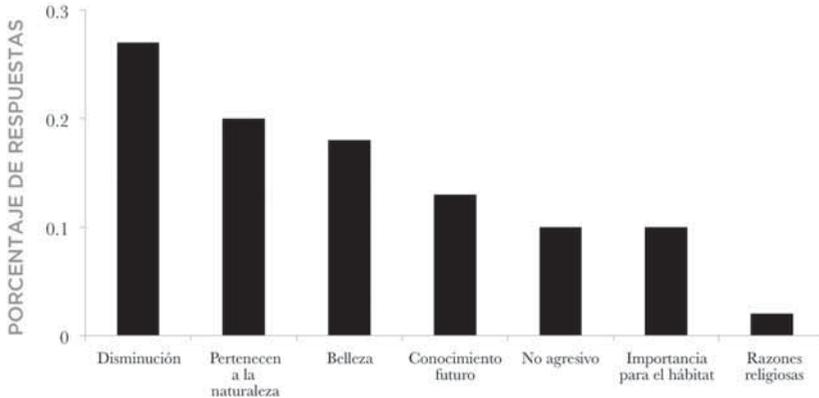


Figura 5. Razones para conservar a los jaguares, expresado como porcentajes de entrevistados dando cada razón (esta constituye una pregunta abierta, sin embargo los entrevistados, o daban una razón, o se consideraba la primera respuesta dada).

Las personas entrevistadas reportan bajos niveles de cacería del felino y consideran importante su conservación, en conformidad con estudios anteriores (Conforti y de Azevedo 2003, Zimmermann *et al.* 2005, Rodrigues do Santos *et al.* 2008, Figel *et al.* 2011). Debido a que la cacería de jaguares es ilegal en el país, es posible que los eventos reportados sean menos de los que realmente ocurren. Sin embargo, debido a nuestra experiencia en la zona es posible afirmar que la caza de estos felinos no es un evento recurrente. En general se considera que las perspectivas positivas frente a los jaguares están relacionadas a bajo número de entrevistados que practicaban la ganadería como medio principal de ingreso. Generalmente el conflicto humano-felino tiende a ser más recurrente en zonas de ganadería extensiva (Zimmermann *et al.* 2005, Polisar *et al.* 2003). Sin embargo, a veces las comunidades locales tienen peores perspectivas que los ganaderos (Soto-Shoender y Main 2013).

A pesar de que la mayoría de los residentes de las tres comunidades consideran importante conservar al jaguar y compartir sus tierras con ellos, una proporción considerable (38%), aún los consideran problemáticos debido al conflicto con ganado, su agresividad y la percepción de que estos pueden atacar a humanos tanto como

a animales. Estos resultados son similares a los encontrados por Conforti y de Azevedo (2003) para Brasil así como los de Figel y colaboradores (2011) para México. Al comparar las diferentes comunidades, se observó una relación entre el nivel de conocimiento y las percepciones: la percepción del jaguar como animal problemático fue más evidente en la comunidad Cerrito que también tuvo el número más alto de entrevistados que no quiere compartir sus tierras con este felino y que cree que las poblaciones de jaguar están aumentando. Estos resultados se deben a una combinación de factores. La comunidad de Caño Limón mostró tener una mayor conciencia acerca del buen uso de los recursos naturales, debido a que es una pequeña comunidad cuyos principales ingresos derivan de la agricultura a pequeñas escalas y de los servicios ecosistémicos asociados (p. e. agua, calidad del suelo). En cuanto a Campo Duro, la comunidad recibió educación ambiental por parte de una compañía de extracción de petróleo, lo cual llevó a un aumento en el conocimiento de la fauna local y sus amenazas. De manera diferente, la comunidad de Cerrito ha recibido educación ambiental solo por parte de proyectos de conservación de ecosistemas acuáticos y manatíes (*Trichechus manatus*). Esto

acompañado a otras creencias culturales, pueden estar relacionadas con el poco conocimiento y mayor precaución por parte de los habitantes de Cerrito hacia los jaguares. Estos resultados demuestran que, incluso en la misma zona, diferentes comunidades pueden tener distintas perspectivas acerca de la biodiversidad que las rodea. Por lo tanto las estrategias de conservación deben estar diseñadas en conformidad.

De igual forma, se observaron diferencias significativas entre los géneros de los entrevistados y una relación entre el conocimiento y percepciones que se tiene del jaguar. Más mujeres que hombres veían al jaguar como un animal problemático capaz de atacar a los humanos sin ser provocado y creían que las poblaciones de jaguar están aumentando. Estudios similares han encontrado que las mujeres tienden a tener una visión más negativa hacia los carnívoros que los hombres (Kellert y Berry 1987, Roskaft *et al.* 2008, Alexander *et al.* 2015) o a creer que los jaguares son animales peligrosos que atacan a las personas (Caruso y Jiménez-Pérez 2013). Dado el estilo de vida (80% de las entrevistadas eran amas de casa), las mujeres en zonas rurales de Colombia tienden a tener menos conocimiento acerca de la fauna lo cual puede llevar a percepciones erróneas. Sin embargo, es una creencia común en Colombia que los jaguares sigan y atacan a las mujeres embarazadas lo cual hace que estas muestren más temor que los hombres. A diferencia de los leones (*Panthera leo*) y los tigres (*Panthera tigris*), los ataques de jaguar a personas son poco comunes (Inskip y Zimmermann 2009, Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2011, 2014, Hoogesteijn *et al.* capítulo 31 de este volumen). Por lo tanto, es posible que esta percepción del jaguar como peligroso para los humanos esté relacionada a aspectos culturales e historias transmitidas de forma oral como ha sido reportado anteriormente por Rodrigues dos Santos *et al.* (2008) en Brasil.

En general un porcentaje bajo de los entrevistados (10%), tenían presente la importancia ecológica del jaguar y solo

la mitad era consciente de la pérdida de hábitat en la zona. La mayoría de los entrevistados contaban con una percepción limitada, reportando que los jaguares están disminuyendo localmente pero no en general ya que se están desplazando a otras áreas. El poco conocimiento del rol ecológico del jaguar junto a los efectos que tiene la deforestación y pérdida de hábitat sobre las poblaciones, ha sido previamente reportado (Ávila-Nájera *et al.* 2011, Conforti y Azevedo 2003); esto puede estar relacionado al poco acceso a la educación al interior de las zonas rurales ([Http://www.dane.gov.co/revista\\_ib/html\\_r8/articulo3.html](http://www.dane.gov.co/revista_ib/html_r8/articulo3.html)).

Mientras que es importante seguir estudiando las percepciones y experiencias de las personas hacia el jaguar a lo largo del país, se debe tener también en cuenta que la relación entre las percepciones y comportamiento humano no es siempre directa. Percepciones negativas hacia depredadores no necesariamente tienen como resultado su persecución (Debiles-Mateos 2014). Además, el comportamiento humano (p. e. caza de jaguares), está sujeto a necesidades económicas (Liu *et al.* 2011), creencias culturales y normas de carácter social (Ajzen 1985, Marchini y McDonald 2012), que van más allá de las percepciones personales. Por ello, el estudio de estos aspectos y de las normas personales y colectivas que harían la caza de jaguar inaceptable es fundamental (Marchini y McDonald 2012).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los jaguares son especies focales de gran importancia para los ecosistemas, sin embargo, sus poblaciones han disminuido y dependen de paisajes antrópicos para su conservación a largo plazo, por ello entender ambos contextos, lo ambiental y lo socio-económico, es vital. A pesar de que las percepciones de los jaguares tienden a ser en su mayoría positivas, se necesitan iniciativas para generar conocimiento sobre los jaguares, su importancia ecológica y su disminución, y consecuen-

temente incrementar la apreciación hacia su valor, así como reducir el conflicto con animales domésticos. Con más educación e información, las percepciones hacia los carnívoros tienden a mejorar (Marker *et al.* 2003, Calvacanti *et al.* 2010, Porfirio *et al.* 2016) y el presente estudio lo confirma. Al comparar los resultados obtenidos tanto entre comunidades como entre géneros, se encontró que a menor conocimiento acerca de la pérdida de hábitat y de la disminución en las poblaciones del jaguar, aumentan las percepciones negativas y el miedo entorno al felino. Es por esto, que reforzar los conocimientos acerca del felino tanto a nivel local como global (Conforti y Azevedo 2003, Ávila-Nájera *et al.* 2011), es un aspecto fundamental para mejorar las relaciones entre humanos y jaguares en áreas antrópicas, donde deberán coexistir cada vez más. Sin embargo, estos resultados demuestran que a lo largo de una misma zona, las perspectivas dentro de las comunidades así como entre géneros, tienden a variar, razón por la cual se deben evaluar y tener en cuenta con el fin de diseñar estrategias de educación y conservación más exitosas.

Ahora que la violencia en las zonas rurales de Colombia ha disminuido, se abren oportunidades de ecoturismo, lo cual trae un valor agregado a la biodiversidad y los entrevistados parecieron en favor de este tipo de cambios. El turismo de observación de animales solo florece donde hay animales visibles y accesibles, por lo que la transformación del hábitat y la cacería deben reducirse, ya para tener animales sin miedo a ser avistados en unos años. Finalmente, la ganadería extensiva ocupa el 70% de las tierras designadas para la agricultura en Colombia (Etter *et al.* 2006), razón por la cual involucrar el sector ganadero, mejorar las prácticas ganaderas disminuyendo las pérdidas por depredación y desarrollar instrumentos económicos (Dickman *et al.* 2011), deberían ser prioridades nacionales para disminuir el conflicto humano-jaguar. Por último, es importante reducir la pérdida de hábitat y la caza de las presas silvestres del jaguar, para disminuir el número de ataques por parte de jaguares hacia animales domésticos (Polisar *et al.* 2003) y garantizar así la sobrevivencia de la especie a largo plazo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Ajzen, I. 1985. From intentions to actions: a theory of planned behavior. Pp 11-39. *En*: Kuhl, J. y J. Beckman (Eds.). *Action-control: from Cognition to Behavior*. Springer, Heidelberg, Germany.
- Altrichter, M., G. Boaglio y P. Perovic. 2006. The decline of jaguars *Panthera onca* in the Argentine Chaco. *Oryx* 40: 302-309.
- Alexander, J., P. Chen, P. Damerell, W. Youkui, J. Hughes, K. Shi y P. Riordan. 2015. Human wildlife conflict involving large carnivores in Qilianshan, China and the minimal paw-print of snow leopards. *Biological Conservation* 187: 1-9.
- Ávila-Nájera, D., O. Rosas Rosas, L. Tarango Arambula, J. Martínez Montoya y E. Santoyo Brito. 2011. Knowledge, use and cultural value of six prey of jaguar (*Panthera onca*) and their relationship with this species in San Nicolas de los Montes, Mexico. *Revista Mexicana De Biodiversidad* 82: 1020-1028.
- Carbone, C., A. Teacher y J. M. Rowcliffe. 2007. The Costs of Carnivory. *PLoS Biology* 5: e22.
- Cardillo, M., A. Purvis, W. Sechrest, J. Gittleman, J. Bielby y G. Mace. 2004. Human population density and extinction risk in the world's carnivores. *PLoS Biology* 2: 909-914.
- Caso, A., C. Lopez-Gonzalez, E. Payán, E. Eizirik, T. de Oliveira, R. Leite-Pitman, M. Kelly y C. Valderrama. 2008. *Panthera onca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T15953A5327466. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T15953A5327466>.

- Castiblanco, C., A. Etter y T. Mitchell Aide. 2013. Oil palm plantations in Colombia: a model of future expansion. *Environmental Science & Policy* 27: 172-183.
- Caruso, F., y I. Jiménez-Pérez. 2013. Tourism, local pride, and attitudes towards the reintroduction of a large predator, the jaguar *Panthera onca* in Corrientes, Argentina. *Endangered Species Research* 21: 263-272.
- Conforti, V. y F. de Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111: 215-221.
- Delibes-Mateos, M. 2014. Negative attitudes towards predators do not necessarily result in their killing. *Oryx* 48: 16-16.
- Dickman, A. J. 2010. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal conservation* 13: 458-466.
- Dickman, A. J., E. A. Macdonald y D. W. Macdonald. 2011. A review of financial instruments to pay for predator conservation and encourage human-carnivore coexistence. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 13937-13944.
- Estes, J., J. Terborgh, J. Brashares, M. Power, J. Berger, W. Bond, S. Carpenter, T. Essington, R. Holt, E. K. Pikitch, R. Marquis, L. Oksanen, T. Oksanen, R. Paine, W. Ripple, S. Syin, M. Scheffer, T. Schoener, J. Shurin, M. Soula, R. Virtanen y D. Wardle. 2011. Trophic downgrading of planet Earth. *Science* 333: 301-6.
- Etter, A., C. McAlpine, K. Wilson, S. Phinn y H. Possingham. 2006. Regional patterns of agricultural, use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 114: 369-386.
- Figel, J. y D. E. Duran. 2011. Conservation of the jaguar *Panthera onca* in a community-dominated landscape in montane forests in Oaxaca, Mexico. *Oryx* 45: 554- 560.
- Green, R. E., S. J. Cornell, P. Scharlemann y A. Balmford. 2005. Farming and the fate of wild nature. *Science* 307: 550-555.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2008. Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation? *Oryx* 42: 132-138.
- Hoogesteijn R., F. R. Tortato, A. Hoogesteijn, E. Payan y S. Marchini. 2011. Interacciones humanas / jaguares. ¿Son realmente peligrosos los jaguares para los seres humanos? Simposio: Coexistencia entre Grandes Carnívoros y el Ser Humano en América: Estado Actual y Soluciones Prácticas. *Mesoamericana* 15 (2): 343.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y F. R. Tortato. 2014. Peligrosidad del jaguar para los humanos ¿realidad o exageración? Pp. 8-9. *En: Simposio Internacional: Conservación de Felinos en Las Américas*. 23 al 26 de Mayo del 2014, Sarapiquí, Costa Rica, Panthera Costa Rica.
- IDEAM, IGAC, IAVH, Invemar, Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Yréis, y Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Bogotá, Colombia. 285 pp.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43: 18-34.
- Kellert, S. R. y J. K. Berry. 1987 Attitudes, knowledge, and behaviors toward wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin*: 363-371.
- Liu, F., W. J. McShea, D. L. Garshelis, X. Zhu, D. Wang and L. Shao. 2011. Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: Factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation* 144: 538-547.
- Marchini, S. y D. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147: 213-221.

## Capítulo 17. PERCEPCIÓN DEL JAGUAR EN EL MAGDALENA MEDIO

- Marker, L., M. Mills y D. Macdonald. 2003. Factors influencing perceptions of conflict and tolerance toward cheetahs on Namibian farmlands. *Conservation Biology* 17: 1290-1298.
- Molano, A. 2009. En Medio del Magdalena Medio. CINEP, Bogotá, Colombia. 166 pp.
- Newing, H. 2011. Conducting research in conservation: a social science perspective. Routledge, Oxon, UK. 400 pp.
- Nowell, K. y P. Jackson. 1996. Wild Cats. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gly, Switzerland y Cambridge, UK. 421 pp.
- Parks, S. A. y A. H. Harcourt. 2002. Reserve size, local human density, and mammalian extinctions in U.S. Protected Areas. *Conservation Biology* 16: 800-808.
- Payán, E., C. Carbone, K. Homewood, E. Paemelaere, H. B. Quigley y S. Durant. 2011. Where will jaguars roam? The importance of survival in unprotected lands. Pp. 603-628. *En: Ruiz-García, M. y J. Shostell (Eds.). Molecular Population genetics, Phylogenetics, Evolutionary Biology y Conservation of the Neotropical Carnivores*. Nova Science, New York, USA.
- Payán, E., C. Soto, A. Díaz-Pulido, S. Nijhawan y R. Hoogesteijn. 2011a. El corredor jaguar: una oportunidad para asegurar la conectividad de la biodiversidad en la cuenca del Orinoco. Pp. 226-239. *En: Lasso, C. A., A. Rial, C. Matallana, W. Ramirez, J. Señaris, A. Díaz-Pulido, G. Corzo y A. Machado-Allison (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: Areas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, y Instituto de Estudios de la Orinoquía (Universidad Nacional de Colombia), Bogotá, Colombia.
- Payán, E., C. Castano-Uribe, J. F. Gonzalez-Maya, C. Soto, C. Valderrama-Vásquez y M. Ruiz-García, M. 2013. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. Pp. 23-26. *En: Payán, E. y C. Castano-Uribe (Eds.). Grandes Felinos de Colombia*. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservation International y Cat Specialist group IUCN, SSC, Bogotá, Colombia.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamiglio, L. Farrell, M. Sunquist y J. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Porfirio, G., P. Sarmiento, S. Leal y C. Fonseca. 2016. How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguay River in the Brazilian Pantanal? *Oryx* 50: 163-168.
- Quigley, H., R. Hoogesteijn, A. Hoogesteijn, R. Foster, E. Payán, D. Corrales, R. Salom-Perez e Y. Urbina. 2015. Observations and preliminary testing of jaguar depredation reduction techniques in and between core jaguar populations. *Parks* 21 (1): 63-72.
- Quiroga, V. A., G. I. Boaglio, A. J. Noss, y M. S. Di Bitetti. 2014. Critical population status of the jaguar *Panthera onca* in the Argentine Chaco: camera-trap surveys suggest recent collapse and imminent regional extinction. *Oryx* 48: 141-148.
- Rabinowitz, A. 2005. Jaguars y livestock: living with the world's third largest cat. Pp. 278-285. *En: Woodroffe, R., S. Thirgood y A. Rabinowitz (Eds.). People and Wildlife: Conflict or Coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Rabinowitz, A. y K. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation* 143: 939-945.
- Røskaft, E., B. Händel, T. Bjerke y B. P. Kaltenborn. 2007. Human attitudes towards large carnivores in Norway. *Wildlife Biology* 13: 172-185.
- Rodrigues dos Santos, F., A. T. de Almeida Jácomo, y L. Silveira. 2008. Humans and Jaguars in Five Brazilian Biomes: Same Country, Different Perceptions. The jaguar in Brazil. *CAT News*: 4.
- Syerson, E., K. Redford, C. Chetkiewicz, R. Medellin y A. Rabinowitz. 2002. Planning to save a

- species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* 16: 58-72.
- Saunders, N. J. 1998. Architecture of Symbolism: The Feline Image. Pp. 12-52. *En: Saunders, N.J. (Ed.). Icons of Power: Feline Symbolism in the Americas.* Routledge, London, UK.
- Scognamillo, D., I. Maxit, M. Sunquist y J. Polisar. 2003. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology* 259: 269-279.
- Sillero-Zubiri C., R. Sukumar y A. Treves. 2007. Living with wildlife: the roots of conflict and the solutions. Pp 266-272. *En: Macdonald ,D. (Ed.), Key topics in conservation biology.* Blackwell, Oxford, UK.
- Soto-Shoender, J. R. y M. B. Main. 2013. Differences in stakeholder perceptions of the jaguar *Panthera onca* and puma *Puma concolor* in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx* 47: 109-112.
- Treves, A. y U. K. Karanth. 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17: 1491-1499.
- Woodroffe, R. 2000. Predators y people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3: 165-173.
- Zimmermann, A., M. Walpole and N. Leader Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39: 406-412.



Foto: Angélica Díaz-Pulido.



Foto: Carlos A. Lasso.

# Percepción y patrones de conflicto entre felinos y comunidades locales en la cuenca media y baja del río Guaviare, Colombia

Ana M. Bótero-Cruz, Paola Rodríguez-Castellanos, Sindy Martínez-Callejas, Fernando Trujillo y Federico Mosquera-Guerra

**Resumen.** La transformación del hábitat natural derivada de la ampliación de la frontera agropecuaria es uno de los factores que determinan los conflictos entre felinos y comunidades indígenas y campesinas asentadas en la cuenca media y baja del río Guaviare, Orinoquía colombiana. En el presente capítulo se reportan los tipos de conflictos y las particularidades de estos en éstas áreas, para lo cual se determinó la presencia de cinco especies de felinos y sus presas potenciales a través de la instalación de 76 cámaras trampa con una intensidad de muestreo de 2.617 noches/cámara. Se aplicaron 20 entrevistas semiestructuradas, 72 talleres diagnósticos y 75 encuestas para la identificación de los conflictos y la percepción hacia los felinos por las comunidades rurales de la serranía de La Lindosa y la Estrella Fluvial de Inírida (EFI). Los resultados obtenidos corroboran la existencia de conflictos diferenciados en las dos localidades. En la serranía de La Lindosa los habitantes reportan la depredación del ganado vacuno y en la EFI de perros de cacería por el jaguar. Los tigrillos son considerados animales problemáticos para las dos comunidades por la depredación de especies menores como las aves de corral. Se considera que la pérdida de los valores culturales de los pueblos indígenas por la adopción de modelos basados en las economías extractivas, la presencia de minería ilegal y el avance de la deforestación en territorios campesinos, agudizarán los conflictos con los felinos, por lo cual se requiere tomar medidas participativas para la mitigación y prevención de estos ataques.

**Palabras clave.** Conflicto humano-felinos. Fototrampeo. Orinoquía colombiana. Percepción.

**Abstract.** The transformation of natural habitats by the expansion of agricultural frontiers, are one of the factors that determine the conflicts between felines, indigenous and peasant communities settled in the middle and low basin of the Guaviare river, in the Colombian Orinoco watershed. The present chapter reports the types of conflicts and their peculiarities in two ethnic territories, in which the presence of five species of felines and their potential prey, was determined through a survey with 76 camera-traps and a sampling intensity of 2,617 nights/camera. Twenty semi-structured interviews, 64 workshops and 75 surveys were used to identify conflicts and perceptions of felines by the rural communities of the La Lindosa and the Inírida River Star (EFI). The results obtained, corroborate the existence of differentiated conflicts in the two localities. In the serranía de La Lindosa, the inhabitants report

the depredation of cattle and in the EFI of dogs by jaguars. The ocelots are considered problematic animals for the two communities because of the predation of smaller species such as poultry. The cultural loss of indigenous peoples through the adoption of models based on extractive economies, the presence of illegal mining and the advance of deforestation throughout the basin, intensify those conflicts with felines as predation becomes an economic issue; so participative activities for mitigation and prevention are required.

**Key words.** Camera traps. Colombian Orinoco. Human-felids conflict. Perception,

### INTRODUCCIÓN

Los conflictos entre la fauna silvestre y los seres humanos han sido definidos como los procesos que surgen cuando el comportamiento de los animales silvestres amenaza de forma directa y recurrentemente la vida, propiedad, o seguridad de una persona o comunidad, y deriva en la persecución o eliminación de una especie problema (Inskip y Zimmermann 2009, Jackson y Nowell 1996). Entre los conflictos más comunes se encuentra la depredación del ganado doméstico (Hill *et al.* 2002, Foley *et al.* 2005), siendo esta la principal causa de mortalidad y de reducción poblacional para los grandes carnívoros (Woodroffe y Ginsberg 1998).

Los factores más influyentes que determinan los eventos de depredación del ganado doméstico son el número y distancia de los asentamientos humanos (Bommel *et al.* 2007; Mech *et al.* 2000; Stahl *et al.* 2002); el tamaño de la población depredada así como la estructura de edad, observándose un mayor número de eventos en poblaciones pequeñas constituidas por animales jóvenes (de 1 a 3 meses) (Hoogesteijn *et al.* 2002; Scognamillo *et al.* 2002); la biomasa disponible de presas silvestres (Polisar 2002) y la densidad de la cobertura forestal cercana a los sitios de pastoreo (Azevedo y Murray 2007). En estas circunstancias, el hábitat natural de las poblaciones de felinos se superpone con los sistemas antrópicos en expansión, agudizando las consecuencias del conflicto generado en la relación humano-felino, por causa de la depredación de animales domésticos (Hoogesteijn *et al.* 1993, Inskip y Zimmermann 2009, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011).

La región al oriente de los Andes y particularmente en las selvas de la cuenca amazónica y Orinoquia colombiana, aún conservan poblaciones importantes felinos como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el margay (*Leopardus wiedii*) y el gato pardo (*Puma yagouaroundi*), algunos de ellos considerados raros o escasos en el resto del país (Hoogesteijn y Mondolfi 1992). En esta región convergen diferentes tipos de comunidades humanas que han empleado al río Guaviare como vía para la colonización efectiva del territorio (Arcila *et al.* 1999). Los ecosistemas naturales allí presentes han sido sometidos a una constante transformación por procesos históricos de fragmentación y degradación, convirtiendo las coberturas naturales en pastizales, proceso que se vio agudizado con el auge de los cultivos ilícitos (Armenteras *et al.* 2006, Nepstad *et al.* 2006, Dávalos *et al.* 2014), además del reciente auge de la explotación minera.

Durante los últimos cinco años, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA) ha recibido reclamaciones por parte de las comunidades rurales donde reportan eventos de depredación del ganado doméstico por jaguares, pumas y tigrillos. Ante esta situación, se conformó un equipo inter-institucional entre la Fundación Omacha, Panthera, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial y la CDA para la realización de estudios relacionados con la ecología de estas especies, identificación de los tipos de conflictos y definición

de medidas de manejo concertadas con las comunidades campesinas de la Lindosa, e indígenas y campesinos de la Estrella Fluvial de Inirida (EFI). Como parte de esta iniciativa, recientemente se han realizado ejercicios de monitoreo de felinos, a través de la implementación del Plan de manejo del sitio Ramsar en la EFI, bajo el liderazgo de WWF (Fundación Omacha y CDA 2013; Rodríguez-Castellanos *et al.* 2014; Botero-Cruz *et al.* en prep.).

Además de la importancia que tiene el ensamblaje de mamíferos tropicales en la dieta de los grandes felinos, es reconocido que presentan una gran variedad de adaptaciones representadas en diversas estrategias, comportamientos y hábitos alimenticios, los que a su vez, determinan diferencias en el uso espacial del hábitat, así como en sus patrones temporales de actividad. Por estas razones, los mamíferos han sido reconocidos como buenos bioindicadores de las condiciones de los ecosistemas (Mejía-Correa 2014). Esta investigación se planteó con el objeto de determinar la presencia de felinos y de sus presas potenciales, y a la vez, el de caracterizar los tipos de conflictos y la percepción de las comunidades rurales acerca de estos grandes felinos en la cuenca media y baja del río Guaviare.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

El río Guaviare se origina en la cordillera oriental en el páramo de Sumapaz y recorre 1.497 km hasta su confluencia con el río Orinoco en la Estrella Fluvial de Inirida (Guainía). El río en sus 8.457.000 hectáreas se encuentra una gran variedad de ecosistemas, convirtiéndolo en un importante corredor biológico que comunica a la fauna y flora desde los Andes hasta la zona transicional Orinoco-Amazonas (WWF 2016).

En la cuenca media y baja del río Guaviare se identificaron dos ventanas de estudio: la primera, correspondió a la serranía de La Lindosa, con una extensión aproximada de 12.000 hectáreas conformadas por un complejo de unidades físicas,

entre planos de inundación del río, sabanas y afloramientos rocosos. La mayor parte de la población proviene de otras regiones del país o es descendiente de colonos campesinos provenientes de los Andes, y en menor proporción, se encuentran las comunidades indígenas bajo la figura de resguardo; aproximadamente el 68% de los habitantes obtiene sus ingresos de la ganadería, seguida por la agricultura (Fundación Omacha y CDA 2013) (Figura 1).

La segunda ventana corresponde a la EFI, ubicada en la cuenca baja del río Guaviare cubriendo un área de 303.527,19 hectáreas, donde predominan las selvas inundables y convergen tres subsistemas hidrográficos diferentes: las aguas blancas provenientes de la cordillera a través del río Guaviare, y los ríos de aguas claras y aguas negras que se originan en la Orinoquia Guayanesa. Esta condición genera una importante diversidad biológica enriquecida por la presencia de diferentes etnias indígenas, población dominante en la región (Rosales *et al.* 2010) (Figura 1).

### Determinación de la presencia de felinos y de sus presas potenciales

Por la riqueza de especies y diversidad de gremios tróficos, la caracterización y monitoreo de mamíferos requiere de la implementación de diferentes métodos de detección, directa e indirecta, en aras de obtener el mayor número de registros de especies. Para este estudio se aceptó la definición de mamíferos medianos y grandes propuesta por Rumiz *et al.* (1998). Se emplearon técnicas de muestreo biológico y social, las cuales incluyeron el uso de cámaras trampa, identificación de rastros, encuestas y entrevistas a las comunidades locales.

### Cámaras trampa

Se emplearon cámaras pasivas con sensor de movimiento (Busnell Trophy Cam de 8MP), para evaluar la distribución y la riqueza de especies de felinos y de sus presas potenciales (McCallum 2012). Los dispositivos fotográficos fueron instalados a una altura promedio de 40 cm del suelo, en árboles o

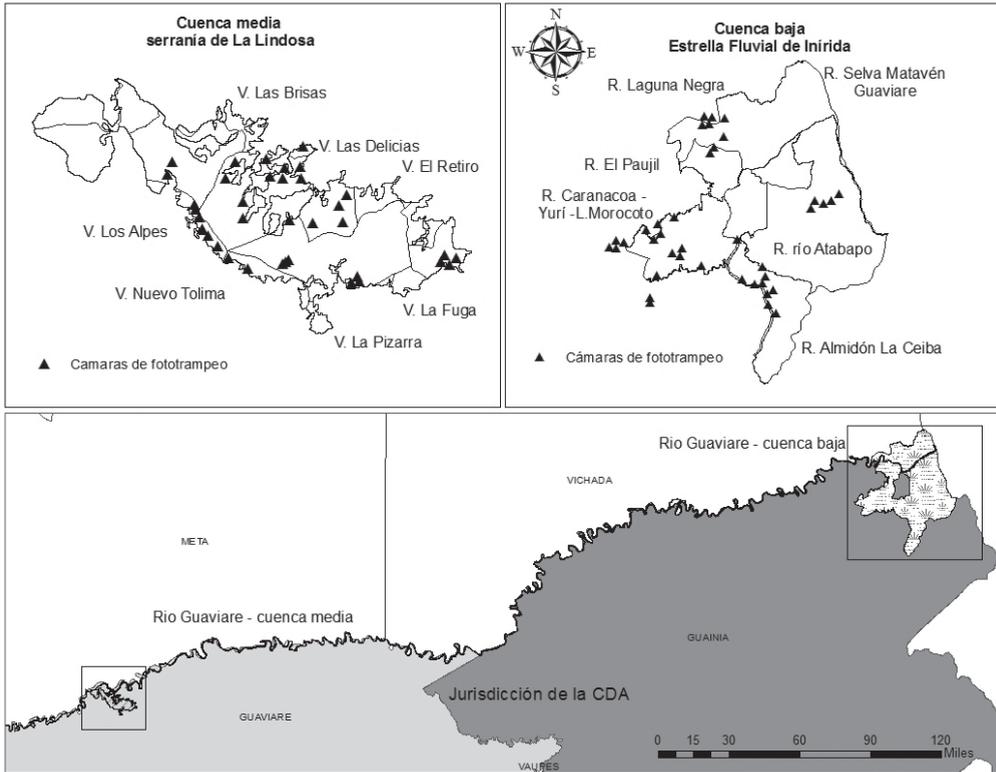


Figura 1. Localización de las áreas de estudio en la cuenca media y baja del río Guaviare.

estacas y se situaron a una distancia 1 y 2 km de acuerdo a los indicios presentes como senderos o caminaderos de fauna silvestre, madrigueras, huellas, marcas de garras y restos de alimentación. La intensidad del muestreo se calculó individualmente multiplicando el número de cámaras trampa instaladas por el número de noches muestreadas (trampas x noche). Para el método

de avistamientos se consideró como unidad de medida los kilómetros (Tabla 1).

### Caracterización de los tipos de conflictos y percepción de las comunidades rurales

Para este estudio se aceptó la definición de conflicto propuesta por Jackson y Nowell (1996), Inskip y Zimmermann (2009), Hill *et*

Tabla 1. Aspectos metodológicos empleados en la verificación de presencia y riqueza específica de felinos y sus presas en las ventanas de estudio en la cuenca media y baja del río Guaviare.

LOCALIDAD	SERRANÍA DE LA LINDOSA (2012)	ESTRELLA FLUVIAL INÍRIDA (2013)
Número de cámaras trampa	36	40
Distancia entre cámaras	1 km	2 km
Días de actividad	45	45
Intensidad del muestreo	1109 noches/cámara	1508 noches/cámara

*al.* (2002) y Foley *et al.* (2005). El proceso para la identificación de la percepción general sobre felinos en las áreas de estudio, así como la naturaleza de los ataques al ganado, se usaron herramientas de diagnóstico participativo. En la serranía de La Lindosa, los participantes fueron principalmente campesinos con sistemas productivos agropecuarios; en la EFI se trabajó con 14 comunidades indígenas con sistemas productivos de huertas caseras o chagras, pesca y caza de subsistencia para obtención de proteína animal (Tabla 2).

### Análisis de los datos

#### Riqueza específica de felinos y de sus presas potenciales

Las especies de mamíferos registrados a través de las cámaras trampa se clasificaron de acuerdo a la nomenclatura de Wilson y Reeder (2005), las aves siguiendo a Hilty y Brown (1986) y (2001) y McMullan y Donegan (2014) y los reptiles, de acuerdo con Acosta-Galvis *et al.* (2010). Se consideró como un solo registro todas las fotos tomadas a una especie en la misma cámara en un tiempo de 30 minutos (Tobler *et al.* 2008).

#### Caracterización de los tipos de conflictos y percepción de las comunidades rurales

Se analizó la intensidad y frecuencia del conflicto con felinos en relación al porcentaje de ataques al ganado doméstico, estableciendo de esta forma la especie que presenta una mayor percepción negativa por parte de las comunidades rurales en las dos áreas estudio.

## RESULTADOS

### Determinación de la presencia de felinos y de sus presas potenciales

En la serranía de La Lindosa, se estableció la presencia de 19 especies de mamíferos entre estos cinco especies de felinos, destacándose la ocurrencia de las presas potenciales como el ñeque (*Dasyprocta punctata*; n=172), la lapa (*Cuniculus paca*; n=110), el armadillo (*Dasytus novemcinctus* n=62) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu* n=22) (Figura 2 y Anexo 1). En relación con las aves se registraron cuatro especies; el mayor número de registros lo presentó la torcaza *Leptotila rufaxilla* (n=10) (Anexo 2).

En la EFI se reportaron 20 especies de mamíferos, entre estas cinco especies de felinos. Se determinó la presencia de presas potenciales como el ñeque (*D. punctata*; n=110), seguido por la chucha (*Didelphis marsupialis*; n=64), la zarigüeya (*Metachirus nudicatus*; n=21) y la lapa (*C. paca*; n=19) (Figura 3 y Anexo 1). En relación a las aves se registraron cuatro especies, el mayor número de registros lo presentó el paujil, *Mitu tomentosum* (n=26) (Anexo 2) y dos especies de reptiles (*Iguana iguana* y *Salvator merianae*) (Anexo 3).

### Identificación de conflictos y percepción de las comunidades y definición de características

En la serranía de La Lindosa se trabajó con 237 personas, en su mayoría de origen campesino o ganadero, con un modelo económico de propiedad privada; de acuerdo con la información recogida a través de charlas y talleres, se identificó en los propietarios

**Tabla 2.** Aspectos metodológicos empleados en el proceso de recolección de la información sobre percepción y conflicto por depredación en las áreas de estudio.

LOCALIDAD	SERRANÍA DE LA LINDOSA (2012)	ESTRELLA FLUVIAL INÍRIDA (2013)
Número de entrevistas semi-estructuradas	7	13
Número de talleres y charlas informativas	22	28 (3 talleres por comunidad).
Encuestas	75	
Talleres diagnósticos	8	14 (1 por comunidad)



Figura 2. Registro fotográfico de felinos en la Serranía de La Lindosa. (a) *Panthera onca* y (b) *Leopardus pardalis*. Fotos: CDA y Fundación Omacha.



Figura 3. Registro fotográfico de felinos en la Estrella Fluvial de Inirida (EFI). (a) *Panthera onca*, (b) *Puma concolor*, (c) *Leopardus pardalis*, y (d) *Leopardus wiedii*. Fotos: CDA y Fundación Omacha.

una tendencia a pensar que tienen derecho a eliminar las especies de fauna silvestre que se encuentren en su propiedad o atenten en contra su patrimonio invertido en cabezas

de ganado. En cuanto a la intensidad y frecuencia del conflicto con felinos, el 32% de los encuestados reconoció haber sido afectado por ataques a su ganado, el 56% dijo

**Tabla 3.** Determinación de la presencia de conflictos y percepción acerca de los felinos en la Serranía de La Lindosa.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	ASPECTOS BIOFÍSICOS RELEVANTES	IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTO	PROPUESTA DE MANEJO
<b>Origen:</b> campesinos descendientes del interior de los Andes.	Planos de inundación nutridos por los sedimentos que aporta el río Guaviare (con excepción del afloramiento rocoso).	Si existe conflicto con el jaguar, el puma y el ocelote; son perseguidos y cazados por represalia, de manera preventiva para evitar pérdidas económicas. Los animales depredados corresponden principalmente al ganado vacuno y porcino. Los felinos no son reconocidos en sus tradiciones, sin embargo subsisten prácticas "mágicas" como rezar los animales.	Compensación
<b>Acceso:</b> vías terciarias.	Altas tasas de deforestación. Tierra firme no inundable.		Capacitación y sensibilización
<b>Sistema económico:</b> propiedad privada.	Ganadería y agricultura es la principal actividad económica.		Control de cacería de sus presas para el comercio
<b>Densidad de habitantes:</b> alta densidad en los cascos urbanos y baja densidad poblacional en las fincas.	Cacería de subsistencia y excedentes para el comercio ilegal de carne de monte.		
<b>Tradiciones:</b> el jaguar y el puma carecen de valores culturales o tradicionales			

no haberlos tenido y el 12%, no respondió a esta pregunta. El felino más involucrado fue el tigrillo (16%), seguido del jaguar (12%) y el puma (5%). En cuanto a las causas de la depredación se identificaron dos respuestas generales: la más recurrente fue la ausencia de presas (28%) y la destrucción del hábitat (14%) (Tabla 3).

En la EFI, se evidenció que la gente que habita en los márgenes del río Guaviare corresponde, en su mayoría (con excepción de algunos resguardos), a ganaderos y campesinos propietarios. En esta porción de la zona es evidente el conflicto por depredación que se resuelve con la persecución y

cacería del jaguar o puma, con el objetivo de evitar ulteriores pérdidas económicas.

Sin embargo, la mayor parte del territorio de la EFI está habitado por comunidades indígenas, con un sentido de la propiedad colectiva de la tierra y donde no se desarrolla la ganadería. Los bosques son en su mayoría inundables y la economía es de extracción (madera, carne de monte y peces para consumo y ornamental) (Tabla 4).

Con base en lo anterior, se observó que las interacciones de las comunidades indígenas con los felinos, tiende a la convivencia, y rara vez se materializa en la persecución y cacería del jaguar, aun cuando se ven afec-

## Capítulo 18. PERCEPCIÓN Y CONFLICTO MEDIO Y BAJO GUAVIARE

Tabla 4. Determinación de la presencia de conflictos y percepción acerca de los felinos en la EFI.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	ASPECTOS BIOFÍSICOS RELEVANTES	IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTO	PROPUESTA DE MANEJO
<i>EFI, cuenca baja del río Guaviare e influencia del río Inírida.</i>			
<b>Origen:</b> población indígena.	Tierra poco fértil para cultivos, presencia de conucos	Existe una percepción negativa frente al jaguar, combinada con un sentimiento de respeto por su fuerza y poder, que viene de los ancestros. El conflicto rara vez se consolida en la persecución o cacería del jaguar o el puma, con excepción de situaciones que amenazan la vida de las personas. Los animales cazados son perros de cacería, que son propios y que representan más una pérdida afectiva que económica.	Educación y sensibilización.
<b>Acceso:</b> fluvial o aérea.	Bajas tasas de deforestación. Mayoritariamente bosques inundables.		Medidas de protección para la gente.
<b>Sistema económico:</b> propiedad colectiva.	Agricultura de subsistencia en conucos.		Regulación de cacería de las presas.
<b>Densidad de habitantes:</b> es alta en los resguardos y mayor que en las fincas ganaderas del Guaviare.	Pesca se alterna con la cacería de subsistencia de acuerdo con el régimen de inundación; cacería para comercio ilegal se restringe a resguardos cercanos al casco urbano de Inírida. Cacería excesiva en aguas altas y época de las conferencias y la Santa Cena*.		Conservación del bosque.
<b>Tradiciones:</b> el valor cultural tradicional del jaguar persiste de cierta forma en la cosmovisión.			Esquemas de monitoreo participativo.
<i>EFI, cuenca baja del río Guaviare</i>			
<b>Origen:</b> población predominante es campesina oriunda o descendiente de inmigrantes del interior, existe una menor proporción, resguardos indígenas oriundos de la Orinoquia (sikuanis) en menor proporción.	Planos de inundación nutridos por los sedimentos que aporta el río Guaviare.	Existe conflicto por depredación de ganado y se consolida a través de la persecución y eliminación del jaguar, el puma y el ocelote. Los indígenas que viven en resguardos, comparten el territorio con las fincas y participan en la cacería de los felinos. Las pérdidas son económicas principalmente.	Compensación
<b>Sistema económico:</b> propiedad privada.	Altas tasas de deforestación		Educación y sensibilización
<b>Densidad de habitantes:</b> es baja en las fincas.	La ganadería es la fuente de ingreso económico, la cacería y la pesca para alimentación.		Medidas de infraestructura para evitar la depredación
<b>Tradiciones:</b> el valor cultural tradicional del jaguar persiste en la cosmovisión indígena pero no de los colonos.	Se presenta cacería para el comercio ilegal, de subsistencia y cacería excesiva para ceremonias religiosas.		Control de la cacería

\* Las conferencias (semestrales) y las Santas Cenas (mensuales) son reuniones evangélicas a las que asiste una gran cantidad de personas, requiriendo para su alimentación, una cantidad importante de carne de monte y peces (Cruz-Antia 2011).

tados por la depredación de los perros de cacería. Sin embargo, se registran dos excepciones: la primera se refiere a la existencia de unas pocas comunidades que tienen fama de cazadores de jaguares, como el caso de la Comunidad Caño Matraca, lo cual no se

relaciona con el conflicto por depredación (Botero-Cruz *et al.* en prep.). Se especula, en este caso, que se trata de la herencia de la época de las tigrilladas (Payán y Trujillo 2006), en la cual, los indígenas participaron del comercio de pieles.

La segunda excepción se refiere a la persecución y cacería de un jaguar en la comunidad de Morocoto, en la que se reportó un ataque fatal y, aparentemente no provocado, contra un indígena. La comunidad se dispuso a la cacería de todos los jaguares que se acercaran no consiguiendo cazar sino uno, dos años después. Al parecer, el señor atacado se encontraba "acurrucado" atando un bulto de seje, situación que pudo favorecer el ataque del jaguar. Frente a este hecho, vale la pena mencionar que los ataques no provocados son escasos y rara vez reportados, y de ser así, no se cuenta con las herramientas para atender, identificar y determinar que sea el jaguar el responsable del ataque (Hoogesteijn *et al.*, capítulo 31 de este volumen, Payán *et al.* capítulo 32 de este volumen).

Los tigrillos en general, no son considerados animales peligrosos pero sí problemáticos debido a la facilidad con la que atacan y cazan aves de corral. No obstante, las gallinas y los pollos no cuentan con las condiciones de seguridad para evitar el ataque de tigrillo, ni de ningún otro posible depredador, como la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), o incluso por los perros de las mismas comunidades

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten establecer que el tipo de interacción con los felinos está mediado por actividades humanas como la transformación de los hábitats naturales por la ampliación de la fronteras agropecuarias, la tala indiscriminada, la presencia de cultivos ilícitos y la cacería de sus presas en áreas campesinas que coinciden con lo expuesto por Nowell y Jackson (1996), Linnell *et al.* (2001) y Rodríguez *et al.* (2006). Los ataques a animales domésticos como el ganado por los grandes felinos como jaguares y pumas (Hoogesteijn *et al.* 1993, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011), convierten a estas especies en perseguidas y erradicadas silenciosamente (Hoogesteijn y Mondolfi, 1992, Payán 2006, 2009, 2013), como sucede en la serranía de La Lindosa.

De acuerdo con los datos obtenidos a partir del fototrampeo se determinó la presencia de las especies de mamíferos medianos y grandes que se pueden considerar presa de los jaguares, pumas y ocelotes, como armadillos, ñeques, cafuche (*Tayassu pecari*), pecarí (*Pecari tajacu*), venados (*Mazama spp*) y lapas (*Cuniculus paca*), entre otros (Aranda 1994, Chinchilla 1997). En términos de presencia, en los dos sitios, y en territorios campesinos e indígenas, se encontraron similares datos. En consecuencia, no se observaron diferencias en la presencia de las presas, con relación a la ocurrencia de ataques.

La historia de poblamiento y el tipo de relacionamiento que las comunidades han tenido con los felinos inciden sobre su percepción. De igual forma, el sentido de propiedad sobre la tierra y sobre la biodiversidad que hay en ella, impulsan a los campesinos a sacar un usufructo de la tierra adicional al sustento, al tiempo que los incentiva a proteger sus propiedades. Un ejemplo de esta condición, es que a mediados de la década del setenta en la Amazonia colombiana se practicaba la cacería del jaguar con fines comerciales, promovida principalmente por blancos que llegaron a estas tierras desde el interior (Hoogesteijn y Mondolfi 1992), actualmente, en algunas regiones del Guaviare y otros departamentos aún es considerado como trofeo de caza. No obstante, en la mayoría del territorio amazónico y en especial para las poblaciones indígenas, la cacería de jaguares ya no constituye un negocio para sus habitantes, y además requiere energía y recursos económicos adicionales, que bien pueden ser utilizados en conseguir alimento (Durán 1998).

Otra amenaza es la pérdida del valor cultural de las comunidades indígenas que habitan en los diferentes hábitats con presencia de la especie además de la cacería por conflictos predatorios de los pequeños felinos y la sobreexplotación de las especies de fauna por tráfico ilegal (Chávez y Ceballos 2006, Castaño-Uribe *et al.* 2015).

Recientemente la minería es una amenaza indirecta creciente en la cuenca del río Guaviare, esta actividad implica la creación de campamentos que conllevan a la destrucción de hábitat y cacería de presas de los medianos y grandes felinos para alimentar a los mineros e incluso la minería a pequeña escala produce deforestación (Heemskerk, 2001). Los campamentos abandonados crean claros donde la sucesión se ve entorpecida por los desechos y otros agentes externos y las zonas explotadas permanecen sin vegetación, con patio 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, lo cual es común en el país.

### CONCLUSIONES

El conflicto entre felinos-humanos tiene raíces profundas que tienen que ver con factores culturales, económicos y políticos

variados y complejos, que se combinan entre sí afectando la dimensión humana del conflicto y la escala del mismo (Baker *et al.* 2008, Inskip y Zimmermann 2009, Zarco-González y Monroy-Vilchis 2014, McManus *et al.* 2015, Quigley *et al.* 2015, Rust *et al.* 2016). La pérdida cultural de los pueblos indígenas y la adopción de modelos basados en la propiedad y la acumulación de bienes, agudizan el conflicto por depredación ya que este se convierte en un asunto económico al perder a sus animales domésticos entre estos a sus perros de cacería.

La condición que agudiza el conflicto en la cuenca media y baja del río Guaviare es la depredación del ganado vacuno, que requiere tomar medidas participativas de mitigación y prevención donde se incluya el establecimiento de fincas anti-depredación, mecanismos de ordenación del territorio recuperando la conectividad funcional y estructural del río Guaviare para la fauna, además de programas de educación y sensibilización ambiental en el largo plazo.

### BIBLIOGRAFIA

- Aranda, M. 1994. Importancia de los pecaríes (*Tayassu spp.*) en la alimentación del jaguar (*Panthera onca*). *Acta Zoológica Mexicana* 62: 11-22.
- Armenteras D., G. Rudas, N. Rodríguez, S. Sua y M. Romero. 2006. Patterns and causes of deforestation in Colombian Amazon. *Ecological Indicators* 6 (2): 353-368.
- Azevedo F. C. C. y D. L. Murray. 2007. Spatial organization and food habitats of jaguars (*Panthera onca*) in floodplain forest. *Biological Conservation* 137: 391-402.
- Bommel L., M. Bij, W. Boer y H. Iongh. 2007. Factors affecting livestock predation by lions in Cameroon. *African Journal of Ecology*. 45: 490- 498.
- Castaño-Uribe C., C. Ange-Jaramillo, N. Ramírez-Guerra y J. F. Romero. 2015. Consideraciones particulares de los felinos en algunas zonas amortiguadoras de áreas protegidas del Caribe colombiano. Capítulo 11. Pp. 99-112. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds). 2015. *I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Chávez, C y G. Ceballos. 2006. Memorias del Primer Simposio: el jaguar mexicano en el siglo XXI: situación actual y manejo. CONABIO-Alianza WWF Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México. México. 83 pp.
- Chinchilla, F. 1997. La dieta del jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*) y el manigordo (*Felis pardalis*) (Carnivora: felidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*. 45 (3): 1223-1229.

- Cruz-Antia, D. R. 2011. Cambio cultural, economía e instituciones: análisis de la sostenibilidad de la actividad de cacería en la comunidad La Ceiba, río Infrida (Guainía-Colombia). Trabajo de Grado, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá - Colombia. 170 pp.
- Dávalos L. M., J. Holmes, N. Rodríguez y D. Armenteras. 2014. Demand for beef in unrelated to pasture expansion in northwestern Amazonia. *Biological Conservation*. 170 (2014): 64-73.
- Durán, C. L. 1999. Hábitat y uso de hábitat del jaguar (*Panthera onca*) en los alrededores de la comunidad Ticuna de Buenos Aires (Amazonas-Colombia). Pp. 383-389. En: Fang, T. G., O. L. Montenegro y R. E. Bodmer (Eds.). *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Foley, J. A., R. DeFries, G. Asner, C. Bardford, G. Bonan, S. R. Carpenter y P. K. Synder. 2005. Global consequences of land use. *Science* 309 (5734): 570-574.
- Fundación Omacha y CDA. 2013. Evaluación de la presencia de felinos y sus presas en la Serranía de La Lindosa. Bogotá. Informe Técnico. 158 pp.
- Heemskerk, M. 2001. Do international commodity prices drive natural resource booms? An empirical analysis of small-scale gold mining in Suriname. *Ecological Economics* 39: 295-308.
- Hill, C., F. Osborn y A. Plumtre. 2002. Human-wildlife conflict: Identifying the problem and posible solutions. *Wildlife Conservation Society*. 137 pp.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton, N. J.: Princeton Univ. Press. 836 pp.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia, Edición en español. Cali, Colombia: American bird conservation (ABC). 1030 pp
- Hoogesteijn, R. y E. Mondolfi. 1992. Body mass and skull measurements in four jaguar populations and observations on their preybase. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 39 (6): 195-219.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation and conservation: cattle mortality caused by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. Pp: 391-407. En: Dunstone, N. y N. L. Gorman (Eds.). *Mammals as predators*. Zoological Society of London. London.
- Hoogesteijn, R., E. O. Boede y E. Mondolfi. 2002. Observaciones sobre la depredación de jaguares sobre bovinos en Venezuela y los programas de control gubernamentales. Pp. 183-198. En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E.W. Sanderson y A. B. Taber (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en latinoamerica: una guía. *Panthera*. Campo Grande. 54 pp.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43 (1): 18-34.
- Jackson, P. y K. Nowell. 1996. Problems and possible solutions in management of felid predators. *Journal of Wildlife Research* 1: 304- 314.
- Linnell J., R. Aanes, J. Swenson, J. Odden y M. Smith. 1997. Traslocation of carnivores as a method for managing problem animals: a review. *Biodiversity & Conservation* 6: 1245-1257.
- Mech, L., E. Harper, T. Meier y W. Paul. 2000. Assessing factors that may predispose Minnesota farms to wolf depredations on cattle. *Wildlife Society Bulletin* 28: 623-629.
- Mejía-Correa, S. 2014. Monitoreo participativo de mamíferos grandes y medianos en el Parque Nacional Munchique, Colombia. *Mesoamericana* 18 (1): 39-53.

- Mccallum, J. 2012. Changing use of camera traps in mammalian field research: habitats, taxa and study types. *Mammal Review* 43 (3): 167-255.
- Nowell, K. y P. Jackson. 1996. Wild cats: status survey and conservation action plan. IUCN/SCC Cat Specialist Group. International Union for Conservation of Natural Resources (IUCN), Gland, Switzerland. 421 pp.
- Nepstad, D. C., C. M. Stickler y O. T. Almeida. 2006. Globalization of the amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology* 20: 1595-1603.
- Payán E. y L. A. Trujillo. 200). The Trigrilladas in Colombia. *CAT News* 44: 25-28.
- Payán, E., M. Ruiz-García y C. Franco. 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., J. A. Maldonado, J. D. Bogotá, J. S. Usma, A. M. Umaña, M. Álvarez, M. T. Palacios, M. S. Valbuena, S. L. Mejía, J. Aldana-Domínguez, y E. Payán. (Eds.). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.*
- Payán, E., C. Carbone, K. Homewood, E. Paemelaere, H. B. Quigley y S. Durant. 2013. Where will jaguars roam? The importance of survival in unprotected lands. Pp. 603-628. *En: Ruiz-García, M. y J. Shostell (Eds.). Molecular population genetics, phylogenetics, evolutionary biology and conservation of the Neotropical Carnivores. New York: nova Science.*
- Pérez-Irineo, G. 2008. Diversidad de mamíferos carnívoros terrestres en una selva mediana en el Distrito de Tuxtepec, Oaxaca. Tesis postgrado, Oaxaca-México, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. 65 pp.
- Peterson, G. D. y M. Heemskerk. 2002. Deforestation and forest regeneration following small-scale gold mining in the Amazon: the case of Suriname. *Environmental Conservation* 28: 117-126.
- Pfeiffer, W. C., L. D. Lacerda, O. Malm, C. Souza, E. G. Silveira y W. R. Bastos. 1989. Mercury concentrations in inland waters of gold-mining areas in Rondônia, Brazil. *Science of the Total Environment*: 88: 233-240.
- Pfeiffer, W. C., L. D. Lacerda, W. Salomons y O. Malm. 1993. Environmental fate of mercury from goldmining in the Brazilian Amazon. *Environmental Review* 1: 26-37.
- Polisar, J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela. Pp. 151-182. *En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber (Eds.). El jaguar en el nuevo milenio. Fondo de Cultura Económica-UNAM, México, D. F.*
- Rodríguez J. V., J. P. Jorgenson., C. Durán-Ramírez y M. Bedoya-Gaitán. 2006. Jaguar (*Panthera onca*). Pp. 260-266. *En: Rodríguez-M, J. V., M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. Bogotá, Colombia.*
- Rodríguez-Castellanos, P., A. M. Botero-Cruz, S. Martínez-Callejas y A. M. González. 2014. Los felinos y la gente de la Estrella Fluvial de Inírida - EFI. Fundación Omacha y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA., Bogotá D.C. 23 pp.
- Rosales, J., C. F. Suárez y C. A. Lasso. 2010. Descripción del medio natural de la cuenca del Orinoco. Pp. 51-71. *En: Lasso C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (UNAL). Bogotá D. C.*
- Rumiz, D., C. Eulert y R. Arispe. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Carrasco

- (Cochabamba-Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología* 4:77-90.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist y L. Farrell. 2002. Ecología del jaguar y el problema de depredación de ganado en un hato de los Llanos venezolanos. Pp. 139- 150. *En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J.G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber (Eds.). El jaguar en el nuevo milenio*, Fondo de Cultura Económica-UNAM, México, D. F.
- Stahl, P., J. M. Vandel, S. Ruetter, L. Coat, Y. Coat y L. Balestra. 2002. Factors affecting lynx predation on sheep in the French Jura. *Journal of Applied Ecology* 39: 204-216.
- Tobler, M. W., S. E. Carrillo-Percestequi, R. Leite-Pitman, R. Mares y G. Powell. 2008. An evaluation of camera traps for inventoring large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation* 11 (2008): 169-178.
- Wilson, D. E y M. Reeder. (Eds). 2005. Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference (3rd ed). Johns Hopkins, University Press. 142 pp.
- Woodroffe, R. y J. Ginsberg. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science* 280 (5372): 21-26.

**Anexo 1.** Registros de mamíferos obtenidos a través de fototrampeo para cada una de las ventanas de estudio en la cuenca media y baja del río Guaviare.

TAXON	ESTRELLA FLUVIAL DE INÍRIDA 2012	SERRANÍA DE LA LINDOSA 2013
Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	64	8
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy Sant-Hilaire, 1803)	21	
Cingulata		
Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	17	62
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)		1
Pilosa		
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	2	17
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	3	
Carnivora		
Felidae		
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	18	22
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	2	1
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	1	2
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	3	1
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Sant-Hilaire, 1803)		1

## Capítulo 18. PERCEPCIÓN Y CONFLICTO MEDIO Y BAJO GUAVIARE

### Anexo 1. (Cont.)

TAXON	ESTRELLA FLUVIAL DE INÍRIDA 2012	SERRANÍA DE LA LINDOSA 2013
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	2	1
<i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)		3
Mustelidae		
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	4	4
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	1	5
Perissodactyla		
Tapiridae		
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	9	14
Artiodactyla		
Tayassuidae		
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	3	22
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	2	
Cervidae		
<i>Mazama murelia</i> J.A. Allen, 1915	14	2
Primates		
Atelidae		
<i>Lagothrix lagothricha</i> Humboldt, 1812	2	
Rodentia		
Sciuridae		
<i>Sciurus granatensis</i> Humboldt, 1811	Sin observaciones	Sin observaciones
Cuniculidae		
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	19	110
Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta fuliginosa</i> Wagler, 1832	110	172
<i>Myoprocta pratti</i> Pocock, 1913		1
<i>Proechimys</i> sp	10	
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>449</b>

**Anexo 2.** Registros de aves obtenidos a través de fototrampeo para cada una de las ventanas de estudio en la cuenca media y baja del río Guaviare.

TAXON	ESTRELLA FLUVIAL DE INÍRIDA 2012	SERRANÍA DE LA LINDOSA 2013
Struthioniformes		
Tinamidae		
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	7	
Galliformes		
Cracidae		
<i>Mitu tomentosum</i> (Spix, 1825)	26	
<i>Penelope jacquacu</i> Spix, 1825	Sin observaciones	Sin observaciones
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)		4
Pelecaniformes		
Threskiornithidae		
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	11	
Cathartiformes		
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	1	
Gruiformes		
Rallidae		
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Müller, 1776)		3
Psophiidae		
<i>Psophia crepitans</i> Linnaeus, 1758	5	2
Eurypygiformes		
Eurypygidae		
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781)	1	
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	5	10
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>19</b>

**Anexo 3.** Registros de reptiles obtenidos a través de fototrampeo para cada una de las ventanas de estudio en la cuenca media y baja del río Guaviare.

TAXON	ESTRELLA FLUVIAL DE INÍRIDA 2012	SERRANÍA DE LA LINDOSA 2013
Squamata		
Iguanidae		
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	1	
Teiidae		
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	13	



Foto: Rafael Hoogesteijn.

# Human-jaguar conflicts in Brazil: a human dimensions perspective

Silvio Marchini, Emiliano E. Ramalho, Wezddy Del Toro-Orozco & Katia M. P. M. B. Ferraz

**Abstract.** To better understand and manage our problems with iconic animals like the jaguar, we must first acknowledge that human-wildlife conflict (HWC) is a complex phenomenon composed of three parts: wildlife damage, persecution/killing of the problem wildlife, and clashes of opinion between social groups about how to deal with the damage and the persecution. The first part is ultimately an ecological fact (competition, herbivory, predation), and because most professionals dedicated to HWC come from the ecological sciences, that is the part that has received the most attention. The human behavior of killing wildlife and the social conflicts over wildlife management, however, require an approach that goes beyond ecology. The three parts of HWC are closely related and may happen at the same time, but clumping them together under a strictly ecological understanding of HWC may constrain the way problems are defined and limit the array of potential solutions available: methods used to resolve wildlife damage problems differ from the solutions to wildlife killing and social conflicts. In this chapter we present an interdisciplinary approach to understand and manage conflict with jaguars, one that incorporates the perspective of “human dimensions”. Human Dimensions of Wildlife is an emerging field of research and application that aims to describe, understand, predict and change human thoughts and actions towards wildlife. We outline how this approach has been used in Brazil to understand human-jaguar conflict with an eye to preventing the killing of jaguars (e.g. through incentives and social marketing) and contributing to public policies and systematic planning for human-jaguar coexistence.

**Key words.** Behavior change. Ecotourism. Policy. Social marketing. Systematic conservation.

**Resumen.** Para entender y manejar mejor nuestros problemas con animales emblemáticos como el jaguar, debemos reconocer primero que el conflicto humano-vida silvestre (HWC por sus siglas en inglés) es un fenómeno complejo que consta de tres componentes principales: daños causados por animales silvestres, la persecución/matanza de la fauna problema (por razones preventivas, represalia y otras razones); y los enfrentamientos de opinión entre los grupos sociales sobre cómo hacer frente a los daños y a la persecución. El primer componente es, en última instancia, un hecho ecológico y dado que la mayoría de los profesionales dedicados a HWC provienen de las ciencias biológicas, ese es el componente que ha recibido la mayor atención. El comportamiento humano de matar a la vida silvestre y los conflictos sociales por el manejo de la misma, requieren, sin embargo, un enfoque que va más allá de la ecología. Los tres componentes de HWC están estrechamente relacionados y pueden ocurrir al mismo tiempo, pero agruparlos todos bajo un concepto estrictamente ecológico de HWC, puede limitar la forma en que los problemas son definidos y por lo tanto limitar la gama de las potenciales soluciones disponibles: los métodos utilizados para resolver problemas de daños de la fauna difieren de las soluciones sobre matanza de vida silvestre y de los conflictos sociales. En este capítulo se presenta un enfoque interdisciplinario para entender y manejar los conflictos con jaguares,

uno que incorpora la perspectiva de las “dimensiones humanas”. Las dimensiones humanas de la vida silvestre es un campo emergente de investigación y aplicación, que tiene como objetivo describir, entender, predecir y cambiar los pensamientos y las acciones humanas hacia la vida silvestre. Se describe cómo este enfoque se ha utilizado en Brasil para comprender el conflicto humano-jaguar, con miras a impedir la matanza de jaguares y contribuir a las políticas públicas y a la planificación sistemática para la coexistencia entre seres humanos y jaguares.

**Palabras clave.** Cambio de comportamiento. Ecoturismo. Marketing social. Planificación sistemática de la conservación. Política.

### INTRODUCTION

A widespread assumption among conservationists and wildlife managers is that intolerance and persecution of jaguars (*Panthera onca*) are motivated by economic losses associated with livestock depredation. It follows from this premise that those who raise cattle, goats, sheep and pigs will be more tolerant to jaguars, and eventually stop persecuting them, as livestock depredation by these big cats decreases; in the absence of attacks to domestic animals, the presence of jaguars would be tolerated. There is growing evidence, however, that personal factors such as beliefs and feelings (e.g. fear), as well as social motivations, may also influence the persecution and killing of jaguars (Zimmermann and Walpole 2005, Marchini and Macdonald 2012, Marchini 2014). In addition, conflicts involving wildlife are often manifestations of conflicts of interest between groups of people or institutions, such as between the environmental authorities and local populations (Dickman *et al.* 2013). As the jaguar is an endangered species in Brazil [critically endangered in the Atlantic Forest (Galetti *et al.* 2013) and Caatinga (Morato *et al.* 2014)], which is home to the largest population of this feline and where killing is a major threat (ICMBio 2011), the conservation of this species depends not only upon our knowledge of the ecological and economic aspects of the depredation of domestic animals, but also on our ability to understand, predict and change the human behavior of killing jaguars in this country. The conventional approach to wildlife manage-

ment and conservation, with its emphasis on animals and their habitats, is insufficient to deal with the psychological and social nature of the problems involving these cats. In this chapter we present a more promising approach to understand and manage conflict with jaguars, one that incorporates the perspective of “human dimensions”. In this chapter we present a more promising approach to understand and manage conflict with jaguars, one that incorporates the perspective of “human dimensions”, and illustrate it with examples from Brazil.

#### Human Dimensions of Wildlife

Human Dimensions of Wildlife is an emerging field of research and application that aims to describe, understand, predict and change human thoughts and actions towards wildlife (Manfredo *et al.* 1996). Instead of the conventional look at the species-habitat relationship, the approach of human dimension takes into account the stakeholders and adopts as the unit of analysis and intervention the wildlife-habitat-human system (Decker *et al.* 2012), thus expanding the information base for making management decisions, planning for conservation and coexistence, and designing public policies about wildlife.

### UNDERSTANDING THE CONFLICT

To better understand – and consequently better manage - problems with iconic animals like the jaguar, we must first acknowledge that human-wildlife conflict

(HWC) is a complex phenomenon composed of three parts. The component of HWC that has received most attention is the damage that wildlife causes to domestic animals, cultivated plants and human health and safety. The second component is the persecution of the problematic animal, which can be preventive or retaliatory, although it usually has also other motivations. Finally, HWC involves clashes of interests between groups of people over management goals and alternatives.

Wildlife damage is, ultimately, an ecological process. The depredation of domestic animals and its impacts on human livelihood can be understood under the well-established ecological theories of predator-prey dynamics and inter-specific competition. Because most professionals dedicated to understanding and managing HWC have a background in the natural sciences (e.g. ecologists and veterinarians), it is no surprise that wildlife damage is the component of the conflict that has received the most attention. Wildlife killing, however, is a human behavior, and ecology is not the right scientific discipline to help us understand and influence human behavior; behavioral sciences e. g. cognitive and social psychology and neuroscience- are the proper basis for addressing this component of HWC. Likewise, the clashes of interest between social groups about how to deal with wildlife damage and wildlife killing are ultimately social conflicts and, again, ecology provides information about just one component of the conflict; we also need social sciences to understand and tackle the social component of the conflict. The following is a brief description of what is known about these three components of HWC in Brazil.

### Damage caused by jaguars

#### Damage to livestock

Researchers have assessed jaguar damage to livestock in areas of Brazil where cattle ranching is a major economic activity. Average losses attributed to jaguars in those areas range from 0,2 – 2,3% of lives-

tock holdings (Conforti and Azevedo 2003, Michalski *et al.* 2006, Azevedo and Murray 2007). Documented losses of cattle to jaguar predation are generally fewer than those attributable to accident, snake bite, disease, parturition problems, flood (Azevedo and Murray 2007) and even theft (Hoogesteijn and Arenas 2008).

In central Amazonia, however, where cattle ranching is not the main economic activity, depredation of domestic animals by jaguars may still have a significant socio-economic impact, as rural residents belong in the lower income range, raise few domestic animals for subsistence or financial security purposes, and are stocked with small herds that are usually left unattended in communal pastures where they are more exposed to interactions with wild predators (Del Toro-Orozco unpublished data). In an ongoing study in central Amazonia, for instance, interviews revealed that 42% of the communities report at least one event of livestock depredation by felines within two years prior to the interview date. In 83% of the cases the predator was the jaguar (Del Toro-Orozco unpublished data).

#### Threat to human safety

Despite the anecdotal accounts of jaguar attacks on people reported throughout Brazil, these events are rare and usually related to people approaching jaguars deliberately or by accident, and mostly caused by animals cornered during hunting events (Paula *et al.* 2008, Hoogesteijn *et al.* 2011, Hoogesteijn *et al.* 2014a, Hoogesteijn *et al.*, capítulo 31 de este volumen). There are only two cases reported in the scientific literature about predatory attacks of jaguars on people in Brazil. The first occurred in June of 2008, in the Pantanal (Paula *et al.* 2008). In this case a fisherman was attacked and killed while sleeping in a tent on the banks of the Paraná River, in Cáceres, Mato Grosso State. It is thought that this attack occurred because people had been using bait to attract jaguars to the river's banks so that tourists could see them better and more frequently. Jaguar observation tourism

is an important economic activity in the region. The second predatory attack occurred when fishermen were returning from a fishing trip in Caceres (Neto *et al.* 2011). In this case witnesses reported that a jaguar jumped out of a ravine on to the boat and bit the victim on the right shoulder, tipping him into the water. The jaguar then surfaced with the victim's head in its mouth, only releasing it after the boat's skipper hit it an iron pipe.

### Killing of jaguars

Killing has been reported to be the greatest source of mortality for many large carnivore species, and is recognized as one of the most important threats to the survival of the jaguar in Brazil and most other countries where the species occurs (Sanderson *et al.* 2002). Although researchers and wildlife managers have emphasized the problem of livestock depredation by jaguars, from the conservation perspective it is the killing of jaguars what ultimately matters, and little has been done to understand the link between jaguars killing livestock and people killing jaguars (Zimmermann and Walpole 2005). The killing of jaguars is not strictly retaliatory and has motivations besides the economic. Marchini and Macdonald (2012) used the Theory of Planned Behavior to examine the role of ranchers' perceptions of social norms, attitudes and intentions concerning jaguar killing, in determining their jaguar-killing behavior in Amazonia and Pantanal. They also investigated the influence of: (1) descriptive norm (i.e. belief about the proportion of people that kill jaguars: "if most people do it, I will do it too") and social identity ("*pantaneiros* hunt jaguars, I am a *pantaneiro*, then I have to hunt jaguars") on ranchers' intention to kill jaguars on their properties; and (2) the effect of perceptions of jaguar impact on human livelihoods (livestock and human safety), and of property size, on the variables that influence intention to kill. Results revealed that the impact of jaguars on livestock is not the only predictor of a rancher's intention to kill jaguars. Fear, personal and social motivations, and internal and

external barriers to killing jaguars can also influence jaguar killing.

The killing of jaguars have also been addressed in the context of hunting (Antunes *et al.* 2016), here defined as the legal or illegal pursuit and/or trapping of animals by humans with the intent of killing them for food, management, cultural norms, status, sport, or trade. The commercial hunting of jaguars in Brazil is thought to have been significantly reduced after the creation of the Brazilian Fauna Protection Law, which made illegal the hunting of jaguars for commercial purposes in Brazil, and the inclusion of the jaguar in Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) and changes in fashion trends. Despite the effective result of these conservation actions, illegal commercial hunting of jaguars continues in Brazil due to market demand for illegal trophy hunting of jaguars, buying jaguar parts as souvenirs (i.e. pelts, skull and teeth), meat for food, and raising cubs as pets. In the last few years there have also been rumors of jaguar parts being traded to Asian black markets to substitute the shortage of tiger parts. Illegal hunting of jaguars for other motivations is still widespread in Brazil. In Amazonia, for example, at least 32 jaguar were killed Tapajós-Arapiuns Extractive Reserve between 1998 and 2008 (Carvalho and Pezzutti 2010) and over 100 jaguars are estimated to be killed per year in Mami-rauá and Amanã Sustainable Development Reserves (Ramalho 2012).

### Social conflict over jaguar management

A review of 100 recent articles on HWC revealed that 97 were between conservation and other human activities, particularly those associated with livelihoods (Redpath *et al.* 2015). In other words, what has been called "human-wildlife conflict" is mostly human-human conflict over wildlife management. Nonetheless, social conflict is the component of HWC that has received least attention.

The human dimensions literature describes a number of tools that can be

used by wildlife professionals to describe, understand and manage social conflict over wildlife management. A particularly promising tool is the one used by Engel and collaborators (2016) to measure the consensus regarding the acceptability of killing jaguars in the Atlantic Forest: the Potential for Conflict Index (PCI<sup>2</sup>). The authors explored the overall acceptability of killing big cats in different scenarios of people-big cat interactions, and the influence of attitudes toward jaguars and pumas on acceptability. They found that as the severity of people-big cat interactions increased, the level of consensus decreased. From a managerial perspective, these findings highlight the range of acceptability of killing big cats, as well as the level of consensus among groups with positive, neutral and negative attitudes. Knowing whether killing a big cat is acceptable or unacceptable by the public in situational specific settings can assist managers to anticipate conflict and avoid illegal killing of big cats.

At a broader scale, social conflict can arise between large segments of the society that hold different views about human domination over wildlife and concerns about animal well-being. The killing of Juma—the jaguar featured at an Olympic torch ceremony that was shot dead by a soldier shortly after escaping from its handlers, following the event in the Brazilian Amazon city of Manaus in June 2016—revealed the conflict of interests between part of the society that enjoys the use of once-wild animals as mascots in ceremonies and another part that condemns this practice (Marchini 2016). The case had a great repercussion, stirring up a furious reaction on social networks and among animal rights campaigners, and prompting the call for restrictions on the showcasing of wild animals.

## MANAGING THE CONFLICT

Technical solutions to livestock depredation by jaguars have focused mostly on better husbandry practices. Recommendations on how to protect livestock from the

attack of jaguars have been synthesized in several manuals (Figure 1) (Hoogesteijn and Hoogesteijn 2005, Marchini and Luciano 2009, Marchini *et al.* 2011, Hoogesteijn and Hoogesteijn 2014b). Examples of such recommendations range from the use of electric fences to the more affordable construction of communal corrals, like the ones implemented by *Projeto Amigos da Onça* in the Caatinga, northeastern Brazil (Campos unpublished data). In central Amazonia, where free-ranging, unattended livestock belonging to different owners forage together in areas with high risk of predation by jaguars, the adoption of collective livestock management practices and the construction of communal corrals might be a cost-effective solution to depredation (Del Toro-Orozco unpublished data).

Nonetheless, wherever jaguars and domestic animals share the space, the risk of depredation will exist to some extent, persecution will ensue, and groups of people will disagree on how to deal with that issue. Technical solutions may be necessary, but are seldom enough to resolve human-jaguar conflict. Below we outline some of the approaches explored in Brazil that incorporate a human dimensions perspective. At the individual level, the emphasis is on behavior change to prevent jaguar killing and at the social/institutional level it is on better decision-making regarding the management of human-jaguar interactions.

### Focus on the individual: social marketing and incentives for behavior change

A common assumption in conservation is that lack of knowledge is behind people's antagonistic behaviors towards wildlife: people kill jaguars because they do not know enough about the importance of the species or the measures to prevent its impacts. Consequently, by providing people with information – facts about the ecological role of jaguars or instructions on how to build a corral – the conservationist would be contributing to change people's behavior (i.e. tolerate rather than kill jaguars).

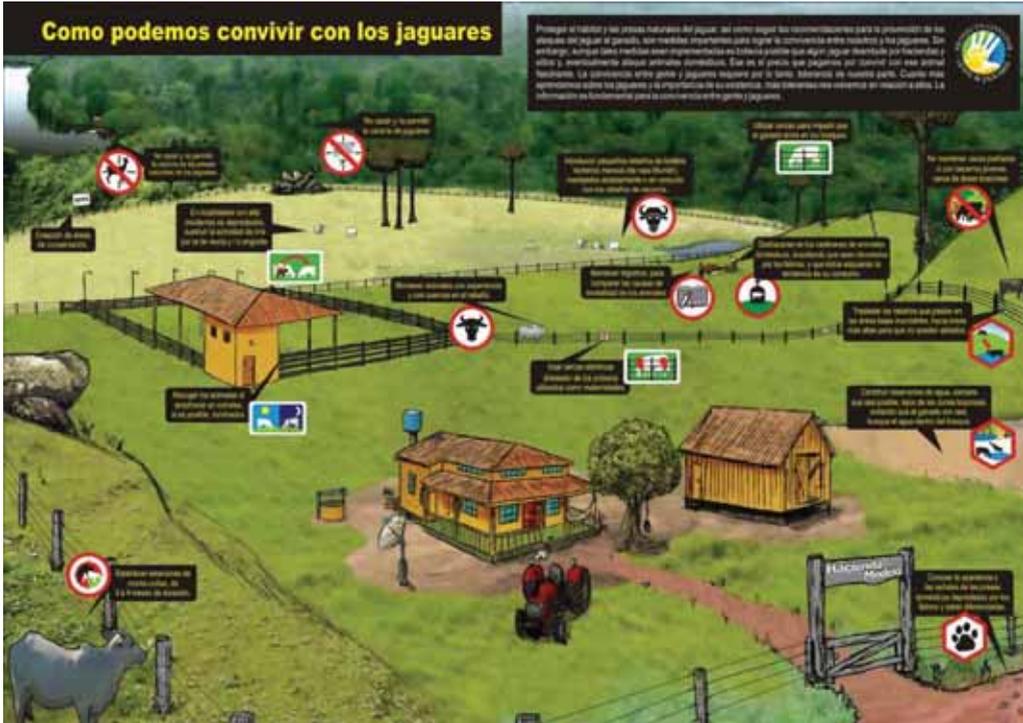
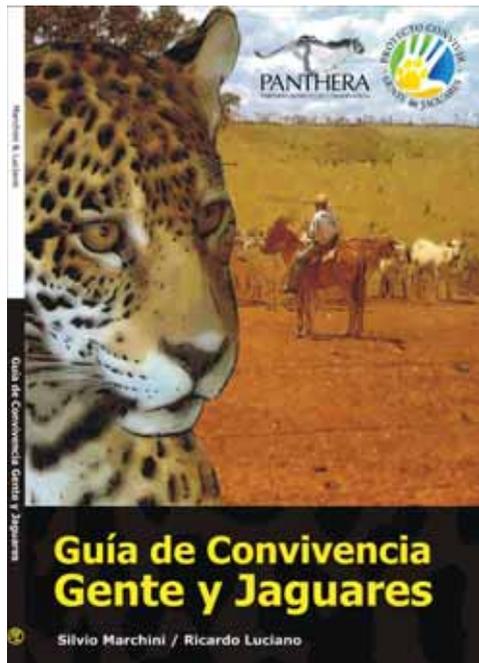


Figure 1. Sample pages and cover of 'People and Jaguars: a guide for coexistence'.

Human dimensions research, however, has demonstrated that lack of knowledge is not always the main driver of wildlife persecution (Treves and Bruskotter 2014). Sometimes people know enough about the issue, but do not care about it. In that case, an information-intensive campaign would not be the best use of (typically scarce) resources. A social marketing approach might be more effective here. Social marketing seeks to develop and integrate marketing concepts with other approaches to influence behaviors that benefit individuals and communities for the greater social good. In contrast to the conventional environmental education approach, social marketing emphasizes social norms rather knowledge. Marchini (2010) conducted a social marketing experiment that evaluated the effectiveness of different strategies to improve the feelings and perceptions of jaguars and, consequently, discourage the



behavior of killing them (Marchini 2010). Parents received information through "People and Jaguars: a Guide for Coexisting" (Marchini and Luciano 2009), an illustrated, colorful book, attractive and easy to understand even for those who cannot read. Another group of adults in the same rural community received the book from the project researchers, identified as representatives of an environmental organization. The impact was greater among parents who received the book through the school, from the hands of their son or daughter: at the end of the experiment, they were less convinced that killing jaguars is as common or socially acceptable. This result suggests that parents' perceptions can be influenced not only by the information explicitly conveyed in the content of the book, but also by the implicit message that a community institution (and therefore other community members) supports jaguar conservation more than they had realized.

Human dimensions research can reveal still another situation, where people know enough about the issue, do care about it, but lack alternatives. In this case, the most

cost-effective use of resources is to identify and provide alternatives. One example of alternative to jaguar killing is jaguar-based tourism. This type of tourism started for commercial reasons in the Pantanal in 2005 and has developed into a lucrative business in the area. It accounts for the employment of hundreds of people and revenue of a few millions of dollars per year. In 2011, the *Onçafari* Project started from the partnership between a private ecotourism enterprise and researchers from the National Center of Research and Conservation of Mammalian Carnivores (CENAP) of the Chico Mendes Institute for Conservation of Biodiversity (ICMBio). This initiative combined for the first time in Brazil research and conservation of the jaguar with a private enterprise and has been raising awareness and important scientific information about the species in the Pantanal (Hoogesteijn *et al.* 2015). Another initiative of this kind started in Amazonia in 2013 in the Várzea Floodplain Forests of Amazonia, inside Mamirauá Sustainable Development Reserve (Figure 2). Different from the other two, it is not a private initiative, and it was born from the



Figure 2. Jaguar on tree during the flood season. Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonia. Foto: Emiliano Ramalho.

partnership between a community-based ecotourism lodge and researchers from Mamirauá Institute for Sustainable Development (IDSM). In this latter case, part of the revenue goes to local people and the other part for continuing the research.

### **Broadening the scope: cooperation, public policy and systematic planning**

The effective management of human-jaguar conflict has to take people into account: not only those who share the space with jaguars and whose behavior immediately determines the course and resolution of the conflict, but also the other stakeholders in order to make better management decisions. The incorporation of human dimensions into large-scale, multi-stakeholder initiatives and in the systematic planning and public policies for jaguar conservation is the next frontier in addressing human-jaguar conflict.

The Jaguar Conservation Alliance (*Aliança para a Conservação da Onça-pintada*) is an example of such cooperative effort. This initiative aims to increase knowledge about the jaguar, to reduce the number of jaguars killed and to improve the livelihood of people that coexist with the species. All of that by (1) connecting institutions and social actors to facilitate scientific cooperation in the study of jaguars, their habitats, their prey and the human dimensions of the jaguar conservation problem; (2) promoting coordinated actions for the conservation of jaguars; (3) reducing livestock depredation by jaguars; and (4) increasing human safety and tolerance to the presence of jaguars. The Jaguar Conservation Alliance was founded in 2014 with 20 jaguar experts from 11 institutions.

At the governmental level, the National Action Plan for the Conservation of the Jaguar had its first workshop in 2009, bringing together 35 participants including biologists, representatives from governments, NGOs, zoos and universities to design an action plan whose general objective was to “reverse the trend of jaguar population decline in each of the five biomes

where the species is present and reduce the category of threat in each biome in the next five years”. The status of the jaguar population in each biome was reviewed, population viability under various scenarios was modeled using Vortex (Desbiez *et al.* 2012), and a predictive model of the species distribution was drawn to map the distribution of known and potential jaguar populations using Maxent (Ferraz *et al.* 2012a). In 2016, the National Action Plan - Big Cats took a step ahead, bringing together a wider variety of stakeholders, including representatives from the development and infrastructure and law enforcement sectors, to discuss the implementation of the actions to manage conflicts and to save jaguars and pumas in the next five years.

In a more focused approach, jaguar experts have been using spatial modeling - species distribution modeling, in particular (Ferraz *et al.* 2012b) - to identify priority areas for jaguar conservation (e.g. Jaguar Conservation Units - JCU) and suitable habitats for corridors that connect isolated populations in the Atlantic Forest (Ferraz *et al.* 2012, Paviolo *et al.* 2008) and Caatinga (Morato *et al.* 2014). These are important steps towards the consolidation of the new and promising field of Systematic Conservation Planning in Brazil. Conservation planning, however, is still an imperfect science that places more importance on ecological considerations than on social ones. Complementing social considerations with an integrated understanding of the ecology of a region is one of the main challenges to be faced by jaguar conservationists in the next years.

### **CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

The human dimensions approach is vital to resolving the social conflicts behind the problems that have been referred to as human-jaguar conflict. The integration of human dimensions into jaguar (and other wildlife) management and conservation can be particularly beneficial in develo-

ping countries with high biodiversity such as Brazil and other Latin American countries. In these places, the combination of economic growth, mounting pressure on natural resources, urbanization, expanding human settlement and agricultural frontier in some regions and wildlife repopulating human-dominated landscapes in other regions, along with the growing ideals of democracy accompanied by greater participation in governance by a growing set of

stakeholders, is likely to generate intense conflicts over endangered species as well as natural resources (e.g. water). Capacity building in human dimensions of wildlife and natural resources should be a priority in these countries, so that interdisciplinary, more effective approaches to HWC and biological conservation that integrate ecological and social sciences, can be properly incorporated into research, conservation, management, and public policy.

## BIBLIOGRAPHY

- Antunes, A. P., R. M. Fewster, E. M. Venticinque, C. A. Peres, T. Levi, F. Rohe and G. H. Shepard. 2016. Empty forest or empty rivers? A century of commercial hunting in Amazonia. *Science Advances* 2 (10): e1600936.
- Azevedo, F. C. and D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The Journal of Wildlife Management* 71: 2379-2386.
- Carvalho, E. A. and J. C. Pezzuti. 2010. Hunting of jaguars and pumas in the Tapajós-Arapiuns Extractive Reserve, Brazilian Amazonia. *Oryx* 44 (4): 610-612.
- Cavalcanti, S. M. C., S. Marchini, A. Zimmermann, E. M. Gese and D. W. Macdonald. 2010. Jaguars, livestock and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict. Pp. 383-402. *In: Macdonald D. y A. Loveridge (Eds.). The biology and conservation of wild felids.* Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Conforti, V. A. and F. C. C. Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguazu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111: 215-221.
- Decker D. J., S. J. Riley and W. F. Siemer. 2012. Human Dimensions of Wildlife Management, second edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 135 pp.
- Desbiez A. L. J., K. Traylor-Holzer, B. Lacy, B. M. Beisiegel, C. Breitenmoser-Würsten, D. A. Sana, E. A. Moraes Jr., E. A. R. Carvalho Jr., F. Lima, R. C. de Paula, R. G. Morato and T. G. Oliveira. 2012. Population viability analysis of jaguar populations in Brazil. *Cat News* 7: 35-37.
- Dickman, A., S. Marchini, M. Manfredo and A. Lincoln. 2013. The human dimension in addressing conflict with large carnivores. Pp. 110-126. *In: Macdonald D. W. and K. J. Willis. (Eds.). Key Topics in Conservation Biology 2.* John Wiley & Sons, Oxford.
- Engel, M. T., J. J. Vaske, A. J. Bath and S. Marchini. 2016. Predicting Acceptability of Jaguars and Pumas in the Atlantic Forest, Brazil. *Human Dimensions of Wildlife* 21 (5): 427-444.
- Ferraz, K.M.P.M.B., S.F.B. Ferraz, R.C. Paula, B. Beisiegel and C. Breitenmoser. 2012. Species distribution modeling for conservation purposes. *Natureza & Conservação* 10 (2): 214-220.
- Ferraz, K.M.P.M.B., Beisiegel, R. C. de Paula, D. A. Sana, C. B. Campos, T. G. Oliveira and A. L. Desbiez. 2012. How species distribution models can improve cat conservation-jaguars in Brazil. *CATnews* 7: 38-42.
- Galetti, M., E. Eizirik, B. Beisiegel, K. Ferraz, S. Cavalcanti, A. C. Srbek-Araujo and R. Morato. 2013. Atlantic rainforest's jaguars in decline. *Science* 342 (6161): 930.

## Capítulo 19. HUMAN-JAGUAR CONFLICTS IN BRAZIL

- Hoogesteijn, R. and A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Hoogesteijn, R. and R. Arenas. 2008. Tópicos sobre seguridad y abigeato en hatos ganaderos. Pp 21-58. *In: Romero, R., J. Salomón, J. De Venanzi y M. Arias. (Eds.). XXIII Cursillo sobre Bovinos de Carne.* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias veterinarias, Maracay, Venezuela.
- Hoogesteijn R., F. R. Tortato, A. Hoogesteijn, E. Payán and S. Marchini. 2011. Interacciones humanas / jaguares. ¿Son realmente peligrosos los jaguares para los seres humanos? Simposio: Coexistencia entre Grandes Carnívoros y el Ser Humano en América: Estado Actual y Soluciones Prácticas. *Mesoamericana* 15 (2): 343.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn and F. R. Tortato. 2014a. Peligrosidad del Jaguar para los Humanos, ¿Realidad o Exageración?. Pp. 8-9. *In: Panthera Costa Rica. Simposio Internacional: Conservación de Felinos en Las Américas.* 23 al 26 de Mayo del 2014. Sarapiquí, Costa Rica.
- Hoogesteijn, R. and A. Hoogesteijn. 2014b. Anti-Predation Strategies for Cattle Ranches in Latin America: A Guide. Panthera. Eckograf Soluções Impressas Ltda. Campo Grande, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior and L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil / Jaguar (*Panthera onca*) observation tourism in private properties of the Brazilian Pantanal Capítulo 14. Pp. 259-274. *In: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castano-Urribe (Eds.). 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMB). 2011. Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-Pintada. Brasília, Brazil. 385 pp.
- Manfredo M. J., J. J. Vaske and L. Sikorowski. 1996. Human dimensions of wildlife management. Pp. 53-72. *In: Ewert A. W. (Ed.). Natural resource management: the human dimension.* Westview Press, Boulder,
- Marchini, S. 2010. Human dimensions of the conflicts between people and jaguars (*Panthera onca*) in Brazil. Tesis Doctoral. Department of Zoology, University of Oxford, Oxford. 264 pp.
- Marchini, S. and R. Luciano. 2009. Guia de convivência gente e onça. Amazonarium, Alta Floresta, Brazil. 50 pp.
- Marchini, S., S. Cavalcanti and R. G. de Paula. 2011. Predadores silvestres e animais domésticos – guia prático de convivência. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ICMBio. Atibaia. São Paulo, Brasil. 45 pp.
- Marchini, S. 2014. Who's in Conflict with Whom? Human Dimensions of the Conflicts Involving Wildlife. Pp. 189-209. *In: Verdade, L. M., M. C. Lyra-Jorge y C. I. Piña. Applied Ecology and Human Dimensions in Biological Conservation.* Springer. Berlín.
- Marchini, S. and D. W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147 (1): 213221. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.002>
- Marchini, S. 2016. Primo rico, prima pobre: o impacto das mortes de Cecil e Juma. Oeco - <http://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/primo-rico-prima-pobre-o-impacto-das-mortes-de-cecil-e-juma/>.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria and C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid predation on livestock. *Animal Conservation* 9: 179-188.
- Morato, R. G., K. M. P. M. B. Ferraz, R. C. Paula and C. B. Campos. 2014. Identification of priority conservation areas and potential corri-

- dors for jaguars in the Caatinga biome, Brazil. *PloS one* 9 (4): e92950.
- Neto, M. F. C., Neto, D. G. and V. Haddad. 2011. Attacks by jaguars (*Panthera onca*) on humans in Central Brazil: report of three cases, with observation of a death. *Wilderness & Environmental Medicine* 22 (2): 130-135.
- Paula, R. C., M. F. Campos Neto and R. G. Morato. 2008. First official record human killed by jaguar in Brazil. *Cat News* 49: 14.
- Paviolo, A., C. D. De Angelo, Y. E. Di Blanco and M. S. Di Bitetti. 2008. Jaguar *Panthera onca* population decline in the upper Paraná Atlantic forest of Argentina and Brazil. *Oryx* 42 (04): 554-561.
- Ramalho, E. E. 2012. Jaguar (*Panthera onca*) population dynamics, feeding ecology, human induced mortality, and conservation in the várzea floodplain forests of Amazonia. Doctoral Thesis. University of Florida, Gainesville. 195 pp.
- Redpath, S. M., S. Bhatia and J. Young. 2015. Tilting at wildlife: reconsidering human-wildlife conflict. *Oryx* 49 (2): 222-225.
- Sanderson, E. W., K. H. Redford, C. L. B. Chetkiewicz, R. A. Medellin, A. R. Rabinowitz, J. G. Robinson and A. B. Taber. 2002. Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* 16 (1): 58-72.
- Treves, A. and J. Bruskotter. 2014. Tolerance for predatory wildlife. *Science* 344 (6183): 476-477.
- Zimmermann, A. and M. J. Walpole. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39 (4): 406-412.



Foto: Angélica Diaz-Pulido.

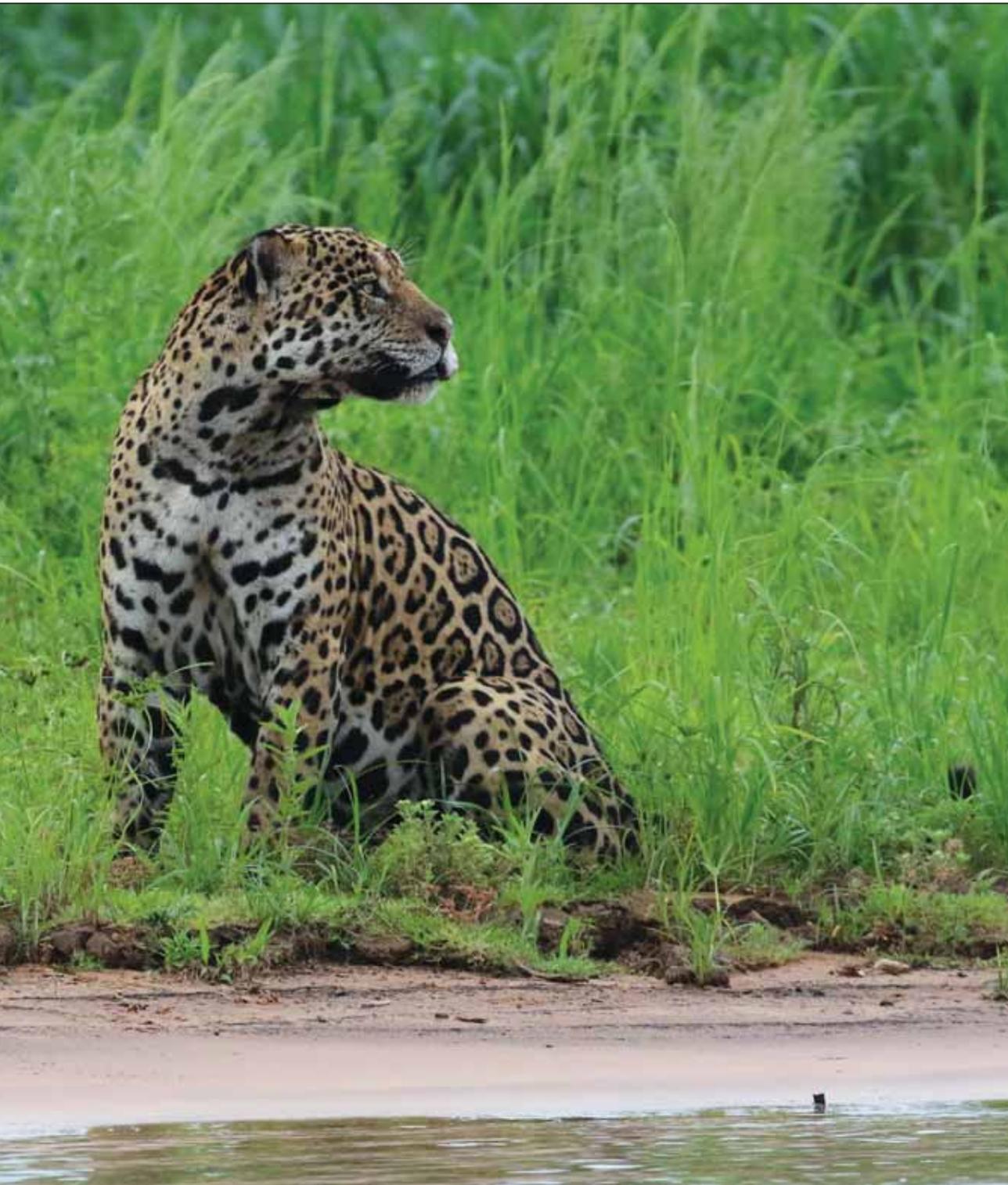


Foto: Rafael Hoogesteijn.

# Caça preventiva ou retaliativa de felinos por humanos no extremo sul do Brasil

Felipe B. Peters, Fábio D. Mazim, Marina O. Favarini, José B. G. Soares e Tadeu G. de Oliveira

**Resumo.** A caça preventiva ou retaliativa, normalmente associados a pecuária, é uma das principais causas para a depleção de felídeos silvestres. A prática atinge todas as espécies, independente do porte, bioma ou importância conservacionista. Todos os registros confirmados aqui apresentados foram obtidos em campo, junto aos caçadores, e também em coleções científicas regionais, considerando o bioma Pampa e Mata Atlântica em sua porção mais austral. Foram contabilizados 81 registros de felinos mortos por humanos, o que incluiu todas as espécies presentes: *Leopardus geoffroyi* (76%), *Leopardus wiedii* (12%), *Puma yagouaroundi* (6%), *Leopardus colocolo* (4%) e *Panthera onca* (2%) para o Pampa e *Puma concolor* (48,14%), *Leopardus pardalis* (33,33%), *Leopardus guttulus* (9,68%), *P. yagouaroundi* (6,45%), *L. wiedii* (3,23%) e *P. onca* (3,23%) para a Mata Atlântica. O contexto dos eventos reflete a motivação associada à retaliação a predação ou proteção a criações domésticas. Há uma clara padronização das atividades retaliatórias, onde o abate ocorre com o uso de arma de fogo ou armadilhas artesanais, muitas vezes ocorrendo na proximidade das residências rurais. Os dados apresentados reforçam a representatividade da caça entre os impactos diretamente associados ao decréscimo populacional ou risco de extinções regionais de felinos, justificando o planejamento de linhas de ações para assegurar a proteção das espécies no Brasil meridional.

**Palavras-chave.** Conflitos. Mata Atlântica. Pampa. Retaliação.

**Abstract.** Preventive or retaliatory hunting related with livestock conflict is one of the main causes for the depletion of wild felids. This practice reaches all species, regardless of size, biome or conservation importance. The confirmed records presented here were obtained in the field, as well as by interviewing hunters, and in regional scientific collections, for the Pampa and Atlantic Forest biomes in their southernmost portion. We recorded a total of 81 records of felids killed by humans. These included all species present in both biomes: *Leopardus geoffroyi* (76%), *Leopardus wiedii* (12%), *Puma yagouaroundi* (6%), *Leopardus colocolo* (4%) and *Panthera onca* (2%) for the Pampa; and *Puma concolor* (48.14%), *Leopardus pardalis* (33.33%), *Leopardus guttulus* (9.68%), *P. yagouaroundi* (6.45%), *L. wiedii* (3.23%) and *P. onca* (3.23%) for the Atlantic Forest. The context of events reflects the motivation associated with retaliation for predation or protection of domestic stock. There is a clear standardization of retaliatory activities, where cats are captured and killed by means of firearms or handmade traps, which often happens near rural residences. Data reinforces the representativeness of hunting among the impacts directly associated to population decrease or regional risk of extinctions of felids, justifying action planning to ensure their protection in southern Brazil.

**Key words.** Atlantic Forest. Conflicts. Pampa. Retaliation.

### INTRODUÇÃO

A caça predatória é uma prática atávica que denota uma das principais interações entre a fauna silvestre e a população humana. Mesmo com as restrições legais atuais (Fernandes-Ferreira e Alves 2014), a atividade vem ocorrendo de maneira impactante a todos os biomas brasileiros (Fernandes-Ferreira 2014), atingindo tanto áreas particulares quanto unidades de conservação (Peres 2000, Cullen-Jr. *et al.* 2000, Rocha-Mendes *et al.* 2005, Araujo *et al.* 2008, Peters *et al.* 2011).

A caça aplicada a espécies cinegéticas pode ser tradicionalmente direcionada para subsistência (Bennet e Robinson 2000), no entanto, pode assumir fins religiosos (Alves *et al.* 2012, Fernandes-Ferreira *et al.* 2013, Barbosa e Aguiar 2015), medicinais (Souto *et al.* 2011), esportivos (Dotto e Guadagnin 2007, Duarte *et al.* 2007, Dotto *et al.* 2007) e até mesmo comerciais (Fontana *et al.* 2013, Chiarello *et al.* 2008). Neste último caso, a motivação pode desmembrar-se em relação à venda da carne ou de subprodutos para fins artesanais, mas também pode recair sobre a forma de perseguição e abate direcionado a predadores silvestres (Leite-Pitman *et al.* 2002, Fontana *et al.* 2003, Chiarello *et al.* 2008, Marchini *et al.* 2011, Peters *et al.* 2011).

Em relação aos predadores da Ordem Carnívora, nota-se que a depleção de felinos silvestres tem a caça como uma das causas principais, sendo citada no âmbito preventivo ou retaliativo associados a pecuária (Leite-Pitman *et al.* 2002, Oliveira 2002, Michalski *et al.* 2006, Marchini *et al.* 2011). Especificamente relacionado ao sul do Brasil, o impacto pode recair sobre *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus colocolo*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus*, *Puma yagouaroundi*, *Puma concolor* e *Panthera onca* (Indrusiak e Eizirik 2003). Todos são de extrema importância conservacionista por apresentarem um papel fundamental na estrutura e composição das comunidades (Eisenberg e Redford, 1999, Leite-Pitman *et al.* 2002, Oliveira e Cassaro 2005), no entanto, este

valor atribuído pode assumir um caráter secundário ou ser simplesmente ignorado quando interesses econômicos são afetados pela presença destes predadores.

Enquanto os felinos de maior porte são responsabilizados pelo aumento das taxas de mortalidade de rebanhos ovinos, equinos e bovinos (Leite-Pitman *et al.* 2002, Mazzolli *et al.* 2002, Marchini *et al.* 2011), as espécies de pequeno porte são perseguidas sob alegação de serem daninhos a criações de aves domésticas (Indrusiak e Eizirik 2003). Estes fatores contribuem para as atuais taxas de extinção locais (p. e. onça-pintada no Pampa) e embasam as atuais categorias de ameaça em âmbito regional (Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA 2011, FZB 2014) nacional (Ministério do Meio Ambiente - MMA 2014) e mundial (International Union for Conservation of Nature - IUCN 2016).

A importância deste tema é atestada pela atual inserção da pauta entre as principais ações estabelecidas no Plano de Ação Nacional (PAN) direcionado a onça-pintada (Paula *et al.* 2013), onça-parda e pequenos felinos (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio em preparação). Dentre os objetivos listados para elaboração dos documentos, estão a compreensão de como o abate afeta as diferentes populações em cada bioma brasileiro. Desta forma, apresenta-se uma síntese descritiva das principais espécies de felinos afetadas pela caça, discutindo as formas e motivações associadas à prática nos biomas Pampa e Mata Atlântica, no extremo sul do Brasil.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Área de estudo

Os dados apresentados são provenientes dos Campos Sulinos, fisionomia integrada aos biomas Pampa (176.000 km<sup>2</sup>) e Mata Atlântica (128.000 km<sup>2</sup>) em sua distribuição mais austral em relação ao território brasileiro (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2004, Pillar *et al.* 2009).

A paisagem compõe um mosaico composto por matriz campestre emoldurada por formações florestais ciliares ou de encosta, onde apenas 0,5% de sua área total está sob proteção de Unidades de Conservação (MMA 2000).

O planalto atlântico integra os Estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC). É formado por elementos vegetacionais tipicamente relacionados à estepe, intercalada por floresta ombrófila mista (nordeste), floresta estacional decidual (porção noroeste e sul) e ainda floresta

ombrófila densa (encosta leste) distribuídas em altitudes de até 1.300 m (Ab'Sáber 2003, IBGE 2004). Já a estepe pampeana é restrita ao RS. Integra vastas planícies campestres localizadas entre nível do mar até regiões serranas adensadas por floresta estacional semidecidual, as quais podem ultrapassar ligeiramente os 500 m de altitude (IBGE 2004) (Figura 1). Ambas as áreas apresentam clima mesotérmico úmido, com a temperatura média variando de 22 °C durante o verão e 10 °C durante o inverno (Peel *et al.* 2007).

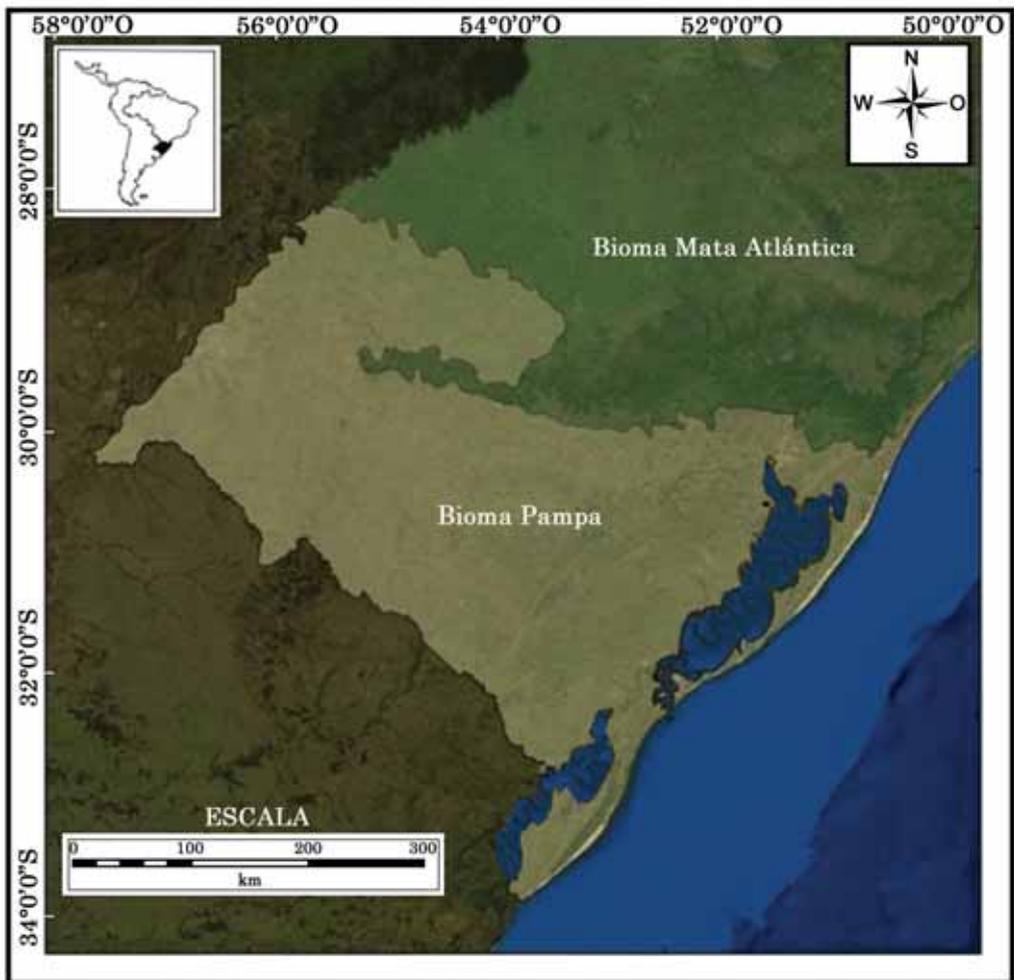


Figura 1. Região do estudo, cobrindo os biomas do Pampa e da Mata Atlântica no extremo sul do Brasil. Imagem adaptada de IBGE (2004).

Métodos

Os registros da atividade de caça direcionada à família Felidae foram obtidos paralelamente ao desenvolvimento de campanhas mastozoológicas realizadas entre os anos de 1996 e 2016. Paralelamente foram considerados os registros obtidos junto às coleções científicas da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e Fundação Zoobotânica do RS (FZB). Todos os dados aqui apresentados inéditos e provenientes de eventos confirmados pelos próprios autores. Relatos sem a comprovação física dos exemplares abatidos não foram considerados, visto que poucos caçadores apresentavam critérios na diferenciação das espécies.

Para a quantificação dos eventos, foram consideradas todas as evidências concretas de abate: 1) encontro de carcaça "in situ", seja pela indicação do próprio caçador ou pelo encontro ocasional com os portadores do animal prestes a ser abatido; 2) registro de crânios, mandíbulas ou tegumentos com curtimento artesanal e mantidos em residências ou galpões rurais como forma de adorno ou troféus de caça; 3) registro de material testemunho mantido em coleção científica.

A identificação da espécie caçada ocorreu através de análise de caracteres morfológicos. A diagnose a partir

de padrões de pelagens seguiu Oliveira e Cassaro (2005) e Pereira e Aprile (2012). Já crânios e mandíbulas foram comparados com materiais tombados nas coleções de referência já citadas. A ordenação taxonômica segue Wozencraft (2005), exceto para *L. guttulus* (Nascimento 2010, Trigo *et al.* 2013a) e *L. colocolo* (Johnson *et al.* 2006).

Após a constatação da prática de caça e a identificação da espécie de felino vitimado, procedeu-se o levantamento de informações sobre o abate. Os dados foram resgatados a partir da consulta as etiquetas de museu, para exemplares tombados, e a partir de uma breve entrevista com o caçador ou portador do material testemunho, quando decorrente de registro obtido em campo. Neste último caso, destaca-se o caráter informal desta abordagem, visto que os entrevistados tinham plena noção da prática ilegal relacionada ao exercício da caça ou da manutenção de partes dos animais como propriedade privada.

As principais informações levantadas foram: bioma em que aconteceu o evento de caça (1), motivação para o abate (2), ambiente em que ocorreu o encontro com o predador (3), método utilizado para a caça (4). De posse dessas informações, procedeu-se a padronização dos termos e o tabelamento em banco de dados.

Tabela 1. Registros confirmados sobre o conflito entre felinos silvestres e humanos no extremo sul do Brasil.

TÁXON	ADORNO PARTICULAR	CARCAÇA NO CAMPO	EXEMPLAR DE MUSEU	TOTAL GERAL N%
<i>Leopardus colocolo</i>	1	1	-	2 2,5
<i>Leopardus geoffroyi</i>	15	22	1	38 46,9
<i>Leopardus guttulus</i>	1	1	1	3 3,7
<i>Leopardus pardalis</i>	7	2	2	11 13,6
<i>Leopardus wiedii</i>	1	6	-	7 8,6
<i>Puma yagouaroundi</i>	-	5	-	5 6,2
<i>Puma concolor</i>	11	2	-	13 16,0
<i>Panthera onca</i>	1	-	1	2 2,5
<b>Total geral</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>81 100</b>

## Resultados

Foram contabilizados 81 registros de felinos mortos por humanos, sendo 50 para o Pampa e 31 para a Mata Atlântica. O material biológico envolve as oito espécies descritas para essa região, totalizando 39 carcaças encontradas em campo, 37 adornos (peles ou crânios) mantidos sob propriedade privada, além de cinco exemplares testemunhos tombados em museu (Tabla 1).

Todos os registros atuais de conflito provenientes do Pampa foram relacionados às espécies de pequeno porte. A maioria envolve *L. geoffroyi* (76%), seguido de *L. wiedii* (12%), *P. yagouaroundi* (6%) e *L. colocolo* (4%). O abate de um exemplar de *P. onca* (2%) é de caráter histórico, relacionado a uma pele e um crânio mantidos em propriedade privada no município de São Lourenço

do Sul. As informações referentes a real procedência do espécime foram comprovadas por meio de entrevista e documentação fotográfica realizada no ano de 1952. Já para a Mata Atlântica, a caça envolvendo espécies de pequeno porte foi pontual: *L. guttulus* (9,68%), *P. yagouaroundi* (6,45%) e *L. wiedii* (3,23%). A maioria dos conflitos recaiu sobre espécies de médio e grande porte: *P. concolor* (48,14%) e *L. pardalis* (33,33%), considerando ainda um registro histórico (1975) envolvendo o abate de um exemplar de *P. onca* (3,23%) depositada na coleção científica da FZB (MCN-283, proveniente de Derrubadas, RS) (Figura 2 e 3).

Apenas cinco registros, todos obtidos em museu, não apresentavam a informação decorrente do contexto e da motivação associada ao abate. Para os demais 76 eventos,



**Figura 2.** Crânio e pele de *Puma concolor* (a, b. Fotos: Felipe B. Peters) e *Panthera onca* (c, d. Fotos: Fabio D. Mazim) abatidos e mantidos como troféus de caça.



**Figura 3.** Peles de *Leopardus geoffroyi* (a. Foto: Felipe B. Peters), *Leopardus guttulus* (b. Foto: Felipe B. Peters) e *Leopardus pardalis* (c. Foto: Milena Pasaia) abatidos e mantidos como troféus de caça, e exemplares de *Leopardus geoffroyi* e *Leopardus wiedii* (d. Foto: Fabio D. Mazim) recém abatidos com armas de fogo no extremo sul do Brasil.

verificam-se duas motivações decorrentes de caráter recreativo ou desportivo, relacionados a *L. pardalis* e *P. concolor*. As 74 ações restantes foram relacionadas à retaliação atribuída ao consumo ou simples possibilidade da predação sobre animais de criação. Todos os felinos de pequeno e médio porte foram relacionados a conflitos envolvendo apenas os criadores de pequenas aves. Já o abate de *P. concolor* é associado à predação sobre uma gama de animais domésticos. Por fim, o registro histórico do abate de um exemplar de *P. onca* no bioma Pampa foi justificado por prejuízos relacionados à prática da suinocultura (Figura 4).

Segundo os caçadores consultados, 71% dos abates no Pampa ocorreram no momento da tentativa de predação, resultando na morte do felino no interior ou na imediata proximidade do galinheiro ou do

curral. Os outros 29% dos abates não foram resultantes do flagrante da predação, mas sim da simples aproximação do predador em relação aos estabelecimentos rurais (Figura 5).

Para a Mata Atlântica observou-se uma inversão de valores. O flagrante da predação no galinheiro ou potreiro representou apenas 19% dos registros, enquanto a simples aproximação dos animais junto aos estabelecimentos rurais resultou em 59% dos registros de morte neste bioma. Por fim, também foi relatada a prática de abate diretamente nos habitats naturais, o que ocorreu em 19% dos registros obtidos (Figura 6).

As formas aplicadas para a eliminação do predador passaram pela utilização de métodos ativos (uso de cachorros ou armas de fogo) ou passivos (armadilhas e envene-

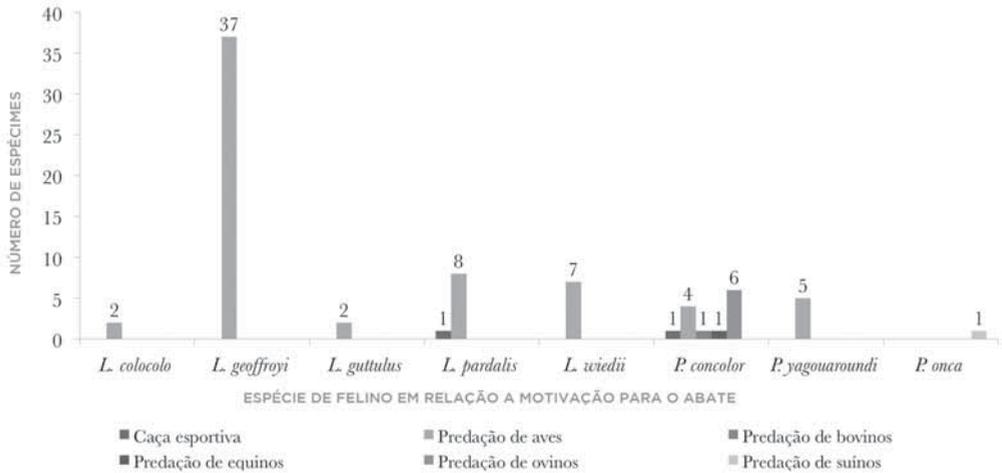


Figura 4. Motivações associadas ao abate de felinos silvestres no extremo sul do Brasil.

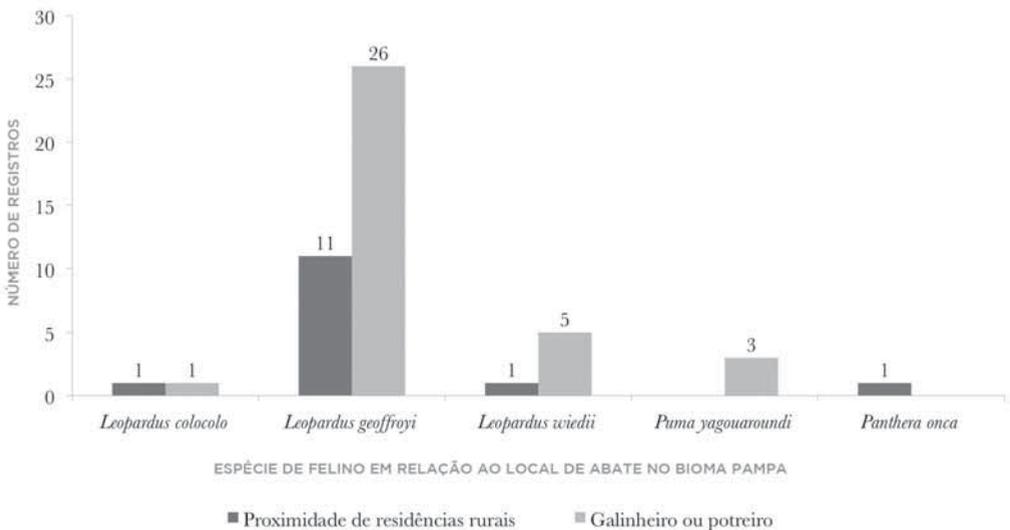


Figura 5. Número de registros em relação ao local de abate de felinos no Pampa no extremo sul do Brasil.

namento) de abate. A frequência e o tipo de técnica aplicada foram dependentes do porte, do bioma e do evento que resultou nos 81 encontros com os predadores.

O uso de armas de fogo foi o principal método de abate utilizado contra felinos, representando 60% das ocorrências no Pampa e 80,64% dos registros na Mata

Atlântica. Este método pode ser utilizado de forma independente, a partir da perseguição e abate direto do alvo, ou de forma combinada, sendo utilizado para posterior execução de um indivíduo acuada por cães ou capturado em armadilha. Para garantir a padronização das categorias de abate aqui apresentadas e preservar a fidelidade

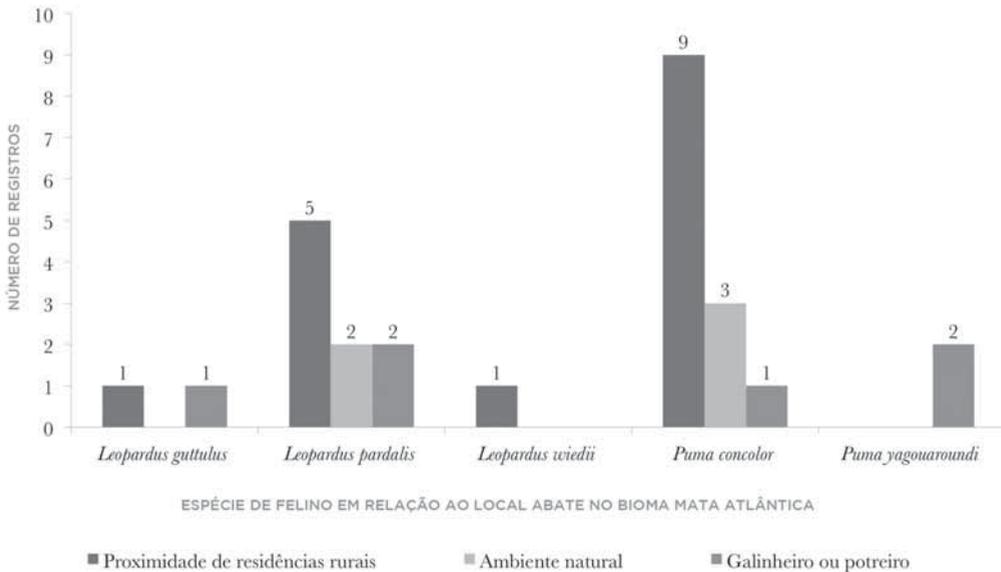


Figura 6. Número de registros em relação ao local de abate de felinos na Mata Atlântica no extremo sul do Brasil.

das informações levantadas, optou-se em considerar apenas os registros independentes de exemplares cuja morte foi diretamente relacionada ao disparo. Já o uso restrito de cachorros-domésticos ocorreu em apenas 2% dos registros associados ao Pampa e 3,22% a Mata Atlântica. Na ocasião, os caçadores permitiram que os cães investissem contra exemplares de *L. geoffroyi* e *L. pardalis* (Figuras 8 e 9).

O uso de armadilhas demonstrou uma clara premeditação ao abate dos predadores, tendo sido utilizada em 36% e 12,9% dos eventos relacionados ao Pampa e Mata Atlântica, respectivamente. Os petrechos consistem em gaiolas de arame ou caixas de madeira, ambos de formato retangular e de fabricação artesanal. O sistema, análogo a uma armadilha tipo Tomahawk, é direcionado a felinos de médio ou pequeno porte, variando apenas o tipo de isca e modo de acionamento. O modelo mais utilizado faz uso de iscas mortas, normalmente aves, posicionadas sobre um gatilho que aciona o fechamento da armadilha. Um segundo modelo artesanal possibilita o uso de aves vivas como iscas, mantendo-as em comparti-

mento externo, cujo acionamento ocorre por um pedal localizado ao fundo da armadilha (Figura 9). A morte do animal capturado é um evento posterior à sua captura, podendo ocorrer através de inanição, agressão física ou até mesmo afogamento (neste caso com o intuito de não danificar a pele).

Por fim, o envenenamento ocorreu em apenas 2% dos registros associados ao Pampa e 3,22% dos registros obtidos na Mata Atlântica. O método consiste no uso de substâncias tóxicas, normalmente estricnina, aplicadas a qualquer animal morto que possa servir de atrativo aos predadores. Esta prática não é seletiva, podendo atingir necrófagos de qualquer natureza. A morte ocorre não só pelo contato ou consumo do animal envenenado e oferecido como isca, mas também pelo consumo ou contato com todos os outros animais que pereceram em decorrência desta prática. No presente trabalho, constatou-se a ocorrência de dois eventos. O primeiro foi um envenenamento direto direcionado a *L. geoffroyi*, o qual pereceu após a ingestão de um frango contaminado oferecido no interior do galinheiro. O segundo decorreu de um consumo

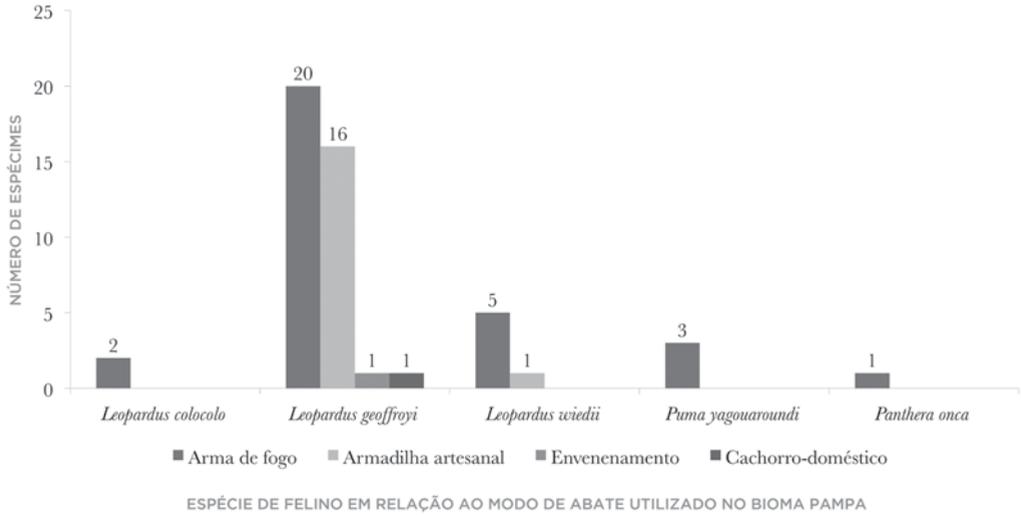


Figura 7. Número de registros em relação ao método de abate de felinos no Pampa do extremo sul do Brasil.

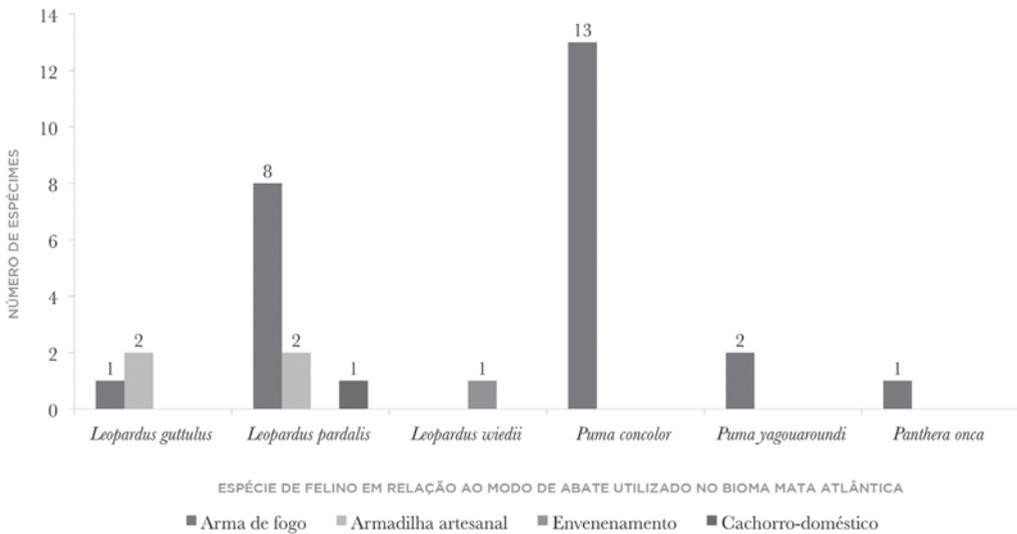


Figura 8. Número de registros em relação ao método de abate de felinos na Mata Atlântica do extremo sul do Brasil.

em cadeia, quando um exemplar de *L. wiedii* foi indiretamente intoxicado pela ingestão de uma ave de rapina que consumia uma carcaça de ovino contaminada.

Entre os atores envolvidos na atividade de caça, nota-se que apenas o responsável

pelo abate esportivo detinha conhecimento básico sobre ecologia e morfologia das espécies alvo. Demais caçadores não apresentavam tal discernimento, sendo a prática aplicada por pequenos proprietários rurais ou funcionários (capatazes) de



Figura 9. Modelo de armadilha artesanal para captura de pequenos felinos (a) e exemplar de *Leopardus geoffroyi* capturado e prestes a ser abatido (b). Fotos: Fábio D. Mazim.

grandes estabelecimentos agropecuários sob permissão, ordem ou simples omissão dos administradores.

## DISCUSSÃO

A criação da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), datado de 1973, e sua aprovação pela legislação brasileira em 1975 (decreto legislativo nº 54, de 1975) inibiu a demanda da caça, sobretudo quando direcionada ao comércio de peles. Apesar da proteção legal, no Brasil, a caça aplicada a felinos como forma de controle a predadores ainda é prática atual no âmbito rural (Indrusiak e Eizirik 2003, Peters *et al.* 2011, Tortato *et al.* 2013), atingindo todas as espécies independente do porte, bioma ou importância conservacionista. Os resultados para o Pampa e sul da Mata Atlântica refletem a motivação associada à retaliação a predação ou proteção a criações domésticas. Há uma clara padronização das atividades, onde o abate ocorre com o uso de arma de fogo ou armadilhas artesanais, muitas vezes ocorrendo na proximidade das residências rurais. Este padrão também é encontrado nos demais biomas brasileiros, sobretudo quando envolve espécies de maior porte (T. Oliveira, obs. pess., banco de dados CENAP-ICMBio).

Ao contrário de todos os demais trabalhos relacionados a conflitos com pecuaristas (p. e. a vasta maioria dos capítulos deste volume), neste estudo as espécies de pequeno e médio porte dominaram os eventos de predação sobre animais domésticos (81,5%). Isto provavelmente decorre da eliminação dos grandes felinos de boa parte da região sul do Brasil (Indrusiak e Eizirik 2003, Trigo *et al.* 2013c), justamente por causa da atividade predatória. As relações de conflito atuais envolvendo onças-pintadas e onças-pardas, normalmente relacionadas ao eixo Pantanal-Floresta Amazônica, corroboram com estas informações. Nestes biomas, os conflitos entre grandes predadores e pecuaristas são recorrentes, sendo expresso em caráter histórico e atual. Os eventos apresentam maior divulgação, visto que atingem animais de grande porte e consequentemente, de maior valor econômico agregado (Leite-Pitman *et al.* 2002, Mazzolli *et al.* 2002, Palmeira e Barrella 2007, Marchini *et al.* 2011, Cavalcanti *et al.* 2015).

Já o nível de informações em relação aos conflitos envolvendo os felinos de pequeno e médio porte é restrito a citações pontuais (p. e. Tortato *et al.* 2013). Entre os fatores limitantes a este fato, está a variedade de nomes populares atribuídos às espécies (ver Papavero 2015), o que pode limitar a coleta de dados quantitativos baseados em

abordagens etnoecológicas. Tal dificuldade reflete a necessidade de exame morfológico das carcaças para correta identificação das espécies impactadas. Essa necessidade dificulta o acesso às informações, visto que a grande maioria dos caçadores omite a prática, apresentando plena noção da ilegalidade do ato.

Aves domésticas podem de fato ser utilizadas como recurso alimentar por *Leopardus* spp. e *P. yagouaroundi*. No entanto, a predação pode ser um evento ocasional cujo oportunismo do predador está relacionado a uma prática de manejo ineficiente por parte dos proprietários. Trabalhos recentes apontam uma frequência ocasional ou até mesmo a ausência destes itens nas dietas das espécies de pequeno e médio porte, as quais assumem presas silvestres como itens principais (Chinchilla 1997, Souza e Bager 2007, Silva-Pereira *et al.* 2011, Bianchi *et al.* 2011, Trigo *et al.* 2013b, Dias e Bocchiglieri 2015).

A diferença no porte das espécies causadoras de conflitos na Mata Atlântica e Pampa apresenta relação com a abundância das mesmas com os biomas. Segundo Kasper *et al.* (2007), *L. pardalis*, *P. concolor* e *P. onca* representaram cerca de 80% da comunidade de felinos registrados com armadilhas fotográficas no norte do RS. Os resultados corroboram com a proporção aqui verificada, visto que as espécies de médio e grande porte estão praticamente restritas à Mata Atlântica. Já no Pampa ocorre a preponderância de conflitos envolvendo espécies de pequeno porte, sobretudo *L. geoffroyi*. Tal situação também aponta o fato desta ser a espécie mais comum neste bioma (Pereira e Aprile 2012, Mazim *et al.* 2004), atingindo até 65% de representatividade entre as espécies de felinos registrados com câmeras no sudoeste do RS (F. Peters, obs. pess.).

No Pampa, verifica-se o grande peridomiciliarismo de *L. geoffroyi*, o qual é abatido nas proximidades das residências rurais ou mesmo dentro dos galinheiros, no momento flagrante da tentativa de predação. Em todos os casos aqui verificados, a pressão

de caça foi direcionada exclusivamente a indivíduos pintados de *L. geoffroyi*, mas não aos melânicos. Tal informação remete a seletividade dos caçadores na manutenção das peles como adorno ou troféus, mas também pode refletir a desinformação associada ao reconhecimento das espécies nas regiões limítrofes entre Brasil e Uruguai. Durante os diálogos com os ruralistas, foi possível identificar uma clara confusão na identificação de exemplares melânicos de *L. geoffroyi*, os quais eram determinados como indivíduos domésticos ou mesmo híbridos de *Felis silvestres catus*. Tais indivíduos não costumam ser relacionados como uma ameaça às criações, sendo sua presença tolerada junto aos estabelecimentos rurais. Segundo Peters *et al.* (2008), o melanismo pode atingir até 40% da população no sudoeste pampeano, permitindo associar a minimização da caça como um dos motivos desta alta abundância regional.

Para a Mata Atlântica, verifica-se que o maior porte das espécies comumente envolvidas nos incidentes resulta na maior detectabilidade do predador por parte dos caçadores. Segundo Mazzolli *et al.* (2002), atualmente estima-se que as regiões nordeste do RS e sudeste de SC abriguem o maior contingente populacional de *P. concolor* no sul do Brasil. É exatamente nestas regiões que o ataque deste grande felídeo em animais domésticos motiva de forma explícita sua perseguição, sendo uma das suas principais causas de mortalidade (Indrusiak e Eizirik 2003). Já *L. pardalis* apresenta registros pontuais para o extremo sul do Brasil, estando vinculado ao interior e proximidade de unidades de conservação. Assim como comentado para *P. concolor*, o abate é retaliativo, mas também pode ser motivado pela prática recreativa, visando uma controversa relação desportiva no abate a predadores de maior porte.

Já *L. wiedii*, *P. yagouaroundi*, *L. guttulus* e *L. colocolo* ocorrem ao longo de toda a zona de contato entre ambos os biomas (Trigo *et al.* 2013c). Os registros atingiram menor representatividade podendo ser relacionados a dois fatores externos.

O hábito florestal associado a *L. wiedii* e *L. guttulus* pode ser determinante para o menor número de registros, na medida em que os exemplares podem evitar a exposição aos ambientes muito antropizados (Oliveira *et al.* 2010, 2013, 2015, Tortato *et al.* 2013). Já *P. yagouaroundi* e *L. colocolo*, apesar de serem associados a ambientes abertos, inclusive campestres (Almeida *et al.* 2013, Queirolo *et al.* 2013, Trigo *et al.* 2013c), não apresentam porte ou pelagem atrativa a ponto de motivar a esfolia e curtimento artesanal. Para todas estas espécies de menor porte é possível também que muitos abates passem despercebidos e não-registrados, o que poderia resultar numa subestimativa muito além da realidade dos fatos. Dados aleatórios para estas espécies na porção norte do país tendem a corroborar isto (T. Oliveira obs. pess.).

Em relação aos registros de *P. onca*, destaca-se o caráter histórico dos eventos de caça, visto que a espécie é considerada extinta no Pampa e restrita ao Parque Estadual do Turvo, em Derrubadas, na porção de Mata Atlântica referente a área de estudo. Desta forma, tais exemplares representam os testemunhos dos últimos conflitos ocorridos com humanos no sul do Brasil.

Os conflitos entre criadores de animais domésticos e felinos silvestres causam prejuízo para ambos os lados. Entretanto, apesar de não ter sido quantificado, a extensão das perdas econômicas por predação no RS e SC não parece ser considerável. De qualquer forma, os registros obtidos reforçam a representatividade da caça entre os impactos diretamente associados ao eminente decréscimo populacional ou mesmo risco de extinções em escala regional dos felinos silvestres (Ihering 1892, Indrusiak e Eizirik 2003).

A atuação ativa dos órgãos de educação e fiscalização, aliadas a melhoria nas técnicas de manejo das criações (Cavalcanti *et al.* 2015) são ações importantes para diminuição dos conflitos. A exploração turística direcionada a observação de felinos de pequeno porte, seguindo modelos bem sucedidos empregados para onças em regiões do Pantanal e Amazônia, pode ser um novo elemento incentivador a conservação, revertendo em renda às comunidades envolvidas. Estas ações podem inverter a visão histórica agregada aos predadores silvestres, sendo fundamental para assegurar a proteção das espécies do Brasil meridional.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Sáber, A. 2003. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial, São Paulo, Brasil. 159 pp.
- Almeida, L. B., D. Queirolo, B. M. Beisiegel e T. G. Oliveira. 2013. Avaliação do risco de extinção do gato-mourisco *Puma yagouaroundi* no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 31(1): 99-106.
- Alves, R. R. N., M. B. R. Gonçalves e W. L. S. Vieira. 2012. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science* 5 (1): 394-416.
- Araújo, R. M., M. B. Souza e C. R. Ruiz-Miranda. 2008. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia Série Zoológica* 98 (3): 391-396.
- Barbosa, J. A. A. e J. O. Aguiar. 2015. Conhecimentos e usos da fauna por caçadores no semiárido brasileiro: um estudo de caso no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Biotemas* 28 (2): 137-148.
- Bennet, E. L. e J. G. Robinson. 2000. Hunting of Wildlife in Tropical Forests. WCS, Washington, USA. 56 pp.
- Bianchi, R. C., A. F. Rosa, A. Gatti e S. L. Mendes. 2011. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and

- jaguarundi, *Puma yagouaroundi* (Carnivora: Felidae), in Atlantic Rainforest, Brazil. *Zoologia* 28 (1): 127–132.
- Cavalcanti, S. M. C., R. C. Paula e R. L. Gasparini-Morato. 2015. Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, Brasil. 121 pp.
- Chiarello, A. G., L. M. S. Aguiar, R. Cerqueira, F. R. Melo, F. H. G. Rodrigues e V. M. Silva. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção do Brasil. Pp. 681-702. *Em*: Machado, A. B. M., G. M. Drommond y A. P. Paglia (org.), *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Ministério do Meio Ambiente - Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil.
- Chinchilla, F. A. 1997. La dieta del jaguar (*Panthera onca*): el puma (*Felis puma*) y el manigordo (*Felis pardalis*) (Carnivora: Felidae) en al Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista Biológica Tropical* 45 (3): 1223-1229.
- CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. 2011. Resolução nº 02/2011 - Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras Providências. CONSEMA/SDS, Florianópolis, Brasil.
- Cullen-Jr., L. R. E. Bodmer e C. Valladares-Padua. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest, Brazil. *Biological Conservation* 95 (1): 49-56.
- Dias, D. B. e A. Bocchiglieri. 2015. Dieta de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em um remanescente de Caatinga, Nordeste do Brasil. *Bioikos* 29 (1): 13-19.
- Dotto, J. C. P. e D. L. Guadagnin. 2007. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Dendrocygna viduata* (marreca-pladeira), *Dendrocygna bicolor* (marreca-caneleira) e *Netta peposaca* (marrecão) no Rio Grande do Sul. Pp. 6-52. *Em*: Duarte, M. M. (Ed.), *Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 – 2007*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul - Museu de Ciências Naturais, Porto Alegre, Brasil.
- Dotto, J. C. P., D. L. Guadagnin e G. A. Bencke. 2007. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando) e *Patagioenas picazuro* (pombão) no Rio Grande do Sul. Pp. 85-100. *Em*: Duarte, M. M. (Ed.) *Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 – 2007*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul - Museu de Ciências Naturais, Porto Alegre, Brasil.
- Duarte, M. M., G. A. Bencke e J. O. Menegheti. 2007. Avaliação da abundância e tendências populacionais de *Nothura maculosa* (perdiz) no Rio Grande do Sul. Pp. 53-84. *Em*: Duarte, M. M. (Ed.), *Relatório final do programa de pesquisa e monitoramento de fauna cinegética do Rio Grande do Sul período 2006 – 2007*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul - Museu de Ciências Naturais, Porto Alegre, Brasil.
- Eisenberg, J. F. e K. H. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics. University of Chicago Press, Chicago, USA. 624 pp.
- Fernandes-Ferreira, H. 2014. A Caça no Brasil: panorama histórico e atual. Tesis Doctoral, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 481 pp.
- Fernandes-Ferreira, H., S. V. Mendonca, R. L. Cruz, D. M. Borges-Nojosa e R. R. N. Alves. 2013. Hunting of herpetofauna in montane, dryland and coastal areas of Northeastern Brazil. *Herpetological Conservation and Biology* 8 (1): 652-666.
- Fernandes-Ferreira, H., e R. R. Alves. 2014. Legislação e mídia envolvendo a caça de animais silvestres no Brasil: uma perspectiva histórica e socioambiental. *Gaia Scientia* 8 (1): 01-07.
- Fontana, C. S., G. A. Bencke e E. R. Reis. 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil. 632 pp.
- FZB - Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2014. Lista vermelha de fauna – Avaliação do Estado de Conservação de Espécies Fauna. Fundação Zoobotânica do RS, Porto Alegre, Brasil.

- González, E. M. e J. A. M. Lanfranco. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de Campo e Introducción a su Estudio y Conservación. Banda Oriental/Vida Silvestre/MNHN, Montevideo, Uruguay. 464 pp.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Vegetação do Brasil, Escala 1:5.000.000. Cooperação técnica entre Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Ihering, H. V. 1892. Os mamíferos do Rio Grande do Sul. Pp. 96-123. Em: Azambuja, G. A. (Ed.), *Anuário do Estado do Rio Grande do Sul*. Gundlach & Krahe, Porto Alegre, Brasil.
- Indrusiak, C. B. e E. Eizirik. 2003. Carnívoros. Pp. 507-533. Em: Fontana, C. S., G. A. Bencke y E. R. Reis (Ed.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul*. Edipucrs, Porto Alegre, Brasil.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2016. Red list of threatened species, version 2016.1.
- Johnson, W. E., E. Eizirik, J. P. Slatery, W. J. Murphy, A. Antunes, E. Teeling e S. J. O'Brien. 2006. The Late Miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science* 311: 73-77.
- Kasper, C. B., F. D. Mazim, J. B. G. Soares, T. G. Oliveira e M. E. Fabián. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (4): 1087-1100.
- Leite-Pitman, M. R., T. G. Oliveira, R. C. Paula e C. Indrusiak. 2002. Manual de Identificação, Prevenção e Controle de Predação por Carnívoros. IBAMA, Brasília, Brasil. 68 pp.
- Marchini, S, S. Cavalcanti e C. R. Paula. 2011. Predadores Silvestres e Animais Domésticos - Guia Prático de Convivência. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Atibaia, Brasil. 45 pp.
- Mazim, F. D., T. G. Oliveira e J. B. G. Soares. 2004. Unusuak Spot Patterns in Geoffroy's Cat in Southern Brazil: Evidence of Hybridization with *Oncilla*? *Cat News* 40: 22-23.
- Mazzolli, M., M. E. Graipel e N. Dunstone. 2002. Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105 (1): 43-51.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria e C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian Forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9 (1): 179-188.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. MMA/SBF, Brasília, Brasil. 40 pp.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria nº- 444 - Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Seção 1, nº 245, 18/12/2014: 121-126. Brasília, Brasil.
- Nascimento, F. O. 2010. Revisão taxonômica do gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae). Tesis Doctoral, Universidade de São Paulo, São Paulo. 481 pp.
- Oliveira, T. G. 2002. Evaluación del estado de conservación del jaguar en el este de la Amazonia y noreste de Brasil. Pp. 419-436. Em: Medellín R. A., C. Chetkiewicz, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson y A. Taber (Ed.). *El Jaguar en el nuevo milenio*. Universidad Nacional Autónoma de México/ Wildlife Conservation Society. Mexico City, Mexico.
- Oliveira, T. G. e K. Cassaro. 2005. Guia de Campo dos Felinos do Brasil. Instituto Pró-Carnívoros/Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SZB/Pró-Vida Brasil, São Paulo, Brasil. 80 pp.
- Oliveira, T. G., M. A. Tortato, L. Silveira, C. B. Kasper, F. D. Mazim, M. Lucherini, A. T. Jácomo, J. B. C. Soares, R. M. Marques e M. E. Sunquist. 2010. Ocelot ecology and its effect on the small-felid guild in the lowland Neotropics. Pp. 563-574. Em: Macdonald, D. W. y A. J. Loveridge (Ed.). *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford University Press, Oxford, UK.

- Oliveira, T. G., E. E. Ramalho y R. C. Paula. 2012. Red list assessment of the jaguar in Brazilian Amazonia. *Cat News* 7 (1): 8–13.
- Oliveira, T. G., M. A. Tortato, L. B. Almeida, C. B. Campos e B. M. Beisiegel. 2013. Avaliação do risco de extinção do gato-do-mato *Leopardus tigrinus* no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3 (1): 56–65.
- Oliveira, T. G., A. Paviolo, J. Schipper, R. Bianchi, E. Payan e S. V. Carvajal. 2015. *Leopardus wiedii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015.
- Palmeira, F. B. L. e W. Barrella. 2007. Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. *Biotropica* 39(1): 21–30.
- Papavero, N. 2015. Sobre os nomes populares dados aos felinos do gênero *Leopardus* (Mammalia, Carnivora, Felidae). *Arquivos do NEHILP* 10: 1- 73, 2015
- Parera, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina. 453 pp.
- Paula R. C., A. Desbiez e S. Cavalcanti. 2013. Plano de ação nacional para a conservação da onça-pintada. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, Brasil. 384 pp.
- Peel, M. C., B. L. Finlayson e T. A. McMahon. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences* 11 (1): 1633–1644.
- Pereira, J. e G. Aprile. 2012. Felinos de sudamérica. Londaiz Laborde Ediciones, Buenos Aires, Argentina. 104 pp.
- Peres, C. A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology* 14 (1): 240-253.
- Peters, F. B., G. B. Peters e S. Milchareck. 2008. Quantificação da ocorrência de melanismo em *Leopardus geoffroyi* (carnívora: felidae) vítimas de atropelamento na fronteira sudoeste entre Brasil e Uruguai. Pp. 221. *En: Livro de Resumos do 35º Congresso Brasileiro de veterinária*. 9 - 22 de Outubro de 2008. Gramado, Brasil.
- Peters, F. B., A. D. Piske, P. R. O. Roth e A. Christoff. 2011. Aspectos da caça e perseguição aplicada a mastofauna na APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana* 9 (1): 16-19.
- Pillar, V. P., S. C. Muller, Z. M. S. Castilhos e A. V. Jacques. 2009. Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Publicação do Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Brasília, Brasil. 408 pp.
- Queirolo, D., L. B. Almeida, B. M. Beisiegel e T. G. Oliveira. 2013. Avaliação do risco de extinção do gato-palheiro *Leopardus colocolo* no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 31 (1): 91-98.
- Rocha-Mendes, F., S. B. Mikich, G. V. Bianconi e W. A. Pedro. 2005. Mamíferos do Município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozootaxia e conservação. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (4): 991-1002.
- Silva-Pereira, J. E., R. F. Moro-Rios, D. R. Bilski e F. C. Passos. 2011. Diets of three sympatric Neotropical small cats: Food niche overlap and interspecies differences in prey consumption. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 76 (3): 308-312.
- Souto, W. M. S., W. L. S. Vieira, P. F. G. Montenegro, H. N. Alves e R. R. N. Alves. 2011. Breve revisão sobre uso de fauna medicinal no Brasil: aspectos históricos, farmacológicos e conservacionistas. *Sitientibus - série Ciências Biológicas* 11 (2): 201-210.
- Souza, K. S. e A. Bager. 2007. Feeding habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in southern Brazil. *Mammalian Biology* 73: 303–308.
- Tortato, F. R., M. A. Tortato e E. Koehler. 2013. Poultry predation by *Leopardus wiedii* and *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae) in southern Brazil. *Latin American Journal of Conservation* 3 (2): 51-53.
- Tortato, M. A., T. G. Oliveira, L. B. Almeida e M. B. Beisiegel. 2013. Avaliação do risco de

## Capítulo 20. CAÇA PREVENTIVA OU RETALIATIVA DE FELINOS POR HUMANOS

extinção do gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3 (1): 76-83.

Trigo, T. C., A. Schneider, T. G. Oliveira, L. M. Lehugeur, L. Silveira, T. R. O. Freitas e E. Eizirik. 2013a. Molecular Data Reveal Complex hybridization and a Cryptic Species of Neotropical Wild Cat. *Current Biology* 23 (1): 1-6.

Trigo, T. C., F. P. Tirelli, L. F. Machado, F. B. Peters, C. B. Indrusiak, F. D. Mazim, D. Sana, E. Eizirik e T. R. O. Freitas. 2013b. Geographic distribution and food habits of *Leopardus tigrinus* and *L. geoffroyi* (Carnivora, Felidae) at their geographic contact zone in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 48 (1): 56-67.

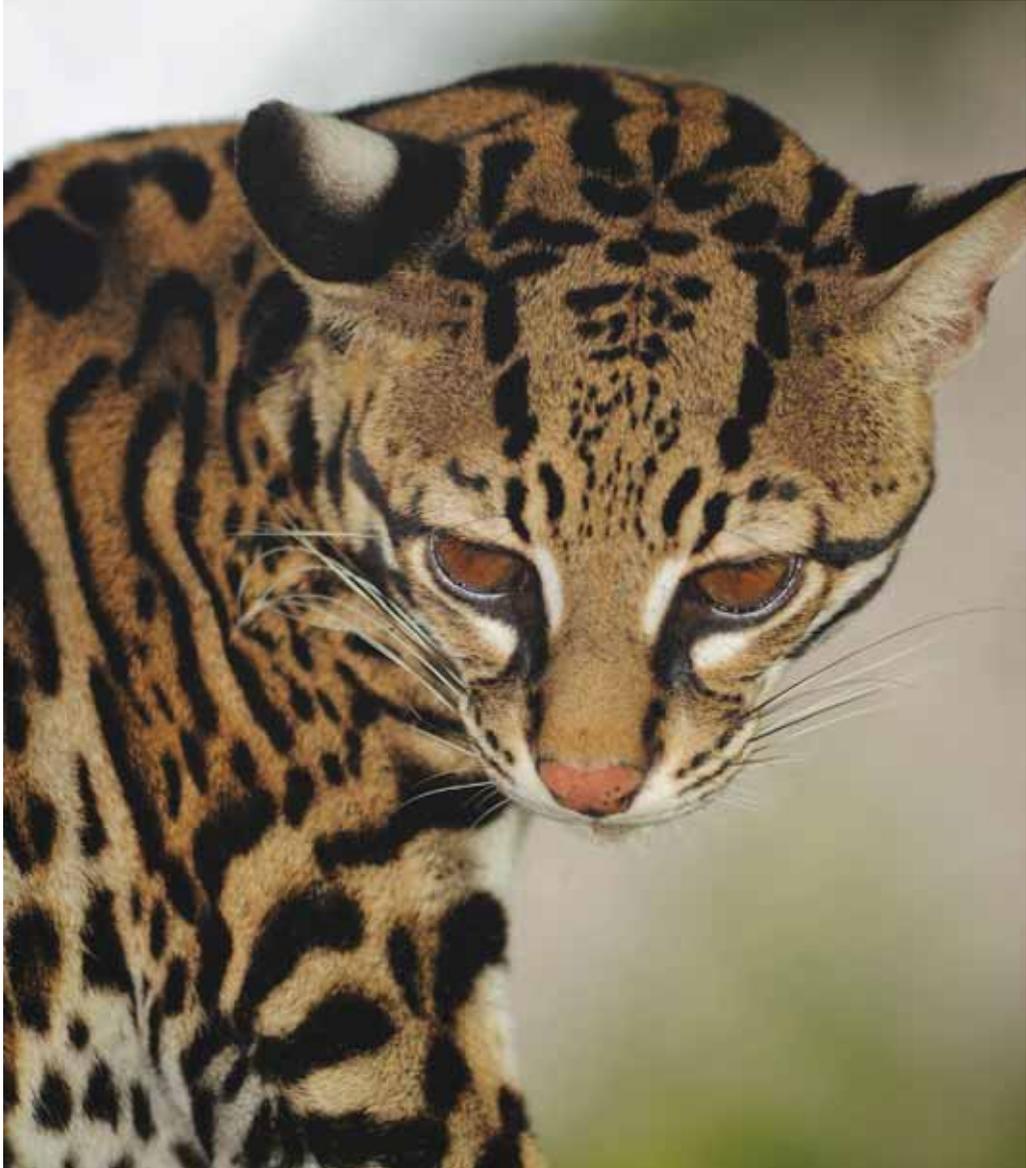


Foto: Francisco Nieto

# Conflictos con el puma (*Puma concolor*) en Bolivia: dos casos de estudio en paisajes andinos

Alfredo Romero-Muñoz, Nuno Negrões, Karen Asturizaga, Mauricio Peñaranda-del Carpio, Silvia Ten, Marcos Terán y Jorge Zapata

**Resumen.** Los conflictos entre humanos y el puma (*Puma concolor*) son comunes a través de las áreas rurales de Bolivia. Estos conflictos afectan el bienestar y las formas de vida de personas que comparten el paisaje con estos felinos, pero también potencialmente son una causa importante de declive poblacional de esta especie. En este capítulo tratamos el conflicto humano-puma, exponiendo dos estudios de caso (Municipio de Turco y ANMI El Palmar) que retratan esta situación en las tierras altas del país. Para comprender mejor los determinantes del conflicto en estas dos áreas utilizamos entrevistas y talleres con los habitantes locales. En el municipio de Turco la actividad ganadera es esencialmente de llamas (*Lama glama*), alpacas (*Vicugna pacos*) y ovejas (*Ovis aries*). Aunque la sequía fue la principal causa de muerte de ganado, el puma fue percibido como el principal problema que afecta su actividad pecuaria y consecuentemente el 35% de los entrevistados consideraron que matar al depredador es la mejor solución. En el segundo estudio, en la región de El Palmar, donde ovejas y cabras (*Capra aegagrus*) consisten en el principal tipo de ganado; el 70% de los entrevistados consideró que la principal causa para la pérdida de ganado es el puma y 79% afirmó que matar al puma es la mejor solución para resolver el problema de las altas tasas reportadas de pérdida de ganado.

**Palabras clave.** Ataques ganado doméstico. Felinos. Tierras altas andinas. Valles secos interandinos. Vertebrados altoandinos.

**Abstract.** Conflicts between humans and puma (*Puma concolor*) are common throughout rural areas of Bolivia. These affect the welfare and livelihoods of people who share the landscape with this feline, but also potentially are a major cause of population decline of this species. In this chapter we evaluate human-puma conflicts in Bolivia, emphasizing two case studies (municipalities of Turco and El Palmar) that portray the conflict situation in the highlands of the country. To understand the problem of conflict in these two areas we used interviews and workshops with the local inhabitants. In the municipality of Turco, the animal production activity is essentially based on the grazing of llamas, alpacas and sheep. Although the drought effect was the main cause of death, the puma was perceived as the main problem affecting their livestock activity and that is why 35% of the interviewees considered that killing pumas is the best solution. In second study, in El Palmar region, where sheep and goats constitute the the main livestock type, 70% of interviewees considered that the main cause for the loss of cattle is the puma and 79% considered that killing it is the best solution to solve the problem of the high livestock loses reported.

**Key words.** Andean highlands. Domestic cattle attacks. Felines. High andean vertebrates. Interandean dry valleys.

### INTRODUCCIÓN

Los conflictos entre humanos y pumas (*Puma concolor*) en Bolivia son comunes a través de las áreas rurales del país. Aunque este conflicto es extendido, no existen reportes confirmados de ataques a humanos, indicando que estos son raros y mayormente se originan en respuesta a ataques al ganado por el puma (Marchini y Crawshaw 2015).

Aunque existe una tendencia general en Latinoamérica a enfocarse con el jaguar en estudios de ecología y conservación, en Bolivia el puma ha sido sujeto de esfuerzos de investigación comparables a los de su congénere en el contexto de conflictos humano-vida silvestre. Los estudios sobre este conflicto en las tierras bajas han estado frecuentemente enfocados en los jaguares pero simultáneamente recolectaron información sobre los pumas, en parte por la dificultad de discriminar entre los ataques de puma y de jaguar (*Panthera onca*) (Inchauste, 2015). En las tierras altas, en cambio, no existen jaguares, pero es donde se han realizado estudios a mayor profundidad sobre diversos aspectos de las interacciones entre humanos y pumas, particularmente en el Parque Nacional Sajama y sus alrededores (Pacheco *et al.* 2004, Gallardo *et al.* 2009, Gallardo 2010, Pacheco *et al.* 2010).

Cuando el puma y el jaguar son simpátricos, el jaguar generalmente es culpado por la mayoría de los ataques donde ambos están presentes (Arispe *et al.* 2007, Inchauste 2015). Esto se debe a que el puma es generalmente considerado menos vistoso, más pequeño -y por lo tanto potencialmente menos peligroso- y conspicuo que el jaguar. Esto ocasiona que los pumas sufran menor persecución que los jaguares, y que exista menos conflicto entre personas y pumas. Esta situación puede dar ventaja al puma para mantener sus poblaciones, incluso donde el jaguar ha desaparecido (Quiroga *et al.* 2016). Por ejemplo, Inchauste (2015) reportó que en 30 estancias ganaderas en el departamento de Beni, donde la producción de carne vacuna es la principal actividad económica, se mataron 93

jaguares y 25 pumas durante 2010. Si se divide esta cifra por el área total representaría una matanza alarmante de 10,6 jaguares por 100 km<sup>2</sup>, y una menor de 2,5 pumas por 100 km<sup>2</sup>; pese a que comúnmente el puma vive en densidades más altas que el jaguar (Noss *et al.* 2012), aunque ello depende del área considerada. Adicionalmente, el puma es ecológicamente más resiliente y adaptable que el jaguar a la pérdida de hábitat (De Angelo *et al.* 2011), manteniendo poblaciones reproductivas incluso en áreas con alta fragmentación y cacería, donde el jaguar ha desaparecido, como el Chaco argentino (Quiroga *et al.* 2016).

Los conflictos puma/humanos afectan el bienestar y las formas de vida de personas que comparten el paisaje con ellos, y potencialmente son una causa importante de declive poblacional de este felino en resultado de la persecución. En este capítulo tratamos este tema exponiendo dos estudios de caso que retratan la situación de conflicto desencadenado por ataques de puma al ganado doméstico (llamas, alpacas y ovejas) en dos sitios diferentes de los Andes Bolivianos

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio y Metodología

El estudio de caso número 1 se realizó en el municipio de Turco (3854 msnm, pluviosidad entre 0 y 320 mm), departamento de Oruro (Figura 1), con el propósito de consolidar la "Estrategia Nacional de Mitigación de Impactos a Cultivos y Fauna Doméstica ocasionada por Fauna Silvestre" (DGBAP *en prensa*). Para ello se evaluaron las condiciones socio-económicas y ambientales relacionadas con los niveles de conflictos humano-puma en el municipio, donde estos conflictos son reportados frecuentemente. El objetivo fue cuantificar y caracterizar los conflictos y pérdidas económicas causadas a los productores locales por la fauna silvestre, en particular el puma.

El diagnóstico del conflicto se basó en dos métodos. La realización de un taller participativo en cada comunidad y entrevistas a

los miembros de las comunidades. Durante los talleres participativos y las entrevistas se identificaron, caracterizaron y cuantificaron las amenazas/conflictos de la fauna silvestre con las actividades agropecuarias. También se realizó una caracterización de la producción pecuaria (prácticas de manejo y cuidado de animales domésticos).

Para entender la posición relativa del puma dentro de los factores que desde la percepción del comunario, afectan la actividad pecuaria se realizó un "Mapeo Participativo de Riesgo" (MPR) que se aplicó tanto en entrevistas, como en talleres (Smith *et al.* 2000). Se calculó el índice de severidad (Sj) para cada factor de amenaza según

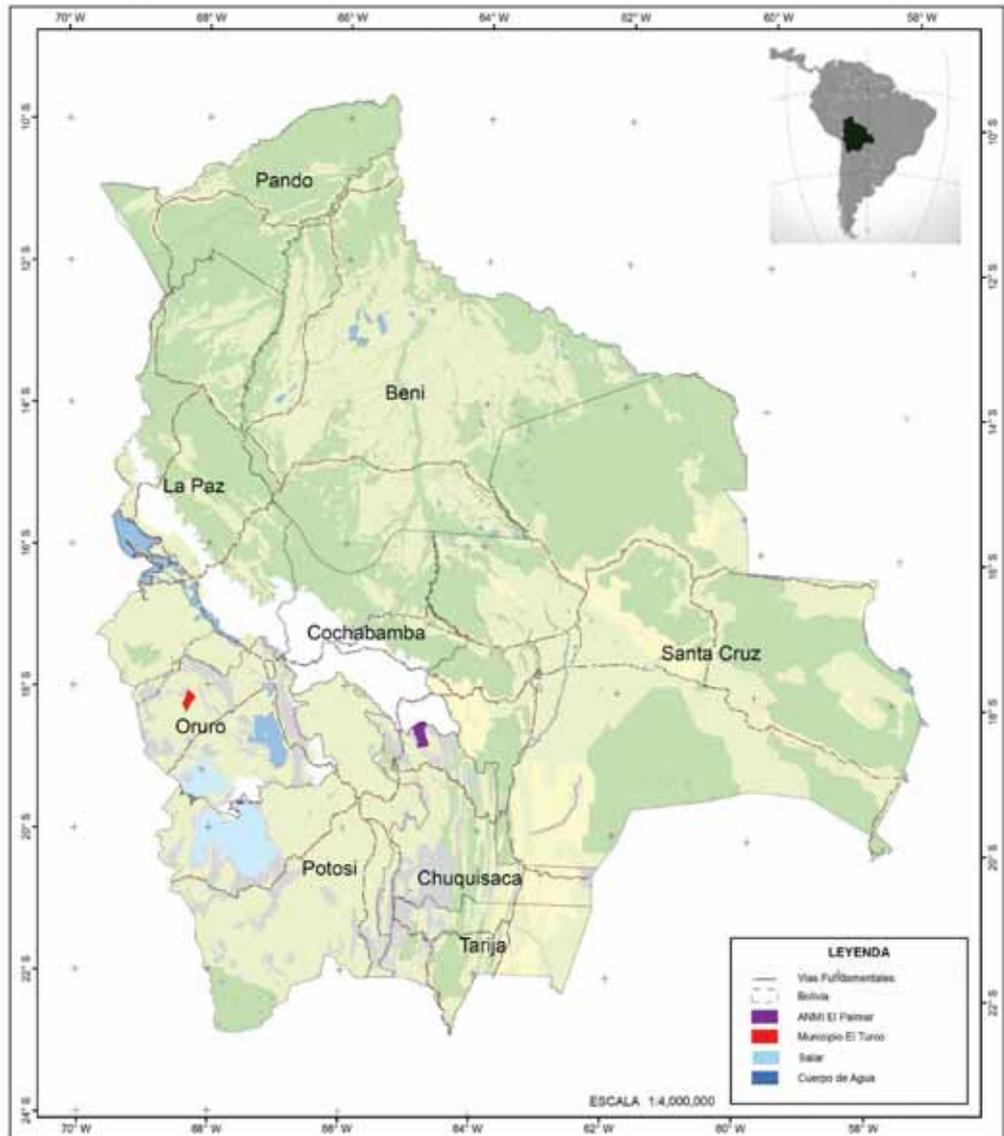


Figura 1. Área de estudio.

la fórmula:  $S_j = 1 + (r-1)/(n-1)$ , donde  $r$  es el nivel de amenaza atribuido al factor  $j$  por la persona y  $n$  el número total de niveles de riesgo listados por el entrevistado (su escala va de 1 a 2). Posteriormente se estimó el valor medio de  $S_j$  para todos los entrevistados que han referido el factor  $j$  en el análisis y con esto se creó un "índice" de 1 (más grave) a 2 (menos grave). Simultáneamente se estimó un índice de incidencia ( $I_j$ ) para medir la proporción de los entrevistados que han referido el factor  $j$  como amenaza: este índice tiene un rango de 0 (no mencionado) a 1 (mencionado por todos). Dividiendo el índice de incidencia por el de severidad se construye un índice de riesgo o amenaza ( $R_j$ ); cuanto más elevado es este valor más grande es la percepción de amenaza de este factor.

El caso de estudio número 2 se realizó en el Área Natural de Manejo Integrado El Palmar (Figura 1). El Palmar es un área protegida de 602 km<sup>2</sup> ubicada en el Norte del departamento de Chuquisaca, en la región Central de Bolivia dentro de los valles secos interandinos. El área es montañosa y la altitud varía entre 1196 a 3182 m s.n.m., produciendo variaciones en el clima. En el centro del área, la temperatura promedio anual es de 16°C, una precipitación de 650 mm/año. En El Palmar habitan varias especies de interés para la conservación además del puma, como el cóndor (*Vultur gryphus*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y la paraba frente roja (*Ara rubrogenys*). El aprovechamiento de los recursos naturales por los habitantes del área está permitido, y la ganadería y la agricultura de subsistencia son comunes a través de toda el área. Es en este contexto que los pobladores reportan problemas con los depredadores nativos por la pérdida de ganado.

Se evaluó la magnitud de las pérdidas de ganado y cacería de pumas, y las dimensiones humanas de la interacción entre humanos y pumas en todas las comunidades del área, en la que habitan 3600 personas. Para ello, realizamos 185 encuestas repartidas en las 9 comunidades del área protegida, a personas direc-

tamente involucradas en la crianza de ganado (pastores y dueños).

### RESULTADOS

#### Caso de estudio 1: Municipio de Turco, departamento de Oruro

En total se realizaron 44 entrevistas en Turco, donde las comunidades realizan principalmente una ganadería de camélidos (llamas y alpacas), pero también ovinos. El 91% de los entrevistados reportaron que personas acompañan al ganado durante el pastoreo, y el 57% reportaron que también los perros acompañan al ganado durante el pastoreo. Por la noche, 39% de los entrevistados guardan sus animales en corrales; 32% no los guarda, pero los mantiene cerca de la casa y el 20% guardan a los animales sólo a veces o los deja libres, generalmente lejos de la casa. Sólo el 10% de los entrevistados dejan sus animales día y noche en el cerro, lejos de las casas.

El puma es considerado la principal amenaza al ganado en Turco ( $R_j = 0,77$ ), seguido por el zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) ( $R_j = 0,66$ ) y la sequía ( $R_j = 0,45$ ) (Tabla 1). A pesar de eso, el zorro es citado más veces en la lista de amenazas ( $I_j = 0,90$ ). El puma es también percibido como el que más daño causa cuando ocurren ataques ( $S_j = 1,11$ ), seguido de los desastres naturales *senso lacto* ( $S_j = 1,20$ ) y la sequía ( $S_j = 1,31$ ) (Tabla 1).

La fauna silvestre percibida como depredadores son el puma, el zorro, el alcarnari (*Phalacrocorax megalopterus*) y el cóndor. La vicuña (*Vicugna vicugna*), el suri (*Rhea pennata*), la liebre (*Lepus europaeus*) y el quirquincho (*Chaetophractus nationi*) son considerados como competidores de llamas, alpacas y ovejas. El puma es considerado capaz de matar cualquier tipo de ganado, mientras que el zorro está asociado a depredación de ovejas y crías de llama y alpaca.

Los carnívoros fueron considerados los principales responsables de muertes de llamas (60,8%) (Figura 2), alpacas (55,3%) y ovejas (55,2%). La segunda principal causa de muerte percibida fueron los desastres

**Tabla 1.** Resultados del Mapeo Participativo de Riesgo. Estimativo de los Índices de Incidencia, Índice de Severidad y Índice de Riesgo/Amenaza al ganado en la Municipalidad de Turco (N=44) , Provincia de Oruro, Bolivia. (En negrita se destacan los 3 valores más relevantes para cada índice).

VARIABLE	Ij	Sj	Rj
Puma	<b>0,85</b>	<b>1,11</b>	<b>0,77</b>
Zorro	<b>0,90</b>	1,37	<b>0,66</b>
Sequía	0,59	<b>1,31</b>	<b>0,45</b>
Vicuña	<b>0,68</b>	1,78	0,38
Enfermedades	0,46	1,69	0,27
Falta de Pasto	0,34	1,47	0,23
Suri	0,22	1,95	0,11
Liebre	0,17	1,96	0,09
Parásitos	0,15	1,94	0,08
Clima	0,07	1,89	0,04
Calor	0,05	2,00	0,02
Quirquincho	0,05	2,00	0,02
Desastres naturales	0,02	<b>1,20</b>	0,02
Lluvia	0,02	1,50	0,02
Animales silvestres	0,02	1,50	0,02
Alcamari	0,02	1,60	0,02
Frío	0,02	1,75	0,01
Cóndor	0,02	1,80	0,01
Helada	0,02	1,80	0,01
Robo	0,02	2,00	0,01
Rayo	0,02	2,00	0,01

naturales (33,7%, 36,6% y 34,9% respectivamente). En base al total de ganado existente, determinamos que los animales silvestres son responsables de la muerte de sólo 7,7% de las llamas y 5,8% de las ovejas. En el caso de las alpacas, este valor (15,6%) aparece bastante más elevado. La tabla 2 detalla la pérdida de ganado por cada especie, donde la sequía fue el mayor responsable por mortalidad en llamas. El zorro fue el principal responsable por muertes de ovejas. El puma solo aparece en tercer lugar en daño para las llamas y alpacas.

El 35% de los entrevistados sugirió matar a los depredadores como método para reducir el conflicto, seguido por suge-

rencias como el traslado de los depredadores a otras zonas. El 10% afirmó que el pago de daños podría ser una forma de reducir el problema, y menos del 10% identificó el apoyo a la ganadería por parte de las autoridades como solución.

#### Caso de Estudio 2: Área Natural de Manejo Integrado El Palmar

Las 185 personas entrevistadas en esta área, poseían un total de 27000 cabezas, 39% de las cuales eran ovejas, 31% cabras, 20% vacas, 6% chanchos y 4% burros y caballos. Aunque la mayoría de las familias poseen algún tipo de ganado, la ganadería no es considerada como su principal actividad

## Capítulo 21. CONFLICTOS CON EL PUMA EN BOLIVIA

**Tabla 2.** Porcentaje de pérdidas de ganado para diferentes especies en relación al total de ganado, en la Municipalidad de Turco. En paréntesis con relación al total de pérdidas y en negrita se destaca el factor que más afecta cada especie de animal doméstico).

	LLAMAS	ALPACAS	OVEJAS
Sequía	<b>3,8 (30,4)</b>	<b>8,2 (29,1)</b>	2,8 (27,0)
Zorro	3,6 (28,7)	7,6 (26,9)	<b>5,8 (55,2)</b>
Puma	3,6 (28,6)	6,6 (23,2)	0,0 (0,0)
Enfermedades	0,6 (5,1)	2,1 (7,5)	0,6 (5,4)
Vicuña	0,4 (3,4)	1,4 (5,0)	0,0 (0,0)
Trueno	0,2 (1,9)	1,2 (4,3)	0,8 (7,9)
Nevada	0,2 (1,4)	0,9 (3,2)	0,0 (0,0)
Perro	0,1 (0,4)	0,2 (0,7)	0,5 (4,5)
Cóndor	<0,01	<0,01	0,0 (0,0)
Liebre	<0,01	<0,01	0,0 (0,0)
Total	12,6	28,3	10,5



**Figura 2.** Imagen de una llama muerta por puma (*Puma concolor*) en el municipio de Turco (Oruro), Bolivia. Foto: Nuno Negrões.

económica, siendo que 67% de las familias tiene como base la agricultura. La mayoría de los dueños de ganado (70%), consideró que la principal causa para la pérdida de ganado es el puma, mientras que un 20,1% consideró que la principal causa son las enfermedades, un 6% culpa al zorro andino y un 3% culpa a otros carnívoros como el gato montés (*Leopardus geoffroyi*) o el oso andino. El puma y el oso son los únicos carnívoros del área capaces de cazar a los animales más grandes, pero dada la casi ausencia de reportes de ataques de oso, es probable que el puma sea el único depredador que esté cazando estos animales.

Las muertes reportadas por ataques de carnívoros por los entrevistados ocurren principalmente durante el pastoreo (82,5%), frecuentemente lejos de las comunidades. El tipo de corrales usados no son efectivos para proteger al ganado de los pumas, dada su baja altura y ausencia de techos. Aunque sólo el 18% de los ataques se reporta que ocurren en corrales, cuando ocurren se reportan pérdidas de hasta 10 ovejas o cabras en una misma noche por ataque de algún depredador, habitualmente el puma.

El 70% de la gente percibe que la población de pumas está aumentando y un 73% dice tener miedo del animal. La mayoría de la gente manifestó actitudes negativas hacia el puma, con el 97% reportando que el puma les desagrada. En adición, el 79% piensa que matarlos es la solución al problema de la pérdida de ganado. Sin embargo, sólo el 7% de las personas admitieron haber matado un puma alguna vez. A pesar de la ilegalidad de cazar pumas en Bolivia y el control de esta actividad en las áreas protegidas, los guarda-parques reportan que se matan alrededor de dos pumas cada año mediante el uso de trampas tradicionales en El Palmar.

## DISCUSIÓN

Las realidades de los conflictos con la fauna silvestre varían de lugar en lugar.

Para Turco, la cantidad de pérdidas reportadas indica que la comunidad gana-

dera percibe un problema real con el puma y el zorro. Aunque otras causas, como la sequía causan muchas más muertes que carnívoros, éstos aún tienen un impacto considerable en la economía local, algo que conjuntamente con la percepción de las personas sobre estas especies (reflejado en el Índice de Riesgo) revela un conflicto actual y evidente. No encontramos evidencia de negligencia en el manejo de los animales y muchos de los ataques parecen ocurrir a pesar de los cuidados de los comunarios, principalmente cuando los dueños están ausentes (por motivo de enfermedad, viajes, etc.). Para reducir estos conflictos es necesario un conjunto de acciones principalmente para mejorar el manejo del ganado y evitar la depredación pero también las que permiten reducir las mortalidades por otras causas (sequía, enfermedades, etc.) para promover la coexistencia entre gente y pumas en la región. Ambas líneas de intervención podrán ayudar a aumentar la tolerancia al puma siempre que estén acompañadas de actividades de monitoreo de la especie y de la depredación. También que se implementen paralelamente proyectos de información, educación y resolución del conflicto.

Para el caso de estudio de El Palmar se ilustra un caso en que la creación de un área protegida puede ser responsable en parte del conflicto entre los habitantes locales y los gestores del área, dada la potencial percepción de la gente local, a ser obligados a aceptar pérdidas de ganado por vivir dentro de esta área protegida. El puma es visto por las comunidades de El Palmar como el principal responsable por los daños que ocurren al ganado. Esto se refleja en los sentimientos y actitudes en relación a la especie. Pero según los entrevistados las enfermedades tienen un impacto significativo en la mortalidad del ganado, algo que se justifica por la inexistencia de vacunación y controles regulares del ganado por veterinarios. Dadas las condiciones locales de pérdida de ganado, manejo del mismo, las percepciones de riesgo, actitudes hacia el puma y comportamientos de la gente

local, se recomienda para El Palmar las siguientes acciones de conservación: (1) mejorar la construcción de los corrales para evitar el ingreso de depredadores (muros altos, techos o cierre con malla metálica); (2) implementar un programa de control veterinario en toda el área protegida para disminuir la muerte del ganado por enfermedades y mejorar el manejo y la alimentación de todas las especies domésticas para una mayor productividad; (3) implementar programas de educación para mejorar la actitud hacia el puma y por lo tanto la tolerancia hacia ellos. Esta campaña, contribuiría a promover la concientización sobre los beneficios del puma, resaltando su importancia en la preservación de los diversos ecosistemas y su ayuda en el control de enfermedades transmisibles a las especies domésticas y a los pobladores locales. Sería también una especie clave, y potencialmente atractiva para el turismo, actividad que se quiere incentivar en la zona en beneficio de las comunidades locales.

Los estudios realizados hasta ahora muestran que los esfuerzos relacionados a entender mejor el conflicto entre humanos y pumas en Bolivia, han tenido una perspectiva principalmente ecológica, en términos de entender el impacto del número de animales perdidos, y también el número de grandes felinos cazados. Estos resultados son fundamentales para informar y basar las acciones de conservación. Sin embargo, es necesario profundizar los estudios de las dimensiones humanas de las interacciones de grandes felinos con la gente, para poder incrementar la tolerancia hacia estos predadores, según las condiciones culturales, sociales, económicas y psicológicas locales. La mayoría de los estudios que incorporan éstas se han limitado a investigar las actitudes de la gente hacia el puma, y la percepción de riesgo de depredación de ganado. Aunque este conocimiento puede ser útil, no es suficiente para informar qué estrategias se requieren para incrementar la tolerancia y reducir la matanza de pumas. Son necesarios más esfuerzos, en adición a los

descritos aquí, para comprender cómo los factores sociales y psicológicos determinan la persecución de animales y la tolerancia de la gente hacia ellos (Marchini 2010, Bruskotter y Wilson 2014, Bruskotter *et al.* 2015).

La baja tolerancia y actitudes negativas en relación al puma evidenciados en los casos de estudio fueron observados también en otros trabajos en Bolivia. En una evaluación de comunidades de la cordillera de Los Andes en los departamentos de La Paz, Oruro y Cochabamba, Varela (2012) encontró que, aunque los habitantes atribuyeron más pérdidas de ganado al zorro andino que al puma, las actitudes hacia el puma fueron mayormente negativas. Así mismo, la gente de todas las comunidades consideró que la mejor manera de evitar la pérdida de ganado por el puma era matarlo.

El nivel de daño es muchas veces percibido como elevado, lo que puede incentivar la intención de matar al depredador. En estudios de varios años en el Parque Nacional Sajama, resumidos por Pacheco y colaboradores (2010), la depredación de ganado parece ser relativamente alta, en base tanto a la dieta del puma, como a la percepción de pérdida de los pobladores. Hasta un 25% de la biomasa de la dieta del puma proviene del ganado doméstico, principalmente llamas y alpacas (Pacheco *et al.* 2004, Gallardo 2010). En 2006, el puma y el zorro mataron 184 animales domésticos, siendo 25 (14%) muertos por puma y el resto por zorro (Gallardo 2010). Esto representó una pérdida económica de US \$4215, que equivale a alrededor del 20% de los ingresos de la gente local, siendo el puma el causante de una pérdida de US \$1310. La gente percibe que la depredación del puma es la principal causa de mortalidad de ganado en la zona. Sin embargo, Zacari y Pacheco (2005) encontraron que, a pesar de la alta tasa de depredación por pumas, la mayoría de las muertes de ganado son causadas por enfermedades. En 2006 las pérdidas debidas a enfermedades y otros factores externos a la depredación fueron de 354 animales (US \$6633), alrededor del doble de las pérdidas por puma y zorro.

En el paisaje del Sajama los niveles de conflicto pueden estar poniendo a la población de pumas en un estado crítico debido a las actitudes altamente negativas hacia ellos, las elevadas pérdidas económicas percibidas por la gente local y la baja densidad de la especie.

Las estrategias para resolver los conflictos con grandes felinos en Bolivia se han enfocado tradicionalmente en acciones que reduzcan la probabilidad de ataque a animales domésticos. Sin embargo, el desafío que la "Estrategia Nacional de Mitigación de Impactos a Cultivos y Fauna Doméstica ocasionada por Fauna Silvestre" (Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas - DGBAP *en prensa*) nos presenta es desarrollar un conjunto

de mecanismos y estrategias que actúen de una forma preventiva, y simultáneamente a diferentes escalas (local, regional y nacional). Identificar potenciales áreas de conflicto e implementar acciones para evitar el mismo, implican una visión holística del problema, y una implementación de acciones complementarias que contribuyan a un aumento de la tolerancia a la presencia de estas especies y al daño que puedan causar. En este sentido, el reconocimiento de los beneficios de la presencia de especies como el puma, y la creación de nuevos beneficios es tan o más importante que la reducción de pérdidas de animales domésticos para poder llegar a una coexistencia entre humanos y grandes felinos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arispe, R., D. Rumiz y A.J. Noss. 2007. Six species of cats registered by camera trap surveys of tropical dry forest in Bolivia. *Cat News* 46: 36-38.
- Bruskotter, J. T. y R. S. Wilson. 2014. Determining where the wild things will be: Using psychological theory to find tolerance for large carnivores. *Conservation Letters* 7: 158-165.
- Bruskotter, J. T., A. Singh, D. C. Fulton y K. Slagle. 2015. Assessing Tolerance for Wildlife: Clarifying Relations Between Concepts and Measures. *Human Dimensions of Wildlife* 20: 255-270.
- De Angelo, C., A. Paviolo y M. Di Bitetti. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (*Puma concolor*) and jaguars (*Panthera onca*) in the Upper Paraná Atlantic Forest. *Diversity and Distributions* 17: 422-436.
- DGBAP- Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (en prensa). Estrategia Nacional de Mitigación de Impactos a Cultivos y Fauna Doméstica ocasionada por Fauna Silvestre. Ministerio de Medio Ambiente y Agua- MMAyA. La Paz. Bolivia. 52 pp.
- Gallardo, G. 2010. Depredación de animales domésticos por puma (*Puma concolor*) y zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia. Tesis de Maestría, Universidad de los Lagos, Osorno. 56 pp.
- Gallardo, G., A. Nuñez, L. F. Pacheco y M. Ruiz-García. 2009. Conservación del puma en el Parque Nacional Sajama (Bolivia): Estado poblacional y alternativas de manejo. *Mastozoología Neotropical* 16(1): 59-68.
- Inchauste, X. 2015. Variables que afectan a los conflictos entre ganaderos, jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) en cuatro TCOS del Beni. Tesis de Maestría. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 133 pp.
- Marchini, S. 2010. Human dimensions of the conflicts between people and jaguars (*Panthera onca*) in Brazil. Tesis Doctoral, Universidad de Oxford, Oxford. 252 pp.
- Marchini, S. y P. G. Crawshaw 2015. Human-Wildlife Conflicts in Brazil: A Fast-Growing Issue. *Human Dimension of Wildlife* 20(4): 323-328.

## Capítulo 21. CONFLICTOS CON EL PUMA EN BOLIVIA

Noss, A., B. Gardner, L. Maffei, E. Cuéllar, R. Montaña, A. Romero-Muñoz, R. Sollman y A. O'Connell. 2012. Comparison of density estimation methods for mammal populations with camera traps in the Kaa-Iya del Gran Chaco landscape. *Animal Conservation* 15: 527-535.

Pacheco, L. F., A. Lucero y M. Villca. 2004. Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería. *Ecología en Bolivia* 39: 75-83.

Pacheco, L. F., G. Gallardo, Á. Nuñez y F. Varela. 2010. Puma - livestock conflicts in the highlands of Bolivia *Wild Felid Monitor* 3: 19.

Peñaranda-del Carpio, M. y A. Romero-Muñoz. *En prep.* Interacciones entre ganaderos y pumas en El Palmar, un área protegida en los valles secos de Bolivia Central.

Quiroga, V. A., A. J. Noss, A. Paviolo, G. I. Boaglio y M. S. Di Bitetti. 2016. Puma density, habitat use and conflict with humans in the Argentine Chaco. *Journal for Nature Conservation* 31: 9-15.

Smith, K., C. B. Barrett y P. W. Box 2000. Participatory Risk Mapping for Targeting Research and Assistance: With an Example from East African Pastoralists. *World Development* 28: 1945-1959



Foto: Nuno Negroes

# Conflictos con jaguar (*Panthera onca*) en Bolivia: del daño al ganado a la percepción de riesgo

Nuno Negrões, Rosario Arispe, Karen Asturizaga, Kathrin Barboza, Carlos Fonseca, Silvia Ten y Marcos Terán

**Resumen.** En Bolivia los dos principales factores de amenaza al jaguar (*Panthera onca*) son la pérdida de hábitat y la caza persecutoria como resultado de conflictos con el hombre. La problemática entre el jaguar y los humanos o sus actividades, puede tener diferentes causas, enfoques y análisis. En Bolivia, la que principalmente ha generado información es la relacionada con los ataques a ganado bovino. En este capítulo se exponen tres estudios de caso, dos de ellos abordan el conflicto entre jaguar y ganadería, mientras que el otro reporta un conflicto que no resulta de ninguna pérdida de animal doméstico. Este último también comprende las diferencias de género en la comprensión del conflicto. Algunos aspectos ya referenciados se han confirmado, como el hecho de que el jaguar suele atacar animales jóvenes y que el porcentaje de pérdida causado por la depredación es relativamente bajo en relación al inventario total de las propiedades. En todos los casos de estudios, las actitudes en relación a este felino son negativas, aunque no haya daño al ganado o aunque este sea porcentualmente reducido (<7%). Este hecho resulta en una baja tolerancia a la especie y que el método normalmente utilizado para resolver el problema sea la muerte de jaguar.

**Palabras clave.** Caza persecutoria. Felinos. Ganado doméstico. Percepción de género. Pérdida de hábitat.

**Abstract.** The two main threatening factors to the jaguar (*Panthera onca*) in Bolivia are habitat loss and retaliatory hunting as a result of conflicts with humans. The problem between the jaguar and humans or their activities may have different causes, approaches and analysis. In Bolivia, cattle depredation is the one that has received more attention. In this chapter we present three case studies, two which deal with the typical conflict between jaguar and livestock, while the other one reports a conflict that does not result in any loss of domestic animals. The latter is also the first research that approached gender differences in understanding conflict. Some aspects already referenced have been confirmed, such as the fact that the jaguar usually attacks younger animals and that the percentage of losses, is relatively low in relationship to the total cattle inventory of the properties studied. In all case studies the attitudes towards this feline are negative, even there when are no cattle losses or even if this is percentage is low (<7%). This results in a low tolerance to the species and that the method normally used to solve the problem is killing the jaguar.

**Key words.** Felines. Gender perception. Livestock. Loss of habitat. Persecutory hunting.

### INTRODUCCIÓN

En Bolivia, el jaguar se encuentra amenazado principalmente por dos causas. Una es la deforestación o destrucción de hábitats naturales que hasta el año 2013 alcanzó los 5,7 millones de hectáreas en las tierras bajas y yungas del país (FAN 2015), tierras que fueron transformadas por la agricultura mecanizada, ganadería y agricultura a pequeña escala (Müller *et al.* 2014a, 2014b). La otra es la cacería, por ser considerado un animal potencialmente dañino para el ganado y otras especies domésticas (Arispe *et al.* 2005, Noss *et al.* 2010). La problemática entre el jaguar y los humanos o sus actividades puede tener diferentes causas, enfoques y análisis. En Bolivia, la que principalmente ha generado información es la relacionada con los ataques a ganado bovino, básicamente por ser una problemática de amplia distribución, al ocurrir en casi todas las zonas donde se practica la ganadería extensiva; además de causar pérdidas económicas los ataques generan una percepción negativa de la especie entre los ganaderos. En este capítulo se exponen tres estudios de caso desarrollados en territorio boliviano, dos de ellos directamente relacionados con la ganadería y el tercero en comunidades de un Territorio Indígena (TCO Tacana II), que presentan una interacción negativa con la especie.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio y metodología

El estudio de caso número 1 se realizó en San Miguelito (Figura 1), una estancia con ocho sub-divisiones o puestos ganaderos, ubicada en el departamento de Santa Cruz; maneja un hato ganadero de 4.950 cabezas al año en aproximadamente 40.000 ha. Para evaluar la muerte de ganado vacuno por jaguar y otras causas, y así estimar la pérdida económica, se colectaron los datos de mortandad de ganado de los registros realizados diariamente por los encargados y la administración de la estancia durante 16 años (desde 1990 hasta 2005, varios años

con vacíos por la pérdida de datos y dos puestos con registros a partir del 2004) (Arispe *et al.* 2006).

Para el caso de estudio número 2, los trabajos se desarrollaron en el Área Protegida Municipal (APM) Pampas del Yacuma de 616.453 ha (municipio de Santa Rosa del Yacuma, departamento del Beni) (Figura 1). Esta APM tiene como objetivo compatibilizar la actividad humana de las poblaciones y comunidades que viven en su interior con la preservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los procesos ecológicos de la región. La ganadería es la principal actividad local y una importante aliada para la conservación en la región (González *et al.* 2007).

Entre julio y agosto de 2015 se desarrollaron entrevistas semi-estructuradas a la población del área (ganaderos y comunidades). Los cuestionarios abordaron aspectos como: 1) identificación, caracterización y cuantificación de amenazas/conflictos con actividades agropecuarias a través del Mapeo Participativo de Riesgo-MPR (Smith *et al.* 2000); 2) identificación de prácticas empleadas para evitar las pérdidas, y 3) conocimientos, percepciones, actitudes y comportamientos en relación al jaguar.

En el caso de estudio número 3, Territorio Indígena Tacana II (departamento de Pando, norte de Bolivia) (Figura 1), a objeto de entender la dinámica del conflicto entre los comunarios de Tacana II y el jaguar, se realizaron entrevistas semi-estructuradas. Se profundizó en algunos aspectos como la percepción de riesgo, facilidad de encuentros con el jaguar, actitudes y tolerancia en relación a la especie, estos aspectos que fueron discriminados por género. Para la percepción de riesgo fue utilizado el Mapeo Participativo de Riesgo-MPR (para detalles metodológicos ver capítulo 21 de este volumen), buscando determinar los animales (factores) que son identificados por las personas como amenazas a su vida y/o actividades (Smith *et al.* 2000).

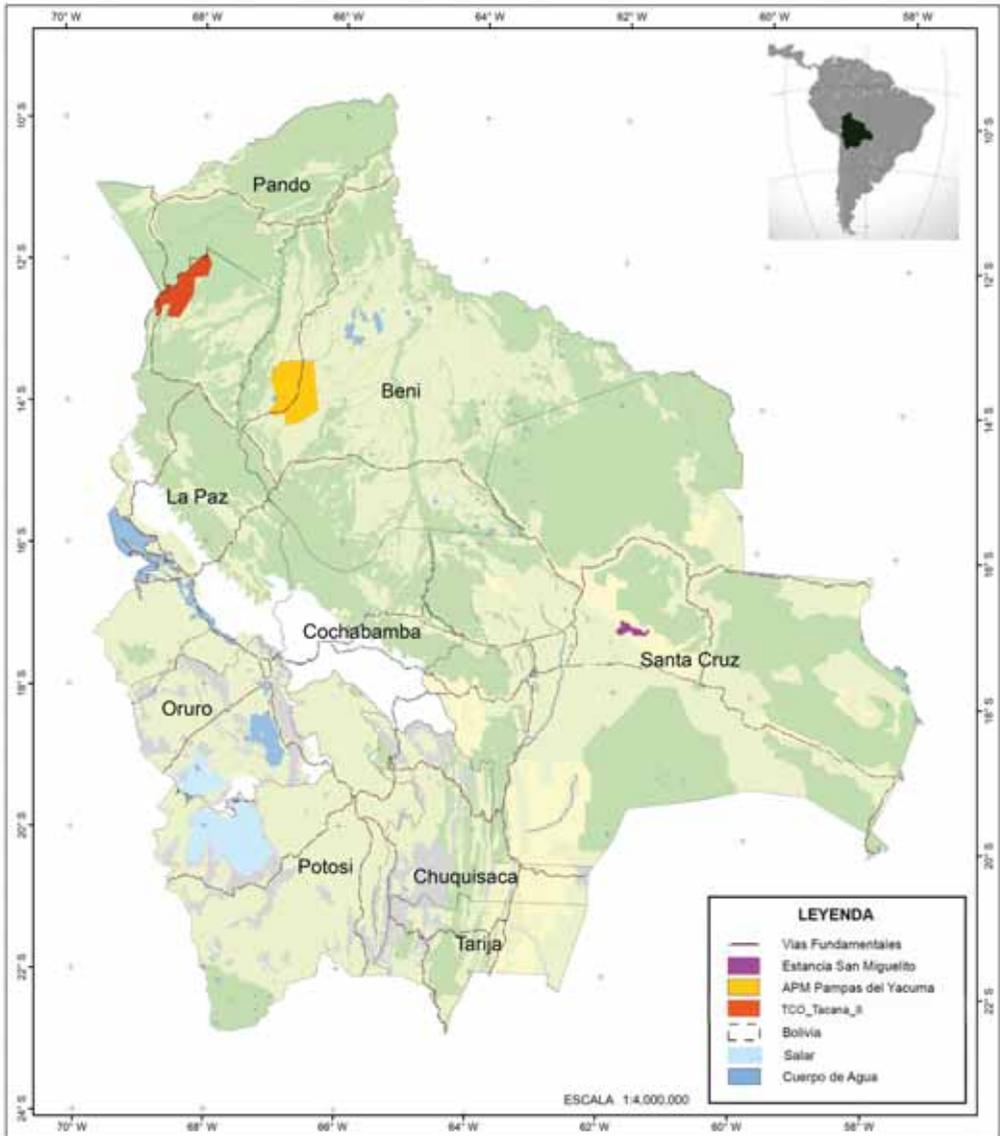


Figura 1. Área de estudio.

## RESULTADOS

### Estudio de caso 1

#### El conflicto de la depredación de ganado por jaguar en la estancia San Miguelito (Santa Cruz)

En Bolivia la producción ganadera es uno de los rubros económicos más importantes después de la actividad petrolera,

minera y la agrícola. La población bovina del país alcanza los 8.315.504 de cabezas, de las cuales 3.598.955 (43%) están en el departamento de Santa Cruz (INE 2015). En gran parte de las estancias, los registros de nacimientos y mortandad de ganado no existen, lo que dificulta el análisis del impacto de la depredación del jaguar en el hato ganadero.

Así, la mayoría de los trabajos realizados sobre el conflicto entre jaguar y ganadería se han basado en entrevistas o talleres donde los ganaderos reportan información basada más en su percepción que en datos reales.

De un total de 1.559 muertes registradas en los 16 años, 731 (47%) fueron atribuidas a ataques de jaguar y puma, seguidas por 351 (23%) causadas por serpientes, 222 (14%) debido a enfermedades y 255 (16%) por otras causas como accidentes, abandono, nacimientos con defectos, ataques de buitres (*Cathartidae*), frío, maltratos y causas desconocidas.

Uno de los pocos años en que se obtuvieron los registros de muerte de ganado en todos los puestos fue el 2005, esto permitió comparar los sitios según el tipo de manejo realizado. La figura 2 muestra que el mayor número de muertes asignadas a ataques de jaguar y puma ocurrió en los puestos Corrales, San Miguelito, San Ramón y San

Pablo (con un manejo del ganado rústico a campo abierto), mientras que San Lorenzo y Monte Grande (puestos con infraestructura más establecida, corrales, potreros con límites físicos y más movimiento de gente), no presentaron muerte de ganado por jaguar.

Las 731 muertes de ganado asignadas al jaguar y puma durante los 16 años de registro, representaron un promedio de 65 animales perdidos al año en la estancia, lo que implica una pérdida del 1,3% del total del ganado manejado anualmente (aproximadamente 4.950 cabezas).

El análisis por edad de las pérdidas ocasionadas por jaguar y puma, indica que afectó en un 76,5% a bovinos de corta edad, desde recién nacidos hasta de un año. Sin embargo, las 351 muertes a causa de serpientes y las 222 registradas por enfermedades, no parecieron discriminar edades (Figura 3). Las otras causas -abandono de parte de las madres, ataque de buitres,

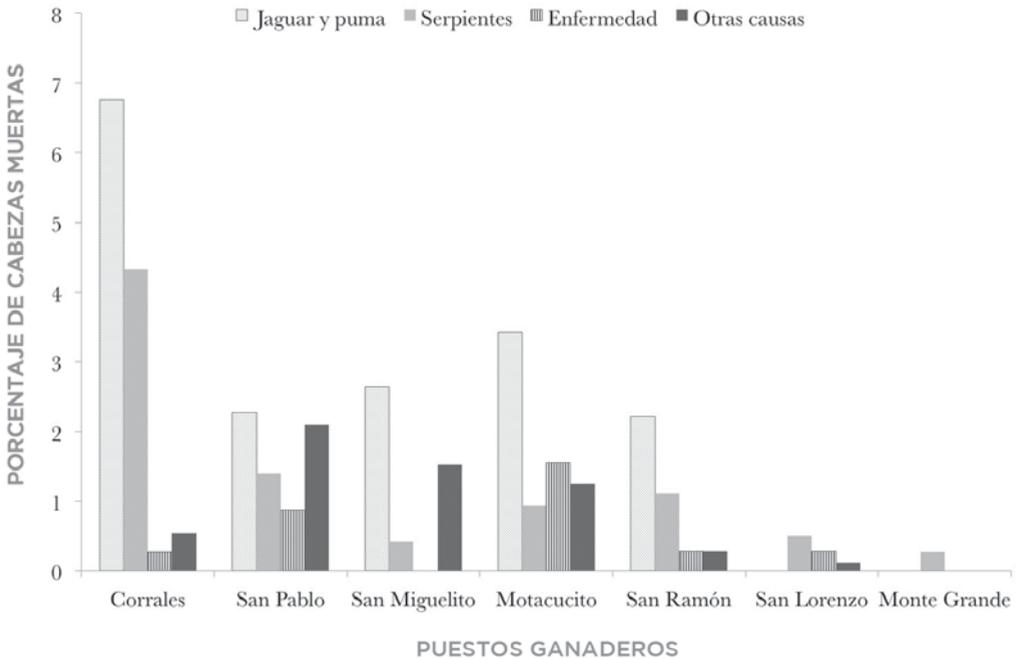


Figura 2. Distribución porcentual del número de ganado muerto (en relación al total de ganado existente) por diferentes causas en cada puesto ganadero durante el 2005.

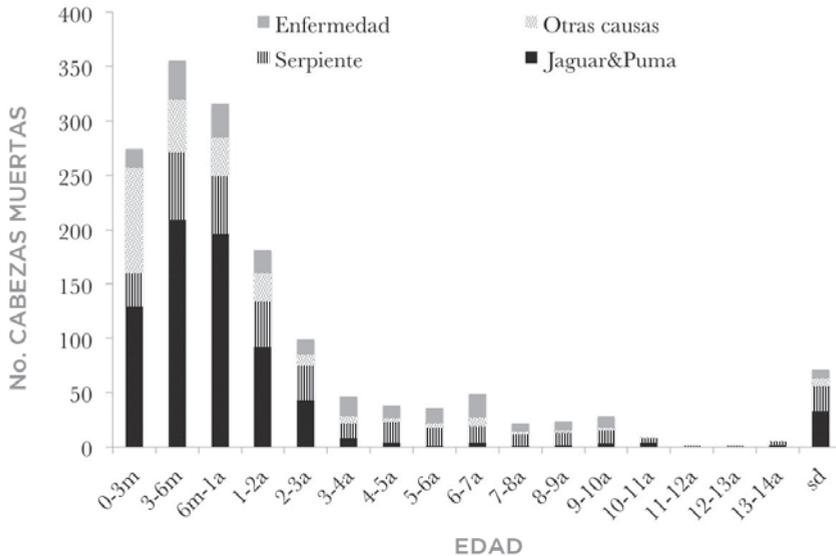


Figura 3. Distribución del número de ganado muerto por edad indicando causa (m: meses, a: años, sd: sin datos).

“malnacidos” o nacidos débiles o con defectos, muerte por frío-, afectaron principalmente a terneros recién nacidos hasta dos años de edad.

La comparación mensual de mortandad de ganado por jaguar realizada en dos años con registros completos (2004 y 2005) mostró un pico en junio, coincidiendo con lo reportado por los vaqueros que afirman que el jaguar aprovecha más para atacar durante la época de “surazos”, cuando hace mucho frío y los animales se refugian y agrupan dentro de las áreas boscosas, quedando más expuestos a la depredación.

También se evaluó la pérdida económica anual de la mortalidad de ganado por las diferentes causas. A cada bovino muerto se le asignó, según su edad, un valor mínimo acorde al precio en el mercado en esos años. Se estimó que los jaguares anualmente causan una pérdida para la estancia de aproximadamente US\$ 4.850 dólares americanos, siguen las serpientes, que generan pérdidas por US\$ 3.313, mientras que diferentes enfermedades provocan una pérdida de US\$ 2.337 dólares, finalmente a otras causas se le atribuyen US\$ 1.685 de pérdida.

A pesar que en la estancia San Miguelito se ha prohibido cazar animales silvestres desde mediados de los años ochenta, el conflicto con los jaguares a veces se torna insostenible para la gente que se encarga del cuidado del ganado, procediendo a eliminar al animal considerado dañino. Existen reportes de 16 jaguares sacrificados por el personal de la durante un período de ocho años, seis hembras, siete machos adultos y tres sub-adultos. La mayoría de estos animales fueron cazados en los campos de pastoreo donde ocurren más muertes de ganado por jaguar (San Miguelito, San Pablo y Corrales). La mayoría (81.3%) de los individuos se encontraba en buen estado de salud. Sólo tres (18.7%) presentaban signos de vejez, dientes rotos, les faltaba alguna garra o incluso, a uno, un ojo.

En la figura 4 se muestran dos jaguares en diferentes situaciones de ataque.

## Estudio de caso 2

### Conflicto gente-jaguar: el caso de Santa Rosa de Yacuma

Este estudio de caso forma parte del Proyecto “Plan de Acción para la reduc-



Figura 4. Jaguares problema volviendo a comer sus presas, registrados con trampas cámara en dos situaciones de ataque en la estancia. Fotos: Rosario Arispe.

ción de conflictos entre fauna silvestre y humanos en el APM Pampas del Yacuma (Santa Rosa del Yacuma, Beni, Bolivia)” (Centro de Investigación en Biodiversidad y Medio Ambiente - CIBIOMA y Unidad dependiente de la Universidad Autónoma del Beni “José Ballivián” - UABJB 2016), cuyo objetivo consistía en evaluar la situación del conflicto entre la fauna silvestre y el ser humano dentro de este espacio protegido y plantear recomendaciones concertadas de mitigación.

Un total de 75 ganaderos y miembros de algunas comunidades participaron en las entrevistas, 75% varones y 25% mujeres. El 96% poseía ganado, dedicándose todos ellos a la cría, el 58,1% a recría y un 46,8% a engorde. Los resultados del MPR muestran que los principales factores identificados como riesgo para la ganadería por las personas entrevistadas son: sequía, víbora/cascabel e inundación (Tabla 1).

Al analizar únicamente los factores asociados con la fauna, se observa que las especies consideradas como un riesgo a la ganadería, en orden decreciente, serían: víbora/cascabel, jaguar, puma (*Puma concolor*), murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*), caimán (*Melanosuchus niger*) y capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

El 74% de los entrevistados considera que el jaguar no es una especie abundante, indicando el 47% no haber visto nunca un jaguar, frente al 53% restante que sí lo ha visto. Alrededor de la mitad (53%) de los

entrevistados habría sufrido ataques de jaguar a su ganado, situándose la media de pérdidas en el último año en  $6,3 \pm 1,6$  animales (mínimo = 1, máximo = 15). La mayoría de las personas afectadas indicó que los ataques por jaguar habían disminuido (46,9%), mientras que para el 34,7% se habrían mantenido, y sólo el 18,4% considera que habrían aumentado. Los meses en los que los ataques son más frecuentes, si bien pueden tener lugar durante todo el año, son marzo, abril y agosto. Según la percepción de riesgo local, para la mayoría de los entrevistados no existe ningún riesgo de sufrir ataques de jaguar al ganado en los próximos 12 meses (34,3%) o éste es bajo o muy bajo (44,8%), frente a un 19,4% que considera este riesgo entre medio y muy alto. Sin embargo, para resolver el problema de depredación al ganado, tratar de matar al jaguar constituye la primera opción de control de daño (38,5% de los entrevistados), seguida de intentar alejarlo o asustarlo (18,5%), proteger más el potrero (9,2%), cambiar el ganado de lugar (4,6%) o utilizar otras formas de control (cerca eléctrica, llamar a las autoridades, etc.), opción que aglutina el 12,3% de entrevistados. El restante 16,9% afirma no hacer nada. Durante las entrevistas, el 32% de los ganaderos afirmó haber matado (o mandado matar) un jaguar en los últimos 5 años. Es interesante considerar que, si bien el 43,5% de los entrevistados no considera aceptable perder ningún animal de su hato ganadero al año, el 56,5% restante sí estaría

Tabla 1. Resultado del Mapeo Participativo de Riesgo en APM Pampas del Yacuma.

VARIABLE	ÍNDICE DE SEVERIDAD (S <sub>J</sub> )	ÍNDICE DE INCIDENCIA (I <sub>J</sub> )	ÍNDICE DE RIESGO (R <sub>J</sub> )
Sequía	1,28	0,64	0,50
Víbora/Cascabel	1,44	0,68	0,47
Inundación	1,04	0,24	0,23
Jaguar	1,77	0,36	0,20
Enfermedades	1,78	0,36	0,20
Llenura/Lluvia	1,25	0,22	0,18
Puma	1,68	0,17	0,10
Pasto tóxico/hierba mala/Bella Unión	1,78	0,14	0,08
Abigeato	1,50	0,08	0,06
Falta de pastura	1,75	0,07	0,04
Quemadas	1,53	0,05	0,03
Viento sur/Frío	1,50	0,03	0,02
Cazadores/personas	1,50	0,03	0,02
Murciélago Vampiro	1,50	0,03	0,02
Especies invasoras	1,67	0,02	0,01
Caimán	2,00	0,02	0,01
Rayo	2,00	0,02	0,01
Capibara	2,00	0,02	0,01

dispuesto (45,2% de 1 a 5 animales; 8,1% entre 5 y 10, y 3,2% entre 10 y 50). De hecho, frente a un escenario en el que el jaguar se acerca al ganado pero no lo mata, el 46,8% de los entrevistados indicaron que no debía matarse al depredador, y únicamente el 40,3% mostraron estar de acuerdo. Destaca asimismo el hecho de que la mayoría de los entrevistados (65,2%) desearían que las poblaciones de jaguar se mantuviesen, y únicamente el 1,5% desearía que disminuyesen mucho (Figura 5).

### Estudio de caso 3

#### La relación gente-jaguar en el Territorio Comunitario de Origen Tacana II: perspectivas y género

Las comunidades que viven en el Territorio Indígena Tacana II (departamento de La Paz, norte de Bolivia), dependen de la colecta de la castaña (*Bertholletia excelsa*)

para vivir. Todos los años, entre noviembre y abril, familias enteras se dedican a esta actividad, principal fuente de ingresos económicos. Durante este periodo de tiempo la presencia humana en el bosque es más intensa, haciendo que la interacción con la fauna pueda ser mayor. En su plan de vida (documento estratégico del territorio) estas comunidades identificaron al jaguar como una especie problema para su sistema de vida, lo que generó la necesidad de entender mejor esta cuestión y de buscar soluciones que mitiguen el conflicto.

Se entrevistaron en total de 82 comunitarios: 40 mujeres y 42 hombres. La edad promedio fue de 36 años (35 años para las mujeres y 37 para los hombres). A nivel del MPR (Tabla 2) se pueden observar algunas diferencias en las percepciones entre hombres y mujeres en relación al jaguar. Para los hombres el jaguar es la especie que

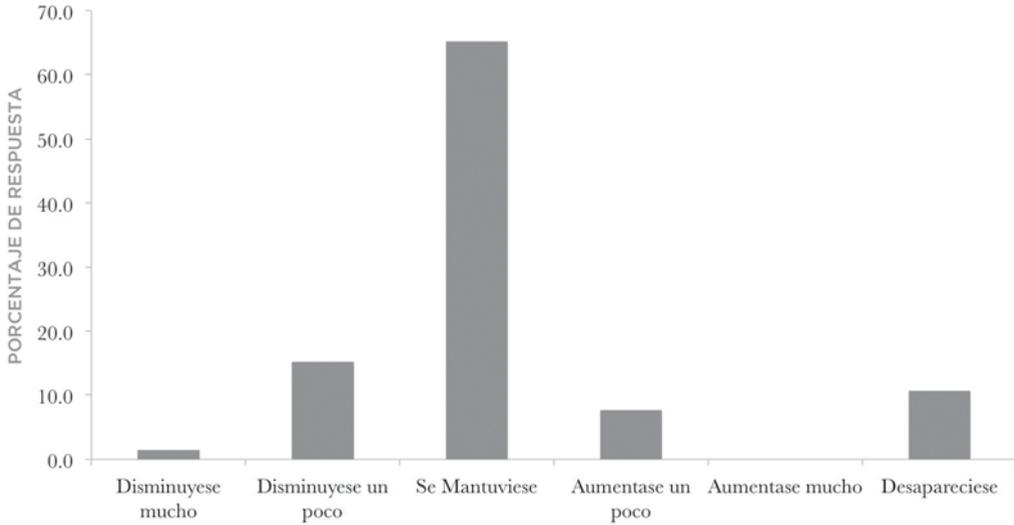


Figura 5. Sentimiento hacia las poblaciones de jaguar en APM Pampas del Yacuma.

Tabla 2. Resultados del Mapeo Participativo de Riesgo mostrando las 5 especies más nombradas para el Índice de Riesgo (Rj).

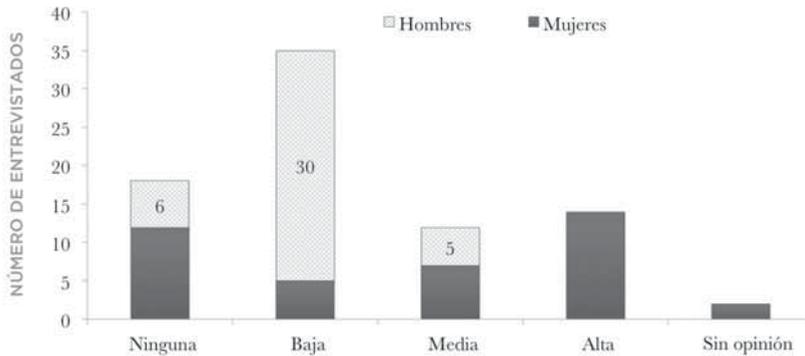
ÍNDICE DE RIESGO (RJ)	
Hombres	Mujeres
1-Jaguar	1-Ocelote
2-Ocelote	2-Jaguar
3-Londra (nutria)	3-Carachupa ( <i>Didelphis</i> )
4-Víboras	4-Víboras
5-Parabas y Loros	5-Águilas y Halcones

más amenaza (Índice de Riesgo) la vida/ actividad de las personas de las comunidades, mientras que para las mujeres ocupa el segundo lugar. En el caso de las mujeres, el ocelote roba sus gallinas, por lo que lo consideran como la mayor amenaza. (Tabla 2).

Cuando fueron cuestionados sobre cuál sería el riesgo de que la misma persona o alguien de su familia fuese atacado por un jaguar en los próximos meses (Figura 6), se observó que las opiniones de las mujeres estuvieron más divididas. Treinta por

ciento dice que la probabilidad de que ella o alguien de su familia pueda sufrir un ataque es cero (“ninguna”), mientras que el 13% indica que hay una “baja” probabilidad, el 18% menciona que es “media” y el 35% que es “alta” (5% no expresa su opinión). En los hombres, el 15% afirma que el riesgo de que ellos o alguien de su familia sea atacado por jaguar es cero (“ninguna”), mientras que el 73% dice que es “baja” y el 12% afirma que es “media”.

Con respecto a la pregunta sobre la tolerancia a la presencia de jaguar (*¿Qué desearía que ocurriera en los próximos 5 años a las poblaciones de tigre que viven en la TCO Tacana II?*), una vez más se observan diferencias entre géneros. El 17% de los hombres dice que desearía que la población de jaguar “Desapareciera”, mientras que el 45% afirma que le gustaría que “Disminuyese”, el 36% que “Se mantuviese” y sólo el 2% (1 persona) que “Aumentase”. En las mujeres, la mayoría (68%) afirma que le gustaría que “Disminuyese” y el 33% que “Se mantuviese”. Las razones para desear que la población de jaguar en su territorio disminuya (65% considerando el total de entrevistados), en su mayoría están referidas al peligro que la especie representa



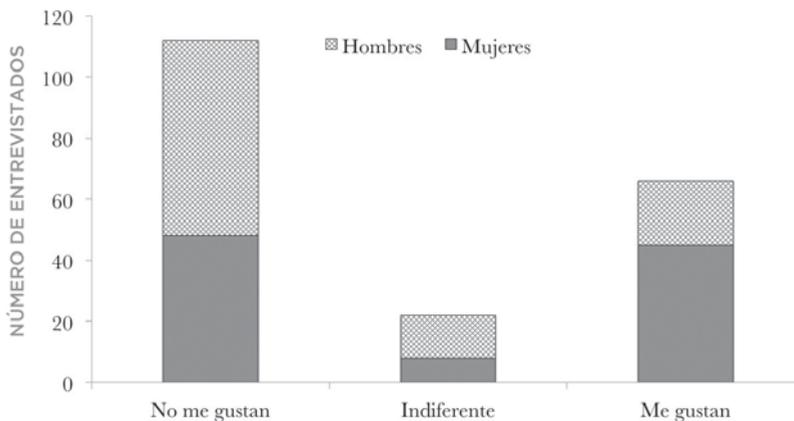
**Figura 6.-** Percepción de la probabilidad/riesgo de que ocurra un ataque de jaguar a las personas entrevistadas en los próximos meses.

para las personas que viven ahí. El deseo de que la población de jaguar se mantenga o aumente, está relacionado a que consideran que los jaguares son parte de la naturaleza y en la utilidad que la especie representa para ellos (uso de su cuero o valor económico de sus partes). De forma general, a la mayoría de los entrevistados no les gusta el jaguar (Figura 7). En los hombres estos valores son más claros, con un 64% afirmando que “No le gusta”, mientras que en las mujeres hay casi una división equitativa.

Las personas a quienes les “Gusta” el jaguar justifican su elección con el hecho

de que es un animal bonito e inteligente, mientras que las personas a las que “No les gusta” este felino es porque lo consideran un animal peligroso, malo y que da miedo. Este sentimiento de miedo es más evidente en las respuestas a la pregunta: “¿Qué sentiría si caminando solo en el bosque se encontrara con un jaguar delante suyo?” (Figura 8). La gran mayoría (70%) claramente manifestó que sentiría miedo (temor) si eso ocurriera, mientras que algunos (21%) afirman que no sentirían “Nada”.

Cuando se preguntó a los hombres si alguna vez habían matado un jaguar, el



**Figura 7.** Sentimiento de los entrevistados (hombres y mujeres) en relación al jaguar.

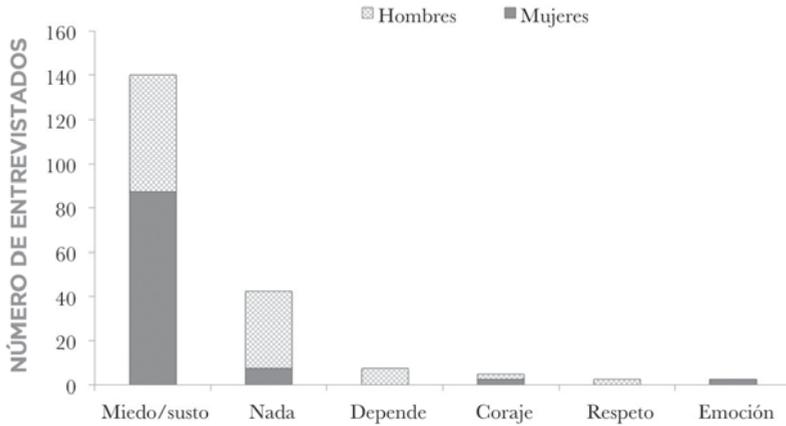


Figura 8. Sentimientos de los entrevistados según el género con respecto a lo que sentirían si caminando solos en el bosque se encontraran con un jaguar.

64% dijeron que “Sí”, mientras que el 50% de las mujeres afirmaron que sus esposos ya habían matado jaguar. Normalmente las explicaciones para la muerte del jaguar son por defensa (casi siempre preventiva), como represalia por la muerte de un animal doméstico y accidentalmente (caza oportunista), cazando de noche.

### DISCUSIÓN

Los resultados del estudio de caso de San Miguelito (1), reflejan algunos aspectos ya descritos en otros estudios semejantes, como la importancia de un buen manejo del ganado para la reducción de depredación y la mayor susceptibilidad del ganado más joven de ser atacado (Dalponte 2002, Perovic 2002, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, 2011). La sistematización de la información relacionada al ganado y su manejo permite evaluar el impacto de la depredación de jaguar en la actividad ganadera así como cualquier acción de manejo para reducirla. Por este motivo es fundamental incentivar a los ganaderos bolivianos a realizar este tipo de registro y facilitar su acceso para el análisis e implementación de medidas mitigadoras de la depredación. Por otro lado, se ha observado que

en muchos casos, debido al sistema de manejo, no se cuenta con potreros para el cuidado de vacas preñadas, muchos terneros nacen a campo abierto y no todos los recién nacidos quedan bajo cuidado, aumentando la vulnerabilidad de estos animales a los ataques.

En el estudio de Santa Rosa de Yacuma (2), aunque los daños al ganado por jaguar aparentemente no son frecuentes (91% de los entrevistados los clasifica como nulos o bajos), la tolerancia a la especie es baja si consideramos el número de entrevistados que han matado jaguar (32% de los entrevistados, 61% de los vecinos de ganaderos entrevistados). Esta intolerancia, probablemente debida al sentimiento de miedo asociado al jaguar, se hace visible también al observar que el 38,5% de los entrevistados trata de matar al jaguar cuando tiene problemas de depredación y el 43,5% no considera aceptable perder ganado por este felino. Aun así, apenas el 10,6% de los entrevistados afirma que desearían que el jaguar desapareciera del área. La gran mayoría (65,2%) prefiere que la población de jaguar en el APM se mantenga, posiblemente por el valor para el ecosistema que en esta especie reconocen y su potencial para el desarrollo de actividades turísticas en el APM.

El jaguar es visto de forma negativa por las comunidades que viven en el Territorio Indígena Tacana II (3). A la mayoría de las personas entrevistadas no les gusta el jaguar y es percibido como la especie de fauna que más riesgo presenta a su sistema de vida. Además, se han observado algunas diferencias entre géneros. A pesar de presentar una percepción de riesgo de ataque de jaguar ligeramente más elevada en las mujeres (53%) que en los hombres (12%), ellas no ubican la especie como el primero en la lista de riesgos causados por la fauna, y también muestran que les gusta más este felino (45% para mujeres y 21% para hombres). Diferencias de percepción entre géneros ya habían sido observadas en otros trabajos relacionados con conflicto (Gore y Kahler 2012, Borón y Payán capítulo 17 y Caruso *et al.* capítulo 23 de este volumen), y en parte pueden ser explicadas por diferencias en los roles que cada género tiene con respecto al sistema de vida de estas comunidades. Aunque este senti-

miento negativo no es compartido en todas las personas entrevistadas, sí presenta consecuencias a la hora de encuentros con jaguar. Esta percepción negativa asociada también al miedo permite que muchos de esos encuentros terminen con la muerte del animal.

En los últimos años, la caza de jaguares (sea por represalia o por miedo), enfrenta un problema adicional debido al comercio y tráfico de sus partes a países orientales (Choque 2015, Nuñez y Aliaga-Rossel 2015). Hay reportes que desde el 2014 se han decomisado 800 colmillos de jaguares que pretendían ser enviados a China<sup>1</sup> esta cantidad representa, sin duda, sólo una pequeña porción de esta ilícita actividad insertada en nuestro país y un problema creciente que puede dar otra dimensión al tema conflicto.

<sup>1</sup> <http://www.noticiasfides.com/sociedad/desde-2014-fueron-interceptados-800-colmillos-de-jaguares-que-tenian-como-destino-china--368654/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Arispe, R., E. Cuéllar e I. Combes. 2005. *Jaguares y pumas, el problema de la depredación de ganado. Guía informativa.* Wildlife Conservation Society - Bolivia. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 24 pp.
- Arispe, R., D. Rumiz y S. Angulo. 2006. *Evaluación preliminar sobre el conflicto con el jaguar en la estancia ganadera San Miguelito, Informe técnico 164.* Wildlife Conservation Society - Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. 24 pp.
- CIBIOMA-UABJB. 2016. *Plan de Acción para la reducción de conflictos entre fauna silvestre y humanos en el Área Protegida Municipal "Pampas del Yacuma" (Santa Rosa del Yacuma, Beni, Bolivia).* Informe de Trabajo. Proyecto inscrito en el programa de inversiones de la UAB. Bolivia. 78 pp.
- Choque, M. 2015. *Tráfico, colmillos de jaguar rumbo a China. Informe, investigación y documentos de La Razón, 20 de Abril del 2015.* La Paz, Bolivia. 8 pp.
- Dalponte, J. 2002. *Dieta del jaguar y depredación de ganado en el Norte del Pantanal, Brasil.* Pp. 209-221. *En:* Medellín, R., C. Equihua, C., Chetkewicz, P., Crawshaw, A., Rabinowitz, K., Redford, J., Robinson, E. Sanderson y A. Taber. (Eds.). *El jaguar en el Nuevo Milenio.* Redacta S. A. México, D.F.
- FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza). 2015. *Atlas socioambiental de las tierras bajas y yungas de Bolivia.* Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 182 pp.
- González, M., S. Ten, J. Rivera y M. Rivera. 2007. *Creación y gestión del Área Protegida Municipal "Pampas del Río Yacuma".* Asociación Boliviana de Conservación. Financiado por Conservación Internacional y H.A.M. de Santa Rosa del Yacuma. Bolivia. 234 pp.

## Capítulo 22. CONFLICTOS CON JAGUAR EN BOLIVIA

- Gore, M. L. y J. S. Kahler. 2012. Gendered risk perceptions associated with human-wildlife conflict: Implications for participatory conservation. *PLoS ONE* 7: e32901.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Wildlife Conservation Society. Brasil. 46 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias Anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: Una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil. 56 pp.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2015. Censo agropecuario 2013 Bolivia. La Paz, Bolivia. 123 pp.
- Müller, R., D. M. Larrea-Alcázar, S. Cuéllar y S. Espinoza. 2014a. Causas directas de la deforestación reciente (2000-2010) y modelado de dos escenarios futuros en las tierras bajas de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 49: 20-34.
- Müller R., P. Pacheco y J. C. Montero. 2014b. El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: Causas, actores e instituciones. Documentos Ocasionales 100 CIFOR. Bogor, Indonesia. 89 pp.
- Noss, A., L. Villalba y R. Arispe. 2010. Felidae. Pp. 401-444. *En: Wallace, R., H. Gómez, Z. Porcel y D. Rumiz (Eds.). Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia.* Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- Núñez, A. M y E. Aliaga-Rossel. 2015. Tráfico de colmillos de jaguar (*Panthera onca*) en Bolivia, una amenaza actual sobre sus poblaciones. Pp. 33. *En: Universidad de San Francisco Xavier Chuquisaca. Programa y Libro de Resúmenes del VII Congreso de Mastozoología en Bolivia.* 13 - 15 mayo de 2015. Sucre, Bolivia.
- Perovic, P. 2002. Conservación del jaguar en el Noroeste de Argentina. Pp. 465-475. *En: Medellín, R., C. Equihua, C. Chetkewicz, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, J. Robinson, E. Sanderson y A. Taber. (Eds.). El jaguar en el Nuevo Milenio.* Redacta S.A. México.
- Smith, K., C. B. Barrett, y P. W. Box. 2000. Participatory Risk Mapping for Targeting Research and Assistance: With an Example from East African Pastoralists. *World Development* 28: 1945-1959.



Foto: Charles Stihl

# Actitudes y percepciones sociales ante el jaguar (*Panthera onca*) en el noroeste argentino

Flavia Caruso, Pablo G. Perovic y Mariana Altrichter

**Resumen.** En Argentina, el jaguar (*Panthera onca*), es considerado un problema por la mayoría de las personas con las que comparte el paisaje. Entender la percepción social sobre los grandes depredadores y los factores que influyen sobre ésta, es importante para la conservación de estas especies. Se entrevistaron (753) personas que viven en la zona de amortiguamiento de nueve áreas protegidas en el noroeste de Argentina. Los resultados demuestran que las interacciones entre los factores socioeconómicos y las actitudes son específicas al contexto local, no son obvias y no responden necesariamente a lo esperado según otros estudios. En general, se observó escaso conocimiento sobre la situación y la biología de la especie, así como su rol ecológico y su potencial rol de atracción turística. En cuanto a actitudes y percepciones, se observaron tendencias casi contradictorias; por un lado, los entrevistados expresaron no estar de acuerdo con esfuerzos de conservación del jaguar, y por otro lado manifestaron que se sentirían tristes si la especie desaparece. La ocupación principal del entrevistado parece ser el factor que más influye en las diferencias de las percepciones y actitudes.

**Palabras clave.** Chaco seco. Conflictos humanos-jaguar. Conservación. Percepción social. Yungas.

**Abstract.** In Argentina, the jaguar (*Panthera onca*) is considered a problem by the majority of people that share the landscape with the species. Understanding the social perceptions on large predators and the factors that influence them is important for the conservation of these species. We interviewed (753) local people around nine protected areas in north-western Argentina. Results show that the interactions between socio-economic factors and attitudes are specific to the local context, are not obvious, and do not necessarily respond to what is expected according to other studies. In general, there was little knowledge on the status and biology of the species, as well as on its ecological role and potential for tourism attraction. With regards to attitudes and perceptions, contradictory trends were observed; on one hand, people expressed disagreement with jaguar conservation efforts, and on the other hand, people expressed that they would feel sad if the species disappears. The main occupation of the interviewee appears to be the factor that most influences the differences in perceptions and attitudes.

**Key words.** Chaco Seco. Conservation. Human-jaguars conflicts. Social perception. Yungas.

### INTRODUCCIÓN

En el marco de la conservación de la biodiversidad, el componente de dimensiones humanas tiene particular importancia cuando analiza los problemas de conservación asociados a especies icónicas, como los grandes carnívoros, los cuales a menudo se encuentran en conflictos con humanos (Di Bitetti 2008, Estes *et al.* 2011). El nivel de tolerancia y las percepciones de las comunidades hacia estas especies condiciona su supervivencia a largo plazo (Marker y Dickman 2004). A su vez, las actitudes sociales pueden ser afectadas y modificadas por las intervenciones de conservación. Dependiendo de cómo son aplicadas, éstas pueden ser positivas cuando la población local apoya los esfuerzos de conservación, recibiendo beneficios tangibles (Holmes 2003, Gadd 2005). En caso contrario, pueden ser negativas cuando “conservar” implica pérdidas económicas (Hanley *et al.* 2010) o amenazas directas contra la vida humana (Gereta y Røskaft 2010, Røskaft 2012).

En Argentina el jaguar se encontraba desde el norte del país hasta el Río Negro en la región patagónica (Carman 1984). Hoy está confinado a unos pocos sectores del norte del país en las Yungas, el Chaco Seco y el Bosque Atlántico de Misiones (Perovic y Herrán 1998, Di Bitetti *et al.* 2006) y se estima que su área de distribución se ha reducido en un 95% aproximadamente (Perovic y Herrán 1998, Di Bitetti *et al.* 2006). Las principales causas de disminución de las poblaciones de jaguar han sido la pérdida de hábitat, descenso de presas naturales y cacería (Karanth y Chellam 2009, De Angelo 2009), motivos que han llevado a la especie a ser clasificada como Casi Amenazada por la IUCN (2008), y en peligro crítico de extinción (CR) en Argentina (Aprile *et al.* 2012, Ojeda *et al.* 2012)). La ley 25.463 lo declara Monumento Natural Nacional. A nivel provincial, el jaguar es Monumento Natural Provincial en Chaco (ley 4.306), y Salta (por decreto 1.660) y recibe protección especial en Santiago del Estero (ley 4802) (Chebez 2008).

Por lo general, los pobladores locales mantienen actitudes negativas hacia los grandes carnívoros que incluyen ganado doméstico como parte de su dieta (Ericsson y Heberlein 2003). La cacería de jaguar debido al conflicto con los productores ganaderos es considerada la razón más frecuente de muerte (Polisar *et al.* 2003, Falke y Lodeiro Ocampo 2008), y la persecución es a menudo preventiva, sin que hayan mediado ataques al ganado (Crawshaw y Quigley 2002, Michalski *et al.* 2006). El miedo percibido por las personas ante los jaguares como amenaza, especialmente a niños, es otra causa importante de persecución (Altrichter 2006). La caza por comercio de pieles no es actualmente alta, aunque sí lo fue en el pasado hasta que Argentina se unió a la CITES en 1981.

La ausencia de estudios sobre los factores sociales que definen las actitudes y percepciones ante el jaguar en Argentina dificulta la ejecución de acciones que promuevan la solución de conflictos. El hecho de que aun la especie es perseguida y cazada, la escasez de áreas protegidas (AP) y sus dimensiones insuficientes para albergar poblaciones viables de esta especie (Steneck 2005, Cullen 2006), convierte a los bordes de éstas en sumideros (Woodroffe y Ginsberg 1998). Por lo tanto, la conservación de la especie no puede depender únicamente de las AP (Cullen 2006).

Este trabajo tuvo los siguientes objetivos: 1) conocer actitudes y percepciones ante el jaguar, de los residentes ubicados dentro y alrededor de AP e identificar cómo éstas influirían/afectarían la conservación de la especie; 2) establecer cuáles son los factores socio-económicos que explican las actitudes y percepciones en relación al jaguar.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

Este estudio se realizó dentro y en la zona de amortiguamiento de nueve AP ubicadas en las provincias de Jujuy, Salta y Santiago

**Tabla 1.** Áreas donde se realizó el estudio. Parque Nacional (PN); Reserva Nacional (RN); Reserva Provincial (RP).  
\*Áreas prioritarias para la conservación del jaguar en Argentina.

PROVINCIA	CATEGORÍA	NOMBRE AP	AMBIENTE	PRESENCIA JAGUAR	SUPERFICIE (HA)
Salta	P.N.	Baritú (*)	Yungas	SI	72.439
	R.N.	El Nogalar de los Toldos (*)	Yungas	SI	3253
	P.N.	El Rey	Yungas-Chaco Seco	NO	44.162
	R.N.	Pizarro	Yungas-Chaco Seco	NO	7.837
	R.P.	Los Palmares	Chaco Seco	NO	6.000
	R.P.	Acambuco (*)	Yungas-Chaco	SI	33.000
Jujuy	P.N.	Calilegua (*)	Yungas	SI	76.306
	R.P.	Las Lancitas	Yungas- Chaco	NO	9.500
Santiago del Estero	P.N.	Copo (*)	Chaco Seco	SI	118.118

del Estero (Tabla 1). Estas áreas fueron seleccionadas en base a dos criterios: a) la presencia o ausencia actual de la especie y b) por estar incluidas en los sitios prioritarios para la conservación del jaguar en Argentina (Perovic *et al.* 2015) (Figura 2).

### Yungas

En el noroeste de Argentina se encuentra el límite sur de los Bosques Andinos Yungueños, conocidos como Selva de Yungas (Brown *et al.* 2001), cubriendo una superficie de 5.200.000 ha, de la cual un 4,8% está protegido (Figura 1a). Éstos están considerados como uno de los sistemas naturales más frágiles ante la intervención humana. En esta zona se realizan la ganadería extensiva, agricultura a pequeña escala, agricultura extensiva representada por productores tabacaleros e ingenios azucareros y la extracción forestal selectiva. El turismo es una actividad incipiente pero en aumento (Perovic *et al.* 2015). En las Yungas el jaguar ocupaba hace unos 75 años la totalidad de la ecorregión. Actualmente habita en una superficie aproximada de 1.160 km<sup>2</sup>; el 22% de la superficie original, encontrándose sólo en las provincias de Jujuy y Salta en donde se estimó que en el 73% del área de ocupación tiene alta probabilidad de supervivencia (Perovic *et al.* 2015).

### Chaco Seco

Se extiende sobre la mitad occidental de Formosa y Chaco, la mitad oriental de Salta, casi todo Santiago del Estero, norte de Santa Fe y Córdoba y sectores de La Rioja y San Luis, conformado por un mosaico de bosques serranos, sabanas y pastizales (Burkart *et al.* 1999) (Figura 1b). Las principales actividades son la agricultura y ganadería extensivas y la extracción forestal. El avance de la agricultura extensiva ha provocado el aislamiento de esta área y diferentes grados de alteración (Fahrig 2003, Perovic *et al.* 2015). Además, la cacería de subsistencia por los pobladores rurales es practicada en toda la región (Altrichter 2006). Altrichter y colaboradores (2006) determinaron un área de 79.000 km<sup>2</sup> como distribución de la especie, siendo la región que alberga la población de jaguares más amenazada del país a causa de impactos antrópicos (Quiroga 2013). Si bien el Chaco Seco es clave para la conexión entre las otras dos poblaciones (Cuyckens 2012), la inexistencia de iniciativas para revertir su declive amenazan seriamente su existencia (Martínez Martí y Caruso 2013).

### Metodología: entrevistas

Para evaluar las actitudes y percepciones de la población rural hacia el jaguar se



Figura 1. Áreas de estudio: a) Yungas, b) Chaco Seco. Fotos: Flavia Caruso.

realizaron entrevistas a personas que viven en el interior y en el área de influencia (10 kilómetros de alcance) de las AP seleccionadas. Se entrevistó a hombres y mujeres de diferentes familias que han vivido durante más de cinco años en el lugar. Los

entrevistados fueron seleccionados al azar y se utilizó un cuestionario semi-estructurado con preguntas abiertas y cerradas. Las entrevistas se llevaron a cabo de forma individual y estuvieron compuestas de seis secciones: 1) perfil del entrevistado, 2)

nivel de educación y ocupación principal, 3) percepciones, 4) conocimiento sobre el jaguar y la depredación, 5) valores y 6) actitudes. El tamaño de la muestra fue seleccionado de tal manera que fuera representativo de la población total. Como ocupación principal se identificaron: agricultor, ganadero, turismo, estudiantes y otras ocupaciones. En la categoría de "estudiantes" se incluyó a personas que se encontraban cursando estudios en los niveles secundario, terciario y universitario. La categoría "otros" incluyó jornaleros, comerciantes, amas de casa, jubilados y desempleados.

## RESULTADOS

Se hicieron 332 entrevistas en Salta, 179 en Jujuy y 242 en Santiago del Estero. Se observó en general un bajo nivel de conocimiento de la especie. Solo el 7% de las personas entrevistadas supo identificar la situación de conservación del jaguar. Sólo el 21% de los entrevistados reconoció que los jaguares no se alimentan de humanos, y el 36% pudo identificar el rol ecológico que cumple la especie en la naturaleza. Pocas personas (22 %) reconocieron a la especie como un potencial de atracción turística así como una belleza natural. Menos de la mitad de los entrevistados consideraron importante proteger la especie (Tabla 2).

Según el nivel educativo, llama la atención que la mayoría (82%) de los entrevistados con mayor nivel de estudios no supo reconocer el rol ecológico que cumple el jaguar. Una tendencia similar ocurrió con los entrevistados sin estudios o con nivel

primario. Sólo a nivel secundario se observó una mayor cantidad de entrevistados reconociendo el rol ecológico de la especie (Figura 2).

La mayoría de los entrevistados respondió positivamente sobre la necesidad de proteger el jaguar. La mayor diferencia se encontró entre los que tienen nivel secundario ya que el 69 % respondió a favor de la protección de la especie. La mayor cantidad de entrevistados en contra (27%) se observó entre las personas con estudios primarios y sin estudios (Figura 3).

El reconocimiento de la necesidad de proteger el jaguar varió según la ocupación de las personas. Los entrevistados dedicados al turismo y los estudiantes respondieron en su mayoría a favor de la protección del jaguar. Llama la atención que más de la mitad de los ganaderos (57%) también se expresó en favor de la conservación del jaguar (Figura 4).

En relación al género, no se observó una tendencia ya que las respuestas fueron muy similares entre hombres y mujeres. La mayoría de los hombres (63%) y mujeres (58%) respondieron a favor de la protección del jaguar. Una proporción similar (16%) de hombres y mujeres agregaron que estarían a favor de proteger la especie si se hiciera algún manejo para minimizar daños u obtener beneficios económicos.

Igualmente, la actitud ante la posible extinción del jaguar no varió con el género. La mayoría de mujeres (65%) y hombres (62%) respondió que se sentiría triste si el jaguar se extingue. Sin embargo un

Tabla 2. Resumen general de conocimiento y percepciones de los entrevistados ante la especie.

VARIABLES DE CONOCIMIENTO Y PERCEPCIONES	% DE ENTREVISTADOS
Conocimiento correcto de la situación de conservación de la especie el país (En peligro de extinción)	7
Conocimiento de que los humanos no son parte de la dieta de jaguares	21
Conocimiento sobre el rol ecológico clave que cumple el jaguar en el ecosistema	36
Percepción de los jaguares como un potencial de atracción turística y belleza natural	22
Reconocimiento de la necesidad de proteger el jaguar	36

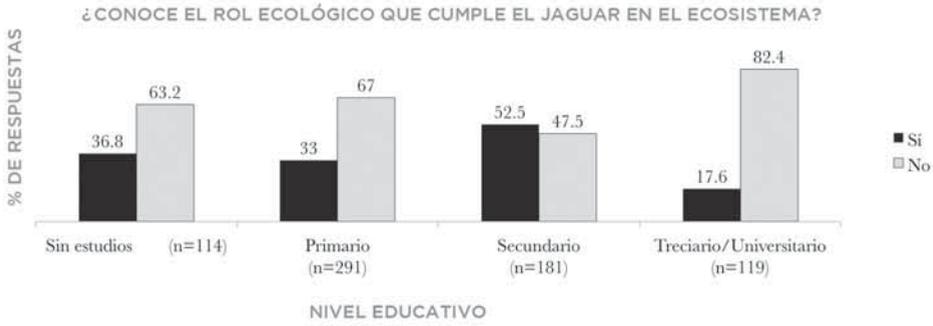


Figura 2. Relación entre el nivel educativo de los entrevistados y el conocimiento del rol ecológico que cumple la especie.

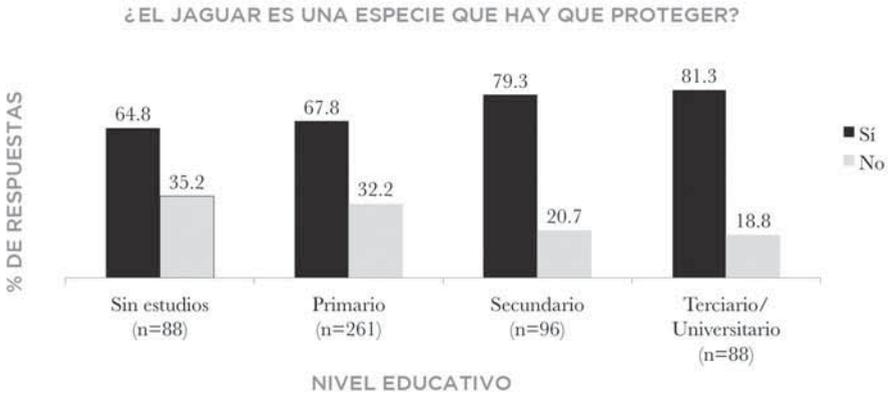


Figura 3. Relación entre el nivel educativo de los entrevistados y su actitud ante la protección del jaguar.

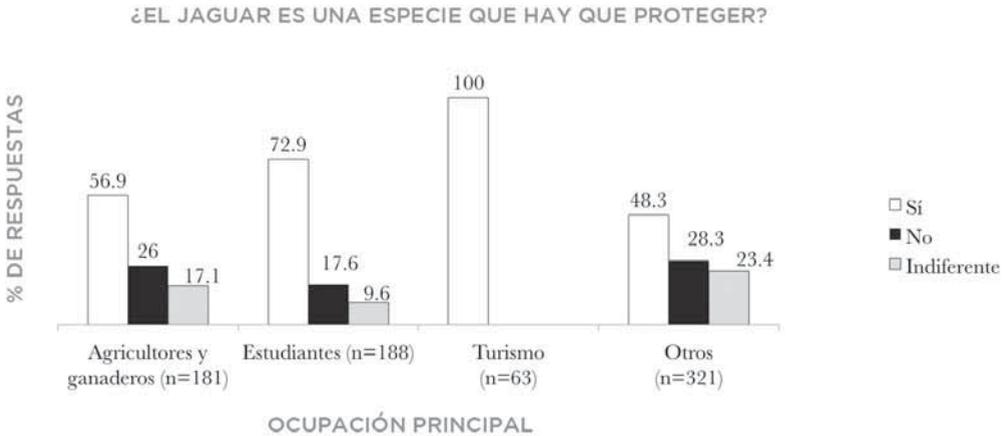


Figura 4. Relación entre la ocupación de los entrevistados y su actitud ante la protección del jaguar.

porcentaje considerable de entrevistados respondió sentirse indiferente ante la extinción de la especie (26% mujeres, 28% hombres) (Figura 5).

Independientemente del nivel educativo más del 78% de los entrevistados manifestaron que sentirían tristeza si la especie se extingue. La mayoría (96 %) de los entrevistados que tienen como ocupación principal el turismo manifestó que se sentirían tristes ante la extinción de la especie, seguidos por los entrevistados con otras ocupaciones (93%). El mayor porcentaje (28%) de

personas quienes expresaron que sentirían felicidad ante la extinción de la especie se dio entre los estudiantes (Figura 6).

El 41% de los entrevistados manifestó estar en contra de la conservación del jaguar, mientras el 36% afirmó su apoyo y una minoría dijo que le es indiferente (23%). De los entrevistados que expresaron no estar de acuerdo con esfuerzos de conservación del jaguar, la mayoría (55%) justificó su postura por razones de conflictos con depredación de ganado, mientras el 9% mencionó que le tiene miedo. Una gran cantidad de

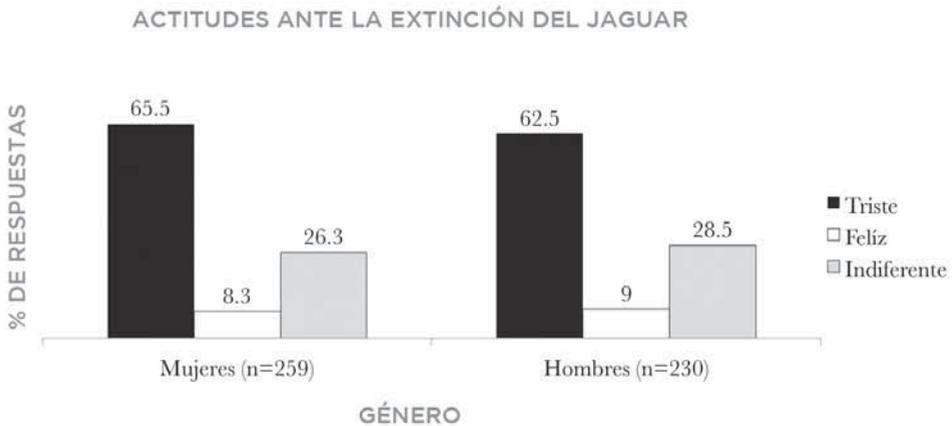


Figura 5. Relación entre género y las actitudes ante la extinción de la especie.

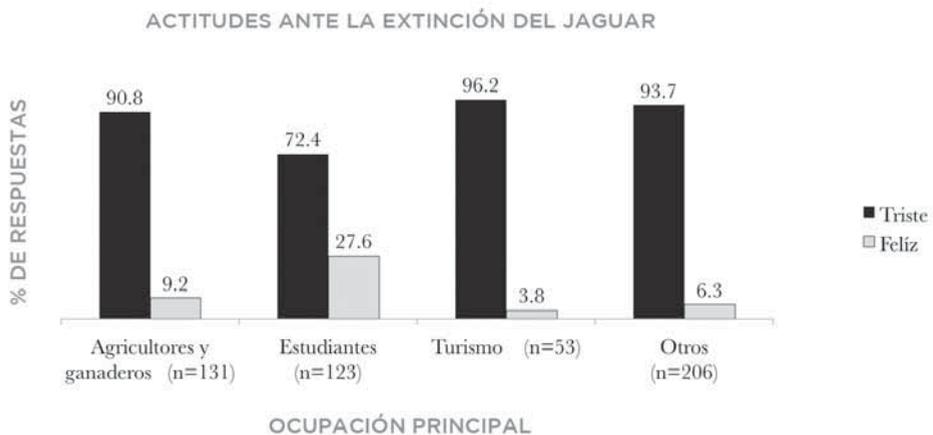


Figura 6. Relación entre la ocupación y las actitudes ante la extinción del jaguar.

personas dijeron no estar de acuerdo con esfuerzos de conservación pero no pudieron identificar sus motivos (Figura 7).

De los que estuvieron de acuerdo con la protección del jaguar, la mayoría respondió a favor debido a su rol en el ecosistema así como su belleza e importancia como atractivo turístico. Los demás contestaron que hay que proteger al jaguar porque está prohibido matarlo y porque es una especie en peligro de extinción (Figura 8).

### DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran la complejidad de las percepciones y

actitudes de los pobladores locales y su relación con ciertos factores socio-económicos. Las relaciones no son obvias y no responden necesariamente a lo esperado según otros estudios con otras especies de carnívoros, demostrando que la interacción entre los factores y las actitudes es posiblemente específica al contexto local. En general, se observó escaso conocimiento sobre la situación de la especie, su rol ecológico y algunas características biológicas de la especie, así como su potencial rol de atracción turística. En cuanto a actitudes y percepciones, se observaron tendencias casi contradictorias; por un lado, alrededor de la mitad de las personas expresaron no estar de acuerdo

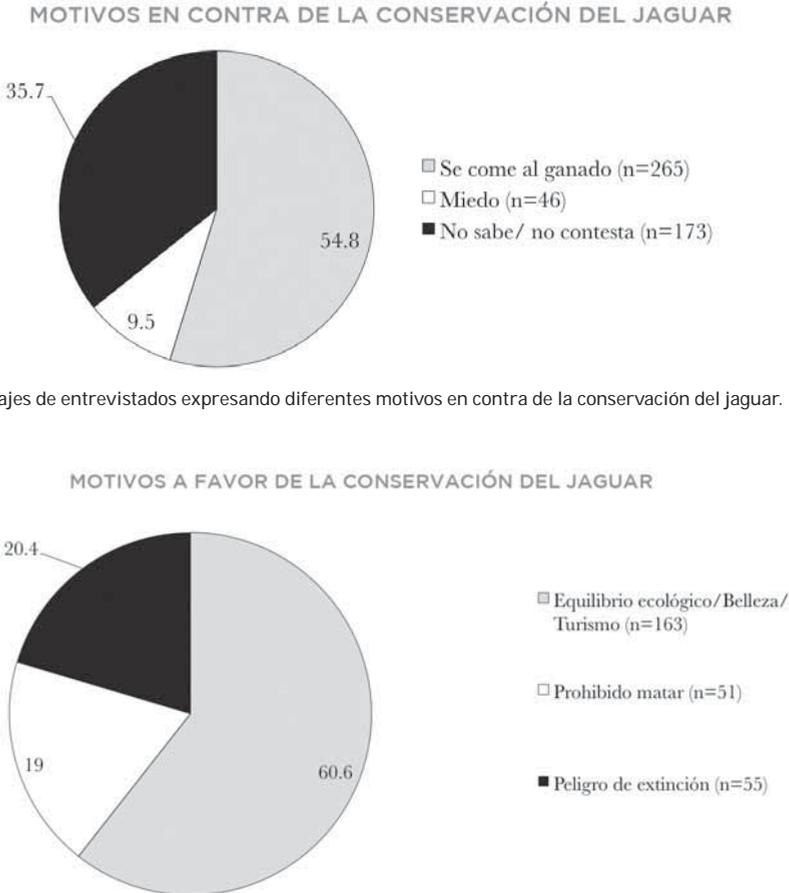


Figura 7. Porcentajes de entrevistados expresando diferentes motivos en contra de la conservación del jaguar.

Figura 8. Porcentajes de entrevistados expresando diferentes motivos a favor de la conservación del jaguar.

con esfuerzos de conservación del jaguar, pero al mismo tiempo más de la mitad de los entrevistados manifestaron que se sentirían tristes si la especie desaparece. La ocupación principal del entrevistado parece ser el factor que más influye en las diferencias de las percepciones y actitudes.

El desconocimiento sobre la situación crítica de conservación del jaguar en el noroeste argentino coincide con lo encontrado por Caruso y Jiménez (2013) en el noreste del país. La alta proporción de la población que percibe a la especie como peligrosa, basado en la creencia de que el jaguar come gente, es también similar a otros estudios (Sillero-Zubiri y Laurenson 2001). Para otros autores, los jaguares no suponen un peligro a la integridad física de los humanos (Ver Hoogesteijn *et al.* capítulo 31 de este volumen). Sin embargo, por primera vez para Colombia se registró una serie de ataques a humanos que al parecer no fueron provocados, y se reconoce que no es un comportamiento común de la especie, ni probable de repetirse (ver Payán *et al.* capítulo 32 de este volumen).

Por otro lado es importante reconocer que el nivel educativo no necesariamente significa una mayor educación sobre los recursos naturales. En este caso, se revisó la bibliografía de estudio vigente en las escuelas secundarias de la zona y si bien en su contenido existe un apartado dedicado a la conservación, esto se enseña ocasionalmente. Además, el contenido didáctico es confuso y desactualizado. Por lo tanto, esto podría explicar por qué las personas cursando niveles mayores de estudio tienen esta carencia de información. Otro factor que podría estar interfiriendo en este conocimiento, es que las personas que pueden acceder a mayores niveles educativos cuentan con un respaldo económico basado en la ganadería y residen en los alrededores de las AP, por lo que reconocer la importancia que tiene el jaguar en el ecosistema iría en contra de sus intereses económicos, sumado a una falla del sistema educativo.

Es de esperar que los estudiantes y personas con mayor nivel educativo mani-

fiesten tristeza ante la extinción de la especie y mayor conocimiento sobre la especie. Sin embargo, más de la mitad de los entrevistados no pudo identificar el rol ecológico del jaguar, y muchos expresaron felicidad o indiferencia ante la extinción de la especie. Esto contrasta con lo encontrado por Williams y colaboradores (2002) quienes afirman que niveles educativos más altos llevan a un mayor conocimiento de la biodiversidad. Paviolo (2010) quien realizó un estudio similar en la provincia de Misiones (noreste argentino), encontró que el principal argumento para justificar la importancia de la especie fue su rol ecológico. Estas diferencias en los resultados refuerza la relación no-lineal entre educación y valoración de la naturaleza.

La ausencia de "conocimiento real" sobre la especie es un factor clave que podría estar influyendo en las actitudes y percepciones de las personas, por ejemplo, el hecho de que muchas personas creen que el jaguar se alimenta de humanos. Las actitudes pueden estar basadas en creencias, mitos y leyendas más que en información real (Conforti y Azevedo 2003). Sin embargo, otros estudios indican que la actitud positiva hacia una especie no está relacionada con el grado de conocimiento que se tiene de ella (Kellert 1994).

Pocas personas reconocieron al jaguar como un potencial de atracción turística y fuente de belleza, lo cual discrepa con estudios de percepciones ante el jaguar en la provincia de Corrientes, en el este de Argentina. Caruso y Jiménez (2013) detectaron una opinión muy positiva de los correntinos quienes consideraron que la presencia de la especie podría convertirse en un importante atractivo turístico para la región de Iberá donde se realizaría una reintroducción de jaguares. Es probable que esta diferencia tenga relación directa con el lugar de residencia de la gente y su cercanía a la presencia de la especie. Además, en el mencionado estudio se utilizó una fotografía de jaguar que se mostraba a los entrevistados, lo cual puede haber afectado su respuesta inmediata,

además de que la población muestreada en Corrientes no comparte espacio con la especie, a diferencia de la población en donde se llevó a cabo el presente estudio. Si bien el turismo en las Yungas y el Chaco Seco es incipiente pero en aumento, la totalidad de los entrevistados que se dedican a actividades turísticas estuvieron a favor de la conservación del jaguar y manifestaron sentir tristeza si la especie se extingue. Es probable que esto tenga relación con la fuente de ingresos para ellos, a diferencia de las tradicionales actividades agrícolas-ganaderas que realizan los demás. Hoogesteijn y colaboradores (2013), indicaron que las ganancias por turismo podrían exceder ampliamente los detrimentos que ocasiona la depredación. Conforti y Azevedo (2003) también identificaron un alto nivel de apoyo de los ganaderos locales a la permanencia del jaguar en el Parque Nacional de Iguazú (Brasil), mientras que Zimmermann y colaboradores (2005) encontraron que los ganaderos en el Pantanal de Brasil, a pesar de que reconocen que la especie merece protección, no toleran jaguares en sus ranchos.

El comportamiento intolerante hacia los depredadores está motivado por las pérdidas económicas reales o percibidas (Treves y Bruskotter 2014). La mayor causa de oposición a la protección de la especie fue la depredación de ganado, lo cual coincide con lo encontrado en la provincia vecina de Misiones (Paviolo 2010) y en el sur del Espinal argentino, donde la mayoría de los ganaderos consideraron al puma (*Puma concolor*) como una especie perjudicial (ver Vidal *et al.* capítulo 24 de este volumen).

Una actitud similar fue registrada en Colombia, donde una alta proporción de los entrevistados consideran al jaguar un problema debido al conflicto con el ganado (ver Boron y Payán capítulo 17 de este volumen). Otros resultados similares fueron encontrados entre los ganaderos en Chile, donde una mejor compensación por pérdidas podría aumentar su actitud positiva hacia los grandes carnívoros (ver Iriarte *et al.* capítulo 27 de este volumen).

Las actitudes en cuanto a la protección de la especie y ante la posible extinción del jaguar no variaron en relación con el género. Caruso y Jiménez (2013) tampoco encontraron diferencias respecto al género del entrevistado y su percepción hacia el jaguar, a diferencia de los hallazgos de Williams y colaboradores (2002) y Blanco y Cortés (2002) en donde los hombres tendieron a ser más negativos que las mujeres hacia los lobos.

Un porcentaje considerable de entrevistados respondió sentirse indiferente ante la extinción de la especie, lo cual podría tener relación directa con la falta de conocimiento acerca de la especie y de los beneficios que las personas pueden obtener de su presencia. Es probable que si las comunidades que comparten espacio con el jaguar reciben una combinación entre educación y beneficios de la especie, se lograría modificar actitudes indiferentes o negativas por actitudes a favor de la conservación del jaguar.

### CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La mayoría de las personas no saben cuál es el rol que cumple el jaguar en el ecosistema, lo perciben de forma hostil como una amenaza al ganado y no lo ven como una fuente potencial de atracción turística o belleza natural. Sin embargo, muchos de los pobladores locales manifestaron sentir tristeza ante la desaparición de la especie. Este hallazgo podría estar relacionado con el gran valor simbólico y cultural que tiene la especie en la región, y podría ser la pista estratégica para influir las actitudes de los pobladores locales con el objetivo de disminuir la matanza de jaguares. El bajo nivel de conocimiento sobre la especie, independientemente del nivel educativo, así como la creencia de que el jaguar incluye a humanos en su dieta, demuestra la necesidad de mejorar la educación en la zona. Sería importante implementar programas de educación ambiental y divulgación que enseñen sobre la importancia de la

especie, su comportamiento y su situación de conservación. También sería importante analizar la situación de depredación de ganado con estudios cuantitativos y

compartir estos datos con los pobladores, ya que la depredación del ganado es una fuente importante de intolerancia hacia la especie.

## BIBLIOGRAFIA

- Altrichter, M., G. Boaglio y P. Perovic. 2006. The decline of jaguars *Panthera onca* in the Argentine Chaco. *Oryx* 40: 302-309.
- Aprile, G., E. Cuyckens, C. D. De Angelo, M. Di Bitetti, M. Lucherini, N. Muzzachiodi, R. Palacios, A. Paviolo, V. Quiroga y L. Soler. 2012. "Familia: Felidae". Pp. 92-101. *En*: R. A. Ojeda, V. Chillo y G. B. Díaz-Isenrath (Comp.). *Libro Rojo de los Mamíferos Amenazados de la Argentina, Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos*. Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, J. C. y Y. Cortés. 2002. Ecología, censos, percepción y evolución del lobo en España: análisis de un conflicto. Málaga, España. SECEM. 165 pp.
- Brown, A. D. y M. Kapelle. 2001. Introducción a los bosques nublados del Neotrópico. Pp. 25-40. *En*: M. Kapelle y A. D. Brown (Eds.). *Bosques Nublados del Neotrópico*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Santo Domingo de Heredia. Costa Rica.
- Burkart, R., N. O. Bárbaro, R. O. Sánchez y D. A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. PRODIA, Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires. Argentina. 42 pp.
- Carman, R. L. 1984. Límite austral de la distribución del tigre o yaguaréte (*Leo onca*) en los siglos XVIII y XIX. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. Zoología* 3: 293-296.
- Caruso, F. e I. Jiménez Pérez. 2013. Tourism, local pride, and attitudes towards the reintroduction of a large predator, the jaguar *Panthera onca* in Corrientes, Argentina. *Endangered Species Research* 21: 263-272.
- Conforti, V. y F. C. C. Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguazu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111: 215-221.
- Crawshaw, P. G. Jr. y H. B. Quigley. 2002. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. Pp. 223-236. *En*: Medellín, R. A., C. L. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. Taber. (Eds.), *El jaguar en el Nuevo Milenio: una evaluación de su condición actual, historia natural y prioridades para su conservación*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society, México, D. F.
- Cullen, L. Jr. 2006. Jaguars as landscape detectives for the conservation of Atlantic Forests in Brazil. PhD Thesis, Canterbury, University of Kent, Canterbury. UK. 178 pp
- Cuyckens, A. G. E. 2012. Uso de modelos predictivos de distribución de especies para evaluar aspectos ecológicos y de conservación de la comunidad de félidos de Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Salta. 210 pp.
- Chebez, J. C. 2008. Los que se van. Fauna argentina amenazada. Tomo 3. Editorial Albatros, Buenos Aires. 336 pp.
- De Ángelo C. 2009. El paisaje del bosque Atlántico del Alto Paraná y sus efectos sobre la distribución y estructura poblacional del jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*). Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 252 pp.
- Di Bitetti M., A. Paviolo, C. De Angelo, K. Schiaffino y P. G. Perovic. 2006. Conserva-

- ción a largo plazo del Monumento Nacional Yaguararé en Argentina. Pp. 420-431. En: Brown, A.D., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Argentina.
- Di Bitetti, M. S. 2008. Depredadores tope y cascadas tróficas en ambientes terrestres. *Ciencia Hoy* 18: 32-41.
- Estes, J. A., J. Terborgh, J. S. Brashares, M. E. Power, J. Berger, W. J. Bond, S. R. Carpenter, T. E. Essington, R. D. Holt, J. B. C. Jackson, R. J. Marquis, L. Oksanen, T. Oksanen, R. T. Paine, E. K. Pikitch, W. J. Ripple, S. A. Sandin, M. Scheffer, T. W. Schoener, J. B. Shurin, A. R. E. Sinclair, M. E. Soulé, R. Virtanen y D. A. Wardle. 2011. Trophic downgrading of Planet Earth. *Science* 333 (6040): 301-306.
- Ericsson, G. y T. A. Heberlein. 2003. Attitudes of hunters, locals and the general public in Sweden now that the wolves are back. *Biological Conservation* 111: 149-159.
- Fahrig, L., 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34: 487-515.
- Falke, F. y N. Lodeiro Ocampo. 2008. Identificación de jaguar – man conflict in the North Salta province, Argentina. *Reportes Tigreros* 1: 31.
- Gadd, M. E. 2005. Conservation outside of parks: attitudes of local people in Laikipia, Kenya. *Environmental Conservation* 32: 50-63.
- Gereta, E. J. y E. Røskaft (Eds.). 2010. Conservation of natural resources: Some African and Asian Examples. Tapir academic press. Trondheim, Norway. 505 pp.
- Hanley, N., M. Czajkowski, R. Hanley-Nickolls, S. Redpath. 2010. Economic values of species management options in human-wildlife conflicts: Hen Harriers in Scotland. *Ecological Economics* 70 (1): 107-113.
- Holmes, C. 2003. The influence of protected area outreach on conservation attitudes and resource use patterns: a case study from western Tanzania. *Oryx* 37: 305-315.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil / Jaguar (*Panthera onca*) observation tourism in private properties of the Brazilian Pantanal Capítulo 14. Pp. 259-274. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Eds.). 2015. *I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- IUCN Red list 2008. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) Acceso 20 de noviembre de 2016.
- Karanth, U. K. y R. Chellam. 2009. Carnivore conservation at the crossroads. *Oryx* 43: 1-2.
- Kellert, S. R. 1994. Public attitudes toward bears and their conservation. *International Conference on Bear Research and Management* 9: 43-50.
- Marker, L. L. y A. Dickman. 2004. Human aspects of cheetah conservation: lessons learned from the Namibian farmlands. *Human Dimensions of Wildlife* 9: 297-305.
- Martínez-Martí Ch. y F. Caruso. 2013. Los grandes mamíferos de La Fidelidad: patrones de distribución, amenazas, e implicaciones de manejo. Fundación Flora y Fauna Argentina.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria y C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9: 179-188.
- Ojeda, R. A., V. Chillo y G. B. Díaz Isenrath (Eds.). 2012. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). Argentina. 257 pp.
- Paviolo, A. 2010. Densidad de yaguararé (*Panthera onca*) en la Selva Paranaense: su relación con la disponibilidad de presas, presión de caza y coexistencia con el puma (*Puma concolor*). Tesis de Doctorado, Facultad

- de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Córdoba. 215 pp.
- Perovic, P.G y M. Herrán. 1998. Distribución del yaguareté (*Panthera onca*) en las Provincias de Jujuy y Salta. *Mastozoología Neotropical* 5 (1): 47-52.
- Perovic P., S. de Bustos, L. Rivera, S. Arguedas Mora y L. Lizárraga (Eds.). 2015. Plan Estratégico para la Conservación del Yaguareté en las Yungas Argentinas. Administración de Parques Nacionales, Secretaría de Ambiente de Salta, Secretaría de Gestión Ambiental de Jujuy y Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas - UCI. 170 pp.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Quiroga, V. A. 2013. Ecología y conservación del yaguareté (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) en el Chaco semiárido argentino: su relación con la disponibilidad de presas y la presencia humana en la región. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 217 pp.
- Røskaft, E. 2012. Human-wildlife Interactions in Africa and Asia: A special reference to Tanzania and Bangladesh. Pp. 14-21. *En: Røskaft E., Chivers D. y J. Trondheim (Eds.). Proceedings of the International Conference on Biodiversity - Present State, Problems and Prospects of its Conservation.* NTNU. Bangladesh.
- Sillero-Zubiri, C. y K. Laurenson. 2001. Interactions between carnivores and local communities: Conflict or co-existence? Pp. 282-312. *En: Gittleman, J., S. Funk, D. W. Macdonald y R. K. Wayne (Eds.). Proceedings of a Carnivore Conservation Symposia.* Zoological Society of London, UK.
- Steneck, R. S. 2005. An ecological context for the role of large carnivores in conserving biodiversity. Pp. 9-32. *En: Ray, J., K. H. Redford, R. Steneck y J. Berger (Eds.). Large Carnivores and the Conservation of Biodiversity (Eds.).* Island Press, Washington, D.C, USA.
- Treves, A. y J. Bruskotter. 2014. Tolerance for predatory wildlife. *Science* 344: 475-476.
- Williams, C. K, G. Ericsson y T. A. Heberlein. 2002. A quantitative summary of attitudes toward wolves and their reintroduction (1972-2000). *Wildlife Society Bulletin* 30: 575-584.
- Woodroffe, R. y J. R. Ginsberg. 1998. Edge effects and the extinction of populations inside protected areas. *Science* 280: 2126-2128.
- Woodroffe, R. 2000. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3: 165-173.
- Zimmermann, A., M. J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar (*Panthera onca*) in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39: 406-412.



Foto: Grupo de Ecología Comportamental de Mamíferos - GECM

# Conflictos con el puma en el sur del Espinal argentino

Estela M. Luengos, María Guerisoli, Nicolás Caruso, Emma B. Casanave y Mauro Lucherini

**Resumen.** Se analizó simultáneamente el efecto de la depredación de ganado y las actividades antrópicas sobre las poblaciones de puma en el Espinal argentino. Los datos fueron recolectados entre los años 2007-2015 a través de 213 entrevistas semi-estructuradas, cuatro talleres participativos con productores y 49 sitios de foto-trampeo. Los productores identificaron la depredación como la principal causa de pérdida de ganado y evidenciaron un aumento en la intensidad de depredación, principalmente debido a la disminución de presencia humana en las estancias. El 41,1% de los establecimientos identificaron ataques de puma, que causaron, en promedio, una pérdida de 1465 USD (DE = 2526 USD). En la mayoría de las entrevistas, los productores consideraron al puma como una plaga (84,5%) y admitieron cazar esta especie con regularidad (75,2%); el 51,1% practicaba el encierre nocturno de los ovinos y el 7,7% poseía animales de guarda. El puma es uno de los carnívoros menos común en esta región y tiene preferencia por áreas conservadas con niveles intermedios de fragmentación, mientras que evita áreas con una mayor actividad humana. Un modelo de hábitat adecuado clasificó sólo el 16,3% del área de estudio como "altamente adecuado" para la especie. Los resultados confirman la presencia de fuertes conflictos entre los productores y los pumas, los segundos están produciendo pérdidas económicas en la industria ganadera y los primeros están amenazando la persistencia de este predador tope en la región. Se concluye remarcando la necesidad urgente de medidas de mitigación y acciones de concientización.

**Palabras clave.** Carnívoros. Conflictos humanos-pumas. Depredación. Ganadería. Mitigación.

**Abstract.** We simultaneously explored the effects of predation on livestock and those of the anthropogenic activities on puma populations in the Argentine Espinal. Data were collected between the years 2007-2015 through 213 semi-structured interviews, four workshops with local people and photo trapping in 49 sites. Ranchers mentioned that depredation was the major cause of livestock losses and that the intensity of depredation was increasing, primarily because of a reduction in human presence in farms. 41,1% of ranches reported puma attacks, which caused an average loss of 1465 USD (SD = 2526 USD). The majority of the interviewees considered pumas as a pest (84,5%) and admitted to kill them regularly (75,2%); 51,1% corralled sheep at night and 7,7% used guard animals. The puma was one of the least common carnivores and it preferred conserved areas with intermediate levels of fragmentation while avoiding areas with greater human activity. Only 16,3% of the study area was classified as "highly suited" for pumas by a habitat suitability model. Our results confirmed the presence of strong conflicts between ranchers and pumas that are producing economic losses to the livestock industry and threatening the persistence of the top predator of the region. We conclude that both mitigation measures and awareness actions are urgently needed.

**Key words.** Carnivores. Conflict human-pumas. Livestock. Mitigation. Predation.

### INTRODUCCIÓN

Desde fines del siglo XIX el desarrollo económico de la Argentina ha estado vinculado fuertemente a la evolución del sector agropecuario. Una extensión enorme de territorio con óptimas condiciones agroecológicas y un conjunto de políticas públicas hicieron que, hacia 1930, la Argentina fuera conocida como “el granero del mundo” (Reca y Parellada 2001). En este proceso, las transformaciones ligadas al desarrollo agro-ganadero han generado profundas modificaciones y fuertes conflictos con la fauna silvestre, especialmente los carnívoros, en varias ecoregiones, entre las cuales está el Espinal.

En casi la totalidad de su extensión de 244.000 km<sup>2</sup>, el Espinal está compuesto principalmente por parches de bosque xerófilo caducifolio con pastizales y estepas arbustivas. Desde la segunda parte del siglo XIX, el avance de la frontera agrícola-ganadera en esta región ha causado una gran pérdida y fragmentación de los ambientes naturales (Isla *et al.* 2003, Arturi 2006). Consecuentemente, la biodiversidad también disminuyó de manera importante, causando la extinción local de quince especies de vertebrados durante los últimos 100 años (Menéndez y La Rocca 2006). Este patrón de alteración intensa de los hábitats naturales por parte de las actividades agropecuarias afecta también la parte meridional del Espinal (ubicado en la provincia de Buenos Aires; Figura 1), donde entre el 1975 y 2009 se perdió el 32% de los bosques nativos. En este contexto de degradación de los ecosistemas naturales, el incremento de los conflictos entre carnívoros y humanos es de esperarse. De hecho, el único trabajo previo disponible para esta región encontró que el 81,8% de 22 productores ganaderos entrevistados consideraba a las pérdidas causadas por el puma (*Puma concolor*) como importantes y el 63,6% percibía a este felino como plaga (De Lucca y Nigro 2013).

Actualmente, el puma es el depredador tope más común y uno de los carnívoros más conflictivos de Argentina (Figura 2). Si bien el puma históricamente habitaba

casi todo el territorio argentino, en los últimos dos siglos, desde la colonización de los europeos, la caza de sus presas silvestres y la conversión de los ambientes naturales en cultivos y pasturas han llevado a un incremento generalizado en su depredación sobre el ganado (Walker y Novaro 2010). Como consecuencia de los conflictos generados por ésta, en la segunda mitad del siglo pasado, el puma fue exterminado en la mayor parte de la Patagonia y en amplias porciones de la Pampa, en particular en la provincia de Buenos Aires (Parera 2000). Actualmente, el sector ganadero denuncia fuertes pérdidas económicas debidas a la depredación por parte del puma (y del zorro pampeano, *Lycalopex gymnocercus*) y está ejerciendo una fuerte presión para que el gobierno provincial derogue la ley que prohíbe su caza, siguiendo iniciativas como la de la vecina provincia de Río Negro, donde desde el año 2010 el gobierno recompensa la piel de puma. En este contexto es de gran necesidad comprender y caracterizar estos conflictos y sus implicaciones para la productividad ganadera regional. Sin embargo, las publicaciones disponibles sobre el conflicto entre puma y ganadería, en Argentina en general y en el Espinal en particular, son pocas y escasamente detalladas (De Lucca 2010, Gonzáles *et al.* 2012, De Lucca y Nigro 2013, Pia 2013).

Este trabajo se propone brindar informaciones sobre diferentes aspectos del conflicto entre puma y humanos en una región argentina con fuerte vocación ganadera, en particular con el objetivo de explorar las percepciones de los productores involucrados, caracterizar los efectos que tiene la depredación sobre la producción ganadera y estimar consecuencias de las actividades antrópicas sobre las poblaciones locales de puma.

### Área de estudio

El área de estudio se ubica en el suroeste de la provincia argentina de Buenos Aires (Figura 1), cubre 27.300 km<sup>2</sup> y pertenece al distrito fitogeográfico del Caldenal, unas

de las tres secciones de la ecorregión del Espinal argentino. La topografía es en su mayoría llana y la vegetación natural es dominada por bosques bajos de especies leñosas xerófilas, alternados con sabanas

y pastizales (Figuras 3). Tiene un clima semiárido, con una temperatura anual promedio de 15°C y precipitaciones anuales entre 200 y 700 mm que, durante la época seca, causa un importante déficit hídrico

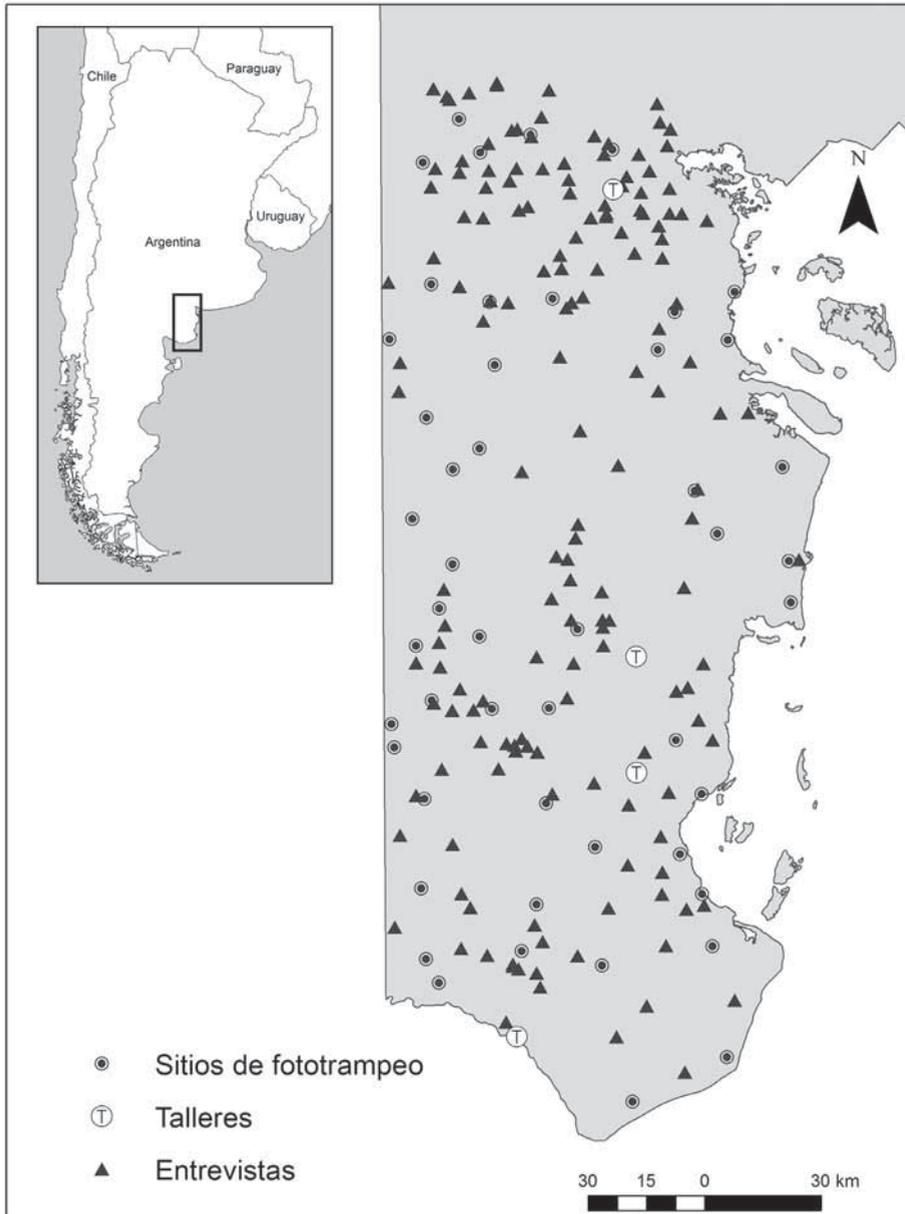


Figura 1. Mapa del área de estudio en donde se señalan los sitios de muestreo de las entrevistas y de las trampas cámaras y las localidades en las cuales se llevaron a cabo los talleres.



Figura 2. Ejemplar de puma capturado con cámara-trampa en el Partido de Patagones, Buenos Aires, Argentina.  
Foto: GECEM©.

(Menéndez y La Rocca 2007). Debido a estas características se trata esencialmente de una zona de producción mixta, en la cual la ganadería extensiva tiene un papel importante. El área tiene, según el último censo del 2010, 61.551 habitantes (2,25 habitantes/km<sup>2</sup>), cuyas principal fuente de ingreso son las actividades agropecuarias. Se encuentran unas 2.500 estancias entre las cuales, en 2015, se distribuían 611.376 cabezas de ganado vacuno (casi 10 veces la población humana) y 294.944 ovinos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

La recolección de datos se realizó entre 2007 y 2015. Para la recopilación de información entre los ganaderos se utilizaron entrevistas semi-estructuradas y talleres participativos. A estas metodologías se sumó el trampeo fotográfico para la obtención de datos ecológicos, sobre las poblaciones de puma.

Los sitios de entrevista fueron seleccionados aleatoriamente, en forma de cubrir toda el área de estudio, pero con una distancia mínima de 4 km entre ellas y siguiendo un diseño estratificado por ambiente (Figura 1). Las entrevistas fueron realizadas de manera informal por 2-3 investigadores siguiendo una planilla estandarizada que era llenada después de terminar la conversación con el entrevistado. Adicionalmente, se realizaron cuatro talleres participativos con los productores ganaderos de diferentes localidades. La modalidad utilizada implicó el planteo de la problemática del conflicto por parte del facilitador y el desarrollo de una instancia de discusión grupal donde cada uno de los presentes pudo exponer su posición frente al problema. Una vez que todas las ideas fueron expuestas, se buscó un consenso grupal respecto de la ponderación de cada uno de los factores que surgieron como posibles influyentes en los conflictos sobre



**Figura 3.** Paisajes característicos del Espinal donde se puede ver la intervención humana en el desmonte a un lado del camino vecinal. Foto: GECCM®.

una escala entre 3 (muy importante) y 1 (escasamente importante).

Las campañas de trampeo fotográfico se realizaron entre enero y marzo de 2011, 2012 y 2013, muestreando 49 sitios aleatorios estratificados por hábitat (Figura 1). En cada sitio de muestreo se colocaron 5 cámaras a una distancia entre ellas de entre 1 y 1,5 km. Las cámaras estuvieron activas durante las 24 horas y por un período de 25-45 días. Para estimar el estatus poblacional del puma se calcularon las proporciones de eventos de esta especie y de estaciones de muestreo en las cuales se registró su presencia y se compararon estos valores con los de otras especies de carnívoros de la región. El efecto de las alteraciones del paisaje sobre la distribución y el uso del espacio por parte del puma fue investigado mediante dos técnicas, un modelo MADIFA (Análisis Factorial de Distancias de Mahalanobis) de aptitud de hábitat (Calenge y Basille 2008) y Modelos Lineales Generalizados (GLM; Zuur *et al.* 2009). Con el fin de reducir la multicolinealidad en las variables explicativas, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP). Posteriormente se utilizaron los puntajes de dichos componentes para ajustar los GLMs usando el número de eventos independientes como variable de respuesta. Para mayores detalles sobre las metodologías de esta sección véase Caruso *et al.* (2015, 2016).

**RESULTADOS**

Se llevaron a cabo 213 entrevistas; los entrevistados tenían una edad media de 49,5 años (DE = 12,7 años, N = 178) y fueron en gran mayoría varones (85,8%). Las estancias en las cuales trabajaban los entrevistados tuvieron un tamaño promedio de 2.089,6 ha (DE = 3.499,1 ha; intervalo: 14-31.200 ha, N = 193). En el 94,8% de ellas se realizaban actividades ganaderas. La mayoría (60,4%) de las estancias ganaderas poseía tanto ovejas como vacunos, 24,3% se dedicaba únicamente a ganadería vacuna y 15,3% sólo a ovinos.

En general, los factores más frecuentemente mencionados por los ganaderos (N = 59) entre las causas de pérdida de ganado fueron la depredación por parte de carnívoros (47,4%), la sequía (30,5%) y el abigeato (22%). La depredación fue, además, considerada la causa principal de pérdida de ganado por el 34,6% de los entrevistados (Figura 4). Sólo el 15,5% de los entrevistados consideró que el puma no es una especie perjudicial (N total = 58). Este valor bajó a 9,7% entre los entrevistados que trabajaban en estancias que sufrieron depredación.

El 41,1% (N = 83) de las estancias ganaderas sufrieron depredación por parte del puma en el año anterior. La proporción de estancias que sufrieron depredación por puma durante el año anterior fue mayor entre aquellas con ganado ovino y vacuno

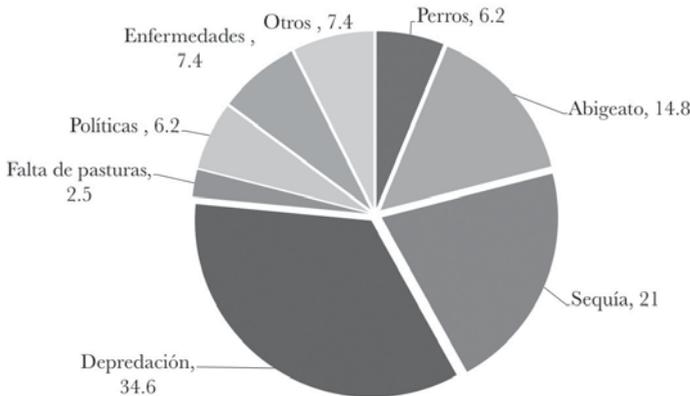


Figura 4. Percepción de los entrevistados sobre la causa principal de mortalidad del ganado en su establecimiento.

(50%, N = 61) y con sólo ganado ovino (45,2%, N = 14) que en las estancias que criaban únicamente ganado vacuno (16%, N = 8). En promedio, la depredación por puma causó la pérdida del 0,8% de las cabezas de vacunos (N = 32 establecimientos) y del 7,3% de las cabezas de ovinos (N = 66). Sin embargo, la pérdida varió considerablemente entre estancias, siendo el intervalo 0,4% - 3,3% en el caso del ganado vacuno y 0,1% - 86,7% para los ovinos. Para las estancias únicamente vacunas la pérdida fue en promedio de 4.105 USD (N = 2), para aquellas sólo con ovinos fue de 1.760 USD (N = 10) y para las estancias mixtas fue de 1.189 USD (N = 36). La pérdida promedio entre todas las estancias fue de 1.465 USD por año (Desvío estandarizado=2526 USD, intervalo: 17-12.700 USD) y en el 70,2% de los casos fue inferior a 1.000 USD.

El 75,2% de los entrevistados (N = 109) admitieron cazar pumas y este valor sube al 79,6% en las estancias que sufrieron depredación por parte de esta especie (N = 54). Sin embargo, sólo el 36,5% de los ganaderos habría matado algún individuo en los últimos 5 años (N = 52). El 50% de las estancias (N = 68) practicaron el encierro de los ovinos y 7,7% (N = 39) usaron animales guardianes (perros y burros). Si bien el porcentaje de estancias que sufrieron depredación no fue afectado por el uso de encierro nocturno (51,1% para las que lo practicaban y 51,2% para las que no), esta medida de manejo pareció reducir la pérdida de ganado, dado que las estancias donde se practicaba perdieron 8,6 cabezas en promedio, correspondiente al 2,1% del total de las mismas y las que no encerraban las majadas por la noche en promedio sufrieron la pérdida de 13,8 cabezas (el 7,6% del total), o sea casi el doble.

En respuesta a la pregunta sobre qué medida consideraban como más eficaz para mitigar los daños causados por la depredación de carnívoros, el 70% de los entrevistados (N = 27) mencionó la reducción de las poblaciones de depredadores, 23% cambios en el manejo del ganado y 7% compensaciones de las pérdidas por parte

del gobierno. La proporción de ganaderos que consideró la caza como el mejor método para reducir la depredación incrementa a 80% (N = 20) entre los entrevistados de estancias en las cuales había depredación por parte del puma.

Un esfuerzo de muestreo fotográfico de 7.054 días-camera produjo 868 fotos independientes de seis especies de carnívoros. El puma fue una de las especies menos comunes, tanto en término de eventos (5,2% de total, vs. 62,9 de *L. gymnocercus*, 22,2 de *Leopardus geoffroyi* y 8,5% de *Conepatus chinga*) y de ocurrencia (34,7% de los sitios, vs. 87,8% de *L. gymnocercus*, 83,7% de *L. geoffroyi* y 55,1% de *C. chinga*), superando solo dos felinos muy raros en la región (*Leopardus colocolo* y *Puma yagouaroundi*). El ACP permitió agrupar las variables ambientales consideradas en cuatro gradientes (Tabla 1). La intensidad de uso por parte del puma mostró una relación positiva con el gradiente de conservación, y negativa con el de "antropización". En el caso del gradiente de "fragmentación" la respuesta fue de tipo cuadrático negativo, indicando una preferencia de los valores intermedios de este factor (Figura 5; Caruso *et al.* 2016).

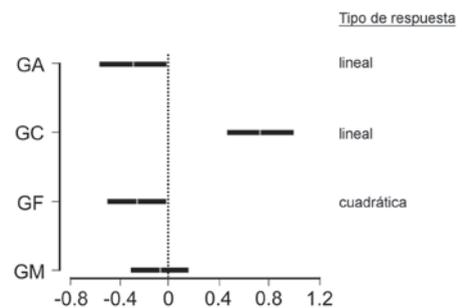


Figura 5. Resultados del análisis multimodelo para la relación entre el número de eventos de puma en las estaciones de fototrampeo y los gradientes ambientales dominantes, extraídos mediante análisis de componentes principales (ver Tabla 1). Se muestra el valor estimado de los parámetros del modelo promedio y su intervalo de confianza del 95%. GA: gradiente de antropización, GC: gradiente de conservación, GF: gradiente de fragmentación, GM: gradiente de monte.

## Capítulo 24. CONFLICTOS CON EL PUMA EN EL SUR DEL ESPINAL ARGENTINO

**Tabla 1.** Descripción de las variables utilizadas para la caracterización del paisaje en el análisis de los factores que afectan la intensidad de uso del puma en el sur del Espinal y asociación de cada una de ellas a los cuatro gradientes extraídos mediante Análisis de Componentes Principales. GA: gradiente de antropización, GF: gradiente de fragmentación, GC: gradiente de conservación, GM: gradiente de monte. a. La categoría "natural" fue obtenida fusionando todas los hábitats excepto "cultivos".

VARIABLE (UNIDAD)	ASOCIACIÓN A GRADIENTES			
	GA	GF	GC	GM
<b>Nivel de antropización</b>				
Densidad de campos (Núm. de propiedades por km <sup>2</sup> )			-	
Distancia desde el sitio hasta la ruta (km)			+	
Distancia desde el sitio hasta la localidad más cercana (km)			+	
<b>Composición del paisaje</b>				
Proporción del hábitat "cultivo" en el área del buffer	+			
Proporción del hábitat "monte" en el área del buffer				+
Proporción del hábitat "pastizales" en el área del buffer	-			
Proporción del hábitat "pastizales con arbustos" en el área del buffer			+	
<b>Fragmentación del paisaje</b>				
Densidad de borde de cultivos calculada como la longitud total de los bordes entre este hábitat y el resto de los hábitats dividido por el área del buffer (km/km <sup>2</sup> )		+		
Tamaño medio de los parches correspondientes al hábitat "cultivos" (km <sup>2</sup> )			-	
Densidad de los parches correspondientes a la categoría "natural" <sup>a</sup> (n° parches/km <sup>2</sup> )		+		
Longitud total de los bordes entre la categoría "natural" y las otras (km)		+		
<i>Landscape shape index</i> (km/km <sup>2</sup> )		+		

El modelo de aptitud de hábitat para el puma se basó en 110 puntos de presencia, el 60% de los cuales fueron obtenidos mediante entrevistas, 19,1% mediante fototrampeo, 14,5% fueron registros de animales muertos y el 6,4% huellas. En este modelo solo el 16,3% del área resultó clasificado como "Altamente adecuado", mientras que las categorías "Totalmente inadecuado" y "Moderadamente inadecuado" sumaron el 37,5%. En general, los sitios más adecuados para el puma se encontraban lejos de cultivos, áreas urbanas y rutas (Caruso *et al.* 2015).

Los talleres revelaron que, en general, los productores consideran que hubo un aumento de la depredación por parte de carnívoros, en particular puma, que estaría

asociado, principalmente, a la disminución de la actividad humana en las áreas rurales (ligado al fenómeno del abandono de los campos). Otros factores que están favoreciendo este aumento de la depredación serían la presencia o cercanía de vegetación de monte, la prohibición de la caza de carnívoros y el inadecuado manejo que se realiza sobre el ganado (Figura 6).

### DISCUSIÓN

Los conflictos entre una especie silvestre y los humanos implican consecuencias tanto para las poblaciones de fauna como para las comunidades humanas. Este es el primer trabajo que brinda información cuantitativa a escala de paisaje de los efectos de

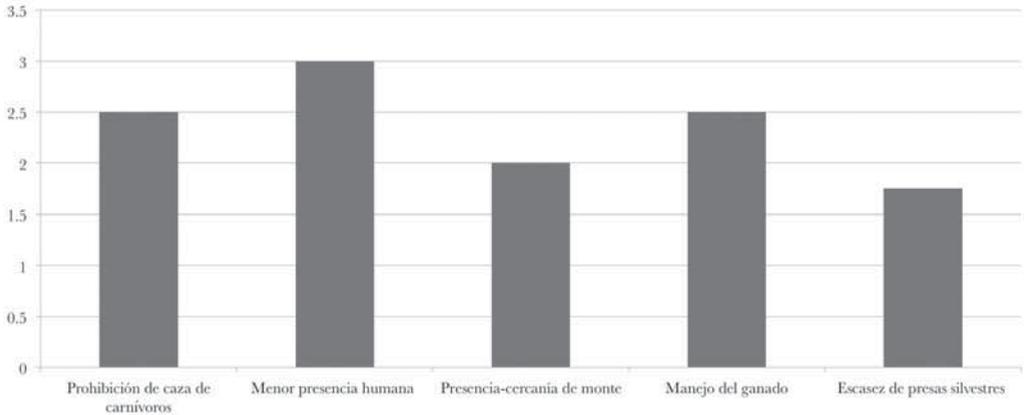


Figura 6. Resultados de los talleres con los productores sobre los factores que favorecen la depredación por parte de los carnívoros silvestres. El valor de importancia puede variar entre 0 (de ninguna importancia) y 3 (muy importante).

los conflictos entre un carnívoro y la ganadería tanto sobre la producción ganadera como sobre las poblaciones del carnívoro en Argentina y uno de los pocos en el continente, por lo menos con respecto al puma.

Seguramente, el efecto real de la depredación por carnívoros sobre las actividades ganaderas de una región es difícil de cuantificar en forma confiable y significativa. Hay varias fuentes potenciales de error en la información necesaria a tal efecto, entre las cuales está la confiabilidad de la identificación de las causas de muerte de ganado y más en general de los reportes de depredación por parte de los productores ganaderos (Mishra 1997, Kaczensky 1999, Crawshaw 2003, Naughton-Treves *et al.* 2003, Holmem *et al.* 2007). También hay que mencionar que, si bien es posible que la gente local tienda a magnificar las pérdidas por depredación o a atribuir a este factor muertes causadas por otras causas, generalmente más significativas, esta evaluación no considera las potenciales pérdidas adicionales causadas por abortos y el estrés relacionados con eventos de depredación; y el mayor uso de ciertas áreas de pastoreo (sobre-pastoreadas), por el menor riesgo de depredación, que otras (sub-pastoreadas).

Adicionalmente, estimadores como el prejuicio económico absoluto de las pérdidas y, en cierta medida, hasta la

proporción de pérdidas causadas por la depredación, adquieren sentido sólo si se analizan con respecto a parámetros más generales como los ingresos o la cantidad de cabezas producidos anualmente en las estancias afectadas. Sin embargo, los resultados permiten llegar a algunas conclusiones y avanzar algunas hipótesis relevantes para la comprensión de los conflictos puma-ganadería en el sur del Espinal.

Varios estudios han mostrado que enfermedades, malnutrición y accidentes causarían pérdidas de ganado mayores en Sudamérica que los ataques de grandes felinos (Quigley y Crawshaw 1992, Hoogesteijn *et al.* 1993, Mazzolli *et al.* 2002, Polisar *et al.* 2003, Palmeira *et al.* 2008, Schulz *et al.* 2014). Sin embargo, en el sur del Espinal los ganaderos consideraron la depredación por parte de carnívoros la principal causa de mortandad de ganado y el puma fue mencionado como una especie perjudicial por la mayoría de ellos, demostrando la presencia de un fuerte conflicto entre este felino y los humanos. La importancia de este conflicto se ve magnificada por el hecho que la ganadería se practica en casi el 95% de las propiedades de esta región y que los ovinos (una presa más accesible para el puma que los bovinos) son muy numerosos.

La proporción de estancias en las cuales hubo reportes de depredación por puma

(41,1%) no se destaca entre los escasos informes de otras regiones. En Argentina, únicamente hay datos para la ecoregión Pampeana, en la cual se reportaron ataques para 32 de las 42 estancias encuestadas (74,4%; De Lucca 2010), mientras que en ecosistemas similares del sur de Brasil se registraron valores de 58,3% (Mazzolli *et al.* 2002) y 30,8% a 66,7% (Schulz *et al.* 2014) y de 33,3% en selva decidua tropical del centro de México (Zarco-González *et al.* 2012). Debido a que, como era esperado, las ovejas fueron la principal presa doméstica del puma en el sur del Espinal, las pérdidas causadas por este felino afectaron en forma considerablemente mayor a los productores que se dedicaron a la ganadería ovina, para la cual se registró un promedio de pérdidas del 7,3%. Este valor supera ampliamente el 3% que ha sido considerado como la proporción máxima para varias especies de felinos (Jackson y Nowell 1996, Zimmermann *et al.* 2005, Michalski *et al.* 2006, Azevedo y Murray 2007, Palmeira y Barrella 2007, Palmeira *et al.* 2008), aun cuando existen también casos en los cuales se encontró una incidencia mayor en América Latina (32%, Mazzolli *et al.* 2002; 28,3%, Zarco-González *et al.* 2012), posiblemente limitados a áreas de tamaño más reducido. El perjuicio económico que representó la depredación para los productores que la sufrieron en el área de estudio (1.465 USD por estancia por año) es superior a lo que se registró en el sur de Brasil para 12 estancias ovejeras (775 USD por año, Mazzolli *et al.* 2002) y para 26 estancia mixtas (904 USD como valor máximo, Schulz *et al.* 2014), pero es similar a los 1.565 USD que se estimaron para 64 productores de ganado caprino en el oeste de Argentina (González *et al.* 2012) y los 1.490 USD de 16 estancias del centro de México (Zarco-González *et al.* 2012), valores que según los autores de estos trabajos representan un impacto significativo para la economía local. Aun cuando los valores monetarios de las pérdidas causadas por la depredación son importantes, sobre todo en término comparativo, la evaluación real del impacto de esta debería analizarse a

nivel de cada estancia que la está sufriendo (como sugiere también la fuerte variación entre estancias que encontramos en este trabajo), relacionándolo con la producción de la misma y además con el costo de vida correspondiente. De todas formas, se puede concluir que en el área de estudio el perjuicio pareció generalmente reducido, tanto en término de proporción de cabezas perdidas como de valor económico.

Sin embargo, más del 75% de los ganaderos mencionó matar pumas, y esto a pesar de que su caza en nuestra área de estudio es ilegal. Este resultado tiene dos implicaciones probables. Por un lado sugiere que la respuesta por parte de los ganaderos al conflicto entre puma y ganadería puede tener consecuencias sobre la conservación de las poblaciones de puma en el sur del Espinal o, por lo menos, de su papel en las dinámicas de los ecosistemas. Los datos de foto-trampeo muestran que las alteraciones antrópicas de los ambientes naturales han reducido la proporción del territorio del Espinal meridional que está en condiciones de amparar las poblaciones de pumas, y la han relegado a una porción relativamente pequeña de la región, donde se encuentran los parches más conservados y alejados de fuentes de disturbio antrópico (Caruso *et al.* 2015, 2016).

Si bien está claro que datos de mortalidad y tendencia poblacionales serían necesarios para comprender el impacto de la presión humana sobre el puma, los resultados presentes indican que, contrariamente a lo que opinan los ganaderos a este respecto, este felino ya es poco común en la región y sugieren que su estado de conservación requiere un monitoreo cuidadoso. La otra implicación de la presión elevada de caza sobre el puma que indican estos resultados es que, como ha sido demostrado por otros estudios (p. e. Marchini y Macdonald 2012 en Brasil y Dickman *et al.* 2014 en Tanzania), la percepción por parte de las comunidades locales de los conflictos y su respuesta frente a los mismos no está necesariamente relacionada con el perjuicio real. Esta conclusión está apoyada por los

resultados del presente trabajo sobre la efectividad de las medidas de mitigación.

Las estancias en las cuales se practicaba el encierro del ganado ovino tuvieron pérdidas menores, tanto como número de cabezas como en proporción con respecto al total de cabezas criadas. No obstante, sólo poco más de la mitad de los propietarios adoptó esta práctica y sólo el 23% consideró las medidas de manejo del ganado como una potencial solución para los conflictos. En este punto es importante determinar la calidad y efectividad de los corrales de encierro nocturno para ovejas (Hoogesteijn *et al.* 2016 capítulo 13 de este volumen). Esto sorprende aún más si se tiene en cuenta que los participantes a nuestros talleres coincidieron en indicar como la principal causa del incremento en la depredación por puma la menor presencia de gente en las estancias, uno de los principales efectos de la cual es una reducción en las actividades de cuidado

y manejo del ganado. Todo lo anterior nos lleva a concluir que en el sur del Espinal es necesario un plan de manejo que apunte a la mitigación del conflicto, pero también que la implementación de medidas de reducción de los eventos de depredación puede ser insuficiente, si no se acompaña con acciones de educación ambiental y concientización que favorezcan una mayor tolerancia de los carnívoros y su papel ecológico entre las comunidades rurales. A la vez, para la identificación de estrategias de mitigación que resulten eficaces para los ganaderos de esta región son necesarios estudios que permitan profundizar la comprensión de los factores que guían el conflicto en general (Dickman *et al.* 2014) y en particular de aquellos que favorecen la ocurrencia de ataques de puma al ganado y también análisis experimentales de diferentes medidas de mitigación diseñadas sobre la base de los resultados de esos estudios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arturi, M. 2006. Situación ambiental en la ecorregión espinal. Pp. 240-260. *En*: Brown, A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). *La situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Azevedo, F. y D. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *Journal of Wildlife Management* 113: 2379-2386.
- Calenge, C. y M. Basille. 2008. A general framework for the statistical exploration of the ecological niche. *Journal of Theoretical Biology* 252: 674-687.
- Caruso, N., M. Guerisoli, E. Luengos Vidal, D. Castillo, E. B. Casanave y M. Lucherini. 2015. Modelling the ecological niche of an endangered population of *Puma concolor*: first application of the GNESFA method to an elusive carnivore. *Ecological Modelling* 297: 11-19.
- Caruso, N., M. Lucherini, D. Fortin y E. B. Casanave. 2016. Species-specific responses of carnivores to human-induced landscape changes in central Argentina. *PLoS ONE* 11: e0150488.
- Crawshaw, P. G. Jr. 2003. A personal view on the depredation of domestic animals by large cats in Brazil. *Natureza e Conservação* 01: 71-73.
- De Lucca, E. R. 2010. Presencia del puma (*Puma concolor*) y conflicto con el hombre en las pampas argentinas. *Nótulas Faunísticas* 48: 1-17.
- De Lucca, E. R. y N. A. Nigro. 2013. Conflicto entre el puma (*Puma concolor cabreræ*) y el hombre en el sur del distrito del Caldén, Argentina. *Nótulas Faunísticas* 135: 1-17.
- Dickman, A. J., L. Hazzah, C. Carbone y S. M. Durant. 2014. Carnivores, culture and "contagious conflict": Multiple factors influence perceived problems with carnivores in

- Tanzania's Ruaha landscape. *Biological Conservation* 178: 19-27.
- González, A., A. Novaro, M. Funes, O. Pailacura, M. J. Bolgeri y S. Walker. 2012. Mixed-breed guarding dogs reduce conflict between goat herders and native carnivores in Patagonia. *Human-Wildlife Interactions* 6: 327-334.
- Holmern, T., J. Nyahongo y E. Roskaft. 2007. Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania. *Biological Conservation* 135: 518-526.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. Pp. 391-407. *En: Duns-tone, N. y M. L. Gorman (Eds.), Mammals as Predators. Proceeding Symposium Zoological Society of London, Londres, RU.*
- Isla, F. I., B. E. Ruiz, J. Marquez y A. Urrutia. 2003. Efectos ENSO en la transición entre el Espinal y la pradera cultivada en la Diagonal Sud Americana, Argentina central. *Revista Cuaternario y Geomorfologías* 17: 73-64.
- Jackson, P. y K. Nowell. 1996. Problems and possible solutions in management of felid predators. *Journal of Wildlife Research* 1: 304-314.
- Kaczensky, P. 1999. Large carnivore depredation on livestock in Europe. *Ursus* 11: 59-72.
- Marchini, S. y D. W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147: 213-221.
- Mazzolli, M., M. E. Graipel y N. Dunstone. 2002. Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105: 43-51.
- Menéndez, J. L. y S. M. La Rocca. 2006. Primer inventario nacional de bosques nativos, segunda etapa: inventario de campo de la región espinal Distritos Caldén y Nandubay. Fundación para el Desarrollo Forestal, Ambiental y del Ecoturismo Patagónico. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires, Argentina. 236 pp.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria y C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9: 179-188.
- Mishra, C. 1997. Livestock depredation by large carnivores in the Indian trans-Himalaya: conflict perceptions and conservation prospects. *Environmental Conservation* 24: 338-343.
- Naughton-Treves, L., R. Grossberg y A. N. D. A. Treves. 2003. Paying for tolerance: the impact of livestock depredation and compensation payments on rural citizens' attitudes toward wolves. *Conservation Biology* 17: 1500-1511.
- Palmeira, F. B. L. y W. Barrella. 2007. Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. *Biota Neotropical* 7: 119-128.
- Palmeira, F. B. L., P. G. Jr. Crawshaw, C. M. Haddad, K. M. P. M. B. Ferraz y L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141: 118-125.
- Parera, A. 2000. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina. 452 pp.
- Pia, M. V. 2013. Evaluación del conflicto entre los carnívoros tope y productores ganaderos colindantes al Parque Nacional Quebrada del Condorito, Sierras Grandes de Córdoba, Argentina. *Nótulas Faunísticas* 117: 1-10.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Quigley, H. B. y P. G. Crawshaw Jr. 1992. A conservation plan for the jaguar (*Panthera onca*) in the Pantanal region of Brazil. *Biological Conservation* 61: 149-157.
- Reca, L. y G. Parellada. 2001. El sector agropecuario argentino. Aspectos de su evolución, razones de su crecimiento reciente y posibi-

- lidades futuras. Editorial Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. 150 pp.
- Shulz, F., R. C. Printes y L. R. Oliveira. 2014. Depredation of domestic herds by pumas based on farmer's information in Southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10: 73.
- Walker, S. y A. Novaro. 2010. The World's Southernmost Pumas in Patagonia and the Southern Andes. Cougar: ecology and conservation. Pp. 91-103. *En*: Hornocker, M.G. y S. Negri (Eds.), *Cougar: Ecology & Conservation*. University of Chicago, Chicago, Estados Unidos.
- Zarco-González, M. M., O. Monroy-Vilchis, C. Rodríguez-Soto y V. Urios. 2012. Spatial factors and management associated with livestock predations by *Puma concolor* in Central Mexico. *Human Ecology* 40: 631-638.
- Zimmermann, A, M. J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguars in the Pantanal of Brazil. *Oryx* 39: 406-412.
- Zuur, A., E. N. Ieno, N. Walker, A. A. Saveliev y G. M. Smith. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer, Nueva York, Estados Unidos. 574 pp.



Foto: Rodrigo Villalobos

# Conflicto entre humanos y pequeños felinos andinos

Mauro Lucherini, Alex Cruz, Ursula Fajardo-Quispe, Agustín Iriarte-Walton, María J. Merino, Juan I. Reppucci, Cristian Sepúlveda, Cintia G. Tellaeche, Rodrigo Villalobos-Aguirre y Lillian Villalba

**Resumen.** Se presenta el primer análisis sobre los conflictos entre humanos y dos especies de pequeños felinos, el gato andino (*Leopardus jacobita*) y gato del pajonal (*Leopardus colocolo*), sobre la base de 265 entrevistas realizadas a pobladores locales de 199 sitios ubicados entre 700 y 4.650 m s.n.m. en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. El 64,3% de los entrevistados reportaron la presencia de pequeños felinos, pero 32,3% mostró problemas en identificar las dos especies. Aunque la percepción de los carnívoros varió entre países, el 44,7% de los entrevistados mencionó que los animales domésticos forman parte de las presas de los pequeños felinos y sólo el 23,1% de ellos consideró estos últimos perjudiciales. Desafortunadamente, en todos los países, la proporción de pobladores que reportaron matar a los gatos pequeños fue superior que aquella de los que consideran que depredan ganado. Aun cuando el comercio de las pieles y la mitigación de la depredación fueron razones por las cuales los pobladores matan a los pequeños felinos, en la mayoría de los casos en los cuales este tema fue investigado, no se encontraron motivaciones específicas. Los perros que acompañan a los pastores resultaron una causa adicional de mortalidad para los pequeños felinos. Aunque se necesitan más datos para aclarar las dinámicas de los conflictos entre humanos y carnívoros que ocurren en los Andes áridos de estos cuatro países, los resultados muestran que éstos son comunes y pueden amenazar la conservación del gato andino que se encuentra En Peligro.

**Palabras clave.** Andes áridos. Gato andino. Gato pampeano. *Leopardus colocolo*. *Leopardus jacobita*.

**Abstract.** We provide the first analysis of conflict between humans and two species of small cats (Andean cat *Leopardus jacobita* and Pampas cat *Leopardus colocolo*), based on 265 interviews to local inhabitants of 199 sites located at 700-4650 m a.s.l. of the Andes of Argentina, Bolivia, Chile, and Peru. 64,3% of respondents reported small cat presence, but 32,3% had problems to recognize the two species. Although carnivore perceptions differed across countries, 44,7% of interviewees cited domestic animals as small cats prey and only 23,1% of them considered small cats as pests. Unfortunately, the proportion of villagers who reported killing small cats was greater than those who thought that they prey on livestock in all countries. In most cases where this topic was explored, there appears to be no reason for killing cats, but skin trade and mitigation of depredation losses were also mentioned. Dogs accompanying shepherds were an additional cause of small cat mortality. Although more data are needed to clarify the dynamics of the human-carnivores conflicts occurring along the dry Andes of these four countries, results show that they are widespread and may threaten the conservation of the endangered Andean cat.

**Keywords.** Arids Andes. Andean cat. *Leopardus colocolo*. *Leopardus jacobita*. Pampean cat.

### INTRODUCCIÓN

El gato andino (*Leopardus jacobita*) es un felino de pequeño tamaño, endémico de las regiones áridas de los Altos Andes y de la Estepa Patagónica de Argentina, Bolivia, Chile y Perú (Marino *et al.* 2011). Clasificado como Amenazado por la UICN (Villalba *et al.* 2016), es considerado como uno de los félidos con mayor prioridad de conservación a nivel mundial (Brodie 2009). A pesar del incremento en la cantidad de publicaciones sobre el gato andino, hay muchos aspectos de su biología que son todavía poco conocidos (AGA 2011).

El gato andino comparte su área de distribución con el gato del pajonal (*Leopardus colocolo*), una especie de pequeño felino listado como Casi Amenazado y que posee una distribución geográfica mucho más amplia que el gato andino (Napolitano *et al.* 2008, Lucherini *et al.* 2015). Por su tamaño y características morfológicas similares, el gato andino y el gato del pajonal son comúnmente confundidos, incluso por los pobladores locales, quienes frecuentemente usan un único nombre por ambas especies (García-Perea 2002). A lo largo del área de distribución del gato andino, estas dos especies comparten también amenazas. Por estas razones, estos dos felinos suelen ser estudiados conjuntamente (Reppucci *et al.* 2013). Las razones para el delicado estado de conservación del gato andino, así como otros aspectos de su historia natural, no han sido completamente comprendidas (Marino *et al.* 2010). Sin embargo, la caza del gato es considerada una amenaza importante (Nowell y Jackson 1996, Villalaba *et al.* 2012). Un primer análisis de entrevistas a pobladores del noroeste argentino detectó la presencia de conflictos, que involucran a los gatos pequeños, entre los carnívoros de las regiones alto-andinas y los pobladores locales (Lucherini y Merino 2008).

Este trabajo brinda el primer análisis descriptivo de los conflictos entre humanos y las dos especies de pequeño gatos (gato andino y gato del pajonal) a lo largo de toda la distribución geográfica del gato andino.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Metodología

La recopilación de información se efectuó mediante entrevistas a pobladores locales realizadas en el 1998 y el 2015 en los cuatro países donde vive el gato andino. Los sitios de entrevista fueron seleccionados en forma oportunista y no siguieron un diseño de muestreo específico. Si bien en algunos casos las localidades en las cuales se realizaron las entrevistas no se encontraban en altitudes compatible con la presencia de gato andino, las actividades productivas de los pobladores de estas localidades abarcaban áreas con presencia potencial o confirmada de este gato. Se usaron entrevistas semi-estructuradas o estructuradas, en las cuales de uno a tres investigadores llevaban a cabo una conversación con el entrevistado, de manera informal pero siempre basada en una planilla estandarizada (Kapila y Lyon 1994, Caruso *et al.* 2016). Debido a la escasez de información sobre el gato andino, sobre todo en los primeros años de este muestreo (Nowell y Jackson 1996), en muchos casos las entrevistas tuvieron como objetivo principal detectar la probable presencia de este felino. Sin embargo, desde el comienzo uno de los objetivos fue recopilar información sobre las interacciones entre las poblaciones locales y los carnívoros silvestres y en particular el gato andino, preguntando a los entrevistados si tenían problemas con carnívoros silvestres, si los consideraban perjudiciales para las actividades productivas locales, si los cazaban y, en caso de ser así, por qué razón. En función de estos objetivos, se trató de entrevistar principalmente pobladores locales que tuvieran un buen conocimiento de la vida silvestre, en particular pastores. Debido a la diferencia parcial de los objetivos específicos entre países y las diferentes formas de preguntas contenidas en las entrevistas realizadas, en algunos casos fue necesario utilizar tamaños muestrales diferentes e inclusive eliminar algunos de los países de alguna parte de los análisis. En las regiones donde se realizaron entrevistas es probable que viva el culpeo (*Lycalopex*

*culpaeus*), el chilla (*Lycalopex griseus*) o ambas especies. Debido a que en general la opinión de la gente no difería entre estos dos zorros (Lucherini y Merino 2008) y a que no siempre se encontraban ambas especies, los datos sobre las opiniones de ambas especies fueron fusionados. Debido a que muchos de los entrevistados tuvieron dificultades a distinguir el gato andino del gato del pajonal y de *Leopardus geoffroyi* (ver Resultados), en algunos casos usamos la categoría "gatos pequeños" para analizar en forma conjunta los datos de estas tres especies de felinos de pequeño tamaño. En este trabajo se definió que los entrevistados tuvieron una "percepción negativa" cuando mencionaron que un carnívoro puede ser perjudicial por el hombre al depredar sobre animales domésticos y que tuvieron una "actitud negativa" cuando dijeron que mataron un carnívoro o que lo matarían si este depredara sus animales domésticos incluyendo las aves de corral.

#### Área de estudio

El gato andino se distribuye a lo largo e inmediaciones de la Cordillera de Los Andes, en Argentina, Chile, Bolivia y Perú. El límite norte de su distribución se encuentra en el centro de Perú (10° 13' S) y hacia el sur en el centro de Argentina y Chile (38° 22' S). Puede encontrarse en ambientes de Puna, Altos Andes y Estepa Patagónica, entre 650 y 5000 m s.n.m. (Marino *et al.* 2011, Villalba *et al.* 2016).

A grandes rasgos, el hábitat del gato andino está formado por un mosaico de cerros, volcanes, salares y mesetas, donde amplias planicies se alternan con cerros y afloramientos rocosos de importantes dimensiones con gran cantidad de cañones y acantilados. En general la vegetación en estas áreas es poco densa, con predominancia de gramíneas xerófilas, hierbas dispuestas en rosetas, arbustos acojinados y arbustos. Las plantas suelen ser espinosas y resinosas con hojas coriáceas, pequeñas o reducidas a escamas. En las planicies pueden encontrarse arbustales poco densos de hasta 1,5 m de altura. En gran parte de

su distribución, el clima es árido y por esto tienen cierta importancia, especialmente en la Puna y Altos Andes, las zonas húmedas denominadas vegas (o bofedales), localizadas generalmente en fondos o laderas de valles y que contienen una muy alta cobertura vegetal.

#### RESULTADOS

Se realizaron 625 entrevistas (87 en Argentina, 34 en Bolivia, 333 en Chile y 171 en Perú) en 199 localidades, distribuidas en seis áreas de los cuatro países en los cuales vive el gato andino, ubicadas entre 700 y 4650 m s.n.m. (Figura 1). Los entrevistados tenían una edad media de 52,2 años (DE = 16,6 años) y fueron principalmente hombres (66,9%), variando la relación varones: mujeres entre 1,8 en Chile y 4,8 en Bolivia. La mayoría (64,9%) de los 541 entrevistados para los cuales se obtuvo información sobre su ocupación eran pastores, confirmando la importancia de la ganadería de diversas especies domésticas en la economía de estas áreas.

Para las áreas muestreadas, *L. culpaeus* (95,9% de las entrevistas) y *Puma concolor* (90,2%) fueron las especies de carnívoros más comúnmente mencionadas en todos los países (Figura 2). *Conepatus chinga* parece también relativamente frecuente (57,8%), aun cuando los datos sobre esta especie fueron recolectados solo en Argentina y Perú. Sorprendentemente, el gato del pajonal fue mencionado por un número menor de entrevistados (31,2%) que el gato andino (38,4%); sin embargo, estas proporciones se invirtieron en el caso de Bolivia (Figura 2). Cabe destacar que 32,3% de los entrevistados (de una muestra de 319 entrevistas) mostró dificultades al momento de distinguir en forma clara entre las especies de pequeños gatos. Si se tienen en cuenta los gatos pequeños en general, éstos fueron reportados por 64,3% de los pobladores, siendo comunes en Argentina (89,7%), Bolivia y Perú (91,2% para ambos países) y más raros en Chile (41,1%). Finalmente, *Galictis cuja* y *L. griseus* fueron mencio-

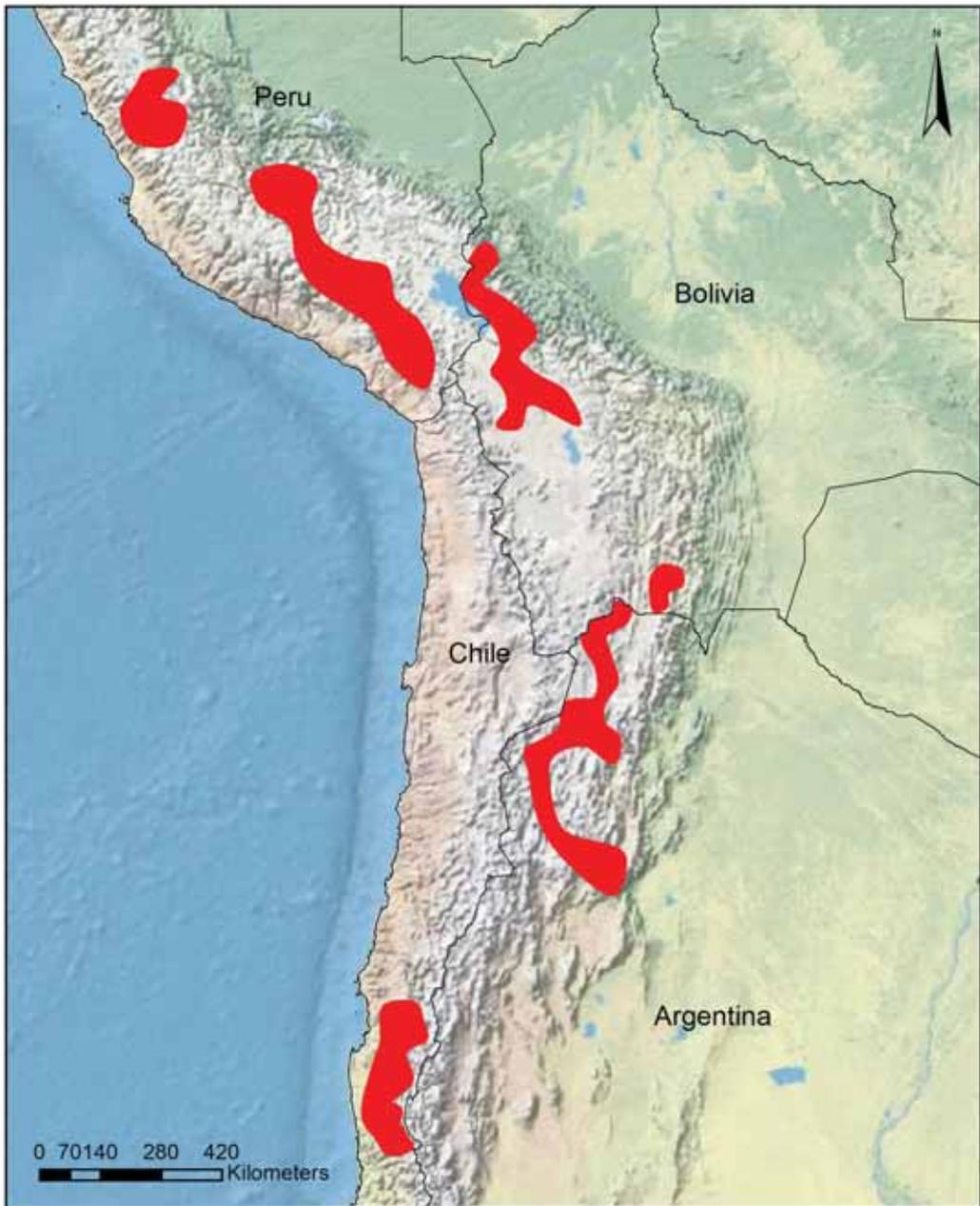
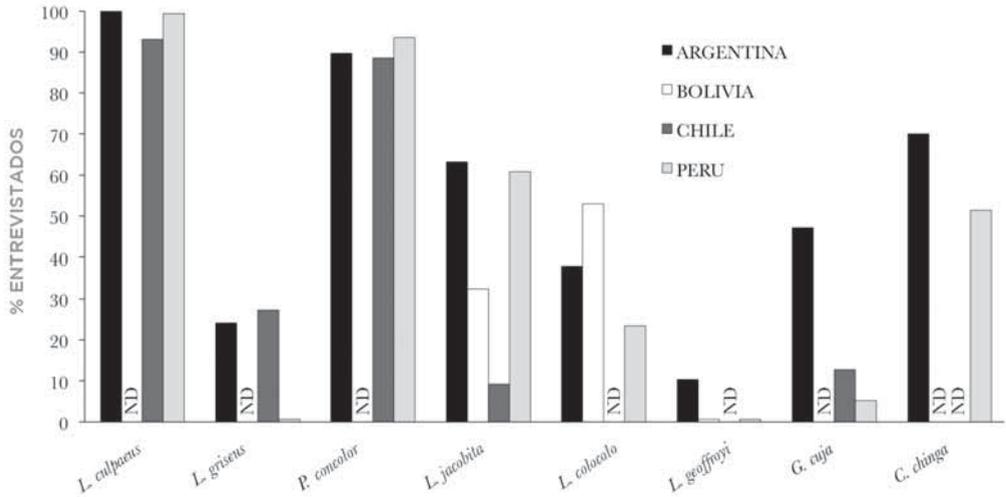


Figura 1. Mapa en el cual se muestran (en rojo) las áreas en las cuales se realizaron entrevistas a los pobladores locales de Argentina, Bolivia, Chile y Perú sobre el gato andino y los otros carnívoros que habitan en sus zonas.



**Figura 2.** Proporción de entrevistados que mencionaron que las diferentes especies de carnívoros vivían en su región, para los cuatro países en los cuales se realizaron las entrevistas (Argentina N = 87, Bolivia N = 34, Chile N = 333, Perú N = 171). ND: datos no disponibles.

nados menos frecuentemente (17,1% y 19% de los entrevistados, respectivamente (Figura 2)).

Solamente 23,1% de los entrevistados consideró perjudiciales los pequeños gatos, mientras que la mayoría reportó conflictos con zorros (67,5% de los entrevistados) y con el puma (58,9%). Sin embargo, la percepción de los carnívoros difirió mucho entre países (Figura 3); así la proporción de pobladores con una percepción negativa varió entre 48% en Chile y 85% en Argentina en el caso de los zorros, y entre 51% y 90% para *P. concolor* (Figura 3). Esta variación se observó también en el caso de los pequeños gatos, los cuales fueron considerados perjudiciales sólo por una porción mínima de los entrevistados en Perú, por más de un 20% en Argentina y Bolivia y por el 59% de los pobladores chilenos (Figura 3). Si bien Chile fue el país en el cual la percepción de los pequeños gatos fue más negativa, debido a que muchos pobladores mencionaron que depredan sobre animales domésticos, el porcentaje de pobladores que mataron a los gatos (o los matarían si éstos depredaran sobre sus animales domésticos) fue bajo, sobre todo en comparación con Argentina

y Bolivia (Figura 4). Es interesante notar que la proporción de entrevistados con actitudes negativas hacia los gatos pequeños fue más alta que la proporción de aquellos que los consideran perjudiciales en todos los países a excepción de Chile (Figura 4). Así mismo fue frecuente encontrar que los entrevistados no tenían ninguna razón para cazar a un gato (57,7% de 26 casos, todos de Argentina y Bolivia y referidos a *L. jacobita* o *L. colocolo*) para los cuales fue posible averiguar las causas por las cuales los pequeños gatos fueron matados, mientras que la venta de la piel fue mencionada como la razón por el 34,6% de los entrevistados y el objetivo de limitar daños a los animales domésticos en 7,7% de los casos. Cabe mencionar que la muerte de los gatos fue atribuida a la acción de perros que acompañaban a los pobladores por lo menos en 10 de los 15 casos en los cuales los entrevistados no brindaron razones por las cuales los gatos fueron cazados. En unas oportunidades los entrevistados mencionaron haber matado gatos por curiosidad.

Los pequeños mamíferos (roedores de tamaño pequeño) son el tipo de presa de los pequeños gatos más frecuentemente citado

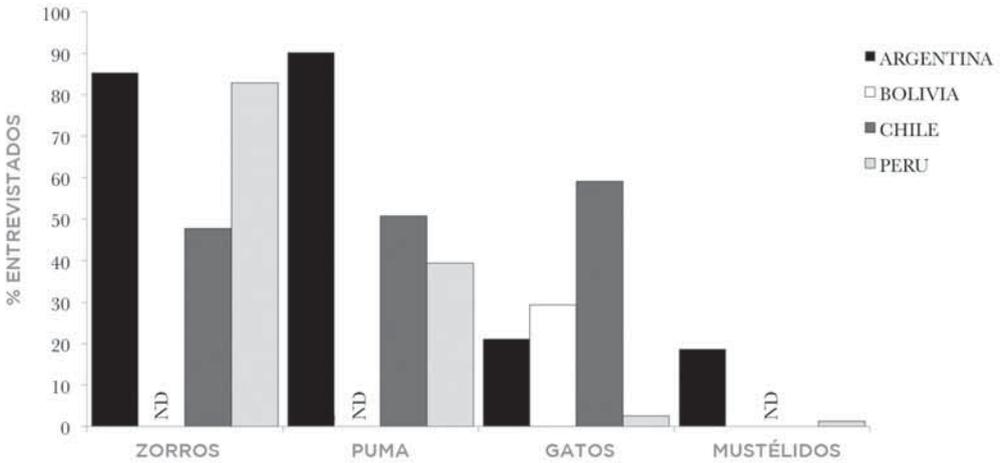


Figura 3. Proporción de entrevistados que consideraron perjudiciales a las diferentes especies de carnívoros que habitan en su región, para los cuatro países en los cuales se realizaron las entrevistas (Argentina N = 82, Bolivia N = 34, Chile N = 198, Perú N = 76). ND: datos no disponibles.

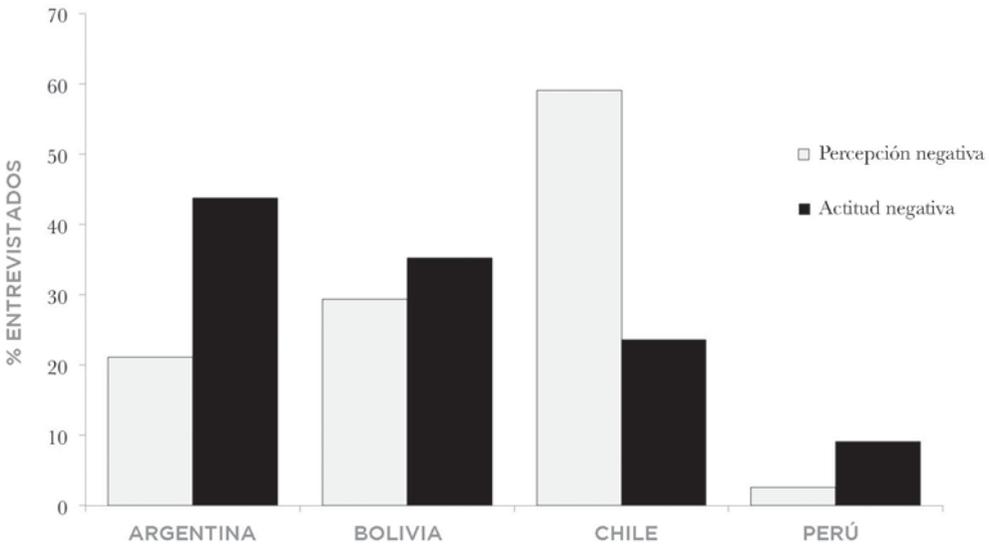


Figura 4. Comparación entre las proporciones de entrevistados que mostraron percepciones negativas (N = 379 entrevistas) y aquellos que mostraron actitudes negativas (N = 429) hacia los pequeños felinos (*L. jacobita*, *L. colocolo* y *L. geoffroyi*) que habitan en su región, para los cuatro países en los cuales se realizaron las entrevistas.

por los entrevistados (49,1%), mientras que 26,6% de los mismos mencionan mamíferos de tamaño mediano, básicamente vizcachas (*Lagidium* sp.), liebre europea (*Lepus euro-*

*paeus*) y conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), 41,9% aves silvestres y 44,7% animales domésticos, principalmente corderos, pero también crías de llama y cabra, gallinas,

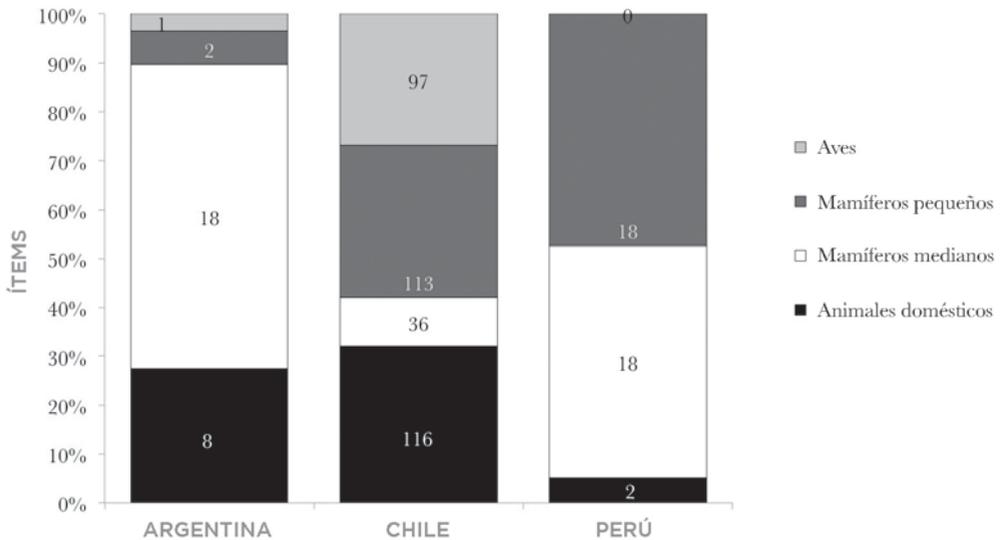
gatos domésticos y perros. Otros ítems atribuidos a la dieta de los pequeños felinos fueron reptiles, carroñas, guanacos, zorros, sangre y hasta, en un caso, humanos. Sin embargo, las variaciones que se observaron entre países (Figura 5) sugieren que estos valores promedios no sean muy representativos de ninguna de las zonas muestreadas. Por ejemplo, la proporción de entrevistados que mencionaron los animales domésticos como presas de los gatos silvestres varió entre un mínimo 5,4% en Perú y un máximo de 58,3% en Chile, con valores intermedios en Argentina (22,9%) y Bolivia (30,3%). Diferencias entre países de magnitud hasta mayor se observaron también para los otros ítems (Figura 5).

## DISCUSIÓN

En su revisión de los conflictos entre humanos y felinos, Inskip y Zimmermann (2009) crearon cinco clases de creciente severidad de conflicto (falta de conflicto, bajo, moderado, alto y severo) e incluyeron

tanto al gato andino como al gato de los pajonales en la categoría “bajo”, aun cuando reconocieron que este fenómeno ha sido pobremente documentado en estas especies. Este trabajo comienza a llenar este vacío de información, analizando en forma comparativa encuestas realizadas en los cuatro países a lo largo del ámbito de distribución del gato andino tanto en sentido latitudinal como altitudinal. Como era esperable sobre la base de la gran diversidad de realidades ambientales y socio-económicas entre estas áreas, se han encontrado fuertes variaciones en las respuestas de los entrevistados. Sin embargo, emergen resultados importantes para la planificación de acciones de investigación y de conservación de los carnívoros estudiados así como para el manejo de los conflictos y para meta-análisis futuros de los mismos.

Los entrevistados concuerdan en indicar que *P. concolor* y *L. culpaeus* serían las especies de carnívoros más comunes, seguidas por los pequeños felinos. En el caso de *L. culpaeus* este resultado confirma



**Figura 5.** Proporción de ítems que formarían parte de la dieta de los pequeños felinos (*L. jacobita*, *L. colocolo* y *L. geoffroyi*) según los entrevistados. Los números en las barras indican el número de veces que cada ítem alimentario fue mencionado en cada uno de los países en los cuales estos datos fueron recolectados (Argentina N = 35 entrevistas, Chile N = 199, Perú N = 37).

observaciones de estudios ecológicos anteriores, que lo reportan como el carnívoro más abundante en las regiones en las cuales se distribuye el gato andino (Lucherini y Luengos 2003, Perovic *et al.* 2003, Walker *et al.* 2007, Lucherini *et al.* 2008, Huaranca *et al.* 2013, ver también Tellaeche 2015 por resultados diferentes). La abundancia del puma resulta más sorprendente, debido a que su frecuencia ha sido muy baja en muestreos de diferente naturaleza en zonas alto-andinas (Lucherini *et al.* 2008, Marino *et al.* 2010, Tellaeche 2015). Esta discordancia entre datos obtenidos mediante fototrampeo y entrevistas fue observada anteriormente en un estudio realizado en Argentina central (Caruso *et al.* 2016), en el cual se propuso que los pobladores rurales tienden a sobreestimar la abundancia de especies que, como el puma, son conflictivas y carismáticas y subestimar especies elusivas como los pequeños felinos. Los datos presentes confirman que los pequeños felinos no serían muy raros y tendrían una distribución homogénea. Sin embargo, es necesario tener en cuenta las limitaciones metodológicas antes mencionadas (Caruso *et al.* 2016), además de las dificultades mostradas frecuentemente por los pobladores locales cuando se trataba de reconocer a nivel específico los gatos de pequeño tamaño. Este escaso conocimiento con respecto a gato andino y del pajonal ya había sido reportado (Lucherini y Merino 2008, Villalba *et al.* 2012, Huaranca *et al.* 2013) y dificulta no sólo las conclusiones sobre la abundancia relativa de estas dos especies de felinos, sino también la comprensión de las consecuencias de los resultados desde un punto de vista de la conservación. Si bien Inskip y Zimmermann (2009), al asignar las clases de severidad del conflicto entre félidos y humanos, no tuvieron en cuenta que la amenaza que pueden representar estos conflictos para las diferentes especies varía también en función de su estatus de conservación, es evidente que la presión antrópica no tiene la misma relevancia de conservación para especies como, por ejemplo, el gato andino y el gato de los pajonales.

Las opiniones por parte de los entrevistados fueron particularmente negativas hacia el puma y los zorros. Esto era esperable, debido a que uno de los principales factores que afectan la intensidad de conflictos entre carnívoros y humanos es la depredación sobre animales domésticos y de valor económico (Sillero-Zubiri y Laurenson 2001, Dickman *et al.* 2013) y que tanto el puma como los zorros (en particular el culpeo) suelen mostrar este comportamiento a lo largo de sus amplias áreas de distribución (Inskip y Zimmermann 2009, Lucherini *et al.* 2004, Lucherini 2016). El caso de los pequeños felinos resulta menos fácil de interpretar. Antes que todo son llamativas las fuertes variaciones entre países que observamos sobre ellos. Mientras que en el altiplano peruano solo el 3% de los pobladores considera los pequeños gatos perjudiciales, este porcentaje sube al 59% en los valles del centro de Chile. En parte esta diferencia puede ser explicada por el hecho que en Chile los entrevistados crían animales (aves de corral, ovejas y cabras) más susceptibles a la depredación por carnívoros que los de pobladores de las regiones alto-andinas, como sugieren los porcentajes de entrevistados que incluyen animales domésticos en la dieta de los pequeños felinos (58,3% en Chile vs. 5,4% en Perú). Por otro lado es posible que entre estas áreas varíe también el nivel de tolerancia de los pastores a las pérdidas causadas por depredación. Si esto fuera el caso, se esperarían observar variaciones similares en las actitudes hacia los pequeños felinos. Los resultados mostrados confirman observaciones anteriores en varias regiones ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org), Lucherini y Merino 2008, Novaro *et al.* 2010, Huaranca *et al.* 2013), que sugieren que la caza de pequeños felinos por parte de los pobladores locales es frecuente y que hay cierta variación entre áreas, pero menor que aquella observada con respecto a la percepción. El pico en la actitud negativa que se registró en este trabajo, correspondiente al noroeste de Argentina (donde casi 44% de los entrevistados mataron o matarían los gatos), fue

comparable, aunque levemente menor, al 53% de 83 entrevistas realizadas en el centro de Bolivia (Huaranca *et al.* 2013). Además de la cantidad elevada de entrevistados que admitieron matar los pequeños felinos, es preocupante también que la proporción de pobladores con actitudes negativas hacia los gatos pequeños en el estudio fue generalmente más alta que la de aquellos que los consideraban perjudiciales, con la única excepción de Chile. Esta diferencia podría deberse a que sólo una pequeña parte de los pobladores mataría a los gatos en represalia por la depredación. Este tipo de razón fue mencionado por ganaderos en la Patagonia argentina (Novaro *et al.* 2010) y podría estar difundido también en las zonas del centro de Chile (Villalobos e Iriarte 2012), aun cuando en este estudio no hay datos al respecto. Sin embargo, en las zonas para las cuales hay información (regiones alto-andinas de Argentina y Bolivia) es más frecuente que la gente mate a los pequeños felinos para vender su piel (poco más de 1/3 de las entrevistas) o sin ninguna razón concreta (57,7%). El uso de las pieles de gato andino y de gato del pajonal en ceremonias tradicionales de los altiplanos andinos ha sido bien documentado (Sanderson 1999, Cossios *et al.* 2007, Villalba *et al.* 2012, Huaranca *et al.* 2013). Aun cuando es posible que este uso fomente la caza, para las poblaciones Aymara y Quechua que celebran estas ceremonias, las pieles de gatos son de gran valor intrínseco y son conservadas con cuidado. Por esta razón, es de mayor preocupación la caza oportunista de gatos, que no tiene fines específicos sino la curiosidad o que se relaciona con la presencia de perros acompañando a los pastores locales pero dejados libres de buscar alimento. Esto es un fenómeno observado anteriormente en el norte de Argentina (Lucherini y Merino 2008, Tellaeche 2015) y que ocurrió en el 38,4% de todos los casos analizados en este estudio, tanto en Argentina como en Bolivia. Es posible también que la muerte accidental de gatos pequeños debida a perros se asocie a acciones comunitarias de búsqueda y perseguimiento de un depredador

(p. e. puma), en respuesta a la depredación de ganado. Un factor que puede contribuir ulteriormente a la susceptibilidad del gato andino a la caza por parte del hombre podría ser su supuesta carencia de miedo hacia los humanos (Sanderson 1999, M. Lucherini, obs. pers.), lo cual explicaría los reportes de pobladores que mataron a este felino con piedras.

Si bien hay que tener en cuenta que la presente muestra con respecto a las causas por las cuales los gatos son matados es pequeña, los resultados apoyan estudios anteriores (Aliaga-Rossel *et al.* 2012) en la conclusión de que los perros asilvestrados o escasamente cuidados pueden ser una importante amenaza para la fauna silvestre en las regiones alto-andinas, especialmente si atacan a especies amenazadas y con densidades poblacionales bajas, como es el caso del gato andino (Reppucci *et al.* 2011).

En general, este estudio comprueba la difusión de los conflictos entre humanos y carnívoros a lo largo del área de distribución del gato andino y evidencia que éstos pueden representar una amenaza importante para las poblaciones de los pequeños felinos y particularmente para el gato andino. Esto tiene dos implicaciones. En primer lugar son necesarios más estudios para profundizar nuestros conocimientos sobre estos conflictos, sus consecuencias sobre el gato andino y sus variaciones geográficas; en segundo lugar la mitigación de estos conflictos es una estrategia de gran importancia para la conservación de este felino amenazado de extinción. Más específicamente, los resultados que se obtuvieron sugieren que las estrategias que apunten a reducir la depredación animales domésticos, incluyendo aves de corral por parte de los carnívoros podrían ser más efectivas para la conservación del puma y los zorros que en el caso de los pequeños felinos. Por un lado esto es esperable, debido a que el impacto económico que pueden tener carnívoros que, como zorros y pumas, pueden matar cabras, ovejas y llamas es mayor que la depredación de gallinas por parte de gatos silvestres. Por otro lado esta hipó-

tesis es apoyada por el resultado de que la caza de pequeños felinos fue asociada solo en pocas ocasiones con la prevención o la reducción de su depredación. Por lo tanto, se sugiere que las medidas de reducción de la depredación, si se desea que sean efectivas al momento de reducir la mortalidad de pequeños felinos, deberían ser acompañadas por campañas informativas y educativas, que se propongan mejorar el conocimiento de los pequeños felinos,

su alimentación y su papel ecológico y también que apunten difundir y revitalizar las tradiciones que consideraban los pequeños gatos como seres sagrados. Así mismo, estas actividades deberían enfatizar la importancia del cuidado de los perros por parte de los pobladores de las regiones en las cuales habita el gato andino y concientizar sobre los potenciales efectos negativos de perros asilvestrados o poco cuidados.

### BIBLIOGRAFÍA

- AGA. 2011. Plan Estratégico para la Conservación del Gato Andino 2011-2016. Alianza Gato Andino, La Paz, Bolivia. 31 pp.
- Aliaga-Rossel, E., B. Ríos-Uzeda y H. Ticona. 2012. Amenazas de perros domésticos en la conservación del cóndor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. *Latin American Journal of Conservation* 2: 78-81.
- Brodie, J. F. 2009. Is research effort allocated efficiently for conservation? Felidae as a global case study. *Biodiversity Conservation* 18: 2927-2939.
- Caruso, N., E. Luengos Vidal, M. Guerisoli y M. Lucherini. 2016. Carnivore occurrence: do interview-based surveys produce unreliable results? *Oryx* (en prensa).
- Cossíos, D. E., A. Madrid, J. L. Condori y U. Fajardo. 2007. Update on the distribution of the Andean cat *Oreailurus jacobita* and the pampas cat *Lynchaillurus colocolo* in Peru. *Endangered Species Research* 3: 313-320.
- Dickman, A., S. Marchini y M. Manfredo. 2013. The human dimension in addressing conflict with large carnivores. Pp. 110-126. *En: Macdonald, D.W. (Ed.). Key Topics in Conservation Biology* 2. Editorial Wiley-Blackwell, Oxford, UK.
- García-Perea, R. 2002. Andean mountain cat, *Oreailurus jacobita*: Morphological description and comparison with other felines from the altiplano. *Journal of Mammalogy* 83: 110-124.
- Huaranca, J. C., L. F. Pacheco, M. L. Villalba y A. R. Torrez. 2013. Ciudad de Piedra, an important site for the conservation of Andean cats in Bolivia. *Cat News* 58: 4-7.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43: 18-34.
- Kapila, S. y F. Lyon. 1994. Field oriented research – Expedition Field Techniques. London: Royal Geographical Society. UK. 73 pp.
- Lucherini, M. y E. Luengos Vidal. 2003. Intraguild competition as a potential factor affecting the conservation of two endangered cats in Argentina. *Endangered Species Updates* 2: 211-220.
- Lucherini, M., M. Pessino y A. Farias. 2004. Pampas fox. Pp. 63-68. *En: Sillero-Zubiri C., M. Hoffmann y D. W. Macdonald (Eds.). Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan.* IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Lucherini, M., E. Luengos Vidal y M. J. Merino. 2008. How rare is the rare Andean cat? *Mammalia* 72: 95-101.
- Lucherini, M. y M. J. Merino. 2008. Perceptions on human-carnivore conflicts in the High

- Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28: 81-85.
- Lucherini, M. 2016. *Lycalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T6929A85324366. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Lucherini, M., E. Eizirik, T. de Oliveira, J. Pereira y R. S. R. Williams. 2016. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15309A97204446. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Marino, J., M. Bennett, D. Cossios, A. Iriarte, M. Lucherini, P. Pliscoff, C. Sillero-Zubiri, L. Villalba y S. Walker. 2011. Conservation implications of bioclimatic constraints to Andean cat distribution: a modeling application for rare species. *Diversity and Distributions* 17: 311-322.
- Marino, J., M. Lucherini, L. Villalba, D. Cossios, A. Iriarte y C. Sillero-Zubiri. 2010. Highland cats: ecology and conservation of the rare and elusive Andean cat. Pp. 581-596. *En*: Macdonald D.W. y A. J. Loveridge (Eds.). *Biology and Conservation of Wild Felids*. Editorial Oxford University Press, Oxford, UK.
- Napolitano, C., M. Bennett, W. E. Johnson, S. J. O'Brien, P. A. Marquet, E. Barria, I. Poulin y A. Iriarte. 2008. Ecological and biogeographical inferences on two sympatric and enigmatic Andean cat species using genetic identification of faecal samples. *Molecular Ecology* 17: 678-690.
- Novaro, A., S. Waker, R. Palacios, S. Di Martino, M. Monteverde, S. Canadell, L. Rivas y D. Cossios. 2010. Endangered Andean cat distribution beyond the Andes in Patagonia. *Cat News* 53: 8-10.
- Nowell, K. y P. Jackson. 1996. Wildcats. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland. 421 pp.
- Perovic, P. G., S. Walker y A. Novaro. 2003. New records of the endangered Andean Mountain cat in northern Argentina. *Oryx* 37: 374-377.
- Reppucci, J., B. Gardner y M. Lucherini. 2011. Estimating detection and density of the Andean cat in the high Andes. *Journal of Mammalogy* 92: 140-147.
- Reppucci, J., C. Tellaeche, E. Luengos Vidal y M. Lucherini. 2013. Cats captured in the Argentinean High Andes close a door for potential monitoring programs. *Cat News* 58: 7-8.
- Sanderson, J. 1999. Andean mountain cats (*Oreailurus jacobita*) in northern Chile. *Cat News* 30: 25-26.
- Sillero-Zubiri, C. y M. K. Laurenson. 2001. Interactions between carnivores and local communities: conflict or co-existence?. Pp. 282-312. *En*: Gittleman, J. L., S. M. Funk, D. W. Macdonald y R. K. Wayne (Eds.). *Carnivore Conservation*. Editorial Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Tellaeche, C. G. 2015. Ecología y uso del espacio de dos especies de félidos, Gato Andino (*Leopardus jacobita*) y Gato del Pajonal (*L. colocolo*) en la región Altoandina, Prov. de Jujuy. Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. 147 pp.
- Villalba, M. L., N. Bernal, K. Nowell y D. W. Macdonald. 2012. Distribution of two Andean small cats (*Leopardus jacobita* and *Leopardus colocolo*) in Bolivia and the potential impacts of traditional beliefs on their conservation. *Endangered Species Research* 16: 85-94.
- Villalba, L., M. Lucherini, S. Walker, N. Lagos, D. Cossios, M. Bennett y J. Huaranca. 2016. *Leopardus jacobita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15452A50657407. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Villalobos, R. y A. J. Iriarte. 2012. Conflicto carnívoros-ganadería. Pp. 44-56. *En*: Iriarte, A. J. y F. Jaksic (Eds.). *Los Carnívoros de Chile*. Ediciones Flora & Fauna Chile Limitada, Santiago, Chile.
- Walker, R. S., A. Novaro, P. Perovic, R. Palacios, E. Donadio, M. Lucherini, M. Pia y M. S. López. 2007. Diets of three species of Andean carnivores in high-altitude deserts of Argentina. *Journal of Mammalogy* 88: 519-525.

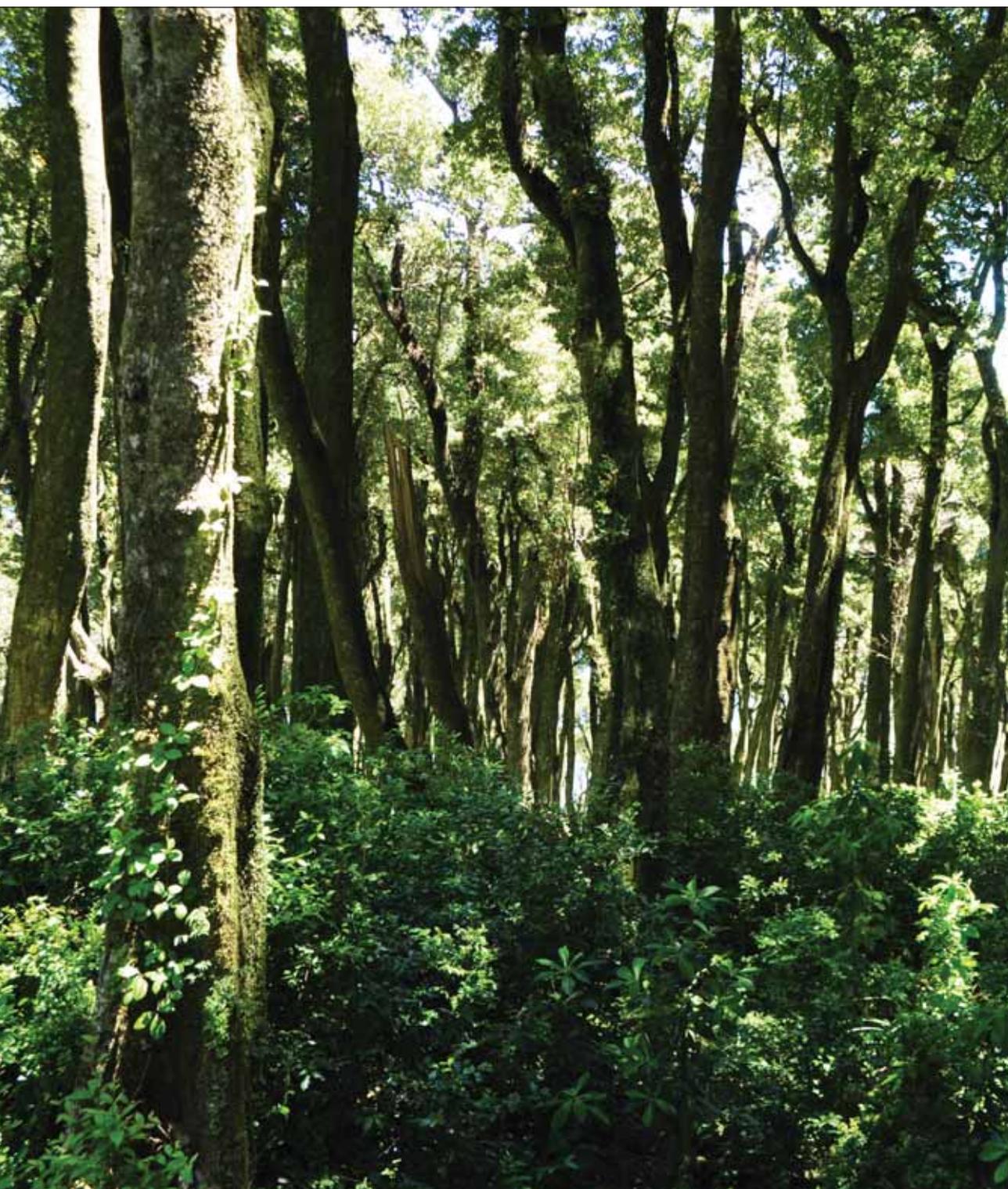


Foto: F. Ochoa.

# Conflicto entre güiñas (*Leopardus guigna*) y poblaciones humanas en el centro-sur de Chile

Constanza Napolitano, Irene Sacristán, Francisca Acuña, Emilio Aguilar, Sebastián García, María J. López y Elie Poulin

**Resumen.** La competencia entre felinos silvestres y comunidades humanas por el espacio y los recursos alimenticios conduce usualmente a conflictos entre ambos. La depredación de animales domésticos por parte de los felinos muchas veces amenaza la subsistencia de familias socioeconómicamente vulnerables, generándose actitudes negativas, persecución y caza en represalia de los felinos. Este conflicto económico es uno de los problemas más urgentes para la conservación de felinos silvestres a nivel mundial. Se revisó la literatura disponible del conflicto güiña-humanos en el centro-sur de Chile; encuestas de percepciones, actitudes y valoraciones humanas hacia la güiña, y registros de depredación de aves por parte de güiñas y su caza en represalia. La mayor parte de las valoraciones negativas están asociadas a la posibilidad de depredación de aves, mientras que las valoraciones positivas surgen cuando el valor intrínseco y de existencia de la güiña, y su función biológica en la naturaleza es evaluado. Las actitudes negativas están sustentadas mayormente en creencias populares, mitologías y simbolismos, y no tanto en las pérdidas reales. Una proporción de los encuestados mantiene percepciones positivas o tiene dualidad de sentimientos hacia la güiña, abriendo una oportunidad para trabajar cambios de conducta. La sobrevivencia a largo plazo de las poblaciones de güiña depende de las actitudes que las comunidades locales tengan hacia ellas, la aplicación de estrategias anti-depredación efectivas para evitar ataques a aves, la implementación de actividades de educación ambiental con niños de escuelas para un cambio de visión de las nuevas generaciones, y al trabajo multidisciplinario coordinado para la resolución del conflicto.

**Palabras clave.** Caza en represalia. Conflicto humanos-felinos. Depredación de animales domésticos. Güiña. *Leopardus guigna*.

**Abstract.** Competition between wild cats and human communities for space and food resources usually leads to conflict. Wild cats predation on domestic animals often threatens the livelihoods of socioeconomically vulnerable families, resulting in negative attitudes, persecution, and retaliatory killing. This economic conflict is one of the most urgent problems for the conservation of wild cats worldwide. We reviewed the available literature on the güiña-human conflict in south-central Chile; Surveys of perceptions, attitudes and human values towards the güiña, and records of poultry predation by güiñas and retaliatory killing. Most of the negative perceptions are associated with the possibility of poultry predation by güiñas, while positive perceptions arise when the intrinsic and existence values of the species and its biological function in nature are evaluated. Negative attitudes are based largely on popular beliefs, mythologies and symbolism, and not so much on actual losses. A proportion of the respondents still maintain positive perceptions or have

dual feelings toward the güiña, opening new opportunities to work on behavioral changes. The long-term survival of güiña populations will rely on the local communities' attitudes towards güiñas, the application of effective anti-predation strategies to avoid poultry attacks, the implementation of environmental education activities with schoolchildren for a positive worldview change on the next generations, and coordinated multidisciplinary work for conflict resolution.

**Key words.** Guigna. Human-carnivore conflict. *Leopardus guigna*. Livestock depredation. Retaliatory killing.

### INTRODUCCIÓN

Los felinos silvestres son particularmente propensos a entrar en conflicto con las poblaciones humanas debido a sus extensos ámbitos de hogar y requerimientos dietarios (Linnell *et al.* 2001, Macdonald y Sillero-Zubiri 2002, Treves y Karanth 2003). La pérdida y fragmentación de los hábitats naturales y la invasión humana asociada, aumentan las probabilidades de depredación de animales domésticos por parte de felinos silvestres que habitan los fragmentos próximos de hábitat remanente (Woodroffe *et al.* 2005, Messmer 2009). Esto genera un conflicto, actitudes negativas y la persecución y caza en represalia de los felinos (Woodroffe *et al.* 2005, Inskip y Zimmermann 2009, Herrmann *et al.* 2013).

Este conflicto económico está bien documentado (ver p. e. Oli *et al.* 1994, Mazzolli *et al.* 2002, Conforti y De Azevedo 2003) y es uno de los problemas más urgentes para la conservación y manejo de felinos silvestres a nivel mundial, afectando a más del 75% de las especies del mundo (Woodroffe *et al.* 2005, Inskip y Zimmermann 2009). El 44% de los felinos del mundo actualmente enfrenta un alto riesgo de extinción como resultado de la caza en represalia (Treves y Karanth 2003, Inskip y Zimmermann 2009, Macdonald *et al.* 2010).

En el caso particular de Chile, desde hace más de un siglo, la deforestación y fragmentación de los bosques nativos ha ido incrementando en la zona centro y sur para desarrollar actividades antrópicas (Willson y Armesto 1996, Armesto *et al.* 1998, Wilson *et al.* 2005, Echeverría *et al.* 2006, 2008). La güiña (*Leopardus guigna*) (Figura 1), un pequeño felino silvestre (1,5-2

kg), está estrechamente asociado a estos bosques nativos (Napolitano *et al.* 2014, 2015a,b), pudiendo también ocupar otras coberturas vegetales como plantaciones de pino con abundante sotobosque (Acosta-Jamett y Simonetti 2004). Habita el centro y sur de Chile (30–48 °S) y una estrecha franja del suroeste de Argentina (39–46 °S, 70 °W; Napolitano *et al.* 2014, 2015b), y está clasificada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como Vulnerable con una tendencia poblacional decreciente (Napolitano *et al.* 2015b).

Las amenazas actuales que enfrenta la güiña son la severa pérdida y fragmentación de su hábitat y la persecución humana directa por conflicto con poblaciones humanas (Gálvez *et al.* 2013, Napolitano *et al.* 2015a,b). En Chile, la caza y captura de fauna silvestre nativa se encuentra prohibida por ley (Servicio Agrícola y Ganadero -SAG, Ley de Caza 2012). Sin embargo, en paisajes rurales del centro y sur de Chile, la güiña ataca ocasionalmente aves de corral de campesinos en contextos socioeconómicos vulnerables de subsistencia, estableciéndose generalmente percepciones y actitudes negativas hacia la güiña, con la consecuente caza en represalia (Sanderson *et al.* 2002, Silva-Rodríguez *et al.* 2007, Gusset *et al.* 2009, Stowhas 2012, Zorondo-Rodríguez *et al.* 2014).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Percepciones y actitudes humanas hacia la güiña en Chile

Existen en la literatura cinco publicaciones científicas (más una en preparación) que



Figura 1. La güiña y sus dos morfotipos. (a) Güiña melánica con lagartija apresada en el hocico, isla de Chiloé, sur de Chile. Foto: Jim Sanderson; (b) Güiña moteada (foto de trampa cámara) en la isla de Chiloé. Foto: Constanza Napolitano.

abordan específicamente percepciones, actitudes y valoraciones humanas hacia la güiña en el centro-sur de Chile (Tabla 1).

Según las categorías utilizadas por Inskip y Zimmermann (2009) para clasificar los conflictos felinos-humanos, el conflicto güiña-humanos en Chile sería un conflicto: (i) pobremente documentado (no más de 5 fuentes de literatura primaria); (ii) con una escala moderada de conflicto (alguna depredación de animales domésticos, sin ataques a personas y frecuente caza en represalia), y (iii) la mitigación del conflicto no ha sido evaluada (basada en evidencia científica).

Cinco de los seis estudios mencionados utilizan una aproximación cuantitativa

(cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas aplicados presencialmente), y sólo uno de ellos utiliza una aproximación cualitativa (recopilación de historias y anécdotas locales, y entrevistas en profundidad; Herrmann *et al.* 2013) para abordar su problema de investigación. Todos los estudios recogen información en comunidades rurales, y sólo un estudio además incluye encuestas a pobladores de contextos urbanos (Díaz 2005).

Se compilaron los datos crudos de todos los estudios cuantitativos revisados y se realizó un análisis y síntesis de las distintas temáticas del conflicto güiña-humanos abordados en ellos, describiendo patrones generales de percepciones, actitudes y valoraciones humanas hacia la güiña en Chile.

Tabla 1. Estudios que evalúan percepciones, actitudes y valoraciones humanas hacia la güiña en Chile.

ESTUDIO	SITIO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRAL
Díaz 2005	Población urbana y rural, isla de Chiloé, región de Los Lagos	n=388 casas encuestadas
Silva-Rodríguez <i>et al.</i> 2007	Poblados rurales cercanos a La Unión, región de Los Ríos	n=43 casas encuestadas
Stowhas 2012	Poblados rurales, comunas de Corral y Valdivia, región de Los Ríos	n=146 casas encuestadas
Herrmann <i>et al.</i> 2013	Poblados rurales, zona lago Villarrica, región de la Araucanía	n=56 historias y anécdotas locales
Zorondo-Rodríguez <i>et al.</i> 2014	Poblados campesinos rodeando Reserva Nacional Los Queules, región del Maule	n=37 casas encuestadas
Sacristán <i>et al.</i> en prep	Comunidades rurales cercanas a Valdivia, región de Los Ríos y en la isla de Chiloé, región de Los Lagos	n=78 casas encuestadas

## Capítulo 26. CONFLICTO ENTRE GÜIÑAS Y HUMANOS EN EL CENTRO-SUR DE CHILE

**Tabla 2.** Síntesis y descripción de patrones generales de percepciones, actitudes y valoraciones humanas hacia la güiña en distintos estudios cuantitativos en el centro-sur de Chile. Pregunta o situación=pregunta cerrada a la que se enfrenta a los encuestados para que entreguen una respuesta positiva, neutra o negativa. Respuestas expresadas en porcentaje del total de respuestas, y referidas a la conservación de la güiña (e.g., Positiva = respuesta favorable a la güiña). N/A= No responde; n pers = Número de personas a la que fue aplicada esta pregunta; n preg = Número de preguntas distintas que abordan esta misma situación o tema; n resp = número de respuestas (depende del n preg y el n pers en cada estudio incluido); n estu = número de estudios distintos (Tabla 1) incluidos que abordaron esta pregunta.

PREGUNTA O SITUACIÓN	RESPUESTAS FRENTE A LA PREGUNTA O SITUACIÓN (%)				TAMAÑOS MUESTRALES			
	POSITIVA FAVORABLE A LA GÜIÑA	NEUTRA NEUTRA PARA LA GÜIÑA	NEGATIVA DESFAVORABLE A LA GÜIÑA	N/A	N PERS	N PREG	N RESP	N ESTU
<b>(1) Daño: ¿la güiña es dañina? ¿Ataca a sus animales domésticos?</b>								
RURAL	21,55	26,04	52,49	0	279	5	595	3
URBANO	26,80	34,01	39,10	0	230	3	690	3
<b>(2) Caza: ¿le parece bien que esté permitido cazar a la güiña?</b>								
RURAL	54,15	24,05	21,85	0	158	2	316	1
URBANO	70,20	15,65	14,15	0	230	2	460	1
<b>(3) Número: ¿quiere que haya más o menos güiñas?</b>								
RURAL	9,30	37,79	45,66	7,2	267	3	267	3
<b>(4) Cercanía: ¿quiere a la güiña cerca o lejos de su casa?</b>								
RURAL	21,90	19,80	52,10	6,2	146	1	146	1
<b>(5) Actitud: ¿qué actitud adopta ante un eventual encuentro con la güiña?</b>								
RURAL	40,50	2,70	56,80	0	37	1	37	1
<b>(6) Gusto: ¿le gusta o no le gusta la güiña?</b>								
RURAL	19,80	27,71	46,08	6,4	267	3	267	3
<b>(7) Situación de disyuntiva entre la conservación de la güiña y el bienestar de los campesinos:</b>								
RURAL	34,20	18,65	47,10	0	158	2	316	1
URBANO	42,00	17,80	40,20	0	230	2	460	1
<b>(8) Conservación: importancia y valor de tenerla en el territorio, conservarla, protegerla y su rol en la naturaleza:</b>								
RURAL	63,20	21,00	15,51	0	158	7	1106	1
URBANO	69,50	18,24	12,26	0	230	7	1610	1

Se realizó un análisis comparativo entre el contexto rural y el urbano, cuando fue posible (Tabla 2).

La güiña es considerada dañina por atacar animales domésticos (pregunta 1) en una mayor proporción (52,49%; n=279) de personas en zonas rurales, mientras en zonas urbanas esta proporción es compa-

rativamente menor (39,10%; n=230), presumiblemente porque nunca han tenido contacto directo con la especie o sufrido daños. Sin embargo, a pesar de esto, una mayor proporción en zonas rurales no está de acuerdo con que esté permitido cazarla (pregunta 2; 54,15%; n=158). Esta proporción es aún mayor en zonas urbanas

(70,20%; n=230). Una mayor proporción de encuestados (sólo contexto rural) quiere que haya menos güiñas o que desaparezcan (pregunta 3; 45,66%; n=267) y que estén lejos de su casa (pregunta 4; 52,10%; n=146). La mayor parte de los encuestados declara actitudes negativas ante un eventual encuentro con la güiña (p. e. cazar, matar, ahuyentar) (pregunta 5; sólo contexto rural; 56,80%; n=37), sin embargo, una proporción no menor declara actitudes positivas (p. e. proteger, cuidar, conservar, dejar libre y tranquila) (40,50%; n=37). Una mayor proporción declara que no le gusta la güiña (pregunta 6; sólo contexto rural; 46,08%; n=267). Ante una situación de disyuntiva entre la conservación de la güiña y el bienestar de los campesinos (pregunta 7) (p. e. "la güiña es un animal en peligro de desaparecer y debería protegerse aunque los campesinos tengan que hacer sacrificios"; "si nuestro país estuviera en una mala situación económica nosotros deberíamos proteger a los campesinos en lugar de la güiña"; Díaz 2005), en la zona rural, una mayor proporción contesta desfavorablemente a la güiña y en favor de los campesinos (47,10%; n=158), pero una proporción no menor contesta al contrario (34,20%; n=158). En la zona urbana, ambas posiciones están representadas en proporciones similares (42% favorable a la güiña y 40,2% desfavorable a la güiña; n=230), mostrando que las posiciones están divididas. Finalmente, la gran mayoría está de acuerdo con que es de importancia y valor tener a la güiña en el territorio, conservarla y protegerla por su rol en la naturaleza, tanto en zona rural como urbana (pregunta 8; 63,20%, n=158 y 69,50%, n=230, respectivamente).

En cuanto al estudio cualitativo, Herrmann *et al.* (2013) recopilaron 56 relatos orales de estudiantes entre 9 y 14 años pertenecientes a 28 escuelas, además de 10 entrevistas en profundidad con personas Mapuche (pueblo indígena local). La mayoría de las historias recolectadas (45%) expresaron sentimientos negativos que evocan descontento, enojo y repusión hacia la güiña debido a que ataca a las aves de

corral y podría poner en peligro la subsistencia y sustentabilidad doméstica de las familias campesinas (Herrman *et al.* 2013). Sin embargo también hay valores positivos resaltados, pero en menor proporción; Negativístico (45%) (caza aves de corral), Dominionístico (22%, imposibilidad de domesticación), Estético (9%, belleza), Moralístico (7%, conciencia ética de conservar especie en peligro), Utilitario (5%, servicio que provee por matar ratones), Simbólico (4%, mala suerte), De existencia (3%, derecho a existir), Ecológico-científico (3%), Espiritual (1%, sobrenatural, balas no le dañan, chupa la sangre), Humanístico (1%, compañero de los humanos y símbolo de amistad).

#### Ataques de güiñas a aves de corral y caza en represalia

Las cinco publicaciones científicas (más una en preparación) revisadas, sumadas a otras dos publicaciones cuyo foco principal no es el conflicto güiña-humanos, cuantifican algunos ataques a gallineros y caza en represalia de güiñas (Tabla 3).

La caza en represalia de la güiña ocurre en lugares cerrados como el gallinero (75% de los casos, Stowhas 2012) o perseguida con un perro hasta que suba a un árbol (Silva-Rodríguez *et al.* 2007), teniendo pocas alternativas de escape y pudiendo ser fácilmente cazada. Luego de cazarlas, las personas guardan las pieles de güiñas como trofeos (Silva-Rodríguez *et al.* 2007). El 39,4% de las muestras biológicas totales recolectadas en un estudio en la isla de Chiloé, fueron pieles de güiñas que las personas guardaron luego de eventos históricos de caza en represalia por depredación de aves de corral (Napolitano *et al.* 2015a).

La pequeña cantidad de ataques por güiñas y pérdida de aves de corral en algunos de estos estudios podría reflejar los bajos tamaños o densidades poblacionales de estos felinos en las áreas estudiadas (p. e. Silva-Rodríguez *et al.* 2007). Por otra parte, la mortalidad de güiñas en represalia debido al conflicto con humanos parece ser baja, pero estos datos deben ser analizados con precaución debido a posibles sesgos.

Tabla 3. Estudios que registran hogares que han sufrido depredación de aves de corral por parte de güiñas y caza en represalia en el centro-sur de Chile.

ESTUDIO	% HOGARES ATACADOS POR GÜIÑAS CON DEPREDACIÓN AVES DE CORRAL	GÜIÑAS CAZADAS EN REPRESALIA POR DEPREDACIÓN AVES DE CORRAL	NÚMERO GÜIÑAS MUERTAS	TAMAÑO MUESTRAL TOTAL	DURACIÓN ESTUDIO
Napolitano <i>et al.</i> 2015a (isla de Chiloé, sur de Chile)	--	39,4 % de muestras obtenidas	15 güiñas (eventos históricos)	n=38 muestras biológicas	3 años (estudio genético)
Stowhas 2012	58 %	39,04 % de hogares encuestados (68 % de hogares atacados; 11 aves promedio por ataque).	31 güiñas (último año)	n=146 casas encuestadas	3 meses
Silva-Rodríguez <i>et al.</i> 2007	51,2 % (eventos históricos) 2 % (último año)	4,65 % de hogares encuestados (último año)	2 güiñas (último año)	n=43 casas encuestadas	1 mes
Sanderson <i>et al.</i> 2002 (isla de Chiloé, sur de Chile)	--	28,57 % (ambos machos)	2 güiñas	n=7 adultos güiñas	6 meses (estudio radiotelemetría)
Sacristán <i>et al.</i> en prep	15,3 % (último año)	11,5 % de hogares encuestados	9 güiñas (último año)	n=78 casas encuestadas	1 año (estudio en curso)

Debido a que la caza de güiñas es ilegal en Chile, el entrevistado podría haber encubierto u omitido información acerca de las muertes de estos animales protegidos.

**Simbolismo local de la güiña en la cultura popular del centro-sur de Chile**

Una expresión de la percepción negativa de que es objeto la especie, arraigada en la cultura popular, puede hallarse en el uso coloquial del término “güiña” como sinónimo de “ladrón”, frecuentemente encontrado en historias locales y el material lingüístico del sur de Chile (Herrmann *et al.* 2013). En Chiloé, campesinos de subsistencia mantienen actitudes negativas frente a la güiña y creen que son vampiros que matan a sus presas mordiendo sus cuellos y chupando su sangre (Sanderson *et al.* 2002). En la región de la Araucanía, la güiña está asociada con creencias de que los dioses o fuerzas oscuras le dan poderes sobrenaturales, símbolo de eventos negativos venideros, es un mal presagio que se acerca a las casas, pudiendo ser signo de

una muerte inminente en la familia (Herrmann *et al.* 2013). Se puede suponer que el hecho que la güiña sea una especie extremadamente inconspicua y críptica puede propiciar este tipo de constructos culturales negativos sobre ella (Herrmann *et al.* 2013). Se observa por lo tanto que los campesinos y comunidades locales tienen actitudes y asociaciones hacia la güiña que pueden ser divididas en dos perspectivas: (i) ven al felino como una amenaza real hacia sus animales domésticos, (ii) consideran al felino como una entidad simbólica y espiritual (Herrmann *et al.* 2013). Estas dos perspectivas están estrechamente conectadas, sugiriendo que el conflicto güiña-humanos está arraigado no sólo en el rol del carnívoro como depredador de animales domésticos, si no que también en su carácter mítico y espiritual, cargado de simbolismos, creencias antiguas y religiosas, y prácticas enraizadas ancestralmente (Brito *et al.* 2001, Álvarez *et al.* 2011, Herrmann *et al.* 2013).

Aún cuando las valoraciones negativas parecen ser preponderantes, también

se revelan diversas actitudes positivas frente a la güiña, quizás explicado por una conciencia medioambiental creciente y mayor acceso a información fuera del contexto familiar: (i) valores intrínsecos y de existencia (parte de la biodiversidad, valor ecológico); (ii) valores moralísticos (reverencia espiritual, especie amenazada, preocupación ética por la naturaleza); (iii) naturalísticos (experiencia directa, exploración de la naturaleza); (iv) valor utilitario (función biológica, controladores de roedores); (v) valores económicos como el de turismo (Díaz 2005, Herrmann *et al.* 2013). Estos valores positivos aparecen en las historias inventadas por niños, en las cuales está ausente siempre la referencia al conflicto güiña-humanos (Herrmann *et al.* 2013). Existe una dinámica intergeneracional con tendencia a que las nuevas generaciones se alejen de las orientaciones de dominación de la fauna (priorización del bienestar del humano por sobre los animales silvestres) prevalentes entre personas mayores, y se acerquen a una orientación más mutualista acerca de la fauna (los animales como parte de una gran familia, que merecen derechos y cuidados), más prevalente entre las generaciones más jóvenes. Esto probablemente resulte en el cambio de los valores utilitarios tradicionales de los animales silvestres hacia una visión del mundo más orientada hacia su protección (Manfredo y Zinn 1996, Vaske *et al.* 2011, Herrman *et al.* 2013).

## CONCLUSIONES Y DIRECCIONES FUTURAS PARA LA MITIGACIÓN DEL CONFLICTO

La mayor parte de las valoraciones negativas están asociadas a la posibilidad de depredación de aves por parte de la güiña, mientras que las valoraciones positivas surgen más bien cuando sólo el valor intrínseco y de existencia de la especie, y su función biológica en la naturaleza es evaluado.

La alta proporción de actitudes negativas reportadas en algunos estudios parece

injustificada a la luz de estudios (ver Silva-Rodríguez *et al.* 2007), donde los ataques de güiñas durante el último año aparecen como eventos extremadamente raros y las pérdidas reales de aves de corral son mínimas. Esto permite suponer que las actitudes negativas se sustentan más en el conocimiento popular y creencias profundamente ancladas de las comunidades rurales (Molina 1795), y quizás en experiencias pasadas, más que en las pérdidas reales (Silva-Rodríguez *et al.* 2007). Se debe tener en cuenta que el impacto de estos casos aislados puede verse amplificado; cuando los felinos depredan animales domésticos, los vecinos rápidamente difunden la noticia, reforzando y reafirmando la creencia popular (Silva-Rodríguez *et al.* 2007).

Los habitantes de los sectores rurales se expresan más negativamente hacia la güiña, y en general de los carnívoros, y tienden a aceptar más la caza y la captura en represalia, comparado con las zonas urbanas (Teel *et al.* 2002, Díaz 2005). La presencia de la güiña, y en general de los carnívoros, en tierras rurales privadas usualmente mantiene un bajo apoyo social por parte de los campesinos (e.g. Sanderson *et al.* 2002, Simonetti y Acosta 2002, Lucherini y Merino 2008, Silva-Rodríguez *et al.* 2009), pudiendo su conservación verse profundamente comprometida por esta razón (Sillero-Zubiri y Laurenson 2001, Wallace *et al.* 2008, Mc Cleery 2009, Messmer 2009, Poudyal y Hodges 2009, Moon y Cocklin 2011, Zorondo-Rodríguez *et al.* 2014).

Dado que una de las principales explicaciones que entregan las comunidades humanas para justificar las conductas negativas hacia la güiña es la depredación de aves de corral, las iniciativas de mitigación del conflicto deberían apuntar directamente a resolver este punto específico (Zorondo-Rodríguez *et al.* 2014). Mejorar la calidad y condición de los gallineros, junto con el encierro de las aves de corral, reduciendo su vulnerabilidad, en gallineros a prueba de carnívoros durante las noches, son aspectos cruciales para la resolución

del conflicto, y deberían aumentarse los esfuerzos en diseminar y fomentar la aplicación de estas estrategias anti-depredación (Marchini *et al.* 2011). Es importante resaltar y enfatizar en los campesinos, el rol natural de la güiña como controlador de ratones y de especies invasoras como la liebre europea (*Lepus europaeus*) (Dunstone *et al.* 2002, Sanderson *et al.* 2002, Freer 2004, Correa y Roa 2005, Zúñiga *et al.* 2005, Silva-Rodríguez *et al.* 2007, Gálvez *et al.* 2013), para una mejor apreciación de los servicios que provee la especie. Las actividades de educación y concientización ambiental de niños de escuelas en contextos rurales acerca de la conservación de la güiña y otros carnívoros nativos es un punto insoslayable para reducir el conflicto apelando al cambio de visión de las nuevas generaciones (Figura 2). El curriculum

educativo nacional debería transmitir información objetiva de la biología y ecología de las especies de carnívoros nativos para familiarizar a las personas con estas especies poco visibles (Herrmann *et al.* 2013). El hecho de que una proporción de las personas mantiene percepciones positivas o tiene dualidad de sentimientos (positivos y negativos) hacia la güiña, abre una oportunidad para trabajar cambios de conducta, resaltando los aspectos positivos y revitalizando la dispersión de historias y valores tradicionales positivos hacia la especie.

El manejo efectivo de los conflictos felinos-humanos en Latinoamérica es esencial debido al estado de amenaza de muchas especies de felinos, pero así también, altamente complejo dado que debe reconciliar las necesidades humanas con las de los felinos silvestres. En Chile,



Figura 2. Actividades de educación y concientización ambiental (realizadas por los autores) para la conservación de carnívoros nativos en la escuela de Huape, región de Los Ríos, en el sur de Chile (junio 2016). Fotos: Sebastián García - Proyecto de Investigación y Conservación de la güiña.

existe escasa evidencia científica de la dimensión humana de la interacción güiña-humanos, lo que se traduce en una debilidad para el diseño estratégico de medidas efectivas de mitigación y resolución del conflicto (Silva-Rodríguez *et al.* 2007, Zorondo-Rodríguez *et al.* 2014). Para el conflicto güiña-humanos en Chile no han sido desarrolladas ni implementadas estrategias de mitigación efectivas, y menos registrado formalmente su éxito. En el mundo sólo el 31% de las medidas de mitigación implementadas han sido evaluadas científicamente, por lo que existe una necesidad mundial de mayor rigurosidad a la hora de implementar medidas de miti-

gación y evaluar objetivamente su éxito, resultados que además deben ser diseminados y comunicados de forma efectiva (Inskip y Zimerman 2009).

La sobrevivencia a largo plazo de las poblaciones de güiña en los paisajes crecientemente fragmentados del centro y sur de Chile va a depender fuertemente de las actitudes que las comunidades locales tengan hacia ellas, de la aplicación de estrategias anti-depredación efectivas para evitar ataques a las aves de corral, y del trabajo multidisciplinario coordinado de investigadores, profesores, servicios públicos, y profesionales del área humanista-social para la resolución del conflicto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Jamett, G. y J. A. Simonetti. 2004. Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodiversity and Conservation* 13: 1135-1151.
- Álvares, F., J. Domingues, P. Sierra y P. Primavera. 2011. Cultural dimension of wolves in the Iberian Peninsula: implications of ethnozoology in conservation biology. *European Journal of Social Science Research* 24: 313-331.
- Armesto, J. J., R. Rozzi, C. Smith-Ramírez y M. T. K. Arroyo. 1998. Conservation targets in South American temperate forests. *Science* 282: 1271-1272.
- Brito, J. C., A. Rebelo y E. G. Crespo. 2001. Viper killings for superstitious reasons in Portugal. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 12: 100-104.
- Conforti, V. A. y F. C. C. De Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguazú National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111: 215-221.
- Correa, P. y A. Roa. 2005. Relaciones tróficas entre *Oncifelis guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Tyto alba* en un ambiente fragmentado de la zona central de Chile. *Journal of Neotropical Mammalogy* 12: 57-60.
- Díaz, V. A. 2005. Evaluación de la dimensión humana, a través del estudio de las actitudes y conocimientos de la gente de la Isla Grande de Chiloé, X Región, para futuros planes de conservación de fauna silvestre y su hábitat. Thesis, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. 228 pp.
- Dunstone, N., L. Durban, I. Wyllie, R. Freer, G. Acosta, M. Mazzolli y S. Rose. 2002. Spatial organization, ranging behaviour and habitat utilization of the *Oncifelis guigna* in southern Chile. *Journal of Zoology* 257: 1-11.
- Echeverría, C., D. Coomes, J. Salas, J. M. Rey-Benayas, A. Lara y A. Newton. 2006. Rapid deforestation and fragmentation of Chilean Temperate Forests. *Biological Conservation* 130: 481-494.
- Echeverría, C., D. A. Coomes, M. Hall y A. C. Newton. 2008. Spatially explicit models to analyze forest loss and fragmentation between 1976 and 2020 in southern Chile. *Ecological Modelling* 212: 439-449.
- Freer, R. A. 2004. The Spatial Ecology of the Güiña (*Oncifelis guigna*) in Southern Chile.

- Tesis Doctoral, University of Durham, UK. 219 pp.
- Gálvez, N., F. Hernández, J. Laker, H. Gilabert, R. Petitpas, C. Bonacic, A. Gimona, A. Hestera y D. W. Macdonald. 2013. Forest cover outside protected areas plays an important role in the conservation of the Vulnerable güiña *Leopardus guigna*. *Oryx* 47: 251-258.
- Gusset, M., M. J. Swarner, L. Mponwane, K. Keletile y J. W. McNutt. 2009. Human-wildlife conflict in northern Botswana: Livestock predation by endangered African wild dog *Lycaon pictus* and other carnivores. *Oryx* 43: 67-72.
- Herrmann, T. M., E. Schüttler, P. Benavides, N. Gálvez, L. Sohn y N. Palomo. 2013. Values, animal symbolism, and human-animal relationships associated to two threatened felids in Mapuche and Chilean local narratives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9: 41.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43: 18-34.
- Linnell, J. D. C., J. E. Swenson y R. Andersen. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* 4: 345-349.
- Lucherini, M. y M. J. Merino. 2008. Perceptions of Human-Carnivore Conflicts in the High Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28: 81-85.
- MacDonald, D. W. y C. Sillero-Zubiri. 2002. Large carnivores and conflict: Lion conservation in context. Pp. 1-8. *En*: Loveridge, A. J., T. Lynam y D. W. Macdonald (Eds.). *Lion Conservation Research. Workshop 2: Modelling Conflict*. Wildlife Conservation Research Unit, University of Oxford, Oxford, UK.
- MacDonald, D. W., A. J. Loveridge y K. Nowell. 2010. Dramatis personae: an introduction to the wild felids. Pp. 3-59. *En*: Macdonald D. W. y A. J. Loveridge (Eds.). *Biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Marchini, S., S. M. C. Cavalcanti y R. C. de Paula. 2011. Predadores silvestres e animais domésticos: guia prático de convivência. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, Brasília. 45 pp.
- Manfredo, M. J. y H. C. Zinn. 1996. Population change and its implications for wildlife management in the New West: a case study of Colorado. *Human Dimensions of Wildlife* 1: 62-74.
- Mazzolli, M., M. E. Graipel y N. Dunstone. 2002. Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105: 43-51.
- Mc Cleery, R. A. 2009. Improving attitudinal framework to predict behaviour in human-wildlife conflicts. *Society & Natural Resources* 22: 353-368.
- Messmer, T. A. 2009. Human-wildlife conflicts: emerging challenges and opportunities. *Human Wildlife Conflicts* 3: 10-17.
- Molina, J. I. 1795. Compendio de la historia geográfica, natural y civil del Reyno de Chile. Antonio de Sancha, Madrid, España. 454 pp.
- Moon, K. y C. Cocklin. 2011. A landholder-based approach to the design of private-land conservation programs. *Conservation Biology* 25: 493-503.
- Napolitano, C., J. Sanderson, M. Bennett, W. Johnson, R. Hoelzel, N. Dunstone, R. Freer, K. Ritland y E. Poulin. 2014. Phylogeography and population history of *Leopardus guigna*, the smallest American felid. *Conservation Genetics* 15: 631-653.
- Napolitano, C., D. Díaz, J. Sanderson, W. E. Johnson, K. Ritland, C. E. Ritland y E. Poulin. 2015a. Reduced genetic diversity and increased dispersal in Guigna (*Leopardus guigna*) in Chilean fragmented landscapes. *Journal of Heredity*, special issue on Latin American Conservation Genetics, 106 (S1): 522-536.
- Napolitano, C., N. Gálvez, M. Bennett, G. Acosta-Jamett y J. Sanderson. 2015b. *Leopardus guigna*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.

- Oli, M. K., I. R. Taylor y M. E. Rogers. 1994. Snow leopard *Panthera uncia* predation of livestock: an assessment of local perceptions in the Annapurna conservation area, Nepal. *Biological Conservation* 68: 63-68.
- Poudyal, N. C. y D. G. Hodges. 2009. Factors influencing landowner interest in managing wildlife and avian habitat on private forestland. *Human Dimensions of Wildlife* 14: 240-250.
- Sacristán, I., A. Cevidanes, F. Acuña, E. Aguilar, S. García, M. J. López, J. Millán y C. Napolitano. *En preparación*. Assessing human perceptions of the guigna and the Darwin's fox in rural landscapes near protected areas in southern Chile.
- Sanderson, J., M. E. Sunquist y A. Iriarte. 2002. Natural history and landscape-use of guignas (*Oncifelis guigna*) on Isla Grande de Chiloé, Chile. *Journal of Mammalogy* 83: 608-613.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2012. La ley de caza y su reglamento. Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile. 110 pp.
- Sillero-Zubiri, C. y M. K. Laurenson. 2001. Interactions between carnivores and local communities: conflict or co-existence? Pp. 282-312. *En*: Gittleman, J., K. Funk, D. Macdonald y R. Wayne (Eds.). *Carnivore Conservation, Conservation Biology Series 5*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Silva-Rodríguez, E. A., G. R. Ortega-Solís y J. E. Jiménez. 2007. Human attitudes toward wild felids in a human-dominated landscape of Southern Chile. *Cat News* 46: 19-21.
- Silva-Rodríguez, E. A., M. Soto-Gamboa, G. R. Ortega-Solís y J. E. Jiménez. 2009. Foxes, people and hens: human dimensions of a conflict in a rural area of southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 82: 375-386.
- Simonetti, J. A. y G. Acosta-Jamett. 2002. Conservando biodiversidad en tierras privadas: el ejemplo de los carnívoros. *Ambiente y Desarrollo* 18: 51-59.
- Stowhas, P. 2012. Análisis del conflicto entre carnívoros silvestres y campesinos en el Sur de Chile. Proyecto de Título para optar al título de Médico Veterinario, Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Universidad Mayor, Santiago, Chile. 46 pp.
- Teel, T. L., R. S. Krannich y R. H. Schmidt. 2002. Utah stakeholders attitudes toward selected cougar and black bear management practices. *Wildlife Society Bulletin* 30: 2-15.
- Treves, A. y K. U. Karanth. 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17: 1491-1499.
- Vaske, J. J., M. H. Jacobs y M. T. J. Sijtsma. 2011. Wildlife value orientations and demographics in The Netherlands. *European Journal of Wildlife Research* 57: 1179-1187.
- Wallace, G. N., D. M. Theobald, T. Erns y K. King. 2008. Assessing the ecological and social benefits of private land conservation in Colorado. *Conservation Biology* 22: 284-296.
- Willson, M. F. y J. J. Armesto. 1996. The natural history of Chiloé: on Darwin's trail. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 149-161.
- Wilson, K., A. Newton, C. Echeverría, C. Weston y M. Burgman. 2005. A vulnerability analysis of the temperate forests of south central Chile. *Biological Conservation* 122: 9-21.
- Woodroffe, R., S. Thirgood y A. Rabinowitz. 2005. *People and wildlife: conflict or coexistence?* Cambridge University Press. Cambridge, UK. 516 pp.
- Zúñiga, A., V. Quintana y A. Fierro. 2005. Trophic relations among predators in a fragmented environment in southern Chile. *Gestión Ambiental* 11: 31-42.
- Zorondo-Rodríguez, F., V. Reyes-García y J. A. Simonetti. 2014. Conservation of biodiversity in private lands: are Chilean landowners willing to keep threatened species in their lands? *Revista Chilena de Historia Natural* 1: 4.



Foto: Fredy Ochoa.

# El puma y el conflicto con la ganadería en Chile

Agustín Iriarte-Walton, Cristian Sepúlveda, Rodrigo Villalobos y Nicolás Lagos

**Resumen.** Se realizó un estudio sobre el conflicto del puma y la ganadería en cuatro zonas con alto nivel de conflicto a lo largo de Chile. Para entender el conflicto entre la ganadería y los pumas se utilizaron diversas técnicas. Encuestas de formato similar fueron aplicadas a un total de 740 ganaderos en las cuatro áreas de estudio. Para estimar el nivel de depredación de animales domésticos por parte del puma, se realizaron estudios dietarios de cada área en base al análisis de las heces de pumas. Entre las principales conclusiones se observó que los pumas y zorros son comúnmente detectados en áreas de pastoreo, siendo junto con perros asilvestrados, las especies que más daño generan a los ganaderos. Las especies de ganado más afectadas por carnívoros son camélidos en el norte, caprinos en el centro y ovinos en el sur del país. El puma depreda mayoritariamente a ganado caprino y ovino. En la zona centro y sur del país, es infrecuente que los ganaderos reporten las pérdidas de ganado a las autoridades locales.

**Palabras clave.** Conflicto carnívoros-ganadería. Ecorregiones Chile. Zorro culpeo. Puma.

**Abstract.** A study of puma-livestock conflict was carried out in four high conflict areas of Chile. We addressed different approaches in order to understand this conflict. Similar format surveys were used to interview 740 ranchers, throughout the four study areas. To quantify the depredation of pumas upon livestock we conducted dietary analyses of faecal samples. Among the main conclusions of the present study we found that pumas and foxes are commonly detected in grazing areas, being those species, along with feral dogs, the species who generate more damage to the ranchers. The affected species includes domestic camelids in the north of Chile, goats in central Chile, and sheeps at the south. The puma depredates mainly upon goats and sheeps. In central and south Chile is it uncommon for ranchers to report livestock losses to local authorities.

**Key words.** Chilean ecoregions. Conflict carnivore-livestock. Culpeo fox. Puma.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la población humana ha provocado diversos cambios en el entorno natural, algunos de los cuales impactan directa o indirectamente a las poblaciones de carnívoros silvestres, entre ellos al puma (*Puma concolor*), siendo la pérdida de presas nativas y la pérdida de hábitat aquellas de mayor impacto para la especie

(Novaro *et al.* 2000). Estos cambios han llevado a una mayor interacción entre el puma y su entorno rural circundante, en el cual se desarrolla la actividad ganadera (Villalobos e Iriarte 2012).

En América, el conflicto entre el puma y la actividad ganadera extensiva es común (Mazzolli *et al.* 2002). En el caso de Chile,

el puma y otros carnívoros como zorros culpeos (*Lycalopex culpaeus*) y perros (*Canis lupus familiaris*) son considerados perjudiciales por los ganaderos. Esta situación causa que los pumas sean acosados y cazados furtivamente (Muñoz-Pedreros *et al.* 1995, Iriarte y Jaksic 2012).

Si bien el origen de este conflicto es conocido, su impacto real, tanto en las poblaciones naturales del puma y sus presas, como en la economía rural no lo son (Villalobos e Iriarte 2012). Para esto último, existen dos herramientas para estimar el real impacto que provocan los pumas en la actividad ganadera: la estimación de la tasa de pérdidas de ganado mediante instrumentos de medición como las encuestas, y el análisis de la dieta a través de heces (Hornocker y Negri 2010).

El objetivo de este estudio es generar una visión general del conflicto entre los ganaderos y pumas a lo largo de Chile. Para esto, se han estudiado cuatro de las regiones del país con mayores denuncias relacionadas a este ámbito, en donde las percepciones relacionadas al conflicto y el nivel de impacto en la ganadería se pueden demostrar en base a estudios de ecología trófica del puma.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

Se estudiaron tres áreas geográficas representativas del conflicto ganadería-puma a lo largo de Chile (norte, centro y sur), las cuales fueron abordadas mediante cuatro estudios independientes realizados entre los años 2006 y 2016.

En la zona norte el estudio se llevó a cabo en la provincia de Paríncota ubicada en la Región de Arica y Paríncota, la cual se considera una ecorregión terrestre de la Puna Seca de los Andes Centrales (Olson *et al.* 2004) y caracterizada por el uso de ganado camélido. La zona centro está representada por la Región de Coquimbo conformada por las Provincias de Elqui, Limarí y Choapa, ubicadas en las ecorregiones del Matorral Esclerófilo y la Estepa Andina

(Olson *et al.* 2004), caracterizadas por el uso principal de ganado caprino. Por último, en la zona sur se evaluó la Provincia de Cautín en la Región de la Araucanía, y las Provincias de Llanquihue y Osorno de la Región de Los Lagos, estas últimas ubicadas en la ecorregión del Bosque Templado Valdiviano



Figura 1. Mapa de Chile donde destacan las áreas geográficas estudiadas. Región de Arica y Paríncota; Región de Coquimbo, Región de la Araucanía; Región de Los Lagos.

(Olson *et al.* 2004) (Figura 1) y caracterizadas por la utilización principalmente de ganado ovino. Las distintas regiones estudiadas presentan ambientes de montañas, asociados principalmente a la cordillera de Los Andes, además de la cordillera de La Costa en las zonas centro y sur. Estos cuatro estudios permitieron abarcar una amplia diversidad de ambientes y realidades locales, las que permitieron evaluar el conflicto desde diferentes aristas ecológicas, geográficas y socioculturales.

### Metodología

#### Percepción de los ganaderos sobre conflicto con carnívoros

Para comprender el conflicto entre la ganadería y carnívoros, se analizaron cuatro cuestionarios de formato similar, aplicados a ganaderos en las cuatro áreas evaluadas. La estructura de las encuestas correspondió a planillas estandarizadas con preguntas cerradas y abiertas, diseñadas para medir percepciones y actitudes frente al conflicto. Si bien los cuestionarios se centraron en estudiar la interacción del puma con la ganadería, se incorporaron preguntas sobre otros carnívoros simpátricos.

#### Análisis de dieta del puma

Para determinar el nivel de depredación de animales domésticos por parte del puma, se realizaron estudios dietarios de cada área. Por medio de la identificación de heces de puma en terreno a través de características macro como tamaño, color, contenido y olor y luego su procesamiento en laboratorio, se describió la proporción de animales domésticos presentes en su dieta (Iriarte *et al.* 1991, 2012, Rau *et al.* 1991, 2002).

#### Medidas de mitigación

El tipo de medida de mitigación seleccionado dependerá de diversos factores, entre los que cuentan aquellos relacionados con el patrón de depredación y los que se relacionan con el tipo de pastoreo y cuidado del ganado por parte del ganadero. Es por esta razón que la medida que busque mitigar el conflicto no será única, y deberá adap-

tarse a la realidad local, siendo recomendable en la mayoría de los casos complementar distintos métodos para maximizar la eficacia en la mitigación del conflicto (Ginsberg y Macdonald, 1990, Patterson *et al.* 2004, Davies-Mostert *et al.* 2007). Muchas veces estas características se encuentran dadas por la cultura local, bajo la cual se adoptan diversas prácticas de pastoreo o de protección del ganado en corrales, o por las características del paisaje local, que definirá por ejemplo que tan lejos del hogar se lleva al ganado a pastar, y por cuanto tiempo. En base a lo anterior, las medidas de mitigación utilizadas se definieron en base a un grupo de factores, eligiendo aquellas que mejor se acomodaran a la realidad local.

## RESULTADOS

### Percepción de los ganaderos sobre conflicto con carnívoros

Se aplicó un total de 740 cuestionarios a ganaderos en las cuatro áreas evaluadas (Tabla 1).

Entre los principales resultados expuestos en la tabla 2 y figura 2, destaca lo señalado a continuación. Pumas y zorros son comúnmente detectados en áreas de pastoreo. Estas mismas especies, además de los perros, serían quienes más pérdidas generan a los ganaderos. Las especies de ganado más afectadas por carnívoros son camélidos en el norte, caprinos en el centro y ovinos en el sur del país. El puma depreda mayoritariamente a ganado caprino y ovino. En la zona centro y sur del país, es infrecuente que los ganaderos reporten sus pérdidas de ganado a las autoridades locales.

En la tabla 2 y figura 2 se presentan las principales características descriptivas del conflicto según las percepciones de los ganaderos.

Según indica la tabla 3, el pastoreo extensivo es el más utilizado en el país, siendo el encierro nocturno la práctica preventiva de manejo más empleada, la utilización de pastores para el cuidado del ganado se da principalmente en la zona norte del país,

## Capítulo 27. EL PUMA Y EL CONFLICTO CON LA GANADERÍA EN CHILE

Tabla 1. Antecedentes generales de las encuestas aplicadas en las cuatros regiones geográficas.

ANTECEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS	ÁREA DE ESTUDIO			
	REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA	REGIÓN DE COQUIMBO	REGIÓN DE LA ARAUCANÍA	REGIÓN DE LOS LAGOS
Año de aplicación de encuestas	2006	2013-2014	2011-2012	2012
N° encuestados	108	502	80	50
Rango etario encuestados	18-83	18-94	17-99	-
Sexo encuestados	-	42% mujeres, 58% hombres	65% hombres, 35% mujeres	50% hombres, 50% mujeres

Tabla 2. Percepción de los ganaderos sobre su interacción con los carnívoros.

TEMAS ABORDADOS EN EL CUESTIONARIO	ÁREA DE ESTUDIO			
	REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA	REGIÓN DE COQUIMBO	REGIÓN DE LA ARAUCANÍA	REGIÓN DE LOS LAGOS
Porcentaje de encuestados que reportan signos y/o avistamientos de carnívoros cerca de áreas de pastoreo o viviendas	<i>Puma concolor</i> 95%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 100%	<i>Puma concolor</i> 40%, <i>Lycalopex griseus</i> 81%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 70%, <i>Leopardus sp.</i> 10%, <i>Galictis cuja</i> 8%.	<i>Puma concolor</i> 61%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 70%, <i>Lycalopex griseus</i> 55%, <i>Leopardus guigna</i> 46%, <i>Galictis cuja</i> 36%, <i>Canis lupus familiaris</i> 26%, <i>Lycalopex fulvipes</i> 3%, <i>Neovison vison</i> 3%	<i>Puma concolor</i> 60%, <i>Neovison vison</i> 80%, <i>Lycalopex sp.</i> 72%, <i>Canis lupus familiaris</i> 28%.
Ganaderos que indican experimentar ataques de carnívoros en el último año.	-	Si 96%, no 4%	Si 66%, No 25%, 9% no responde.	Si 88%, No 12%.
Carnívoros responsabilizados por los encuestados por provocar daños en el último año	-	<i>Puma concolor</i> 35%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 53%, <i>Canis lupus familiaris</i> 51%, <i>Lycalopex griseus</i> 39%	<i>Puma concolor</i> 33%, <i>Lycalopex sp.</i> 31%, <i>Canis lupus familiaris</i> 9%, <i>Leopardus guigna</i> 1%.	<i>Puma concolor</i> 50%, <i>Neovison vison</i> 48%, <i>Canis lupus familiaris</i> 32%, <i>Lycalopex sp.</i> 6%,
Estacionalidad de los ataques de puma	Todo el año 68%, verano 18%, 14% invierno	Verano 25%, otoño 21%, invierno 26%, primavera 28%	Verano 13%, otoño 2%, invierno 51%, primavera 13%, todo el año 22%	Verano 3%, invierno 45%, primavera 52%
Lugar donde ocurren los ataques	Zonas de pastoreo 56%, corral y/o cerca de las viviendas 44%	Zonas de pastoreo extensivo 70%, corral y/o cerca de las viviendas 30%	Zonas de pastoreo extensivo 52%, corral y/o cerca de las viviendas 46%, 2% no responde	-

Tabla 2. Continuación.

TEMAS ABORDADOS EN EL CUESTIONARIO	ÁREA DE ESTUDIO			
	REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA	REGIÓN DE COQUIMBO	REGIÓN DE LA ARAUCANÍA	REGIÓN DE LOS LAGOS
Denuncia los ataques al ganado a la institución correspondiente (SAG)	100% hace la denuncia al SAG	94% no hace la denuncia, 4% hace la denuncia al SAG, 2% hace denuncia a institución inadecuada	-	78% no hace la denuncia, 22% hace la denuncia al SAG
Porcentaje de ganaderos que consideran perjudicial para la ganadería a los distintos carnívoros presentes	<i>Puma concolor</i> 73%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 44%	<i>Puma concolor</i> 27%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 38%, <i>Lycalopex griseus</i> 20%	<i>Puma concolor</i> 53%, <i>Lycalopex culpaeus</i> 45%, <i>Lycalopex griseus</i> 19%, <i>Leopardus guigna</i> 10%, <i>Canis lupus familiaris</i> 28%.	Percepción negativa generalizada.

Tabla 3. Manejo ganadero para disminuir los daños al ganado.

TEMAS ABORDADOS EN EL CUESTIONARIO	ÁREA DE ESTUDIO		
	REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA	REGIÓN DE COQUIMBO	REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
Sistema de alimentación del ganado	100% extensivo	53% pastoreo semi cerrado, 34% extensivo, 13% alimentación exclusivamente cerrado	65% extensivo, 33% pastoreo semi cerrado, 2% alimentación exclusivamente cerrado
Medidas preventivas	100% realiza encierro nocturno de ganado, 98% pastorea a sus animales	75% realiza encierro nocturno de ganado, 22% pastorea a sus animales, 9% utiliza perros para proteger el ganado, 7% posee corrales anticarnívoros, 5% captura o caza al carnívoro	73% realiza encierro nocturno de ganado, 66% utiliza perros para proteger el ganado, 58% pastorea a sus animales, 5% caza al carnívoro, 3% emplea sistemas de iluminación nocturna; 1% no caza presas silvestres de pumas y zorros. 14% no aplican medidas de protección a su ganado

mientras que en el centro del país es poco utilizada.

Las respuestas sobre la disposición de los ganaderos a conservar el puma y otros carnívoros fueron variables de acuerdo a la región considerada (Tabla 4).

#### Análisis de dieta del puma

Se analizaron un total de 375 heces de pumas en las cuatro zonas estudiadas. De estas, 237

correspondieron a la Región de Arica y Parinacota; 97 a la Región de Coquimbo; 19 a la Región de la Araucanía y 22 a la Región de Los Lagos. En Arica y Parinacota la depredación de animales domésticos de acuerdo a biomasa consumida correspondió a un 9,8% de camélidos domésticos (*Vicugna pacos* y *Lama glama*) y un 1,3% de cabras (*Capra hircus*). En cambio, fue la vicuña (*Vicugna vicugna*) con un 56% de biomasa el ítem más consumido por el puma. En cuanto a

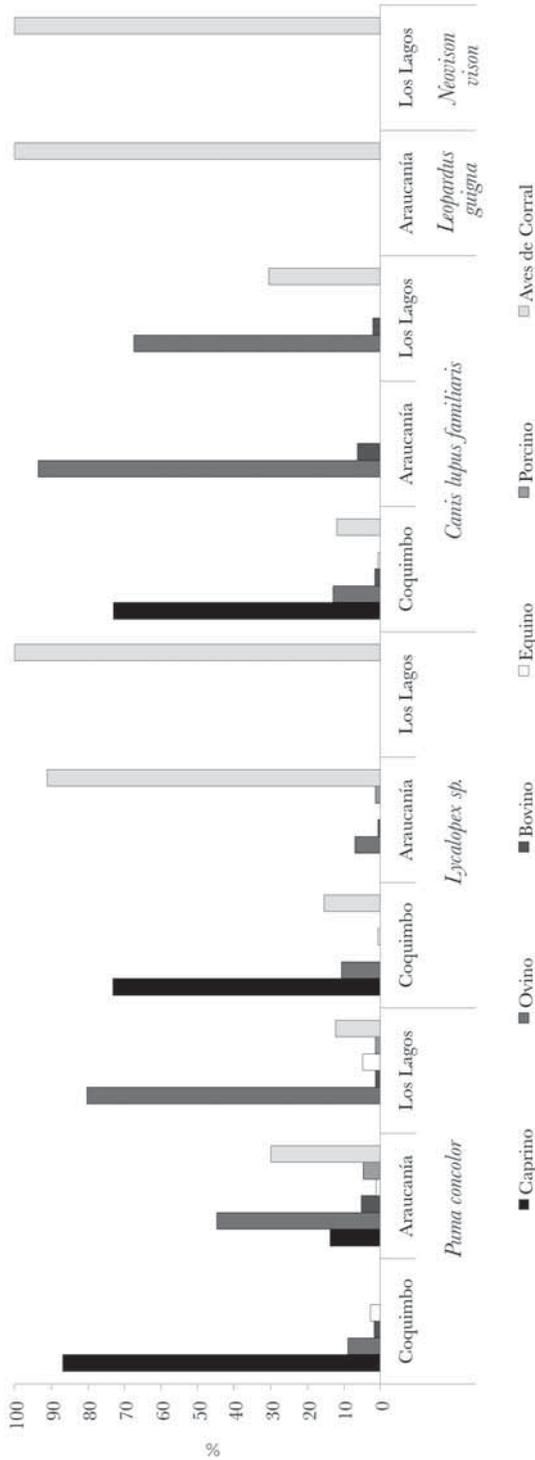


Figura 2. Carnívoros responsabilizados por los ganaderos por provocar daños al ganado doméstico durante el último año desde la aplicación de la encuesta.

**Tabla 4.** Disposición de los ganaderos a conservar el puma y otros carnívoros.

TEMAS ABORDADOS EN EL CUESTIONARIO	ÁREA DE ESTUDIO		
	REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA	REGIÓN DE COQUIMBO	REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
Disposición de ganaderos a perder animales en beneficio de la conservación del puma y otros carnívoros	80% no está dispuesto a perder ningún animal, 18% está dispuesto a perder entre 1 a 5 animales, 2% dispuesto a perder más de 5 animales	-	34% de los ganaderos no está dispuesto a perder ningún animal, 47% está dispuesto a perder entre el 1 a 5% de su plantel ganadero, 13% perdería entre un 6 a 10%, 6% de los encuestas soportaría perder más del 11% de sus animales
¿El puma debiese ser conservado en su Región?		60% Si, 40% No	

la ocurrencia de estos ítems en la dieta, un 47% fue vicuña, 7% camélidos domésticos, y un 1% cabra. En la Región de Coquimbo, los animales domésticos depredados según biomasa consumida fueron la cabra con un 57% y el burro (*Equus africanus*) con un 15%. En cuanto a la ocurrencia, estos ítems correspondieron a un 64% la cabra y 8% el burro. Las especies silvestres más depredadas de acuerdo a biomasa consumida fueron el guanaco (*Lama guanicoe*) con un 18% y la liebre (*Lepus europaeus*) con un 8%. En cuanto a la ocurrencia, estos ítems correspondieron a un 11% el guanaco y un 11% la liebre. En las regiones de la Araucanía y de los Lagos, no se encontraron restos de animales domésticos identificables, y el ítem más consumido por el puma fueron lagomorfos, correspondiendo a un 74% de biomasa consumida en la Araucanía y un 45% de biomasa consumida en Los Ríos. La ocurrencia de Lagomorfos fue de un 56% en la Araucanía, y un 39% en Los Ríos.

#### Medidas de mitigación del conflicto

En los estudios descritos en esta investigación, se han probado un total de tres medidas de mitigación del conflicto, aplicadas en los más disímiles ámbitos geográficos y culturales. Cada medida ha demostrado distintos grados de eficacia, siendo

la evaluación posterior un aspecto clave para determinar sus virtudes y/o falencias de cada técnica y su aplicación local. Las medidas de mitigación implementadas para mitigar el conflicto ganadería puma se indican en la tabla 5.

## DISCUSIÓN

### Percepción de los ganaderos sobre el conflicto con carnívoros

La falta de soluciones integrales por parte del gobierno de Chile durante las últimas décadas en relación a la problemática entre ganaderos y carnívoros, ha contribuido a establecer una percepción negativa generalizada hacia los carnívoros por parte de los ganaderos, esto también lo ha evidenciado Ríos (2009) en el sur del país. Según los ganaderos encuestados las especies que mayor conflicto generan con la ganadería son pumas, zorros, además de perros domésticos, esto concuerda con lo planteado por Ohrens *et al.* (2015) en la zona norte, Bonacic *et al.* (2007) para la zona central y Muñoz-Pedreros *et al.* (1995) en la zona sur. Como evidencian estos resultados, dicha situación cobra especial importancia desde el punto de vista de la conservación, al observar que las interacciones entre carnívoros silvestres y ganaderos son frecuentes en las áreas de pastoreo.

## Capítulo 27. EL PUMA Y EL CONFLICTO CON LA GANADERÍA EN CHILE

Tabla 5. Medidas de mitigación del conflicto aplicadas en el área de estudio.

MEDIDA	ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	USO	EFICIENCIA
Corrales antidepredadores	Provincia de Parímacota	USD\$1.400 a USD\$3.000, para un corral de 100m <sup>2</sup>	Encierro nocturno del ganado o durante pariciones.	No evaluada en el presente estudio.
Repelentes electrónicos de sonido	Provincia de Parímacota	USD\$90	Requiere de establecer un perímetro de acción del dispositivo, por lo que el uso queda restringido mayormente a los alrededores del lugar de encierro	No evaluada en el presente estudio
Perros protectores de rebaño	Región de Coquimbo, Provincia de Cautín	USD\$700 es el costo de un perro de raza, costo de mantención anual de UDS\$450 (alimentación y gastos veterinarios). Un perro protector trabaja de manera adecuada con unos 70 animales de ganado caprino; de forrajeo extensivo, con ganado ovino de forrajeo intensivo el perro trabaja de manera adecuada con 200 animales.	Protección permanente del ganado, durante el pastoreo y al interior del corral	En la Araucanía redujeron los animales atacados entre un 46 y 100%. Aguilar (2010) en la Zona Centro ha reportado disminución de pérdidas por ataques de puma a ganado ovino desde un 25 a un 2%.

Tal como mencionan Conforti and Acevedo (2003), existe una relación entre bajos niveles de educación y las percepciones negativas que las comunidades locales pueden tener frente al puma, fundamentalmente por no reconocer sus funciones ecosistémicas, expresándose en una menor tolerancia. Precisamente, situaciones de bajos niveles de escolaridad y altas tasas de pobreza caracterizan una parte importante de las zonas rurales del área de estudio ((Encuesta de Caracterización Nacional Socioeconómica Nacional - CASEN 2013). En este escenario, el conflicto entre ganaderos y carnívoros se incrementa para aquellos ganaderos que tienen bajo nivel educacional y practican una economía de subsistencia de manejo extensivo del

ganado, ya que no tienen los medios para aplicar medidas preventivas como el uso de perros protectores de rebaño o corrales anti carnívoros, prestar más atención a sus animales y valorar los servicios prestados por un carnívoro tope como el puma (Ríos 2009).

### Análisis de dieta del puma

La dieta del puma en Chile, demuestra ser variada al igual que en otros estudios en distintos ecosistemas a lo largo de América (Iriarte *et al.* 1990, Murphy y Ruth 2010, Laundré y Hernández 2010). El mayor consumo de animales domésticos en Sudamérica es reportado en este informe, el cual muestra en la Región de Coquimbo valores superiores en cuánto a frecuencia de



Figura 3. El puma es un eficiente controlador de especies exóticas como la liebre. Foto: Cristian Sepúlveda.

ocurrencia a los descritos en estudios realizados en el resto de toda América, sobrepasando el 38% descrito en la revisión de Murphy y Ruth (2010), para Norte América, y los valores reportados en la revisión de Laundré y Hernández (2010) para Sur América de un 51%. Según 16 estudios de dieta del puma analizados en Norte América, las frecuencias de ocurrencias de animales domésticos presentan rangos entre 0,5% a 38%, con un promedio de 4,38% (Murphy y Ruth, 2010), mientras que las frecuencias de ocurrencia de animales domésticos en ocho estudios en Latinoamérica exhibieron rangos desde 0,9% a 51% con un promedio de 26,1 (Laundré y Hernández 2010). En Chile, los porcentajes de ganado consumido en estudios de dieta del puma no sobrepasa el 10% (Iriarte *et al.* 1991, Rau *et al.* 1991, Franklin *et al.* 1999, Rau y Jiménez 2002). Sin embargo, la frecuencia de ocurrencia de cabras depredadas encontrada en la región de Coquimbo (51%) excede lo encontrado

por estos autores, y el impacto de este valor demostraría un nivel alto de depredación para esta zona en Chile. Esta información no concuerda con lo observado en el terreno acerca del bajo grado de percepción negativa por parte de los ganaderos, a pesar de una alta frecuencia de depredación, lo que podría estar señalando que las comunidades locales prefieren ocultar su opinión en relación a estos temas.

El consumo de presas exóticas como lagomorfos, burros asilvestrados y jabalíes (*Sus scrofa*) en la zona centro y sur de Chile, demuestra el rol que ejerce el puma como controlador de especies exóticas (Figura 3). Precisamente estas mismas especies compiten entre otros, por el forraje con el ganado y la fauna local (Skewes *et al.* 2012).

La densidad de las poblaciones de pumas tienen una importante asociación con la cantidad o disponibilidad de presas (biomasa) (Logan y Sweanor 2001, Cougar Management Guidelines Working Group

2005). Cambios en su principal presa natural pueden llevar al puma a depredar sobre otras especies silvestres o domésticas (Logan y Sweanor 2001). En Chile, desde la llegada del conquistador europeo, las poblaciones de las principales presas del puma, como el guanaco (*Lama guanicoe*) y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), han sufrido disminuciones significativas debido a la caza y pérdida de hábitat, experimentado procesos de extinciones locales en múltiples zonas (Iriarte 2008). Finalmente, debido a la baja disponibilidad de presas nativas, la alta disponibilidad de presas domésticas, y al innato comportamiento oportunista de la especie, se espera que el consumo de presas domésticas por el puma continúe o se incremente.

### Medidas de prevención y/o mitigación del conflicto

En términos generales, se recomienda aplicar aquellas medidas que favorezcan la coexistencia de ganaderos y pumas, por

sobre otras como el control letal o la translocación que suele aplicarse en la Región de La Araucanía (Vidal y Sanderson 2012), las cuales no corresponden a estrategias que minimicen el conflicto en el largo plazo. Para esto, es fundamental capacitar a los ganaderos respecto a buenas prácticas ganaderas hacia los carnívoros. Complementariamente se recomienda promover el uso de perros protectores de rebaño (Aguilar 2010, González *et al.* 2012) por su utilidad durante el pastoreo y encierro del ganado, siendo a la vez un método de bajo costo considerando sus beneficios, permitiendo recuperar la inversión inicial en un período corto de tiempo, siendo el método que ha tenido a la fecha mejores resultados. Por otra parte, en áreas específicas como la Zona Norte de Chile, en donde es común que los ganaderos encierren a los animales de noche y donde los corrales no presentan condiciones adecuadas para evitar el ataque al ganado, se recomienda mejorar la infraestructura de éstos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, P. 2010. Evaluación de perros de raza montaña de los Pirineos como protectores de rebaños ovinos de la Precordillera de la Región Metropolitana. Memoria Médico Veterinario. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Chile. 45 pp.
- Bonacic, C., T. Ibarra, M. F. Amar, D. Sanhueza, N. Guarda, N. Gálvez y T. Murphy. 2007. Informe técnico final proyecto "Evaluación del conflicto entre carnívoros silvestres y ganadería". Report. Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile. 94 pp.
- CASEN (Encuesta de Caracterización Nacional Socioeconómica Nacional) 2013. Resultados Regionales Encuestas Casen 2013: Ministerio de Desarrollo Social. <http://www.ministerio-desarrollosocial.gob.cl/resultados-encuesta-casen-2013/>
- Cougar Management Guidelines Working Group. 2005. Cougar management guidelines. 1st ed. Wildfutures Press, Bainbridge Island, Washington. USA. 137 pp.
- Davies-Mostert, H, C. Hodgkinson, H. Komen y T. Snow. 2007. Predators and farmers. Endangered Wildlife Trust. Johannesburg. South Africa. 30 pp.
- Franklin, W., W. Johnson, R. Sarno y J. Iriarte. 1999. Ecology of the Patagonia puma in southern Chile. *Biological Conservation* 90 (1): 33-40.
- Ginsberg, J. y D. Macdonald. 1990. Foxes, wolves, jackals and dogs. An action plan for conservation of canids. IUCN Publications, Gland, Switzerland. 116 pp.
- González, A., A. Novaro, M. Funes, O. Pailicura, M. Bolgeri y S. Walker. 2012. Mixed-breed

- guarding dogs reduce conflict between goat herders and native carnivores in Patagonia. *Human-Wildlife Interactions* 6 (2): 134-141.
- Hornocker, M. y S. Negri (Eds.). 2010. Cougar: ecology and conservation. The University of Chicago Press. Chicago, U.S.A. 331 pp.
- Iriarte, J.A., W. Franklin, W. Johnson y K. Redford. 1990. Biogeographic variation of food habits and body size of the America puma. *Oecologia* 85: 185-190.
- Iriarte, A., W. Johnson y W. Franklin. 1991. Feeding ecology of the Patagonia puma in southernmost Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 64 (1): 145-156.
- Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España. 424 pp.
- Iriarte, A. y F. Jaksic. 2012. Los Carnívoros de Chile. Santiago, Chile: Ediciones Flora & Fauna-CASEB Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile. 257 pp.
- Laundré, J. y L. Hernández. 2010. What we know about pumas in Latin America. Pp. 76-90. *En: Hornocker M. y S. Negri (Eds.). Cougar: ecology and conservation.* The University of Chicago Press. Chicago, U.S.A.
- Logan, K. y L. Swenor. 2001. Desert puma: evolutionary ecology and conservation of an enduring carnivore. Island Press. Washington, D.C. USA. 464 pp.
- Mazzolli, M., Graipel, M. E., y Dunstone, N. (2002). Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105 (1): 43-51.
- Muñoz-Pedrerros, A., J. Rau, M. Valdebenito, V. Quintana y D. Martínez. 1995. Densidad relativa de pumas (*Felis concolor*) en un ecosistema forestal del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 501-507.
- Murphy, K. y T. Ruth. 2010. Diet and Prey Selection of a Perfect Predator. Pp. 118-137. *En: Hornocker M. y S. Negri (Eds.). Cougar: ecology and conservation* (The University of Chicago Press. Chicago, U.S.A.
- Novaro, A., M. Funes y R. Walker. 2000. Ecological extinction of native prey of a carnivore assemblage in Argentine Patagonia. *Biological Conservation* 92 (1): 2533.
- Olson, D., E. Dinerstein, E. Wikramanayake, N. Burgess, G. Powell, E. Underwood., J. D'Amico, I. Itoua, H. Strand, J. Morrison, C. Loucks, T. Allnutt, T. Ricketts, Y. Kura, J. Lamoreux, W. Wettengel, P. Hedao y K. Kassem. 2004. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51: 933-938.
- Ohrens, T., A. Treves y C. Bonacic. 2015. Relationship between rural depopulation and puma-human conflict in the high Andes of Chile. *Environmental Conservation*: 43: 24-33.
- Patterson B. D., S. M Kasiki. E. Selempo y R.W. Kays. 2004. Livestock predation by lions (*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Park, Kenya. *Biological Conservation* 119 (4): 507-516.
- Rau, J., M. Tilleria, D. Martínez y A. Muñoz. 1991. Dieta de *Felis concolor* (Carnivora: Felidae) en áreas silvestres protegidas del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 64: 139-144.
- Rau, J. y J. Jiménez. 2002. Diet of puma in coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37(3): 201-205.
- Ríos, L. 2009. Análisis de los problemas que amenazan la conservación de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) en la Araucanía. Proyecto de grado Magíster en áreas silvestres y conservación de la naturaleza. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 53 pp.
- Skewes, O., C. Moraga, P. Arriagada y J. Rau. 2012. El jabalí europeo (*Sus scrofa*): un invasor biológico como presa reciente del puma (*Puma concolor*) en el sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 85 (2): 227-232.
- Vidal, F. y J. Sanderson. 2012. Pumas in central-south Chile. *Cat News* 56: 4042.



Foto: Steve Winter / Panthera.

# The empowerment of livestock owners and the education of future generations to reduce human – feline carnivore conflicts

Ron Thompson & Ivonne Cassaigne

**Abstract.** Limited conservation funds and efforts need to shift focus from repetitive life history research, population surveys and decades of monitoring declining populations to empowering landowners with support for adaptive management actions to reduce human-carnivore conflicts. We describe three actions that, if implemented, could greatly reduce conflicts between livestock predation and ranchers and increase conservation awareness of the next generation. These actions are: 1) the provision of sustainable populations of native prey species selected for by the predator; 2) synchronized birthing of livestock in combination with range improvements that not only reduce predator-livestock predation but completely protects some classes of livestock from predators and; 3) educating a new generation of livestock owners using the work of scientists, conservationists and managers.

**Key words.** Availability of prey. Conservation of wildlife. Jaguars. Predation. Pumas.

**Resumen.** Los recursos limitados y escasos, así como los esfuerzos destinados a la conservación, necesitan cambiar su enfoque repetitivo sobre investigaciones a largo plazo sobre la historia de vida, censos poblacionales y décadas de monitoreo de la evaluación de las reducciones de las poblaciones, hacia el empoderamiento de los propietarios de tierras, mediante el apoyo para acciones de manejo adaptativo que reduzcan el conflicto humanos - carnívoros. Describimos tres acciones que de implementarse, pueden reducir en gran medida el conflicto de los propietarios con respecto a las depredaciones del ganado, e incrementar la conciencia de la conservación de las nuevas generaciones. Estas acciones son: 1) la provisión de poblaciones sustentables de presas nativas utilizadas por el (los) depredador (es); 2) sincronización de los partos del ganado en combinación con el mejoramiento de los pastizales, lo cual no solo reduce la depredación del ganado sino que protege completamente a algunos clases (etáreas) de ganado; y 3) educación de una nueva generación de ganaderos que utilicen el trabajo de los científicos, conservacionistas y gerentes del manejo de la fauna silvestre.

**Palabras clave.** Conservación de fauna silvestre. Depredación. Disponibilidad de presas. Jaguares. Pumas.

## INTRODUCTION

Currently most of the livestock produced in northern Mexico is exported to consumers in the United States (Sonoran ranchers, personal observation). Demand and export

of red meat products from one country to another is not a relationship unique between the United States and Mexico, but occurs between many Latin American coun-

tries. Therefore, importing and exporting countries have an equal and moral responsibility in recognizing that a demand for protein from the importing country may be detrimental to apex carnivores in the exporting country. Thus, conservation efforts for apex carnivores and the reduction of conflicts between livestock production and predators are truly an international issue.

In Mexico, the grizzly (*Ursus arctos nelsoni*) and the Mexican wolf (*Canis lupus baileyi*) were extirpated due to livestock predation conflicts (Brown and Murray 1988). Will the jaguar (*Panthera onca*) be next on Mexico's list of extinct apex predators? Conflict with livestock is the main reason most often given for the unlawful killing of jaguars (Rosas Rosas and Valdez 2010). To date, only one illegal jaguar-killing incident has been successfully prosecuted in Mexico, with only an administrative sanction as punishment (Cassaigne pers. obs.).

Mexican federal laws currently protect the jaguar, which is listed as a species in "risk of extinction" (NOM-059-SEMARNAT-2010). With little or no enforcement of laws presumed to protect jaguars (Figure 1), it is time to realize that the future of apex carnivores are in the hands of the livestock producer, not the scientist, conservationist or wildlife manager.

We will attempt to describe in this chapter how limited conservation funds and efforts should now, more than ever, shift focus from repetitive life history research, population surveys and decades of monitoring declining populations to empowering landowners with support for adaptive management actions that scientists have tested, and are ready for implementation, to reduce human-carnivore conflicts. We are suggesting that management actions that reduce livestock predation use meta-replication, i.e., replication of small scale studies at



Figure 1. Furthest northern female jaguar captured by a camera trap in northern Sonora. Source: *Primero Conservation.org*

various geographic areas and habitat types, as the most reliable approach for learning about what works in dealing with conflict resolution (Johnson 2002). Future studies may be further restricted by intensified livestock production techniques and environmental (climate change) and funding constraints, especially when working with the needs of livestock in coexistence with apex predators.

We will describe 3 adaptive management actions that livestock owners can take immediate responsibility for, if financially supported and empowered, to conserve and maintain sustainable populations of puma and jaguar. Scientists, conservationists and managers need to enter into adaptive management action partnerships with livestock producers. Only through science do we have the ability to increase protein production while at the same time conserve apex carnivores. These adaptive management actions include: 1) the provision of sustainable populations of native prey species selected for by the predator; 2) synchronized birthing of livestock in combination with range improvements that not only reduce predator-livestock predation but completely protects some classes of livestock from predators and; 3) educating a new generation of livestock owners using the work of scientists, conservationists and managers. Our examples place an emphasis on the borderlands of Mexico and the United States, but are applicable in resolving puma and jaguar conflicts with livestock throughout their sympatric range.

#### THE PROVISION AND MAINTENANCE OF SUSTAINABLE POPULATIONS OF NATIVE PREY: A CASE STUDY

Many factors can contribute to livestock depredation but commonly the most important are 1) low availability of native prey and 2) poor livestock management practices (Polisar *et al.* 2003, Hoogesteijn and Hoogesteijn 2005) that facilitate the availability and vulnerability of livestock as prey. Among the causes of decrease of availabi-

lity of natural prey is poaching, subsistence hunting, diseases (Noon *et al.* 2003, Murphy *et al.* 2006, Shender *et al.* 2009) and livestock overgrazing (Stewart *et al.* 2002, Barrio *et al.* 2006). In northern Mexico it is common on many cattle ranches to illegally hunt deer and peccary (Cassaigne pers. obs.), which are the main prey of pumas and jaguars (Ávila Nájera *et al.* 2009, de la Torre and de La Riva 2009, Rueda *et al.* 2013).

A first step in the conservation of jaguar and puma when working with ranchers is to know what the prey composition is in the local diets of the predators killing their livestock; distinguishing kills from scavenged prey (not possible when doing diet studies based only on scat analysis) and accurately identifying the depositing species through molecular methods when using scat collections as the foundations for diet descriptions. Many prior diet studies have been based on scat samples assigned to a predator by tracks and/or scat size. These methods have been proven to be inaccurate (Farrel *et al.* 2000, Rueda *et al.* 2013, Martínez-Gutiérrez *et al.* 2015).

In Sonora, Mexico, while testing the alternative prey-switching hypothesis, we determined the diet of puma and jaguar in our study area using different methods and technologies (Cassaigne *et al.* 2016). We documented puma and jaguar prey consumption in three grazing municipalities in northeastern Sonora, Mexico by investigating GPS cluster sites ( $n = 230$ ) of radio-collared cats, and conducting molecular analyses of scat collected ( $n = 116$ ) between 2011 and 2013. Molecular analyses of scat identified the scat-depositing predator species in 73 % of the randomly collected samples. From these samples, 88 % ( $n = 75$ ) were deposited by pumas and only 12 % ( $n = 10$ ) were deposited by jaguars. Deer were the most frequent prey for puma found at kill sites (67 %) and identified from scat (74 %). A variety of small prey (weighing < 15 kg) compromised the majority (52 %) of the jaguar kill sites (scat sample size for jaguars was too small to be considered for study results). Of the documented prey found at kill sites,

jaguars killed calves at a lower frequency than previously reported, whereas pumas preyed on calves at a higher frequency than previously reported in the same geographical area by Rosas-Rosas and collaborators (2008). In our study area, jaguars preyed on calves at approximately the same rate as pumas (jaguars 3,7 calves per year, pumas 4,9 calves per year). It is important that diet studies that will be interpreted by ranchers as causes of economic losses be accurate and verified by reliable scientific methods so that ranchers can make informed decisions about how and when to address predation losses by apex predators.

To test the prey-switching hypothesis and the importance of sustainable native prey populations, we conducted a second study (Cassaigne 2016). In this study we applied a treatment that consisted of supplementing and concentrating native prey (peccaries and deer) through the translocation of 36 wild peccaries (Figure 2), the placement of 4 deer feeders to increase prey density during the birth pulse fawning season in the study area, on a single cattle ranch in Sonora, Mexico with a presence of jaguars and pumas. We quantified and compared consumption of prey during two periods; pretreatment (October 15, 2012 to

June 14, 2013), and post treatment (June 15, 2013 to February 14, 2014) through investigation of kill sites (obtained by GPS coordinates generated by radio-collared puma and jaguar) and DNA scat analyses using molecular methods (to identify predator and prey species from scat samples). We used Jacob's index to estimate the use of prey in relation to its availability during each period.

After the augmentation of natural prey, and determining the frequency of occurrence of prey in scat, we detected a reduction in the consumption of calves and an increase in the consumption of deer and peccaries. At kill sites we observed a reduction of 50 % for the predation rate on calves, which corresponded to a 65 % decrease in the frequency of occurrence in the total diet. Although this decrease appeared to be not significant due to a low sample size, the reduction of depredation on livestock resulted in a decrease in the economic losses to the rancher from predation, promoting a tolerance for predation solely from an economic consideration. Difference in the decrease of consumption of calves observed from DNA scat analyses (76 %) was significant. An increase in the consumption of peccaries by puma and



**Figure 2.** Peccaries translocated to temporary holding/breeding facilities built on rancho Pueblo Viejo, Sonora, Mexico  
Source: *Primero Conservation.org*

jaguar was significant from kill sites investigations and from frequency of occurrence observed in scat.

Through this pilot study we attempted to show ranchers that when peccary and deer abundance is increased, the consumption of calves in relation to their availability (often called selection) decreases.

In a complex predator-prey relationship, predators do not only depend on the abundance of one prey but on a variety of prey available, while the number of predators depends not only in the number of predators but also on the prey's food resources (Bowyer 2005), which in many cases they share with livestock. Healthy sustainable native prey populations and a proper carrying capacity for livestock for a unit of land while considering the needs for native prey in a shared environment will reduce conflicts with apex carnivores and livestock.

Keeping adequate native prey populations in balance with livestock improvement management strategies (Woodroffe *et al.* 2005) promotes conservation, not only for the species of interest, but for all species that are sympatric within an ecosystem (Vijayan 2012).

### **SYNCHRONIZED BIRTHING OF LIVESTOCK IN COMBINATION WITH IMPROVEMENT OF LIVESTOCK MANAGEMENT TO REDUCE CONFLICT WITH CARNIVORES**

In combination with providing healthy sustainable prey populations that are selected for by apex predators, livestock owners must concisely consider how they manage their livestock as a business to provide the highest return on their investment relative their expenditures with a constant force of "off take" by predators of their livestock. A number of non-lethal mitigation techniques are available to livestock owners to help reduce or prevent predator-livestock conflict. These include fladry (flags flapping in the wind), fencing, electric fencing, noisemakers, and guard dogs. All of these can be classified as "barrier or

deterrent" methods. Each of these seeks to dissuade predators by obstructing or preventing easy access to livestock.

Direct financial compensation has also been applied in certain areas to compensate owners for livestock losses in return for nonlethal persecution of predators (*i.e.* predation insurance in Mexico), and this approach is usually applied in concert with one or more barrier methods. While all of these methods have shown localized success with small herds, many predators will continue to probe until finding a way through or around barriers, while the employment of predator control methods is an annual cost.

Seasonally most depredations in tropical thornscrub occur during the dry season and often in association with riparian areas with perennial water sources as ephemeral sources dry up and prey become concentrated (Thompson *pers. obs.*). For over half a century, State and Federal management agencies in arid portions of North America have built and supplied sources of artificial water in desert ecosystems (Russo 1956, Broyles 1995). These drinkers were built primarily to benefit ungulates (Smith and Krausman 1988, Wakeling *et al.* 2009). The assumption is that supplied water attenuates the natural variation in surface water in arid environments (Krausman *et al.* 2006). Therefore, supplemented water improves desert ungulates' health and longevity by reducing death from dehydration or increasing their abilities to metabolize and the use of larger or non-accessible forage areas due to the lack of water (Campbell and Remington 1979). Ultimately, the goal is for man-made water developments to increase ungulate population sizes (Wakeling *et al.* 2009).

In the Chihuahua desert of the southwestern USA and Chihuahua, Mexico, water developments are often constructed to benefit desert bighorn sheep (*Ovis canadensis*) and mule deer (*Odocoileus hemionus*) along with use by livestock. However, there is concern that these waters might generate an unintended consequence

of increased predation. Apex carnivores, unlike some ungulates, require surface water to drink, since they cannot obtain water metabolically (Wolff 2001). Therefore, adding drinkers into desert landscapes may encourage apex carnivores to establish in geographical locations that they might not inhabit otherwise. This situation could facilitate for example puma predation on desert sheep.

Calves that are birthed during the dry season are extremely vulnerable to large predators as both cattle and predator use the same linear habitat adjacent to riparian areas. Cattle management practices such as stocking rates, age class of livestock, year-round calving, movement patterns, and availability of water sources are all factors that are believed to influence jaguar and puma depredation rates on cattle. Blaming jaguars and puma for cattle losses is rampant across the species' range, but the reality is that very little is known about how to truthfully characterize the percentage of cattle killed by a jaguar or puma versus losses due to poor livestock management, and how this compares to how livestock managers perceive losses to predators without consideration of their responsibility for their own livestock management practices. Few data exist on the accuracy of detection rates of predation and when found, on the accuracy of classifications of cause of death.

A comparative look at calving rates (the rate at which a calf survives to 6 months of age before being sold) in Sonora, Mexico versus calving survival in the United States explains why ranchers in Mexico readily blame and kill predators in hopes of increasing their marketable calves. Cattle management in Mexico is technologically managed poorly and therefore calf production is relatively low when compared to production in more developed countries, but similar to the low productivity in other tropical America countries, e.g. Venezuela (Hoogsteijn *et al.* 1993). In the state of Sonora, for the year 2007, approximately 18 % of all ranches employed some form of controlled breeding (INEGI 2007). Produc-

tion of weaned calves in Mexico in 2011 was estimated to be between 35 to 50 % for community lands (ejido lands) and 40 to 75 % for private landowners (Ibarra-Flores *et al.* 2011). In Sonora 75 % of all ranches are not technologically managed, therefore the calving rate success is usually between 48 and 52 % (ASERCA 1995, Zorrilla and Palma 2010). Production of weaned calves in the United States in 2010 was estimated to be an average of 93 % (APHIS 2010). Such a high rate of calving success is directly related to a system of synchronized breeding, vaccinations and adequate feeding. This is very important when considering that a rancher while dealing with a loss of up to 10 % of their production due to predation can, at the same time, experience a loss of up to 40 % due to bad management practices.

Synchronized birthing of calves should be established to coincide with birth pulses of selected prey by apex carnivores, depending on the geographic region and seasonal high births of preferred prey species. Synchronization can be established with readily available and proven veterinarian techniques that include: 1) the use of estrogen implants or patches to cause a synchronization of the adult cow estrous cycle during a 60-90 day period at least 45 days following the birth of the calf; 2) followed by the insemination of the cow with frozen or fresh bull semen, or the use of live bulls to "cover" all cows in estrous; and 3) an examination for pregnancy by a qualified veterinarian or livestock technician through palpation or ultrasound.

Just as important is the need for governmental agricultural agencies to support synchronized birthing, or requiring livestock owners to synchronize their birthing of livestock in lieu of any agricultural subsidies currently paid out in support of livestock production nation-wide. Only then will the synchronization of livestock birthing have financial support at the level it needs to be to be effective for subpopulations of apex carnivores. Other publications recommend the use of calving seasons that reduce the birthing periods to only 3-4 months in the year, allowing a

much better control of newborn calves in clean and well pastured areas (Hoogesteijn & Hoogesteijn 2014).

### **EDUCATING A NEW GENERATION OF LIVESTOCK OWNERS: RESOLVING CONFLICTS THROUGH THE EDUCATION OF THE NEXT GENERATION OF LIVESTOCK PRODUCERS**

Around the world, wherever human populations are growing and encroaching on wild lands, there's a familiar consequence: Human-Wildlife Conflict (HWC) which often takes the form of predators in conflict with domestic livestock production. Losses to predation can cause significant economic impact to livestock owners, especially those operating on subsistence or economically marginal levels. Whether livestock loss in a given situation is truly attributable to predation or is simply assumed to be, the usual consequence is persecution of predators via lethal methods. In some areas, persecution is so effective as to cause local extirpation of predator species and subsequent cascading ecological disruption. In our previous case study we suggested working towards a healthy ecosystem comprised of healthy populations of natural prey that is selected for by apex carnivores in balance with exotic livestock on a synchronized breeding schedule that coincides with native prey birth pulses and sympatric birth pulses of the predator. We suggest the implementation of an educational program that increases our next generation of ranchers' awareness and understanding of the economics of predation, ecology and social issues involving carnivores. Such a program would include the value of apex carnivores in ecosystem functions, the impacts of livestock production on wildlife and the role that private landowners and educators play in natural resource conservation and wildlife management/sustainability. Such an educational program would be developed from a collaborative effort that included ranchers, teachers, students, scientists,

managers, and nonprofit funders, all with the objectives to:

- Provide opportunities for students from multicultural schools (rural and urban) to interact with wildlife professionals and faculty, students and livestock owners through modern technology to present them with role models for college and potential careers in agriculture and conservation related fields.
- Provide a template for international programs that can be used by teachers and schools throughout Latin America and participating interacting countries.
- Engage students' interest and fascination by involving them in on-the-ground field research, and in computer and technology-intensive activities related to studies of wild carnivores in Latin American countries and others throughout the world.
- Develop a capacity for internet and cellular technology support for field projects with an aim for future replication.
- Integrate wild carnivore studies into grade, middle, high school and university curricula, lesson plans, activities, and assessments.
- Develop an integrated curricula in a variety of subject areas for grades K-12 relevant to the wild carnivores of Latin America, which will be available for use in environmental education programs in other schools and in relevant science education outreach programs
- A core set of teachers who are knowledgeable and enthused about a program that attempts to reduce conflicts between predators and livestock, who will continue to use the information in their classrooms into the future
- A body of international students who are excited and informed about wild carnivores and their role in the environment, wildlife conservation and have college-level aspirations of education and careers in livestock production, wildlife conservation, agriculture, and livestock management to be mentored by graduate students at Latin America

Universities during their graduate projects

- Publish a report outlining the success of the program and recommendations for further use and adaptations
- Measure and publish a before and after project evaluation (survey) of student's knowledge (direct) and that of their parents (indirect) of the importance and role of carnivores, livestock and their relationship to humans and the environment

Participating Latin American countries will need volunteer livestock owners, teachers, researchers and managers willing to participate in an innovative partnership that uses delayed GPS data transfers from live animals (initially jaguars and puma) and assist with grant recommendations and review and establishment of a system to manage grant funds for international project use. Lesson plans will need development and integrated into existing educa-

tion programs. A pilot program, using GPS radio-collared puma and jaguars will act as the subjects in an outdoor laboratory for carnivore research and education with a major goal of conflict resolution. When students see how carnivores interact with livestock production through their world of technology, only then will they understand the issues of predator-livestock conflict from the eyes of the livestock owner. Livestock owners will become sensitive to the values of a natural resource that are appreciated by our future generation. Picture the son or daughter of a rancher in a classroom of his or her peers looking at a GPS kill site of a jaguar or puma on their ranch! Then a researcher and/or rancher appear on a live or GoPro video feed from the kill site discussing the evidence and reasons for the mortality, and if the mortality was natural or predator-caused. Only then will all who are involved in predator/livestock conflict issues begin to understand the other's perspective.

### BIBLIOGRAPHY

- APHIS, Veterinary Services. Centers for Epidemiology and Animal Health. USDA. 2010. Mortality of Calves and Cattle on U.S. Beef Cow-calf Operations. Infosheet. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service. USA. 4 pp.
- ASERCA, 1995. El ganado vacuno en México. Claridades agropecuarias de apoyos y servicios a la comercialización agropecuaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. *Revista de Publicación Mensual* 23: 1-19.
- Avila Nájera, D. M. 2009. Abundancia del jaguar (*Panthera onca*) y de sus presas en el Municipio de Tamasopo, San Luis Potosí. M.Sc. Thesis. Instituto de Enseñanzas e Investigación en Ciencias Agrícolas, Montecillo, Mexico. 84 pp
- Barrio, J. 2006. Manejo no intencional de dos especies de cérvidos por exclusión de ganado en la parte alta del Parque Nacional Río Abiseo, Perú. *Revista Electrónica Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamérica* 1: 1-10.
- Bowyer, T. B., D. K. Person and B. M. Pierce. 2005. Detecting top-down versus bottom-up regulation of ungulates by large carnivores: implication for conservation of biodiversity. Pp. 342-361. *En*: Ray, J. C., K. H. Redford, R. S. Steneck, and J. Berger (Eds.). *Large carnivores and the conservation of biodiversity*. Island Press, Washington D.C., USA.
- Brown, D. E. and J. A. Murray. 1988. The last grizzly and other southwestern bear stories. University of Arizona Press. Tucson, Arizona. 184 pp.
- Broyles, B. 1995. Desert wildlife water developments: Questioning use in the southwest. *Wildlife Society Bulletin* 23: 663-674.
- Campbell, B. H., and R. Remington. 1979. Bighorn use of artificial water sources in the Buckskin Mountains, Arizona. *Desert Bighorn Council Transactions* 23: 50-56.

- Cassaigne, I., R. A. Medellín, R. W. Thompson and A. Torres-Gómez. 2016. Diet of pumas (*Puma concolor*) in Sonora, Mexico, as determined by GPS kill sites and molecular identified scat, with comments on jaguar (*Panthera onca*) diet. *The Southwestern Naturalist* 61: 125-132.
- Cassaigne I. 2016. Efecto del suplemento de presas sobre la dieta de pumas y jaguares en desierto de matorral xerófilo. PhD. thesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 115 pp.
- De la Torre, J. A. and G. de la Riva. 2009. Food habits of pumas (*Puma concolor*) in a semiarid region of central Mexico. *Mastozoología Neotropical* 16 (1): 211-216.
- Farrel, L. E., J. Roman and M. E. Sunquist. 2000. Dietary separation of sympatric carnivores identified by molecular analysis of scats. *Molecular Ecology* 9: 1583-1590.
- Hoogesteijn, R. and A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Ibarra Flores, F. A., C. Y. Moreno Álvarez, M. H. Martín Rivera, S. Moreno Medina, F. Deno-gan Ballesteros, A. Baldenegro Campa and F. L. León Montijo. 2011. El destete precoz como una herramienta para incrementar la rentabilidad en los ranchos ganaderos de Sonora, México. *Revista Mexicana de Agronegocios* 15 (28): 531-542.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 2007. El ganado bovino en Sonora: Censo Agropecuario 2007. 63 pp.
- Johnson, D. H. 2002. The importance of replication in wildlife research. *Journal of Wildlife Management* 66: 919-932.
- Krausman, P. R., S. S. Rosenstock and J. W. Cain III. 2006. Developed waters for wildlife: Science, perception, values and controversy. *Wildlife Society Bulletin* 34: 563-569.
- Martínez-Gutiérrez P. G., F. Palomares and N. Fernández. 2015. Predator identification methods in diet studies: uncertain assignment produces biased results? *Ecography* 38: 1-8.
- Murphy, M. D., B. A. Hanson, E. W. Howerth and D. E. Stallknecht. 2006. Molecular characterization of Epizootic Hemorrhagic Disease virus serotype 1 associated with a 1999 epizootic in white tail deer in the United States. *Journal of Wildlife Diseases* 42 (3): 616-624.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Noon T., J. R. Heffelfinger, R. J. Olding, S. Lynn Wesche and C. Reggiardo. 2003. Serologic Survey for Antibodies to Canine Distemper Virus in Collared Peccary (*Tayassu tajacu*) Populations in Arizona. *Journal of Wildlife Diseases* 39 (1): 221-223.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Sconagmillo, L. Farrel, M. E. Sunquist and J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 297-310.
- Rosas-Rosas, O. C., L. C. Bender and R. Valdez. 2008. Jaguar and puma predation on cattle calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology and Management* 61: 554-560.
- Rosas-Rosas, O. C. and R. Valdez. 2010. The role of landowners in jaguar conservation in Sonora, Mexico. *Conservation Biology* 24: 366-371.
- Rueda, P., G. D. Mendoza, D. Martínez and O.C. Rosas-Rosas. 2013. Determination of the jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) diet in a tropical forest in San Luis Potosi, Mexico. *Journal of Applied Animal Research* 41: 484-489.
- Russo J. P. 1956. The desert bighorn in Arizona. *Arizona Game and Fish Department Wildlife Bulletin* 1: 1-153.
- Shender, L., R. D. Glock and T. R. Spraker. 2009. Salmonellosis in a free-ranging population of javelinas (*Pecari tajacu*) in South Central

## Capítulo 28. EMPOWERMENT & EDUCATION

- Arizona. *Journal of Wildlife Diseases* 45 (4): 941-951.
- Smith, N. and P. R. Krausman. 1988. Desert bighorn sheep: a guide to selected management practices. U.S. Fish and Wildlife Service Biological Report 88(35) Washington, D.C. USA. 27 pp.
- Stewart, K., T. Bowyer, J. G. Kie, N. J. Cimon and B. K. Johnson. 2002. Temporospatial distributions of elk, mule deer, and cattle: resource partitioning and competitive displacement. *Journal of Mammalogy* 83 (1): 229-244.
- Vijayan, S., B. E. McLaren, D. W. Morris and S. P. Goyal. 2012. Can rare positive interactions become common when large carnivores consume livestock? *Ecology* 93: 272-280.
- Wakeling, B. F., R. Lee, D. Brown, R. Thompson, M. Tluczek and M. Weisenberger. 2009. The restoration of desert bighorn sheep in the Southwest, 1951-2007: factors influencing success. *Desert Bighorn Council Transactions* 50: 1-17.
- Wolff, F. 2001. Vertebrate ecology in catanga: A distribution of wildlife in relation to water B. Diet of pumas (*Puma concolor*) and relative abundance of felids. University of Missouri-St. Louis graduate thesis. 65 pp
- Woodroffe, R., P. Lindsey, S. Romanach, A. Stein and S. M. K. O. Ranah. 2005. Livestock predation by endangered African wild dogs (*Lycaon pictus*) in northern Kenya. *Biological Conservation* 124: 225-234.
- Zorrilla, J. M. and J. M. Palma. 2010. La cadena alimentaria "carne de bovino" en México: factores a considerar en la integración de los eslabones criador y finalizador. *Avances en Investigación Agropecuaria* 14 (2): 3-28.



Foto: Steve Winter / Panthera.

# Felinos y sociedad, el conflicto desde un enfoque socioecológico

María V. Sarmiento-Giraldo, Angélica Díaz-Pulido y María P. Avilán

**Resumen.** El objetivo de este ensayo es promover una reflexión sobre la forma en que se viene abordando el manejo de los conflictos entre humanos y felinos. Usualmente los ganaderos han sido vistos como responsables de la transformación y reducción de los hábitats naturales de los felinos y sus presas, para sus actividades productivas. Asimismo, las estrategias para mitigar el conflicto han estado enfocadas en procesos individuales con ganaderos. El propósito de este trabajo, es ofrecer elementos desde la perspectiva de los sistemas socioecológicos (SSE), que articulen las visiones que tienen los diferentes actores, principalmente entre los ganaderos, las autoridades ambientales y quienes promueven la conservación de las especies de felinos. Dado que el reconocimiento del enfoque socioecológico es reciente en América Latina, (p. e. solo hasta el 2012 se incorporó en Colombia en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos), aún no existen estudios de caso, ni ejemplos concretos sobre cómo abordar las interacciones entre humanos y felinos desde este enfoque. Por tanto, se ofrecen aquí unas recomendaciones y aspectos generales a tener en cuenta como un primer paso para avanzar en esta perspectiva.

**Palabras clave.** América Latina. Conflicto humanos-felinos. Depredación. Ganadería. Manejo.

**Abstract.** This essay aims to discuss the way conflict between humans and felids has been approached. Usually, cattle raising has been perceived to have a negative effect over felid habitat and prey availability. Also, the strategies to mitigate the conflict have been focused on individual processes with livestock farmers. Applying a socio-ecological approach, we offer analytical elements to link the existing interest and visions, mainly across cattle ranchers, environmental authorities and those interested in felids conservation. The recognition of the socio-ecological approach is fairly new in Latin America, and only recently this issue has been considered as a public policy issue. This has resulted in an absence of research or case studies aiming to apply this approach in order to gain a better understanding of interactions between humans and felids. Therefore, we present a set of recommendations and a general framework that aim to improve this perspective.

**Key words.** Human-felids conflicts. Latin America. Livestock. Management. Predation.

## INTRODUCCIÓN

Los cambios globales que se han dado durante los últimos 50 años de manera acelerada, han generado la degradación de los ecosistemas, la pérdida de la biodiversidad y el cambio climático (Millennium

Ecosystem Assessment - MEA 2005). Estos cambios están sobrepasando la capacidad de los ecosistemas para recuperarse, y con esto el bienestar de la humanidad se está viendo comprometido (Díaz *et al.* 2015). De

la actual crisis que enfrentamos como civilización, se ha reconocido la necesidad de encaminar las actividades humanas dentro de un marco de desarrollo sostenible que "asegure las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades" (Brundtland 1987).

A partir de los retos que supone la sostenibilidad, los nuevos enfoques y visiones del mundo han tomado fuerza, debido a que las aproximaciones científicas tradicionales han tenido un alcance limitado para contrarrestar el acelerado cambio global y sus consecuencias en el bienestar de las sociedades. En primer lugar, esas aproximaciones científicas parten de modelos que consideran por separado el sistema ecológico del sistema social, a su vez, cada sistema se interpreta desde una visión dimensionada y desacoplada entre los diferentes elementos, procesos y actores que lo componen. De esta forma, con algunas excepciones, es común que se analicen por separado los temas biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales, lo cual no permite evidenciar la complejidad y la no linealidad de las relaciones entre el sistema ecológico y el sistema social (Martín-López *et al.* 2012). En segundo lugar, no se han tenido en cuenta los tiempos que pueden tomar los procesos dentro de un sistema ya que generalmente ha faltado correlacionar la intensidad de las acciones humanas y sus consecuencias. Y, en tercer lugar, esas aproximaciones consideran a los humanos por fuera del sistema ecológico y no como parte de él, es decir, como un solo sistema socioecológico (Martín-López *et al.* 2012).

Como resultado de estas visiones "compartimentalizadas" de los modelos clásicos para la planificación, gestión, manejo de la biodiversidad y la toma de decisiones, se han generado choques en las acciones de manejo formuladas, especialmente entre los actores que se identifican como competentes en ese sentido, tales como autoridades, academia, comunidad, organizaciones locales y en diferentes niveles, nacional, regional y local

(Avilán 2016). A partir de estos escenarios de desarticulación y la no aplicación de conocimientos y estudios entre los actores que no son tomados en cuenta en la toma de decisiones, se ha generado una nueva corriente basada en comprender los conflictos socioambientales como parte de un conjunto amplio de relaciones sociales y ecológicas, donde no existe solo lo "social" o lo "ambiental", sino que por el contrario, estos se articulan y correlacionan con todos y cada uno de los elementos y procesos que hacen parte de ese sistema. De aquí parte el enfoque de los sistemas socioecológicos (Avilán 2016).

Bajo este panorama, el objetivo de este ensayo, es promover una reflexión sobre la forma en que se viene abordando la gestión de los conflictos entre humanos y felinos. Esta reflexión gira en torno a, cómo el enfoque de los sistemas socioecológicos ofrece una perspectiva de procesos que propenden por mantener el equilibrio de los sistemas y de los territorios donde habitan los felinos. El propósito de esta perspectiva es lograr articular las visiones que tienen los diferentes actores, principalmente entre los ganaderos, las autoridades ambientales y quienes promueven la conservación de las especies de felinos.

### CONFLICTOS HUMANOS Y FELINOS

El conflicto entre humanos y felinos en América Latina ha sido abordado desde la perspectiva de amenaza para la conservación de las especies en estado silvestre, principalmente jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) (Medellín *et al.* 2002), y por lo tanto desde una corriente preservacionista. En este sentido, se ha entendido que el conflicto surge por el encuentro entre las actividades de los humanos y las actividades de los felinos, debido al rápido crecimiento de la población humana, que ha implicado el aumento del área destinada tanto a vivienda como a actividades productivas, estos encuentros entre humanos y felinos se dan cada vez con más frecuencia (Marchini 2014a). En este contexto, para

quienes comparten hábitat con los felinos, su presencia puede representar una amenaza a la seguridad de una persona o a sus medios de vida (generalmente actividades ganaderas), en respuesta a esta amenaza se da la persecución de los felinos (Inskip y Zimmermann 2009). Por otro lado, están quienes propenden por la conservación de los felinos, y ven como una amenaza para la supervivencia de estas especies, el aumento de las actividades productivas y la persecución de los felinos por parte de los ganaderos. Y en una tercera posición se encuentran las autoridades ambientales, con poca capacidad de respuesta en los territorios. El resultado ha sido el choque de visiones entre quienes comparten hábitat con los felinos y lo perciben como una amenaza y quienes promueven la conservación desde la corriente preservacionista (Redpath *et al.* 2012, Constant 2014). Frente a esto han surgido puntos intermedios que buscan la coexistencia entre humanos y felinos (p.e. Marchini y Luciano 2009, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Marchini 2014b).

Desde el ámbito académico, el estudio del conflicto entre humanos y felinos se ha centrado en diagnósticos que dan cuenta de: 1) la cantidad de pérdidas económicas para los productores y de pérdidas para las poblaciones de felinos silvestres (Farrel y Sunquist 1999, Polisar 2002, Polisar *et al.* 2003, González-Fernández 2004, Azevedo y Murray 2007, Azevedo 2008, Palmeira *et al.* 2008, Rosas-Rosas *et al.* 2008, De Lucca 2010, Zarco-González *et al.* 2012); 2) determinar la responsabilidad de los felinos en los daños que reportan los ganaderos (Soto-Shoender y Giuliano 2011); 3) estudiar la dieta de los felinos para conocer la proporción de ganado que consumen frente a otras presas silvestres disponibles en cada territorio (Farrel y Sunquist 1999, Scognamiglio *et al.* 2002, Polisar *et al.* 2003, Azevedo 2008, Rosas-Rosas *et al.* 2008); 4) identificar los factores (ambientales, espaciales, ecológicos) que predisponen la depredación de ganado por parte de los felinos (Polisar *et al.* 2003, Michalski *et al.* 2006, Rosas-Rosas *et al.* 2010, Zarco-González *et al.* 2013, Miller

2015); y 5) comprender la percepción local de la gente frente a la presencia de felinos (Inskip y Zimmermann 2009, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2012, Díaz-Pulido *et al.* 2015). Cabe anotar, que el estudio del conflicto se ha dado en mayor medida desde las disciplinas de las Ciencias Naturales.

En este contexto, usualmente los ganaderos han sido vistos como responsables de la transformación y reducción de los hábitats naturales para sus actividades productivas (como por ejemplo la ganadería extensiva) y la conclusión más frecuente de los diagnósticos se refiere a que el “manejo deficiente” de los sistemas ganaderos en gran medida predispone las situaciones de conflicto con los felinos. En esta misma línea, las estrategias para mitigar el conflicto han estado enfocadas en procesos individuales con ganaderos, en los cuales se han implementado principalmente medidas anti-depredatorias y de buenas prácticas de manejo ganadero.

### ¿POR QUÉ ABORDAR LAS INTERACCIONES ENTRE HUMANOS Y FELINOS DESDE EL ENFOQUE DE SSE?

En el contexto latinoamericano se están dando cambios relevantes en la forma de abordar la problemática, uno de los más importantes es reconocer el papel que juegan las comunidades, partiendo de su percepción del conflicto para la resolución del mismo. En esta línea, se han implementado estrategias de coexistencia (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2010), se ha pasado del contexto teórico al contexto práctico de la resolución del conflicto, lo que ha permitido validar protocolos anti-depredación y estrategias de manejo (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, 2014, Marchini y Luciano. 2009, Quigley *et al.* 2015), así como implementar incentivos económicos para la conservación (Díaz-Pulido *et al.* 2015).

Un ejemplo exitoso de como se ha avanzado en la inclusión de diferentes actores al abordar el conflicto, es el caso costarricense de la Unidad de Atención de Conflictos con

Felinos (UACFel). Se trata de un proyecto con tres años de existencia que ha logrado articular actores públicos y privados con el objeto de atender y presentar soluciones a las comunidades locales frente al conflicto con felinos silvestres. La UACFel es una apuesta para la resolución del conflicto de manera cooperativa y no condenatoria, no en miras de conservar solamente a los felinos, sino de solucionar el problema de las comunidades y sus integrantes humanos (Corrales-Gutiérrez 2016, Corrales capítulo 10 de este volumen).

Reconocer al ser humano como parte de la solución es un avance importante, sin embargo, aún hace falta incorporar más aspectos para generar procesos integrales de toma de decisiones con mayor apropiación y sostenibilidad en el tiempo. En ese sentido, el enfoque de los SSE ofrece un marco de trabajo, para ir más allá de reconocer a los humanos como “parte de”, la idea es construir conjuntamente entre actores la solución. Esto implica que las relaciones entre actores sean horizontales, pasando de ver a los ganaderos como fuente de información y de procesos de divul-

gación, a integrarlos en la investigación desde el principio, en un diálogo de saberes (Avilán 2016).

El marco conceptual de los SSE aplicado al tema de conflictos con felinos puede encaminar los procesos hacia una visión integral del territorio para orientar su manejo hacia sistemas socioecológicos más resilientes. Lo que significa un cambio de paradigma sobre la conservación de los felinos. Desde la mirada de los SSE, el objetivo estará encaminado a interpretar las interacciones entre humanos y felinos, para tener como resultado una lectura integral del territorio desde las necesidades de sus diferentes actores, y entendiendo a los felinos como un elemento dentro del sistema, con un papel clave para mantener su equilibrio.

### RETOS PARA ABORDAR EL CONFLICTO HUMANOS FELINOS DESDE EL ENFOQUE SSE

La resolución del conflicto socioambiental entre los felinos y los humanos, a partir del enfoque de los SSE, requiere de un marco integrador para un territorio en particular,



Figura 1. Componentes del sistema socioecológico.

de manera que se logre focalizar hacia unos pocos factores relevantes de acuerdo al contexto y entendiendo el territorio como un todo. Para el estudio de los SSE es clave entender las interacciones y las respuestas entre el sistema social y el sistema ecológico, para lo cual se requiere de la medición de variables tanto ecológicas como socioeconómicas, identificar sus relaciones y los servicios ecosistémicos. En este contexto se propone en este trabajo un esquema (Figura 1) que podría ser implementado y analizado de acuerdo a cada contexto socioecológico para proponer la estrategia de manejo más idónea para el manejo del conflicto entre humanos y felinos:

#### Atributos ecológicos

- Tamaño poblacional de la especie de felino objeto de manejo.
- Disponibilidad y calidad de hábitat.
- Disponibilidad de presas.
- Competencia intraespecífica.

#### Atributos sociales

- Proporción de uso del suelo para ganadería.
- Tipo de sistema ganadero (intensivo, semi-intensivo, extensivo).
- Tipo de propietario (pequeño, mediano, grande).
- Rentabilidad anual de la ganadería.
- Motivaciones del sistema ganadero.

#### Variables estructurantes

- Prácticas de manejo del sistema ganadero.
- Ampliación de la frontera pecuaria.
- Comportamiento del mercado regional de carne.

#### Relación: Conflicto por depredación de ganado

Los felinos pueden depredar ganado por falta de presas silvestres, por oportunismo, porque hay un individuo viejo y/o herido que le es más fácil cazar ganado, o por comportamiento aprendido.

En algunos casos, cuando se presenta depredación de ganado, podría estar en

riesgo el sustento económico de un individuo, familia o comunidad. O se podría sobrevalorar la depredación de ganado por felinos, sin comparar las pérdidas por otras causas, y estas pérdidas podrían ser mayores. Asimismo, la pérdida de ganado puede ser atribuida a causa de felinos, con base en una percepción negativa infundada, pero mantenida por el voz a voz entre las comunidades locales. Por todas estas razones, es prioritario el análisis de las relaciones entre los atributos en caso de conflicto, para plantear las medidas de manejo apropiadas.

#### Servicios ecosistémicos de los grandes felinos

- Regulación de poblaciones de herbívoros y depredadores de semillas, lo cual a su vez contribuye a mantener los bosques, para captura de carbono y regulación climática.
- Regulación de poblaciones de mesodepredadores, aportando a la regulación del conflicto con otras especies por el consumo de vertebrados pequeños y huevos.
- Regulación de enfermedades entre las poblaciones de sus presas silvestres y domésticas, controlando su posible diseminación hacia las especies domésticas y hacia los humanos, con los que conviven.
- Belleza escénica.
- Importancia cultural.

El objetivo del enfoque de los SSE es entender las interacciones y las respuestas entre el sistema social y el sistema ecológico, para lo que se deberán medir variables tanto ecológicas como socioeconómicas, y habrá que incluir variables que den cuenta de las relaciones entre los sistemas. Para lograrlo, se tendrá en cuenta una variedad de conocimiento tanto empírico como experimental y conocimiento local, esto resultará en una diversidad de datos tanto cuantitativos como cualitativos. Además, se requerirá de la integración de distintas herramientas y metodologías para obtener

información relevante. La relevancia de la información dependerá del contexto, lo que quiere decir que el análisis de cada SSE es de contexto dependiente (Liu *et al.* 2007)

### RECOMENDACIONES PARA ABORDAR LAS INTERACCIONES ENTRE HUMANOS Y FELINOS DESDE EL ENFOQUE SSE

- Comenzar por reconocer que las interacciones entre humanos y felinos hacen parte de un sistema socioecológico y son el resultado de una trayectoria de apropiación y uso del territorio por parte de los diferentes actores que lo conforman.
- Transcender los análisis clásicos de factores o dimensiones de “lo social” aparte de “lo ecológico”. El enfoque

de SSE ofrece una nueva mirada de territorio, pues brinda la oportunidad de construir conjuntamente con los actores, una nueva identidad territorial, como una unidad de análisis socioecológica de las interacciones humanos y felinos, con la cual los diferentes actores se puedan ver identificados.

- Incorporar metodologías de investigación participativa, lo cual fomentaría la apropiación de los procesos por parte de los actores involucrados a diferentes escalas y, por otro lado, evitaría generar nuevos conflictos socioambientales o agudizar los ya existentes.
- Fomentar la transdisciplinariedad para comprender la complejidad de los sistemas socioecológicos en el contexto de las interacciones entre humanos y felinos. El propósito será integrar las

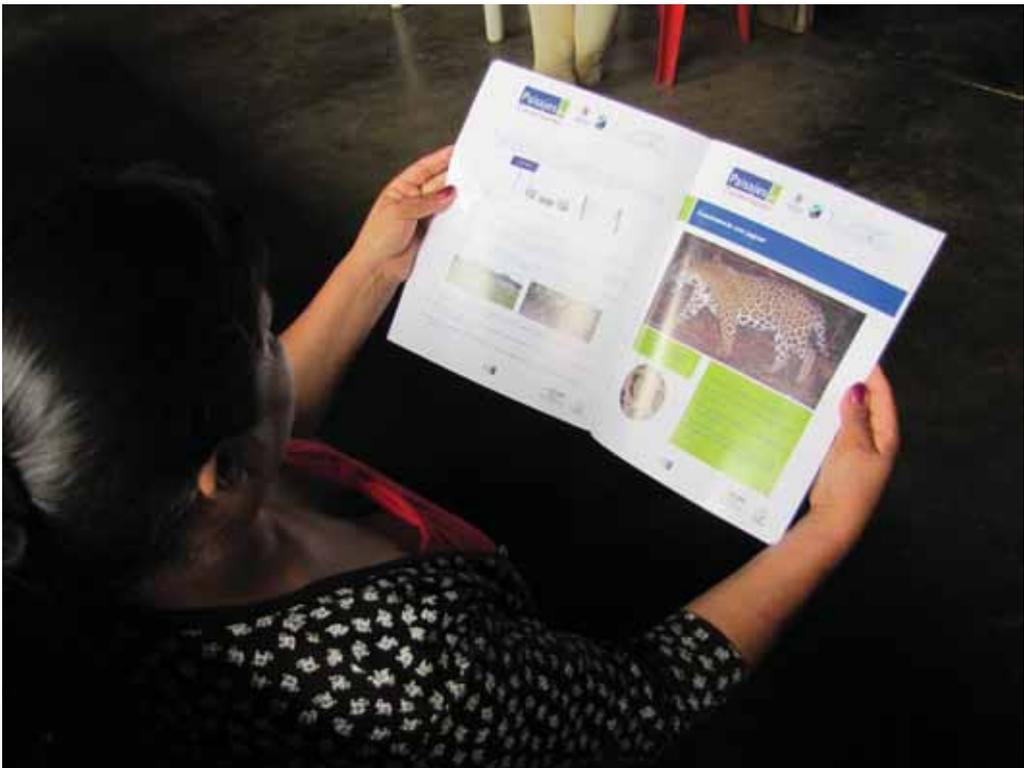


Figura 2. Mujer aprendiendo sobre la importancia ecológica de la presencia de jaguar en su territorio. Foto: Angélica Díaz-Pulido.

- visiones de diferentes disciplinas del conocimiento, desde las ciencias naturales, físicas, sociales y de la comunicación entre otras.
- Plantear preguntas sobre las relaciones entre el sistema ecológico, del cual los felinos son un elemento, con el sistema social.
  - Evidenciar la importancia ecológica de la presencia de felinos en los territorios humanos (Figura 2).

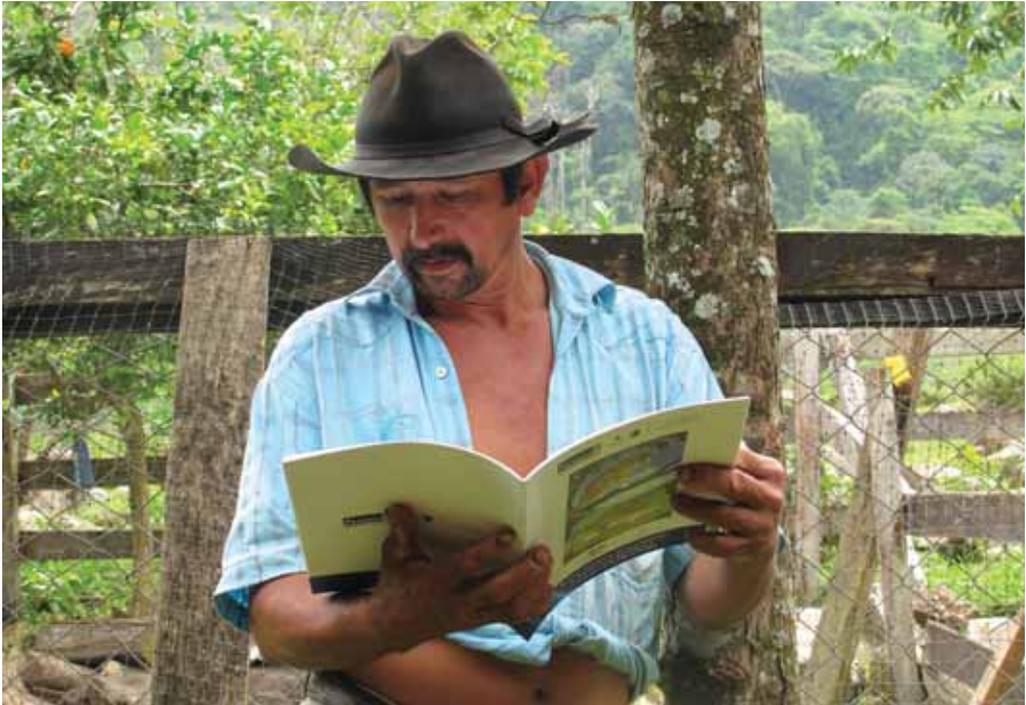


Figura 3. Campesino leyendo sobre buenas prácticas de manejo para evitar el conflicto con felinos. Foto: Angélica Díaz-Pulido.

- Abordar las interacciones entre felinos y humanos desde el primer momento con todos los actores locales (Figura 3).
- Generar capacidades locales para que la atención al conflicto no dependa de largos procesos o de actores distantes de las realidades locales (Figura 4).
- Implementar incentivos para la conservación de acuerdo a las necesidades locales (p.e. necesidades básicas insatisfechas).
- Incluir estos temas en los Pensum de Educación, a nivel primario y secundario, para tener un verdadero impacto efectivo y a largo plazo.



Figura 4. Campesino y zootecnista dialogando sobre la estructura de la cerca antidepredación. Foto: Angélica Díaz-Pulido.

## BIBLIOGRAFÍA

Andrade, G. I., J. C. Sandino y J. Aldana. 2011. Biodiversidad y territorio: innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global, insumos técnicos para el Plan de Acción Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. MAVDT, IAVH. Bogotá, Colombia. 64 pp.

Avilán, P. 2016. Documento con la propuesta conceptual que contenga los lineamientos

metodológicos para la aplicación de los preceptos sobre sistemas socioecológicos al área de influencia directa del Proyecto Hidroeléctrico de Ituango. Informe contrato 16-16-0081-086PS. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 19 pp.

Azevedo, F. C. C. D. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock

- to predation by jaguars. *Journal of Wildlife Management* 71 (7): 2379-2386.
- Azevedo, F. C. C. D. 2008. Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguazu National Park Area, South Brazil. *Biotropica* 40 (4): 494-500.
- Berkes, F. y C. Folke (Eds.). 1998. Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 476 pp.
- Brundtland, G. H. 1987. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común. Comisión Brundtland. New York, USA. 416 pp.
- Constant, N. T. 2014. A socio-ecological approach towards understanding conflict between leopards (*Panthera pardus*) and humans in South Africa: Implications for leopard conservation and farming livelihoods. Durham theses, Durham University. 298 pp.
- Corrales-Gutiérrez D. 2016. Primer Informe de Labores 2013-2015, Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel). UACFel / SINAC-Panthera, San José, Costa Rica. 54 pp.
- De Lucca E. 2010. Presencia del puma (*Puma concolor*) y conflicto con el hombre en las pampas argentinas. *Nótulas Faunísticas* 67: 1-13.
- Díaz S., S. Demissew, J. Carabias, C. Joly, M. Lonsdale, N. Ash, A. Larigauderie, J. R. Adhikari, S. Arico, A. Báldi, A. Bartuska, I. A. Baste, A. Bilgin, E. Brondizio, K. MA Chan, V. E. Figueroa, A. Duraipapp, M. Fischer, R. Hill, T. Koetz, P. Leadley, P. Lyver, G. M. Mace, B. Martín-López, M. Okumura, D. Pacheco, U. Pascual, E. S. Pérez, B. Reyers, E. Roth, O. Saito, R. J. Scholes, N. Sharma, H. Tallis, R. Thaman, R. Watson, T. Yahara, Z. A. Hamid, C. Akosim, Y. Al-Hafedh, R. Allahverdiyev, E. Amankwah, S. T. Asah, Z. Asfaw, G. Bartus, L. A. Brooks, J. Caillaux, G. Dalle, D. Darnaedi, A. Driver, G. Erpul, P. Escobar-Eyzaguirre, P. Failler, A. M. M. Fouda, B. Fu, H. Gundimeda, S. Hashimoto, F. Homer, S. Lavorel, G. Lichtenstein, W. A. Mala, W. Mandivenyi, P. Matczak, C. Mbizvo, M. Mehrdadi, J. P. Metzger, J. B. Mikissa, H. Moller, H. A. Mooney, P. Mumby, H. Nagendra, C. Nesshover, A. A. Oteng-Yeboah, G. Pataki, M. Roué, J. Rubis, M. Schultz, P. Smith, R. Sumaila, K. Takeuchi, S. Thomas, M. Verma, Y. Yeo-Chang y D. Zlatanova. 2015. The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1-16.
- Díaz-Pulido A., K. Pérez-Albarracín, A. Benítez, B. Olarte Ballesteros, C. Soto, R. Hoogesteijn y E. Payán. 2015. Implementación del corredor del jaguar en áreas no protegidas de Colombia. Pp. 243-258. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Eds.)*. 2015. I. *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia.
- Farrel, L. y M. Sunquist. 1999. La ecología del puma y el jaguar en los llanos venezolanos. Pp. 391-397. *En: Fang, T. G., O. L. Montenegro y R. E. Bodmer. (Eds.)*. 1999. *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. University of Florida, Instituto de Ecología & WCS Wildlife Conservation Society. La Paz, Bolivia.
- González-Fernández, A. 2004. Incidencia de las pérdidas de ganado por depredación de jaguar y puma en los llanos boscosos de Venezuela. *Biollania* 14: 32-38.
- Holland, J. H. 1992. Complex adaptive systems. *Daedalus* 121 (1): 17-30.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005. Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Hoogesteijn A y R. Hoogesteijn. 2010. Cattle ranching and Biodiversity conservation as allies in South America's flooded savannas. *Great Plains Research* 20: 37-50.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias Anti-depredación para fincas ganaderas

- en Latinoamérica: Una guía. Panthera. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil. 56 pp.
- Hoogesteijn, A y R. Hoogesteijn. 2012. Conservación de jaguares en espacios humanizados, estrategias para reducir conflictos. Pp. 103-111. *En*: Payán, E. y C. Castaño-Urbe. *Grandes Felinos de Colombia*, Vol. I. Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional, y Cat Specialist Group UICN/SSC. Bogotá, D.C., Colombia.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-Predation Strategies for Cattle Ranches in Latin America: A Guide. PANTHERA. Ecolgraf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43(01): 18–34.
- Liu, J., T. Dietz, S. R. Carpenter, M. Alberti, C. Folke, E. Moran, A. N. Pell, P. Deadman, T. Kratz, J. Lubchenco, E. Ostrom, Z. Ouyang, W. Provencher, C. L. Redman, S. H. Schneider y W. W. Taylor. 2007. Complexity of coupled human and natural systems. *Science* 317 (5844): 1513-1516.
- Martín-López, B., J. A. González, S. Vilardey, C. Montes, M. García-Llorente, I. Palomo y M. Aguado. 2012. Guía docente ciencias de la sostenibilidad (No. Doc. 26067) CO-BAC, Bogotá, Colombia. 145 pp.
- Marchini, S. y R. Luciano. 2009. Guía de Convivencia: Gente y Jaguares (Primera Edición en Español). Fundación Ecológica Cristalino, WildCru y Panthera. Editora Amazonarium Ltda. Brasil. 52 pp.
- Marchini, S. 2014a. Dimensiones humanas de los conflictos con fauna silvestre: el caso de Brasil. *Boletín Alúna* 5 (1): 48-52.
- Marchini, S. 2014b. Who's in conflict with whom? The human dimensions of the conflicts involving wildlife. Pp. 189–210. *En*: Verdade, L. M., M. C. Lyra-Jorge, C. I. Piña (Eds.). Applied ecology and human dimensions in biological conservation. Springer, Berlin.
- Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson, A. B. Taber (Eds.). 2002. El jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de cultura económica de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society. México. 647 pp.
- Millennium Ecosystem Assessment-MEA. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. USA. 63 pp.
- Miller, J. R. B. 2015. Mapping attack hotspots to mitigate human–carnivore conflict: Approaches and applications of spatial predation risk modeling. *Biodiversity and Conservation*. 24 (12): 2887-2911.
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria y C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9: 179-188.
- Ostrom, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological system. *Science* 325 (419): 405-405.
- Palmeira, F. B., P. G. Crawshaw, C. M. Haddad, K. M. Ferraz y L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological conservation* 141 (1): 118-125.
- Polisar, J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero Venezuela. Pp. 151-182. *En*: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunquist y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: Ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109 (2): 297-310.

- Quigley, H., R. Hoogesteijn, A. Hoogesteijn, R. Foster, E. Payan, D. Corrales, R. Salom-Perez, y Y. Urbina. 2015. Observations and preliminary testing of jaguar depredation reduction techniques in and between core jaguar populations. *Parks* 21:1-10.
- Redpath, S. M., J. Young, A. Evely, W. M. Adams, W. J. Sutherland, A. Whitehouse, A. Amar, R. A. Lambert, J. D. Linnell y A. Watt. 2012. Understanding and managing conservation conflicts. *Trends in ecology & evolution* 28(2): 100-109.
- Rosas-Rosas, O., L. Bender y R. Valdez. 2008. Jaguar and Puma predation on cattle calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology & Management* 61 (5): 554-560.
- Rosas-Rosas, O., L. C. Bender y R. Valdez. 2010. Habitat correlates of jaguar kill-sites of cattle in northeastern Sonora, Mexico. *Human – Wildlife Interactions* 4 (1): 103-111.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Sunquist y L. Farrel. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de Los Llanos venezolanos. Pp. 139-150. *En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, Jr. P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber. (Eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & WCS Wildlife Conservation Society. México.*
- Soto-Shoender J. R. y W. M. Giuliano. 2011. Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx* 45 (4): 561-568.



Foto: Rafael Hoogesteijn

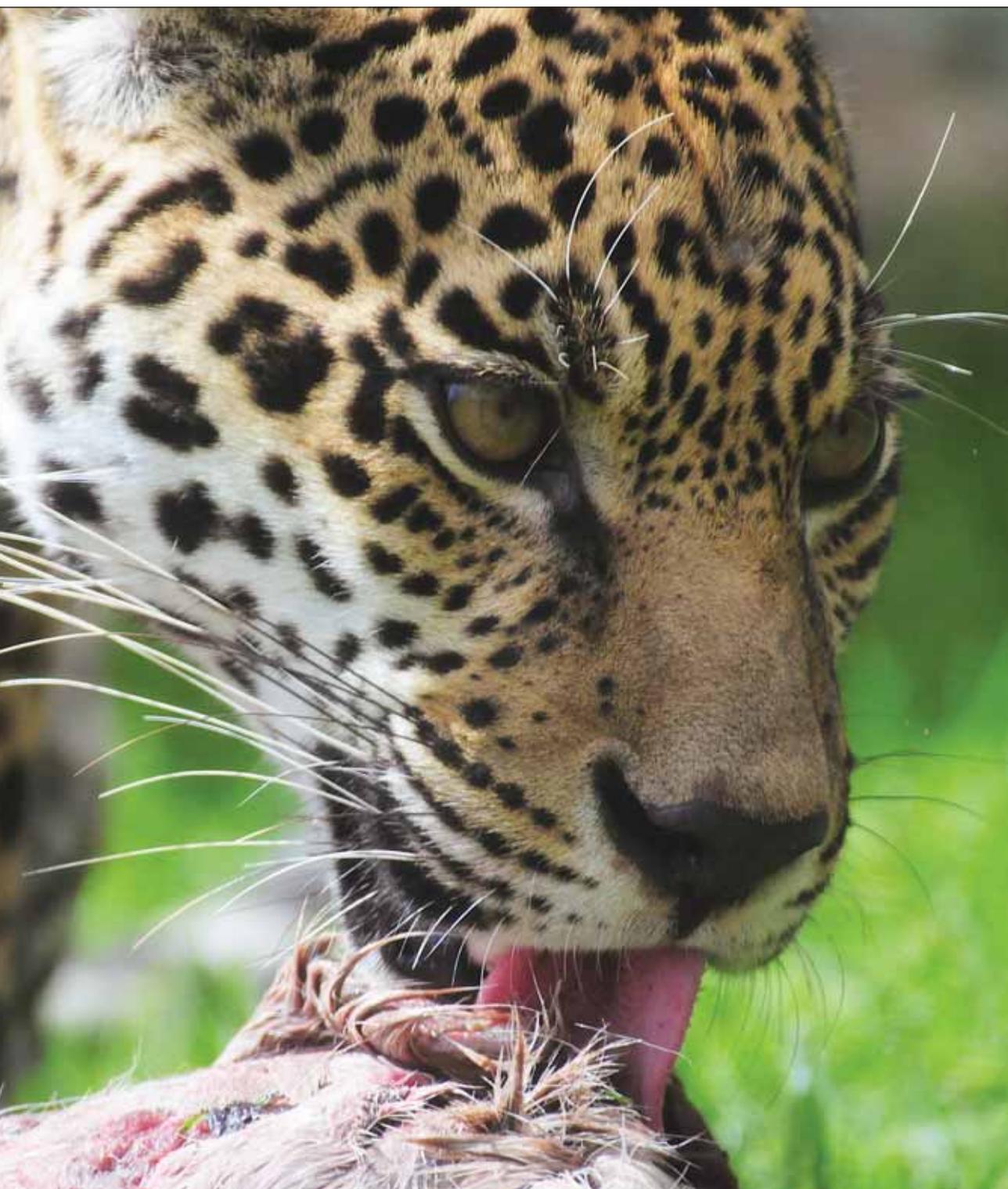


Foto: Fernando Trujillo.

# Una propuesta sobre la responsabilidad de la sociedad frente a sus conflictos con los grandes felinos y alternativas para la coexistencia

Ana M. Botero-Cruz, Gustavo Escobar-Cazal y Fernando Trujillo

**Resumen.** El conflicto por depredación es una de las causas de amenaza de extinción de las poblaciones de depredadores en el mundo. Sin embargo, las causas de tal conflicto, tienen su origen en las actividades productivas del hombre, donde los intereses y la propiedad privada a menudo se oponen a la conservación de los recursos públicos o comunes. En tales circunstancias, el dueño del ganado es el único que asume los costos de las acciones de toda una sociedad sobre los recursos naturales, de manera que será propenso a perseguir al depredador para proteger su propiedad. Diferentes estrategias ante-depredación y de manejo del conflicto han contribuido exitosamente en el empeño de mitigar sus efectos, sin embargo, en ciertas condiciones o lugares, resulta imposible evitar la depredación. Se propone entonces un mecanismo de compensación de tipo privado, que sea complementario a las actuales iniciativas de manejo del conflicto, aplicable en condiciones particulares. Para evitar que este mecanismo sea insostenible y vulnerable ante el riesgo moral que supone la disparidad en la propiedad privada y los recursos públicos, se propone que sea de naturaleza privada con apoyo público soportado en la teoría de la economía.

**Palabras clave.** Conflicto por depredación. Compensaciones. Riesgo moral. Teoría de la economía.

**Abstract.** Depredation conflict is one of the main causes toward carnivore extinction. However, the causes of such conflict have their origin in human productive activities, where the interests and private property often oppose the conservation of public or common resources. In such circumstances, the cattle's owner is the only one that assumes the action's costs of an entire society over the natural resources, in a way that this person will be prone to persecute the depredator to protect his property. Different strategies of anti-predation and management of the conflict have contributed successfully in the determination to mitigate its effects, however, in certain conditions or places, avoiding depredation results impossible. So, we propose a private type of compensation mechanism, which complements the actual initiatives of the conflict's management, applicable in particular conditions. To avoid the fact that this mechanism becomes unsustainable and vulnerable, in the presence of the moral risk that supposes the disparity in the private property and the public resources, it is recommended, to be of a private nature with public support, based in economic theory.

**Key words.** Compensation mechanism. Depredation conflict. Moral risk. Theory of the economy.

### INTRODUCCIÓN

El enfrentamiento del hombre con la fauna silvestre desata una competencia por espacio y recursos alimentarios, que se resuelve con la persecución de la especie atacante y se reconoce como conflicto hombre-fauna silvestre (Inskip y Zimmermann 2009). Los grandes felinos y en general, los carnívoros, son a menudo las especies más perseguidas por estos enfrentamientos, ya que las pérdidas de animales domésticos afectan directamente la economía del dueño y su familia.

El conflicto entre los grandes felinos y el hombre es causado principalmente por causas relativas a la economía como la competencia creciente por territorio (Hoogesteijn 2003, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2005, Inskip y Zimmermann 2009, Polisar *et al.* 2010, Peña-Mondragón y Castillo 2013), el manejo inadecuado del ganado o faltas en la dirección del negocio por no ser considerado como una empresa con riesgos de funcionamiento (Rabinowitz 2005, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011) y está relacionado con los determinantes socio-económicos de las comunidades como las actitudes, percepciones, sistemas de creencias, valores, religión y la importancia económica del ganado en las comunidades (Andersone y Ozolins 2005, Inskip y Zimmermann 2009, Gordillo 2010). Factores de tipo ecológico como la densidad y la distancia de la selva remanente, la urbanización y colonización agrícola o pecuaria, los tipos de cultivos o animales, el tipo de vegetación, disponibilidad de agua, el comportamiento del animal, su estado de salud, edad (Rabinowitz 1986) y la disponibilidad de alimento (Polisar *et al.* 2003, Gordillo 2010), también contribuyen a ello.

En Colombia y en el mundo, se reconoce que esta problemática amenaza las poblaciones de carnívoros (Madhusudan y Mishra 2003, Payán 2005, Inskip y Zimmermann 2009), al tiempo que reconoce la importancia de su papel ecológico en los ecosistemas donde habita (Terborgh *et al.* 2010, Weber y Rabinowitz 2006, Di Bitteti *et al.* 2008).

En este contexto, el objetivo de este trabajo es proponer la resolución del conflicto por depredación de ganado desde la perspectiva económica, en el enfrentamiento del interés privado y el interés colectivo, como base conceptual para fortalecer las iniciativas que permitan equilibrar las cargas, compensar las pérdidas y eviten, finalmente, la cacería de jaguares y pumas por represalia o prevención de nuevas pérdidas. Lo importante es proponer un mecanismo de compensación, que sea sostenible y autorregulado, donde los recursos públicos sean invertidos en fortalecer los mecanismos de prevención de la depredación y el acompañamiento técnico y social de la iniciativa, mientras que las compensaciones sean de carácter privado y por tanto, administradas por los dueños de las ganaderías.

### BIENES PÚBLICOS VERSUS BIENES PRIVADOS Y LA BIODIVERSIDAD

En los procesos productivos intervienen componentes que tienen una propiedad privada como los animales domésticos para el consumo humano. Técnicamente se dice que son bienes excluibles y rivales en consumo: existen derechos de propiedad sobre ellos y para tener acceso a ellos debe pagarse (Demsetz 2009). Así que habrá agentes económicos dispuestos a conservarlos para obtener de ellos una utilidad y de manera improbable, estas especies estarán en las listas de especies amenazadas.

Un gran número de recursos naturales involucrados en los procesos de producción no están gobernados por reglas de acceso bien definidas y se definen como bienes de propiedad común, ya que ni el sector privado ni el público controlan la disponibilidad del "stock" (Toledo 1998). La biodiversidad puede ser considerada como un bien público y las poblaciones de animales que se consumen o cazan, en algún momento experimentan un decrecimiento. En el caso de los depredadores, su cacería se debe a la protección de la propiedad privada, que

para efectos del presente artículo, se equipara al uso como consumo.

Cuando consumir o cazar lleva a que disminuya la población, la categoría de los bienes es la de recursos comunes, o bienes a los que cualquiera puede tener acceso pues no hay derechos de propiedad sobre ellos, cada unidad consumida o cazada disminuye la disponibilidad para los demás (Bernanke 2007).

En este sentido Hardin (1968), encuentra que la naturaleza egoísta del hombre y la dificultad para dimensionar su impacto en poblaciones de animales salvajes o en un recurso común dado, llevan a que, pensando en su propio bienestar, reduzca fuertemente su disponibilidad para los demás. Cada individuo decidirá sobre el uso del espacio o el sacrificio de animales problema, pensando únicamente en su interés personal y en la necesidad de proteger bienes (ganado). Este fenómeno se conoce como la tragedia de los comunes y se considera un fallo del mercado (Hardin 1968). Desde la perspectiva económica, el problema fundamental de los recursos comunes consiste en la dificultad para definir los derechos de propiedad adecuadamente.

#### Los fallos del mercado y la responsabilidad privada sobre los impactos generados en los recursos comunes. Ante la depredación, ¿de quién es la responsabilidad?

El funcionamiento del libre mercado no considera de manera eficiente las interacciones con el medio ambiente, de manera que las decisiones en la producción y/o el consumo no incluyen adecuadamente los costos ambientales, ni la magnitud de sus efectos (Martínez 2001, Londoño 2006).

La tragedia de los comunes y los bienes públicos puros, son considerados como externalidades, y el término hace referencia a efectos sobre terceros, que no son compensados o tenidos en cuenta o valorados en el coste final del producto por el mercado (Londoño 2006). Desde la perspectiva económica, internalizar esos efectos generaría una utilización eficiente de recursos, pero,

al hacerlo, los costos de producción podrían incluso superar los beneficios obtenidos, de manera que ya no harían parte del mercado. Ahora, el impacto indirecto sobre la fauna silvestre es un efecto indeseado sobre terceros, que llevan a la tragedia de su extinción (Stiglitz 1995, Londoño 2006).

#### ¿Cómo internalizar la depredación humana contra los felinos? ¿Cómo evitar la extinción de especies necesarias para el equilibrio ecológico de una región?

En este sentido, se establece que las externalidades se resuelven con la presencia directa o indirecta del Estado. No existen incentivos para que en el mercado, los actores privados asuman costos o medidas para asegurar la sostenibilidad de los felinos. Salvo el caso, cada vez más importante de organizaciones sin ánimo de lucro preocupadas por el problema ambiental del planeta.

La responsabilidad frente a un caso particular de depredación de ganado es entonces ampliamente compartida pero no es asumida. La suma de los efectos de todas las fincas ganaderas y agrícolas de un sector, sumado a las obras de infraestructura de interés nacional, al desarrollo de infraestructura para la exploración y explotación de crudo, la expansión urbana y rural, entre otras cosas, tienen responsabilidad en este hecho.

Como resultado, las pérdidas económicas (y emocionales) son asumidas por el dueño del animal que ha sido depredado, de manera que la sociedad se enfrenta una distribución injusta e inequitativa de la responsabilidad. Ante estos casos, el ganadero se encuentra solo y desprotegido, toda vez que no existe un mecanismo que permita solucionar el impacto de las externalidades sobre su propio bolsillo, siendo más grave en fincas pequeñas y aisladas (Figura 1). La población de jaguares (Figura 2) y pumas sigue disminuyendo y el Estado, como representante de los derechos de los jaguares y pumas, se queda sin herramientas de manejo, con tareas de control y vigilancia que no puede ejercer, una serie

de leyes que no puede hacer cumplir, con el debilitamiento en su imagen institucional y la gobernanza del territorio.

Existe un consenso entre los investigadores, referente a que los mayores esfuerzos para el manejo adecuado del conflicto deben ser medidas preventivas, que incluyen las estrategias para mantener y ahuyentar al depredador, mejorar las prácticas ganaderas mediante adaptaciones en la infraestructura de las fincas para evitar que tenga acceso a los rebaños, llevar un programa sanitario eficiente y disminuir la cacería de las presas de los felinos, entre otras (Scognamillo *et al.* 2002, Payán y Borrego 2005, Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, Marchini *et al.* 2011). Diferentes organizaciones han dirigido estas iniciativas, acompañando con éxito a los ganaderos en el establecimiento de estrategias anti-depredación en sus fincas (p. e. Fundación Panthera, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Fundación ProCat). De igual forma, las prioridades de investigación y acción, en materia de conflicto, enfatizan en la participación de toda la comunidad

y en la exploración de alternativas de tipo económico frente a las pérdidas del conflicto (Aconcha-Abril *et al.* 2016). Esta aproximación se orienta a reducir drásticamente la ocurrencia de eventos de depredación.

De esta forma, queda demostrado que la prioridad es defender el ganado de los ataques y así disminuir el conflicto. Sin embargo, en ciertas regiones del país donde el riesgo de depredación es muy alto o los eventos son muy recurrentes, siempre va a haber pérdidas económicas por este hecho, entre otras cosas porque las poblaciones humanas crecen y la frontera antrópica avanza hacia las regiones boscosas constantemente. En el escenario político actual, además, se espera que en el postconflicto se dé una reestructuración de la tenencia y el uso de la tierra, se dé un regreso del campesino al campo y se agudicen los conflictos por recolonización de tierras abandonadas. Es en este punto donde se puede perfeccionar el manejo del conflicto y donde este artículo pretende aportar una solución complementaria.



Figura 1. Ganadería extensiva en Vichada. Foto: Sindy Martínez, Fundación Omacha.



Figura 2. Jaguar melánico. Foto: Fernando Trujillo.

Alrededor del mundo, se han probado medidas “post-facto” destinadas a compensar monetariamente las pérdidas, evitando así la cacería por represalia (Madhusudan 2003, Inskip y Zimmermann 2009). Estas medidas parecen justas, pero en la mayoría de los casos no ha dado los resultados esperados por razones principalmente explicadas desde el concepto de riesgo moral o acción oculta, propia de los mercados imperfectos, situación en la cual, una persona se ve tentada a realizar determinada acción ineficiente o de proveer información alterada, de forma que saque una ventaja o beneficio, que primen sus intereses individuales ante los de la mayoría (Amoroch 2016).

En este sentido, los factores más importantes que amenazan la compensación son el origen de los recursos y la naturaleza de las pérdidas. Las iniciativas lideradas por agentes externos que proveen fondos (limitados), tienden a ser insostenibles y

fracasan por la pérdida de la fuente de financiación (Bulte y Rondeau 2005) o el proceso para verificar el depredador y llevar a cabo la reclamación es larga, engorrosa y costosa a causa de los trámites y la burocracia que acompaña el trámite o solicitud, así como la verificación del hecho, y no compensa todos los demás costos asociados a la pérdida (Madhusudan 2003), costos que se elevan cuando se trata de regiones alejadas y de difícil acceso (Hoogesteijn *et al.* capítulo 2 de este volumen).

Los esquemas asistidos son permeables a la corrupción por la declaración de eventos imaginarios o de pérdidas económicas por otras causas (enfermedades, accidentes o abigeato), lo que disminuye la bolsa para la compensación y hace todavía más insostenible el esquema. Además, la compensación puede desestimular los esfuerzos para evitar el daño evitando que los dueños del negocio de la ganadería hagan las inversiones del caso en prevenir sus pérdidas (Bulte y Rondeau 2005). Los mecanismos de compensación de pérdidas de bienes privados con recursos públicos ha fallado en casi todas las iniciativas que se han emprendido, salvo en condiciones especiales (Madhusudan 2003, Bulte y Rondeau 2005, Inskip y Zimmermann 2009). Pero, ¿qué pasaría si las compensaciones fueran de naturaleza y administración privadas?

#### Una estrategia solidaria público-privada para evitar la cacería de felinos silvestres a causa de la depredación

Ronald Coase escribió un artículo en el que propone que para la resolución de las externalidades, los actores privados pueden solucionar los conflictos por externalidad y evitar la acción directa del Estado, a través de la negociación (Coase 1960). La realidad colombiana lleva a plantear la posibilidad de formar grupos pequeños solidarios de ganaderos, concientizados de la necesidad de preservar especies, pero con una compensación potencial para reponer semovientes atacados por felinos.

Una característica de esta estrategia es que participen en ella los actores o respon-

sables de las intervenciones en el territorio, es decir, en las causas del conflicto. El ganadero, como usuario del territorio y aquel que está directamente en competencia con los depredadores; el estado, como representante de los derechos de los felinos, pero así mismo, como el administrador de los recursos naturales de acuerdo con la norma y quien otorga licencias y permisos para su intervención, y la empresa privada o los usuarios privados con obligaciones en materia de compensaciones originadas en los planes de manejo de sus procesos de licenciamiento ambiental, quienes no incluyen estas externalidades en sus costos ambientales y por tanto, no compensan estos daños. Adicionalmente, puede que los mecanismos de compensación por pérdida de la biodiversidad actuales permitan internalizar estas externalidades, significando un valioso aporte al manejo del conflicto por depredación en Colombia.

Una iniciativa de similares características y que es quizás de las únicas documentadas como exitosas, funciona en el noreste de México, mediante la cacería deportiva de venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), en la que se generan unos ingresos económicos administrados por un grupo de finqueros, y cuyos fondos se destinan

para pagar las pérdidas de depredación de ganado, propiedad de los miembros de este grupo o sociedad (Rosas-Rosas y Valdés 2010). En este ejemplo se observa como la solución al problema de las pérdidas privadas es originada y administrada por los dueños de la propiedad privada, y es quizás este aspecto el que favorece su funcionamiento sostenible y relativamente saludable en términos de riesgo moral.

### Fases de la estrategia (Figura 3)

Se orienta a la creación de un fondo, de carácter privado, constituido por cabezas de ganado, para compensar las pérdidas económicas remanentes que ocurran en las fincas de los asociados. El grupo de asociados debe entonces reunirse y establecer una cuota de participación en la creación de este rebaño comunitario destinado a la compensación. Cada uno, de acuerdo con sus posibilidades económicas, aporta ganado para tener un pie de cría que se reproduzca y que además genere ingresos a través de la administración de esta ganadería comunitaria. Es importante que este rebaño para la compensación sea de origen privado y administrado por la asociación, para disminuir el riesgo de las declaraciones falsas, dejando a discreción del fondo las razones que ameritan que

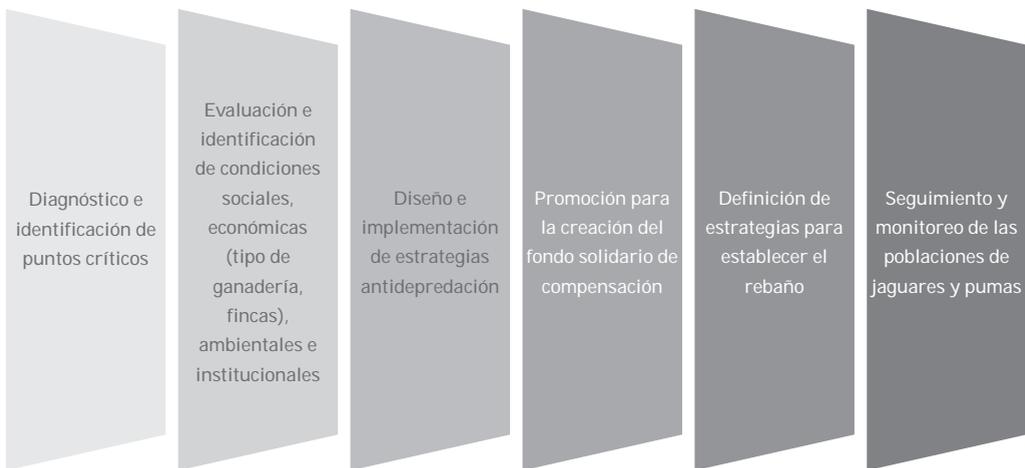


Figura 3. Fases de la estrategia.

se devuelva una res, en caso de pérdida de un animal de cualquiera de los asociados. Es decir, por cuenta del jaguar, esta asociación se puede convertir en un grupo solidario que decida si compensa o no las pérdidas por otras causas, dependiendo también de la disponibilidad de reses del fondo. Esta autonomía en la administración de este fondo favorece también la consecución de información sobre depredación más veraz, ya que al no tener la obligación de demostrar que fue de hecho, un jaguar el responsable de la pérdida, no tienen que simular su ataque para reponer su pérdida. Esto solo se logra si el fondo es de su propiedad y es autónomo, lo que además estimula en la sociedad el fortalecimiento del tejido social, el desarrollo de acciones de solidarias y motiva el hecho de pensar en el bienestar del otro.

#### **Establecimiento de una finca demostrativa para sostener el rebaño comunitario**

El rebaño comunitario requiere de un espacio para pastar y para ser administrado, pues la idea es que también sea productivo. Este espacio, además, deberá contar con las medidas anti-depredación necesarias, ya que uno de los requisitos de los asociados es que permitan la mejora en las instalaciones en sus fincas. Este rebaño debe ser el ejemplo, además, al reproducirse y evitar las pérdidas del mismo, puede ser sostenible en el tiempo y permite que haya un excedente que cubra las pérdidas por otras causas. Igual sucede con la buena administración de la ganadería; este rebaño debe tener un correcto seguimiento sanitario, de salud, deben implementarse en el las medidas de bienestar animal, y demás oportunidades que este esquema ofrece. Esta finca puede estar constituida en una propiedad privada mediante el establecimiento de un esquema de acuerdos de conservación o puede establecerse en predios públicos o propiedad de la Autoridad Ambiental, o aportados por una empresa privada vía mecanismos de compensación de sus Licencias Ambientales. La definición de esta fase dependerá

de las condiciones particulares del sitio y los actores involucrados.

Esta estrategia requiere de un seguimiento y monitoreo de las poblaciones de depredadores vecinas, es indispensable, para obtener la información necesaria que demuestre su efectividad y el balance costo-beneficio de la misma. Una de las principales metas de la misma, es que sea sostenible en tiempo, y que las inversiones de la conservación sean repartidas de tal forma, que puedan ser duraderas en el largo plazo.

Esta finca demostrativa puede llegar a ser auto-sostenible, y permite reunir en el tiempo información valiosa en términos económicos, es decir, puede responder preguntas como: ¿Cuánto cuesta mantener un rebaño en óptimas condiciones para evitar la depredación? ¿Cuánto cuesta implementar y mantener la infraestructura adecuada? ¿El dinero producido por estos rebaños permite cubrir estos costos y aun así, tener ganancias? ¿Al cuánto tiempo se retorna la inversión realizada en infraestructura? ¿En qué porcentaje se evita la depredación?

#### **¿Cómo se financia la estrategia?**

Como se discute al inicio del documento, es importante que la responsabilidad frente a los efectos indirectos sobre la biodiversidad, sean repartidos entre los actores del territorio para evitar que el ganadero sea el único que asume las pérdidas económicas. De este modo, se construye un grupo de aliados estratégicos que puede distribuirse los costos de la implementación de uno o varios modelos piloto. De este modo, los siguientes componentes (se requiere mínimo los dos primeros) y sus aportes son:

- Ganaderos o asociados.
- Estado: representado por la Autoridad Ambiental, las autoridades en materia de agricultura como el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, las Unidades Municipales de Asistencia Técnica, entre otras. Muchas de las actividades de este actor, de hecho ya se realizan

## Capítulo 30. UNA PROPUESTA SOBRE LA RESPONSABILIDAD

en los territorios, solo basta con coordinarlas en función de la estrategia.

- La Empresa privada: las empresas con proyectos licenciados o autorizados vía Plan de Manejo por la autoridad Ambiental del caso, quienes además deben considerar en los planes de manejo las medidas de compensación por pérdida de la biodiversidad y de

servicios ecosistémicos (en el caso de ecosistemas no naturales).

Los aportes anteriores se muestran en la tabla 1.

Los beneficios para cada una de las partes del fondo se resumen en la tabla 2.

Para los protocolos y mecanismos de funcionamiento de estos planes pilotos o estrategias, ya se encuentra en desarrollo

**Tabla 1.** Cuadro comparativo que ilustra los aportes de cada uno de los tres componentes de la estrategia piloto para el manejo del conflicto por depredación.

GANADEROS O ASOCIADOS	ESTADO (AUTORIDADES AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS)	EMPRESA O ALIADOS PRIVADOS*
Pie de cría para el fondo ganadero.	Acompañamiento social para el fortalecimiento en la organización de los miembros del fondo	Área para la finca demostrativa
Cuidado del rebaño en la finca demostrativa	Soporte y acompañamiento técnico en la implementación de las buenas prácticas ganaderas	Cercas eléctricas y otros insumos para mejorar la infraestructura
Administración de las actividades productivas del rebaño	Monitoreo de las poblaciones de depredadores, para evaluar el éxito de las medidas implementadas.	
Compromiso de no cazar el depredador, voluntad de participar en el fondo y estar dispuesto a cumplir con lo acordado.	Insumos y recursos para la mejora en las instalaciones de las fincas, tanto de los asociados, como de aquella que soporta el rebaño comunitario.	

\*En caso de que este actor no esté presente, estas responsabilidades pueden repartirse en los institucionales de acuerdo con los requerimientos que impone la norma en materia de utilización de recursos económicos de origen público.

**Tabla 2.** Cuadro resumen de los beneficios de cada uno de los componentes de la estrategia piloto de manejo del conflicto por depredación.

GANADEROS O ASOCIADOS	ESTADO (AUTORIDADES AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS)	EMPRESA O ALIADOS PRIVADOS*
Se disminuye las pérdidas económicas por depredación de ganado y se disminuyen las pérdidas por otros motivos.	Información sistemática, datos en el corto, mediano y largo plazo. Indicadores medibles de no pérdida de biodiversidad	Facilidades para realizar sus compensaciones y mitigar los efectos de sus actividades en el territorio.
Se fortalece la organización comunitaria, valores como la solidaridad y la honestidad, y la administración sostenible de la biodiversidad como propiedad colectiva.	Experiencia en la resolución de conflictos con la fauna	Ventajas en la posición de su marca gracias a la responsabilidad social y ambiental.
Reconocimiento de alternativas conjuntas de resolución y manejo de conflictos.	Mejores relaciones con la comunidad y con otros actores institucionales.	Mejores relaciones con la comunidad y la institución.
Aumento en el sentido de pertenencia y conservación de su biodiversidad y los servicios ecosistémicos, viendo cómo nuevas alternativas de uso, mejoran la productividad.	Mecanismo replicable en otros sectores de la jurisdicción.	Cumplimiento de las normas.

una serie de protocolos de atención frente a los eventos de depredación y que son avalados por las autoridades en el tema.

## CONCLUSIÓN

Una estrategia conjunta para reparar las pérdidas económicas, basadas en la repartición justa y equitativa de las responsabilidades en los efectos de las actividades humanas sobre la biodiversidad, puede contribuir a que en los sitios donde la depredación es importante para la economía local, se evite la cacería de jaguares y pumas mediante una estrategia que

además permitirá a los tomadores de decisiones contar con la información adecuada para afrontar este conflicto en diferentes regiones del país. Esta propuesta para un modelo piloto de prevención y compensación de las pérdidas remanentes, pretende complementar las estrategias existentes actuales, aplicables bajo ciertas condiciones previamente identificadas.

Gran parte de estas recomendaciones están ya siendo aplicadas por el Equipo de la Fundación Herencia Ambiental Caribe y la Fundación Panthera y están mencionadas en los capítulos 4 y 10 de este volumen.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aconcha-Abril, I., J. S. Jiménez-Alvarado, C. Moreno-Díaz, D. Zarrate-Charry y J. F. González-Maya. 2016. Estado del conocimiento del conflicto por grandes felinos y comunidades rurales en Colombia: avances y vacíos de información. *Mammalogy Notes. Sociedad Colombiana de Mastozoología* 3 (1): 46-53.
- Amoroch, S. M. 2016. Riesgo moral: un problema del comportamiento humano. Grupo EMAR. <http://primernombre.com>
- Andersone, Z. y J. Ozolins. 2005. Public perception of large carnivores in Latvia. *Ursus* 15 (2): 181-187.
- Bernanke, B. y R. Frank. 2007. Microeconomía. Tercera Edición. McGrawHill. 496 pp.
- Bulte, E. H. y D. Rondeau. 2005. Why compensating wildlife damages may be bad for conservation. *Journal of Wildlife Management* 69 (1): 14-19.
- Coase, R. 1960. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics* 3: 1-44 (Oct., 1960). Published by: The University of Chicago Press Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/724810> Accessed: 22/04/2010 14:28
- Demsetz, H. 2009. Toward a theory of property rights. Chapter 11. Pp.157-168. *En*: Craig, M. (Ed.). Readings in Applied Microeconomics. The power of the market. Newmark. Routledge.
- Di Bitetti, M. S., A. Paviolo, C. De Angelo y Y. E. Di Blanco. 2008. Local and continental correlates of the abundance of a neotropical cat, The ocelot (*Leopardus pardalis*). *Journal of Tropical Ecology* 24: 189-200.
- Gordillo, E. J. 2010. Depredación de ganado por jaguares y pumas en el noreste de Costa Rica y la percepción de los finqueros hacia el problema. Tesis Magister Scientiae en Conservación y Manejo de Vida silvestre, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 92 pp.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243 - 2148.
- Hoogesteijn, R. 2003. Manual sobre problemas de depredación causados por jaguares y pumas en hatos ganaderos. WCS, New York, EE.UU. 32 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2005 Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos. Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil. 48 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas

## Capítulo 30. UNA PROPUESTA SOBRE LA RESPONSABILIDAD

- en Latinoamérica: una guía. Panthera. Campo Grande M.S. Brasil. 56 pp.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43 (1): 18-34.
- Londoño, C. L. 2006. Los recursos naturales y el medio ambiente en la economía de Mercado. *Revista Científica Guillermo de Ockham* 4 (1): 25-42.
- Madhusudan, M. D. 2003. Living amidst large wildlife: livestock and crop depredation by large mammals in the interior villages of Bhadra tiger reserve, south India. *Environmental Management*. 31 (4): 466-475.
- Madhusudan, M. D. y C. Mishra. 2003. Why big, fierce animals are threatened. Pp. 31-55. *En: Rangarajan, M. (Ed.). Battles Over Nature*. PermanentBlack, New Delhi, India.
- Marchini S., S. M. Cavalcanti y R. Cunha de Paula. 2011. Predadores silvestres e animais domésticos. Guía práctico de convivencia. Ministerio do Meio Ambiente; Instituto Chico Mendes de ConservaCao da biodiversidade. Sao Pablo, Brasil. 48 pp.
- Payán, E. 2005. Jaguar conservation in the Colombian Llanos: presence, local perceptions and the livestock conflict. Annual report, Jauar Conservation Program, Wildlife Conservation Society. New York.42 pp.
- Payán, E. y S. Borrego. 2005. Selección, tipificación y diseño de estrategias de manejo con fines antidepredatorios y su sistema de seguimiento en predios pilotos de la región diagnosticada con ataques de felinos a sistemas ganaderos en el Eje Cafetero, Colombia. Informe Final. Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá D.C., Colombia. 41 pp.
- Peña-Mondragón, J. A. Castillo. 2013. Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *Therya* 4 (3): 431-446.
- Polisar, J., I. Matix, D. Scognamillo, L., Farrel, M. E. Sunquist, y J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109: 978-310.
- Rabinowitz, A. R. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* 14: 170-174.
- Rabinowitz, A. R. 2005. Jaguars and livestock: living with the world's third largest cat. Pp. 278 – 285. *En: Woodroffe R. Thirgood S. y A. Rabinowitz (Eds). People and wildlife, conflict or coexistence?*Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Rosas-Rosas, O. C. y R. Valdés. 2010. The role of landowners in jaguar conservation in Sonora, Mexico. *Conservation Biology* 24 (2): 366-371.
- Scognamillo, D., I. E. Maxit, M. Siquist, y L. Farrel. 2002. Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de los llanos venezolanos. Pp. 139-151. *En: Medellín, R., Equihua C. Chetkiewicz, C. L. B. Crawshaw P. Rabinowitz A. Redford K. Robinson J. G. Sanderson E. W. y Taber A. B. (Eds). El jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society, México.
- Stavins, R. 2011. The problem of the commons: Still unsettled after 100 tears. *The American Economic Review* 101 (1): 81-108.
- Stiglitz, J. 1995. La economía del sector público. Segunda edición. Antoni Bosch. 720 pp.
- Therborgh, J., R. D. Holt y J. E. Estes. 2010. Trophic Cascades: What they are, how they work, and whay they matter. Pp. 1-18 *En: Therborgh, J. y J. Estes (Eds.). Trophic cascades. Predators, prey and the changing dynamics of nature*. United States of América: Island Press.
- Toledo, A. 1998. Economía de la biodiversidad. Serie de textos básicos para la formación ambiental. No. 2. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. México. 209 pp.
- Weber W. y A. Rabinowitz. 2006. A global perspective in large carnivore conservation. *Conservation Biology* 10 (4): 1046-1054.

# Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién?

Rafael Hoogesteijn, Almira L. Hoogesteijn, Fernando Tortato, Esteban Payán, Włodzimierz Jedrzejewski, Silvio Marchini, Carlos A. Valderrama-Vásquez y Ernesto O. Boede

**Resumen.** El temor que los humanos le tienen a los jaguares es uno de los principales impedimentos en los esfuerzos de conservación. El objetivo de este capítulo es demostrar a través de un resumen de experiencias de encuentros, así como reportes de la literatura, que los jaguares no suponen un peligro a la integridad física de los humanos. A partir de la revisión y estudio de 184 avistamientos (161 de RH/FT y 23 de AH), en un solo caso hubo un ataque simulado de un macho celoso con una hembra en celo. Las experiencias resaltan varios patrones comunes y las condiciones en las que hay que ser especialmente cauteloso en encuentros con jaguares: (i) hembras con crías, (ii) jaguares con presas recién cazadas y (iii) machos con hembras en celo. Así mismo, se debe evitar a toda costa las prácticas de operadores turísticos de acondicionar jaguares a través del uso de cebos, para facilitar su observación. Esta práctica propicia que los jaguares se habitúen a los humanos y pierdan su precaución instintiva con resultados que pueden resultar fatales para ambas partes. Se presentan recomendaciones de comportamiento humano en encuentros con jaguares. Se recomienda no correr, no darle la espalda al jaguar, mantener una distancia prudente y ubicar a los niños detrás de los adultos en caso de que estos estén presentes.

**Palabras clave.** Ataques jaguares. Encuentros jaguares-humanos. *Panthera onca*. Recomendaciones encuentro jaguares. Turismo observación jaguar.

**Abstract.** Humans fear large wild cats, this is one of the main obstacles to overcome regarding their conservation efforts. The aim of this chapter is to demonstrate through a summary of experiences including, encounters whilst walking in natural areas and literature and hunting reports, that jaguars do not pose a danger to the physical integrity of humans. From 184 sightings (161 of - RH/FT, and 23 of AH) only one mock attack was experienced, made by a male protecting a female in heat. Experiences indicate that encounters in certain situations require more caution from the human observer: (i) female jaguars with young, (ii) jaguars with freshly killed prey, (iii) jaguar males with females in heat. The use of baits to lure in jaguars for tourism purposes should be avoided at all costs, this practice encourages jaguar habituation that can cause further attacks with the possible lethal outcome for both parts. When engaging in wildlife and / or jaguar observation in the wild, certain behaviors should be maintained, such as not running away and turning the back to the jaguar. A safe distance should always be kept between the observer and the felid and if children are present, they should be protected putting them behind adults.

**Key words.** Human-jaguar encounters. Jaguar attacks. *Panthera onca*. Recommendations meeting jaguars. Tourism jaguar observation.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los principales impedimentos que se han observado cuando se hacen recomendaciones para disminuir el conflicto de depredación de animales domésticos por jaguares y pumas, es el temor que los humanos le tienen a estas especies (Figura 1-2). El jaguar incita un abanico de emociones que van desde la admiración hasta el terror irracional. Este temor obstaculiza los esfuerzos de conservación, ya que la mayoría de los pobladores rurales consideran que para la seguridad de sus familias y sus bienes este animal debe ser erradicado. El miedo es uno de los factores más importantes en la determinación del comportamiento humano de matar jaguares, principalmente entre productores rurales en propiedades menores (Marchini y Macdonald 2012). Hoogesteijn y Mondolfi (1992) publicaron una revisión sobre la peligrosidad del jaguar en el libro “El Jaguar o Tigre Americano”. Veinticuatro años después y con varias otras publicaciones sobre el tema (ver Hoogesteijn *et al.* 2011, 2014, Rabinowitz y Zeller 2010, Rabinowitz 2014), la situación y la actitud frente al jaguar poco han cambiado.

En opinión de los autores del presente capítulo, es conveniente analizar esta situación en base a una revisión de literatura y sobre todo las observaciones y experiencias con esta especie en el campo, vividas en diferentes latitudes a lo largo de los varios años de nuestra vida profesional. Dada la importancia del tema, el objetivo es poner estas experiencias a la disposición para el desarrollo de campañas de educación ambiental con las personas y comunidades que conviven con esta especie.

### NUESTRA RELACIÓN VISCERAL CON EL JAGUAR ¿DÓNDE SE ORIGINA?

*Homo* y *Panthera* han caminado juntos sobre la faz de la tierra, haciendo la relación presa / predador irremediable. El género *Panthera* y nuestros ancestros (*Australopithecus afarensis*), aparecieron al mismo tiempo hace unos cuatro millones de años,

por lo que esta relación no limita a *Homo* al rol de presa, sino también al de ladrón de recursos. Estudios indican que *Homo* podía enfrentar a un carnívoro para obtener parte de la presa (Hart y Sussman 2005, Schaller y Lowther 1969). Quizás éste sea el origen de nuestra relación “amor – odio”, la completa fascinación y el temor irracional que estas especies y los felinos despiertan en general.

La biblia también define la relación de la bestia con el hombre, en el libro 41 de Job se identifica la cadena de poder: primero está Dios, luego Leviatán, luego los grandes depredadores y por último los humanos. El mensaje implícito es que si yo mato a un depredador, estoy más cerca de Dios (Figura 3), soy osado y valiente (Quammen 2004). En toda América el jaguar fue venerado como un Dios (Reichel-Dolmatoff 1978, Saunders 1998, Valverde-Valdés 2005) y es el elemento que separa lo natural de lo sobrenatural. El jaguar ha sido protagonista en todas las áreas de expresión étnica a lo largo del continente americano y además de ser parte de la mitología y filosofía indígena, se ha materializado en diversos ámbitos de lo cotidiano (Payán *et al.* 2016). A todo este conjunto de elementos se le ha denominado la “jaguaridad” (Castaño-Urbe 2012).

El siguiente ejemplo ilustra esta relación emocional. Todos los ganaderos han perdido animales por acción de los buitres (gallinazos, zamuros o zopilotes - *Coragyps atratus*). En un trabajo publicado en Florida, EUA, 38% de los entrevistados habían sufrido pérdidas ya que a esta ave le gusta picotear el ombligo, los ojos y el ano de becerros recién nacidos causándoles la muerte (Milleson *et al.* 2006), sin embargo, es raro ver a un ganadero que salga a cazar *C. atratus* y después reproducir sus proezas, verbalmente o en las redes sociales, como suele ocurrir con pumas o jaguares (Figura 4).

Otra teoría pudiera ser que jaguares y humanos ocupan nichos similares, comen las mismas especies (Jorgenson y Redford 1993), consumen ganado y se defienden de sus enemigos naturales, es un choque entre dos especies dominantes y carni-



**Figura 1.** Los medios de comunicación y la publicidad siempre venden esta imagen de gran fiera y peligrosidad de los grandes felinos. Sin embargo, estos animales prefieren evitar la confrontación con los humanos, la cual generalmente conlleva nefastas consecuencias para su supervivencia como desenlace. Foto: Ernesto O. Boede.



**Figura 2.** El jaguar inspira un gran terror entre los pobladores rurales, sin embargo, aquí observamos un encuentro a pié del primer autor con este macho adulto (El Chungo) de gran tamaño en la Fazenda São Bento en el Pantanal Norte, Brasil. Los autores han tenido decenas de encuentros con jaguares caminando, sin ningún problema de confrontación física. Foto: Rafael Hoogesteijn.



**Figura 3.** Este es el resultado que generalmente acontece de la confrontación entre humanos y jaguares, la cual resulta en la pérdida de centenares de estos magníficos felinos, que constituyen una especie tope de vital importancia en el control de las cadenas tróficas de los ecosistemas del continente. Llanos del Estado Cojedes, Venezuela. Foto: Ernesto O. Boede.



**Figura 4.** Otras especies como los buitres y los murciélagos vampiros (*Desmodus rotundus* – en la foto), causan grandes pérdidas en la ganadería y éste último junto con los mosquitos, serpientes venenosas, y hasta perros domésticos, causa incontables pérdidas humanas, pero nunca causan la alharaca ni la aprensión que causa el ataque de un felino, aunque haya sido en defensa propia. Foto: Panthera Honduras.

voras (Kruuk 2002). El principio de exclusión competitiva indicaría que dos especies en competencia biológica por los mismos recursos no pueden coexistir en forma estable, si los demás factores ecológicos permanecen estables, uno de los competidores siempre dominará al otro (Gause 1932). Sin embargo, Arjo y colaboradores (2002), encontraron que esta teoría puede sobrellevarse si el factor limitante son las presas, a condición de que las especies en competencia utilicen el recurso presa de forma diferente, como es el caso de jaguares y humanos cuando se respetan las vedas de fauna silvestre.

Podríamos concluir que si lográramos entender el origen de las aversiones, racionalizar nuestras reacciones y aprender sobre la historia natural de estas especies, la interacción con las mismas sería menos conflictiva.

## LOS JAGUARES NO COMEN HUMANOS

No se conoce ningún caso de jaguares que se dediquen sistemáticamente a matar y consumir seres humanos (Hoogesteijn *et al.* 2014). Esta declaración separa tajantemente al jaguar de las otras especies del género *Panthera* (Figura 5). Es probable que el jaguar haya sido marcado por la fama del león africano (*P. leo*), el tigre asiático (*P. tigris*) y el leopardo (*P. pardus*), en donde existen reportes de ataques no provocados a humanos y el consumo de carne humana (hoy en día muy infrecuentes). Estas tres especies de felinos co-evolucionaron con los humanos (primitivos y modernos) en el Viejo Mundo; las evidencias demuestran que el jaguar entra a América Central y América del Sur no antes del Pleistoceno medio o tardío (Figura 6) hace 280.000 a 510.000 años (Rabinowitz 2014), mien-



**Figura 5.** No existen casos de jaguares que se dediquen sistemáticamente a matar y consumir seres humanos. “El jaguar nunca te va a ofender, el jaguar solo se va a defender”, Dicho de Jamil Rodrigues da Costa, un Pantaneiro nacido y criado en El Pantanal, con amplia experiencia de varias generaciones en la zona. Foto: Larry Westbrook. Fazenda Jofre Velho, Panthera Brasil, MT, Pantanal Norte.

tras que la evidencia genética posiciona la entrada de los humanos al continente hace menos de 30.000 años, y las evidencias arqueológicas posicionan las grandes migraciones que poblaron el continente hace 16.500 años (Goebel *et al.* 2008). Estos antiguos pobladores llegan en bandas y bien armados con armas primitivas pero eficientes y eran capaces de defenderse.

El jaguar, a diferencia de otros integrantes del género *Panthera*, tiene la tendencia de evitar la confrontación con los humanos. Sin embargo, cuando el enfrentamiento es inevitable, porque está acorralado o herido, llega al paroxismo de la ferocidad y no se amedrenta por las heridas, conservando la agresividad hasta la muerte (Cabrera Sifontes 1985).

Exploradores y cazadores de América Tropical (Humboldt y Bonpland 1852, Miller 1919, Beebe 1925, Leopold 1959, Schäfer 1961, Guggisberg 1975 y Agosti 1983), se mostraron asombrados de la abundancia de jaguares y de su inocuidad en circunstancias ordinarias, sin mencionar casos de antropofagia, ni siquiera en jaguares

heridos y en deficiente condición física por disparos previos.

Tony de Almeida (1976, 2012) conocido cazador profesional de jaguares manifiesta: “Los jaguares comedores de hombres son inexistentes en El Pantanal”. Ningún caso ha llegado a nuestro conocimiento. La razón obvia para ello, es que los humanos son los animales más escasos que habitan El Pantanal. Así mismo, son menos vulnerables que sus hermanos hindúes y africanos, estando usualmente montados en un caballo e invariablemente armados. *La muerte de humanos por jaguares ocurre, pero cada caso es el resultado de una situación de cacería, en la cual el hombre muerto ha estado persiguiendo al felino o tratando de ahuyentarlo de su presa* (Figura 7). Afirmaciones similares son expuestas en las publicaciones de Quigley y Herrero (2005) y Rabinowitz (2005).

Los registros oficiales de ataques de felinos a humanos en Brasil son extremadamente escasos, caracterizados como “provocados” por el ser humano, en muchos de ellos las causas son dudosas debido a regis-



**Figura 6.** Los jaguares llegaron a América hace más de 200.000 años, ante una ausencia total de humanos, los cuales llegaron en bandas y armados, hace apenas unos 20.000 años, por ello el jaguar a diferencia de los otros felinos del género *Panthera*, no evidencia ataques a humanos como fuente de subsistencia. Foto: Rafael Hoogesteijn. Río Cuiabá, Parque Estadual Encontro das Aguas, MT, Pantanal Norte, Brasil.



**Figura 7.** La muerte (o daños físicos) a humanos por jaguares es muy rara y ocurre como resultado de episodios de cacería y persecución del felino que está ampliamente dotado para matar presas muy superiores en tamaño y peso a un humano. Foto: Rafael Hoogesteijn, Parque Estadual Encontro das Aguas, Pantanal Norte, Brasil.

tros no-confiables (Paula de 2008). Perovic y Herrán (1998) mencionan diez reportes de ataques a humanos, dos de ellos fatales en el norte de Argentina (Los Yungas y El Chaco Seco), sin definir si los ataques fueron provocados o no. Recientemente se reportó el ataque de un felino a una niña en Guyana (Iserson y Francis 2015), a quien la madre salvó la vida, sin embargo quedó inconclusa la información si el ataque fue ocasionado por un jaguar o puma (Anon. 2014, Paemelaere, E. com.pers.).

Jedrzejewski y colaboradores (en prensa) entrevistaron a 485 cazadores, ganaderos y otros pobladores locales en Venezuela, recolectando 923 registros de jaguares desde 1940 hasta 2015. Entre ellos encontraron 22 reportes confiables de ataques de jaguares a humanos. De estos 22 ataques, siete ocurrieron durante eventos de cacería, uno concluyó en la muerte del atacado y 18 sobrevivieron. Aunque el número de ataques (22) pareciera relativamente alto, llama la atención el hecho de que ocurrieron a lo largo de 75 años, lo que equivale a 0,3 ataques por año, además, una

tercera parte ocurrió como consecuencia de la cacería del felino. Sorprende el hecho de que 18 personas sobrevivieran, tomando en cuenta la capacidad y facilidad que tiene este felino para matar a un ser humano.

En la página web de Gatesnotes ([http://www.gatesnotes.com/Health/Most-Lethal-Animal-Mosquito-Week?WT.mc\\_id=08\\_12\\_2014\\_SharkWeek\\_twyWT.tsrc=Twitter](http://www.gatesnotes.com/Health/Most-Lethal-Animal-Mosquito-Week?WT.mc_id=08_12_2014_SharkWeek_twyWT.tsrc=Twitter) consultado 4 de Diciembre 2014), se presenta un gráfico con el número de personas que mueren anualmente por acción de la fauna. Llama la atención que los mosquitos a través de las enfermedades infecciosas que transmiten, matan aproximadamente 725.000 personas.año<sup>-1</sup>, el puma (Figura 8) y el jaguar ni siquiera aparecen en dicha gráfica. Marchini y colaboradores (2009), mencionan que los perros (*Canis lupus familiaris*) matan 150 personas.año<sup>-1</sup> y las serpientes matan 125.000 personas.año<sup>-1</sup>. Esto refuerza la información presentada en la tabla 1 que presenta dos columnas, una con los registros de humanos muertos por felinos de vida silvestre en los últimos 100 años (Løe y Røskoft 2004) y en la otra con



**Figura 8.** Prácticamente no se conocen casos de ataques de pumas a humanos en el trópico, y nuestros moradores rurales lo consideran más esquivo y bellaco que el jaguar. Han ocurrido algunos casos de ataques en Norteamérica (18 en los últimos 100 años), pero han sido muy puntuales, y en áreas muy localizadas. Foto: Roger Manrique, Hato El Cedral, Llanos de Venezuela. Foto cortesía: Revista Rio Verde.

los incidentes causados por grandes felinos en cautiverio (Big Cat Rescue (<http://bigcatrescue.org/visit-the-big-cats/> consultada el 26 de diciembre 2014), donde los tigres asiáticos están en el primer lugar y los jaguares ni aparecen.

### ATAQUES NO PROVOCADOS

A partir de los recuentos de encuentros y reportes de la literatura, existen condiciones biológicas en las cuales los jaguares parecen ser más sensibles a la presencia humana: (i) hembras con cachorros (Figura 9); (ii) machos con hembras en celo; (iii) jaguares con presas (Figuras 10 y 11); y (iv) jaguares cebados con fines turísticos (Figuras 12 y 13).

Los jaguares tienen temperamentos individuales y por lo tanto reaccionan de

forma diferente ante la presencia humana (Figura 14). Los más irritables suelen ser los machos adultos que acompañan hembras en celo, y pueden atacar a cualquier intruso, no solamente otro jaguar macho que se acerque desprevenido. En nuestros encuentros hemos observado su presencia a través de vocalizaciones. En estos casos, recomendamos que los observadores se retiren inmediatamente (ver abajo).

En algunas áreas en las cuales se practica el turismo de observación de jaguares (Hoogesteijn *et al.* 2015), guías o empresas turísticas tratan de asegurar la presencia de los jaguares a través del uso de cebos (p. e. la zona de Cáceres en El Pantanal Norte y las confluencias de los ríos Miranda y Aquidauana en El Pantanal Sur). La práctica consiste en colocar restos de animales domésticos o de pescado, en las playas, para

**Tabla 1.** Incidentes con grandes felinos en vida silvestre y en cautiverio por especie. <sup>A</sup> Estos datos comprenden muertes causadas por felinos en vida silvestre desde 1904 - 2004. <sup>B</sup> Estos números comprenden incidentes (incluye muerte a humanos, desmembramientos a humanos y escapes) entre 1990 y (2014). Fuente: Modificado de Løe y Röskaft 2004 y <http://bigcatrescue.org>.

ESPECIE	VIDA SILVESTRE <sup>A</sup>	CAUTIVERIO EN ESTADOS UNIDOS <sup>B</sup>
Tigre asiático	12,599	273
León Africano	552	99
Leopardo	840	31
Jaguar	0	8
Puma	18	60

atraer a los jaguares a la orilla donde son observados y fotografiados desde las embarcaciones. Esta práctica no solo acostumbra a los felinos a comer carne de animales

domésticos, también los hacen perder el respeto a los humanos, en donde el felino se habitúa y hace la asociación barcos-humanos-comida (Figura 15). Al parecer esta práctica ocasionó el ataque al pescador Luis Alex Da Silva de 21 años, cuando fue sacado de su tienda de campaña, matado y parcialmente consumido por un jaguar cerca de la zona de Cáceres (Paula de 2008). Según las declaraciones del médico patólogo, era la primera vez que veía un caso de este tipo en 20 años de práctica forense, habiendo observado numerosos casos de muertes por jacaré (*Caiman yacare*) y pirañas (*Serrasalmus* sp.) pero nunca por jaguar (Neto *et al.* 2011). Otro ataque ocurrió en la Reserva Ecológica de Taiamã, a 190 km de Cáceres, Brasil, un jaguar saltó desde la barranca del río dentro de un bote, ubicado cerca de la barranca, donde mordió al joven Víctor Hugo Brás en el hombro derecho. Jaguar y joven cayeron al agua y el piloto de la embarcación defendió a la



**Figura 9.** Las hembras con cachorros pequeños deben de ser observadas / tratadas con especial precaución, ya que pueden ser muy agresivas si sienten cualquier amenaza hacia sus crías. Foto: Paulo Boute, Fazenda São Bento, MS, Pantanal Norte, Brasil.



Figura 10. Los jaguares con presas cazadas recientemente, deben ser observados a distancia y con precaución, ya que pueden tener un comportamiento agresivo en defensa de su presa. Foto: Rafael Hoogesteijn, Fazenda Jofre Velho, Panthera Brasil, Pantanal Norte.



Figura 11. Algunos jaguares como éste en la carretera Transpantaneira en Mato Grosso, Brasil; se acostumbran a comer perros, y se vuelven muy atrevidos, llegando a sacarlos de adentro de las casas habitadas. Foto: Jaguar Ecological Reserve, Pantanal Norte, Brasil.

víctima golpeando al jaguar con un remo. El felino que tenía a la víctima agarrada por la cabeza lo soltó. El joven fue atendido y sobrevivió el encuentro (Paula de 2008, Neto *et al.* 2011). Como consecuencia, las autoridades prohibieron las prácticas del uso de cebo con fines de observación de jaguares, emitiéndose la Resolución de CONSEMA 85/11 (Diario Oficial de Mato Grosso, 19 de Agosto de 2011, Pp 10-11, disponible en: <https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/2925/#/p:10/e:2925>), del estado de Mato Grosso y la Resolución SEMADE 08 de 28 de abril del 2015 (Diario Oficial n. 8912., publicada el 5 de Mayo del 2015, Pp. 24. Disponible en: [https://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO8912\\_05\\_05\\_2015.pdf](https://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO8912_05_05_2015.pdf)), del Estado de Mato Grosso do Sul, en donde la



**Figura 12.** El turismo se ha mostrado como el gran catalizador de la conservación de jaguares en varias áreas del Pantanal Brasileño, en las cuales, sobre todo los moradores locales, quienes antes eran sus grandes enemigos, ahora están siendo beneficiados. En la zona se generan ingresos por más de 5 millones de US\$ / año por este concepto. Foto: Rafael Hoogesteijn, Faz. Jofre Velho, Panthera Brasil, Pantanal Norte, Brasil.



**Figura 13.** Otros jaguares como el de la foto, ya nacieron y se desarrollaron en esta área en la cual la caza de jaguares (y de toda la fauna que convive con ellos) ha sido controlada en los últimos 15 años, y aunque mantienen la distancia, no se sienten incomodados por los observadores humanos ni sus vehículos. Foto: Rafael Hoogesteijn, Faz. São Bento, Pantanal Norte, Brasil.



**Figura 14.** No se puede generalizar, ni tomar riesgos, cada jaguar es un individuo que puede tener reacciones diferentes e inesperadas. En este caso, a pesar de que el observador permaneció en una moto en funcionamiento, esta hembra de jaguar siguió caminando hacia el mismo, por lo que se retiró inmediatamente sin averiguar el motivo. Foto: Fernando R. Tortato. Faz. São Bento, MS, Pantanal Norte.



**Figura 15.** El autor y editor (Rafael Hoogesteijn) sostiene una olla de aluminio, proveniente de un campamento turístico donde acostumbraban a cebar jaguares para mostrarlos a los turistas (y cobrar propinas), se observa el estrago de las dentelladas de un jaguar, al cual olvidaron de alimentar y entró de noche en la cocina, causando un desastre sin pérdidas físicas por la huida inmediata de los cocineros. Esta práctica es nefasta y debe ser evitada a toda costa. Foto: Rafael Hoogesteijn.

colocación de cebos se considera un crimen ambiental.

Otros ataques en circunstancias poco usuales ocurrieron en la zona de Urabá en Colombia, los cuales son analizados en otro capítulo de esta misma publicación (Payan-Garrido *et al.* capítulo 32 de este volumen).

## EL RIESGO EN LA CACERÍA DEL JAGUAR

El jaguar y el puma son dos especies que potencialmente tienen la capacidad de defenderse de los humanos. El jaguar puede matar presas que superan cuatro o cinco veces su propio peso, matar a un hombre desarmado y desprevenido no supondría ninguna dificultad. Sin embargo, los ataques a humanos en su abrumadora mayoría, se deben a accidentes de cacería en los cuales los felinos

estaban siendo acosados por humanos con perros y/o heridos (Hoogesteijn y Mondolfi 1992). Durante el apogeo del comercio peletero decenas de miles de jaguares fueron cazados sin que se reportaran mayores consecuencias para los cazadores. Numerosos grupos de cazadores profesionales y aficionados ultimaron varios cientos de jaguares sin que hubieran reportes de ataques. La tabla 2 presenta datos relacionados con el número de jaguares cazados y el número de ataques que los cazadores sufrieron durante los eventos de cacería. Vale la pena resaltar que en Venezuela por ejemplo, sólo se reporta un incidente de ataque no fatal, a partir de una muestra de 498 jaguares cazados. Recuentos de cacería colectados en otros países (Brasil, Colombia y Centro América), no reportan ningún ataque de un universo de 420 jaguares cazados. Habitantes rurales han visto al jaguar, inclusive con presas recién cazadas y no han sido atacados. Lo anterior sugiere las preguntas: ¿Son los jaguares realmente tan peligrosos? ¿Cuántos jaguares vemos nosotros y cuántos jaguares nos ven a nosotros, sin nosotros percibirlo?

## EXPERIENCIAS Y ENCUENTROS PERSONALES

Parte de nuestro trabajo de campo en diferentes países, consiste en entablar conversaciones con los habitantes de la zona sobre el jaguar fuera del contexto de cacería, adicionalmente se compilan datos realmente verificables y relatos en la literatura disponible. Los relatos de vaqueros, ganaderos, lugareños etc., han indicado casos puntuales de ataques no provocados. Por limitaciones de espacio presentamos un resumen de dichos relatos en la tabla 3.

El primer autor (RH), ha tenido 161 encuentros registrados en una bitácora. De éstos, 49 fueron a pie y 112 desde vehículos motorizados o caballos (varios de ellos con el tercer autor, FT), en ningún encuentro el autor sintió que su integridad física estuviera en peligro. Diez de los encuentros fueron de parejas de machos con hembras en época de celo, con apareamientos activos, con acercamientos a distancias prudentiales para documentar fotográficamente la historia natural de la especie, y crear bancos fotográficos. Las reacciones de los felinos fueron variadas, en cuatro casos

**Tabla 2.** Resumen de datos de cacería y de entrevistas a cazadores en los que se reportan ataques (contra-ataques) de jaguares a los cazadores.

JAGUARES CAZADOS	ZONA, PAÍS	ATAQUES DE RESP.	OBSERVACIONES	REFERENCIA
230	El Pantanal, Brasil	0	Cazador profesional, algunos con lanza	Siemel, (1952, 1957, 1965)
167	Los Llanos, Venezuela	1	1 Ataque con consecuencias leves	Velutini (1987), Pereira (2004)
10	Los Llanos, Venezuela	0	Con y sin perros	Lairret (1976)
66	Pantanal, Brasil Isla de Marajó, Brasil	0	Cazador profesional	Almeida (1976, 2012) y Mason
124	Venezuela, Colombia, Centro América	0	Guías profesionales	Lee y McCurdy (1981)
>100	Los Llanos de Venezuela	0	Com.Pers. F.I. Romero	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
130	Bolívar, Venezuela, Tigrero profesional La Vergareña	0	Com.Pers. A. Guzmán	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
91	Venezuela	0	Varios cazadores	Entrevistas personales RHR

## Capítulo 31. CONSIDERACIONES SOBRE LA PELIGROSIDAD DEL JAGUAR

**Tabla 3.** Resumen de entrevistas y revisiones de literatura de ataques de jaguares a humanos y las causas de los ataques, ocurridos fuera de situaciones de cacería.

PERSONA, AÑO	CONDICIÓN	LOCALIDAD	CAUSA DEL ATAQUE	FUENTE
Mauricio Peña, 1931	Vivo	Apure, Venezuela	Jaguar con presa	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
Francisco Córdoba Década 1940	Vivo	Apure, Venezuela	Hembra con cachorros	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
Zoilo Alvarez Década 1940	Vivo	Apure, Venezuela	Hembra con cachorros	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
Yek'wana (niña) 1983	Muerto	Orinoquia Venezolana	Desconocida, ataque puntual	Hoogesteijn y Mondolfi (1992)
Yanomami (niña) Entre 1932-1956	Muerto	Orinoquia Venezolana	Posiblemente Ritos Funerarios*	Valero (1984)
Panare (adultos)	Vivos	Río Manapiare, Venezuela	Defensa de rebaños con lanzas y machetes	Wilbert (1963)
Adultos 6 ** 2012 a 2014	3 muertos, 3 vivos	Urabá, Colombia	Baja densidad de presas, hembra con cachorros, atracción por rebaño de cabras, pérdida progresiva del respeto por humanos	Entrevista de Cabrera, Botero, Payán (2013). Payán <i>et al.</i> , capítulo 32 de este volumen

\* Las etnias Yanomámo de la alta Orinoquia tienen por costumbre colocar a los muertos sobre plataformas altas en el monte, con el objetivo de despojar a los cadáveres del tejido blando. Este tejido es ingerido por animales carroñeros e insectos. Las osamentas luego son quemadas y pulverizadas para ser ingeridas en ritos funerarios por los miembros de la tribu e invitados en un ritual necrospodofágico. En casos de fuertes epidemias, los poblados son abandonados y los muertos dejados a la intemperie, pudiendo ser consumidos por carroñeros o por carnívoros hambrientos.

\*\* Descrito en detalle en Payán *et al.* capítulo 9 de este volumen.

los felinos ignoraron al observador, retirándose después de algún tiempo a zonas con más vegetación. En cinco casos los jaguares no aceptaron la presencia de observadores con diferentes grados de intensidad. Dicha intensidad varió inicialmente desde observar detenidamente al humano y a la hembra, moviendo la cola como señal de agitación, y este simple comportamiento le indica al observador humano que es mejor retirarse de la zona ya que el jaguar se muestra incómodo e inquieto. A este comportamiento le sigue en intensidad el de abrir la boca mostrando los colmillos inferiores que es el comportamiento más comúnmente observado (Figuras 16 a-d). Sin embargo, los jaguares ni frunció el ceño, ni pusieron las orejas hacia atrás, ni gruñeron (Figura 17). La tercera reacción observada fue que el macho se posicionó entre la hembra y el observador, frunciendo el ceño y emitiendo vocalizaciones de aviso.

Sólo en un caso de los 10 observados, el jaguar realizó un “ataque simulado” (o mock attack en inglés), aunque los observadores estaban a 40 m de la pareja, en un terraplén. El macho observó al primer y tercer autor (RH, FT), observó a la hembra repetidas veces, agitó el rabo, frunció el ceño, y se lanzó en carrera rugiendo con la boca abierta y el pelo erizado. Paró la carrera a 15 m delante del primer autor (Figura 18), quien estaba agachado en ese momento cambiando la lectura de la cámara, el autor se paró dándole el frente al animal; el jaguar se tiró del terraplén al agua, retirándose a nado al bosque de galería más cercano (sin mayores consecuencias). Es posible que la reacción inusual de este animal se debiera a que la noche anterior había tenido una pelea con otro macho, y estaba en una zona con un rebaño de búfalos de agua que mostraron comportamiento agresivo hacia la pareja de jaguares. Las hembras observadas general-



**Figura 16.** a) Los machos acompañados de hembras en celo, pueden demostrar un comportamiento que puede variar desde el ignorar totalmente a los observadores hasta presentar reacciones agresivas. En la foto, Wilson (con una W en la frente) se despierta y se da cuenta de que tiene dos observadores sentados a unos 30 m, observándolos y fotografiándolos, la hembra Juliana sigue durmiendo. b) Aunque los observadores están a una distancia prudencial de por lo menos 30 metros, el macho pone cara de pocos amigos, demostrando su desagrado ante la intromisión humana, sin embargo no demuestra una actitud realmente agresiva, sólo está avisando que mantengamos nuestra distancia. c) A continuación, Wilson abre la boca, mostrando los colmillos de la mandíbula inferior, y se mantiene en actitud alerta, avisando a los observadores que mantengan su distancia, mas no hace ningún otro gesto o acción agresiva, Juliana la hembra, se despierta. d) La hembra se retira y el macho inmediatamente se levanta y se va detrás de ella. En 10 encuentros de los autores con machos acompañados de hembras en celo, en 4 casos a los machos no les importó la presencia de los observadores y en 6 casos demostraron su desagrado en niveles variables, explicados en el texto, siendo el comportamiento más común, el descrito en estas fotografías. Fotos: Rafael Hoogesteijn y Fernando Tortato, Faz. São Bento, Pantanal Norte, MS, Brasil.

mente se alejaron o no presentaron ninguna reacción de agresividad.

Hay dos reportes más de ataques simulados de machos que cuidaban hembras en celo, uno experimentado en la Fazenda Santa Sofia, en El Pantanal de Río Negro, Brasil, en condiciones similares a las ya descritas, este ataque fue filmado por un equipo de TV desde un barco con el jaguar llevando el ataque hasta la orilla del río. El otro reporte fue de un grupo de cazadores de patos reales (*Cairina moschata*) en abril del 2003 en Los Llanos de Barinas, Venezuela. Los cazadores entraron a una agrupación de platanillo (*Phenacosperrum spp*),

a pesar de haber observado huellas de un jaguar macho de gran tamaño, al cual los perros habían acorralado, abandonando su persecución cuando el jaguar los encaró y atacó en respuesta al acoso. Los cazadores siguieron avanzando, encontrando no sólo las huellas del macho, sino también huellas de una hembra. El jaguar comenzó a rugir, a lo que el guía se asustó y comenzó a gritar, momento en el cual el jaguar le saltó encima y lo atacó, causándole heridas leves, aunque lo hubiese podido matar con gran facilidad. De estas tres experiencias se puede observar que antes de atacar, los jaguares dieron amplias señales de molestia



**Figura 17.** Otro encuentro inesperado con un macho acompañado de una hembra en celo, a una distancia menor de 20 metros. Se observa el aviso del macho, con la boca abierta y mostrando los colmillos inferiores. La hembra está asomada en la esquina superior derecha de la foto. Los observadores inmediatamente se retiraron sin dar la espalda, caminando lentamente en retroceso. Foto: Rafael Hoogesteijn y Mirtha Carpio, Faz. São Bento, Pantanal Norte, MS, Brasil.



**Figura 18.** Un macho de jaguar fotografiado pocos segundos antes de iniciar un ataque simulado sobre el primer y el tercer autor, comportamiento inusual que no tuvo mayores consecuencias, explicado en el texto. Foto: Rafael Hoogesteijn y Fernando Tortato, Faz. São Bento, Pantanal Norte, MS, Brasil.

amedrentando a los observadores. En los tres casos aunque hubieran podido matar fácilmente a los observadores humanos, no lo hicieron.

Es importante denotar que la gran mayoría de nuestros encuentros han ocurrido en zonas de sabanas inundables boscosas (Llanos y Pantanal), en otras áreas más remotas (p. e. Amazonia), los jaguares pueden tener reacciones diferentes ya que han tenido menos contacto con el hombre moderno, pero nuestras experiencias sugieren que este comportamiento no es fundamentalmente diferente y que evitan la confrontación en lo posible.

Adicionalmente hay experiencias de avistamientos, capturas con fines de investigación y manejo en cautiverio, que permiten aprender sobre el comportamiento de la especie. La segunda autora (AH), ha tenido 23 encuentros con felinos (pumas y jaguares) caminando sola, sin nunca haber sido atacada. Tres de los autores (RH, FT y EP) caminaron más de 600 metros detrás de un jaguar macho (Figura 19), que meses atrás (12 de octubre



**Figura 19.** Esteban Payán, caminando al atardecer detrás del jaguar Tel, en el bosque de galería de la Baía das Piranhas, en la Fazenda São Bento, lo seguimos por unos 600 metros y después el jaguar entró en el monte al lado derecho del terraplén y nosotros continuamos en una camioneta. Foto: Rafael Hoogesteijn.

de 2012), había pesado 130 kg al ser sedado para ponerle un collar satelital. El jaguar se echó al lado del terraplén, sin prestar la menor atención a los observadores a unos diez metros de distancia (Figuras 20 y 21). En Hato Piñero, en el Llano venezolano del estado Cojedes, en el año 2014, el quinto



**Figura 20.** Este mismo macho de gran tamaño fotografiado unos meses antes de la foto anterior, en la mañana de su captura (130 kg la noche del 12/12/2012), lo denominamos Tel, por una marca lateral igual al auricular de un teléfono antiguo. El mismo no se incomoda con carros, ni barcos, ni con observadores humanos cercanos. Foto: Rafael Hoogesteijn, Parque Estadual Encontro das Aguas, Pantanal Norte, Brasil.



Figura 21. Encuentro con un macho joven, ya conocido de otros encuentros previos, el cual acepta la presencia del observador a una distancia prudencial, no menor de 20 metros. Foto: Rafael Hoogesteijn, Baia das Piranhas, Panthera Brasil, Faz. São Bento, Pantanal Norte, Brasil.

(WJ) y el octavo autor (EB), colocando una cámara trampa a las 4 de la tarde, pudieron percatarse en la filmación posterior, que 15 minutos después de haber colocado-activado la cámara-trampa y haberse retirado del sitio, se acercó una jaguar (hembra adulta), olfateando la cámara y tumbando el cebo olfativo colocado en una estaca. Fue obvio que estuvo cerca, escondida y observando a ambos investigadores durante los procedimientos, esperando que se retiraran para olfatear el cebo y revisar la cámara. El octavo autor (EB) en 1992, en la selva del río Caura en la Amazonia venezolana, participó en la captura de una hembra adulta (75 kg) usando dardos con anestesia. Se le puso un radio collar y fue liberada (Hoogesteijn *et al.* 2002). Una semana después de la

captura y liberación, el animal fue localizado teleméricamente por un investigador del proyecto. Para constatar el bienestar del animal se hizo una inspección ocular. En el momento de contacto visual, la hembra saltó encima del observador tumbándolo, para escapar inmediatamente después de esta acción, sin causar lesiones graves al investigador. En el año 2004, en el Zoológico Aquarium de Valencia, estado Carabobo, Venezuela, un jaguar de 90 kg se escapó de su exhibición escondiéndose en una ladera boscosa colindante al Zoológico. La captura se realizó a través de dardos con anestesia disparados a una corta distancia por el octavo autor (EB), quien se acercó a 10 m del animal para disparar el dardo. El jaguar en ningún momento trató de atacarlo, una

vez disparado corrió ladera arriba hasta quedar anestesiado, de donde fue devuelto a su exhibición.

### QUÉ HACER SI USTED SE ENCUENTRA CON UN JAGUAR O UN PUMA

Esperando que en un futuro no muy lejano la convivencia con el jaguar se convierta en una realidad a lo largo de su distribución, los autores queremos hacer algunas recomendaciones cuando se avisten jaguares: (a) mantenga la calma, no grite ni haga movimientos bruscos; (b) nunca le dé la espalda al jaguar y salga corriendo; (c) sin quitarle la vista o mirando un punto delante del animal en el suelo, camine lentamente hacia atrás, tratando de ganar una distancia prudencial entre el mismo y usted de unos 30 – 40 m (Figura 21), el jaguar probablemente hará lo mismo; (d) si hay niños en el grupo colóquelos detrás de un adulto, de forma que entre el jaguar y el niño haya un adulto, no grite y siga las mismas recomendaciones. No realice movimientos bruscos, recuerde que de nada sirve correr ya que el jaguar corre más rápido que usted, correr es un comportamiento de presa, que puede desencadenar el instinto de persecución y caza.

En la zona del Parque Nacional de Tortuguero en Costa Rica, Arroyo-Arce y Thomson (2016), publicaron una interesante guía sobre el comportamiento para observar jaguares en esta zona, tanto en encuentros en las playas (a pie) como desde embarcaciones, evitando confrontaciones.

### CONCLUSIONES

Considerando la importancia de los carnívoros como “ingenieros ecológicos” que influyen y regulan la dinámica de los ecosistemas aumentando la heterogeneidad del hábitat y la biodiversidad (Ritchie *et al.* 2012), disminuir el temor de las personas asociadas a los programas de conservación de carnívoros en general y del jaguar en particular, es de especial importancia. La percepción de los jaguares como animales peligrosos que amenazan la integridad física de los humanos, responde a un proceso de evolución. No se deben extrapolar al jaguar las experiencias de otros continentes con otros felinos del género *Panthera*. Los ataques confirmados en Brasil ocurrieron después de procesos de ceba de jaguares e inclusive los ataques en situaciones de cacería en los que los jaguares pueden estar heridos o son acosados con perros, son sumamente infrecuentes y éstos corresponden a comportamientos defensivos en los cuales los ataques son provocados. Cada jaguar presenta un temperamento particular y no se deben hacer generalizaciones hasta que hallan más registros de esta naturaleza que permitan establecer patrones de comportamiento.

La recomendación generalizada es que se mantenga la distancia y la calma, especialmente en las situaciones particulares, como hembras con cachorros, parejas en cortejo y jaguares con presas. Se puede concluir que la percepción de la peligrosidad del jaguar es exagerada y carece de fundamento real. La amenaza mayor es de nosotros hacia ellos y no al revés.

### BIBLIOGRAFÍA

- Agosti, L. 1983. Jaguares, llanos y baqueanos. Cacerías en Mato-Grosso y Venezuela. Ediciones El Albir, Barcelona. España. 321 pp.
- Almeida, T. de. 1976. Jaguar Hunting in the Mato Grosso. Stanwill Press. England. 194 pp.
- Almeida, T. de. 2012. Jaguar hunting in the Mato Grosso and Bolivia. Safari Press, 2<sup>nd</sup> Edition. California, USA. 275 pp.
- Anónimo. 2014. Mother of puma attack victim fears for children's safety. Kaieteur News Online. Jan 14, 2014. Available at: [www.kaieteurnews.com/2014/01/08/mother-of-puma-attack-victim-fears-for-childrens-safety/](http://www.kaieteurnews.com/2014/01/08/mother-of-puma-attack-victim-fears-for-childrens-safety/). Accessed: Jun 16, 2014.
- Arroyo-Arce, S. e I. Thomson. 2016. Protocolo de conducta para reducir el posible impacto humano sobre los jaguares u otros felinos silvestres en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. Coastal Jaguar Conservation. Heredia, Costa Rica. 24 pp.
- Arjo, W. M., D.H. Pletscher y R.R. Ream. 2002. Dietary overlap between wolves and coyotes in north western Montana. *Journal of Mammalogy* 83 (3): 754-766.
- Beebe, W. 1925. Jungle Days. Garden City Publishing Co. New York. 212 pp.
- Cabrera-Sifontes, H. 1985. El Tigre del Madre-viejo: relatos de la selva. Ediciones Centauro. Caracas, Venezuela. 213 pp.
- Castaño-Uribe, C. 2012. Algunos arquetipos del Palearte 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 C. Castaño-Uribe (Eds.). *Grandes Felinos de Colombia*. Panthera Colombia, Conservación Internacional Colombia, Cat Specialist Group IUCN/SSC y Fundación Herencia Ambiental Caribe, Bogotá, Colombia.
- Gause, G.F. 1932. Experimental studies on the struggle for existence: 1. Mixed population of two species of yeast. *Journal of Experimental Biology* 9:389-402.
- Goebel, T., M. R. Waters y D. H. O'Rourke. 2008. The Late Pleistocene Dispersal of Modern Humans in the Americas. *Science* 319, doi: 10.1126/science.1153569
- Guggisberg, C. A.W. 1975. Wild Cats of the World. Taplinger Pub. Co. New York. 328 pp.
- Hart, D. y R.W. Sussman, 2005. Man the hunted: Primates, predators, and human evolution. Westview Press, Nueva York. 312 pp.
- Hoogesteijn, R. y E. Mondolfi, 1992. El Jaguar, Tigre Americano. Ediciones Armitano, Caracas. Venezuela. 182 pp.
- Hoogesteijn, R., E. O. Boede y E. Mondolfi. 2002. Observaciones sobre la depredación de jaguares sobre bovinos en Venezuela y los programas de control gubernamentales. Pp. 183-198. En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. W. Sanderson y A. B. Taber (Eds.). *El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México.
- Hoogesteijn R., F. R. Tortato, A. Hoogesteijn, E. Payan y S. Marchini. 2011. Interacciones humanos / jaguares. ¿Son realmente peligrosos los jaguares para los seres humanos? Simposio: Coexistencia entre Grandes Carnívoros y el Ser Humano en América: Estado Actual y Soluciones Prácticas. *Mesoamericana* 15 (2): 343.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y F. R. Tortato. 2014. Peligrosidad del Jaguar para los Humanos ¿Realidad o Exageración? Pp. 8-9. En: Simposio Internacional Conservación de Felinos en Las Américas, Panthera Costa Rica. Sarapiquí, Costa Rica. 23 al 26 de mayo de 2014.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. Pp. 259-274. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Uribe (Eds.). *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*.

- Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá D. C., Colombia.
- Humboldt, A. von y A. Bonpland. 1852. Personal narrative of Travels to the Equinoctial Regions of America during 1799 – 1804. Henry G. Bohn. London. 449 pp.
- Iserson, K.V. y A. M. Francis. 2015. Jaguar attack on a child: Case report and literature review. *Western Journal of Emergency Medicine* 16 (2): 303-309.
- Jędrzejewski, W., R. Carreño, A. Sánchez-Mercado, K. Schmidt, M. Abarca, H. S. Robinson, E. O. Boede, R. Hoogesteijn, A. L. Vilorio, H. Cerda, G. Velásquez y S. Zambrano. 2017. Human – jaguar conflicts and relative importance of retaliatory killing and subsistence/commercial hunting for jaguar population in Venezuela (*en prensa*).
- Jorgenson, J. P. y K. H. Redford. 1993. Humans and big cats as predators in the neotropics. Pp. 367-390. *En: Dunstone, N. y M. L. Gorman (Eds.), Mammals as Predators*. Clarendon Press, Oxford, UK.
- Kruuk, H. 2002. Hunter and hunted: Relationships between carnivores and people. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 246 pp.
- Lairer, S. 1976. Relatos y cuentos de cacería. Editorial Arte, Caracas, Venezuela. 152 pp.
- Lee D. y R. McCurdy. 1981. Life of the greatest guide. Hound stories and others of Dale Lee. Blue River Graphics. Phoenix. Arizona. 237 pp.
- Leopold. A. S. 1959. Wildlife of Mexico. University of California Press. Berkeley. 568 pp.
- Löe, J. y E. Röskaft. 2004. Large carnivores and human safety: A review. *Ambio* 33 (6): 283-288.
- Marchini, S., R. Luciano y R. Hoogesteijn. 2009. Guía de convivencia: gente y jaguares (primera edición en español). Fundación Ecológica Cristalino, WildCru y Panthera. Editora Amazonarium Ltda. Brasil. 52 pp.
- Marchini, S. y D.W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147 (1): 213-221.
- Miller, L. 1918. In the wilds of South America. Six years of exploration in Colombia, Venezuela, British Guiana, Peru, Bolivia, Argentina, Paraguay, and Brazil. Charles Scribner's Sons, New York. 424 pp.
- Milleson, M. P., S. A. Schwiiff y M. L. Avery. 2006. Vulture - cattle interactions - a survey of Florida Ranchers. Pp. 231-238. *En: Proceedings of the vertebrate pest conference*. University of California, Davis, California.
- Neto M. F. C., D. Garrone Neto y V. Haddad. 2011. Attacks by jaguars (*Panthera onca*) on humans in central Brazil: report of three cases, with observation of a death. *Wilderness Environmental Medicine* 22 (2): 130-135.
- Paula de Rogério. 2008. Avaliação de ataque de Onça-Pintada (*Panthera onca*) ao ser humano em Cáceres, MT. Relatório Técnico. CENAP. ICMBio, MMA. 35 pp.
- Payán, E., O. Moreno, A. Mejía, M. Fonseca, y C. Valderrama 2015.I. Plan de manejo para la conservación del jaguar (*Panthera onca*) en el Valle del Cauca, Colombia. Panthera Colombia Y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Cali. Colombia. 56 pp.
- Pereira-Veliz, P. 2004. Impacto. Talleres Italgráfica S.A. Caracas, Venezuela. 96 pp.
- Perovic, P. y M. Herrán. 1998. Distribución del jaguar *Panthera Onca* en las Provincias de Jujuy y Salta, Noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 5 (1): 47-52.
- Quammen, D. 2004. Monster of God: the man-eating predator in the jungles of history and the mind. WW Norton y Company, New York, USA. 528 pp.
- Quigley, H. y S. Herrero. 2005. Characterization and prevention of attacks on humans. Pp. 27-48. *En: Woodroffe, R., S. Thirgood y A. Rabinowitz (Eds). People and Wildlife: Conflict or Coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

## Capítulo 31. CONSIDERACIONES SOBRE LA PELIGROSIDAD DEL JAGUAR

- Rabinowitz, A. 2005. Jaguars and livestock: living with the world's third largest cat. Pp. 278–285. En: Woodroffe, R., S. Thirgood y A. Rabinowitz. *People and Wildlife: Conflict or Coexistence*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Rabinowitz, A. y K. A. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar (*Panthera onca*). *Biological Conservation* 143: 949-945.
- Rabinowitz, A. 2014. An indomitable beast. The remarkable journey of the jaguar. Island Press. Washington D.C. USA. 241 pp.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1978. El chamán y el jaguar: estudio de las drogas narcóticas entre los indios de Colombia. Siglo Veintiuno Editores. México, D. F. 266 pp.
- Resolución CONSEMA 85/11, Diario Oficial de Mato Grosso, 19 de Agosto de 2011, Pp 10-11. Disponible en: <https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/2925/#/p:10/e:2925>.
- Resolución SEMADE 08 de 28 de abril del 2015 del Estado de Mato Grosso do Sul. Diario Oficial n. 8912. Publicada el 5 de Mayo del 2015, Pp. 24. Disponible en: [https://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO8912\\_05\\_05\\_2015.pdf](https://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO8912_05_05_2015.pdf).
- Ritchie, E. G., B. Elmhagen, A. S. Glen, M. Letnic, G. Ludwig y R. A. McDonald. 2012. Ecosystem restoration with teeth: what role for predators? *Trends in Ecology and Evolution* 27 (5): 265-271.
- Saunders, N. 1998. Icons of power: feline symbolism in the Americas. Routledge. New York, USA. 312 pp.
- Schäfer, E. 1961. Auf einsamen Wechselln und Wegen. Verlag Paul Parey. Hamburg. 262 pp
- Schaller, G. B. y G. R. Lowther. 1969. The relevance of carnivore behavior to the study of early hominids. *Southwestern Journal of Anthropology* 25: 307-341.
- Siemel,, S. 1952. The jungle was my home. *National Geographic Magazine* 52: 695-712.
- Siemel,, S. 1957. Der Weisse Tigrero, Ein Jägerleben im Mato Grosso. Biederstein Verlag, München. 240 pp.
- Siemel, J. 1965. Sashino. Prentice Hall, New Jersey, USA. 165 pp.
- Valero, H. 1984. Yo soy Napëyoma. Monografía No. 35. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. 551 pp.
- Valverde-Valdés, M. 2005. El jaguar entre los mayas. Entidad oscura y ambivalente. *Arqueología Mexicana* 12 (72): 46-51.
- Velutini, I. 1987. La cacería del tigre en los Llanos de Venezuela. 2ª Edición. Editorial Atte, Caracas, Venezuela. 78 pp.
- Wilbert, J. 1963. Indios de la región Orinoco-Ventuari. Monografía No. 8. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas. 46 pp.

# Análisis de causas de ataques de jaguares a humanos en el golfo de Urabá, Colombia

Esteban Payán, Jaime A. Cabrera, Ana M. Botero-Cruz y Ana M. Ceballos

**Resumen.** Hay ataques de varias especies de grandes felinos salvajes sobre humanos, pero es sobresaliente la ausencia de ataques sistemáticos de jaguares (*Panthera onca*) en humanos. La mayoría de los ataques son provocados por el humano atacado y las heridas resultan del comportamiento defensivo y no ofensivo del jaguar. No existen registros de ataques sistemáticos a humanos como presas. Aquí se evalúan las causas de seis casos de ataques a humanos adjudicados a jaguares que ocurrieron en el golfo de Urabá entre 2012-2014. El sitio de estudio es un manglar costero con increíbles parecidos al paisaje de los famosos manglares de los Sundarbans del Sur de Asia (India y Bangladesh), escenario del mayor número de ataques de tigres (*Panthera tigris*) a humanos. No obstante, el análisis concienzudo y detallado y una serie de asunciones ayudan a entender porque algunos de estos ataques si fueron causados por jaguares. El primer ataque fue no letal al encontrarse y sorprenderse una jaguar curioso con un soldado centinela dormido, esto causó que se eliminara la línea de distancia y respeto de este individuo de jaguar hacia los humanos. Se asume que el siguiente soldado atacado fue porque el jaguar atacante descubrió a los humanos como presas potenciales tras el primer incidente. Los siguientes dos ataques, de los cuales solo uno fue fatal, también ocurrió sobre humanos agachados y uno tal vez como reacción a la cercanía de la víctima a su cubil con cachorros pequeños. Los siguientes dos ataques muestran evidencia que los cachorros en cuestión aprendieron el comportamiento de atacar humanos. No obstante, a pesar de los esfuerzos de la Corporación Autónoma Regional, encargada de manejar el conflicto, al menos uno de estos jaguares fue cazado por la comunidad enardecida. La explicación más probable para esta serie de incidentes es que la hembra que estaba criando los cachorros fue el individuo involucrado en el primer ataque, cuando estaba en busca de cabras domésticas, y esto implicó una repetición de comportamiento que luego lo aprendieron los cachorros. La baja disponibilidad de presas detectada por un muestreo con cámara trampa parece haber contribuido a este comportamiento.

**Palabras clave.** Conflicto. Depredación. Manglar. *Panthera onca*. Personas

**Abstract.** Large cats have been recorded to attack humans around the world, but jaguars (*Panthera onca*) are notable for the lack of systematic attacks on humans for prey. Most attacks are provoked and usually injuries occur from defensive behavior of the cat. There isn't an instance of a systematic jaguar becoming a man eater. Here, we evaluate six cases of alleged jaguar attacks on humans that occurred between 2012-2014, along the gulf of Urabá in northern Colombia. The study site is a coastal mangrove ecosystem strikingly similar to the infamous Southern Asia Sundarbans (India and Bangladesh), where relatively frequent tiger (*Panthera tigris*) attacks on humans occur. However, the causation analysis from reconstructing each attack and some deductions expound details that help understand why these jaguars attacked

humans. The initial non-lethal attack spurred by an apparent surprise between a crouching sleeping sentinel soldier in the middle of the night and a curious jaguar erased the line of fear and respect from jaguars to humans in this individual. It is assumed that the next soldier attacked in similar circumstances was caused to die discovering humans as potential prey. The next two attacks, one fatal, was also on crouching or sleeping humans and in one case it occurred close to the mother jaguar's den with cubs. The next attacks presuppose the cubs learning to hunt for humans. Despite the local environmental authorities efforts, the jaguars were killed by the disgruntled local community. The most plausible explanation is that the initial attack on a human from a goat predating adult female jaguar rearing two cubs unchained a series of events which led to repeat attacks and cubs learning to hunt humans. Low prey availability as detected from camera traps surveys seemed to have contributed to this behavior.

**Key words.** Conflict. Depredation. Mangroove. *Panthera onca*. People.

### INTRODUCCIÓN

El conflicto entre grandes animales y humanos es mundial (Woodroffe *et al.* 2005) y el conflicto entre felinos y humanos en particular, se debe fundamentalmente a las pérdidas de los animales que crían los humanos para comida y los felinos que depredan sobre ellos (Treves y Karanth 2003, Inskip y Zimmermann 2009). Pero tal vez, es la idea de que los ataques a humanos por carnívoros es una de las razones que más preocupa a los humanos, desde que éramos homínidos hasta los habitantes rurales de nuestros días (Knight 2000, Quammen 2004).

Hoy en día hay múltiples ataques a humanos por parte de tigres (*Panthera tigris*), leones (*P. leo*), y leopardos (*P. pardus*) en el Viejo Mundo (Löe y Röskaft 2004). Ha habido menos de 10 muertes y 48 ataques de pumas (*Puma concolor*) a humanos en cien años en Norteamérica (Beier 1991) y no hay más que unos pocos ataques a humanos en Latino América por jaguares (*P. onca*) (Hoogesteijn *et al.* 2011 y capítulo 31 de este volumen).

La mayoría de los ataques son provocados. Se consideran ataques provocados a aquellas instancias donde los jaguares son baleados, acorralados, sorprendidos comiendo, sus cachorros raptados o acostumbrados a los humanos por el uso de cebos (Hoogesteijn *et al.* 2011, Neto *et al.*

2011). Pero son poquísimos los ataques sobre humanos no provocados. Los ataques de jaguares reportados provienen de Brasil, Venezuela, Guyana y Centroamérica, pero ninguno de estos muestran ataques sistemáticos para consumo de humanos como presa, todos son reactivos (Hoogesteijn y Mondolfi 1992, Quigley y Herrero 2005, Hoogesteijn *et al.* 2011 y capítulo 31 de este volumen). En el presente trabajo se expone, analiza y se trata de explicar las causas de una serie de ataques, aparentemente no provocados, a humanos en un ecosistema de manglar en el golfo de Urabá (Colombia) ocurridas durante los años 2012-2014.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

El trabajo de campo se concentró en el Golfo de Urabá, Colombia, en los alrededores de la comunidad de Bocas de Atrato y la Base Fluvial No. 21 de Matuntugo de la Armada Nacional (Figura 1). La zona se encuentra a nivel del mar, temperatura promedio 28 °C y precipitación media anual es de 2.500 mm, con distribución bimodal (Keep, 2000). El hábitat en su mayoría corresponde a bosques de mangle con una franja externa compuesta por una asociación de *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* (Molina *et al.* 1998).

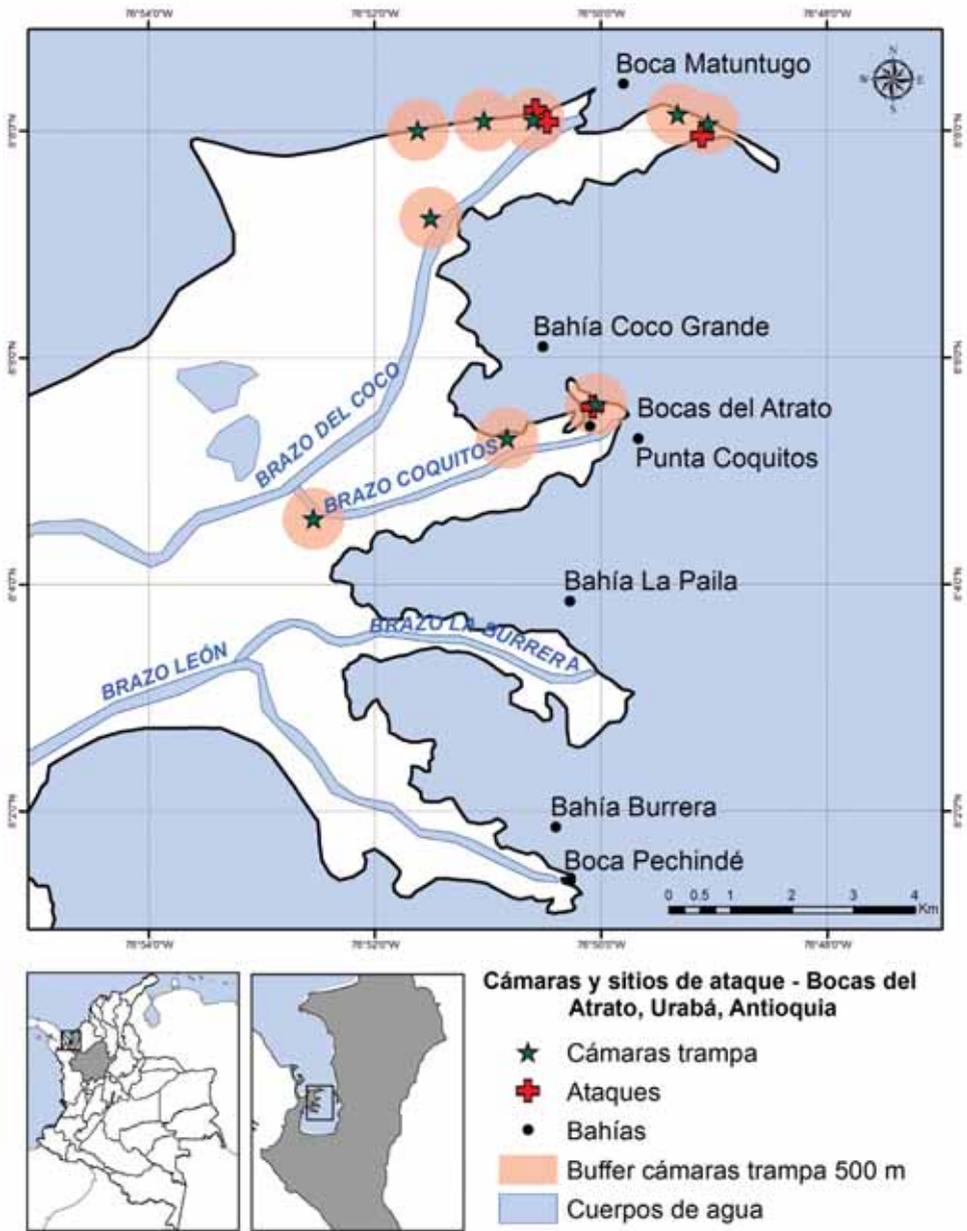


Figura 1. Área de estudio, ubicación de estaciones de fototrampeo y localización de los diferentes ataques reportados sobre personas y animales domésticos.

### Métodos

Dado la ausencia de protocolos de investigación para ataques de jaguares a humanos, se trabajó con base a reportes de autopsias y recopilación de datos a partir de entrevistas con gente allegada a los atacados y encuentros con jaguares (Almeida 1990, Hoogesteijn *et al.* 2011). Estos datos, la evaluación visual de los sitios de ataque y los datos de fotos trampeo fueron los insumos para reconstruir cada caso de ataque y hacer su correspondiente análisis (ver Figura 1). Se hicieron entrevistas no estructuradas de todas las personas que se pudo vincular con los ataques de felinos a humanos en la región del Urabá, incluyendo miembros de la comunidad de Bocas del Atrato y personal de la Base Fluvial No. 21 de la Armada Nacional de Colombia. A cada ataque a humanos se les hizo una ficha de trabajo.

A través de cámaras trampa se buscó obtener imágenes de la fauna presente, tanto depredadores como presas en la zona donde han ocurrido los ataques. La metodología utilizada fue la de un muestreo de foto-trampeo para detectar presencia de especies en la zona de estudio, siguiendo modelos de muestreos rápidos (Díaz-Pulido y Payán 2012, Gajapersad *et al.* 2011). En total se instalaron 10 estaciones de foto-trampeo operando continuamente por 60 días (Figura 2). La instalación y escogencia de sitio a evaluar fue participativa entre los autores, miembros de la comunidad de Bocas del Atrato y un acompañamiento de la Armada Nacional.

A partir de las fotos independientes del muestreo se construyó una base de datos de la fauna terrestre presente mayor a 500 g. Las fotos independientes son aquellas fotos consecutivas separadas por más de



Figura 2. Instalación de una estación de foto-trampeo en compañía de miembros de la comunidad y de la Armada. Foto: Esteban Payán.



Figura 3. Taller con la comunidad realizado en Bocas del Atrato. Foto: Ana M. Botero-Cruz.

30 minutos, de individuos que no se pueden reconocer individualmente, fotos no consecutivas de la misma especie o de fotos de diferentes especies (O'Brien *et al.* 2003).

Adicionalmente, se realizaron talleres o conversatorios iniciales con la comunidad para realizar un intercambio de ideas, conocer la visión de los habitantes de la comunidad de Bocas del Atrato y los soldados de la Base Fluvial, y hacer recomendaciones de seguridad personal para asegurar la no repetición de ataques (Figura 3). Los temas de las reuniones comunitarias incluían ecología de felinos, funcionamiento de ecología local, historia del conflicto entre humanos y felinos y mejores prácticas de convivencia con grandes carnívoros. A

partir de esto se seleccionaron las personas relacionadas a los ataques para entrevistar.

## RESULTADOS

### Ataques de jaguares

Se registraron seis ataques a humanos con adjudicación a jaguares (Tabla 1). Basados en la información recolectada en las entrevistas y conversaciones informales con los habitantes de la región y los soldados de la Base militar de Matuntugo, es muy posible que por lo menos los ataques a los soldados y las muertes de los ataques 5 y 6 sean obra de jaguares. Se fotografiaron 3 jaguares presentes en la zona, dos adultos con sexo indeterminado y un cachorro (Figura 4). El jaguar es el único carnívoro que puede atacar en la zona además del puma.

El testimonio de los soldados de los ataques 1, 2 y 4 corresponden a jaguares según lo reportan ellos, y el 5 y 6 están asociados a fotografías de cámaras-trampa y huellas de jaguares en la playa de acceso a la base y en la zona de ataques. El patrón de las heridas de mordiscos y penetración de caninos en los infantes de marina (Figuras 5 y 6) y el patrón de rasguños y rasgaduras de la ropa y el casco del ataque número 1 y 4 indican que el ataque responde al patrón general del ataque de un jaguar.

Durante el proyecto, un cachorro de jaguar que vivía en la parte posterior de la

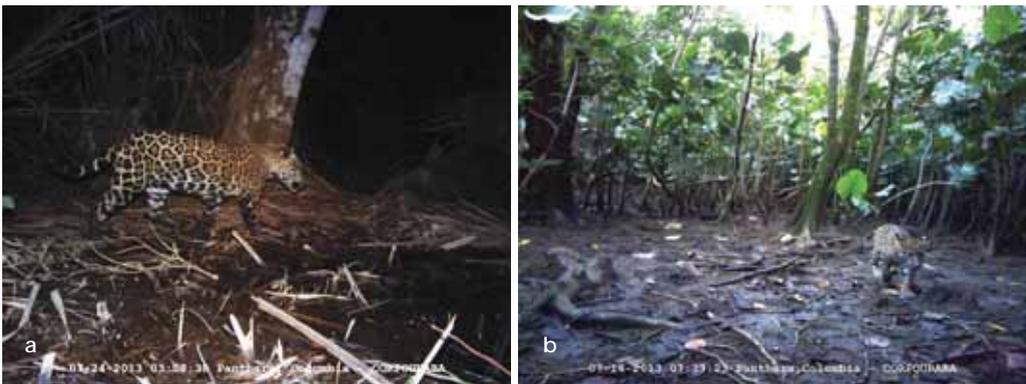


Figura 4. Fotos de un jaguar adulto de sexo hembra (a) y una cría de jaguar (5 meses de edad aprox.) en el punto exacto donde ocurrió el ataque número 5b (b). Fotos: Panthera Colombia.

## Capítulo 32. ATAQUES DE JAGUARES A HUMANOS, GOLFO DE URABÁ

**Tabla 1.** Resumen de detalles de cada ataque a personas a partir de las fichas técnicas. BFANM: Base fluvial No 21, Armada Nacional. Matutungo-Golfo de Urabá.

VARIABLES	ATAQUE 1	ATAQUE 2	ATAQUE 4	ATAQUE 3	ATAQUE 5	ATAQUE 6
Lugar del ataque:	BFANM	BFANM	Punta Margarita	BFANM	Bocas del Atrato	Manglar
Fecha del ataque (DD/MM/AA)	16/10/12	8/3/2013	19/03/13	15/05/13		2014
Evidencia de ataque?	Fotos	Relato	No	Fotos	Relato	Relato
Individuo atacado,	Hombre adulto	Hombre adulto	Hombre adulto	Hombre adulto	Hombre adulto	Hombre adulto
Edad	≤ 20 años	≤ 20 años	Mayor a 50 años	≤ 20 años	85 años	
Hora del Ataque	2:00 AM	2:00 AM	8:00 AM	2:00 AM	Atardecer	Mañana
Escenario del ataque:	De guardia, somnoliento y sentado en una mesa (tipo picnic), al lado de la playa y a ras de suelo. Atacado por la espalda.	De guardia, somnoliento y acurrucado en caseta abierta y a ras de suelo. Caseta a 100m de sitio Ataque 1. Atacado por la espalda.	Cortando mangle	Dos soldados de guardia, la víctima dormida recostado sobre árbol cerca a la mesa (tipo picnic), al lado de la playa y a ras de suelo. Atacado por la espalda.	Acurrucado escarbando por lombrices para pescar	Dos cortadores de mangle separados por metros.
De donde provino el animal atacante?	Manglar a 100 m	Manglar a 100 m	Dentro del manglar	Manglar a 100 m	De un caño cercano (menos de 25 m)	Dentro del manglar
Distancia mínima a casa o infraestructura?	Casa comando 200 m	Casa comando 200 m	No	Casa comando 200 m		No
La casa o infraestructura más cercana estaba con presencia humana?	Si	Si	No	Si	Si	No
Individuo sobrevive al ataque?	SI	SI	No	SI	No	No
Descripción del ataque	Intento de mordida en cuello y cara. Casco protege. Soldado se defiende con fusil.	Muerde la pierna (sin evidencia) del soldado, éste se defiende y espanta al animal.	Se encuentra cadáver sin cabeza y un brazo dos días después del ataque.	Muerde el muslo izquierdo del soldado, éste se defiende y espanta al animal.	Se encuentra cadáver sin cabeza y eviscerado. Evidencia de arrastre. Huellas de jaguar alrededor.	Uno de los corteros escucha gritos y encuentra cadáver de compañero con dos jaguares a su lado. Espanta los jaguares y arrastra su compañero hasta comunidad.
Evidencia de asociación con jaguar:	Mordiscos y relato de la víctima.	Mordiscos y relato de la víctima.	Ninguna	Mordiscos y relato de la víctima.	Huellas de jaguar y foto de cámara trampa de cachorros en la zona.	Dos jaguares al lado de víctimas.

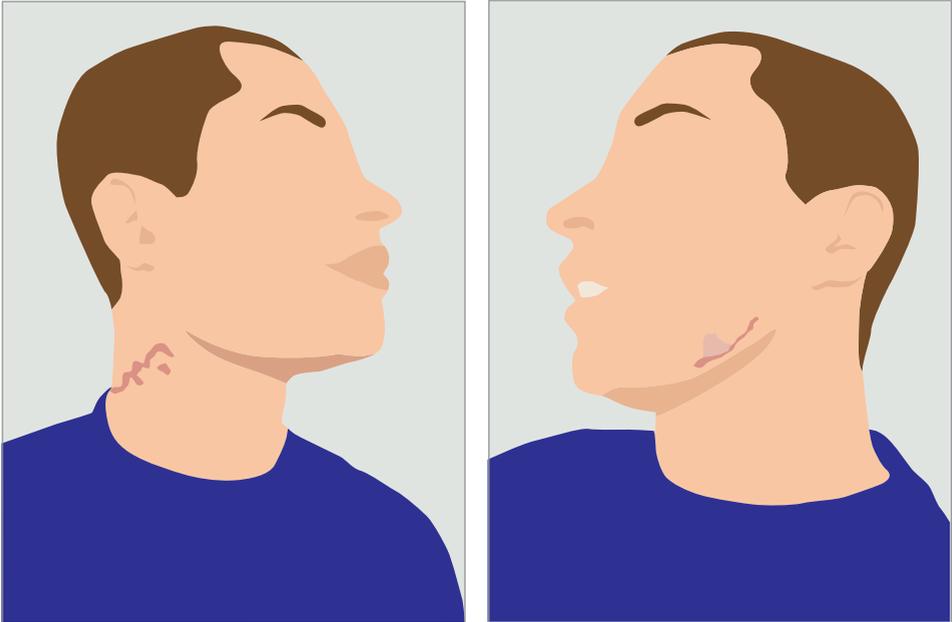


Figura 5. Costados del cuello y la cara del soldado mordido en el primer ataque. Lo salvo el casco. Imagen basada en una foto original de la Armada Nacional de Colombia.

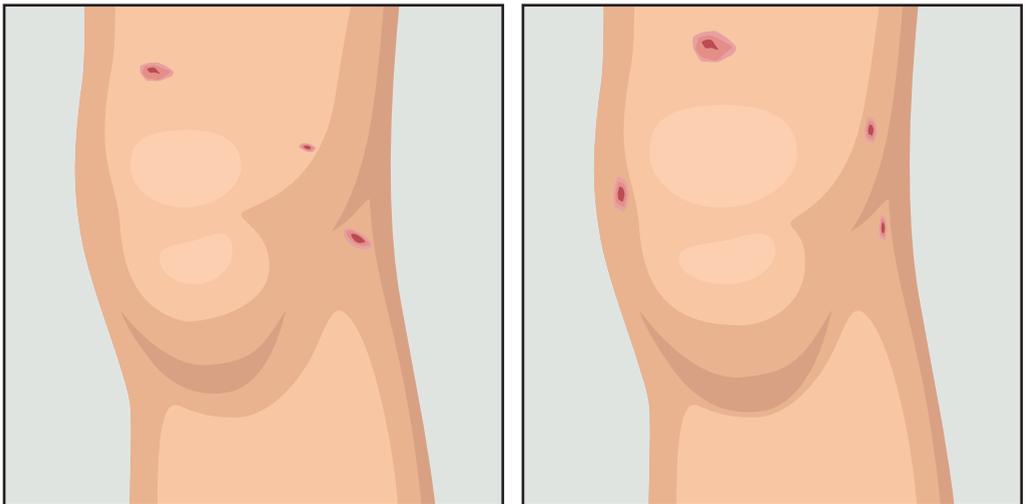


Figura 6. Mordidas y puntos de inserción de caninos (5,5 cm maxila y 3.5 cm entre caninos de mandíbula) sobre soldado del ataque número 4. Imagen basada en una foto original de la Armada Nacional de Colombia.

comunidad fue cazado y matado. Cazando y persiguiendo al jaguar con perros, éste mato dos de los canes cazadores. Después de la terminación del proyecto y tras el

ataque fatal no. 6 (fue después del proyecto), la gente de Bocas del Atrato mato al menos un jaguar más; desde ese momento no han vuelto a ocurrir más ataques.

## DISCUSIÓN

### Análisis de las causas de ataque

Los ataques en la base militar muy posiblemente responden a jaguares locales, de sexo indeterminado, atraídos por el rebaño de cabras que mantenían los infantes de marina en sus instalaciones (Figura 7). Este rebaño constaba de más de 10 cabras en libertad de movimientos y que ya en varias ocasiones habían sido atacadas por el jaguar. Este comportamiento es más frecuente en época de crianza cuando hay pequeños corderos en el rebaño. El jaguar utiliza frecuentemente la playa contigua a la base para moverse y llegar al rebaño de cabras a cazar. Esto necesariamente implica pasar por las zonas de guardia de los ataques 1, 2 y 4.

Los autores especulan que el primer ataque fue causado porque el atacante se devolvía de acechar las cabras sin éxito y se encontró con un centinela dormido, movido por la curiosidad, se acercó y olfateó. Al reconocerse el soldado y el jaguar en

cercanía, ambos se asustaron y el jaguar ataca defensivamente y el soldado también se defiende con la cacha de su fusil. El jaguar logra morder a la persona, el soldado es protegido parcialmente por su casco, chaleco, armamento y demás equipos que dificultan el ataque, el jaguar huye.

Cinco meses después, de nuevo hay una persona acurrucada (ataque número 2) y somnolienta en un puesto de guardia, el atacante ya ha saboreado la sangre humana y hay asociación de sabores, texturas y de presa en general en su experiencia del ataque pasado. Se sabe que cabe la posibilidad de una asociación comportamental de alimento con presencia de humanos (Krebs y Davies 1993).

El cuarto ataque (tercero y último a soldados), muestra un *modus operandi* similar a los anteriores, con aproximación nocturna, ataque desde atrás y una clara intención alimentaria. Esto último sobresale de este ataque pues ya se reconoce una rutina y de nuevo hay mordisco. Los

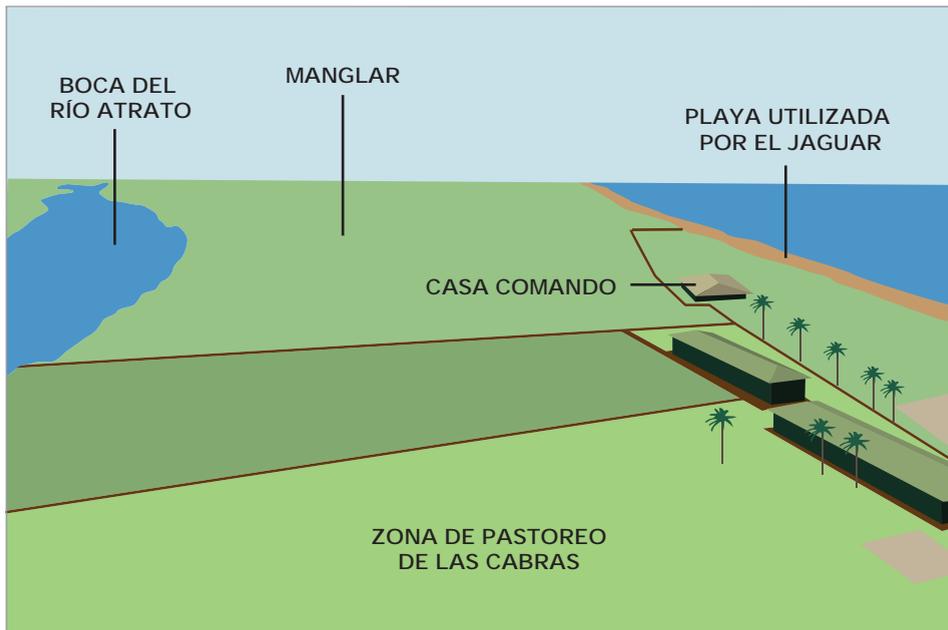


Figura 7. Base Fluvial de Matuntugo y lugares importantes a tener en cuenta para entender los eventos de ataques ocurridos. Imagen basada en una foto original de William Brand.

soldados de la base han tomado precauciones y hacen guardia de a dos y han cercado la zona de guardia con un cerco de alambre y latas para que se genere ruido al acercamiento de un atacante. En este caso las latas funcionan y advierten a los soldados del jaguar acechante. El soldado estaba recostado en el árbol, el jaguar no pudo atacarlos por la espalda, lo que puede explicar las mordidas en la pierna.

Todos los felinos que están a punto de tomar la decisión de atacar hacen una evaluación de vulnerabilidad de su o sus presas y escogen su víctima (Kruuk, 2002). Parte de esa escogencia depende de una evaluación de vulnerabilidad en la que influye la posición del cuerpo, siendo una posición acurrucada o fetal una posición más vulnerable (Sweaner *et al.* 2009). También influye la dirección de la cara y los ojos, pues eso indica que tan alerta está la víctima (Montgomery 1995). La inmovilidad también ha sido evaluada como un criterio que evalúan los grandes gatos salvajes para evaluar el nivel de atención de su víctima potencial (Coss *et al.* 2009). Los soldados estaban acurrucados o recostados, inmóviles con somnolencia y muy probablemente con los ojos cerrados, y el pescador sacando lombrices mirando al suelo y acurrucado y encorvado, haciéndolos a todos ver como una víctima clara en el proceso de toma de decisión de una atacante.

El ataque número 4 no pudo ser confirmado ya que la información acerca de la víctima y de su autopsia es escasa (solo se encontró la cabeza y un brazo). Sin embargo, la información que se pudo recopilar no es contundente y por ello, no se puede afirmar que el ataque haya sido realizado por un jaguar. El patrón de ataque y la imposibilidad de la recuperación de restos en el área, no responde a lo que se conoce acerca del ataque de un jaguar. Sin embargo, es tan poco lo que conocemos acerca de la biología y comportamiento de la especie en el manglar, que no se puede afirmar con seguridad la autoría o no autoría de los hechos por parte de un individuo de jaguar.

El ataque número 5 que tuvo como resultado la muerte de un hombre en las cercanías de la población de bocas del Atrato, es bien posible que se deba a la respuesta instintiva de una madre recién parida. Las cámaras ubicadas en el sitio del ataque mostraron la presencia de un cachorro de aproximadamente 5 meses de edad, lo cual coincide con el ataque 4 meses antes (Figura 4). Es común que madres en los primeros momentos de crianza, aumentan su instinto territorial y defienden activamente las áreas cercanas a los sitios de crianza (Crawshaw y Quigley 1991, Hoogesteijn y Mondolfi 1992, Cavalcanti *et al.* 2010). La presencia de una cría de jaguar recién destetada indica que los cachorros fueron criados en el área circundante al lugar del ataque, y que el ataque muy probablemente fue ejecutado por la hembra como respuesta típica de una madre cuidando a su cría (Oftedal y Gittleman 1989).

Durante las visitas de campo, el jaguar atacó y mató una cabra del rebaño que se refugiaba en la terraza de la casa del comando, cuando los autores del presente trabajo estaban durmiendo dentro de la casa (Figura 8). Esto muestra una clara pérdida de miedo al humano y una recurrencia de acceso al sitio como punto de fuente de comida. Estos dos factores permiten alegar que el individuo en cuestión, probablemente una hembra (la misma que causó el ataque número 5) sea un individuo problema (Odden *et al.* 1999). Esto se refiere a un individuo que ha cambiado su comportamiento natural y probablemente va a repetir los ataques a ganado o a humanos. En la jerga rural se le conoce como que un animal está "cebado". Los felinos son animales que aprenden rápidamente y arreglan dentro de su repertorio comportamental, nuevos patrones de cacería y dieta gracias al refuerzo positivo del mismo comportamiento, poco esfuerzo en la cacería y grandes recompensas nutricionales (Kruuk 2002).

La revisión de la literatura científica mostró que es muy poco lo que actualmente se conoce de la biología del jaguar en



**Figura 8.** Cabra atacada por el jaguar en la base a menos de 10 m de la casa comando. Los autores estaban durmiendo dentro de la casa del comando en el momento del ataque a la cabra a las 12:09 AM y espantaron al jaguar y revisaron la cabra agonizante a las 12.15 AM. Foto: William Brand.



**Figura 9.** Ecosistema de manglar con huella de cachorro de jaguar. Foto: Esteban Payán.

ambientes de manglar y nada sobre ataques a humanos en estos ecosistemas (Figura 9). Por ello, es casi que obligatorio remitirse a los estudios que se han realizado en tigres<sup>1</sup> en los manglares de los *Sundarbans* en el continente asiático, la zona de mayor número de ataques a humanos por tigres en el mundo (Montgomery 1995, Khan 2009, Inskip *et al.* 2013). Aún se desconoce la causa real de esta fuerte proclividad de los tigres de los *Sundarbans* a cazar y matar humanos para su consumo, en comparación a otras áreas del sur de Asia, donde este problema es muy poco frecuente.

Guardando las proporciones debidas a las diferencias ecológicas y sociales de los dos ambientes, se pueden trazar ciertos paralelos entre los tigres asiáticos de los *Sundarbans* y los manglares del Golfo de Urabá. Ambos son ambientes marinos y de estuario, con manglares, lodos blandos para caminar y una población humana pobre, en condiciones de vida precarias y con poca presencia y asistencia del Estado.

En los manglares, hay menos presas y para los felinos tanto en los *Sundarbans* como en el Urabá, donde se detectaron 21 especies de vertebrados, nueve especies son presas potenciales para el jaguar (Tabla 2). Por lo tanto, la densidad de jaguares es menor para poder tener territorios más grandes con oferta alimenticia suficiente (Macdonald *et al.* 2010). Las densidades de jaguar en Colombia varían entre 3 y 4 adultos por 100 km<sup>2</sup> (Payán 2009, Boron *et al.* 2016), por lo tanto se esperaría una densidad estimada más baja en la zona, aunque desconocida. El área en cuestión no pasa de las 30.000 ha, por lo que debería haber un máximo de 4 jaguares adultos presentes, aproximadamente. De esta manera, los responsables de los ataques deben necesariamente ser unos pocos individuos, y lo más seguro es que sea la hembra que está

criando cachorros cerca a la comunidad de Bocas del Atrato y otro en la Base. Dada las bajas abundancias de presas es plausible que los jaguares estén comiendo cabras y perros como complemento alimenticio. Esto por ejemplo ya ha sido reportado en Brasil (Cavalcanti *et al.* 2010).

Es claro que ya alguno de los individuos residentes hayan hecho la conexión entre humanos y alimentación directa (ataque a humanos) o indirecta (ataque a animales domésticos), lo cual puede llevar a perpetuar e incrementar el problema si no se toman medidas de inmediato. Los tres individuos que se registraron durante el foto-trampeo, muestran una buena condición física. La existencia de crías implica una mayor demanda energética para la madre, por lo cual puede haber iniciado este comportamiento a partir del ataque no. 5, probablemente defensivo, donde borró la distancia y perdió el respeto por lo humanos. El ataque no. 6 es probable que lo hayan perpetrado la hembra con un cachorro, o dos cachorros sobrevivientes, que aprendieron a cazar humanos en su crianza.

#### La protección de las personas y la conservación del jaguar

La conclusión de manejo fue recomendar el control letal a efectuarse por la autoridad ambiental correspondiente. Esta es la salida más segura para asegurarse de no perder más vidas humanas. Ésta es una técnica usada comúnmente en otras situaciones de conflicto entre gente y felinos alrededor del mundo (Treves y Naughton-Treves 2005, Woodroffe y Frank 2005, Anderson *et al.* 2010). No obstante, esta opción de manejo está poblada de interrogantes y obstáculos que hay que responder. El primero es cómo identificar que el individuo removido sea el autor de los ataques, seguido por la inexistencia dentro de la legislación colombiana de este tipo de manejo y más aún en especies que como el jaguar, están especialmente protegidas por la misma legislación. Otro punto a tener en cuenta para llevar a cabo control letal, es que para llevarlo a cabo de manera asertiva y regulada los

1 *Panthera tigris* puede pesar hasta 250 kg, al menos el doble que un jaguar y desde finales del siglo XIX se le han atribuido alrededor de 51 muertes por año.

## Capítulo 32. ATAQUES DE JAGUARES A HUMANOS, GOLFO DE URABÁ

**Tabla 2.** Registro de especies detectadas por el muestreo de cámaras trampa en la zona. Las cámaras trampa detectaron 21 especies de vertebrados de los cuales nueve son presas potenciales de jaguar. No hubo pumas fotografiados en la zona.

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE FOTOS INDEPENDIENTES	PRESAS DEL JAGUAR
<b>AVES</b>			
Aves sin ID		21	
<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa colinegra	7	
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	3	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Chocuaco	15	x
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	22	
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	18	x
<i>Milvago chimachima</i>	Milvago	2	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilan caracolero	45	
<i>Leptotila cassini</i>	Paloma montaraz pechigris	2	
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Garza tigre colorada	8	
<b>REPTILES</b>			
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	9	x
<b>MAMÍFEROS</b>			
<i>Chiroptera</i> N. I.	Murcielagos no identificados	4	
<i>Marsupiales</i> N. I.	Marsupiales no identificado	2	x
<i>Philander opossum</i>	Chucha cuatro ojos	4	x
Roedores N. I.	Roedores no identificados	5	x
<i>Cuniculus paca</i>	Guagua	1	x
<i>Hydrochaeris isthmus</i>	Chiguiro	2	x
<i>Sciurus</i> sp.	Ardilla	3	
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache cangejero	2	x
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	4	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	6	

costos incrementan, costos que incluirían el entrenamiento del personal que llevaría a cabo esta actividad o la contratación de alguien idóneo (Osborn y Hill 2005).

La translocación de animales problema a otras zonas no ha funcionado antes con jaguares ni con otros felinos, esta solo traslada el problema (Rabinowitz 1986,

Fontúrbel y Simonetti 2011). Al igual que con el control letal, existe la dificultad de cómo identificar y asegurar que el individuo removido y trasladado a otro lugar sea el individuo problema. Una vez capturado, los costos de transporte y el personal requerido puede hacer prohibitivo este escenario. También hay que recordar que sería nece-

sario trasladar este individuo a un lugar lo suficientemente alejado de poblaciones humanas de manera que la respuesta no sea simplemente “trasladar” el problema a otra jurisdicción. Es posible, aunque poco probable, que las únicas áreas que cumplan con este requisito, sean áreas protegidas donde por legislación no está permitido ingresar animales. A esto también se le suma la posibilidad de estar transmitiendo enfermedades exógenas al área receptora y la interrupción de dinámicas locales de territorialidad, caza y otros comportamientos típicos de la especie.

Aunque los costos son elevados, la actividad que resulta ser más eficiente tanto en disminución de ataques como en el posible número de jaguares muertos, es el monitoreo comunitario y la organización de grupos de respuesta que mantengan un seguimiento continuo de los jaguares locales, indiquen permanentemente zonas

de peligro y puedan apoyar rescate y tratamiento de las víctimas. Esta misma estrategia parece ser una de las más exitosas en los Sundarbans (Barlow 2009) y Nepal (Gurunga *et al.* 2008), donde la tasa de ataques de tigres sobre humanos sobrepasa en una proporción de 1:10 el número de ataques en el golfo de Urabá. Estas medidas de mitigación son fáciles (Ofstedal y Gittleman 1989) y ya se han venido aplicando con éxito en otros lugares con mayores tasas de ataques sobre animales domésticos.

La Corporación Autónoma del Urabá (CORPOURABÁ), autoridad ambiental en la zona, se encuentra en el proceso de dar solución a las quejas recibidas de parte de la comunidad de Bocas del Atrato y la Base fluvial No.21 (Matuntugo), con respecto a los ataques repetidos de un felino sobre miembros de la comunidad y soldados de la base, por medio de la aplicación de estrategias de manejo anti-depredatorio. A la



**Figura 10.** Transporte participativo con Corpouraba y la Armada Nacional de concertina para proteger casas de miembros de la comunidad muy vulnerables a ataques según el análisis de los autores. Foto: Esteban Payán.

terminación del proyecto se intervinieron las dos casas más vulnerables a ataques con iluminación de potencia solar activada por sensores de movimiento, corte del rastrojo alrededor de las casas, entrega de más de 60 pitos para urgencias, y varias casas se rodearon con concertina (guaya de alambre de púas) donada por la Armada Nacional (Figura 10).

Se realizaron una serie de recomendaciones para limitar el conflicto a la autoridad ambiental local de manejo del paisaje (barreras físicas, mayor iluminación, instalación de trampas de ruido, corte de rastrojo en jardines); comportamentales (pescar en grupos, cuidar más a menores de edad, usar cascos y crear una organización de grupos de respuesta temprana) y de estudio y manejo (seguimiento y monitoreo continuo de los jaguares locales, programas de educación ambiental, concientización y enseñanza para la convivencia con felinos) (Cabrera *et al.* 2013). A la Base fluvial No. 21 de Matungo se le recomendó acabar con la tenencia de cabras en la base, llevar a cabo guardias

en grupos de por lo menos dos personas, haciendo uso de visores nocturnos y construir nuevas garitas elevadas por lo menos a 2 metros del suelo, además de mantener y actualizar las trampas de ruido ya instaladas en el borde del manglar e incrementar el área iluminada.

Aquí se presenta por primera vez para Colombia una serie de ataques a humanos que al parecer son no provocados, pero al analizarlos se entiende que hay una confluencia de factores que llevan a los jaguares a atacar a los humanos, en este caso de manera aislada. Se reconoce que no es un comportamiento común de la especie, ni probable de repetirse. También se hace evidente que la falta de conocimiento afecta el manejo y hoy éste se hace de manera reactiva y no preventiva. Lo anterior resalta la importancia de tener un protocolo nacional de toma de decisiones y guía de manejo para animales que atacan a los seres humanos, donde se pueda reaccionar rápidamente, evitando más muertes humanas, y actuando cobijado por la ley.

### BIBLIOGRAFÍA

- Almeida de, T. 1990. Jaguar Hunting in the Mato Grosso and Bolivia: With Notes on Other Game. Safari Press, Long Beach, United States. 275 pp.
- Anderson, C., F. Lindzey, K. Knopff, M. Jalkotzy, M. Boyce, M. Hornocker y S. Negri (Eds.). 2010. Cougar management in North America. Pp. 41-54. *En*: Hornocker, M. y S. Negri. *Cougar ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, United States.
- Barlow, A. 2009. The Sundarbans Tiger. Adaptation, population status and conflict management. Tesis Doctoral, University of Minnesota, Minnesota. 191 pp.
- Beier, P. 1991. Cougar attacks on humans in the United States and Canada. *Wildlife Society Bulletin* 19: 403-412.
- Boron, V., J. Tzanopoulos, J. Gallo, J. Barragán, G. Schaller y E. Payán. 2016. Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: the contribution of unprotected areas to long term conservation. *PLoS ONE* 11: 1-14.
- Cabrera, J. A., A. M. Botero y E. Payán. 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. Informe técnico. Bogotá, Colombia. 65 pp.
- Cavalcanti, S. M. C., S. Marchini, A. Zimmermann, E. M. Gese y D. W. Macdonald. 2010. Jaguars, livestock and people in Brazil: realities and perceptions behind the conflict. Pp. 383-402. *En*: Macdonald, D. y A. Loveridge (Eds.). *The biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.

- Coss, R. G., E. L. Fitzhugh, S. Schmid-Holmes, M. W. Kenyon y K. Etling. 2009. The effects of human age, group composition, and behavior on the likelihood of being injured by attacking pumas. *Anthrozoös* 22: 77-87.
- Crawshaw, P. G. y H. B. Quigley. 1991. Jaguar spacing, activity and habitat use in a seasonally flooded environmental Brazil. *Journal of Zoology* 223: 357-370.
- Díaz-Pulido, A. y E. Payán. 2012. Manual de fototrampeo. Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Instituto de investigaciones de recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Panthera Colombia. Bogotá, Colombia. 36 pp.
- Fontúrbel, F. E. y J. A. Simonetti. 2011. Translocations and human-carnivore conflicts: problem solving or problem creating? *Wildlife Biology* 17: 217-224.
- Gajapersad, K., A. Mackintosh, A. Benitez y E. Payán. 2011. A survey of the large mammal fauna of the Kwamalasamutu region, Suriname. Pp. 150-516. *En*: O'shea, B. J., L. E. Alonso y T. H. Larsen. *A Rapid Biological Assessment of the Kwamalasamutu region, Southwestern Suriname*. RAP Bulletin of Biological Assessment 63. Conservation International, Arlington, United States.
- Gurunga, B., J. L. D. Smitha, C. McDougall, J. B. Karkic y A. Barlow. 2008. Factors associated with human-killing tigers in Chitwan National Park, Nepal. *Biological Conservation* 141: 3069-3078.
- Hoogesteijn, R. y E. Mondolfi. 1992. El jaguar, tigre americano. Caracas: Armitano Editores, Caracas, Venezuela. 128 pp.
- Hoogesteijn, R., F. Tortato, A. Hoogesteijn, E. Payán y S. Marchini. 2011. Interacciones humanas / jaguares. ¿Son realmente peligrosos los jaguares para los seres humanos? *Mesoamericana* 15: 343.
- Inskip, C., M. Ridout, Z. Fahad, R. Tully, A. Barlow, C. G. Barlow, D. MacMillan. 2013. Human-tiger conflict in context: risks to lives and livelihoods in the Bangladesh Sundarbans. *Human Ecology* 41: 169-186.
- Inskip, C. y A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43: 18-34.
- Keep, F. 2000. *Monografía de Turbo*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 541 pp.
- Khan, M. M. H. 2009. Can domestic dogs save humans from tigers *Panthera tigris*? *Oryx* 43: 44-47.
- Knight, J. 2000. *Natural Enemies: People-wildlife Conflicts in Anthropological Perspective*: Routledge, London, England. 254 pp.
- Krebs, J. R. y N. B. Davies. 1993. *An introduction to behavioural ecology* (3 ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, England. 520 pp.
- Kruuk, H. 2002. *Hunter and Hunted: relationships between carnivores and people*. Cambridge University Press, New York, United States. 241 pp.
- Löe, J. y E. Röskaft. 2004. Large carnivores and human safety: a review. *Ambio* 33: 283-288.
- Macdonald, D., A. Loveridge y K. Nowell. 2010. *Dramatis personae: an introduction to the wild felids*. Pp. 3 -58. *En*: Macdonald, D. y A. Loveridge (Eds.). *The biology and conservation of wild felids*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Molina, L. E., V. F. Pérez, J. O. Martínez, J. V. Franco, L. Marín, J. L. González y J. H. Carvajal. 1998. *Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano*. Instituto de investigaciones en geociencias, minería y química. Ingeominas, Bogotá, D.C. Colombia. 111 pp.
- Montgomery, S. 1995. *Spell of the tiger: the man-eaters of Sundarbans*: Houghton Mifflin Harcourt, Boston, United States. 248 pp.
- Neto, M. F. C., D. Garrone Neto y V. Haddad. 2011. Attacks by Jaguars (*Panthera onca*) on Humans in Central Brazil: Report of Three Cases, with Observation of a Death. *Wilderness and Environmental Medicine* 22: 130-135.
- O'Brien, T. G., M. F. Kinnaird y H. T. Wibisono. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131-139.

- Odden, J., M. E. Smith, R. Aanes y J. E. Swenson. 1999. Large carnivores that kill livestock: do "problem individuals" really exist? *Wildlife Society Bulletin* 27: 698-705.
- Oftedal, O. T. y J. L. Gittleman. 1989. Patterns of Energy Output During Reproduction in Carnivores. Pp. 355-378. *En: Gittleman, J. L. Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution.* Springer Science, United States.
- Osborn, F. V. y C. M. Hill. 2005. Techniques to reduce crop loss: human and technical dimensions in Africa. Pp. 75-85. *En: Woodroffe, R., S. J. Thirgood y A. Rabinowitz. People and Wildlife. Conflict or coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Payán, E. 2009. Hunting sustainability, species richness and carnivore conservation in Colombian Amazonia. Tesis Doctoral, University College London, London. 151 pp.
- Quammen, D. 2004. Monster of God: The man-eating predator in the jungles of history and the mind. WW Norton & Company, New York, United States. 528 pp.
- Quigley, H. y S. Herrero. 2005. Characterization and prevention of attacks on humans. Pp. 27-48. *En: Woodroffe, R., S. J. Thirgood y A. Rabinowitz (Eds.). People and Wildlife. Conflict or coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Rabinowitz, A. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* 14: 170-174.
- Sweaner, L. L., K. A. Logan, M. Hornocker y J. Negri. 2009. Cougar-human interactions. Pp. 190-205. *En: Hornocker, M. y S. Negri (Eds.). Cougar ecology and conservation.* University of Chicago Press, Chicago, Illinois, United States.
- Treves, A. y K. Karanth. 2003. Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17: 1491-1499.
- Treves, A. y L. Naughton-Treves. 2005. Evaluating lethal control in the management of human-wildlife conflict. Pp. 86-106. *En: Woodroffe, R., S. J. Thirgood y A. Rabinowitz (Eds.). People and Wildlife. Conflict or coexistence?* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Woodroffe, R. y L. Frank. 2005. Lethal control of African lions (*Panthera leo*): local and regional population impacts. *Animal Conservation* 8: 91-98.
- Woodroffe, R., S. J. Thirgood y A. Rabinowitz. 2005. People and Wildlife. Conflict or coexistence? Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. 516 pp.

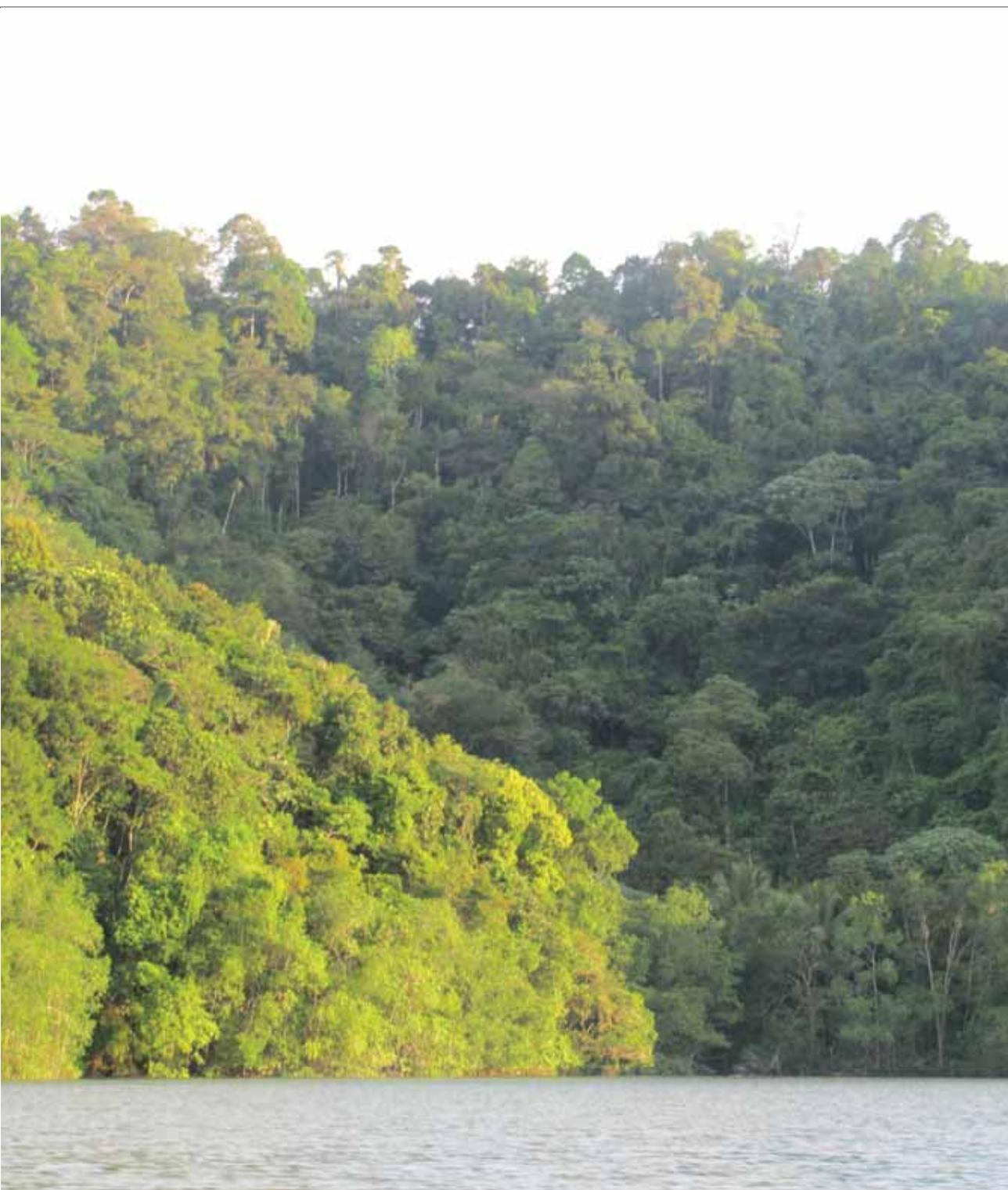


Foto: Angélica Díaz-Pulido.



CUARTA PARTE

EPÍLOGO

# Epílogo

## EL FUTURO DEL CONFLICTO ENTRE FELINOS Y HUMANOS DEPENDE ENTERAMENTE DE NOSOTROS

Esteban Payán y Rafael Hoogesteijn

*El año de 1522 años yo y otros regidores de la ciudad de Santa María del Darién (Colombia) hicimos en nuestro cabildo y ayuntamiento una ordenanza, en la cual prometimos cuatro o cinco pesos de oro al que matase cualquiera tigre de éstos, de la manera que es dicho, y con ceptos asimismo,* escribió en 1526 el cronista Gonzalo Fernández de Oviedo en su "Sumario de la Natural Historia de las Indias" (Oviedo y Valdés 1950). Ya en 1845, Charles Darwin reconoció la importancia de la incidencia de la depredación por jaguares y pumas a los rebaños de ganado de la pampa argentina, y registró en su diario de viaje, la subsecuente cacería en represalia como respuesta generalizada en la región (Darwin 1909). Casi 171 años después, este libro sigue registrando esta misma incidencia, caracterizando y diagnosticando el conflicto entre felinos y humanos y su repercusión sobre la conservación de estos carnívoros, pero va más allá. Por primera vez en un volumen único en Latinoamérica, se exponen y discuten los avances en el manejo y control del conflicto. Es impresionante como la depredación constituye un problema del día a día, que prevalece desde las tierras áridas de Arizona, pasando por los altiplanos andinos, hasta el Chaco y la Pampa en Argentina.

En esta publicación, la primera sección de diagnóstico expone todas las herramientas actuales para caracterizar el conflicto; le sigue la sección de manejo de conflicto, la cual contiene un excelente compendio sobre las acciones de vanguardia que están resolviendo el conflicto en forma práctica y económica; y la última sección que trata sobre las dimensiones humanas del conflicto, nos devela unos factores comunes, solo intuitivos hasta hace poco, de nuestra relación hacia los felinos cobijada por el miedo. Escrito en su mayor parte en español y con un latente orgullo por nuestra herencia natural felina, este volumen muestra un cuerpo de conocimiento latinoamericano independiente, progresivo y diligente hacia la resolución del conflicto, el cual ayuda al diálogo entre los diversos países latinoamericanos mediante nuestros propios canales de comunicación.

Aquí vemos un claro entendimiento de los componentes principales que obran en el conflicto en cuanto al depredador, las presas y el escenario de los ataques. Se notan unas tendencias comunes y transversales en cuanto a ataques de jaguares y pumas, varias de las cuales han sido identificadas desde los primeros estudios de depredación y ahora son entendidas como elementos transversales en el conflicto (Rabinowitz

1986, de Almeida 1990, Hoogesteijn y Mondolfi 1992). Por ejemplo, sabemos que los depredadores inválidos, viejos, heridos y/o enfermos tienden a cazar más ganado. Las víctimas más comunes son animales por debajo de 120 kg y que algunos individuos adultos o de ciertas especies pueden defenderse por instinto y experiencia. La ganadería más vulnerable se encuentran cerca a parques o parches de bosques bien conservados, con incidentes de depredación dentro del mismo, o pastizales cercanos al bosque, con fuentes de agua y lejos de las casas y la custodia humana. Es claro entonces que el diagnóstico del conflicto ha llegado a una etapa madura y aunque hay espacio para afinarlo, ya hay un suficiente bagaje de datos para aplicar medidas de manejo.

Nuestras propuestas se basan en cuatro preceptos fundamentales: el aumento de la disponibilidad de presas naturales, la disminución de la vulnerabilidad de las especies domésticas, el aumento de la productividad de los rebaños y la aplicación de los estudios de dimensiones humanas del conflicto; todos ellos fundamentales para la resolución del conflicto.

La sección de manejo, demuestra cómo se han aplicado con éxito estos preceptos en seis países pioneros de América Latina, con tecnología e ideas propias en cada área. Se expone de manera detallada, cómo un pequeño cambio en el manejo del ganado puede resolver la presión de depredación por jaguares y pumas. Al mismo tiempo, se evidencia la falta de preparación técnica de una gran parte de los productores ganaderos en América Latina, la necesidad imprescindible de entrenamiento en técnicas pecuarias en general, resaltando la versatilidad y utilidad de los diseños anti-depredatorios de cercas eléctricas, entre otras estrategias. Otras medidas probadas y con un futuro prometedor con un potencial anti-depredatorio muy importante, lo constituyen el uso de razas criollas como el Sanmartinero en Colombia y el Pantaneiro en Brasil, las campanas y luces en ganado suelto durante la noche en Costa Rica y Paraguay, el uso racional y controlado de

pequeños rebaños de búfalos de agua y los bloques nutricionales para resguardar ganado vagabundo.

En el otro lado del conflicto, las consecuencias, también habían sido esbozadas desde hace algunos años, donde se reconocía que los ganaderos menos tolerantes eran los más pobres y los menos tecnificados. También que las fincas con menos presas naturales sufren más depredación y donde la cacería en represalia tiene un gran componente de miedo humano (Beier 1991, Hoogesteijn *et al.* 1993, Jorgenson y Redford 1993, Newmark, Manyanza *et al.* 1994). El presente volumen resalta como el conflicto más sencillo y más económico de resolver es precisamente aquel que afecta a los pequeños productores, como las fincas con mayores poblaciones de especies de presas naturales tienen menores niveles de depredación y como el manejo para limitar la depredación repercute en mayores ganancias económicas, gracias a un aumento de la producción ganadera. Aún existe un cierto vacío de información en cuanto a la ausencia de datos del número de jaguares y pumas cazados anualmente en nuestros países, así como el desarrollo de los criterios de evaluación en cuanto al pago de premios, incentivos o exención de impuestos, a los ganaderos colaboradores que manejen correctamente sus rebaños para controlar la depredación y protejan a la fauna y los corredores dentro de sus propiedades. Esto debe ser una prioridad para el investigador del conflicto del futuro.

La dimensión humana ocupa un papel importante en el presente volumen e ilumina de forma novedosa para la disciplina en general, lo decisivo que es conocer las actitudes humanas para manejar el conflicto. Es notable el papel clave que juegan las entrevistas con las personas afectadas como elemento fundamental en la resolución de problemas, y la diferencia entre las pérdidas percibidas y las reales. Hay un elemento de miedo, aún atávico, presente y generalizado, que además permea a hombres y mujeres por razones diferentes.

También se manifiesta una falta de compenetración con la fauna y el hábitat natural por parte del ganadero con respecto a su entorno, ya que pocos reconocen las especies silvestres simpátricas en sus fincas, los diferentes hábitats y ecotonos dentro de ellas y las dinámicas de vida de los animales silvestres en general. La mayoría de ganaderos no reconoce la importancia ecológica de los grandes felinos, y tampoco los investigadores conocemos las características individuales de los depredadores y la pertinencia de hacer seguimiento satelital a animales que viven en paisajes humanizados.

Algunas preguntas comunes y recurrentes aún no han sido comprobadas con suficientes datos, como por ejemplo, ¿porqué no capturar y reubicar jaguares? Capturar un jaguar es relativamente fácil, pero el verdadero reto recae en qué hacer después con el animal capturado, pues su destino tiene únicamente tres opciones: reubicación, eutanasia, o terminar su vida encerrado en cautiverio. La reubicación frecuentemente traslada el problema de depredación o conflicto de un lugar a otro y no lo resuelve. Este proceso es logísticamente complicado y económicamente muy costoso, la mayoría de individuos volverán a su hogar anterior, incluso caminando cientos de kilómetros (Rabinowitz 1986), y tiene múltiples impactos políticos, sociales y económicos no resueltos (Wildt *et al.* 2010). Además, no se justifica ya que los recursos económicos limitados deberían invertirse en conservar a las poblaciones silvestres y prevenir estos casos en el futuro (Hunter y Rabinowitz 2009).

La reintroducción de individuos mantenidos en cautiverio sólo se justifica si las poblaciones salvajes son inviables y la conservación de la especie depende de este influjo de genes. Y aun así, solo se deben llevar a cabo reintroducciones cuando se cumplan los siguientes postulados (Christie y Seidensticker 1999, IUCN 1995): control de la causa original que causó el declive inicial de la especie, recursos de hábitat y alimento suficientes, monitoreo a largo plazo, estra-

tegias de manejo del conflicto activas y efectivas, y la total certeza de que el individuo translocado y/o reintroducido es completamente capaz de cazar y defenderse por sí mismo.

Una vez que un felino 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.

Los últimos dos capítulos tratan por vez primera de forma analítica y racional, el tema de ataques de jaguares a humanos. Queda fehacientemente demostrado, que ningún jaguar ha atacado y consumido sistemáticamente humanos sin ser provocado a lo largo de la historia. Queda entonces muy claro que los jaguares no atacan a humanos sin provocación. Las situaciones consideradas de provocación son dispararles o agredirlos, perseguirlos o acorralarlos con perros, en moto o en vehículo, entrometerse entre parejas en celo y cortejo, acercarse, capturar o tocar las crías, sorprender a jaguares comiendo sus presas y cebar jaguares para su avistamiento.

La percepción generalizada -y falsa- de que el jaguar es un animal vicioso que ataca humanos, ha justificado el exterminio ilegal e innecesario de la especie. Si los jaguares "comieran gente", habrían cientos de muertos en toda América Latina cada año. Los indígenas, campesinos y finqueros han coexistido por milenios con jaguares. Además, gracias a los resultados de las cámaras trampa, que se ubican remo-

tamente en los bosques y toman fotos a animales silvestres, se ha evidenciado la presencia de jaguares a distancias muy cercanas de las viviendas sin que estos sean detectados por los humanos.

Hasta hace poco tiempo solo teníamos a mano los primeros Manuales de Estrategias Anti-Depredación que sirvieron de referencia para las acciones pioneras en este campo. Hoy en día, ya gran cantidad de fincas en diversos países latinoamericanos, están trabajando con los ganaderos como excelentes colaboradores, aplicando estas estrategias con resultados satisfactorios y alentadores; y ya existe un programa nacional de resolución del conflicto con depredadores en Costa Rica y dos en desarrollo, uno en Colombia y otro en Belice, además de un programa nacional de seguros para ganaderos en México. Esto nos indica que es mucho lo que se ha progresado en este campo y se va a progresar más aún en los años venideros.

Da gusto leer este volumen que representa un esfuerzo participativo inmenso de los autores de toda América Latina y el sur de los Estados Unidos. Hay una masa crítica de gente pensando en solucionar y aplicar éstas estrategias de manejo al tema del conflicto que como vimos, está presente en nuestras áreas rurales desde hace siglos. El peligro de ignorar el componente del conflicto entre felinos y humanos constituye una seria amenaza a la supervivencia de jaguares y pumas. Queda en el pasado la visión de los ganaderos como contrincentes y prevalece la iniciativa de trabajar con ellos como colaboradores. El contenido del libro plasma un mensaje positivo y esperanzador pues lo expuesto a lo largo de sus páginas es sin duda un esfuerzo loable de investigadores, ganaderos afectados e instituciones que pueden cambiar la tendencia del exterminio motivado por la depredación en América Latina. Aquí se palpa como nuestro trabajo puede dar sentido a nuestras vidas y puede cambiar al mundo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Almeida de, T. 1990. Jaguar Hunting in the Mato Grosso and Bolivia: With Notes on Other Game. Safari Press. 275 pp
- Beier, P. 1991. Cougar attacks on humans in the United States and Canada. *Wildlife Society Bulletin* 19 (4): 403-412.
- Christie, S. y J. Seidensticker. 1999. Is reintroduction of captive-bred tigers a feasible option for the future? Pp. 207-209. *En: Seidensticker, J., S. Christie y P. Jackson (Eds.), Riding the Tiger: Tiger Conservation in Human-Dominated Landscapes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Darwin, C. 1909. *The Voyage of the Beagle*. PF Collier. 547 pp.
- Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn y E. Mondolfi. 1993. Jaguar predation and conservation: cattle mortality caused by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. Paper presented at the Mammals as Predators, London. 17 pp.
- Hoogesteijn, R., y E. Mondolfi. 1992. El jaguar, tigre americano. Caracas: Armitano Editores. 182 pp.
- Hunter, L., y A. Rabinowitz. 2009. Felid reintroduction using captive founders: poor science and worst practices. *Cat News*: 51: 28-29.
- IUCN. 1995. Species Survival Comission/Reintroduction Specialist Group. Retrieved from Gland, Switzerland. 57 pp.
- Jorgenson, J. P. y K. H. Redford. 1993. Humans and big cats as predators in the neotropics. Pp. 367-390. *En: Dunstone, N. y M. L. Gorman (Eds.), Mammals as Predators*. Oxford: Clarendon Press.

Newmark, W., D. Manyanza, D. G. M. Gamassa y H. Sariko. 1994. The conflict between wildlife and local people living adjacent to protected areas in Tanzania: Human density as a predictor. *Conservation Biology* 8 (1): 249-255.

Oviedo y Valdés, G. F. D. 1950. Sumario de la natural historia de las Indias. México, DF: Fondo de Cultura Económica (Escrito originalmente en 1526).

Rabinowitz, A. 1986. Jaguar predation on domestic livestock in Belize. *Wildlife Society Bulletin* 14 (2): 170-174.

Wildt, D., W. Swanson, J. Brown, A. Sliwa y A. Vargas. 2010. Felids *ex situ* for managed programmes, research, and species recovery. Pp. 217-236. En: Macdonald D. W. y A. J. Love-ridge (Eds.), *The Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford: Oxford University Press.



Foto: Rafael Hoogesteijn



Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá



ISBN: 978-958-5418-05-9



9 789585 418059