

EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA



Corpoguayvo Vive su Naturaleza



EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA

EL OSO ANDINO

EN EL MACIZO DE CHINGAZA

EDITORES

José F. González-Maya
Robinson Galindo-Tarazona
Marcos Manuel Urquijo Collazos
Maritza Zárate Vanegas
Angela Parra-Romero

El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. / José F. González-Maya, Robinson Galindo-Tarazona, Marcos Manuel Urquijo Collazos, Maritza Zárate Vanegas & Angela Parra-Romero, editores – Bogotá: Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, 2017.

120 p.: il., col.; 36 cm.

Incluye bibliografía y tablas

ISBN 978-958-8426-51-8

1. ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – PÁRAMOS – COLOMBIA. 2. OSO ANDINO – COLOMBIA. 3. ÁREAS PROTEGIDAS – COLOMBIA. 4. CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

© Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP
© Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO
© Parques Nacionales Naturales de Colombia
© Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia

EDITORES:

José F. González-Maya
Robinson Galindo-Tarazona
Marcos Manuel Urquijo Collazos
Maritza Zárate Vanegas
Angela Parra-Romero

COORDINACIÓN EDITORIAL:

José F. González-Maya, Ph.D.
Robinson Galindo-Tarazona, B.Sc.
Catalina Moreno-Díaz, B.Sc.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA:

Oso Andino Tremarctos ornatus
Luis G. Linares-Romero

REVISIÓN DE TEXTOS:

Claudia Lorena Ortiz Melo, M.Sc.
Deissy Fernanda Beltrán Vergara, B.Sc.
Ginna P. Gómez-Junco, M.Sc.
Robinson Duque Osorio, B.Sc.

REVISIÓN DE ESTILO:

Estudio de Diseño Abraqui,
www.abraqui.com

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

María Ángela García,
Estudio de Diseño Abraqui,
www.abraqui.com

ISBN: 978-958-8426-51-8

Primera Edición, 2017: 2000 ejemplares
Impreso en Bogotá, D.C., Colombia

Documento preparado por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) y Fundación Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, en el marco del Convenio de Asociación No. 200-12-13-528.

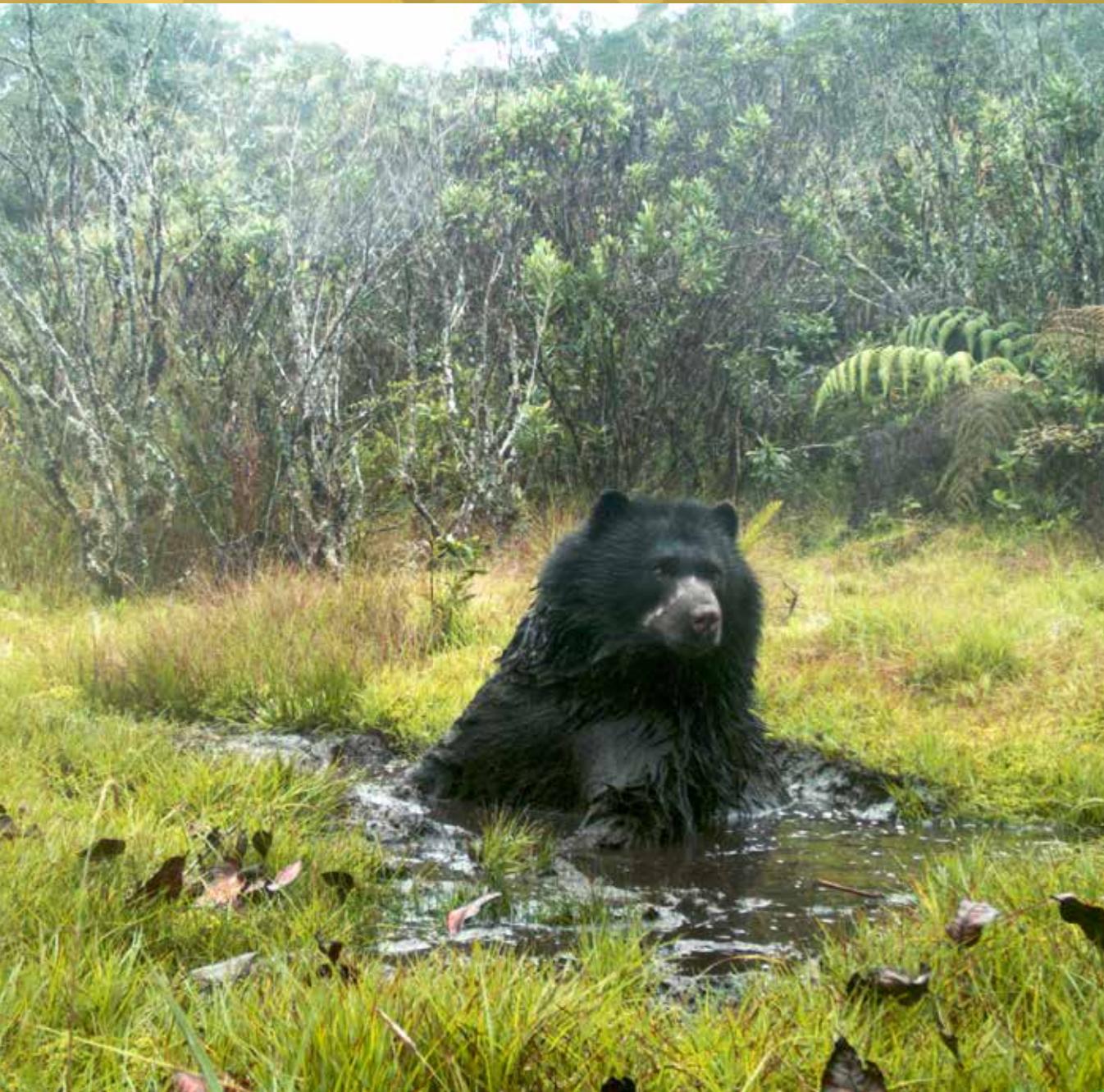
CITA SUGERIDA DE LA OBRA:

González-Maya JF, Galindo-Tarazona R, Urquijo Collazos MM, Zárate Vanegas M & Parra-Romero A (Eds). 2017. El Oso Andino en el Macizo de Chingaza. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión o juicio alguno por parte de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C. / EAB-ESP, la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Parques Nacionales Naturales de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza, Dirección Territorial Orinoquía) o Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia, ni de las instituciones participantes. Así mismo, las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente las decisiones o políticas de las instituciones participantes, ni la citación de nombres, estadísticas o procesos comerciales. Todos los aportes y opiniones expresadas son de entera responsabilidad de los autores correspondientes. Los documentos que componen este libro han sido editados con previa aprobación de sus autores.

Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO





CAPÍTULO 3

GENERALIDADES DEL OSO
ANDINO (*TREMARCTOS ORNATUS*: URSIDAE)



I. Mauricio Vela-Vargas, J. Sebastián Jiménez-Alvarado, Diego A. Zárrate-Charry,
Catalina Moreno-Díaz, Angela Parra-Romero & José F. González-Maya

EL OSO FRONTINO
QUE VIVE EN LOS ANDES
USA ANTEOJOS NEGROS
Y GORRO DE ESTAMBRE.

LE GUSTAN LAS FRUTAS
Y LA MIEL DE ABEJAS,
CON GRANDES BERRIDOS
SU ENCUENTRO FESTEJA.

SALVAJE LO LLAMA
LA GENTE DEL CAMPO,
PERO ÉL NO ES MALO
NI TAMPOCO SANTO

ES EL ÚNICO OSO
DE LA CORDILLERA.

DEBEMOS AMARLO
Y OBRAR CON CAUTELA
PUES DE LO CONTRARIO
EL BELLO ANIMAL
EN MUY BREVE TIEMPO

YA NO EXISTIRÁ.



Angela Parra-R

FANNY UZCÁTEGUI



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO



Archivo Phoenix Zoo

A lo largo de la historia, los osos han sido exaltados como personajes míticos de gran fuerza, sabiduría y ternura. En la actualidad, de acuerdo con Leite Pitman et al. (2008), existen ocho especies de osos en el mundo, distribuidas en Europa, Asia y América, ocupando un amplio rango de hábitats, desde las zonas árticas hasta las selvas húmedas tropicales. Según estos autores, la familia Ursidae, u osos verdaderos, está constituida por el Oso Panda (*Ailuropoda melanoleuca*), especie que sólo se encuentra en China; el Oso Bezudo (*Melur-*



Valle de los frailejones, Daniel Restrepo

Ursus ursinus), el Oso malayo (*Helarctos malayanus*) y el Oso Negro asiático (*Ursus thibetanus*) los cuales se distribuyen en Asia; el Oso Pardo (*Ursus arctos*) y el Oso Polar (*Ursus maritimus*) que se distribuyen en América del Norte, Europa y Asia; el Oso Negro americano (*Ursus americanus*) distribuido en Norte y Centroamérica; y el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) como único representante de la familia en Suramérica.

Desde épocas ancestrales, el Oso Andino ha estado ligado al desarrollo de las comunidades humanas en la Cordillera de los Andes. Sin embargo, ha sido objeto de constantes presiones como la cacería, la pérdida de su hábitat y hasta el uso de sus órganos como medicinas tradicionales, siendo clasificado actualmente como una especie Vulnerable a la extinción según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁵⁴. Aunque se encuentra en el orden de los Carnívoros (Car-

nívora), el Oso Andino es una especie omnívora y prefiere consumir plantas y frutas localizadas en bosques altoandinos y páramos, alimentándose ocasionalmente de proteína animal⁵⁵. Aunque existen planes de manejo y conservación de Oso Andino para el macizo de Chingaza y Colombia, la información técnica disponible sobre la especie en el país aún es limitada. Para lograr el manejo adecuado de sus poblaciones y sus hábitats, es necesario realizar estudios sobre la biología y ecología de la especie, que a corto, mediano y largo plazo proveerán bases de información sólidas para la conservación de esta especie icónica de la zona andina colombiana y suramericana.

A continuación, se describen las principales características morfológicas y ecológicas de esta especie icónica para los Andes tropicales y las principales presiones que han llevado a la disminución de sus poblaciones a lo largo de su distribución natural.

54 Goldstein et al. 2008

55 García-Rangel 2012



Luis G. Linares

La primera descripción científica conocida del Oso Andino en Suramérica fue realizada por el científico francés Frédéric Cuvier en 1825, quien describió un individuo obtenido en un puerto chileno el cual fue clasificado como *Ursus ornatus*, debido a su coloración característica en el rostro. Naturalmente el Oso Andino no se distribuye en Chile, por lo que en 1957 el científico español Ángel Cabrera, en su obra “Catálogo de Mamíferos

de América del Sur”, aclaró la procedencia del individuo el cual fue obtenido en las montañas al este de Trujillo, Departamento de Libertad, República del Perú. En 1855 el científico francés Paul Gervais describió por primera vez el género *Tremarctos*, donde se incluyó el Oso Andino. Luego de discusiones científicas que se han realizado a lo largo del tiempo, la clasificación taxonómica de la especie se ha mantenido de la siguiente forma:



Archivo Phoenix Zoo

REINO: Animalia

PHYLUM: Chordata

CLASE: Mammalia

ORDEN: Carnivora

FAMILIA: Ursidae

GÉNERO: *Tremarctos* (Gervais 1855)

ESPECIE: *Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier 1825)

Como especie el Oso Andino es relativamente joven. Los registros fósiles que se han logrado obtener datan de hace 7.000 años (época del Holoceno). Según los estudios geológicos y biogeográficos existentes, se cree que el origen de los osos en América inició en el centro de Norteamérica, donde luego que el Istmo de Panamá emergiera en la época del Pleistoceno (hace 2,5 millones de años), y se conectará Norte y Centroamérica con Suramérica, los grandes mamíferos migraron desde el Norte del continente hacia el Sur⁵⁶. Este proceso biogeográfico fue llamado el Gran Intercambio Biótico Americano (GABI por sus siglas en inglés), donde se presentó la entrada de los grandes mamíferos a Suramérica, especialmente los carnívoros (Felinos, Cánidos y Úrsidos), y donde se sugiere la entrada de varias especies de osos a Suramérica, y de las cuales la única que aún sobrevive es el Oso Andino⁵⁷.

Como todas las especies de osos, el Oso Andino se caracteriza por poseer una gran masa corporal y caminar sobre las plantas de sus manos y pies (plantígrado), a diferencia de otros grupos de carnívoros como los felinos, los cuales se desplazan sobre las puntas de los dedos (digitígrados)⁵⁸. Esta especie ha sido clasificada como un oso de talla mediana, con un peso que varía entre 60 y 175 kg y que puede llegar a medir entre 1,20 y 2,20 m de longitud⁵⁹; rasgos que pueden variar dependiendo del clima y la disponibilidad de alimento de las áreas donde se encuentre el individuo⁶⁰. El Oso Andino presenta dimorfismo sexual, lo cual significa que las hembras son diferentes a los machos, llegando sólo a dos tercios de la talla y el peso de éstos. En general, la especie se caracteriza por poseer las extremidades delanteras más largas que las traseras, cualidad que los destaca

56 Soiblezon et al. 2005, Rodríguez & Soibelzon 2011

57 Soiblezon et al. 2005

58 Rodríguez-Páez et al. 2016

59 Peyton 1999, García-Rangel 2012

60 García-Rangel 2012



Andrés Diavanera

como excelentes trepadores; también poseen orejas redondeadas, cuello corto y cola muy corta⁶¹.

La coloración del pelaje puede variar desde negra a pardo-rojiza y su pelo es largo y grueso, lo que les permite mantenerse calientes y secos en hábitats fríos y húmedos como el páramo y los bosques altoandinos⁶². Presentan manchas color crema o blanca alrededor de los ojos, mejillas, garganta y pecho, las cuales pueden variar entre ser conspicuas y cubrir casi todo el rostro hasta ser casi imperceptibles. Estas marcas son únicas en cada individuo, por lo que pueden ser consi-

deradas homólogas a las huellas dactilares en los humanos, y, debido al patrón que normalmente se observa en los rostros de estos individuos, esta especie también ha sido comúnmente llamada “Oso de anteojos”⁶³.

Está clasificado como un oso de cara corta, lo que significa que posee la mandíbula muy corta con respecto al tamaño del cráneo, caso contrario a como se ven los Osos Pardos y los Osos Polares⁶⁴. Esta característica morfológica ha llevado a concluir sobre los hábitos alimentarios herbívoros de la especie y a considerarla, en algún momen-

61 Rodríguez-Páez et al. 2016
62 García-Rangel 2012

63 Rodríguez-Páez et al. 2016
64 Soibelzon et al. 2005



Figura 3.
Distribución potencial del Oso Andino en Suramérica.
(Fuente: ProCAT Colombia)



Giovanny Pulido

to, como especie hermana con el Oso Panda; aunque esta idea fue descartada debido a la historia evolutiva distintiva de los osos en el continente americano⁶⁵. Las estructuras óseas que componen el cráneo y la mandíbula de la especie, como ya se mencionó, permiten inferir que son mayormente omnívoros con preferencia a la herbivoría; por ejemplo, la longitud de los incisivos, la presencia de surcos o canales y la ausencia de crestas o puntas en los dientes premolares y molares, y el poco desarrollo de los dientes caninos, son características de animales que consumen mayormente hojas o frutos de las plantas⁶⁶. Al igual que todas las especies de osos a nivel mundial, el Oso Andino posee 42 dientes (incisivos 3/3, caninos 1/1, premolares 4/4 y molares 2/3). Así mismo, el Oso Andino no ve muy bien a grandes distancias, contrario a su sentido del olfato que le permite percibir olores a kilómetros de distancia⁶⁷.

Al igual que otras especies de osos, el Oso Andino posee comportamientos solitarios, la gran mayoría del tiempo los individuos adultos forrajean solos, y en general, sólo se ven en pareja en épocas reproductivas o cuando la hembra se encuentra con las crías. Aunque prefieren estar solos, existen registros de varios osos adultos alimentándose en algunos cultivos (e.g., cultivos de maíz) sin tener comportamientos agresivos entre ellos, e incluso del consumo simultáneo de carroña⁶⁸.



El Oso Andino no hiberna y de acuerdo a observaciones personales y a Leite Pitman et al. (2008) es principalmente diurno, iniciando su actividad aproximadamente a las 6:00 a.m., y a la fecha no se tienen registros de movimiento en horas de la noche. Mientras se encuentra activo realiza desplazamientos sobre senderos que tienen establecidos en búsqueda de alimento o de parejas potenciales; recursos que encuentra por medio de su olfato, el cual le permite percibir olores a varios kilómetros de distancia.

65 Stucchi & Figueroa 2013
66 Stucchi & Figueroa 2013
67 Rodríguez-Páez et al. 2016
68 Rodríguez-Páez et al. 2016, Obs. Pers.



Manuela Cano

En términos de la dieta omnívora de la especie, como ya se mencionó, se ha determinado que efectivamente muestra una preferencia por el consumo de plantas y frutos, registrando más de 100 especies dentro de su dieta⁶⁹. Es así como el Oso consume principalmente frutos carnosos como las uvas camaronas (*Macleania rupestris*), los cedrillos (*Brunellia colombiana*) y el mortiño Colorado (*Hesperomeles goudotiana*), los cuales definen los patrones de desplazamiento de acuerdo con la temporada de fructificación. Así mismo, las Bromelias de hábitos terrestres o epífitos (géneros *Puya*

y *Greigia*) y las palmas, son consumidas por el Oso durante todo el año, proveyéndole los nutrientes y el agua necesaria para sus actividades. También se tienen registros del consumo de algunas orquídeas (especialmente el *pseudobulbos*), y la parte basal (*meristemos*) de frailejones (plantas exclusivas de los páramos del norte de Suramérica), así como cortezas de árboles de algunas Lauráceas (familia de los aguacates) y Melastomataceas (familia de los siete cueros)⁷⁰. Según Márquez y Goldstein (2014) los Osos Andinos son también considerados animales oportunistas por lo que

69

Rivadeira-Canedo 2008

70

García-Rangel 2012



ocasionalmente consumen proteína animal, al igual que otras especies de osos, bien sea a través de carroñeo o de depredación (cacería) de animales silvestres o domésticos.

En su dieta existen registros de más de 10 especies de insectos, aves y mamíferos incluyendo pequeños roedores, venados y potencialmente mamíferos más grandes como el tapir de alta montaña⁷¹. Debido a la alta proporción de frutos que consume, el oso desempeña un papel muy importante como dispersor de semillas dentro de los bosques. Por una parte, al ingerir los frutos, las

semillas que hacen su paso por el tracto digestivo del animal no son dañadas, y los ácidos estomacales ayudan a la germinación de las mismas⁷². Por otra parte, al ser uno de los mamíferos más grandes que viven en Suramérica, sus requerimientos ecológicos lo inducen a caminar grandes distancias, por lo que es capaz de transportar semillas de un bosque a otro y de una región a otra, ayudando a la renovación de los mismos, los cuales continúa modificando cuando construye los nidos o camaratas que usa para descansar. Es por esto que se considera el jardinero de los bosques altoandinos y los páramos no sólo en Colombia sino en toda América del Sur⁷³.

71 García-Rangel 2012, Rodríguez et al. 2014, Gonzales et al. 2016

72 Rodríguez-Páez et al. 2016

73 Rivadeira-Canedo 2008, García-Rangel 2012



Angela Parra-R

Aunque se han realizado estudios de telemetría y genética, aún queda mucho por conocer con respecto al ámbito (extensión) de hogar del Oso en Colombia. En promedio, según estudios realizados en otros países andinos, los machos se mueven entre tres y cuatro veces más que las hembras⁷⁴. El ámbito de hogar de los machos es de aproximadamente 59 km² mientras que el de una hembra es cercano a los 15 km²⁷⁵.



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO

Algunos autores reportan movimientos diarios de entre 800 m y 6 km, mientras que otros investigadores indican que los Osos pueden desplazarse diariamente entre 3 y 4 km; no obstante, se ha encontrado que los ámbitos de hogar del Oso Andino aumentan durante la temporada de lluvias⁷⁶.

En la actualidad, la especie se distribuye en la región de los Andes tropicales, abarcando Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia⁷⁷. Dentro de los límites de su distribución existen registros históricos de presencia en el norte de Argentina y potencialmente en Panamá⁷⁸. A nivel altitudinal habita desde los 200 hasta los 4.750 msnm⁷⁹ abarcando gran cantidad de ecosistemas desde los bosques húmedos tropicales hasta los páramos. En Colombia la especie se distribuye en las tres cordilleras, y en 22 de los 59 Parques Nacionales Naturales del país, donde comúnmente puede ser registrado en altitudes entre los 1.000 y 3.000 msnm en bosques altoandinos y páramos⁸⁰. Se poseen registros históricos de la especie en los bosques húmedos del pacífico en el Parque Nacional Natural Los Katíos (departamentos de Antioquia y Chocó) limitando con Panamá⁸¹, al igual que algunos reportes recientes en selvas amazónicas, los cuales están siendo evaluados por investigadores en la región⁸².

74 Castellanos 2011

75 Castellanos 2011

76 García-Rangel 2012

77 Peyton 1980, Mondolfi 1989, Peyton 1999

78 Del Moral et al. 2011

79 Goldstein et al. 2008, Rodríguez-Páez et al. 2016

80 Kattan et al. 2004

81 Mondolfi 1989

82 García-Rangel 2012

Las principales presiones que afronta esta especie están relacionadas con las diferentes actividades humanas a pequeña y gran escala; se ha demostrado que sus poblaciones se han reducido más del 30% en menos de 30 años⁸³, lo que la ha llevado a que a nivel mundial sea clasificada como una especie Vulnerable, y, como ya se mencionó antes, a que igualmente a nivel nacional sea clasificada como una especie Vulnerable según la Resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diferentes estudios han demostrado que el hábitat del Oso se ha reducido cerca de un 42% en el norte de Suramérica⁸⁴, especialmente en Colombia, Venezuela y Ecuador, ya que las zonas de distribución de la especie se sobrepone con las áreas de mayor desarrollo humano de estos países, siendo los parques nacionales las áreas más importantes para el mantenimiento de las poblaciones en la Cordillera de los Andes⁸⁵. Específicamente en Colombia se ha estimado que actualmente sólo se mantienen el 27% de los ecosistemas de la Región Andina. Actividades desarrolladas en alta montaña como la agricultura, la ganadería y los megaproyectos de infraestructura como vías y proyectos extractivos, entre otros, han aislado las poblaciones de Oso Andino principalmente a diferentes áreas protegidas de nivel local, regional y nacional. Esto genera “islas” de bosque en medio de paisajes productivos que no permiten el flujo normal de individuos en el paisaje⁸⁶. Debido a esta pérdida de hábitats naturales, en Colombia han sido priorizadas diferentes zonas para la conservación de la especie entre las que se encuentra la vertiente occidental de la Cordillera Occidental, y la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, ya que en estas áreas del país se encuentran los bosques de mayor área disponibles para la especie⁸⁷. Lo anterior resalta de nuevo la importancia del Macizo de Chingaza para la especie, como ya se describirá en los próximos capítulos.

Además de la pérdida de hábitats naturales y el aislamiento de las poblaciones de Oso Andino, las prácticas ganaderas tradicionales en áreas de alta montaña, por medio de las cuales se mantienen rebaños de ganado sin supervisión durante largos periodos de tiempo, aumentan las probabilidades de muerte de los animales domésticos por causas naturales o desbarrancamientos. En su comportamiento de carnívoro oportunista, eventualmente el Oso consume animales muertos, pero los campesinos o indígenas normalmente culpan de la muerte del ganado al Oso, lo cual lleva a su cacería por retaliación. Estos casos de cacería de Oso Andino en diferentes regiones por parte de algunas comunidades rurales, principalmente causadas por la pérdida de animales domésticos, y a veces por la falta de respuesta convincente de las autoridades ambientales, han sido registrados durante los últimos meses en nuestro país. La construcción de carreteras también ha fragmentado el hábitat del Oso Andino, ya que éstas cortan la continuidad de los bosques naturales, lo que afecta no sólo la conectividad de sus poblaciones, sino que en algunas ocasiones facilita que se atropellen individuos, impidiendo su desplazamiento por estas áreas boscosas.



83 Goldstein et al. 2008, Rodríguez-Páez et al. 2016
84 Kattan et al. 2004
85 Armenteras et al. 2003
86 Kattan et al. 2004
87 Mondolfi 1989, Kattan et al. 2004, Jorgenson & Sandoval 2005



Archivo Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO

El Oso ha sido clasificado como una especie “paisaje”, debido a la alta movilidad que presenta por regiones biológica y culturalmente diversas, por lo que al lograr su conservación y el manejo de las zonas por donde transita y habita, se contribuye a la protección de otros grupos biológicos que ocupan los mismos espacios donde vive el Oso, guardián de los bosques y páramos andinos⁸⁸. Se ha demostrado que, aunque su distribución en el flanco oriental de la cordillera de los Andes, área donde se encuentra el macizo de

Chingaza, es tan solo el 3,2% del territorio suramericano, esta región contiene cerca del 76% de las especies endémicas de mamíferos, anfibios y plantas de la región, gracias a las condiciones únicas que se dan en esta cadena montañosa⁸⁹. Al conservar los hábitats que el Oso Andino utiliza en el macizo de Chingaza, se conservan un alto número de especies de plantas y animales asociados a estos ecosistemas. Un ejemplo de esto es la riqueza de plantas que se encuentran en los hábitats altoandinos usados por el Oso Andino;

88 Ríos-Uzeda & Wallace 2008

89 PNN Sin publicar



los cálculos muestran que entre 30.000 y 40.000 especies se encuentran en la cordillera de los Andes, cifras que sobrepasan la riqueza vegetal de Europa y Norteamérica, y que en algunos casos pueden ser mayores a las plantas que se encuentran en la región amazónica de Suramérica⁹⁰.

Dada la condición de especie paisaje ya mencionada, el Oso también tiende a interactuar continuamente con los seres humanos, e incluso a entrar en conflicto con ellos y sus sistemas productivos. Así mismo, a pesar de encontrarse en bajas densidades, representa un papel ecológico fundamental en la estructura y función del ecosistema. La conservación de sus poblaciones y su hábitat influyen directamente en la regulación y provisión de servicios ecosistémicos, como son el suministro continuo de agua, la generación de energía eléctrica, el mantenimiento de la diversidad biológica, entre otros servicios ambientales de los cuales se beneficia el ser humano. De igual forma, el Oso Andino es reconocido como el guardián del agua, dado que, al encontrarse en zonas de bosques altoandinos y páramos, contribuye directamente al buen funcionamiento de estos ecosistemas. Diferentes comunidades rurales, organizaciones no gubernamentales y entidades ambientales en Suramérica lo han considerado como una especie “bandera” o el símbolo de sus procesos y actividades, como es el caso de Parques Nacionales Naturales de Colombia, una de las autoridades gubernamentales del país encargadas de la conservación del 14% del territorio nacional⁹¹. Según Leite Pitman et al. (2008) al Oso Andino se



le atribuye un valor cultural y espiritual, y existen varias historias acerca de la especie rodeadas de fantasías, creencias y poderes. Ejemplo de ello es el impacto que tuvo en las culturas indígenas andinas, donde representa fertilidad, ya que cuando los indígenas encontraban los osos, asociaban su presencia con las épocas de siembra de diferentes productos agrícolas en los Andes. Así mismo, el Oso es ícono de meditación, ya que durante las etapas reproductivas de la especie, las hembras buscan cavernas para el parto, representando una época de oscuridad y posteriormente, al emerger

90 Myers et al. 2000

91 Vasquez & Serrano 2009



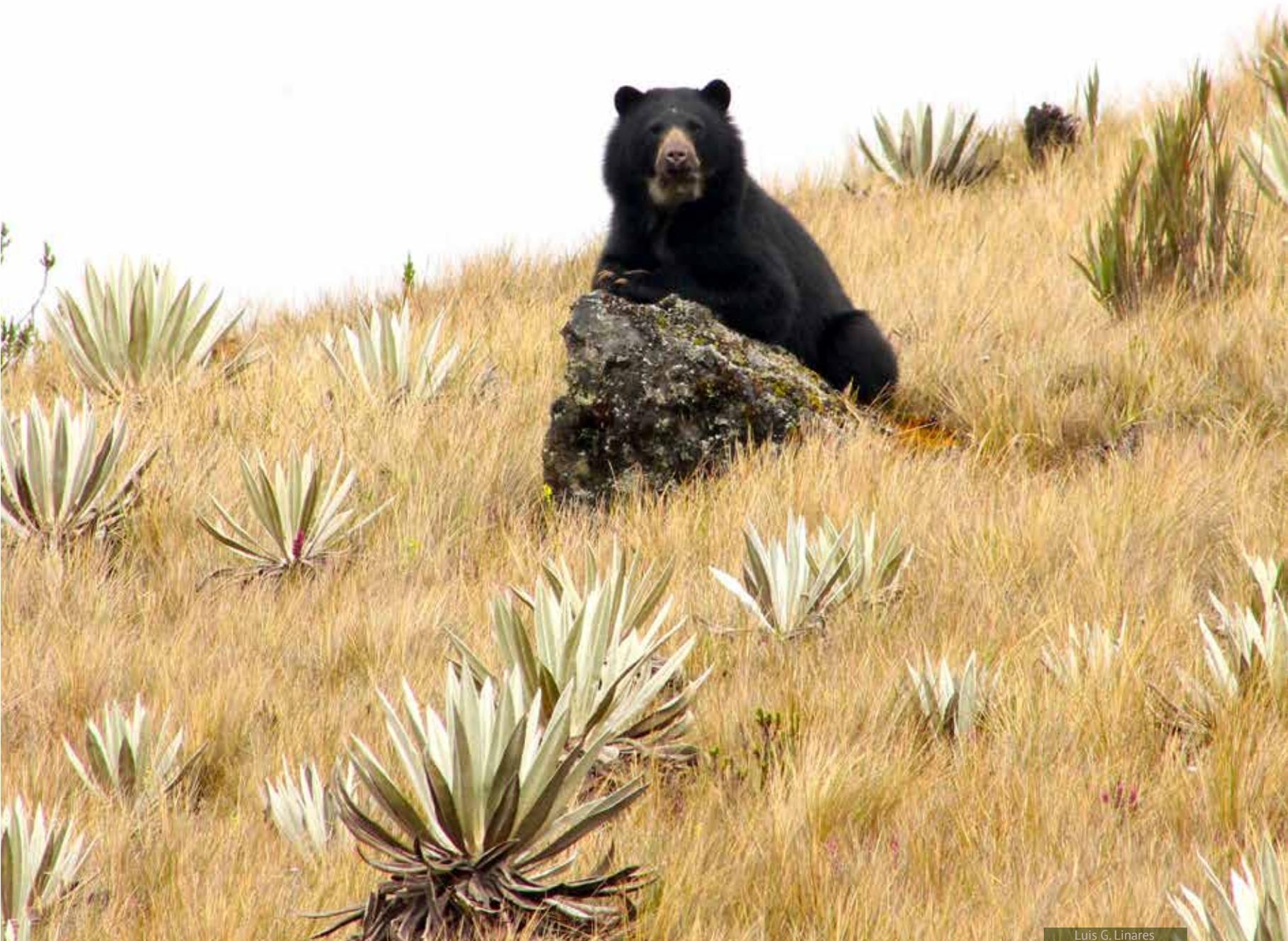
Angela Parra-R

de las mismas, se consideraba un momento de luz y paz que traía consigo una nueva esperanza reencarnada en la cría⁹². En algunas culturas andinas de Colombia, Ecuador y Bolivia, la figura del Oso Andino representa la fuerza y la mediación entre el mundo terrenal y el mundo celestial, siendo este animal el medio para mantener la estabilidad entre el bien y el mal en el mundo⁹³. La importancia que tiene la especie en los paisajes montañosos andinos es vital, no sólo a nivel ecológico o cultural, sino intrínsecamente (evolutivamente) como

único representante viviente de la familia de los osos en Suramérica. Una de las principales responsabilidades de las comunidades humanas andinas es mantener y conservar la rareza, singularidad y los servicios ambientales que la especie presta.

Es por esto que esta recopilación de información busca acercar a la población colombiana, por medio de su conocimiento, a esta singular y única especie fundamental para el patrimonio y desarrollo de nuestro país.

92 Paisley & Sanders 2010
93 Pérez-Torres 2001



Luis G. Linares



BIBLIOGRAFÍA

- AAV. 2015. Chingaza contado por su gente. Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur. Bogotá, Colombia.
- Armenteras D, Gast F & Villareal H. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113: 245–256.
- Boyla K & Estrada A (Eds.). 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. BirdLife International & Conservation International. Quito, Ecuador.
- Cabrera A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur 1 (Metatheria, Unguiculata, Carnivora). Imprenta y Casa Editorial Conil. Perú
- Carreño J & Ramírez M. 1979. Contribución al plan de manejo del Parque Nacional Natural Chingaza. Estudio Hidro-climático. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Geográfica, Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.
- Castaño O, Hernández E & Cárdenas G. 2000. Reptiles. Pp. 614–618. En: Rangel-Ch. JO (ed). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Castellanos A. 2011. Andean bear home ranges in the Intag region, Ecuador. *Ursus* 22: 65–73.
- Ceballos G, Ehrlich PR & Dirzo R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114: E6089.
- Conservation Measures Partnership (CMP). 2013. Open standards for the practice of conservation. Conservation Measures Partnership. Disponible en: <http://www.conservationmeasures.org>.
- Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO. 2017. Respuesta solicitud información Oso Andino. Radicado CORPOGUAVIO C17R2505 del 17 de Mayo de 2017. Gachalá, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPOBOYACA), Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR) & Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA). 2017. Programa regional para la conservación y manejo del oso andino (*Tremarctos ornatus*). Convenio marco interadministrativo N°200-12-19-411. Bogotá, Colombia.
- Cuvier F. 1825. Des Dents des mammifères considérées comme caractères zoologiques. Monographie. Le Normant, Paris.
- Del Moral Sachetti JF & Lameda Camacaro FI. 2011. Registros de ocurrencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en sus límites de distribución nororiental y austral. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 13: 7–19.
- Ducarme F, Luque GM & Courchamp F. 2013. What are “charismatic species” for conservation biologists? *Biosciences Master Reviews* 10: 1–8.
- Etter A, McAlpine C, Wilson K, Phinn S & Possingham H. 2006. Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114: 369–386.
- Etter A, Andrade A, Amaya P & Arévalo P. 2015. Estado de los ecosistemas colombianos - 2014: una aplicación de la metodología lista roja de ecosistemas. Informe técnico. Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia. Bogotá, Colombia.
- Fandiño-Lozano M & Wyngaarden W van. 2005. Prioridades de conservación biológica para Colombia. Grupo ARCO. Bogotá, Colombia.
- Figuerola J & Stucchi M. 2009. El oso andino: alcances sobre su historia natural. Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad-AICB. Lima, Perú.
- Flórez N, Pardo M & Lopera M. 2008. Estrategia nacional de monitoreo del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Flórez N. 2012. Instrumentos de gestión para el manejo del conflicto oso-ganado. Tesis de Maestría. Facultad de Administración, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Flórez V & Sambrano C. 2012. Instrumentos de gestión para el manejo del conflicto Oso – Ganado. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- García-Rangel S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review* 42: 85–119.
- Goldstein I. 2002. Andean Bear-Cattle interactions and tree nest use in Bolivia and Venezuela. *Ursus* 13: 369–372.
- Goldstein I, Guerrero V & Moreno R. 2008. Are there Andean bears in Panama? *Ursus* 19: 185–189.
- Goldstein I, Márquez R & Bianchi G. 2015. Guía para el uso de trampas cámara: Oso Andino. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali, Colombia.
- Goldstein I, Márquez R, Martínez J, Cifuentes A, Pérez A, Melchor A, Herrera C, Bianchi G. 2012. Programa Nacional de monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia: piloto de Trampas Cámara. Wildlife Conservation Society & Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Goldstein I, Márquez R, Martínez J, Cifuentes A, Pérez A, Melchor A, Herrera C & Bianchi G. 2013. Manual para el monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Wildlife Conservation Society & Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Goldstein I, Paisley S, Wallace R, Jorgenson J, Cuesta F & Castellanos A. 2006. Andean bear–livestock conflicts: a review. *Ursus* 17(1): 8–15.
- Goldstein I, Velez-Liendo X, Paisley S & Garshelis DL (IUCN SSC Bear Specialist Group) 2008. *Tremarctos ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- González FN, Neira-Llerena J, Llerena G & Zeballos H. 2016. Small vertebrates in the spectacled bear's diet (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) in the north of Peru. *Revista Peruana de Biología* 23: 61–66.

- IDEAM, INVEMAR, SINCHI, IIAP & IAvH. 2016. Informe del Estado del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales 2015: Documento Síntesis. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 1999. Programa de Inventarios de Biodiversidad: caracterización de la biodiversidad en áreas prioritarias de la vertiente oriental de la cordillera oriental. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- IUCN/SSC. 2008. Strategic Planning for Species Conservation: A Handbook. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission. Gland, Suiza.
- Jiménez F. 2011. Caracterización de sistemas productivos agropecuarios con conflicto de depredación oso ganado y diseño de ruta metodológica para cuantificar pérdidas económicas por animal predado en la vereda Colombia inspección de Chuscales en el Parque Nacional Chingaza. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia.
- Jorgenson JP & Sandoval S. 2005. Andean bear management needs and interactions with Humans in Colombia. *Ursus* 16(1): 108–116.
- Kattan G, Hernández OL, Goldstein I, Rojas V, Murillo O, Gómez C, Restrepo H & Cuesta F. 2004. Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos*
- Leite Pitman R, Scott A, Scott J y Apaza Y. 2008. Manual de la biología y conservación del oso de anteojos. Programa ciencia para todos. Lima, Perú. 31 p. *ornatus* in the northern Andes. *Oryx* 38: 155–163.
- Linares-Romero L, Cortés O, Galindo R, Santana D & Pulido AR. En prensa. Aves Del Parque Nacional Natural Chingaza, Departamento de Cundinamarca y Meta Colombia. *Biota Colombiana*.
- Madrián S. 2010. Flora Ilustrada del Páramo de Chingaza: guía de campo de plantas comunes. Ediciones UniAndes, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Márquez R, Goldstein I & Franco P. 2009. Applied research and conservation for Andean bears: building capacity to survey and monitor Andean bears in Colombia. Informe Técnico. Wildlife Conservation Society & International Association for Bear Research and Management. Cali, Colombia.
- Márquez R, & Goldstein, I. 2014. Manual para el reconocimiento y evaluación de eventos de depredación de ganado por carnívoros silvestres. Versión 1.0. Wildlife Conservation Society Colombia. Santiago de Cali.
- Márquez R, Bianchi G, Martínez-Gómez J, Cifuentes A, Melchor A, Pérez A & Goldstein I. 2015. Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: Oso Andino. Wildlife Conservation Society. Santiago de Cali, Colombia.
- Mendoza-C H (comp.). 2007. Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute. Washington, EUA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente (Minambiente). 2001. Programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Mondolfi E. 1989. Notes on the distribution, habitat, food habits, status and conservation of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus* Cuvier) in Venezuela. *Mammalia* 53: 525–544.
- Monsalve-Dam D, Sanchez Mercado A, Yerena E, Garcia-Rangel S & Torres D. 2010. Efectividad de las áreas protegidas para la conservación del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en los andes suramericanos. Pp. 127–136. En: De Oliveira-Miranda R, Lessman J, Rodriguez-Ferraro A & Rojas-Juárez F (Eds.). Ciencia y conservación de especies amenazadas en Venezuela: conservación basada en evidencias e intervenciones estratégicas. Proviata. Caracas, Venezuela.
- Morales M, Otero J, Van der Hammen T, Torres A, Cadena C, Pedraza C, Rodríguez N, Franco C, Betancourth JC, Olaya E, Posada E & Cárdenas L. 2007. Atlas de Páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GA & Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Orejuela J & Jorgenson JP. 1999. Status and management of the Spectacled Bear in Colombia. Pp. 168–179. En: Servheen C, Herrero S & Peyton B. (Comps.). Bears: Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. International Union for Conservation of Nature. Gland, Suiza.
- Osorno-Muñoz M, Amézquita A & Acosta-Galvis A. 2004. *Atelopus lozanoi*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Paisley S & Saunders NJ. 2010. A god forsaken: the sacred bear in Andean iconography and cosmology. *World Archaeology* 42: 245–260.
- Parque Nacional Natural Chingaza (PNN Chingaza). 2005. Documento ejecutivo del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2005 – 2009. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). Sin publicar. Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza 2016 – 2021. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Parra-Romero A. 2011. Análisis integral del conflicto asociado a la presencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y el desarrollo de sistemas productivos ganaderos en áreas de amortiguación del PNN Chingaza. Tesis de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Parra-Romero A, Galindo-Tarazona R, Raigoso E, Raigozo-Hortua O, Márquez R, Bianchi G & Goldstein I. 2017. Conservation status of the Andean bear *Tremarctos ornatus* at the Chingaza National Natural Park. Memorias International Congress for Conservation Biology. Cartagena, Colombia.
- Pérez-Torres J. 2001. Guía para la conservación el Oso Andino u Oso de anteojos *Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier, 1825). Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia.
- Peyton B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of Spectacled Bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy* 61: 639–652.
- Peyton B. 1999. Spectacled Bear Conservation Action Plan. Pp. 157–163. En: Servheen C, Herrero S & Peyton B. (Comps.). Bears. Status Survey & Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bears and Polar Bear Specialists Groups. IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialist Groups. International Union for Conservation of Nature. Gland, Suiza.
- Poveda J. 1999. Interacciones ganado – Oso Andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) en límites de cinco municipios con el Parque Nacional Natural Chingaza: una aproximación cartográfica. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- ProCAT Colombia & CORPOGUAVIO. 2015. Diagnóstico y propuesta de mitigación a la problemática de conflictos ocasionados por Jaguar (*Panthera onca*) y Puma (*Puma concolor*) en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Guavio-CORPOGUAVIO, departamento de Cundinamarca. Informe Técnico. Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras – ProCAT Colombia & Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO. Gachalá, Colombia.

- Quintero I & Higuera M. 2007. En: Mendoza-C H. (comp.). Caracterización biológica de cuatro áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, Cundinamarca, Colombia. Informe interno. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Ramírez-Chaves H, Suárez-Castro A & González-Maya JF. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Notas Mastozoológicas* 3: 1–20.
- Rangel-Ch. JO & Ariza C. 2000. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. Pp. 720-753. En: Rangel-Ch. JO (Ed.). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Rangel-Ch. JO. 2000. Clima de la región paramuna en Colombia. Pp. 85-125. En: Rangel-Ch. JO (Ed.). Colombia Diversidad Biótica III: La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Reyes A, Rodríguez D, Reyes-Amaya N, Rodríguez-Castro D, Restrepo H & Urquijo M. 2017. Comparative efficiency of photographs and videos for individual identification of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in camera trapping. *Therya* 8: 83–87.
- Ríos Uzeda B & Wallace R. 2008. El oso andino o jucumari en el Gran Paisaje Madidi - Tambopata. *Wildlife Conservation Society*. La Paz, Bolivia.
- Rivadeira-Canedo C. 2008. Estudio del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia* 43: 29–39.
- Roa A. 2006. Conservación del Oso Andino *Tremarctos ornatus* en la jurisdicción de CORPOGUAUVIO. En: Rodríguez C. (Ed.) Avances del programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino *Tremarctos ornatus*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Rodrigues ASL, Andelman S, Bakarr M, Boitani L, Brooks TM, Cowling RM, Fishpool L, da Fonseca G, Gaston KJ, Hoffmann M, Long JS, Marquet PA, Pilgrim JD, Pressey RL, Schipper J, Sechrest W, Stuart SN, Underhill LG, Waller RW, Watts ME & Yan X. 2004. Effectiveness of the global protected-area network in representing species diversity. *Nature* 428: 640–643.
- Rodríguez A, Gómez R, Moreno A, Cuellar C, Lizcano DJ. 2014. Record of a mountain tapir attacked by an Andean bear on a camera trap. *Tapir Conservation* 23: 25–26.
- Rodríguez SG & Soibelzon LH. 2011. Biología y origen del Oso Andino, el único Oso sudamericano. *Cel* 61 (1-3): 71–80.
- Rodríguez A, Moya H & Maita N. 2009. Avian blood parasites in the National Natural Park Chingaza: High Andes of Colombia. *Hornero* 24(1): 1–6.
- Rodríguez D, Cuesta F, Goldstein I, Bracho AE, Naranjo LG & Hernández OL (Eds.). 2003. Estrategia Ecorregional para la Conservación del Oso Andino – *Tremarctos ornatus* – en los Andes del Norte. *World Wildlife Fund, Fundación Wii, EcoCiencia, Wildlife Conservation Society*. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez D, Reyes-Amaya N, Reyes A, Restrepo H, Casas Y, Salgado O, Rodríguez J & Gómez H. 2016. Desempeño de un collar GPS en el seguimiento a un Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes colombianos. *Revista Biodiversidad Neotropical* 6: 68–76.
- Rodríguez D, Torres Y, Quintero V, Feliciano O & Rodríguez C. 2006. Análisis histórico sobre el origen y el destino final de oseznos capturados en Colombia. Rodríguez C. (Ed.) Avances del programa nacional para la conservación en Colombia del Oso Andino *Tremarctos ornatus*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez N, Armenteras D & Retana J. 2015. National ecosystems services priorities for planning carbon and water resource management in Colombia. *Land Use Policy* 42: 609–618.
- Rodríguez-Páez SA, Reyes L, Rodríguez C, González-Maya JF & Vela-Vargas I.M. 2016. El Oso Andino Guardián de los Bosques. Gobernación de Cundinamarca, Parque Jaime Duque. Bogotá, Colombia.
- Rueda JV, Bolívar W, Amézquita A & Acosta-Galvis A. 2004. *Atelopus muisca*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Ruiz-García M. 2003. Molecular population genetic analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in the northern Andean area. *Heredity* 138: 81–93.
- Ruiz-García M, Orozco-ter Wengel P, Castellanos A & Arias L. 2005. Microsatellite analysis of the Spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) across its range distribution. *Genes & Genetic Systems* 80: 57–69.
- Santos R. 2003. Territorialidad y cosmología Muisca. Bogotá, Colombia.
- Silva A & Gómez L. 2016. Caracterización florística y estructural en bosques fragmentados del municipio de Gachetá, Cundinamarca habitados por el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Tesis de Grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Soibelzon LH, Tonni EP & Bond M. 2005. The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). *Journal of South American Earth Sciences* 20: 105–113.
- Stattersfield A, Crosby MJ, Long AJ & Wege DC. 1998. Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation. *BirdLife International*. Cambridge, Reino Unido.
- Stiles FG. 1998. Aves endémicas de Colombia. Pp. 378- 385, 428-432. En: Chaves ME & Arango N. (Eds.). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad 1997- Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Stucchi M & Figueroa J. 2013. Morfología cráneo-mandibular del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae). *Therya* 4: 485–509.
- Troya V, Cuesta F & Peralvo M. 2004. Food habits of Andean bears in the Oyacachi River Basin, Ecuador. *Ursus* 15(1): 57–60.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). 2013. Plan de Expansión de Referencia Generación Transmisión 2013 – 2017. Unidad de Planeación Minero Energética, Ministerio de Minas y Energía. Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.upme.gov.co>
- van der Hammen C, Cano C & Palacio DC. 2015. Comunidades de páramo: ordenamiento territorial y gobernanza para armonizar producción, conservación y provisión de servicios ecosistémicos. Complejo de páramos de Chingaza. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt & Fundación Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Vargas O & Pedraza P. 2004. Parque Nacional Natural Chingaza. Gente Nueva Editorial. Bogotá, Colombia.
- Vargas O. 2013. Disturbios en los páramos andinos. Pp. 39–57. En: Cortés-Duque J & Sarmiento C. (Eds.). Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Vásquez VH & Serrano MA. 2009. Las Áreas Naturales Protegidas de Colombia. Conservación Internacional-Colombia y Fundación BioColombia. Bogotá, Colombia.
- Wildlife Conservation Society (WCS). 2001. Las especies paisaje - para la conservación basada en un sitio. *Paisajes Vivientes* 2: 1–3.
- Young B, Josse C, Stern M, Vasconez S, Olander J, Sanchez de Lozada A, Zador M, Smyth R, Comer P, Moull K, Echavarría M & Hak J. 2015. Perfil de Ecosistema. Hotspot de Biodiversidad de los Andes Tropicales. Critical Ecosystem Partnership Fund. Disponible en: <http://www.cepf.net/>



**EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y
ASEO DE BOGOTÁ D.C. / EAB-ESP**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL GUAVIO / CORPOGUAVIO**

PARQUE NACIONAL NATURAL CHINGAZA

**PROYECTO DE CONSERVACIÓN
DE AGUAS Y TIERRAS / PROCAT COLOMBIA**



ISBN 958842651-0



9 789588 426518