



ISBN: 978-958-96873-8-3
9 789589 687383

EL OSO ANDINO Y OTROS MAMÍFEROS DEL PNN TAMÁ



El oso andino y otros mamíferos del PNN Tamá

Una guía ilustrada de los medianos y grandes mamíferos terrestres del área protegida y la importancia del monitoreo del Oso Andino como especie clave

Norte de Santander, Colombia



Autores
Carlos H. Cáceres-Martínez
Aldemar A. Acevedo Rincón
Catalina Camargo Pardo
José F. González-Maya
Ilustraciones: Orlando Armesto
ISBN: 978-958-96873-8-3





UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA
www.unipamplona.edu.co

La Universidad de Pamplona nació en 1960, como institución privada, bajo el liderazgo de Presbítero José Faría Bermúdez. En 1970 fue convertida en Universidad Pública del orden departamental, mediante el decreto No 0553 del 5 de agosto de 1970 y en 1971 el Ministerio de Educación Nacional la facultó para otorgar títulos profesionales según Decreto No. 1550 del 13 de agosto.

Durante los años sesenta y setenta, la Universidad creció en la línea de formación de licenciados y licenciadas, en la mayoría de las áreas que debían ser atendidas en el sistema educativo: Matemáticas, Química, Biología, Ciencias Sociales, Pedagogía, Administración Educativa, Idiomas Extranjeros, Español – Literatura y Educación Física.

En los años ochenta la Institución dio el salto hacia la formación profesional en otros campos del saber, etapa que inició a finales de esa década con el programa de Tecnología de Alimentos.

Posteriormente en los años noventa fueron creados en los campos de las Ciencias Naturales y Tecnológicas, los programas de Microbiología con énfasis en Alimentos, las Ingenierías de Alimentos y Electrónica y la Tecnología en Saneamiento Ambiental. En el campo de las Ciencias Socioeconómicas, el programa de Administración de Sistemas, inicialmente como tecnología y luego a nivel profesional.

Hoy, la Universidad ha ampliado significativamente su oferta educativa logrando atender nuevas demandas de formación profesional, generadas en la región o en la misma evolución de la ciencia, el arte, la técnica y las humanidades. Cumple esta tarea desde todos los niveles de la Educación Superior: pregrado, posgrado y educación continuada, y en todas las modalidades educativas: presencial, a distancia y con apoyo virtual; lo cual, le ha permitido proyectarse tanto en su territorio como en varias regiones de Colombia.

El Proyecto Institucional de la Universidad, su carta de navegación, expresa el espíritu abierto y democrático que la caracteriza, y su compromiso con el desarrollo regional y nacional; en la ruta de acreditación ha permitido que actualmente con 7 programas acreditados en alta calidad:

- Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes.
- Lenguas extranjeras.
- Ingeniería de Alimentos.
- Fisioterapia
- Ingeniería Electrónica.
- Biología.
- Medicina Veterinaria



UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA
www.unipamplona.edu.co

Dr. Ivaldo Torres Chávez
Rector

Nelson Adolfo Mariño Landazábal
Secretario General

Laura Patricia Villamizar Carrillo
Vicerrectora Académica

René Vargas Ortegón
Vicerrector Administrativo y Financiero

Oscar Eduardo Gualdrón Guerrero
Vicerrector de Investigaciones

Oscar Orlando Ortiz Rodríguez
Director de Interacción Social

Henry José Cáceres Cortés
Decano Facultad de Artes y Humanidades

Jhon Jairo Bustamante
Decano Facultad de Ciencias Agrarias

Enrique Alfonso Cabeza Herrera
Decano Facultad de Ciencias Básicas

Luis Manuel Palomino Méndez
Decano Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales

Benito Contreras Eugenio
Decano Facultad de
Ciencias de la Educación

Jorge Luis Díaz Rodríguez
Decano Facultad de
Ingenierías y Arquitectura

Raúl Rodríguez Martínez
Decano Facultad de Salud

Blanca Judith Cristancho Pabón
Directora oficina de Autoevaluación
y Acreditación Institucional

Andrea Johana Ramón Torres
Jefe oficina de Gestión del Talento Humano

José del Carmen Santiago Guevara
Director oficina de Admisiones,
Registro y Control Académico

Avilio Villamizar Estrada
Director del CIADTI

Karina del Pilar Silva Becerra
Directora oficina de Comunicación y Prensa

Rubén Darío Caicedo Gélvez
Director oficina de Control Interno Disciplinario

Diana Carolina Villamizar Acevedo
Directora oficina de Control Interno de Gestión

José Vicente Carvajal Sandoval
Director oficina de Jurídica

Edwin Omar Jaimes Rico
Director oficina de Planeación

Sonia Carolina Mantilla Toloza
Directora del Centro de Bienestar Universitario

Luis Ramiro Portilla Flórez
Director Recursos Bibliográficos
y Administración de Documentos

Farid Rafael Villalba Taborda
Director oficina de Contabilidad y Presupuesto

Henry Murillo
Director oficina de Pagaduría y Tesorería

Ruby Jaimes Ramírez
Directora Centro de Promoción Social Villa Marina

Carlos Alberto Guerrero Flórez
Coordinador Unidad de Gestión del Recurso Físico
y Apoyo Logístico

Freddy Solano Ortega
Coordinador (e) de Laboratorios

Edwin Darío Mantilla Gómez
Director Sección de Adquisiciones y Almacén

Julia Carolina Castro Maldonado
Directora División Administrativa de Posgrados

Jhon Arvery Arenas
Director Sistema de Gestión de la Calidad

Yessica Yovanna Marquez Amaya
Directora oficina de Contratación

Sandra Marcela Cabeza Mogollón
Directora oficina de Atención al Ciudadano
y Transparencia

José del Carmen Peña Fernández
Coordinador oficina Gestión Proyectos

Autores



Carlos H. Cáceres-Martínez, B.Sc.

Grupo de Investigación en Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Calle 59A No 63-20. Medellín, Colombia y Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía, Universidad de Pamplona, Km 1, Vía a Bucaramanga, Barrio El Buque, Edificio Camilo Daza. 543050, Pamplona, Colombia.
Email: ccaceresm@unal.edu.co

Aldemar A. Acevedo Rincón, M.Sc.

Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas-Mención Ecología, Laboratorio de Biología Evolutiva, Pontificia Universidad Católica de Chile. Avda. Portugal 49. Santiago de Chile y Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía, Universidad de Pamplona, Km 1, Vía a Bucaramanga, Barrio El Buque, Edificio Camilo Daza. 543050, Pamplona, Colombia.
Email: aeacevedo@uc.cl



Catalina Camargo Pardo, C.s. M.Sc.

Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía y Programa de Comunicación Social, 12E-23 Santa Lucía, Cúcuta - Norte de Santander Universidad de Pamplona, Colombia.
Email: camargo.catalina269@gmail.com

José F. González-Maya, Ph.D.

Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras, ProCAT Colombia/Internacional. Carrera 13 # 96-82, Of. 202, Bogotá, Colombia e Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Email: jfgonzalezmaya@gmail.com





Orlando Armesto, M.Sc

Ilustrador científico

Programa de Doctorado en Ciencias Biológicas-Mención Ecología, Laboratorio de Biología Evolutiva, Pontificia Universidad Católica de Chile. Avda. Portugal, Santiago de Chile. Email: orlandoarmesto@gmail.com

Colaboradores

Libardo Suárez Fonseca, M.Sc. Jefe de área protegida, Parque Nacional Natural Tamá. Dirección Territorial Norandina. Parques Nacionales Naturales de Colombia, Bucaramanga, Colombia. Email: libardo.suarez@parquesnacionales.gov.co

Luis Roberto Sánchez Montano, M.Sc. Director Herbario Regional Catatumbo Sarare. Grupo de Investigación en Recursos Naturales. Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia. Email: lrsanchezm@gmail.com

Diego Armano Carrero Sarmiento, M.Sc. Laboratorio de Entomología. Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia. Email: carrerodiego@gmail.com

Revisión técnica-científica

Russell C. Van Horn, Ph.D. Scientist, Population Sustainability, San Diego Zoo Institute for Conservation Research y Co-Chair, IUCN/SSC Bear Specialist Group Andean Bear Expert Team. San Diego, USA. Email: rvanhorn@sandiegozoo.org

I. Mauricio Vela-Vargas, M.Sc., Ph.D. (e). Wildlife Conservation and Management Conservation Research Laboratory, School of Natural Resources and the Environment University of Arizona ENR2 1064 E. Lowell Street Tucson, AZ & Investigador Asociado ProCAT-Colombia. Bogotá, Colombia Email: mauricio.vela@gmail.com

Andrés Arias-Alzate, M.Sc., Ph.D. Grupo de Mastozoología. Universidad de Antioquia. Email: andresarias3@yahoo.es

Fotografías: ©Cáceres-Martínez, C.H., ©Acevedo, A., ©González-Maya, J.F., ©Smithsonian National Zoological Park. Todos los derechos reservados.

Ilustraciones: © Orlando Armesto, L. O. Todos los derechos reservados.

Impresión: Opinográfica Impresores S.A.S. opinografica@laopinion.com.co Teléfono: (57) (7) 5710632 Cúcuta, Colombia.

©Todos los derechos de autor reservados conforme a la ley. Se permite el uso de la información siempre y cuando se provea la cita correspondiente.

Cita sugerida: Cáceres-Martínez C.H., Acevedo A., Camargo C. y González-Maya J.F. 2018. El oso andino y otros mamíferos del PNN Tamá: una guía ilustrada de los medianos y grandes mamíferos terrestres y la importancia del monitoreo del oso andino como especie clave. 128 páginas.

ISBN - impreso: 978-958-96873-8-3 ISBN - electrónico: 978-958-96873-7-6



Presentación

La apuesta de la Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander -Corponor-, en los últimos años, ha sido la declaratoria de áreas protegidas regionales, mediante una estrategia de participación social, que garantice mantener la oferta de servicios ecosistémicos, en especial el de provisión de agua, para las presentes y futuras generaciones, frente al inmenso reto que, tendremos que asumir, en los próximos 20 años, como consecuencia de la variabilidad climática global, generada por una sociedad desconectada de los sistemas naturales y con un modelo económico totalmente contrario a las leyes naturales.

Hoy la comunidad del Norte de Santander cuenta, a perpetuidad, con cuatro (4) Parques Naturales Regionales, en la región del páramo de Santurbán, un (1) distrito de manejo Integrado, que salvaguarda la estabilidad del nuevo Gramalote, y la apuesta inmediata, antes de finalizar el año 2.018 de la declaratoria del Distrito de Manejo Integrado de Mejué, que con sus 10.651 está contribuyendo a aumentar la conservación de los bosques alto andinos del Parque Nacional Natural Tamá, ampliando y fortaleciendo la protección y el proceso de evolución de la rica diversidad biológica representada en su flora y fauna y en un mundo no explorado de microorganismos.

En consecuencia, el trabajo de investigación que se recoge, en el presente libro, tiene el noble propósito de dar a conocer el papel de las áreas protegidas de la región, su biodiversidad y la importancia que éstas tienen para la conservación de los recursos naturales, esos de los que tanto todos necesitamos, pero que muy poco conocemos. La intención, de la valiosa información surgida de la investigación de un grupo de científicos, no es llegar sólo a la comunidad científica, académica y a los tomadores de decisiones, sino, poner el libro en las laboriosas manos de las familias de la comunidad rural local, aquella que convive en esos espacios y precisa un conocimiento para reconocer el valor de esa riqueza natural y la manera en que pueden participar activamente en su conservación, uniendo su saber con el de aquellos que hacen ciencia.

Agradecer y reconocer el esfuerzo de los autores de este libro, quienes en forma desinteresada realizaron investigaciones durante más de 34 meses en el PNN Tamá y su zona de amortiguación para producir este y otro material de tipo científico, buscando dar a conocer a la comunidad científica, pero sobre todo a las personas del común y al mundo, lo que albergan las áreas naturales protegidas de nuestra región.

Para CORPONOR, y su director, es motivo de orgullo y satisfacción presentar este tipo de iniciativas, la cual será la primera de muchas que la Corporación respaldará y que contribuirán al conocimiento científico de la región, con el fin de facilitar la posibilidad de que las comunidades apropien un nuevo saber, como garantía para avanzar en el camino de un departamento ambiental, social, cultural y económicamente sostenible, que permita unirnos para la protección de los recursos naturales en especial El Agua.

Gregorio Angarita Lamk
Director general
CORPONOR

Presentación

Vivimos en tiempos de crisis; tal vez, la mayor crisis a la que nos hemos enfrentado como humanos desde que tenemos registro histórico. La pérdida de especies y poblaciones a nivel global ha llegado a niveles nunca antes vistos en la historia planetaria, y toda la evidencia es clara en que una sola causa es la responsable de estas pérdidas: los humanos. El avance de la frontera agrícola, la sobreexplotación, el cambio climático, entre muchas otras causas derivadas de nuestras actividades, está generando que perdamos especies a tasas diez veces mayores a las extinciones que han ocurrido en la historia de la vida en la tierra.

Sin embargo, cómo causa principal, y a veces única, de estas pérdidas, también recae en nosotros la responsabilidad de revertir estos procesos, para disminuir el avance de la pérdida de biodiversidad en la tierra. En términos reales, esta pérdida no sólo afecta a las “otras” especies, sino que su bienestar influye directamente en nuestro bienestar, y al final de cuentas, salvar especies es prácticamente salvar nuestra propia especie.

A pesar de los alarmantes números de especies desaparecidas y en proceso de desaparecer, aún la riqueza de nuestra biodiversidad es alucinante, y los países tropicales somos los que albergamos una mayor proporción de esta riqueza. Países como México, Brasil o Colombia, han sido numerosas veces identificados como los baluartes de la biodiversidad, principalmente porque albergamos una proporción muy considerable de esta enorme variedad de formas de vida en la tierra. Colombia, considerado el segundo país más biodiverso de la tierra, es singularmente afortunado en su biodiversidad, producto de numerosas causas de orden geológico, histórico y evolutivo, que lo hacen uno de los principales llamados a salvaguardar al menos una muestra de su enorme e increíble biodiversidad.

Sin embargo, y para cumplir con esta labor, Colombia está también llamada a generar y difundir información científica sólida sobre esta biodiversidad, una labor en la que lastimosamente aún se tienen que invertir enormes esfuerzos para lograr conocer aunque sea una porción considerable de su enorme biodiversidad.

A pesar de enormes esfuerzos que realizan organizaciones y personas, desde lo público como lo privado, aún Colombia es probablemente uno de los países menos conocidos no sólo en términos básicos de la riqueza de su biodiversidad, sino de múltiples otros aspectos como su estado de conservación, amenazas, entre otros. Información necesaria para su adecuada conservación pues es la que debe ser el soporte fundamental de sus políticas, toma de decisiones y en general planificación y manejo del territorio.

Hay varias luces en este panorama, y múltiples grupos están haciendo enormes esfuerzos para saldar esta deuda histórica, y es un placer ver como nuevas generaciones están generando más y mejor información sobre la biodiversidad de este increíble país. Un claro ejemplo de estos esfuerzos es el libro “El oso andino y otros mamíferos del Parque Nacional Natural Tamá” el cuál recopila, de forma amable y fácil de acceder, los resultados de investigaciones que se realizan en el macizo del Tamá desde hace varios años, y que articula la labor y esfuerzos de múltiples actores, desde la academia hasta organizaciones no gubernamentales y entidades del estado.

Este esfuerzo, concebido desde su inicio como una herramienta para la conservación de esta importante área, hace con este libro un enorme esfuerzo para difundir información de uno de los grupos más importantes de biodiversidad, los mamíferos, y de una de las especies emblemáticas de los Andes suramericanos: el oso andino. Siendo esta una de las regiones marginales de su distribución, y resaltando su importancia como ecoregión binacional, compartida con Venezuela, esta información será clave para los futuros procesos de planificación, educación y conservación en el área, y se constituye en el primer esfuerzo de gran escala por conocer y conservar un área de singular importancia a nivel nacional e internacional.

Felicito y recomiendo la publicación de este volumen, e insto a investigadores, tomadores de decisiones y la sociedad en general a adentrarse en el mundo del oso andino y el mundo del macizo del Tamá, para que entendamos más sobre esta ecoregión única, y promovamos su protección. La conservación de la biodiversidad, en especial en estos tiempos de crisis, requiere de este y muchos esfuerzos más, los cuales son clave para asegurar que el único oso suramericano, y este maravilloso macizo, se mantengan al largo plazo.



Son innumerables los servicios que prestan los ecosistemas naturales a los humanos, y como tal, cada día debemos entender más y mejor su funcionalidad, su estado actual y las actividades que lo afectan, para que dejemos de lado la improvisación y planeemos el futuro con base en información científica sólida.

De nuevo, una felicitación a los autores e instituciones que hicieron posible la publicación de este maravilloso libro, y que sirva como ejemplo y estímulo para generar y difundir más información sobre la biodiversidad, en especial en países como Colombia, tan necesitados de noticias positivas y ejemplos de paz, no sólo entre sus gentes, sino también con su enorme biodiversidad.

Dr. Gerardo Ceballos

Toluca, Edo. De México, 17 de abril de 2018

Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre,

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México,

Ciudad Universitaria, México.

“Bouba” - Smithsonian National Zoological Park

Prólogo

MANOBA.... Un Itinerante Pasajero de los Andes Nororientales *Por: Libardo Suarez Fonseca***

Hablar del Oso Andino en los andes colombianos y venezolanos puede parecer una redundancia, tratándose de un habitante permanente de estas alturas, que caprichosamente por diferentes motivos ha tenido que migrar en el mejor de los casos, a lugares que lo hacen más vulnerables o en su defecto someterse a los costos que implica desaparecer. Ya sea por ampliación de la frontera agrícola, por la tala sistemática de los ecosistemas altoandinos y en muchos casos actuales, por la cacería furtiva, que ha diezmado las poblaciones de uno de nuestros habitantes característicos y determinantes en la geografía nacional, el oso de anteojos, (*Tremarctos ornatus*). Esta especie esta catalogada como vulnerable, por todos estos factores, que demuestran los niveles de insensibilidad a los que ha llegado el ser humano. Atentar contra esta especie es atentar contra una identidad sagrada en las montañas nacionales, que se precian de su presencia.

No podemos sino, desde nuestra institución, Parques Nacionales Naturales de Colombia, hacer un reconocimiento pleno a la Universidad de Pamplona, a los maestros y al joven Carlos Herney Cáceres Martínez, quien escogió esta especie valor objeto de conservación del P. N. N. Tama para promulgar su estado y condición a través del estudio de “Disponibilidad de hábitat y ocupación del Oso Andino en el Parque Nacional Natural Tama en el Norte de Santander”. Esperamos que su contenido científico, llame la atención de propios y extraños para que exijamos acciones más contundentes que permitan asegurar la permanencia y el tránsito de este habitante, caminante fiel en nuestras selvas andinas. Aquí se ratifica con los resultados obtenidos a través del método científico, cuan importante y relevante es la alianza entre la academia y la institucionalidad. Para el caso nuestro con Parques Nacionales de Colombia, el administrador natural de los espacios comunes más significativos de nuestro país, las áreas naturales protegidas, su valor y continuidad en el tiempo, legado generacional irremplazable.

Creemos que debemos mantenernos cuidadosos y atentos contra la destrucción de los hábitats naturales de las diferentes especies. Y que al mismo tiempo el interés porque cada día se conozca mejor el estado de los ecosistemas y la salud de las poblaciones debe aumentar. Especialmente, de especies que deberán ser una prioridad en cualquier proyecto de vida, como lo es el Oso Andino. Así mismo debemos reconocer que el valor de las especies no es meramente contemplativo, también hay otras determinantes que merecen ser valoradas, reconocer su presencia en el planeta es tan justificatorio como nuestra propia presencia y permanencia.

Nuestras cordilleras no soportarían la desaparición de especies como el Oso Andino, como premonitoriamente lo muestra en su poema Fanny Uzcategui “...Salvaje lo llama la gente del campo, pero él no es tan 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 un breve tiempo, ya no existirá...”

Nuestra imagen institucional refrenda con sobrados méritos su imponencia y la importancia que como país, le damos a este guardián de los bosques, silencioso, cauto, astuto, inteligente, pero por sobre todo..... sensible y noble.

Gracias Universidad de Pamplona por sus aportes a la vida.

++ B.Sc, M.Sc Pontificia Universidad Javeriana - Jefe de Área / Parque Nacional Natural Tamá

Lsf-2018

Agradecimiento

Al Ph.D Ivaldo Torres Chávez, rector de la Universidad de Pamplona durante el periodo actual, y el Vicerrector de Investigaciones Oscar Gualdrón quienes apoyaron parcialmente las investigaciones necesarias para la finalización del libro.

Al Ph.D Elio Daniel Serrano, rector de la Universidad de la Pamplona durante el periodo 2012-2016, quien fue fundamental para el desarrollo y continuidad de las investigaciones en las cuales se basó este libro.

A los vicerrectores Académicos y de Investigaciones en su momento; Oscar Augusto Fiallo Soto, Daniel Salvador Durán Osorio y Carlos Andrés Gualdrón quienes permitieron la continuidad de las investigaciones necesarias para finalizar este libro.

A nuestras familias por el apoyo y el entendimiento brindado, por el tiempo concedido y los momentos de felicidad.

A Wildlife Conservation Society Colombia por el apoyo económico, logístico, asesoría y entrenamiento, en especial al M.Sc. Isaac Goldstein y al M.Sc. Robert Márquez.

Al grupo ABCA (Alianza para la Conservación del Oso Andino) por el apoyo al proyecto, por impulsar y apoyar iniciativas en proyectos de investigación para la conservación del Oso Andino en Suramérica.

A Sara Colandrea y el Smithsonian National Zoological Park por las fotografías de Bouba y Bily Jean, para mejorar el contenido del libro.

Al profesor Luis Robert Sánchez, director del Herbario Regional Catatumbo Sarare, que fue parte importante del proyecto, por su tiempo y dedicación.

A los funcionarios del PNN Tamá, especialmente a O. Betancurt, A. Romero Rubio, O. Gereda Mendoza, J. Contreras Ochoa y L. Alfonso Mogollón por su acompañamiento, apoyo y deseos durante todo el trabajo.

A Ann Marie Cage e Idea Wild por el seguimiento y apoyo al trabajo, por su generosidad y por su amabilidad.

A la Fundación Alejandro Ángel Escobar (FAEE) y Colombia Biodiversa por el apoyo en su programa de becas de investigación y por el seguimiento y colaboración en nuestros proyectos.

A Alfredo Cáceres Chacón, Yamile Martínez, Felix Antonio Cáceres, y don Raul Mejía por su valiosa colaboración durante las fases de campo.

A todos los campesinos que nos acompañaron, fueron nuestros guías y ahora son nuestros amigos; Alejandro Suarez, Alex Bohórquez, Alfredo Cáceres, Altidoro Cáceres, Carlos Acevedo, Darwin Maldonado, David González, Eduardo Contreras, Félix Cáceres, Guillermo Delgado, Heliberto Vega, José Reyes, Manuel Barajas, Marco Merchán, Rafael Pavón, Ramón Chacón, Raúl Arrendondo y Victor Mantilla.

A los revisores científicos Russell C. Van Horn, Andres Arias Alzate e I. Mauricio Vela-Vargas por su disposición, aportes al desarrollo de esta obra y observaciones y comentarios que mejoraron significativamente su contenido.

Un agradecimiento especial al Ministerio de Ambiente por otorgar el permiso de investigación No. 011 de 2013, y al permiso de colecta otorgado mediante Resolución 114 del 13 de Agosto del 2015 por Parques Nacionales de Colombia, para la realización del trabajo que incentivo la publicación de este libro.

A la Universidad de Pamplona en cabeza del Rector Ph.D Ivaldo Torres y a la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR, en cabeza de la Subdirección de Recursos Naturales y el Abg., Esp., Gregorio Angarita Lamk, por el financiamiento para la impresión del libro.

Contenido

Prólogo

8

Agradecimientos

9

Introducción

12

5. El Parque Nacional Natural Tamá.....	14
5.1. La Carpa y La Rochela.....	16
6. El oso andino	20
6.1. Ecología e historia natural del oso andino	23
6.2. Distribución geográfica del oso andino	27
6.3. Estado de conservación y conocimiento del oso andino en Colombia	30
6.4. El oso andino en el Parque Nacional Natural Tamá	34
7. El oso andino y su importancia como herramienta de planificación en el PNN Tamá	37
7.1. Cómo estudiar al oso andino?	40
8. Mamíferos del PNN Tamá	48
8.1. Zorro perruno	50
8.2. Tigrillo o Margay	52
8.3. Jaguar	54
8.4. Puma o León de monte	57
8.5. Zorrillo o Mapuro	59
8.6. Comadreja	61
8.7. Cosumbo o Guache	63
8.8. Cosumbo mocososo o Guache de páramo	65
8.9. Perrito de monte	67
8.10. Venado enano	69
8.11. Armadillo o Cachicamo	71
8.12. Zarigüeya Andina o Fara ceniza	74
8.13. Perezoso de dos dedos	76
8.14. Oso homiguero	79
8.15. Mono aullador rojo	81
8.16. Guartínaja o Lapa	84
8.17. Guartínaja o Lapa de montaña	87
8.18. Ardilla del cola roja	89
8.19. Ñeque, picure o Bucua	92
9. Consideraciones finales	95
10.Cuál es tu rol en la conservación	97
11. Literatura citada	101
12. Anexo 1. Literatura sobre biodiversidad del PNN Tamá	119
13. Anexo 2. Literatura sobre oso andino	120
14. Contáctanos	124

Dasyprocta punctata



Introducción

La región Andina es considerada como una de las más biodiversas del planeta por la riqueza en su fauna y flora (Kattan et al. 2004; Brehm et al. 2005), pero también es una de las más amenazadas por causa de los procesos de desarrollo humano (Etter & Van-Wyngaarden 2000; Wilshusen et al. 2002; Solari et al. 2013). Estos procesos, muchos de ellos mal planificados, han llevado a la extinción de muchos ecosistemas y especies de flora y fauna, y han puesto en amenaza y vulnerabilidad a la extinción a muchos otros (Schipper et al. 2008; Pacheco et al. 2009).

Los bosques Andinos son importantes en múltiples procesos ecológicos y servicios ecosistémicos como la captación, purificación y distribución del agua, prevención de la erosión, la producción de oxígeno, y la captura y almacenamiento de carbono, además de ser resguardo de una gran biodiversidad (Robinson et al. 2003; Bussmann 2005). Su estudio y conservación, son considerados una prioridad a nivel mundial debido a los altos niveles de endemismo, riqueza biológica y su desconocimiento en relación con otros ecosistemas (Armenteras et al. 2003). En Colombia los bosques andinos se encuentran altamente fragmentados, y afectados por el establecimiento de cultivos, el asentamiento de comunidades, la construcción de asentamiento, y la presencia de minería (Ramírez-Morán et al. 2016). Sólo queda el 31% de la extensión original de bosque andino en el país (Rubiano et al. 2017), y la mayor parte de este ecosistema se concentra en la cordillera oriental de Colombia, aunque solo el 4.5% de este ecosistema se encuentra protegido (Armenteras et al. 2003). Por su parte, los páramos son fundamentales en la regulación y provisión hídrica, en la fijación del carbono, y son considerados centros de endemismo por la singular biodiversidad que albergan (Hofstede 2004; Díaz-Granados et al. 2005).

En Colombia los páramos abarcan aproximadamente apenas el 1,3% de la superficie del país (Daza-Torres et al. 2014), lo que equivale a un poco más de 1'400.000 ha, sin embargo, debido el avance desmedido y no planificado de la frontera agrícola-ganadera, impulsada por los procesos de crecimiento descontrolado de las poblaciones humanas, han disminuido dramáticamente su extensión original, afectando gravemente la presencia y estado de sus ecosistemas, especies, y por ende su funcionamiento ecológico (Morales-Betancourt & Estévez-Varón 2006; Grau & Aide 2008).

En este sentido una de las estrategias a nivel global para el mantenimiento y conservación de estos ecosistemas y su biodiversidad, es la creación de áreas naturales protegidas (Castilla 1996; Saunders et al. 2002), como las Reservas Naturales o Parques Nacionales que existen actualmente en Colombia. Estos, a pesar de sus múltiples retos en términos de gestión, manejo y representatividad (Sarkar 1999; Wilshusen et al. 2002; Toledo 2005), algunos factores negativos relacionados con su eficiencia y adecuado funcionamiento como su permeabilidad, debilidad jurídica y el diseño mismo de las áreas protegidas (González-Maya et al. 2015), y la necesidad de un enfoque global en su establecimiento y manejo (Naughton-Treves et al. 2005), no cabe duda que son una de las más importantes herramientas para asegurar el mantimimiento y protección de la biodiversidad de nuestro país y el planeta en el largo plazo.



Cascadas ubicadas en el sector San Antonio-La Gallera, parte baja del PNN Tamá.

El Parque Nacional Natural Tamá, ubicado en el departamento de Norte de Santander, en la frontera Colombo-Venezolana, es una de las 59 áreas protegidas que actualmente existen en Colombia; dentro de este se encuentran gran diversidad de ecosistemas (el bosque andino, el bosque subandino, el bosque neotropical inferior, el bosque de niebla y el páramo). Sin embargo, este puede considerarse uno de los parques menos estudiados del país, y este desconocimiento puede convertirse en sí mismo en una amenaza; la falta de información afecta la adecuada toma de decisiones y el diseño adecuado de estrategias de conservación y manejo efectivas.

En este libro se presenta información recolectada durante más de tres años de estudios en el PNN Tamá y su zona de amortiguación, sobre el conocimiento y conservación de los mamíferos que coexisten en sus territorios, entre ellos el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Este libro pretende exaltar su importancia ecológica, estado de conservación y amenazas, convirtiéndose así en una importante herramienta para la toma de decisiones en el ordenamiento territorial que ayuden a conservar su hábitat, sus poblaciones, y por consiguiente la provisión de bienes y servicios ambientales para el país y el planeta.

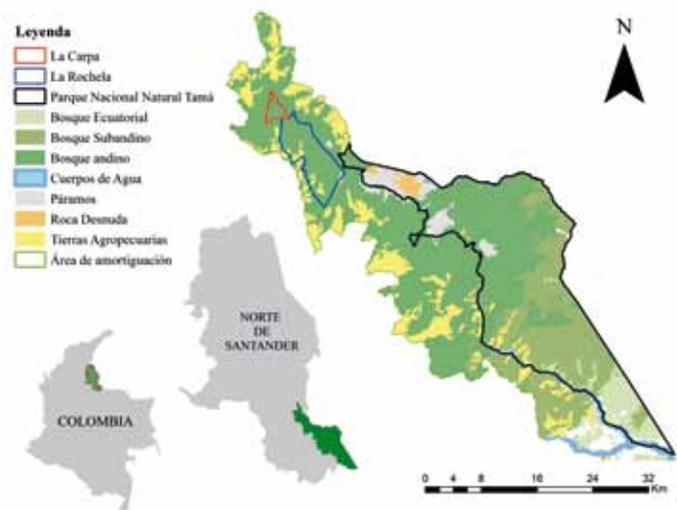
Laderas húmedas que favorecen la proliferación del chusquea (*Chusquea angustifolia*) en el sector Orocué-Páramo del Tamá, parte norte-alta del PNN Tamá.

El Parque Nacional Natural Tamá

La declaratoria oficial del Parque Nacional Natural Tamá (PNN Tamá) se realizó través del Acuerdo No. 23 del 2 de Mayo de 1977 expedido por el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDIRENA, se encuentra ubicado en el departamento de Norte de Santander, entre los municipios de Toledo y Herrán, y posee un área de 48.000 ha (Minambiente 2008). Predios de la Nación colindantes al área conocidos como La Carpa y La Rochela, suman 6.088 ha adicionales, las cuales se encuentran bajo administración del parque y buscan incluirse dentro de sus límites (Minambiente 2004). En términos de conservación, su importancia radica en su conexión con el Parque Nacional El Tamá de Venezuela (Minambiente 2008; DNP 2014), conjunto considerado de alto valor biológico en términos de preservación de la fauna a una escala regional, y por su ubicación clave en el mantenimiento del flujo e intercambio genético de las poblaciones naturales presentes en el norte de Suramérica.

Además de su alto valor biológico, el PNN Tamá gracias al almacenamiento y distribución del recurso hídrico realizada por sus extensos páramos y bosques, abastece de agua a una población cercana a los 2 millones de habitantes, pertenecientes a cuatro municipios de Norte de Santander (Herrán, Toledo, Chinacota, Ragonvalia), un municipio de Boyacá (Cubará) y a los estados del Táchira y Apure en Venezuela (Minambiente 2008).

Esta gran relevancia ecológica y ambiental, sumado a la belleza de sus múltiples paisajes, su fauna y flora, entre muchos otros atributos del parque, lo hacen un escenario único en Colombia y el mundo que merece ser protegido para las futuras generaciones.



PNN Tamá en el contexto local, departamental y nacional.

Por otra parte, el PNN Tamá debido a su amplia variación altitudinal, que oscila entre los 350 y los 3.450 msnm, presenta una gran diversidad de ecosistemas y microclimas representados en la riqueza de su fauna y flora. Entre los diferentes ecosistemas del parque destacan principalmente el bosque andino (36,6 %), el subandino (27,9%) y el bosque húmedo tropical (18,8%), que dominan la mayor parte del parque, mientras que otros ecosistemas están menos representados como el bosque de niebla (7,8%) y el páramo (8,9%; Minambiente 2008).

Dentro de la variedad de fauna y flora presentes en el parque, resaltan vertebrados representativos como la rana marsupial *Gastrotheca helenae* (Acevedo et al. 2011; Acevedo et al. 2013b), la musaraña de orejas cortas *Cryptotis tamensis* (Woodman 2002; Cáceres-Martínez et al. 2017), las salamandras *Bolitoglossa tamaense* y *Bolitoglossa leandrae* (Acevedo et al. 2013a), y algunas especies de plantas como el frailejon del Tamá *Tamania chardonii*, el frailejón purpuro *Espeletopsis purpurascens* y el tabaquillo del Tamá *Libanothamnus tamanus* endémicas de la zona. Destaca también la presencia de medianos y grandes mamíferos como el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el puma (*Puma concolor*), el venado locho (*Mazama rufina*) y el coatí de montaña (*Nasuella olivacea*), además de otras especies amenazadas como el imponente jaguar (*Panthera onca*) (Cáceres-Martínez et al. 2015, 2016). Sin embargo, la mayoría de estas especies están amenazadas o son vulnerables a causa de las actividades humanas dentro del área y en su zona de amortiguación. Por ello, a pesar de la ya descrita diversidad y singularidad de la fauna y flora del parque (ver trabajos realizados en Anexo 1), aún existen enormes vacíos de información, los cuales requieren de enormes esfuerzos, idealmente de estudios sistemáticos, para documentar de forma comprensiva y efectiva la verdadera diversidad de esta singular área protegida del país.



Fauna de anfibios del PNN Tamá.



Laderas donde nace el río Oirá y prolifera el chusque (*C. angustifolia*) con frailejones de gran porte (*Espeletia conglomerata*) y al fondo pajonales de *Calamagrostis effusa*.

La Carpa y La Rochela

Por: Libardo Suarez Fonseca

Aunque no hacen oficialmente parte del área protegida, los sectores La Carpa y La Rochela, entregados en administración y que están en posesión de Parques Nacionales Naturales de Colombia, según el folio de matrícula No. 272-2104 del 16 de enero de 2014, representan una extensión única de ecosistemas de páramo y bosque altoandino (los cuáles no están bien delimitados según la cartografía oficial, por lo que se desconoce su extensión real), prioritarios como parte de corredores biológicos para la conservación de especies como Oso Andino, otros vertebrados de gran porte distribuidos en el área, y de especies de frailejones como *L. tamanus* y *T. chardonii* cuyas distribuciones abarcan principalmente estas áreas.



Espeletopsis purpurascens



Libanothamnus tamanus

Estos predios se encuentran ubicados en una zona estratégica, por ser proveedora de bienes y servicios ecosistémicos, siendo el recurso hídrico el servicio más tangible. De los servicios ecosistémicos provistos por estas áreas dependen directamente las poblaciones de los municipios de Chinácota, Herrán, Toledo y Labateca, e indirectamente municipios como Cúcuta, Los Patios, y Villa del Rosario.

Aunque el uso de los predios está destinado a la conservación, estos no se encuentran bajo ninguna figura de protección. La ausencia de este tipo de figuras en los predios específicos mencionados, en conjunto con las áreas vecinas con ecosistemas en buen estado de conservación, hacen que los ecosistemas presentes sean vulnerables a diferentes presiones antrópicas identificadas en la localidad. Por ejemplo, la explotación de carbón mineral, la ampliación desmedida de actividades agrícolas y ganaderas, la cacería y extracción ilegal de material de origen vegetal y animal, así como el desarrollo de obras de infraestructura, son aún presiones latentes y crecientes sobre estas importantes áreas. Actualmente dentro del área protegida y su zona de amortiguación, principalmente en los predios de La Carpa y La Rochela, existen títulos mineros para explotación que abarcan un área de más de 6.816 ha, lo que puede estar afectando la preservación local de varias especies, incluyendo al Oso Andino, ya que el número de avistamientos es mucho mayor y frecuente en esta zona. Según lo evidenciado hasta la fecha, el oso utiliza estas áreas para el desplazamiento, lo que le permite el flujo de individuos hacia otras áreas silvestres al interior del país. De no asegurar su protección se podría poner en riesgo la conservación de la especie a nivel regional.

No obstante, a pesar de estas presiones antrópicas, una gran porción de estos predios coinciden con el polígono de la propuesta Reserva Forestal Protectora Mejué, a cargo de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR) y ha sido además declarada área de Significación Ambiental con usos de conservación por cuatro municipios del departamento (CORPONOR 2014). Estas denominaciones ratifican la importancia de estos sitios como ecosistemas estratégicos para el parque, la región y el país, además de ser estratégicos para fortalecer y complementar el sistema regional de áreas protegidas, una herramienta clave en el aseguramiento de la biodiversidad a nivel regional.



Por otro lado, el territorio jurisdiccional conocido como el Macizo de Tamá, encierra no sólo el PNN Tamá sino otras extensiones como las áreas naturales que protegen la quebrada Los Remansos, que nutre el acueducto municipal de Toledo, manteniendo la condición de reserva para la protección de los recursos naturales renovables. Sin embargo, como ya se mencionó, estos territorios no han sido aún considerados dentro estrategias de conservación a niveles local, regional o nacional.

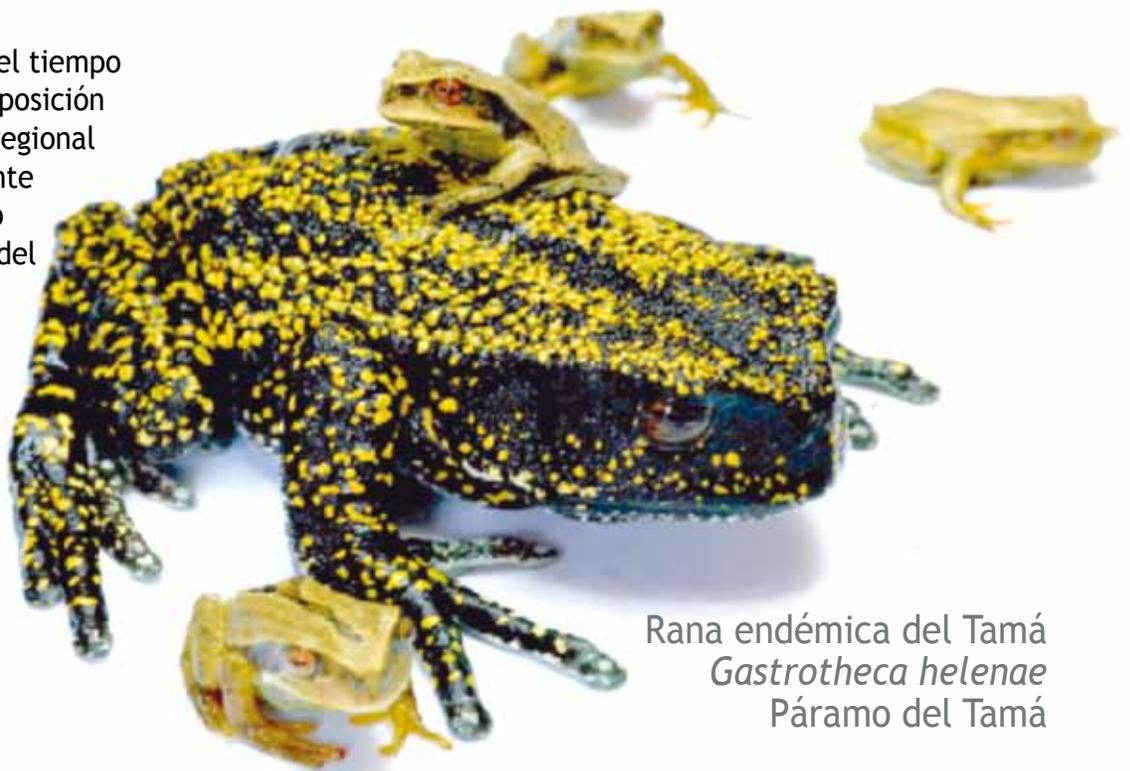
lo que pone en riesgo la integridad, el manejo, conservación y estabilidad ecosistémica de la región.



Sumado a la problemática del estatus legal de estos territorios, la mala planificación y el mal ordenamiento territorial representan probablemente la principal amenaza sobre estas áreas estratégicas para la conservación. En términos generales, hasta la fecha los esquemas y planes de ordenamiento de la región no han considerado el mantenimiento y conservación de estas zonas, ya que estos planes están principalmente basados en prioridades económicas, otorgando valor a éstas como suministradoras de recursos y en general siendo categorizadas erróneamente como unas limitantes al desarrollo de los municipios. El concepto generalizado en la planificación de estos territorios es que comprenden áreas improductivas que requieren ser transformadas e incorporadas en los ciclos económicos productivos regionales, subestimando totalmente el valor ecosistémico y ambiental que éstas representan. Así mismo, se han dado procesos de colonización, en general auspiciados y liderados por autoridades del orden central, que, debido al escaso conocimiento y experiencia en el tema, han distribuido irresponsablemente el territorio, otorgando títulos para su aprovechamiento. Y a pesar de que estas áreas legalmente pertenecen al sistema de Parques Nacionales Naturales, aún se desarrollan múltiples procesos de degradación que se espera puedan ser manejados al largo plazo por el bienestar no sólo de los ecosistemas sino de las poblaciones humanas que los rodean y que dependen de estos servicios ambientales.

Finalmente es importante señalar que actualmente existen probablemente mejores condiciones de gestión y mayor experiencia no sólo desde la Dirección Territorial Andes Nororientales, sino desde la misma área natural protegida para asumir el reto del manejo de estas áreas.

Esperamos los procesos continúen y puedan en el tiempo ser exitosos y con la disposición de la institucionalidad regional y local, sean debidamente protegidas, ojalá siendo incluidas en los límites del parque.



Rana endémica del Tamá
Gastrotheca helenae
Páramo del Tamá



Tremarctos ornatus

El Oso Andino

El Oso Andino (*Tremarctos ornatus*, Cuvier 1825), actualmente es la única especie de oso viviente en Suramérica (Soibelzon et al. 2005), es conocido como oso de anteojos u oso frontino, entre otros múltiples nombres que le han sido asignados por diferentes culturas a lo largo de su distribución geográfica en el continente (Peyton 1999; Navarro & Muñoz 2000; Minambiente 2001; Figueroa & Stucchi 2009; Torres 2011; Rumiz et al. 2012). La especie hace parte de la subfamilia Tremarctinae de la familia Ursidae perteneciente al orden Carnivora (García-Rangel 2012; Cosse et al. 2014). Se sabe que el ancestro más antiguo de esta familia (i.e. *Ursus minimus*) apareció hace alrededor de 5 millones durante el periodo del Plioceno en Europa y dio origen a especies actuales y extintas de este género, las cuales posteriormente colonizan y diversifican en América durante el Pleistoceno. Una de estas especies es el oso de las cavernas (*T. floridanus*), especie hermana del Oso Andino y uno de los osos más grandes que han existido, pero igualmente una de las especies de megafauna en extinguirse a finales del Pleistoceno (Stirling & Derocher 1990). Por su parte, los registros más antiguos del Oso Andino provienen de cuatro subfósiles, uno registrado en Perú de hace -7 Ka en la cueva Chaquil, en el Amazonas (Stucchi et al. 2009), dos registros de Colombia de hace 4.5 y 2.7 Ka (Correal 1990; Peña & Pinto 1996) y el más reciente de 1.5 Ka documentado en Pacopampa, Perú (Flores, 1975).

Son animales grandes y robustos, los machos suelen alcanzar los 800 mm de altura, y pesar entre 140 y 175 kg, mientras que las hembras alcanzan normalmente 2/3 del peso de un macho (Figueroa & Stucchi 2009). Es un animal plantigrado, con un pelaje negro y abundante, que se caracteriza por presentar marcas (manchas) faciales únicas en cada ejemplar (Roth 1964; Zug 2009; Molina-Proaño 2012), por lo general están presentes en la mayoría de los individuos, lo que ha servido para darle el nombre a la especie.

Estas marcas pueden ser utilizadas para la identificación de individuos, sin embargo, pueden llegar a variar durante el crecimiento, y en algunas ocasiones pueden producir sesgos en estimaciones poblacionales (Van Horn et al. 2014).

Aunque igualmente pueden ayudar a predecir la edad de los individuos (Van Horn et al. 2015). La especie presenta cola muy corta, ojos y orejas pequeñas, por lo que se presume los sentidos de la vista y oído no están muy desarrollados (aunque no hay datos que comprueben); no obstante el sentido del olfato del Oso Andino es muy desarrollado, el cual le es útil para la búsqueda de alimento (García-Rangel 2012; Figueroa 2013a). Sin embargo, los datos cuantitativos de Figuerido et al. (2010) indican que el Oso Andino no tiene un hocico demasiado corto en relación con otras especies de oso como el Oso Malayo (*Helarctos malayanus*) y el Oso Panda (*Ailuropoda melanoleuca*), las cuales lo tienen más corto, por lo que no se sabe con precisión que tan desarrollado sea su sentido del olfato (Russ Van Horn, com. pers.).

Presenta grandes garras (más grandes que las de los grandes félidos de tierras altas como el puma, *Puma concolor*) que le facilitan trepar, aunque no son muy afiladas. A diferencia de otras especies de Úrsidos poseen un menor número de costillas (17 pares), está y otras características le permiten trepar con facilidad árboles en búsqueda de refugio y/o alimento, razón por la cual es considerada una de las especies de oso con mayores comportamientos arborícolas dentro de la familia de los osos (Cavelier et al. 2011). Su dentadura es heterodoncia (i.e. presenta diferentes morfologías en la dentadura), la cual le permite aprovechar diferentes clases de alimentos ya sean de origen animal o vegetal. Así mismo, esta especie posee particularidades anatómicas y craneales (p. ej. poseen solo 13 pares de costillas a diferencia de otras especies de la familia Ursidae, la fosa premaxilar es profunda en el lado externo de la mandíbula, el músculo zigomático *mandibularis* es más grande y el *massetericus* más pequeño que en otras especies, y su fórmula dental es $i\ 3/3, c\ 1/1m\ p\ 4/4, m\ 2/3$, Figueroa & Stucchi 2009) que son producto de sus hábitos de vida y moldeados por los procesos evolutivos por los cuales ha atravesado a través de su historia (McLellan & Reiner 1994).

El Oso Andino posee características genéticas únicas (Waits et al. 1999; Yu et al. 2004; Ruiz-García et al. 2005), debido a que no existen especies hermanas o con una historia evolutiva similar, siendo la única especie viva del género *Tremarctos* (Kutschera et al. 2014; Kumar et al. 2017), y por ende una historia evolutiva de especial singularidad e importancia a nivel de América y el planeta.

En la actualidad se ha reportado la presencia de *T. ornatus* en 21 de los 59 Parques Nacionales Naturales (PNN) de Colombia, y debido a su importancia ecológica y cultural (Cuesta 2000; Pérez-Torres 2001; Cuesta et al. 2003; Rivadeneira-Canedo 2008; Figueroa & Stucchi 2009; Juárez-Casillas & Varas 2011). Esta especie es uno de los principales íconos de conservación en los Andes tropicales e incluso imagen como especie bandera, de todo el sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.



“Juanita”, Hogar de Paso en CORPONOR

Hoy los criterios de selección y diseño de áreas protegidas, y otras figuras de conservación, incorporan el uso de especies clave, bandera, focales y sombrilla (Zacharias & Roff 2001; Isasi-Catalá 2011), además de múltiples conceptos importantes para asegurar la representatividad ecológica de estas áreas (Espinosa 2003; Castaño-Villa 2005; Branquart et al. 2008), donde el oso juega un papel fundamental al cumplir varios de los requisitos para servir como una importante herramienta de conservación

y planificación (Ruiz-García et al. 2003; Salinas-Salinas 2009; Goldstein et al. 2013). Así, su conservación y estudio son de especial interés y utilidad para la tarea de proteger la biodiversidad y los procesos ecológicos en los diversos ecosistemas que este ocupa (Yerena & Torres 1994; Peyton 1999; Minambiente 2001, 2008; Ríos-Uzeda et al. 2006; Vargas & Azurduy 2006; Ríos-Uzeda et al. 2009; Márquez & Pacheco 2010).



“Juanita”, Hogar de Paso CORPONOR

A continuación, se presenta una descripción general del oso, sus principales características y los aspectos más relevantes de su presencia en el PNN Tamá.

“ Su conservación y estudio son de especial interés y utilidad para la tarea de proteger la biodiversidad y los procesos ecológicos en los diversos ecosistemas que este ocupa ”

Ecología e historia natural del Oso Andino

El Oso Andino es una especie de hábitos principalmente diurnos y solitarios, aunque en algunas ocasiones se les ha visto en grupos (Castellanos 2011). Suelen establecer plataformas o nidos en árboles o en el suelo en búsqueda de refugio y/o abrigo. Hasta el momento no se conoce que la especie presente periodos de hibernación. Son animales polígamos que generalmente tienen entre 1 y 2 crías por camada, las hembras suelen permanecer junto a las crías durante sus primeros años de vida, razón por la cual cada 2 años pueden dar a luz (Figueroa & Stucchi 2009).



“Juanita”, Hogar de Paso CORPONOR

Aunque al parecer *T. ornatus* está menos adaptado a consumir material de origen vegetal de lo que se creía anteriormente (Del Moral et al. 2009), sus hábitos alimenticios se caracterizan por una preferencia hacia la herbívora, con la inclusión en menor proporción de material animal en comparación con otros ursidos omnívoros actuales (Peyton 1999; Christiansen 2008; Cavelier et al. 2011; Ontaneda & Armijos 2012; Figueroa 2013a, 2013b). Su dieta incluye principalmente Bromeliáceas (Goldstein & Salas 1993; Troya et al. 2004; Vargas & Azurduy 2006; DeMay et al. 2014), frutos, bayas, bulbos, raíces, tallos, cortezas, hojas, hongos y una amplia variedad de especies vegetales, las cuáles suplen sus necesidades metabólicas (Ríos-Uzeda et al. 2009).

El Oso Andino posee características genéticas únicas (Waits et al. 1999; Yu et al. 2004; Ruiz-García et al. 2005), debido a que no existen especies hermanas o con una historia evolutiva similar, siendo la única especie viva del género *Tremarctos* (Kutschera et al. 2014; Kumar et al. 2017), y por ende una historia evolutiva de especial singularidad e importancia a nivel de América y el planeta.

Estudios en cautiverio y en estado silvestre muestran un patrón de aprovechamiento y explotación de recursos similar, dominado por frutos, bayas, tallos y la médula de algunas plantas ricas en azúcares y agua como el Bambú, y las medulas de varias especies de bromelias del género *Puya*, predominando *P. killipii*, y otras especies de Bromeliaceae, Ericaceae, Myrtaceae, entre otros (Goldstein et al. 2006; Figueroa & Stucchi 2009; Cáceres-Martínez et al. 2015). Es importante señalar que a pesar de este conocimiento, aún hacen falta más estudios en estado silvestre en búsqueda de conocer la dieta, uso y preferencia de recursos, y con ello mejorar el manejo de ejemplares en cautiverio con futuros fines de reintroducción y conservación (Erin Kendrick, com. pers.).

A pesar de no ser su fuente principal, un pequeño porcentaje de su dieta es de origen animal o derivada (Rivadeneira-Canedo 2008; Figueroa & Stucchi 2009; Ríos-Uzeda et al. 2009; Gonzales et al. 2016) y muy ocasionalmente consume carroña y puede depredar caprinos, ovinos, camélidos y vacunos, cuando su hábitat ha sido diezmado y fragmentado (Peyton 1999; Goldstein 2002; Castellanos et al. 2005; Goldstein et al. 2006; Rivadeneira-Canedo 2008; Figueroa 2015). Tal vez la depredación de ganado por parte de *T. ornatus* está vinculada a comportamientos particulares de individuos problemáticos en áreas específicas (Goldstein, com. pers.), donde el avance de la frontera agrícola-ganadera ha fragmentado y empobrecido la calidad de su hábitat natural, causando conflictos con las comunidades rurales, siendo además un factor importante que ocasiona su cacería.

Rastros de alimentación

En este sentido igualmente son perseguidos por el consumo y daño de cultivos principalmente de maíz (Goldstein 1991; Kattan et al. 2004; Ruiz-García et al. 2005; Juárez-Casillas & Varas 2011; Parra-Romero 2011).



Comederos de Oso Andino que se suelen encontrar en ecosistemas de bosque altoandino y páramo.

Los bosques naturales son considerados su principal hábitat natural, los cuales le proveen refugio, protección, lugares de descanso, alimento y áreas en las cuales proteger a sus crías. En estas áreas establecen senderos para su desplazamiento, así como la comunicación intra-específica a través de marcaje por medio de rasguños, lo cual es útil para evidenciar su presencia dentro de un área determinada (Castellanos et al. 2005; Rivadeneira-Canedo 2008; Cáceres-Martínez et al. 2015).

Como la mayoría de sus parientes, están muy bien adaptados para trepar (Peyton 1999), gracias a sus poderosas garras y su configuración ósea, además de vellosidades entre las membranas interdigitales, por ello algunos autores aseguran que *T. ornatus* es quizás la especie con mejores habilidades y con mayor preferencia de escalar arboles dentro de todos los osos (Figuroa & Stucchi 2009; Cavelier et al. 2011), sin embargo, hacen falta más estudios puntuales sobre esta característica que nos permitan saber con certeza si es o no la especie más arborícola entre los osos actuales. En los árboles encuentran gran parte de su alimento, por lo que en las ramas suelen establecer plataformas para su alimentación y/o descanso, aunque de igual manera pueden establecer sus nidos entre arbustos, raíces, o simplemente en la base de grandes árboles (Peyton 1999; Cuesta 2000; Goldstein 2002).

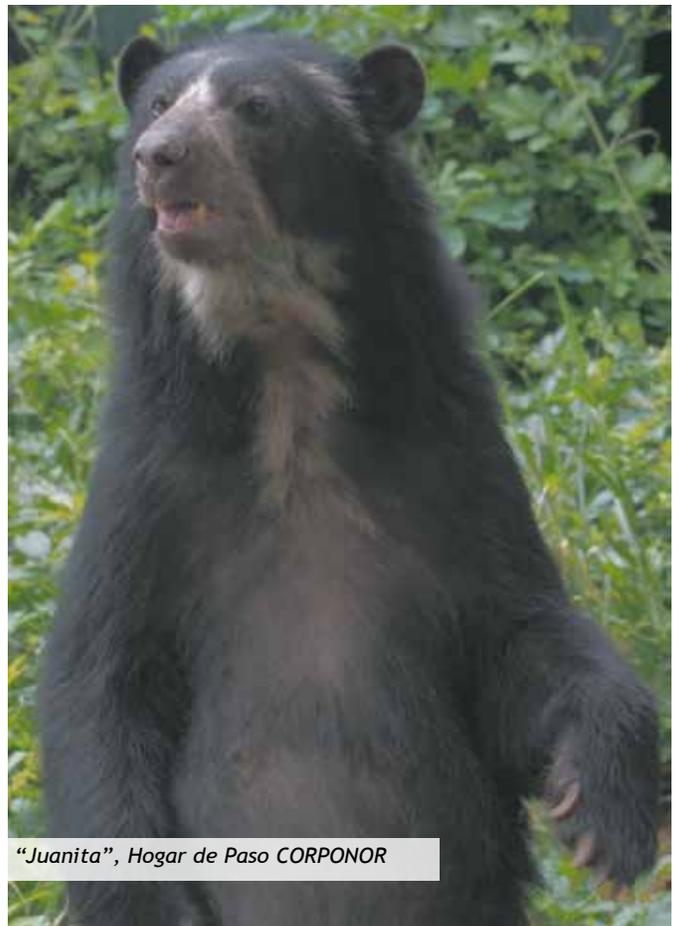
Nosotros hemos encontrado que los nidos estaban ubicados principalmente bajo el tronco de grandes árboles leñosos y entre arbustos en áreas de ecotono entre páramo y bosque altoandino, con abundantes recursos y/o aisladas de las poblaciones humanas. Algunos autores sugieren que la elaboración de plataformas en arboles está más asociada a zonas donde se presenta conflicto por depredación de ganado (Goldstein 2002; Figuroa 2015), aunque otros aseguran que la construcción de plataformas está asociada a zonas con abundante alimento (Rumiz et al. 1999). No obstante, su establecimiento y el mecanismo de elaboración y/o determinación aún se desconoce.

“En Colombia no existen estudios científicos publicados sobre la dieta, uso y/o preferencia de hábitat del oso andino”

Existen múltiples estimaciones del ámbito de hogar de *T. ornatus* a lo largo de su distribución, con áreas de acción propuestas que varían desde 48,57 km² (Yerena & Torres 1994), hasta áreas tan disímiles como 59 km² para machos y 15 km² para hembras (Castellanos 2011), siendo generalmente el rango de las hembras la tercera parte del área de acción de los machos.

Al parecer la especie no es territorial, estudios en Ecuador señalan una tolerancia intraespecífica, ya que las áreas de acción de los machos y las hembras se superponen, más no entre los machos: variando en porcentaje durante las épocas (Castellanos 2011), y no se observó evidencia de comportamientos territoriales, aunque otros estudios han reportado resultados contrastantes (Rechberger et al. 2001).

En ese orden de ideas, al parecer los individuos defienden recursos específicos como el acceso a hembras, pero no defienden áreas como un territorio, idea que es apoyada por lo encontrado en la investigación de Castellanos (2011), ya que sus datos no muestran ninguna evidencia de territorios y si bastante evidencia de espacio compartido entre individuos (Russ Van Horn, com. pers.).



“Juanita”, Hogar de Paso CORPONOR

Potos flavus



Distribución geográfica del Oso Andino

El Oso de anteojos se distribuye a lo largo de la región Andina, en países como Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Colombia (Peyton et al. 1998; Peyton 1999; Orejuela & Jorgenson 1999; Goldstein et al. 2006; Figueroa & Stucchi 2009; García-Rangel 2012). Algunos estudios señalan su posible presencia en Panamá (Goldstein et al. 2008; Arias-Alzate 2016) y su presencia confirmada en Argentina (Del Moral et al. 2011; García-Rangel 2012; Figueroa 2013a; Cosse et al. 2014; Arias-Alzate 2016). Se distribuye principalmente entre los 250 y 4.750 msnm (Del Moral & Bracho 2009; Márquez & Pacheco 2010), encontrándose en una amplia variedad de ecosistemas, desde zonas totalmente desérticas hasta zonas de súperparamo (Peralvo et al. 2005; Ríos-Uzeda et al. 2006; Vargas & Azurduy 2006; Parra-Romero 2011). Aunque se puede desplazar por un amplio gradiente de elevación, debido a la abundancia y calidad de alimento disponible, se encuentra más comúnmente entre los 1.900 y 2.350 msnm (Peyton 1987a, 1987b). Algunos estudios de la especie sugieren que prefiere zonas de bosque húmedo, bosques de niebla y Páramos (Peyton 1980, 1999), no obstante no se conoce como usan los bosques húmedos de zonas bajas (Mauricio Vela, com. pers.).



La presencia actual del Oso Andino en Colombia se extiende principalmente sobre los flancos externos de las cordilleras Oriental y Occidental, en las que se presume están representadas gran parte de sus poblaciones (Minambiente 2001; Jorgenson & Sandoval-A 2005; García-Rangel 2012). Dados los altos niveles de fragmentación de la Cordillera Central, se cree que las poblaciones remanentes en esta cordillera se encuentran aisladas (Ruiz-García et al. 2003; García-Rangel 2012), principalmente en zonas paramunas y elevaciones superiores (Kattan et al. 2004). Existen registros confirmados para los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caquetá, Huila, Putumayo, Cauca, Cesar, Cundinamarca, Santander, Norte de Santander, Nariño, Valle del Cauca, Meta, Magdalena y Chocó (Serranía de Baudó y del Darién) (Orejuela & Jorgenson 1999; Peyton 1999; Poveda 1999; Neisa & González 2004; Payán 2004; Sánchez et al. 2004; Rodríguez et al. 2005; Morales-Betancourt & Estévez-Varón 2006; Goldstein et al. 2008; Cavellier et al. 2011; Parra-Romero 2011; Arias-Alzate & Acevedo-Quintero 2014; Vela-Vargas et al. 2014; Cáceres & Acevedo 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015; Díaz-Rueda et al. 2015; Gómez-Sierra & Silva-Varela 2016).

Dada la poca información existente para el país, hasta años recientes no se habían realizado estimaciones robustas de la distribución de la especie en el país. Este mismo desconocimiento de la especie, y principalmente de la magnitud y efecto de presiones como la cacería, el conflicto y la pérdida de hábitat, limitan la estimación de las áreas ocupadas por el Oso Andino. Algunos autores sin embargo han sugerido que la supervivencia y conservación de la especie se ve restringida a las áreas protegidas ubicadas en la extensión de su ocurrencia, ya que albergan parches de áreas silvestres de mayor tamaño y menor fragmentación, suficientes para mantener las poblaciones de la especie a largo plazo (Goldstein et al. 2013; Kattan et al. 2004; Orejuela & Jorgenson 1999).

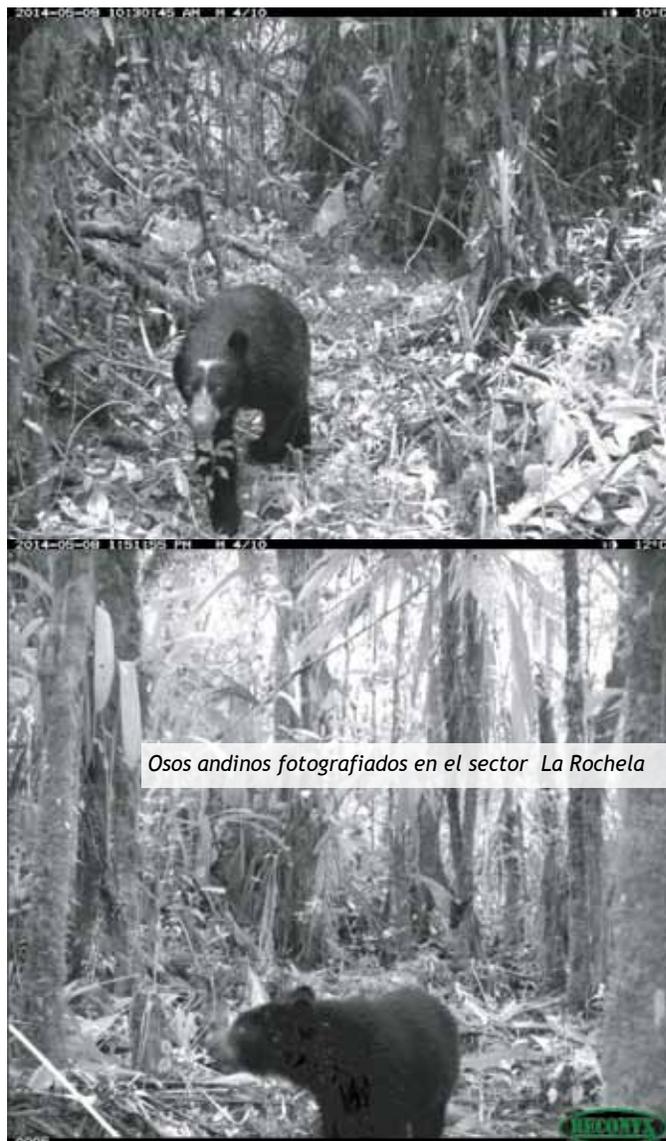
Sin embargo, se debe procurar la conectividad entre las áreas protegidas y el conocimiento del estado de las poblaciones al interior de las mismas, sus patrones de dispersión y la presencia de presiones como la cacería furtiva para identificar y prevenir la presencia de trampas ecológicas (Sánchez-Mercado et al. 2014).



Se debe evaluar la conectividad entre las áreas protegidas y el conocimiento del estado de las poblaciones al interior de las mismas, sus patrones de dispersión y la presencia de presiones

De acuerdo a lo anterior, además de la importancia de las áreas protegidas, es fundamental la protección de las poblaciones de *T. ornatus* en zonas actualmente no cubiertas por el sistema de áreas protegidas (Goldstein et al. 2013), donde además se deben incluir, la identificación y el establecimiento de los corredores biológicos esenciales para su mantenimiento a largo plazo.

Hasta la fecha se ha reportado la presencia de *T. ornatus* en al menos 21 Parques Nacionales Naturales de Colombia (Goldstein et al. 2013), sin embargo, las áreas circundantes se encuentran altamente fragmentadas, y los parches de bosque son pequeños, impidiendo la conectividad de los ecosistemas y la de las áreas protegidas (Orejuela & Jorgenson 1999; Poveda 1999; Armenteras et al. 2003; Jorgenson & Sandoval-A 2005; Castellanos et al. 2010; Del Moral & Lameda 2011). Estos altos niveles de fragmentación han provocado el aislamiento de las poblaciones de Oso y por ende amenazan la conservación de la especie (Kattan et al. 2004; Vargas & Azurduy 2006; Del Moral & Bracho 2009; Márquez & Pacheco 2010; Parra-Romero 2011; Cáceres & Acevedo 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015).



Osos andinos fotografiados en el sector La Rochela



Ocelote - *Leopardus pardalis*, Hogar de Paso CORPONOR

Estado de conservación y conocimiento del Oso Andino en Colombia

El Oso Andino está considerado actualmente en la Lista Roja de Especies Amenazadas como Vulnerable (VU) a nivel global (UICN 2018) y en la misma categoría a nivel nacional (Rodríguez-Mahecha et al. 2006; Res. 1912 de 2017), debido a la reducción de sus poblaciones, y la pérdida de hábitat, y se encuentra incluido en el apéndice I del CITES (2018), donde se encuentran las especies más amenazadas por el tráfico ilegal de individuos y sus partes. Estas categorías reflejan el fuerte impacto de las principales amenazas para la especie (i.e. la pérdida y fragmentación de su hábitat y la cacería de animales), lo que sumado a su baja diversidad genética, sus tasas de natalidad, entre otras múltiples características intrínsecas y amenazas, hacen a la especie sea especialmente susceptible, amenazando su supervivencia a lo largo de su distribución (Castellanos et al. 2005; Vargas & Azurduy 2006; Rivadeneira-Canedo 2008; Goldstein et al. 2013; Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015). Aunque *T. ornatus* es conocido para la ciencia desde el siglo XIX, gracias al ilustre naturalista francés F. Cuvier, hace tan sólo tres décadas surgió el interés por la investigación y la conservación de esta especie, gracias a los trabajos pioneros del profesor Bernard Peyton en Perú. Por su parte en Colombia recién en 1985 comenzó la investigación en campo sobre la especie, lo que refleja que su desconocimiento también es una amenaza importante a su conservación (Figuroa & Stucchi 2009; Minambiente 2001; Yerena et al. 2007).



Piel de Oso Andino cazado en Venezuela.

Fuente: Fundación Andígena.

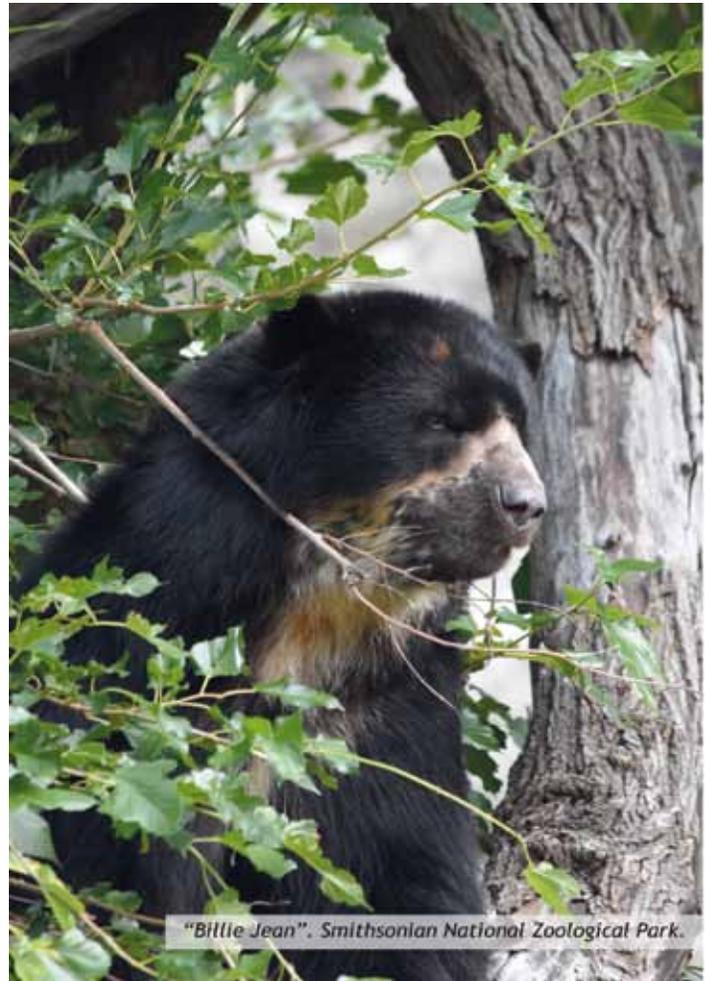
“Su desconocimiento también es una amenaza importante para su conservación”

A pesar de que *T. ornatus* por su tamaño requiere de una gran disponibilidad de alimentos y es una especie sensible a las perturbaciones (Castellanos et al. 2005; Del Moral & Bracho 2009; Del Moral et al. 2009; Parra-Romero 2011), factores humanos como la cacería, el comercio ilegal de sus partes, la minería, la contaminación, el conflicto armado, la ganadería y la ampliación de terrenos destinados a la agricultura sólo son algunas de las amenazas a las que las poblaciones se enfrentan a lo largo de su distribución en el país (Kattán & Álvarez 1996; Poveda 1999; Ruiz-García 2003; Ruiz-García et al. 2003; Jorgenson & Sandoval-A. 2005; Ruiz-García et al. 2005; Goldstein et al. 2006; Goldstein et al. 2008; Cavelier et al. 2011; Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Figuroa 2014, Cáceres-Martínez et al. 2015).

Por ejemplo, se estima que anualmente por lo menos 50 osos son cazados (Orejuela & Jorgenson 1999), aunque se cree que la mayoría de eventos no son reportados (e.g. en las zonas bajas del PNN Tamá en el año 2015 una osa y un oseño fueron cazados, y este evento no fue reportado debido a amenazas a funcionarios del parque producto del conflicto armado), debido a que es una actividad ilegal en el país (Sánchez-Mercado et al. 2014). Así mismo, se ha estimado que entre 300-500 km de su hábitat es transformado anualmente en Colombia, y la disponibilidad actual es significativamente más baja que lo esperado (Kattan et al. 2004), e incluso llegando a umbrales que atentan contra las áreas mínimas para mantener poblaciones viables de la especie. En Colombia y Norte de Santander en total se han perdido 2.999.696 ha (29.996,9 Km² y 119.780 ha (1197,8 Km) de bosque respectivamente entre 2001 y 2015 (aproximadamente el 5.2% de la extensión total del departamento), según la herramienta Global Forest Watch del World Resources Institute (WRI).

En ese orden de ideas, la disminución de su hábitat natural, la extensión actual de ecosistemas como el páramo (14.434 km²), y el bosque montano (Aprox. 604 km²), la fragmentación y la transformación de los mismos, para el establecimiento de cultivos, ganadería y el desarrollo de actividades minero energéticas (Ledesma et al. 2002; Garavito et al. 2012; Baca 2014), ponen en riesgo la especie y los ecosistemas que ocupa, afectando sus áreas de acción y por ende la disponibilidad de alimento. Según Armenteras et al. (2003), en Colombia, menos del 11% de los ecosistemas andinos originales se encuentran protegidos y cerca de 6.000 km² al año son deforestados. Según el Departamento Nacional de Planeación (2014), a la fecha se han deforestado más de 30.000 km² de bosque, por lo que las acciones en búsqueda de mejorar las políticas de manejo de estas áreas son urgentes. Por otro lado, la percepción arraigada en las personas como una especie dañina, temible y agresiva, también es otra de las principales amenazas que afronta la especie para su conservación en el territorio Colombiano, ya que esto conlleva a la cacería y persecución de ejemplares (Goldstein et al. 2006). Sumado a esto, la debilidad jurídica en cuanto a la protección de su hábitat ha limitado los avances en la conservación de la especie.

En Colombia existen un bajo número de investigaciones publicadas sobre el hábitat y/o ecología de *T. ornatus* (Orejuela & Jorgenson 1999; Peyton 1999; Poveda 1999; Minambiente 2001; Payán 2004; Jorgenson & Sandoval-A 2005; Morales-Betancourt & Estévez-Varón 2006; Cavelier et al. 2011; Arias-Alzate & Acevedo-Quintero 2014). Así mismo, muchos otros trabajos no están disponibles para su consulta o corresponden a trabajos de grado (Murcia 2005; Ojeda & Pesca 2006; Sandoval 2000; Rodríguez 1991, 2005; Mondolfi 1989; Orejuela 1989; Rodríguez et al. 1986; Gade 2016). Dentro de los múltiples trabajos existentes, pocos aportan información sistemática o detallada sobre aspectos de la ecología o historia natural de la especie, o incluso sobre su presencia (Sánchez et al. 2004). Sin embargo, otros estudios recientes han sido más completos y claros en cuanto a la información que presentan (Neisa & González 2004; Goldstein et al. 2008; Parra-Romero 2011; Vela-Vargas et al. 2014; Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015, et al. 2016; Rodríguez et al. 2016).



"Billie Jean". Smithsonian National Zoological Park.

Así mismo en Colombia se han desarrollado importantes avances para el conocimiento de la especie, dentro de estos ejercicios, vale la pena resaltar la labor que por más de 15 años ha venido realizando en el Parque Nacional Natural Chingaza la Unidad de Parques Nacionales en colaboración con otras instituciones a nivel nacional e internacional. Por otra parte, aunque se han desarrollado ejercicios importantes para el conocimiento y conservación de la especie, por instituciones como Wildlife Conservation Society, en especial el Programa Oso Andino, en conjunto con universidades y gobierno (Goldstein 1991; Goldstein & Salas 1993; Goldstein 2002, 2004; Goldstein et al. 2006; Goldstein et al. 2008; Goldstein et al. 2013; Márquez & Goldstein 2014), muy poca de esta información ha sido hasta ahora publicada, por lo que, aún existen importantes vacíos de información en el continente.

Para Colombia se han generado valiosos aportes principalmente relacionados con la presencia, distribución (Hernández-Guzmán et al. 2011; Arias-Alzate & Acevedo-Quintero 2014; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014; Díaz-Rueda et al. 2015; Negret et al. 2015; Vela-Vargas et al. 2015; Arbeláez-Cortés et al. 2016), manejo ex situ de ejemplares (Torres et al. 2007), técnicas de identificación de ejemplares en estado silvestre mediante fototrampeo (Goldstein et al. 2015; Reyes et al. 2017) y manejo del conflicto con las comunidades (Márquez & Goldstein 2014) y monitoreo de la ocupación (Márquez et al. 2017).

Por su parte, el conflicto con las comunidades ha tenido especial atención dada su importancia para la gestión y el manejo de la especie, principalmente dentro de las áreas protegidas (Gaitán-Barreto 2010; Ortiz 2011; Parra-Romero 2011; Goldstein et al. 2013). En mayor medida y con aportes significativos se han hecho algunos trabajos sobre la diversidad genética y dinámicas poblacionales de la especie (Ruiz-García et al. 2002, 2003, 2005, Ruiz-García 2001, 2003, 2007). Otros estudios han buscado conocer una forma de determinar la antigüedad de las señales de alimentación (Toscano et al. 2007), mientras que los estudios sobre la ecología de la especie se han concentrado en su densidad y ocupación (Goldstein et al. 2013), y recientemente se han abarcado aspectos como disponibilidad de hábitat, y la evaluación de patrones de actividad y uso de hábitat mediante telemetría GPS (Rodríguez et al. 2016). Así mismo se han producido valiosas guías para la divulgación del estado de conocimiento y acciones para su conservación principalmente en el departamento de Boyacá y Cundinamarca, iniciativas lideradas por la CAR Cundinamarca, CORPOGUAVIO, Gobernación de Cundinamarca, Acueducto de Bogotá, Parques Nacionales de Colombia, Parque Jaime Duque y ProCAT Colombia. (e.g., Rodríguez-Paez et al. 2016).

No obstante, no existen estudios publicados que evalúen la distribución, dieta, comportamiento, abundancia y ocupación de la especie en los ecosistemas colombianos, a pesar de su importancia para el establecimiento de lineamientos para el manejo de la especie en las áreas que ocupa, el mejoramiento de la comprensión de la historia natural de la especie y su estado actual de conservación, así como la evaluación de la efectividad de las políticas de manejo y gestión que actualmente se emplean.

Finalmente, existen muchos vacíos dentro del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y su aplicación; de sus 5 líneas estratégicas pocas se han aplicado y en mayor medida lo han hecho de forma indirecta por las CARs y los PNN de Colombia (Rodríguez-Castro et al. 2015). Por lo que no se han realizado de manera significativa acciones directas dentro del programa que busquen la conservación de los ecosistemas que ocupa la especie, así como sus poblaciones en el país. Lo cual sin duda es un serio impedimento para mejorar a futuro el estado actual de la especie en el territorio colombiano, y se ve reflejado en la disminución en la investigación y el aumento de mortalidad de la especie a causa de la cacería ilegal.



"Billie Jean". Smithsonian National Zoological Park.



Panthera onca



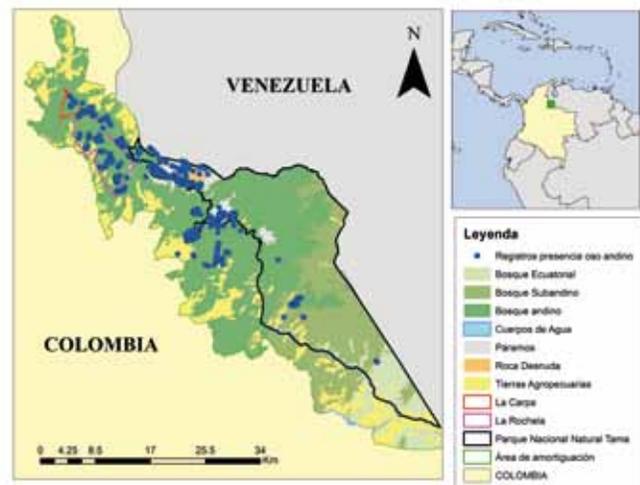
El Oso Andino en el Parque Nacional Natural Tamá

Aunque se conoce la presencia anecdótica de *T. ornatus* en el PNN Tamá casi desde su creación (1977), hasta hace poco no se habían desarrollado investigaciones sobre su hábitat, ecología y/o estado de conservación, aspectos fundamentales para la elaboración de estrategias de conservación a nivel local y regional (Cáceres-Martínez 2015). Dentro de lo que se sabe hasta la fecha del oso en el parque, se ha evidenciado el uso y ocupación de hábitat de la especie, la preferencia en sus hábitos alimenticios por el consumo de algunas especies, las amenazas directas e indirectas que afronta, el número de individuos que puede albergar y su distribución dentro del área (Cáceres-Martínez, datos no publicados). Esta información ha permitido inferir el nivel de amenaza real en el nororiente colombiano de la especie (Cáceres-Martínez & Acevedo 2014, Cáceres-Martínez et al. 2016).

Investigaciones desarrolladas desde 2012 se han enfocado en conocer el estado del Oso Andino y de los mamíferos de esta área protegida, así como sus amenazas actuales y el efecto en sus poblaciones. Por ejemplo, se han investigado los aspectos principales de su dieta, donde se encontró que la especie tiene patrones de uso estacional de recursos, que se caracteriza por ser más selectivo en las épocas donde hay mayor disponibilidad y más generalista en las épocas de menor abundancia de recursos, consumiendo especies de las familias Bromeliaceae y Ericaceae durante la mayor parte del año como fuente primaria de alimento. Los resultados hasta la fecha indican que la composición florística y la disponibilidad y abundancia de recursos predicen significativamente la presencia y uso de hábitat de la especie. Así mismo, se ha estimado que el oso ocupa aproximadamente el 85% (183.6 km²) del parque, y se estima una densidad poblacional de 0.04 ind/Km². Actualmente, se cuentan con registros confirmados en localidades como Alto Del Venado, Asiria, Belchite, La Rochela, Margua, Mejue, Orocué, Páramo de la Cabrera, Páramo de Santa Isabel, Páramo del Támara, Quebrada Grande, San Antonio y Santa Isabel, todos por encima de los 1.100 msnm.

Considerando las estimaciones de densidad para la especie en Venezuela (Yerena & Torres 1994), Ecuador (Castellanos 2011), y los datos obtenidos durante este estudio, se cree que el PNN Tamá podría albergar por lo menos 24 individuos en toda su área, incluyendo zonas adyacentes como La Carpa y La Rochela (Estos datos serán presentados y discutidos en dos publicaciones científicas en las que estamos trabajando sobre la ocupación y distribución y uso y preferencia de hábitat del Oso Andino en el PNN Tamá). No obstante teniendo en cuenta las consideraciones que se hacen en el trabajo de Garshelis (2011), debido al solapamiento de las áreas de acción tanto de machos como hembras, a las experiencias previas, y a la dificultad de estimar con certeza este valor dentro de una población en un área tan grande, posiblemente este número sea mayor y se debe procurar hacer nuevos intentos para que su cálculo sea más exacto en esta y otras áreas de especial interés.

Por otro lado, si tomamos en cuenta el cálculo actual, este número podría no ser suficiente para considerar una población viable a largo plazo; sin embargo, el continuo de hábitats existentes con áreas adyacentes, como el Parque Nacional El Tamá en Venezuela, así como la conectividad con áreas protegidas adyacentes, como el PNN Cocuy y el PNN Pisba en Colombia, podrían significar una población considerable en esta zona del país.



Distribución de los registros de la especie en el PNN Tamá

En este sentido, no sólo el tamaño del área protegida sino además su continuidad con otras áreas o ecosistemas silvestres, son fundamentales para el mantenimiento de poblaciones a largo plazo de la especie (Goldstein et al. 2013). Por ejemplo, el complejo de áreas protegidas compartidas entre Venezuela y Colombia, correspondientes al Macizo del Tamá, abarcan un área aproximada de 1.987 km (Yerena 1999; Minambiente 2008; CORPONOR 2014). Este complejo continuo, considerando una alta ocupación del Oso Andino como se estima para el PNN Tamá, podría promover las condiciones adecuadas para el desarrollo de procesos fundamentales para la supervivencia de la especie como el flujo genético y la provisión de los recursos necesarios para una población viable a largo plazo.

La protección de esta población además aportaría a la conservación de otros servicios ambientales claves; como el mantenimiento de las cuencas hidrográficas binacionales de los ríos Oirá, Táchira y Arauca, esenciales para el comercio, el consumo humano y sistemas de riego de esta región fronteriza (Llambi 1989), así como la conectividad de estos importantes ecosistemas andinos (Peyton et al. 1998; Yerena et al. 2007).



"Billie Jean". Smithsonian National Zoological Park.



"Juanita", Hogar de Paso en CORPONOR

A pesar del enorme potencial del parque y el macizo en general para la conservación del Oso Andino, aún existe un gran número de amenazas que comprometen la viabilidad de la especie a largo plazo. Aún en la región se presentan fuertes amenazas como la caza ilegal selectiva, donde durante el 2015 al menos tres osos fueron cazados como consecuencia del conflicto con las comunidades o como trofeo. Así mismo, otras amenazas como la fragmentación, derivadas principalmente de la invasión y deforestación de áreas boscosas en las zonas bajas del parque para el establecimiento de plantaciones de maíz y cacao y la invasión de ganadería ilegal en las zonas altoandinas, han comprometido importantes áreas de hábitat natural de la especie en la región. Además existen también problemas derivados de la introducción de animales domésticos, con sus consecuentes problemas de enfermedades y feralización. Aunque en menor medida, la contaminación de algunas localidades representa una amenaza, la cual es derivada principalmente por acumulación y vertimiento de residuos, y para la cual ya se ha detectado sus efectos sobre la especie y otras especies asociadas (Cáceres-Martínez et al. 2015). Por último, e incluso de mayor preocupación, la carencia de algunos mecanismos legales y aplicación de la legislación actual, dificultan el control de estas y otras amenazas, sumado a las fuertes carencias de recursos y capacidades para el control y manejo apropiado de gran parte del área (Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Cáceres-Martínez 2015).



Alouatta seniculus

El Oso Andino y su importancia como herramienta de planificación en el PNN Tamá

Teniendo en cuenta el valor ecológico y cultural que Parques Nacionales Naturales de Colombia ha reconocido en el Oso Andino, el símbolo de conservación que representa a nivel local y regional, incluso para el mismo parque y el P. N. El Tamá de Venezuela, además de las características intrínsecas, amenazas y la percepción cultural de la especie que a lo largo de los años se ha arraigado en la cultura Andina (Figueroa 2013; Gade 2016), el Oso Andino resulta ser una especie fundamental, y una potencial herramienta de conservación para el país. Basado en los esfuerzos y trabajos que se han realizado previamente, y que han arrojado información sobre el estado de esta y de otras especies

así como de los ecosistemas de la región en general (Ver bibliografía PNN Tamá), se ha conocido parcialmente la necesidad entre otras de la ampliación del parque, de mejorar las políticas de monitoreo, y de dar al oso y a los resultados de los estudios realizados un papel fundamental en la toma de decisiones y manejo del área. La aplicación y uso de esta información es fundamental para la conservación no sólo de la especie sino de la biodiversidad de la región en general, y para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos para la población de esta región.

Por otro lado, las escasas políticas ambientales, la fragilidad en la aplicación de las leyes y las pocas acciones de conservación, sumado al estado actual de conservación de los ecosistemas de la región y su deterioro, son problemáticas crecientes a tener en cuenta para el manejo y gestión y para la definición de la política actual y futura de medio ambiente en el territorio Nortesantandereano.

En este sentido, Parques Nacionales de Colombia y las entidades ambientales de índole gubernamental, así como entidades públicas, universidades, ONGs, etc., deben generar procesos que permitan la interacción de las partes y asegurar que se desarrollen al menos las líneas de acción I: Conservación *in situ*, III: Manejo sostenible, IV: Educación ambiental, y V: Fortalecimiento institucional del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), y asegurar un mayor financiamiento que permita llevar a cabo nuevas investigaciones y trabajos que ayuden a cumplir esta meta que el mismo Ministerio de Ambiente y Desarrollo.

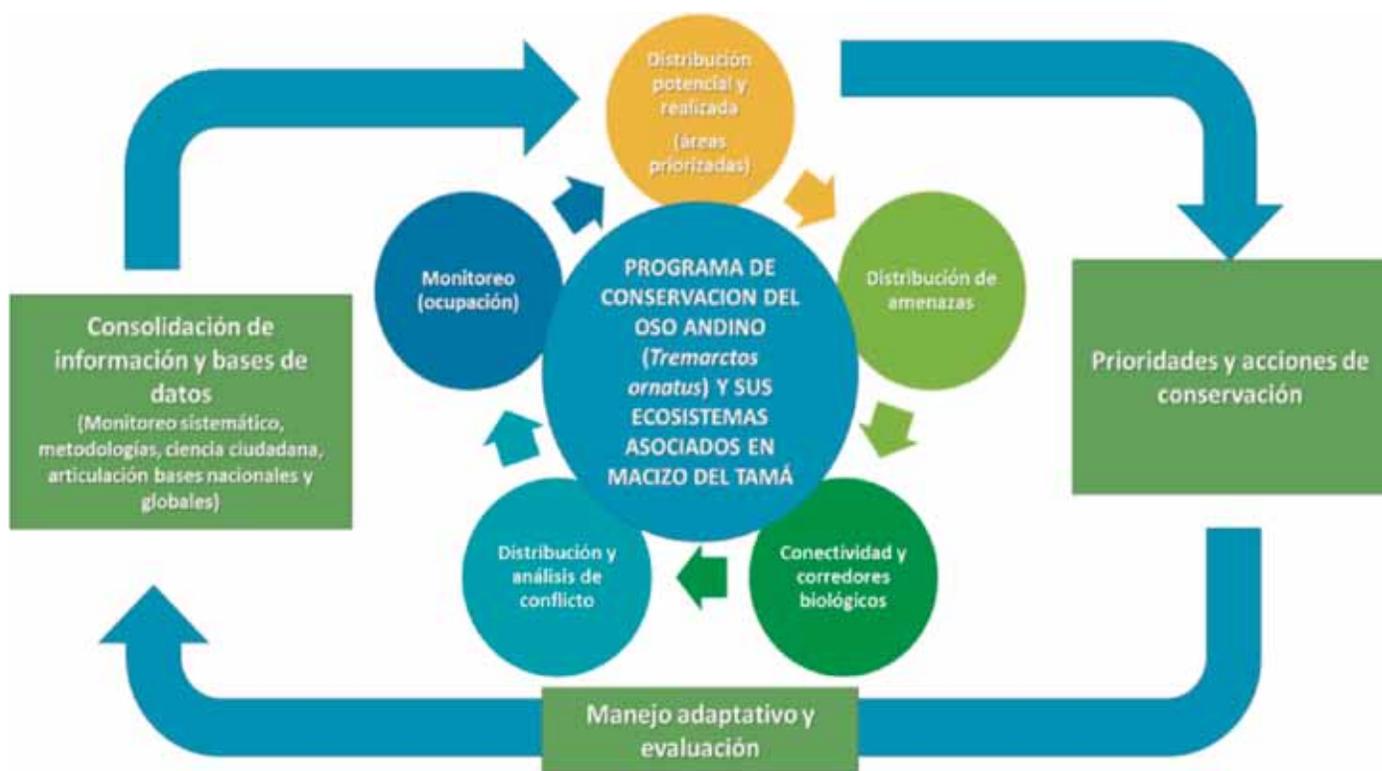


Sostenible se planteo en el año 2001, la cual sin embargo no ha sido implementada a través del tiempo.

Por ello, aspectos como la ocupación, abundancia y distribución de la especie, la dieta, los conflictos y amenazas, la percepción de la comunidad a nivel regional y su desconocimiento, así como el de los propios ecosistemas o incluso las áreas protegidas del departamento son un signo claro de la necesidad de realizar acciones urgentes (e.g., programas de sensibilización y educación ambiental, fortalecimiento de las relaciones binacionales, programas de investigación y monitoreo en esta y otras áreas) para asegurar su incorporación en las políticas de orden local, regional y nacional de manejo y conservación de los ecosistemas, y del cuidado y conservación de los hábitats naturales por las mismas comunidades. De no cumplirse lo anterior, y de seguir las malas prácticas en términos ambientales, los servicios ecosistémicos, así como la dinámica económica y cultural del territorio, se verán gravemente afectados.

A partir de las investigaciones realizadas hasta ahora en el área, se proponen una serie de acciones y trabajos que conduzcan a mejorar tanto políticas como el estado del conocimiento y conservación de toda el área. Reafirmando así el planteamiento de Goldstein et al. (2013) como uno de los siete nodos de importancia ecológica para la conservación del Oso Andino en Colombia. A continuación, se presenta un modelo conceptual para un Programa de Conservación del Oso Andino y sus ecosistemas asociados en el Macizo del Tamá:

“Su desconocimiento también es una amenaza importante para su conservación”



Esquema conceptual para un Programa de Conservación del Oso Andino y sus ecosistemas asociados en el Macizo del Tamá (Modificado de ProCAT Colombia y WCS 2016).



Tamandua mexicana



¿Cómo estudiar al Oso Andino?

Las investigaciones sobre el Oso Andino comenzaron en la década del 70, gracias al Biólogo Bernard Peyton en Perú, desde entonces los rastros y registros indirectos que deja la especie a su paso (e.g., excretas, marcas de garras sobre los arboles, rastros de alimentación, senderos y nidos), han sido fundamentales para el entendimiento de su ecología, debido a su tamaño y la forma en que usa el hábitat (Peyton 1980; Peyton 1984, 1987a, 1987b; Suarez 1988; Goldstein 1991; Goldstein & Salas 1993; Goldstein 2002; Figueroa & Stucchi 2002; Goldstein 2004; Troya et al. 2004; Ríos-Uzeda et al. 2006; Goldstein et al. 2008; Rivadeneira-Canedo 2008; Figueroa & Stucchi 2009; Salinas-Salinas 2009; Figueroa 2012; Arias-Alzate & Acevedo-Quintero 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015; Díaz-Rueda et al. 2015; Rivadeneira-Canedo 2015; Figueroa-Pizarro 2016). Sin embargo, algunos estudios aún cuestionan su validez y utilidad (Del Moral & Bracho 2009; Del Moral & Camacaro 2011; Rumiz et al. 2012). Por su parte, los análisis moleculares poblacionales son escasos, debido a la dificultad de conseguir muestras frescas de ADN de especímenes silvestres (Figueroa & Stucchi 2009), pero han ayudado a estimar el tamaño de las poblaciones en algunas áreas y a conocer su estado de conservación y dinámicas poblacionales (Ruiz-García 2003, 2007; Ruiz-García et al. 2003; 2005).

A medida que la ciencia ha avanzado durante los últimos años, al monitoreo de osos se incorporaron técnicas como las cámaras trampa que han permitido la visualización e identificación de individuos y el entendimiento de múltiples aspectos de su comportamiento y uso de hábitat (Ríos-Uzeda et al. 2007; Zug 2009; Molina-Proano 2012; Paredes & Stalin 2012; Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Goldstein et al. 2015; Cáceres-Martínez et al. 2016). Otros métodos como la telemetría han permitido obtener información confiable sobre los procesos de selección de hábitat, comportamiento, reproducción, cría y dieta (Rechberger et al. 2001; Castellanos et al. 2005; Paisley & Garshelis 2006; Rivadeneira-Canedo 2008; Castellanos 2011). En Colombia particularmente a pesar que estudios de este tipo están comenzando (Rodríguez et al. 2016),

en muy pocas áreas se han realizado estudios sistemáticos para su monitoreo mediante la implementación de estas novedosas técnicas, debido a sus altos costos y al esfuerzo espacial y temporal que se requieren para lograr muestras significativas (Figueroa & Stucchi 2009). Es de señalar que aunque algunos trabajos en otras especies de osos incluso ha incorporado videocollares e imágenes satelitales de alta resolución (Ferguson et al. 2000; Gibeau et al. 2002; Mauritzen et al. 2003; Stapleton et al. 2014), en la actualidad el uso de señales indirectas combinado con el uso de cámaras trampa (Cáceres-Martínez et al. 2016) sigue siendo el método más popular para estudiar el Oso Andino y otras especies en los Andes tropicales.

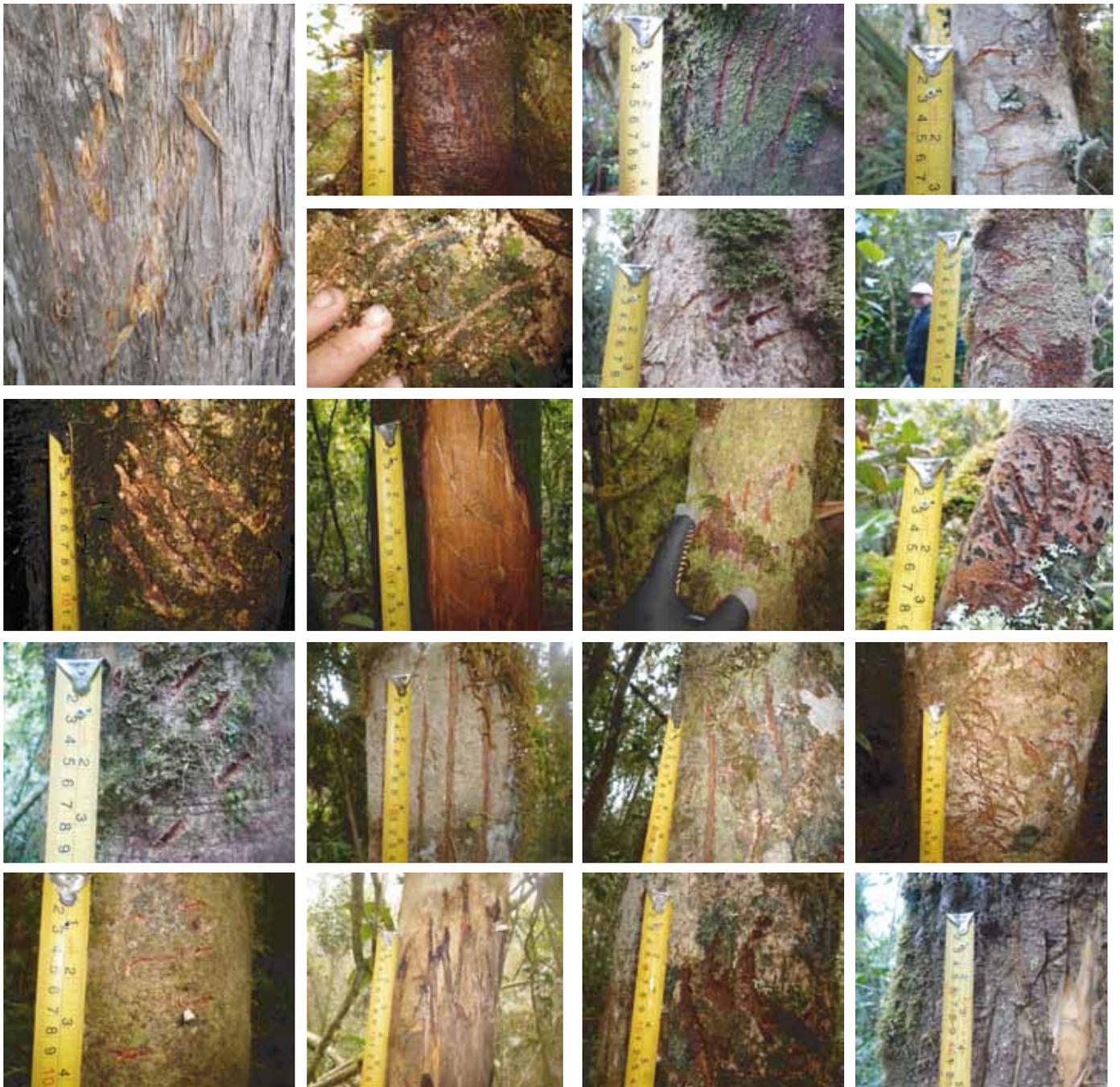
De este modo, la evaluación de rastros como “registros indirectos” es una herramienta primordial para estimar la presencia y/o ausencia de una especie en determinado lugar; es una técnica no invasiva, ya que no requiere captura o manipulación de los individuos, o colecta de especímenes, y suele ser combinada con el uso de cámaras trampa para conocer aspectos ecológicos como uso y preferencia de hábitat (Goldstein et al. 2013), densidad, distribución, comportamiento, entre otros aspectos, por ello es ampliamente utilizada en estudios ecológicos (Guzmán-Lenis & Camargo-Sanabria 2004; Sánchez et al. 2004). Sin embargo, al ser *T. ornatus* una especie que se caracteriza por dejar a su paso gran cantidad de señales debido a su tamaño y patrones de actividad (Vargas & Azurduy 2006; Figueroa 2012; Goldstein et al. 2013), es importante considerar diseños robustos y sistemáticos al aplicar este tipo de metodologías para evitar cometer errores o conclusiones con alto nivel de incertidumbre (Gomez & Cassini 2010; Rumiz et al. 2012).

A continuación, se muestran los diferentes rastros indirectos con los cuales se puede evaluar la presencia y algunos comportamientos del Oso Andino en el PNN Tama.

Descripción de los rastros de Oso Andino

Garras

Son marcas dejadas por los individuos que son usadas como señales de comunicación intraespecífica e intersexual (Filipczyková et al. 2017). Generalmente cuando son recientes se suele encontrar trozos de corteza colgando sin señales de oxidación, además de pelo. No obstante se conoce poco sobre el comportamiento de los osos andinos en estado silvestre y su uso de hábitat, por lo que son necesarios más estudios que permitan entender, el uso y preferencia de hábitat por parte de los osos andinos y el papel que cumplen las marcas en su territorio.



Marcas de garras de oso dejadas sobre los árboles de diferente diámetro en el bosque andino.

Marca-remarca

Son marcas que se hacen sobre marcas anteriores del mismo u otro individuo de la misma especie, que se presume indican competencia por hembras y/o recursos alimenticios.



Ejemplos de marcas - remarcas en troncos, generalmente gruesos a los lados de los senderos por donde transitan.

Existen pocos datos que evidencien que el oso andino es una especie territorial. Sin embargo, el marcaje es un mecanismo de comunicación intraespecífica.

Marcas de ascenso

Son marcas dejadas cuando un individuo se sube a un árbol en búsqueda de alimento; generalmente se encuentran signos de resbalamiento perpendicular por el peso del animal, además de claras marcas dispuestas a los lados de los árboles en forma diagonal, y marcas horizontales dejadas en el centro del árbol por sus patas inferiores, esto se debe a la postura del animal para trepar.



Marcas de ascenso de oso andino en búsqueda de alimento y refugio en la copa y ramas de los árboles en el bosque andino y húmedo tropical. Parte alta de San Antonio, Santa Isabel y Orcue PNN Tamá y en las montañas de Cusco, Perú.

Excremento

El color y el tamaño suele variar, pero generalmente tiene la misma forma y consistencia. Contiene restos vegetales, semillas y en algunas ocasiones restos animales; principalmente se han encontrado restos de animales como venado (*Mazama rufina*), Coatí de montaña (*Nasuella olivacea*), Coatí (*Nasua nasua*) y Armadillo (*Dasyus novemcinctus*) en las excretas, además de un gran número de especies vegetales. A partir del estudio de este tipo de señales (148 excretas recolectadas) se ha realizado un análisis detallado de la dieta de la especie en el área de estudio y se ha identificado la ingesta de polímeros sintéticos provenientes de la contaminación por basuras (Cáceres-Martínez et al. 2015), lo que reafirma la importancia de este trabajo y los análisis alimenticios, así como el uso y preferencia de hábitat.



Excretas de oso andino, con diferentes items alimenticios en zonas de páramo y bosque andino. Orocue, La Rochela, y parte alta de San Antonio.

Nidos

Son establecidos en época de cría o en lugares con gran cantidad de recursos (Robert Márquez, com. pers.), generalmente se hacen a modo de plataformas en los árboles, entre las raíces de árboles leñosos en la selva húmeda, o entre arbustos en zonas de páramo cerca a fuentes alimenticias (Carlos Cáceres, obs. pers.). Cuando estos son usados con diferente tiempo de antigüedad, alrededor de estos, y en algunos casos, se encuentran grandes volúmenes de excrementos, además de senderos, y rastros de alimentación asociados.



Nidos de oso andino, principalmente en áreas de bosque andino y páramo. Páramo de Santa Isabel y Páramo del Tamá.

Senderos

Son utilizados para el desplazamiento de la especie, y parece que generalmente los hacen sobre crestas de montañas, sin embargo, *T. ornatus* también se encuentran en laderas, y zonas con altas pendientes.

Son fáciles de detectar en las áreas donde hay presencia de la especie; debido al tamaño y peso del animal, se suelen encontrar claros continuos asociados a rastros y en algunas ocasiones con marcas dejadas por la especie a su paso, sin embargo, no se deben confundir con senderos de humanos, aunque *T. ornatus* también puede llegar a utilizar senderos utilizados por otros individuos y/o hechos por humanos.



Senderos de oso andino en áreas de bosque andino y páramo. PNN Tamá

Comederos

Son rastros de alimentación, generalmente fáciles de identificar por la forma de consumo de la especie, pueden ser de plantas epifitas y/o terrestres en el caso de las Bromeliaceas. Este tipo de rastros, se caracterizan por el uso y consumo de la base de la planta (hojas y tallos jóvenes), las hojas y/o el tallo principalmente, y suelen dispersar sus partes en grandes áreas por su tamaño y por la forma de consumo del animal.



Algunos de los comederos más comunes de *Puya* sp., *Espeletia* sp. y *Pitcairnia* sp. en el páramo de Santa Isabel, Páramo y la Asiria.

Mamíferos del PNN Tamá

El Oso Andino es considerado una especie sombrilla, ya que al protegerlo es necesario asegurar la conservación del área indispensable para su subsistencia, y debido a las grandes extensiones que abarca la especie, y los diversos ecosistemas en los que se encuentra, su conservación beneficia a un mayor número de especies (Yerena & Torres 1994; Márquez & Pacheco 2010). Durante los esfuerzos recientes se han registrado otras especies de mamíferos que son también de importancia para su conservación en la región y el país.

Con el fin de aportar al conocimiento del parque y para apoyar sus esfuerzos de conservación, se incluyen fichas descriptivas de 21 especies de mamíferos que comparten la mayor parte del hábitat con el oso, y que con su registro se logró un avance significativo en el conocimiento de la biodiversidad del Parque Nacional Natural Tama (Cáceres-Martínez et al. 2016). A continuación, se presentan las descripciones por especie.



Fotografías de otras especies de mamíferos registradas con cámaras trampa en el PNN Tamá.



"Juanita" Hogar de Paso, CORPONOR

Zorro Perruno

Nombre científico: *Cerdocyon thous* (Linnaeus 1766)

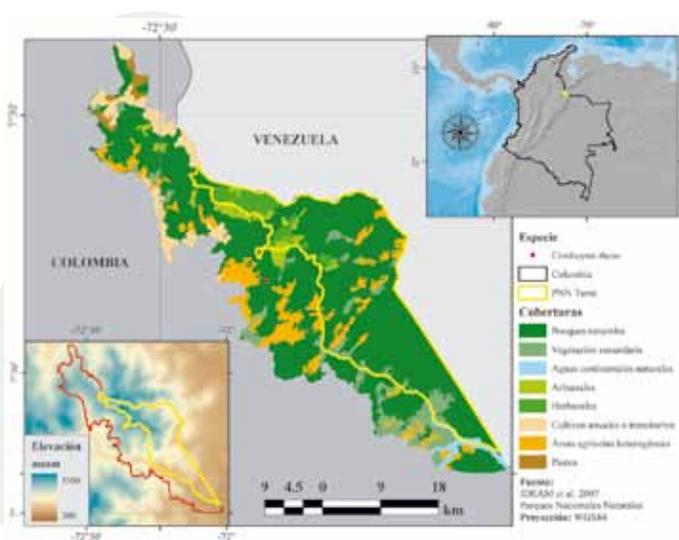
Estado de conservación nacional: No evaluado a nivel nacional.

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), Apendice II (CITES 2018)

Taxonomía: El zorro perruno (*Cerdocyon thous*, Linnaeus 1766), pertenece al orden Carnivora, a la familia Canidae, y al género *Cerdocyon*, siendo la única especie viva de su género (Tchaicka et al. 2007); el registro fósil sugiere que ha evolucionado en América del Norte entre el Mioceno tardío y el Plioceno temprano, y luego se dispersó a inicios del Pleistoceno (Langguth 1975; Berta 1987). En la actualidad se conocen cinco subespecies que caracterizan sus poblaciones: *C. t. entrerianus*, *C. t. azarae*, *C. t. thous*, *C. t. aquilus*, y *C. t. germanus* (Tchaicka et al. 2007).

Descripción: *Cerdocyon thous* es un animal digitígrado que tiene una coloración grisácea en la parte posterior y las zonas laterales del cuerpo, la parte dorsal y la cola son de color negro- amarillento, la cara, las orejas y las patas tienen color rojizo, y dorso blanco, además la punta de las orejas, la parte dorsal de las patas (provistas de garras no retractiles) y el hocico son negros. No obstante, la variación de coloración puede ser notoria entre individuos de la especie (Berta 1982) y muy diferente en las crías, quienes apenas al año toman las características del adulto. Su peso varía entre 4-8 Kg, longitud total entre 820 y 980 mm, y logitud de la cola entre 243 y 301 mm (Suárez-Castro & Ramirez-Chaves 2015) y no presentan dimorfismo sexual (Macdonald & Courtenay 1996). De acuerdo a Machado & Hingst-Zaher (2009), existen diferencias en cuanto a la morfología del cráneo de las subespecies a lo largo de su distribución, habiendo diferencias notorias entre poblaciones residentes en las partes más alejadas, como una adaptación a la explotación diferencial de recursos.

Historia Natural: Es una especie omnívora, sin embargo, los porcentajes en cuanto a ítems de origen vegetal y animal, pueden variar dentro de su dieta, dependiendo del ecosistema o la disponibilidad de alimento, predominando el consumo de frutas e insectos en humedales, bosques de galería y zonas pantanosas (Bueno & Motta-Junior 2004), y/o el consumo de pequeños mamíferos en zonas paramunas (Delgado-V & Zurc 2007), por lo que es considerado una de las especies de zorros más generalistas y oportunistas (Facure & Monteiro-Filho 1996).

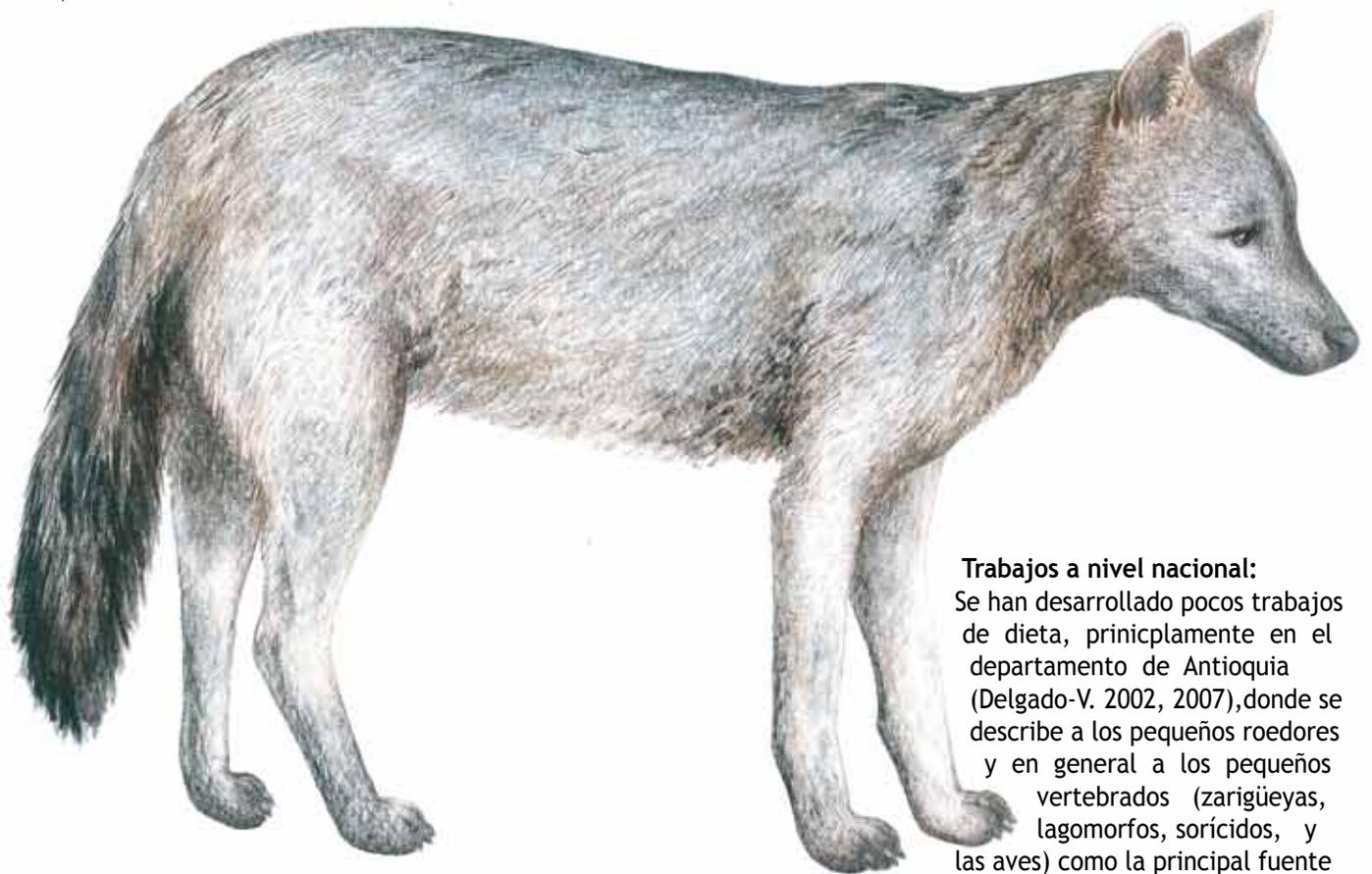


Habita en zonas boscosas y/o perturbadas, donde ocupan pequeñas áreas, teniendo un comportamiento territorial muy marcado, usan constantemente las vocalizaciones como un sistema para la comunicación intraespecífica, por lo que parecen ser animales bastante sociales (Brady 1981) y aunque pueden encontrarse en una gran variabilidad de ecosistemas, generalmente prefieren los matorrales y sabanas (Macdonald & Courtenay 1996). Según Faria-Corrêa et al. (2009) la especie posee hábitos principalmente nocturnos y crepusculares, sin embargo, se cree que su actividad puede variar en relación a las áreas con presencia humana. Por su parte algunos autores coinciden en que es una especie monógama y que generalmente tienen una camada por año, siendo variables los picos de los periodos de apareamientos y nacimientos por cuestiones biogeográficas a lo largo de su distribución (Parera & Erize 2002).

Distribución: Esta especie posee una amplia distribución, se distribuye en la mayor parte del Sur del continente americano. Se encuentra distribuida en Colombia, Venezuela, Paraguay, Argentina, Uruguay, la Guyana Francesa, Guyana, Surinam, Bolivia, y en la mayor parte de Brasil (Rocha et al. 2008), con excepción de las tierras bajas de la cuenca del Amazonas (Courtenay & Maffei 2004).

Su distribución limita al norte entre Colombia y Panamá (Machado & Hingst-Zaher 2009). Abarca un rango altitudinal que va desde los 0 a 3.000 msnm (Bisbal 1988) y es considerada una especie común y abundante en todo su rango de ocurrencia (Faria-Corrêa et al. 2009). Se encuentra presente en una gran variedad de hábitats incluyendo bosques tropicales y subtropicales, bosques abiertos, sabanas y áreas con cierto grado de perturbación antrópica, incluso en áreas urbanas y periurbanas (Delgado et al. 2016).

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocué (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).



Trabajos a nivel nacional:

Se han desarrollado pocos trabajos de dieta, principalmente en el departamento de Antioquia (Delgado-V. 2002, 2007), donde se describe a los pequeños roedores y en general a los pequeños vertebrados (zarigüeyas, lagomorfos, sorícidos, y las aves) como la principal fuente

Amenazas a nivel global: Infecciones provocadas por patógenos (Courtenay & Maffei 2008), fragmentación e introducción de especies exóticas.

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie se encuentra seriamente amenazada por problemas como la cacería, la deforestación, contaminación, ganadería, los procesos de quema y el atropellamiento en las vías (Delgado-V. 2007).

alimenticia de la especie (68.9%), seguida de invertebrados (22.9%) y plantas (7.9%). Así mismo, se ha encontrado que la especie es portadora de algunos ectoparásitos, principalmente de los géneros *Pulex*, *Ixodes*, *Rhipicephalus* y *Ctenocephalides* (Torres-Mejía et al. 2006), sin embargo, pocos son los trabajos que se han desarrollado en el territorio nacional sobre esta especie, por lo que es necesario avanzar en el conocimiento de su historia natural, ecología y estado de conservación.

Tigrillo o Margay

Nombre científico: *Leopardus wiedii* (Schinz 1821)

Estado de conservación nacional: NT

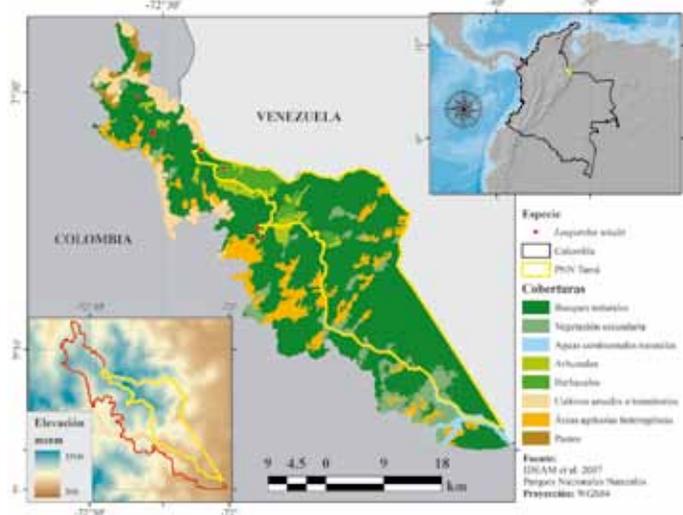
Estado de conservación global: NT (UICN 2015), Apendice I (CITES 2018)

Taxonomía: El tigrillo o margay (*Leopardus wiedii*, Schinz 1821), pertenece al género *Leopardus* que hace parte de la subfamilia Felinae y a la familia Felidae, en donde están agrupadas todas las especies de felinos vivientes de la Tierra (Clavijo & Ramírez 2009). Dentro de esta especie se discute la existencia de 21 subespecies, estando presente en Colombia *L. w. amazoni*, *L. w. vigens* y *L. w. pirrensis* (Rodríguez-M. et al. 2006).

Descripción: La disposición anatómica de su extremidades (provistas con garras retractiles) es dígitigrada, su cola y cuerpo alargados son característicos de la especie, y están asociados a su hábito arborícola (Rocha-Mendes & Bianconi 2009); tiene un hocico corto, grandes ojos y su cuerpo bastante largo, lo cual es una diferencia marcada con *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), con el que además se diferencia por las características de su cráneo. Por su parte *Leopardus tigrinus* tiene las proporciones de un gato doméstico y una cola corta (Oliveira 1998). El margay normalmente tiene un patrón que va de manchas rayadas estrechas a grandes manchas redondeadas irregulares en forma de roseta con bordes negros o café oscuro, estas se juntan en mayor o menor grado formando largas bandas. El patrón más común es la presencia de largas manchas sólidas sobre la parte media de la espalda y de rosetas grandes y completas sobre los lados. La cola tiene anillos oscuros incompletos en la parte ventral y la punta es oscura, presentando la misma coloración del cuerpo; el cual puede ser de color gris pálido, rojizo ocre hasta un color pardo ocre. Presenta líneas longitudinales negras sobre la nariz, cabeza y nuca.

El color del vientre es blancuzco, bajo la garganta tiene manchas negras, y en el pecho y la zona inguinal tiene pocos o ningunas manchas. La parte posterior de las orejas es negra con una mancha central blanca, la base del hocico tiene abundantes vibrisas largas.

Al parecer no hay diferencias significativas entre el tamaño de las hembras y los machos (Oliveira 1998); el peso corporal puede ir desde 3.0 - 3.9 Kg y tener una longitud total de 470-1230 mm y su cola una longitud de 310 - 520 mm. (Suárez-Castro & Ramirez-Chavez 2015).



Historia Natural: Este felino habita áreas boscosas densas que recorre mediante senderos que pueden ser anchos o estrechos (Goulart et al. 2009). En estas áreas construye nidos en los árboles o busca refugio dentro de cavidades de los troncos ya que sus hábitos están adaptados a una vida arborícola (Gallina et al. 1996; Oliveira 1998). Su dieta incluye principalmente pequeños roedores, mamíferos medianos como hurones (*Galictis cuja ssp.*), coatis (*Nasua nasua ssp.*), conejos silvestres (*Sylvilagus brasiliensis ssp.*), mamíferos arborícolas, aves y serpientes, por lo que es considerado un carnívoro generalista en términos de las especies que consume (Wang 2002), con actividad principalmente nocturna (Gómez et al. 2005; Cáceres-Martínez et al. 2016), y de hábitos solitarios.

Autores como Wang (2002) aseguran que debido a su naturaleza elusiva se conoce muy poco sobre sus aspectos ecológicos y la mayoría de su información se conoce a partir de ejemplares cautivos. Dado a sus hábitos arborícolas, la deforestación es una de las amenazas más grandes para su conservación (Hodge 2014), siendo más sensibles a los disturbios y modificación de su hábitat natural que otros felinos del género *Leopardus* (Rocha-Mendes & Bianconi 2009).

Distribución: Se encuentra desde las tierras bajas de México, extendiéndose por Centroamérica, Colombia y la cuenca del Amazonas, al sur de Brasil y Paraguay, además de los límites de Argentina y Paraguay. Generalmente se distribuye por debajo de los 1.500 msnm, aunque existen registros por encima de esta altitud (Payan et al. 2008).

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

blaciones y su interacción con comunidades rurales (principalmente en Antioquia, CORNARE 2012) y aunque se sabe que la especie prefiere zonas cerradas, su distribución no es bien conocida (González-Maya & Arias-Alzate 2015).

Amenazas a nivel global: Disminución de la población por problemas como la cacería para el comercio ilegal de pieles (CORNARE 2012), venta de mascotas y por represalia (por depredación de animales domésticos), pérdida de hábitat, producida por la transformación y la fragmentación del mismo. Además, la especie es susceptible a los brotes de enfermedades (Payan et al. 2008; André et al. 2009).

Amenazas a nivel local: Cacería, contaminación, deforestación, ganadería, e incendios forestales provocados.



Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local no se han desarrollado un gran número de trabajos o investigaciones específicas, en cambio más bien la mayoría de estudios se refieren a registros de la presencia de la especie (Orjuela & Jiménez 2004; CORNARE 2012, 2013; Escobar-Lasso et al. 2014; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014), el estado de sus po-

Jaguar

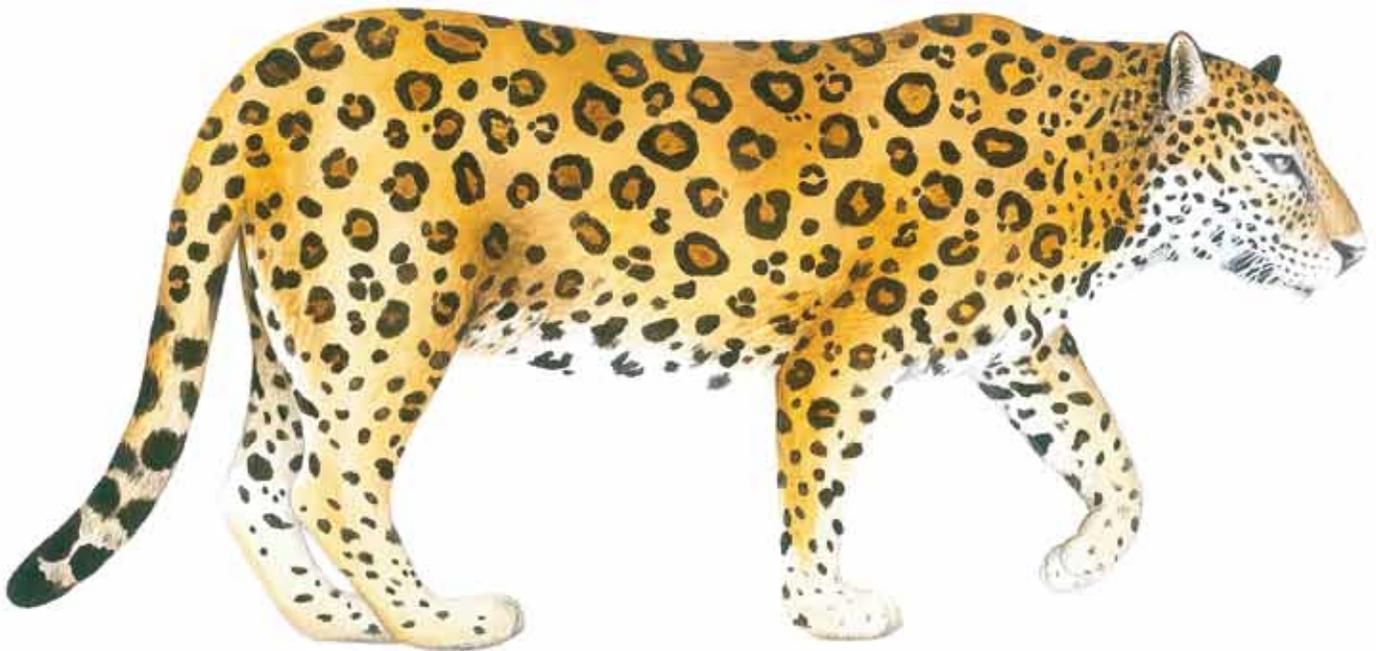
Nombre científico: *Panthera onca* (Linnaeus 1758)

Estado de conservación nacional: NT

Estado de conservación global: NT (UICN 2015), Apéndice I (CITES 2018)

Taxonomía: El Jaguar (*Panthera onca*, Linnaeus 1758) es el único representante del género *Panthera* en América, hace parte de la familia Felidae, y el orden Carnivora. Esta especie divergió alrededor de los 3.7 y 2.8 millones de años (Johnson et al. 2006), el cual durante el Pleistoceno temprano llegó al continente americano y posteriormente coloniza Suramérica durante el gran intercambio biótico. Los fósiles más antiguos que se conocen datan de alrededor de 2.4 - 1.7 millones de años en Europa (Mol et al. 2011) y hace 850.000 años en América (Seymour 1989; Eizirik et al. 2001).

ejemplares que superan esta medida, su cola es más corta y angosta que en otros felinos. Las manchas oscuras en forma de rosetas sobre su cuerpo, encierran uno o más puntos negros, que forman patrones únicos en cada ejemplar. Sus ojos son pequeños, redondeados y negros, mientras que su pelo es corto y cerdoso en la mayor parte del cuerpo y largo en la garganta, pecho y vientre. Su coloración general varía desde un amarillo pálido hasta un amarillo rojizo (Seymour 1989), aunque se pueden encontrar individuos con melanismo (Arias-Alzate, com. pers).



Descripción: Es el felino más grande del Neotrópico y el tercero más grande del mundo, el cual llega a medir más de 2 m de largo y pesar entre 36 y 158 Kg (Eizirik et al. 2011), se caracteriza por un cuerpo robusto, al igual que sus extremidades (digitigradas y provistas de garras retractiles) y cabeza. La longitud de su cabeza a la cola puede alcanzar desde 1,12 hasta 1,85 m (las hembras generalmente son entre el 10% y 20% más pequeñas), pero existen reportes de

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra en la región de El Margua (350-1.000) y San Antonio (1.226-1.932 msnm).

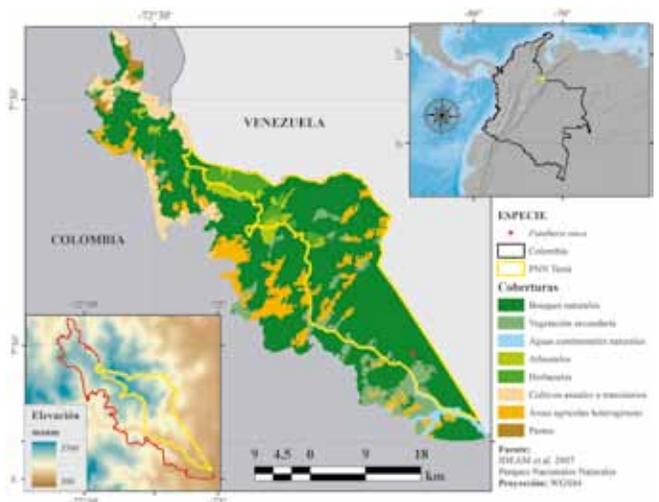
Distribución: Actualmente se distribuye desde México, Centroamérica, Colombia, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia, hasta el norte de Argentina, desde zonas áridas, pajonales, matorrales secos y selvas húmedas (Caso et al. 2008). Aunque el Jaguar actualmente se ha extinto localmente en algunas áreas a causa de su persecución y cacería excesiva.

Trabajos a nivel nacional: Debido a las amenazas actuales que enfrenta la especie en el territorio Colombiano (Arias-Alzate 2012; de la Torre et al. 2017), su importancia ecológica, su valor como especie sombrilla, su uso dentro de la planificación (Díaz-Pulido et al. 2011), entre otros aspectos, se han realizado múltiples investigaciones que han arrojado información importante sobre aspectos como la genética de poblaciones (Ruiz-García et al. 2003, et al. 2006, et al. 2007), estado del conocimiento de la especie en algunas regiones del país y/o en general (Clavijo & Ramírez 2009; CORANTIOQUIA 2010; Escobar-Lasso et al. 2014), las amenazas que presenta por el uso y creencias que tienen las comunidades sobre esta (Antía & Gómez 2011), su manejo *ex situ* (Álvarez & Bernal 2005; Zarrate-Charry et al. 2010), la distribución actual y futura de las poblaciones en Colombia (Arias-Alzate 2011; Granados-Peña et al. 2014) y estado general de conservación (Payán et al. 2013; 2016). También ha sido incluido en varios trabajos que han documentado su presencia en algunas regiones del país (Sánchez 2000; CORANTIOQUIA 2010; Cáceres-Martínez et al. 2016) y apuntes sobre historia natural (Matsuda & Izawa 2008). Además se ha documentado el conflicto jaguar-humano y sus resultados (Garrote 2012; CORNARE 2012, 2013; González-Maya et al. 2013, Racero-Casarrubia & González-Maya 2014), el cual es uno de los más importantes problemas para la conservación de la especie ya que cobra la vida de un gran número de individuos a lo largo de su distribución (de la Torre et al. 2017). Sin embargo, siguen siendo pocos los trabajos que revelen el estado actual de la especie en el país y dentro de las áreas marginales de su distribución en el territorio colombiano (Payán et al. 2013; 2016).

Amenazas a nivel global: Las altas tasas de deforestación y fragmentación en Latinoamérica han aislado a las poblaciones, generando conflicto con las comunidades por la disminución de sus presas, aumentando la cacería por represalia y comercio de sus partes (Perovic & Herrán 1998; de la Torre et al. 2017). Asimismo, el desarrollo de infraestructura vial

y los atropellamientos en las vías se constituyen en otra amenaza importante a lo largo de su distribución.

Amenazas a nivel local: La cacería a causa del conflicto ha reducido dramáticamente la población casi al borde de la extinción a nivel local; sumado a esto la disminución de su hábitat natural a causa de la deforestación, quema, transformación y por ende fragmentación de los bosques son preocupantes en las zonas bajas del parque donde existen registros de presencia de esta especie.



Historia Natural: Esta especie requiere grandes extensiones de área y diferentes hábitats para asegurar su supervivencia, por lo que es considerada una especie sombrilla y de paisaje, esto sumado a sus bajas densidades poblacionales, y a ser una especie criptica, lo que hacen del jaguar una especie vulnerable a las amenazas (Silver et al. 2004). De acuerdo a sus hábitos alimentarios el Jaguar es un carnívoro estricto (especialista), que utiliza los recursos a su alcance dependiendo de su presencia y abundancia. No obstante, existen algunas presas preferidas por la especie (Aranda 1994), dentro de las que se destaca el consumo de especies como iguana, *Tayassu pecari*, especies del género *Dasyopus* sp., *Mazama* sp., *Choloepus* sp., además de primates y otros ungulados (Chinchilla 1997). Aunque también se ha registrado el consumo de reptiles como tortugas y caimanes (Eizirik et al. 2001).



Por otra parte, la especie tiene un rango de acción que varía de 56 a 1000 Km², siendo generalmente el área de actividad de los machos mayor a la de las hembras, abarcando incluso varias de estas (Ceballos et al. 2007). Sin embargo, el territorio es muy poco compartido entre machos, existiendo áreas únicas dentro de los rangos de hogar donde los grados de interacción intraespecífica son variables, mostrando poca o ninguna interacción en estas áreas, contrario al grado de interacción mostrado entre machos y hembras, lo que demuestra la alta territorialidad que exhibe y la elección de áreas exclusivas de acuerdo al grado de disponibilidad de hembras y de recursos (Azevedo & Murray 2007). Sin embargo, en algunas zonas como el Pantanal de Brasil, debido a la gran disponibilidad de recursos, la especie muestra un comportamiento poco territorial y más social entre sexos (Michael Tweddle, com. pers.).

Puma o León de montaña

Nombre científico: *Puma concolor* (Linnaeus 1771)

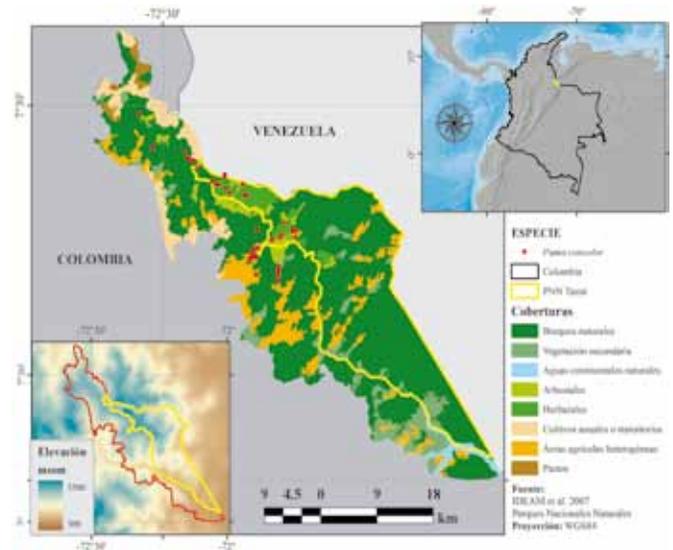
Estado de conservación nacional: NT

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: El Puma, lion o León de montaña (*Puma concolor*, Linnaeus 1771), pertenece al orden Carnivora, a la familia Felidae y al género *Puma*, siendo la única especie del mismo si se excluye taxonómicamente al Jaguarundi (Rodríguez-M. et al. 2006, Caso et al. 2015). Aunque algunos autores aseguran que existe un gran número de subespecies (Currier 1983), de acuerdo a la revisión de Culver et al. (2000), sólo existen seis grupos filogeográficos, que están presentes a lo largo de su distribución en América (Shaw et al. 2007), siendo *P. c. concolor* el grupo filogeográfico predominante en Colombia (Rodríguez-M. et al. 2006).

Descripción: Es considerado el segundo felino más grande del nuevo mundo después del Jaguar (*Panthera onca*). Puede pesar entre 35 y 65 kg (Currier 1983), tener entre 600 y 760 mm de altura y tener una longitud entre 1480 y 2250 mm desde la cabeza a la punta de la cola (Rodríguez-M. et al. 2006). Presenta dimorfismo sexual marcado (Gray & Best 1995), dado por un mayor tamaño en los machos en relación a las hembras. Posee extremidades digitigradas, provistas de garras retractiles, al igual que la mayoría de felinos, su cola es alargada, cilíndrica y representa casi la tercera parte de la longitud del animal. Tiene orejas cortas y redondeadas, su color dorsal va desde un marrón claro grisáceo hasta un marrón rojizo oscuro. Las partes laterales de su hocico, anteriores de sus orejas, y la punta de su cola son marrones oscuras o negras, mientras que la barbilla, su hocico y vientre son de color crema (Currier 1983).

Historia Natural: Al igual que el Jaguar (*Panthera onca*) el Puma es una especie carnívora que incluye dentro de su dieta especies como *Tayassu tajacu*, *Mazama americana*, *M. rufina*, *Nasua narica*, *N. nasua*, *Dasybus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *C. taczanowskii*, *Didelphis sp.*, *Agriocharis ocellata* (Aranda & Sánchez-Cordero 1996; Pacheco et al. 2018), pero muestra preferencia por ciertas presas como los venados debido a su gran agilidad (Leopold 1959).



Su dieta también puede incluir aves, reptiles, peces, carroña y en algunas ocasiones puede llegar a depredar animales de granja como ovejas, cabras, caballos y bovinos (Suárez-Castro et al. 2015). Es una especie de hábitos terrestres, con gran capacidad para trepar árboles, solitaria y migratoria que realiza movimientos estacionales dados por el movimiento de sus presas, especialmente en los extremos norte y sur de su distribución (Rodríguez-M. et al. 2006). El rango de hogar del puma es variable a lo largo de su distribución y cambiante de acuerdo a la densidad y diversidad de presas en su entorno (Sunquist & Sunquist 2002), se estima que para el Neotrópico el área ocupada por un macho y que comparte con entre 1 y 3 hembras es de aproximadamente 17 Km (Kays 1999). Son animales polígamos que pueden tener de 1 a 6 crías por camada, y su comportamiento sexual es típico de los felinos (Currier 1983). Es una especie principalmente nocturna, aunque puede estar activa también durante el día (Suárez-Castro et al. 2015; Cáceres-Martínez et al. 2016), las crías pesan entre 220 y 500 g, tienen una longitud aproximada de entre 200 y 300 mm, su pelaje posee manchas de color marrón oscuro y pasan los primeros 18 meses junto a la madre (Suárez-Castro et al. 2015). Por último, algunos autores la consideran una especie indicadora y sombrilla, por su amplia distribución y requerimientos alimenticios (Ernest et al. 2003).

Distribución: Es el felino con la distribución más amplia, se encuentra desde Canadá hasta la Patagonia (Aranda & Sánchez-Cordero 1996), desde los 0 hasta los 5.000 metros sobre el nivel del mar (Arias-Alzate et al. 2015). Puede encontrarse desde tierras bajas, pastizales a bosques húmedos tropicales, regiones montañosas frías, páramos y nieves perpetuas, e incluso áreas periurbanas (Arias-Alzatesin et al. 2015). Sin embargo, su rango original de distribución se ha disminuido a causa de la presión antrópica (Gay & Best 1995).

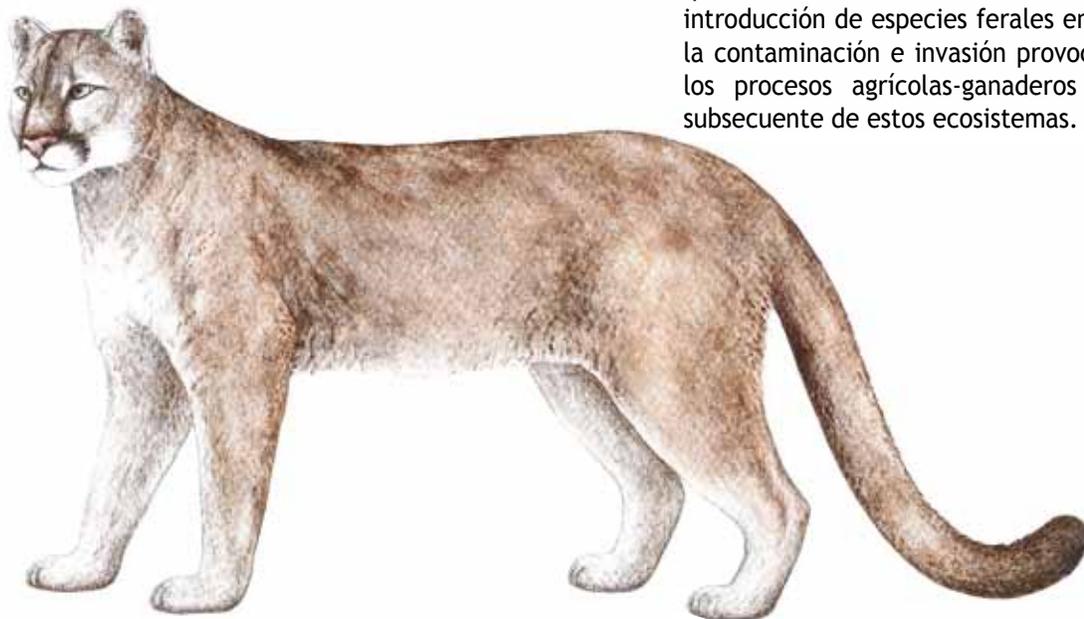
Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), Páramo del Tamá (2.829 -3.446 msnm), Páramo de la Cabrera (2.469-3.054 msnm), Páramo de Santa Isabel (3.031-3.291 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Amenazas a nivel global: Pérdida y fragmentación de su hábitat, persecución y cacería a causa del conflicto generado por el consumo de animales de granja y/o por temor de la comunidad (Ernest et al. 2003). Por último, la principal amenaza para las poblaciones de Norteamérica se debe al atropellamiento en las carreteras y aislamiento de las poblaciones (Nielsen et al. 2015), lo que conlleva a la pérdida de su diversidad genética y las hace más sensible a enfermedades como la provocada por el VIF (Virus de la Inmunodeficiencia Felina) (Carpenter et al. 1996).

Trabajos a nivel nacional: En Colombia se han realizado esfuerzos por conocer el estado de las poblaciones de esta especie, principalmente en el departamento de Antioquia (CORANTIOQUIA 2010, 2011; CORNARE 2012), la dieta de la especie (Hernández-Guzmán et al. 2011; Pacheco et al. 2018), algunos trabajos han ayudado desde la genética a conocer el estado de las poblaciones silvestres (Payán & Ruiz-García 2001; Ruiz-García et al. 2009), otros el uso y las amenazas de esta especie en algunas regiones del país (Cuesta-Ríos et al. 2007; González-Maya et al. 2013b; Escobar-Lasso et al. 2014), y algunos trabajos se han realizado con ejemplares en cautiverio (Álvarez & Bernal 2005).

Sin embargo, la historia natural de la especie ha sido pobremente estudiada (Suarez-Castro et al. 2015), por lo que hacen falta más trabajos de estos y otros aspectos ecológicos que permitan un mejor manejo y conservación de la especie en el territorio colombiano (Hernández-Guzmán et al. 2011). Ya que la mayoría de trabajos corresponden a registros de la presencia de la especie (Castaño et al. 2003; Ramírez-Chaves et al. 2008; Mejía-Correa 2009; Ramírez-Chaves & Pérez 2010; Ramírez-Chaves et al. 2013; Cáceres-Martínez & Acevedo 2014; Arias-Alzate et al. 2015).

Amenazas a nivel local: Una de las principales amenazas es la cacería y representa una problemática para la conservación dentro del área protegida. Esto provocado la mayoría de veces por la falta de acompañamiento, control y manejo de los conflictos entre los campesinos y la especie, en las áreas alejadas de centros poblados, ya que periódicamente se reportan ataques a animales domésticos, lo cuál posiblemente puede ser provocado por la cacería indiscriminada de sus presas, la deforestación y quema de las áreas boscosas donde habita. Además de la introducción de especies ferales en las áreas de páramo, la contaminación e invasión provocada por el avance de los procesos agrícolas-ganaderos y la transformación subsecuente de estos ecosistemas.



Zorrillo o Mapuro

Nombre científico: *Conepatus semistriatus* (Boddaert 1785)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: El Mapuro o zorrillo (*Conepatus semistriatus*, Boddaert 1785), hace parte del género *Conepatus* en el que se encuentran los llamados “Zorrillos de espalda blanca”, junto a otras tres especies, que se distribuyen en Centro y Suramérica (*C. leuconotus*, *C. chinga* y *C. humboldtii*; Kasper et al. 2009; Schiaffini et al. 2013), siendo el único representante de este género en Colombia, género que se encuentra incluido dentro de la familia Mephitidae y el orden Carnivora. Cabe resaltar que la localidad tipo de este espécimen es Pamplona, Norte de Santander, Colombia (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Según Voss (2003) existen muy pocos trabajos sobre la sistemática y filogenia de este grupo por lo que algunas de las especies descritas podrían no ser válidas, por lo que se requiere urgente una revisión de este género. Sin embargo, el trabajo de Kasper et al. (2009) indica que, aunque presenta gran similitud con especies como *C. chinga*, es una especie genética y morfológicamente distinta.

Descripción: Es un animal plantigrado, cuyo cuerpo es alargado y sus patas cortas, posee grandes garras no retráctiles en sus pies y manos, su pelaje es denso y áspero y su coloración varía de un pardo oscuro a negro (Pozo & Trujillo 2005; Guarda 2009; Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Dentro de los caracteres más notorios que lo separan de otras especies se encuentra una banda blanca que se bifurca sobre su cabeza, formando dos bandas laterales a la espina dorsal que se vuelven a unir en la base de la cola, presenta un hocico alargado, la cabeza en forma de cono y la parte superior de la nariz esta descubierta, pueden llegar a pesar entre 1 y 4,5 Kg (Aranda 2012; Dragoo & Sheffield 2009) y de 460 a 810 mm desde la cabeza a la punta de su cola (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Las partes laterales de su hocico, anteriores de sus orejas, y la punta de su cola son marrones oscuras o negras, mientras que la barbilla, su hocico y vientre son de color crema (Currier 1983).

Historia Natural: Es un animal terrestre, de hábitos nocturnos con picos de actividad entre las 18:00 y 04:00 horas (González-Maya et al. 2009; Cáceres-Martínez et al. 2016), que se encuentra más adaptado a áreas abiertas, zonas de matorral y bosque seco (Guarda 2009), mientras que autores como Black (1982) indican que la especie también se puede encontrar en zonas de páramo, allí se encuentra generalmente en zonas de vegetación secundaria y transición, adaptándose muy bien a zonas alteradas y/o degradadas cerca a poblaciones humanas (Bisbal 1993; González-Maya et al. 2017), aunque puede usar las zonas boscosas como áreas de refugio (Ferreira 2008). Tiene una dieta especializada que se basa principalmente en insectos, aunque también puede presentar hábitos oportunistas alimentándose de pequeños vertebrados y cadáveres (Kasper et al. 2009). Utiliza un olor desagradable producido en las glándulas anales como defensa ante sus depredadores y/o cuando se siente amenazado (Pozo & Trujillo 2005). Es considerada una especie rara y poco abundante en algunas partes de su distribución (Rocha et al. 2008; Hernandez-Perez 2015), mientras que en otras como Brasil es considerada abundante (Kasper et al. 2009).

Es una especie solitaria y no territorial, conformando parejas sólo en la temporada de reproducción, pero su rango de hogar aún no se conoce con precisión (Rodrigues & Auricchio 1994). Aunque se estima es de entre 0,18 a 0,53 km² aún no se han desarrollado estudios amplios y sistemáticos que puedan confirmar esta información (Kasper et al. 2009). No obstante otros aspectos de su historia natural aún no se conocen, por lo que hacen falta más estudios específicos sobre la especie.



Distribución: Se distribuye desde Centroamérica hasta el norte de Suramérica (Dragoo et al. 2003); encontrándose desde México hasta el Norte de Colombia y Venezuela, Perú y el noreste de Brasil (Cuarón et al. 2008), siendo la especie del género *Conepatus* con la más amplia distribución.

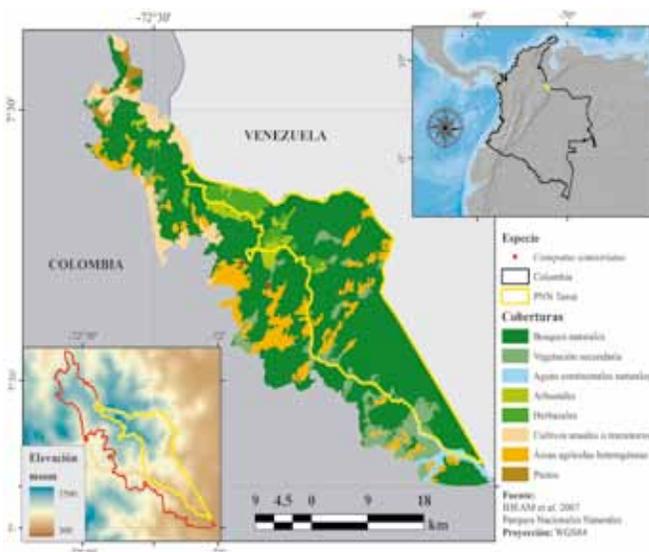
Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocué (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local, la mayoría de trabajos se refieren a reportes de presencia de la especie (De la Ossa Nadjar & de la Ossa 2013; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014; Pineda-Guerrero et al. 2015; Ramírez-Mejía et al. 2015), razón por la que algunos autores afirman que es escaso el conocimiento de esta especie, por lo que su investigación y el conocimiento de su ecología, al igual que el estado de las poblaciones silvestres, es una prioridad (Ponce et al. 2016).

Amenazas a nivel global: La cercanía a poblaciones humanas constituye una amenaza, debido a la depredación por perros y al atropellamiento en carreteras (Kasper et al. 2009).

Según Cuarón et al. (2008), el uso de agroquímicos puede ser una amenaza importante para la especie, así como el tráfico ilegal de pieles, por lo que recomiendan se debe ubicar en el Apéndice II del CITES.

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie es perseguida y cazada cuando se sabe está cerca de las zonas pobladas, además de la contaminación de las áreas donde se encuentra, la deforestación, la ganadería, las quemas, y la cercanía a perros ferales que pueden ser importantes en la transmisión de virus y parásitos en las poblaciones locales de esta especie, son algunas de las amenazas que a nivel local pueden llegar a afectar la especie y sus poblaciones.



Comadreja

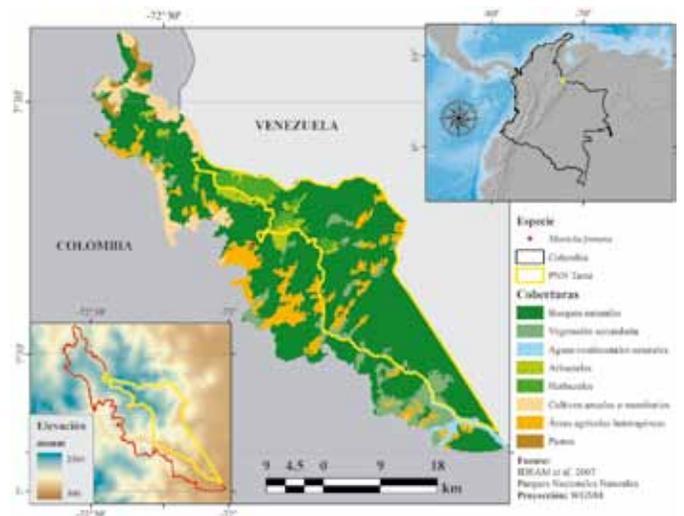
Nombre científico: *Mustela frenata* (Lichtenstein, 1831)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No valuado (CITES 2018)

Taxonomía: Se encuentra incluida dentro del orden Carnivora, familia Mustelidae, y género *Mustela*. Dentro del género *Mustela* actualmente se reconocen 17 especies (Abramov 2000), dos especies hasta ahora para Colombia; *M. felipei* y *M. frenata* (Ramírez-Chaves et al. 2016): conocidas también como comadrejas del nuevo mundo por su historia evolutiva. Según Marmi et al. (2004), *M. sibirica*, *M. itatsi*, *M. putorius*, *M. eversmannii*, *M. nigripes* y *M. lutreola*, son las especies más emparentadas dentro de este género, sin embargo, no se tiene claridad de la relación con especies como *M. frenata*, ya que existen muy pocos registros fosiles de las especies que se encuentran en Suramérica (el más antiguo que se conoce data de alrededor de aprox. 1,9 m.a; Harding & Smith 2009), aunque se cree que *M. frenata*, se originó en Norteamérica, y está más emparentada con el armiño (*Mustela erminea*). Varios autores (Dragoo & Honeycutt 1997; Fulton & Strobeck 2006; Rozhnov et al. 2006; Huang et al. 2014; Liu et al. 2016), indican que *M. frenata* está más emparentada con *N. vison* y que se separó de esta hace 6 m.a. (Koepfli et al. 2008), sin embargo, esto requiere de una mejor revisión (Nyakatura & Bininda-Emonds 2012). Aunque otros como Abramov et al. (2013), demuestran que la exploración de diferentes genes de las especies de este género muestran agrupaciones diferentes. Por tales razones, hacen falta más trabajos que revisen la taxonomía y filogenia de las especies y del género *Mustela* en el continente americano, principalmente de las especies presentes en Suramérica (Abramov et al. 2013), ya que la mayoría de los trabajos realizados hasta ahora se han enfocado a la revisión de las relaciones de especies de Europa y Asia (Harding & Smith 2009).

Descripción: Actualmente existen dos especies de *Mustela* registradas para el territorio colombiano (Ramírez-Chaves et al. 2016), aunque una tercera potencialmente podría encontrarse en la región Amazónica (Emmons & Helgen 2016).



M. frenata, se caracteriza por tener un cuerpo esbelto y alargado con patas plantígradas cortas (provistas de pequeñas garras afiladas no retractiles), orejas redondeadas y vibrisas largas. El dorso es café pasando por diferentes tonalidades, el vientre y el cuello son de color crema y pueden llegar a pesar entre 200 y 400 g (Aranda 2012) y tener una longitud total de entre 235- 490 mm y una longitud de la cola de entre 128 - 200 mm (Súarez-Castro & Ramírez-Chaves et al. 2015). La característica más notoria que la separa de *M. felipei* es la presencia de una cola larga que ocupa entre el 44 y 70% de la longitud de su cuerpo, con la parte distal negra (Sheffield & Thomas 1997), por lo que se recomienda ver los caracteres utilizados por Abramov (2000), Ramírez-Chaves & Mantilla-Meluk (2009) y Sheffield & Thomas (1997) para la separación de estas especies.

Historia Natural: Tiene preferencia por zonas de transición entre dos ecosistemas diferentes y cuerpos de agua donde la diversidad de presas es mayor, algunas veces ajustando su horario de actividad al de las presas que se encuentran el área que ocupa, aunque es de hábitos principalmente crepusculares (Gamble 1980), también se ha encontrado con actividad predominantemente diurna en algunas áreas (Cáceres-Martínez et al. 2016). Existe un marcado dimorfismo sexual (Brown & Lasiewski 1972), principalmente en el que las hembras son más pequeñas que los machos. Alcanzan la madurez sexual después de los 11 meses, y el periodo de reproducción ocurre durante la época de verano, principalmente desde marzo hasta agosto (Wright 1947). Generalmente su periodo de gestación dura entre 70 y hasta 337 días (Wright 1942, Ceballos & Oliva 2005) ya que las hembras presentan implantación tardía (Gamble 1980). La comadreja es considerada una especie carnívora, relativamente común, y altamente territorial (Wilson & Carey 1996). Es considerada una especie muy astuta e inteligente, que utiliza vocalizaciones cortas de baja frecuencia como mecanismo de defensa cuando se siente amenazada (Svendsen 1976). Además es capaz de cazar y alimentarse de presas de un tamaño mucho mayor (Ceballos & Oliva 2005).

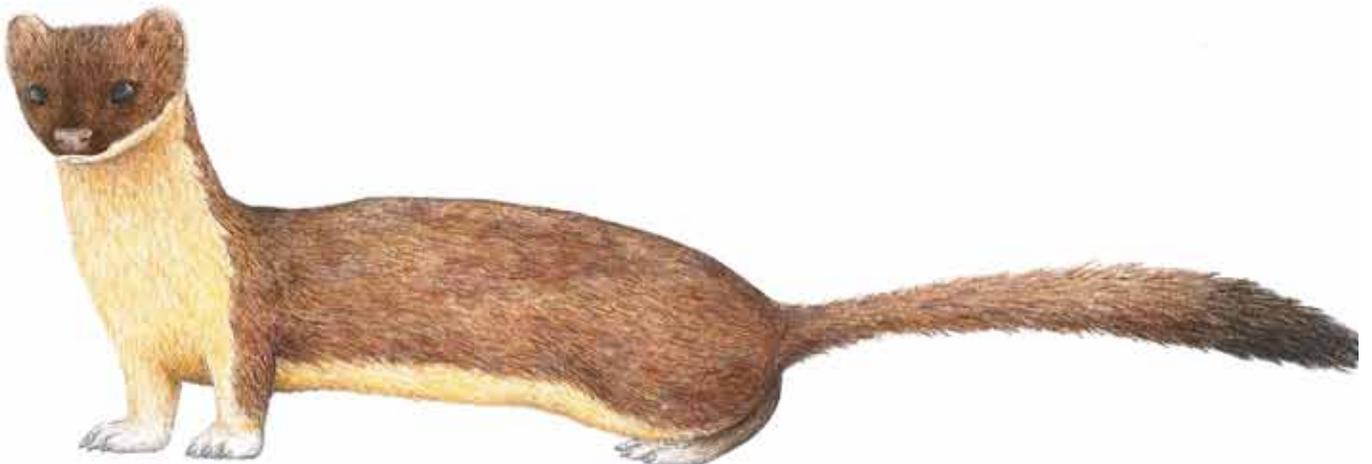
Distribución: Se distribuye en la mayor parte del continente americano desde Canadá, hasta el norte de Suramérica (Ceballos & Oliva 2005), encontrándose en países como Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Argentina y Bolivia (Reid & Helgen 2008a). Lo que muestra la diversidad de hábitats que abarca. En Colombia se encuentra desde los 0 hasta los 3.800 msnm (Solari et al. 2013). Y en algunas zonas se ha reportado en hábitats circundantes a zonas urbanas y periurbanas de grandes ciudades (Delgado et al. 2016).

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocué (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local, la mayoría de trabajos corresponden a registros puntuales de presencia de la especie (Sánchez 2000; Castaño et al. 2003; Ramírez-Chaves et al. 2008; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano 2010; Mendoza & Sánchez 2014). Sin embargo, el trabajo de Ramírez-Chaves et al. (2008), detalla los usos y amenazas que presenta la especie a causa del conflicto con humanos en el municipio de Popayán, mientras que en otros se evidencian otras amenazas de origen antrópico a las que está sometida la especie (Delgado-Vélez 2014). Se resalta además el registro de la especie en áreas de frailejónal por encima de los 3.000 msnm (Medina et al. 2015).

Amenazas a nivel global: La fragmentación de los ecosistemas, la destrucción y degradación de las áreas naturales donde se encuentra y el uso de pesticidas son unas de las principales amenazas que puede enfrentar la especie actualmente (Gehring & Swihart 2004). Asimismo, los atropellamientos en las carreteras constituyen otra amenaza importante para la especie (Arias-Alzate & Delgado-V. 2014).

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie se encuentra amenazada por actividades como la cacería para consumo y/o por represalia por campesinos locales, ocasionada por la depredación de animales de granja, la contaminación de los ecosistemas, la deforestación, la ganadería y la quema de los bosques.



Cusumbo o guache

Nombre científico: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: Esta especie pertenece al género *Nasua*, familia Procyonidae y al orden Carnivora. Existen sólo dos especies dentro del género: *N. nasua* y *N. narica* (Decker & Wozencraft 1991; Beisiegel & Mantovani 2006).

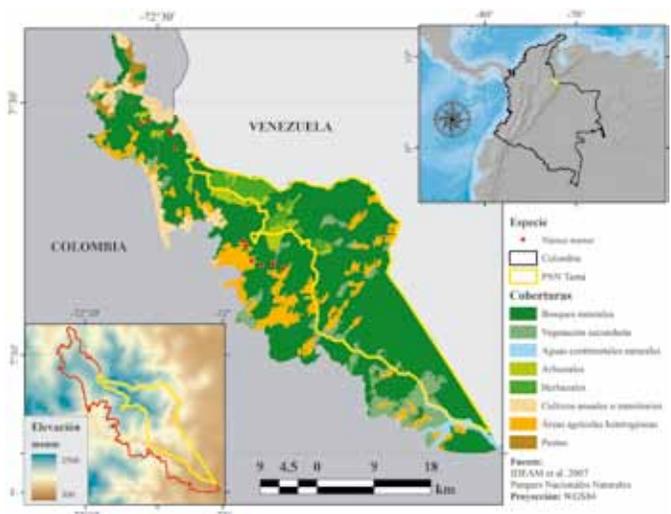
Descripción: También llamados coatis de nariz marrón, son mamíferos de tamaño medio, que presentan cola larga y delgada, que mantienen erguida la mayor parte del tiempo, y cuya longitud es igual a la longitud de la cabeza y el cuerpo (Longitud total 770-942 mm, longitud de la cola 370-430 mm, Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Posee largas garras no retráctiles y es un animal plantígrado que tiene la planta de los pies desnudos. Los caninos tienen forma de cuchilla, mientras que los premolares y molares tienen coronas afiladas (Gompper & Decker 1998). El cuerpo presenta una coloración variable que puede ir desde un anaranjado o rojizo a marrón oscuro, la cola presenta anillos oscuros. El color del hocico es negro, amarillento - blancuzco en el extremo. Posee manchas blancas alrededor de los ojos, cuello amarillento, orejas y patas cortas y oscuras, partes inferiores de color blanco o amarillento - marrón (Gompper & Decker 1998). Se diferencia de *N. narica* por el color marrón o marrón gris que tiene en el pelaje en el hocico, además de los pelos que se encuentran en la parte anterior inversa de la nuca del cuello (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Para revisar las características morfométricas del cráneo se recomiendan los trabajos de Decker & Wozencraft (1991), Gompper & Decker (1998) y Suárez-Castro & Ramírez-Chaves (2015).

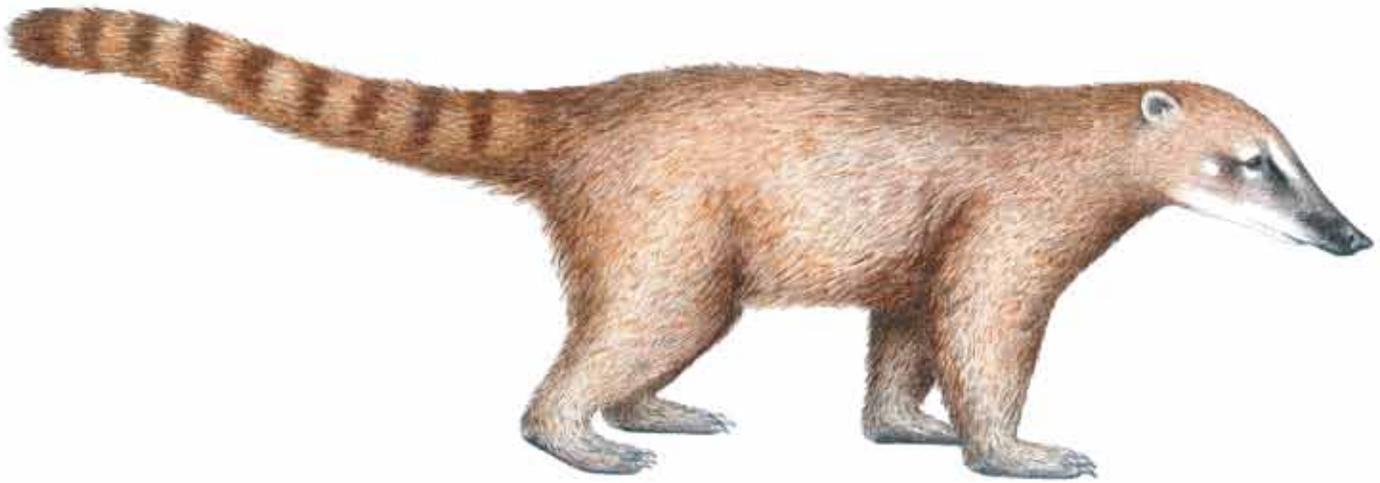
Historia Natural: Es una especie que se puede encontrar en una amplia gama de ecosistemas debido a su amplio rango altitudinal, encontrándose en bosques de galería, bosques de niebla, bosques secos y sabanas (Emmons & Helgen 2008). Presenta hábitos terrestres y arborícolas, y su periodo de gestación varía entre 74 y 77 días, donde las camadas son grandes y en la que los nacimientos de las crías se producen

entre los meses de octubre y noviembre (Beisiegel & Mantovani 2006).

Es considerado un animal principalmente diurno (Yanosky & Mercolli 1992), aunque puede estar activa en la noche (Cáceres-Martínez et al. 2016), es escansorial y omnívoro, cuyo alimento principal son frutas e invertebrados, que busca dentro de Bromelias, troncos, y bajo la tierra (Beisiegel 2001), por lo que es considerada una especie clave en los procesos de regeneración y flujo de genes dentro de las zonas forestales, debido a su importante labor como dispersor de semillas (Alves-Costa et al. 2004; Alves-Costa & Eterovick 2007).

Son animales gregarios, que poseen estructura social, en la que las hembras y los juveniles conforman grandes grupos de más de 30 individuos, mientras los machos adultos vagan solos (Di Blanco & Hirsch 2006). Estos grupos ocupan áreas de entre 455 y 544 ha que varían dependiendo de la oferta alimenticia y la estacionalidad de los sitios (Beisiegel & Mantovani 2006).





Sin embargo, es una especie poco conocida, a pesar de tener una amplia distribución, debido a la falta de investigaciones específicas que apunten al conocimiento de su biología y ecología, y a la dificultad de su observación en campo (Emmons & Helgen 2008). No obstante, es una especie importante en la salud de los ecosistemas por su abundancia y por ser considerados presas de grandes carnívoros y controlar además las poblaciones de plagas potenciales (Alves-Costa et al. 2004).

Trabajos a nivel nacional: En nuestro país, poco se sabe de la ecología de esta especie ya que la mayoría de trabajos en las que aparece, están constituidos fundamentalmente por registros (Sánchez 2000; Castaño et al. 2003; Castaño & Corrales 2010; Ramírez-Chaves & Pérez 2010) y estudios sobre el uso y percepción de esta especie (Aldana et al. 2006). Sin embargo, se sabe que es una especie simpátrica con *Nasuella olivacea*, principalmente en áreas de bosque altoandino entre los 1.800 y 3.000 aproximadamente (Arias-Alzate et al. 2016), y que su actividad es diurna como nocturna (Cáceres-Martínez et al. 2016). Y aunque esta ampliamente distribuida se sugiere que son pocos los trabajos que se han realizado sobre su ecología (Beisiegel 2001), por lo que nueva información sobre la misma es valiosa para su conservación.

Distribución: Se encuentra en la mayor parte de Suramérica en países como Colombia, Venezuela, Uruguay, Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia, Ecuador, Perú, y las Guayanas, desde los 0 hasta los 2.800 msnm (Beisiegel 2001; Emmons & Helgen 2008; Arias-Alzate et al. 2016).

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Amenazas a nivel global: La cacería y la deforestación son una de las principales actividades que se consideran amenazas para la supervivencia de las poblaciones actuales (Yanosky & Mercolli 1992; Emmons & Helgen 2008).

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie se encuentra amenazada por actividades como la cacería para consumo, y deporte, además las comunidades del área protegida consideran el hueso peneano (Báculo) como un excepcional afrodisíaco, razón por la que algunas veces esto ocasiona su cacería. Otras afectaciones son la contaminación de los ecosistemas, la deforestación, la ganadería y la quema de los bosques. Asimismo, los atropellamientos en las carreteras constituyen otra amenaza importante para la especie (Botero-C. et al. 2014).

Cusumbo mocosu o Guache de Páramo

Nombre científico: *Nasuella olivacea* (Gray, 1865)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: NT (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018)

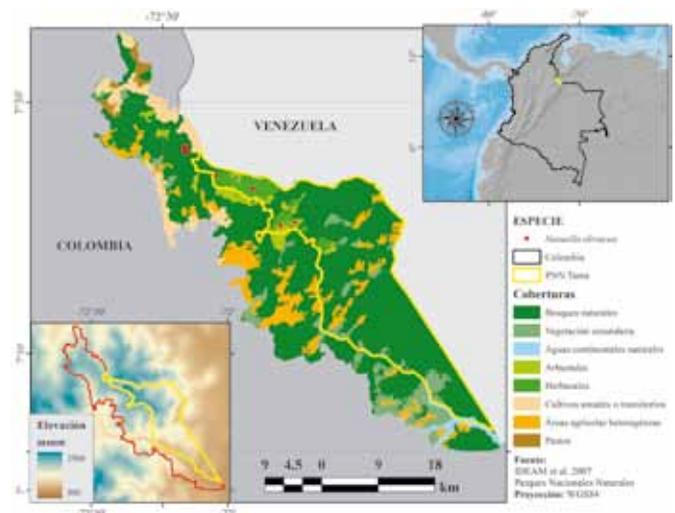
Taxonomía: El cusumbo mocosu o guache de páramo hace parte del género *Nasuella*, familia Procyonidae y orden Carnivora. Actualmente, junto con *Nasuella meridensis*, son las únicas especies vivientes del género *Nasuella*, considerado hasta hace poco un género monofilético (Decker & Wozencraft 1991). De acuerdo a la revisión taxonómica de Helgen et al. (2009), este género debería ser considerado como sinónimo del género *Nasua*, debido a la estrecha relación existente entre las especies de ambos géneros (Helgen et al. 2009). Otros estudios más recientes no encuentran una relación tan estrecha y muestran un periodo de divergencia más amplio entre estos dos géneros, siendo el género *Nasuella* el más basal del árbol filogenético (Nyakatura & Bininda-Emonds 2012).

Descripción: Posee largas garras no retráctiles y es un animal plantígrado. Presenta coloración marrón oliva, cabellos negro-marrón, con anillo sub-terminal de color amarillento, hocico claro, órbitas, piernas y pies de color marrón negruzco, pecho gris amarillento y cola corta, con anillos de color negro y punta de negro. Trabajos como el de Suárez-Castro & Ramírez-Chaves (2015) indican que existen diferencias significativas con las otras especies del género y enparentadas, características como el menor tamaño del cuerpo (570-615 mm) y menor longitud de la cola (219-220) que en *N. nasua*, además que a nivel del cráneo la especie presenta el P3 ovalado, nasales estrechos hacia la parte posterior y foramen interno del palatino estrecho y más largo que los forámenes exteriores.

Historia Natural: De acuerdo a Balaguera-Reina et al. (2009), la información existente sobre la distribución, ecología y biología de esta especie es muy limitada, esto debido a su comportamiento críptico y elusivo, y a la falta de investigaciones específicas y especímenes colectados. *N. olivacea* es una especie con hábitos tanto diurnos

(Cáceres-Martínez et al. 2016), que se alimenta principalmente de artrópodos, anfibios, pequeños vertebrados, larvas y fruta, que encuentra en el suelo ayudado de sus grandes garras (Arias-Alzate et al. 2014), aunque son pocos los trabajos referentes a su dieta, y la mayoría de observaciones se basan en registros esporádicos (Ramírez 2011). Se estima que el rango de hogar de *N. olivacea* es de 11.33 ha (Rodríguez-Bolaños et al. 2000), y se sabe que es una especie gregaria al igual que *N. nasua* conformando grupos de hembras y juveniles de entre 3 y 6 individuos, cuyos depredadores son principalmente *P. concolor* y *L. pardalis*, y que cuando se siente amenazado se levanta en sus patas traseras para defenderse (Arias-Alzate et al. 2014).

Se puede encontrar en zonas con cierto grado de afectación antrópica y pequeños parches de bosque (Ramírez 2011), no obstante, existen muy pocos registros que confirmen estos hábitos, por lo que se especula que su comportamiento es similar al de otros prociónidos; hábito arbóreo y una dieta omnívora (González-Maya et al. 2016a, 2016b). Creemos que es abundante en las zonas altoandinas del PNN Tamá, debido a lo que hemos encontrado dentro de la dieta de especies como *P. concolor* en esta área.



Distribución: Se distribuye en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (Pacheco et al. 2009; Cossíos et al. 2012), principalmente sobre la Cordilleras Central y Oriental, ramificándose en el territorio colombiano, encontrándose en el bosque húmedo y páramo entre los 1.300 y 4.250 msnm (Alberico et al. 2000; Castaño et al. 2003; Delgado 2009; Escobar-Lasso et al. 2013; Medina et al. 2015; Ramírez-Mejía & Sánchez 2015; Arias-Alzate et al. 2016). Aunque es considerada una especie alopátrica con *N. meridensis*, el límite de su distribución nororiental en el país, así como la posible presencia de *N. meridensis* en zonas como el PNN Tamá aún se desconocen, y merecen especial interés para su aclaración.

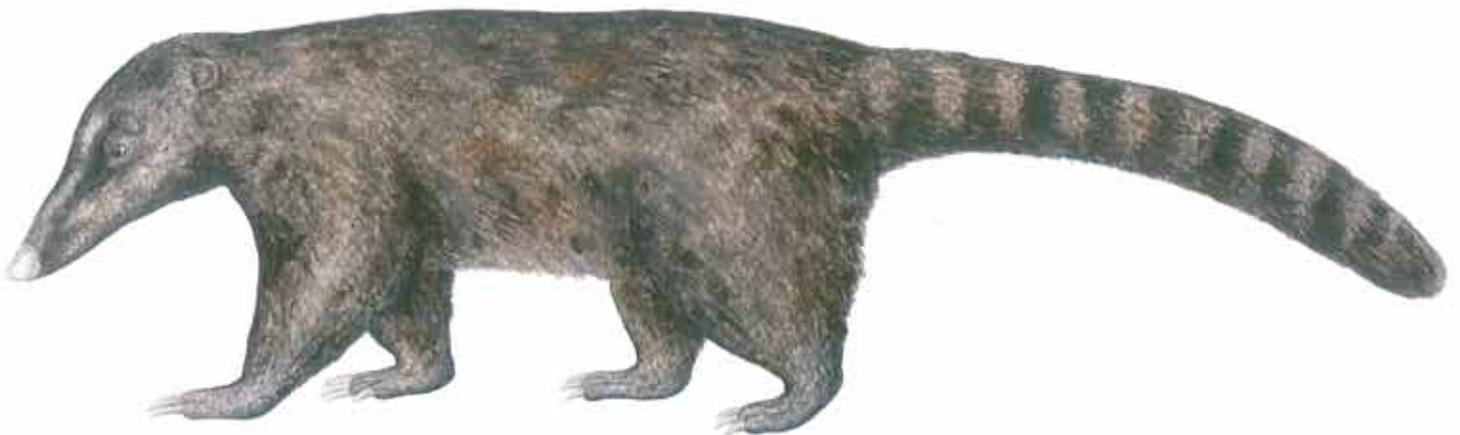
Distribución a nivel local: En el PNN Tamá se ha reportado la especie restringida a zonas elevadas, principalmente zonas paramunas como el Páramo de la Cabrera (2.469-3.054 msnm), Páramo de Santa Isabel (3.031-3.291 msnm) y el Páramo del Tamá (2.829 -3.446 msnm), en áreas con poca o ninguna intervención humana.

Trabajos a nivel nacional: En Colombia se han realizado importantes contribuciones para el conocimiento de su dieta, estructura social, patrones de actividad y rango de acción (Rodríguez-Bolaños et al. 2000, 2004). Así mismo significativos esfuerzos se han realizado en búsqueda de discutir el estado de conocimiento actual y amenaza que presenta la especie a partir de la revisión de trabajos previos (Balaguera-Reina et al. 2009). Sin embargo, pocas son las investigaciones específicas que hasta ahora se han realizado para conocer aspectos de dieta, distribución, ocupación, densidad poblacional y amenazas, y la mayoría de información que se conoce ha sido extrapolada a partir de registros de presencia (Sánchez et al. 2004; Ramírez-Chaves et al. 2008; Escobar-Lasso et al. 2013), notas sobre su

historia natural (Medina et al. 2015; Arias-Alzate et al. 2016; González-Maya et al. 2016a, 2016b) y amenazas conocidas (Delgado-V 2007; Ramírez-Chaves et al. 2008; Parra-Colorado et al. 2014; Cáceres-Martínez et al. 2015; Ponce et al. 2016). Sin embargo, algunos autores la consideran como una de las especies más estudiada dentro de los procyonidos en Colombia (González-Maya et al. 2011).

Amenazas a nivel global: Una de las principales amenazas que enfrenta la especie para su conservación es su desconocimiento ya que según la Lista Roja de Especies Amenazadas UICN (2016), es difícil evaluar el impacto de las actividades antrópicas sobre la misma (González-Maya et al. 2016a), si no se conoce con exactitud su distribución y el estado actual de las poblaciones, por lo que más estudios para el conocimiento de su biología y ecología son necesarios (Reid & Helgen 2008b). Esto sumado a que de acuerdo a los modelos predictivos de distribución potencial para la especie solo el 36% de esta superficie ofrece buenas condiciones para su supervivencia a largo plazo (Helgen et al. 2009), la cual pudo verse aún más reducida en los últimos años.

Amenazas a nivel local: Por ser una especie críptica y simpátrica con *Nasua nasua*, comparte las mismas amenazas por actividades como la cacería para consumo, y deporte, además las comunidades del área protegida consideran el hueso peneano (Báculo) como un afrodisiaco, razón por la que algunas veces es cazado; otras afectaciones son la contaminación de los ecosistemas (Cáceres-Martínez et al. 2015), la deforestación, la presencia de especies ferales y la quema de los bosques. Asimismo, los atropellamientos en las carreteras constituyen otra amenaza importante para la especie (Arias-Alzate et al. 2014).



Perrito de monte

Nombre científico: *Potos flavus* (Schreber, 1774)

Estado de conservación nacional: No evaluado.

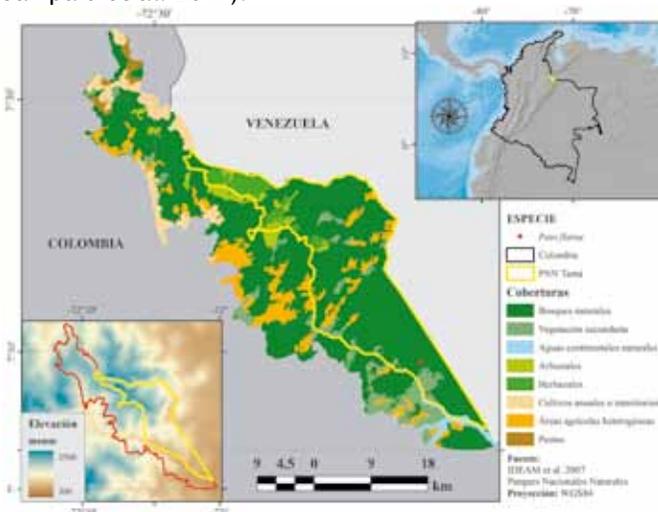
Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: Esta es la única especie del género *Potos*, perteneciente a la familia Procyonidae, y al orden Carnivora, sin embargo, existen registros fósiles de la especie de inicios del Holoceno de Brasil, México, Panamá y Perú (Arias-Alzate 2016), aunque se considera que se originó en el Mioceno (Ford & Hoffmann 1988). Decker & Wozencraft (1991) agrupan a *Potos* con el género *Bassaricyon* dentro de la subfamilia *Potosinae* (Trouessart 1904), debido al alto número de sinapomorfías (10) que presentan estos géneros en comparación con otros de la familia Procyonidae y al estado primitivo de algunos caracteres. Por su parte Eizirik et al. (2010) determina que *Potos* es el grupo más primitivo y que *Bassaricyon* divergió de este hace más de 16.2 m.a. atrás.

Descripción: Son animales plantígrados, que poseen garras no retráctiles en sus extremidades, que tienen una longitud total de entre 580-1.003 mm y una longitud de cola de 230-562 mm (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Este género se diferencia por presentar orejas pequeñas y redondeadas, la presencia de dos glándulas cutáneas ventrales, y lengua extensible estrecha. Aunque esta especie presenta gran similitud con el género *Bassaricyon* (Sampaio et al. 2011), su pelaje es más lanoso y tiene una cola prensil que se estrecha hacia la parte distal (Suárez-Castro & Ramírez-Chaves 2015). Son animales que pesan entre 2 y 3,5 kg (Kays et al. 2000), cuyo pelaje es corto, grueso y lanoso, el color del dorso es café, pasando por tonalidades rojizas y volviéndose más claro en el vientre; tiene una cabeza redondeada, con grandes ojos y un hocico corto, la mandíbula presenta un proceso angular plano (Aranda 2012). Sus garras son cortas y afiladas, dígitos parcialmente palmeados y extremidades cortas (Ford & Hoffmann 1988).

Historia Natural: Son de hábitos principalmente arborícolas, nocturnos y territoriales, que pueden conformar grupos con áreas de acción compartida y configuraciones preestablecidas y en algunas

ocasiones flexibles, en las que existe un macho alfa, con un territorio compartido con varias hembras. Aunque también pueden existir hembras y machos solitarios, exhibiendo un comportamiento similar al de algunos primates patrilineales (Kays & Gittlema 2001; Kays et al. 2008). Compiten por recursos, y suelen comunicarse a nivel intraespecífico mediante vocalizaciones diferenciales, su periodo de gestación es de 115 días, la época de celo tiene los picos más altos entre mayo y junio, y los nacimientos ocurren entre agosto y septiembre, donde las camadas generalmente están compuestas por entre 1-2 individuos por año (Poglayen-Neuwall 1962). Su dieta se basa principalmente de frutas y flores que se encuentran en el dosel y en algunas ocasiones de miel e insectos (Janson et al. 1981; Julien-Laferriere 1999; Kays 1999). En raras ocasiones complementa su dieta con insectos y pequeños vertebrados (Arias-Alzate et al. 2014b). El rango de hogar de los machos es de aproximadamente 39,5 ha, siendo el doble que el de las hembras (Julien-Laferriere 1993). Durante el día pasan la mayor parte del tiempo descansando dentro de las cavidades de los árboles o sus copas (Labate et al. 2008), sin embargo, debido a sus hábitos arborícolas y a su comportamiento elusivo han sido muy poco estudiados y otros aspectos de su biología y ecología no se conocen en profundidad (Schipper 2007; Sampaio et al. 2011).



Distribución: Esta especie cuenta con una amplia distribución que se extiende desde México hasta Bolivia, buena parte de Brasil, Perú, Venezuela, Colombia, las Guayanas, Surinam, Ecuador y en algunas islas donde ha sido introducido (Ford & Hoffmann 1988; Cuarón et al. 2004; Sampaio et al. 2010). Está presente por lo general en elevaciones por debajo de los 2.500 msnm (Kays et al. 2008) aunque se ha registrado en áreas entre los 2.500 y 3.000 msnm (Arias-Alzate et al. 2014b). Habita principalmente en áreas densas de bosque húmedo tropical, bosque lluvioso, y bosque seco, y/o en áreas con doseles de gran altura (Ford & Hoffmann 1988).

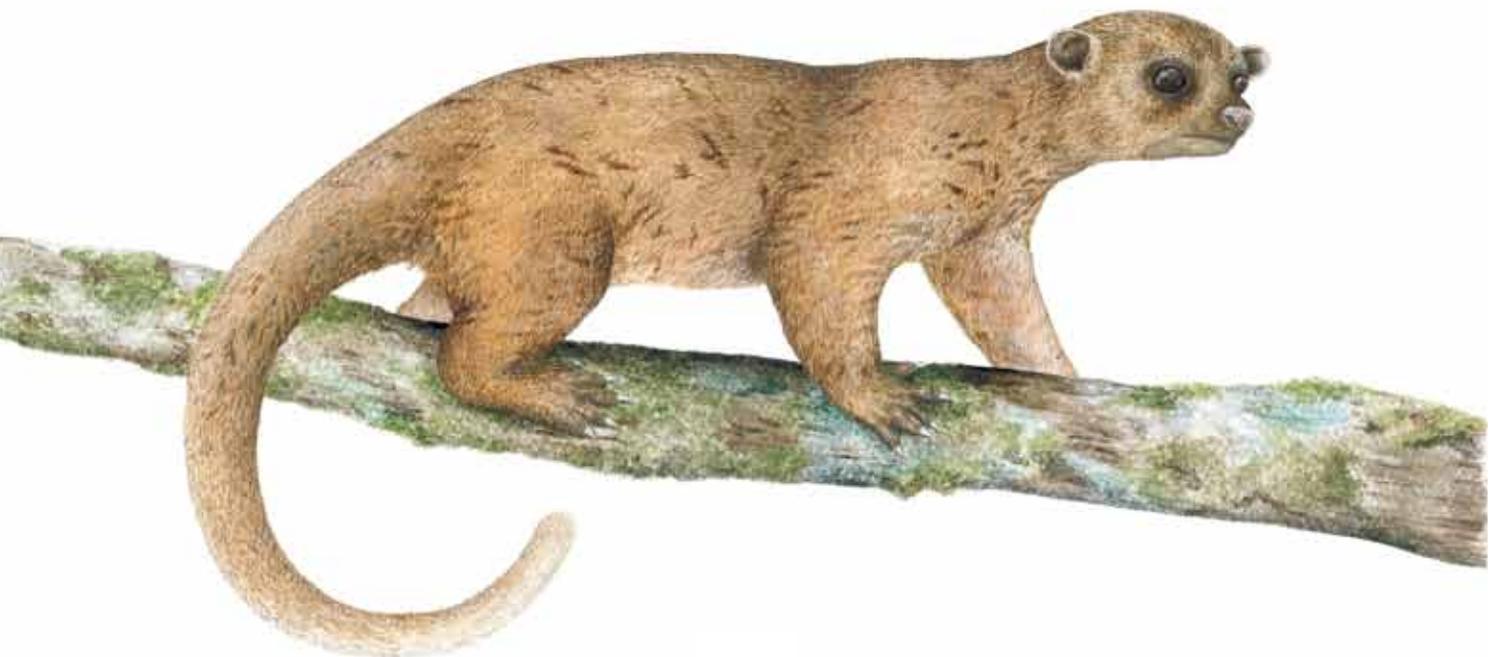
Distribución a nivel local: En el PNN Tamá se ha reportado la especie en localidades como el Margua (350-1.000) y San Antonio (1.226-1.932 msnm).

Trabajos a nivel nacional: Notas sobre historia natural, amenazas y uso humano (Cuesta-Ríos et al. 2007; Palacios-Mosquera et al. 2008; Castaño & Corrales 2010; Parra-Colorado et al. 2014; De La Ossa-Lacayo & De La Ossa 2015), son los principales trabajos que se han desarrollado sobre la especie en el país. Sin embargo, también existen trabajos sobre su genética (Bueno 2003), estudios parasitológicos dentro de los que se destacan los trabajos de Overstreet (1970) y Cely et al. (2012), revisiones del género *Potos* y la familia Procyonidae (Ponce et al. 2016), trabajos monográficos sobre su biología

la especie (Guzmán-Lenis 2004) y además esta incluida dentro de importantes estudios arqueozoológicos (Bastidas 1990) y antropológicos (Defler et al. 1999). Por último, debido a su amplia distribución varios trabajos han incluido registros de su presencia en algunas regiones del país (Castaño et al. 2003; Sánchez et al. 2004; Ramírez-Chaves et al. 2008; Ramírez-Chaves et al. 2010; Noguera-Urbano et al. 2014; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014). Sin embargo, debido a sus hábitos arborícolas y nocturnos poco se sabe de la ecología de la especie.

Amenazas a nivel global: Deforestación, cacería, el comercio ilegal de pieles y la venta y uso como mascotas son unas de las principales amenazas que considera la UICN actualmente para la especie (Helgen et al. 2016, Gavin 2007).

Amenazas a nivel local: En el ámbito local la especie se encuentra amenazada por la contaminación, deforestación, ganadería y procesos de quema, en la zona no se ha reportado la cacería de individuos; posiblemente esto se deba a sus hábitos netamente arborícolas, sin embargo, aún es necesario conocer el estado de sus poblaciones a nivel local. Los atropellamientos en las carreteras constituyen otra amenaza importante para la especie (Arias-Alzate et al. 2014b).



Venado enano

Nombre científico: *Mazama rufina* (Pucheran, 1851)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: V (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018).

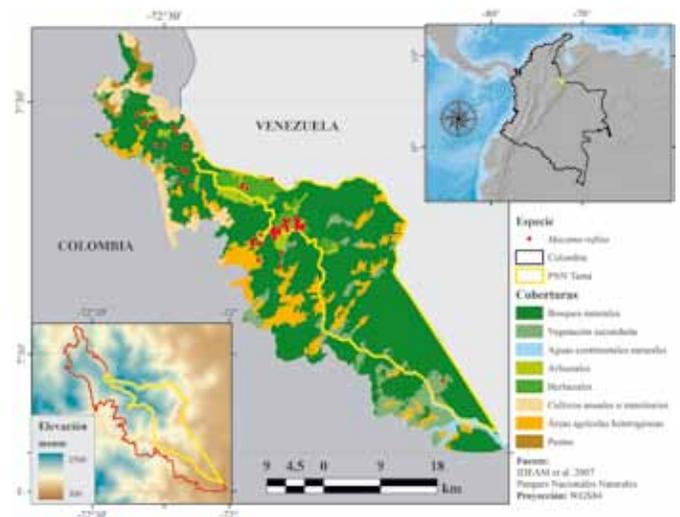
Taxonomía: Esta especie pertenece al género *Mazama*, familia Cervidae, y al orden Cetartiodactyla. Dentro de este género se han discutido la presencia y las relaciones filogenéticas de algunas especies como *M. americana*, *M. gouazoubira*, *M. nana*, *M. bricenii*, *M. chunyi*, *M. pandora*, *M. nemorivaga*, *M. rondoni*, *M. temana* y *M. boroboro* (Weber & Gonzalez 2003, Price et al. 2005; Gallina & Mandujano 2009; Lizcano et al. 2010; Martínez-Agüero & Ruiz-García 2011). Según Escobedo-Morales et al. (2016), aunque en general se conoce poco de las relaciones filogenéticas de los cérvidos y autores como Gallina & Mandujano (2009) y Hassanin et al. (2012), sugieren que el género *Mazama* tiene un origen polifilético, se ha identificado que los ancestros de *M. rufina* y *Pudu mephistophiles* divergieron hace aproximadamente 3,3 millones de años, durante el Pleistoceno.

Por otra parte no existen evidencias morfológicas y/o genéticas que separen a *M. bricenii* como una especie diferente, y debería considerarse un sinónimo de *M. rufina*; sin embargo, hacen falta más trabajos de este tipo que evalúen la validéz y el nivel taxonómico de las otras especies del género (Duarte & Jorge 2003; Rumiz et al. 2007; Gutiérrez et al. 2015). Sin embargo, existen muy pocos ejemplares en colecciones científicas (Barrio 2010; Curran 2012), y existe gran confusión a nivel taxonómico por la diversidad y similitud de las especies dentro de este género (Duarte & Jorge 2003; Wilson & Reeder 2005).

Descripción: Son animales unguligrados, cuya longitud del cuerpo varía entre 850 y 900 mm, alcanzando los 450 mm a la altura del hombro, y alcanza entre 10 y 15 kg (Lizcano et al. 2010). El color del pelo es rojizo, volviéndose oscuro en las piernas y cabeza, y es común encontrar manchas blancas alrededor de las fosas nasales, sobre el mentón y en la parte ventral de la cola (Czernay 1987).

Son animales robustos, con patas y orejas cortas, con los cuartos traseros más elevados que los cuartos delanteros. Por último, los cuernos son cortos, con picos simples que alcanzan hasta 80 mm de longitud (Lizcano et al. 2010). Aunque existen pocos trabajos completos sobre esta especie (Perea & Munar 2012), para la revisión de las características morfométricas del cráneo se recomienda el trabajo de Gutiérrez et al. (2015).

Historia Natural: Existen muy pocos trabajos que revelen detalles sobre la ecología de esta especie, esto tal vez debido a sus hábitos, a su pequeño tamaño y a su comportamiento elusivo, no obstante, son fundamentales para el desarrollo de planes y estrategias para la conservación de las poblaciones a lo largo de su distribución. Esta es una especie con actividad principalmente nocturna, con algunos picos de actividad diurna (Lizcano & Alvarez 2008; Cáceres-Martínez et al. 2016). Es solitaria, conforma parejas únicamente en época de reproducción, de hábitos frugívoros y herbívoros, y con un rango de acción pequeño. No obstante, los autores reconocen la necesidad de información más detallada sobre la biología y ecología de esta especie en la región Andina de Colombia.



Distribución: Se distribuye en la región Andina, en áreas entre los 1.500 y 3.500 msnm, principalmente en Colombia, Ecuador y Perú (Eisenberg & Redford 1989; Rincón 1999; Rodríguez & Amanzo 2001; Torres-Mejía & De la Fuente 2006; Ramírez-Chaves et al. 2008; Tirira & Boada 2009; Arcos 2010; Barrio 2010; Escobar-Lasso et al. 2013; López et al. 2013; Lee et al. 2015; Ramírez-Mejía & Sánchez 2015). Sin embargo, según los trabajos de Alberico et al. (2000), Lizcano & Alvarez (2008) y Lizcano et al. (2010) no existían registros en Norte de Santander y su límite de distribución en el nororiente colombiano no se conocía hasta el trabajo de Cáceres-Martínez et al. (2016). Se discute su presencia en el territorio venezolano, por la ausencia de barreras orográficas entre el PNN Tamá y el Parque Nacional El Tamá, así como registros encontrados en áreas adyacentes en este país por los autores e información obtenida de cazadores en el área.

Distribución a nivel local: En el PNN Tamá la especie se encuentra distribuida en Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Páramo de la Cabrera (2.469-3.054 msnm), Páramo del Táma (2.829-3.446 msnm), Páramo de Santa Isabel (3.031-3.291 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm). En este trabajo se confirma su presencia en el PNN Tamá en áreas desde los 350 hasta los 3.450 msnm, en áreas de bosque húmedo tropical, bosque andino y páramo (aunque la mayoría de registros de la especie se encuentran en bosque húmedo y páramo; Lizcano et al. 2010).

Trabajos a nivel nacional: La mayoría de los trabajos en los que aparece esta especie, consisten en listas y registros de presencia (Sánchez et al. 2004; Ramírez-Chaves et al. 2008; Escobar-Lasso et al. 2013), sin embargo, algunos trabajos se han realizado sobre genética (Ruiz-García et al. 2009b), historia natural (Torres-Mejía & De La Fuente 2006; Jiménez 2010) y etnozooloología (Parra-Colorado et al. 2014). Aunque algunos autores aseguran que esta es una de las especies menos estudiada y por ende menos conocidas en Colombia (Chaves & Santamaría 2006), el trabajo más importante a la fecha que describe mejor parte de la ecología de la especie es el de Lizcano et al. (2010).

Amenazas a nivel local: En el ámbito local la especie se encuentra amenazada por procesos como la cacería, además de la contaminación, la deforestación, la ganadería y el ataque por perros ferales.

Amenazas a nivel global: Su principal amenaza es la disminución acelerada de su hábitat natural, debido a la transformación del suelo para usos agrícolas y ganaderos, además del cambio climático, minería y desarrollo vial (Barrio 2010; Zapata-Ríos & Branch 2016). No obstante, existen otras amenazas como la cacería que afectan la supervivencia de los mamíferos de mediano y gran tamaño en todo el mundo, representando actualmente un problema serio a nivel local, y de gran relevancia para la preservación a futuro de la especie (Downer 1996; Castaño & Corrales 2010; Del Pilar-Viancha et al. 2012; Parra-Colorado et al. 2014).

Es fundamental seguir avanzando en el conocimiento de su biología, ecología y estado de conservación (Lizcano & Alvarez 2008; Merino & Rossi 2010). En Colombia esta especie se encuentra protegida por el “Decreto 2811 de 1974”, sin embargo, no está considerada bajo amenaza según Rodríguez-M et al. (2006) y es una de las especies de ungulados menos estudiadas en el país (Chaves & Santamaría 2006).



Armadillo o Cachicamo

Nombre científico: *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2014), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: El armadillo o cachicamo común se encuentra incluido en el género *Dasypus*, familia Dasypodidae, y orden Cingulata. El género *Dasypus*, hace parte de la subfamilia Dasypodinae, este se considera el grupo más antiguo, diverso y extendido de los xenarthros en el continente americano, con ocho géneros y 18 especies que se distribuyen desde la Patagonia hasta el Sur de EE. UU. (Vizcaino 1994).

En este género se han descrito otras seis especies; *D. septemcinctus* (Linnaeus 1758, *D. hybridus* (Desmarest 1804), *D. pilosus* (Fitzinger 1856), *D. kappleri* (Krauss 1862), *D. sabanicola* (Mondolfi 1967) y *D. yepesi* (Vizcaino 1995); no obstante, Feijo & Cordeiro-Estrela (2014), sugieren que *D. mazzay* (Yepes 1933) debe ser considerado como una especie válida dentro de este género. Según McBee & Baker (1982) el ancestro más cercano de *D. novemcinctus* fue *D. bellus*, el cual constituye el ancestro con mayor similitud osteológica a excepción de su tamaño, el cual se expandió durante el Plesitoceno en La Florida, sin embargo, existen pocos trabajos que den detalles de su filogenia.

Distribución a nivel local: A nivel local la especie se encuentra restringida a bajas altitudes, excluyéndose de las zonas de páramo. Se encuentra en localidades como Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Descripción: Se caracteriza por tener cuatro dedos, con el par medio más grande, y placas dérmicas osificadas en la cola, cabeza y partes laterales del cuerpo (Vickaryous & Hall 2006). Presentan 18-20 hileras de escudos osificados (cada hilera puede tener entre 50 y 75 placas), conectados por un pliegue de piel y entre 8-11 bandas móviles en la sección media (aunque generalmente tienen 9), formando una especie de caparazón que cubre la región dorsal del cuerpo, subdividido en tres secciones, una anterior, una media (donde se ubican las bandas móviles) y una posterior (Aranda 2012). Los oídos tienen una longitud del 40% a 50% de la cabeza. La cola es larga (70% o más de longitud de cabeza y cuerpo), en la mandíbula presenta pequeños dientes vestigiales por lo general 8/8 (McBee & Baker 1982). Presentan dimorfismo sexual, evidenciado por diferencias significativas en cuanto al tamaño, siendo más grandes los machos (McDonough 2000). Tienen extremidades digitígradas (Aranda 2012), provistas de grandes y largas garras que usan para cavar, una longitud total de 615 a 800 mm, longitud de la cola de entre 245 a 370 mm y un peso de 3 a 7.7 Kg (McBee & Baker 1982).

Para la revisión de las características morfométricas del cráneo se recomiendan los trabajos de McBee & Baker (1982) y Smith & Redford (1990).



Es una de las especies más afectadas por la cacería en el área y en la región a pesar de ser portador de enfermedades como la Leishmaniasis.

Historia Natural: Sus camadas generalmente están compuestas por cuatro crías que nacen completamente desarrolladas, durante los meses de marzo y abril (McBee & Baker 1982) y su material genético es totalmente idéntico, lo que se denomina poliembriónia monocigótica, (Loughry & McDonough 1998a, 1998b; Huchon et al. 1999).

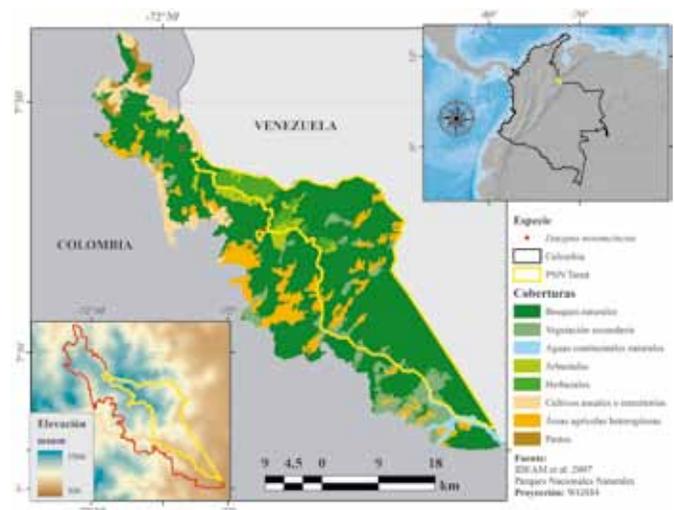
Su alimentación es omnívora, pero dominada principalmente por insectos (Sikes et al. 1990) y otros invertebrados como milpiés y caracoles. En algunas ocasiones puede alimentarse de reptiles, anfibios, y carroña, además de frutos (Kalmbach 1943). Su rango de hogar varía entre 1,6 y 20,3 ha, el cuál se superpone en gran parte con el de otros individuos, variando de acuerdo a la estacionalidad y la edad reproductiva, evidenciando que es una especie poco territorial (Clark 1951; Fitch et al. 1952; Layne & Glover 1977).

Estos animales viven en madrigueras que cavan en la tierra, los cuales construyen con ramas y hojarasca. Tienen hábitos nocturnos y crepusculares, y un excelente olfato mediante el cual se orientan. Están asociados con cuerpos de agua, por lo que son buenos nadadores y a diferencia de otras especies, esta no se enrolla como mecanismo de defensa, en cambio esta huye corriendo a alta velocidad. Aunque son considerados animales solitarios (McDonough & Loughry 1997), conforman parejas en época de reproducción (McBee & Baker 1982). Son animales polígamos cuya época de apareamiento se desarrolla entre junio a agosto (McDonough 2000). Sin embargo, muchos otros aspectos de su biología y ecología se desconocen, así como aspectos poblacionales debido a que la investigación en esta especie se ha centrado en la parte biomédica por su importancia como portador de virus y patógenos como la lepra (McDonough 1997; Loughry & McDonough 1998a, 1998b).

Distribución: Esta especie tiene una amplia distribución que va desde el sur de EE.UU. hasta el sur de Argentina y Paraguay encontrándose desde los 0 hasta los 2.000 msnm y en las islas de Trinidad, Tobago y Granada (Vizcaíno 1995; Huchon et al. 1999). Abarcando una amplia variedad de ecosistemas debido a su plasticidad ecológica (Taulman & Robbins 1996). Por otra parte, a pesar de su distribución actual, *D. novemcinctus* apenas hace 100 años colonizó nuevas áreas, debido a una serie de eventos ecológicos que permitieron su migración y posterior colonización más hacia el sur y el norte del continente americano (Sikes et al. 1990; McDonough 1997).

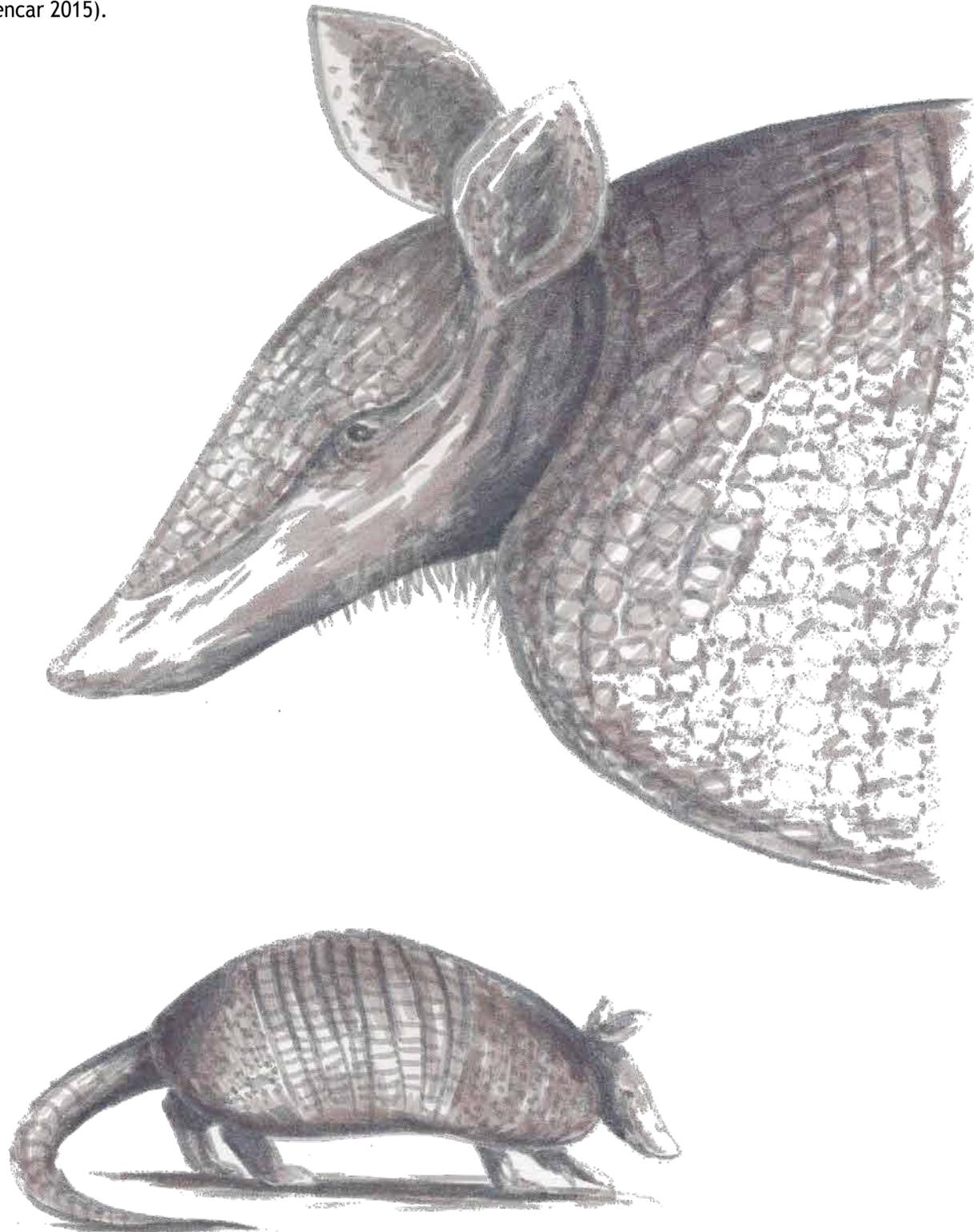
En Colombia la especie se encuentra distribuida en la mayor parte del territorio entre los 0 y 3.100 msnm (Stevenson 1996; Alberico et al. 2000; Guzmán-Lenis & Camargo-Sanabria 2004; Orjuela & Jiménez 2004).

Trabajos a nivel nacional: Aunque la mayoría de trabajos que se han realizado han priorizado estudios clínicos y epidemiológicos, por la importancia de la especie como reservorio de virus y enfermedades parasitarias que pueden afectar al hombre (Arjona & Cortés 1963; Cardona-Castro et al. 2009; Corredor et al. 1999; Liliana et al. 2013), hay algunos trabajos que han hecho aportes sobre su historia natural (Orjuela & Jiménez 2004), etnozoolo-gía (Cuesta-Ríos et al. 2007; Ramírez-Chaves et al. 2008; Rojano et al. 2014), mientras que un gran número de publicaciones científicas sobre esta especie se enfocan principalmente en registros de presencia (Stevenson 1996; Guzmán-Lenis & Camargo-Sanabria 2004; Sánchez et al. 2004; Castaño & Corrales 2010; Pardo-Vargas & Payán-Garrido 2015).



Amenazas a nivel global: La cacería para consumo humano ha sido una de las principales amenazas que ha afectado a la especie en todo su rango de distribución (Redford & Robinson 1987; Loughry & McDonough 1998a, 1998b; Abba & Vizcaíno 2011; Loughry et al. 2014), y a lo largo de la historia (Ijzereef 1978), a pesar de ser considerada una especie portadora de la lepra y un gran número de enfermedades que afectan al hombre (McDonough 1997; Wenker et al. 1998; Quesada-Pascual et al. 2008; Mbaya et al. 2009; Desquesnes et al. 2013; Orozco et al. 2013; Scarpassa & Alencar 2015).

Amenazas a nivel local: En el ámbito local la especie se encuentra amenazada por procesos como la cacería intensiva, contaminación, deforestación, ganadería y quemadas provocadas en las áreas naturales.



Zarigueya Andina o Fara Ceniza

Nombre científico: *Didelphis pernigra*

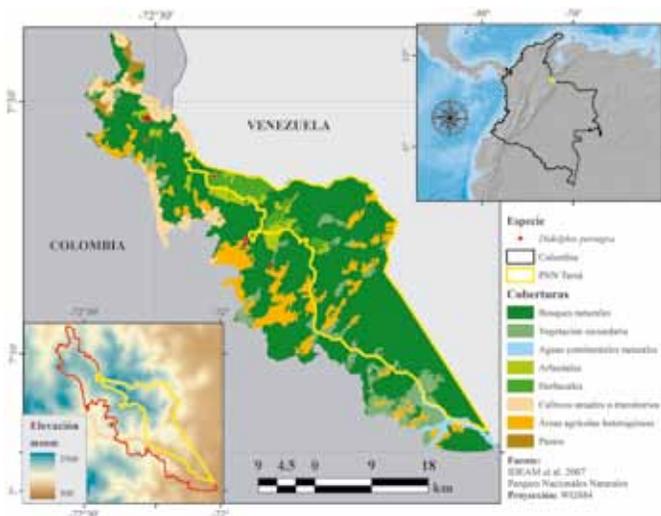
Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2016), No evaluado (CITES 2018).

Taxonomía: Hace parte del género *Didelphis*, familia Didelphidae y orden Didelphimorphia. Dentro del género *Didelphis* se encuentran actualmente cinco especies: *D. pernigra*, *D. aurita*, *D. marsupialis*, *D. albiventris* y *D. imperfecta* (Tocchio et al. 2015). Esta especie fue considerada sinónimo de *D. albiventris* (Voss 2003), sin embargo, Lemos & Cerqueira (2002) reconocen el aislamiento genético y reproductivo, y la segregación de nicho ecológico (Tocchio et al. 2015), además de diferencias morfológicas significativas que la separan de *D. albiventris* y *D. marsupialis*, por lo que desde entonces se ha considerado como una especie independiente. De acuerdo a los análisis filogenéticos de Lim (2012), *D. pernigra*, esta muy relacionada con *D. imperfecta*, debido a su baja divergencia genética por lo que estas especies podrían tener un ancestro común reciente. Aunque algunos autores la han tratado como una subespecie de *D. albiventris* (Ventura et al. 2002), otros como Lemos & Cerqueira (2002) reconocen que existen diferencias genotípicas y fenotípicas significativas y que esta debe ser tratada como un taxón independiente (Gardner 2008).

Descripción: Posee un pelaje largo de color negro, denso y grueso siendo oscuro en la zona dorsal a excepción de la cabeza; presenta pelos blancos, largos y rígidos, en la parte media ventral es de aspecto lanoso y suave de color blanco con amarillento pálido. La cabeza es blanca con tres bandas negras bastante pronunciadas, dos ubicadas a los lados que van desde las vibras hasta las orejas y una de tamaño medio que comienza en la parte anterior a los ojos que sobresalen sobre el fondo blanco (Lee et al. 2015). Las mejillas y la garganta son de color óxido, las otras zonas ventrales a excepción de la bolsa abdominal son blancas, siendo de color negro la parte distal del pelo en esta zona (Allen 1900). Las orejas son de tamaño mediano y totalmente blancas, contrastando con la coloración negra de la superficie dorsal del cuerpo, patas negras y dedos desnudos y oscuros de color marrón, cola negra en la parte basal y el resto de color blanco (Lee et al. 2015). Son animales plantígrados, que presentan pequeñas garras no retractiles, cuya longitud total va de 325 a 425 mm, la longitud de la cola oscila entre 300- 400 mm, y su peso entre 0.6 a 2 Kg (Solari 2014). Para la revisión de las características morfométricas del cráneo se recomiendan los trabajos de Allen (1900), Lemos & Cerqueira (2002) y Astúa (2015).

Historia Natural: Son animales solitarios, nocturnos (Cáceres-Martínez et al. 2016), generalistas, con un amplio rango de acción, y altas tasas de movimiento; además presentan un comportamiento escansorial y duermen en cavidades que encuentran en troncos y nidos usados, sus crías nacen a finales de Febrero (Lemos & Cerqueira 2002; Rademaker & Cerqueira 2006). Su alimento esta constituido principalmente por invertebrados, frutos, carroña y en algunas ocasiones llega a generar conflicto por el consumo de animales de granja, principalmente aves de corral (Sánchez & Alvear 2003; Mendoza & Sánchez 2014). Es una especie de hábitos terrestres y arborícolas, cuyo rango de acción es de 1,8 ha para hembras y 3,2



ha para machos, que generalmente puede tener hasta dos camadas por año de entre 5 a 7 crías, que nacen en promedio dos semanas después y terminan su desarrollo en el marsupio (Solari 2014). Son considerados un reservorio de *Trypanosoma cruzi* (Nancy et al. 2012), sin embargo, poco se conoce sobre su biología, ecología y el estado actual de sus poblaciones, lo cuál corresponde con el bajo número de trabajos científicos sobre la especie.

Distribución: Se puede encontrar en áreas abiertas o boscosas, así como páramos, distribuyéndose desde los 2.000 hasta los 3.700 msnm, en todo tipo de ambientes altoandinos a excepción de zonas muy áridas (Solari 2014). Se distribuye principalmente en países como Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, y Venezuela (Ramírez-Chaves et al. 2008; Delgado 2009; Tirira & Boada 2009; Castaño & Corrales 2010; Rojas-Díaz et al. 2012; Noguera-Urbano et al. 2014; Parra-Colorado et al. 2014; Liévano- Latorre & López-Arévalo 2015; Tocchio et al. 2015). Es considerada una especie común en zonas perturbadas, como zonas agrícolas y áreas periféricas a centros urbanos (Lemos & Cerqueira 2002; Voss 2003; Lew et al. 2008; Mena & Medellín 2010; Barrera-Niño & Sánchez 2014; Ramírez-Mejía & Sánchez 2015; Delgado-V. et al. 2016; Zapata-Ríos & Branch 2016).

Distribución a nivel local: La especie se encuentra en localidades como Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local importantes aportes se han hecho principalmente en aspectos como el forrajeo y uso de hábitat (Barrera-Niño & Sánchez 2014), las amenazas que presenta la especie, principalmente por el atropellamiento en carreteras, y conflicto con campesinos (Parra-Colorado et al. 2014) y algunos aportes sobre su historia natural (Ramírez-Mejía & Sánchez 2016). Sin embargo, la mayoría de los trabajos hacen alusión a registros de la especie (Cuartas-Calle & Muñoz-Arango 2003; Ramírez-Chaves et al. 2008; Mendoza, & Sánchez 2014; Latorre & Arévalo 2015), a pesar de su importancia en los ecosistemas andinos.

Amenazas a nivel global: Según Lew et al. (2008), la especie se considera como Preocupación Menor para la UICN debido a su amplia distribución, el tamaño de su población, ocupa un gran número de áreas protegidas, y debido a que no presenta grandes amenazas.



Amenazas a nivel local: Procesos como la cacería, contaminación, deforestación, ganadería y quemadas provocadas en las áreas naturales son algunas de las amenazas que enfrentan sus poblaciones. Los atropellamientos en las vías igualmente constituyen una de sus mayores amenazas.

Perezoso de dos dedos

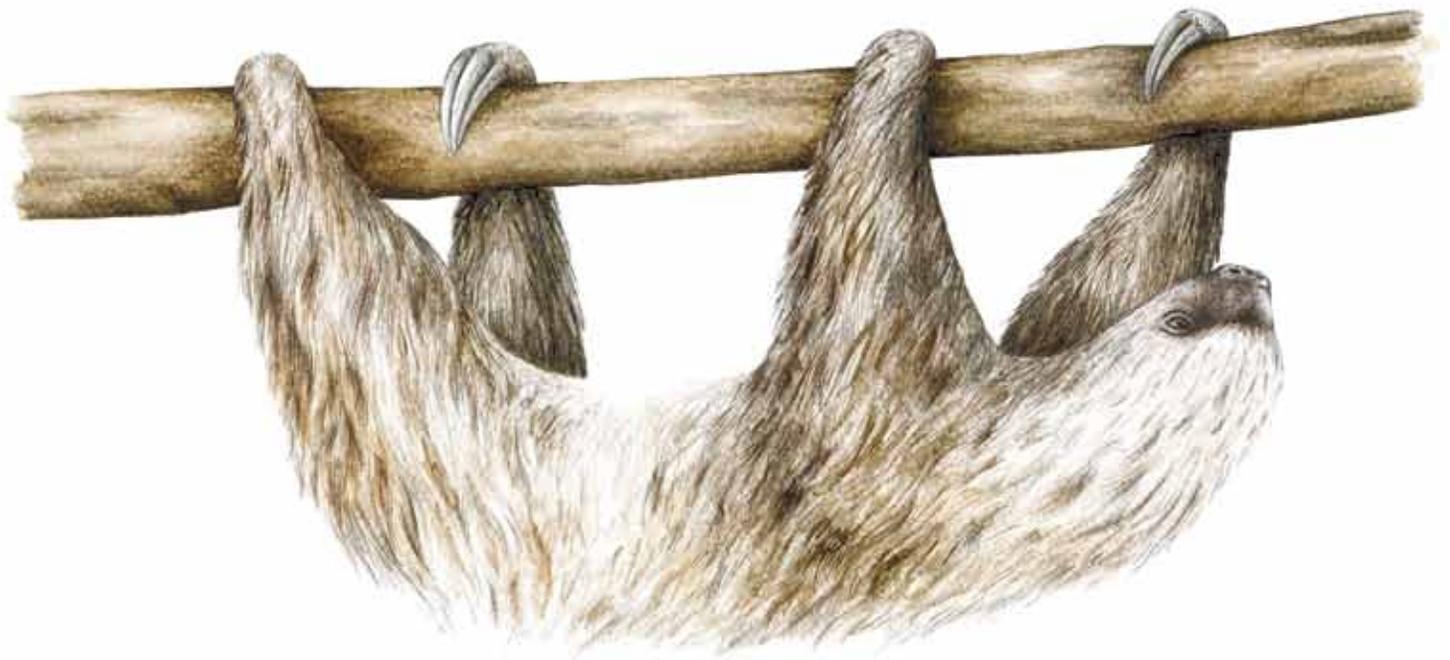
Nombre científico: *Choloepus hoffmanni* (Peters, 1858)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2014), No evaluado (CITES 2018).

Taxonomía: Esta especie pertenece al género *Choloepus*, el único dentro de la familia Megalonychidae, está incluido dentro del orden Pilosa. Dentro de este género se encuentran actualmente dos especies, *Choloepus hoffmanni* conocido como el perezoso de dos dedos de Hoffmann, y *C. didactylus* (Larrazábal 2004), el perezoso de dos dedos del Sur. Ambos perezosos son especies alopátricas (Suutari et al. 2010). Según Hayseen (2011a) no se conocen fosiles de la especie y Murphy et al. (2001) asegura que análisis filogenéticos muestran que el género *Choloepus* está significativamente emparentado con los géneros *Myrmecophaga* y *Tamandua*, siendo el orden Xenarthra de origen monofilético. Dentro de la especie se reconocen actualmente cinco subespecies (Hayseen 2011a).

Descripción: Su longitud total oscila entre 520 y 700 mm, la longitud de la cola entre 140 y 30 mm, presentan orejas cortas (entre 20 y 37 mm), y llega a pesar entre 4,5 a 8,1 Kg (Acevedo-Quintero 2016), siendo las hembras más pequeñas que los machos. Sus extremidades tienen casi la misma longitud, lo cual es una diferencia marcada con otras especies (Wislocki 1928) y presentan garras largas y curvadas no retráctiles. Esta especie presenta un gran parecido con otras especies del género *Bradypus*, siendo este más grande y robusto; posee un hocico mucho más alargado y una prominente y carnosa nariz. Por otra parte, *Bradypus* tiene un cuello largo, mientras que el de *Choloepus* es corto, y no presenta el diente anterior caniniforme como *Bradypus*. *Bradypus* a su vez tiene 3 dígitos en la mano y almohadillas palmares peludas, mientras que *Choloepus* tiene sólo 2 dígitos y almohadillas palmares sin pelo.



Bradypus tiene una cola, inexistente en *Choloepus*, y entre 8 o 9 vértebras cervicales en comparación con 6 en *C. hoffmanni* (Hayssen 2011a). El color del pelaje de la garganta de *C. hoffmanni* es más claro que el color de la perezosa de dos dedos. Los pelos de las mejillas y la garganta en *C. hoffmanni* son más cortos y más finos que en el cuello y hombro, pero no son más cortos en el cuello y la garganta en *C. didactylus*. *C. hoffmanni* por lo general tiene menos vértebras cervicales y menos vértebras precaudales que *C. didactylus* (Wetzel 1985; Maslin et al. 2007). Para la revisión de las características morfométricas se recomienda el trabajo de Hayssen (2011a).

Historia Natural: Pueden vivir hasta 32 años y están asociados a los estratos altos de árboles con un gran porcentaje de área de copa expuesta al sol, donde se alimentan de frutos, hojas, tallos jóvenes, y flores, ya que son animales herbívoros, y se mueven entre las copas de los árboles de una zona (Hayseen 2011a). Por lo que la arquitectura y composición de las áreas son importantes para el uso y la supervivencia de la especie (Álvarez et al. 2004; Acevedo-Quintero et al. 2011).

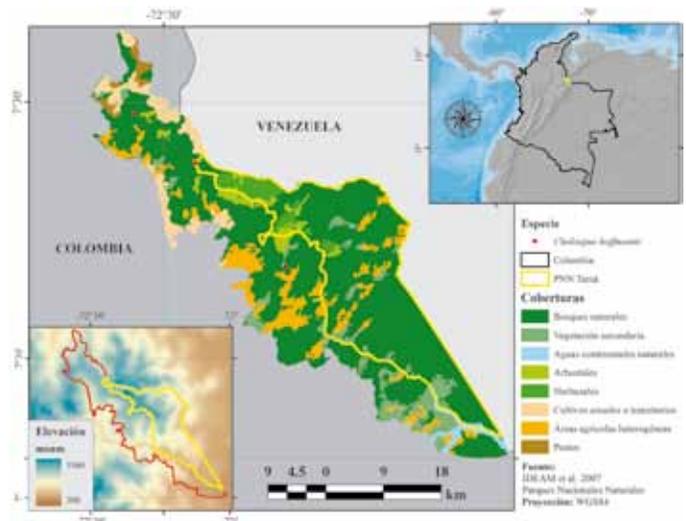
Son nocturnos, solitarios y agresivos (Moreno & Plese 2006), su patrón de actividad es cíclico y esta relacionado con el fotoperiodo. La duración de la actividad diaria es de aproximadamente 7,6 horas y alcanza a desplazarse hasta 38 metros por día (Sunquist & Montgomer 1973). Las hembras alcanzan la madurez sexual a los dos años, y su periodo de gestación es de aproximadamente de entre 8 y 11 meses, presentándose nacimientos cada 15. La independización de las crías ocurre a los 9 meses (Taube et al. 2001). La época de reproducción ocurre en enero y marzo, y los nacimientos se producen en diciembre, donde las camadas están constituidas por un único individuo, al que cargan en su pecho durante las primeras semanas (Hayseen 2011a).

De la misma forma estos parecen ser animales poco territoriales, y además simpátricos con otras especies de perezosos como *Bradypus variegatus* y *C. didactylus* (Hayseen 2011a). Sin embargo, aún se desconocen muchos aspectos de su biología y ecología (McCarthy et al. 1999; Superina et al. 2010).

Distribución: La especie presenta dos distribuciones separadas, que se interrumpen desde el noroccidente de Ecuador hasta el sur de Perú (Superina et al. 2010; Plese & Chiarello 2014). Una abarca desde el norte de Nicaragua y Honduras (McCarthy et al. 1999), el occidente de Colombia y Ecuador hasta el sur-oeste de Venezuela. Y otra va desde el norte de Perú (Pitman et al. 2003) hasta Bolivia pasando por Brasil y el occidente de Ecuador (Hayseen 2011a). En Colombia se encuentra en la región Caribe, Pacífica y Andina (Alberico et al. 2000; Palacios-Mosquera et al. 2010).

En Colombia se encuentran en bosques secos, bosques riparios, selvas húmedas y bosque secundarios, entre los 0 y 3.328 msnm (Vaughan-Dickhaut & McCoy-Colton 1984; Castaño et al. 2003; Castaño & Corrales 2010; Orjuela & Jiménez 2004; Calderón et al. 2005; Aldana et al. 2006; Moreno & Plese 2006; Acevedo-Quintero et al. 2011; Marín et al. 2011; Palacios-Mosquera et al. 2010).

Distribución a nivel local: La especie se ha registrado en el Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).



Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local se han hecho importantes aportes al conocimiento del uso y preferencia de hábitat por la especie en el departamento de Antioquía (Acevedo-Quintero et al. 2011). En este trabajo se señala que habita principalmente bosques secundarios y que tiene preferencia por algunas especies arbóreas que por su estructura y fisiología facilitan la movilidad y permanencia de la especie a lo largo del año. Así mismo, se han desarrollado otros estudios similares en otras regiones del país (Álvarez et al. 2004; Carvajal-Nieto et al. 2013). Además del uso y percepción por las comunidades (Cuesta-Ríos et al. 2007; Mosquera et al. 2008; Palacios-Mosquera et al. 2010; Parra-Colorado et al. 2014; Rojano et al. 2014; De la Ossa-Lacayo & De La Ossa 2015), también existen estudios parasitológicos (Travi et al. 1989; Torres-Mejía & De La Fuente 2006; Copete-Sierra et al. 2013), sobre su manejo y rehabilitación en cautiverio (Duarte-Riaño et al. 2016) y amenazas que enfrenta a lo largo de su distribución por problemas como el tráfico, comercio ilegal y transformación de su hábitat natural (Moreno & Plese 2006). Mientras que un número importante de publicaciones corresponde a registros biológicos y/o apuntes sobre su historia natural (Castaño et al. 2003; Orjuela & Jiménez 2004; Castaño & Corrales 2010; Marín et al. 2011; Reyes-Amaya et al. 2015).

Amenazas a nivel global: La especie está catalogada como Preocupación Menor, debido a su tamaño poblacional, el amplio rango de distribución abarcado, la representación que tiene dentro de áreas protegidas y la plasticidad que muestra a la transformación de su hábitat (Hayseen 2011a). Sin embargo, las poblaciones al norte de su distribución podrían estar amenazadas (Plese & Chiarello 2014), principalmente en países como Costa Rica (CITES 2017) y Colombia por su sobreexplotación y tráfico ilegal. Y de acuerdo a Moreno & Plese (2006) su estado de conservación debería ser reevaluado para que se le pueda dar un manejo adecuado a estas poblaciones. En Colombia la especie se encuentra amenazada por la pérdida y transformación de su hábitat a causa de las actividades humanas, principalmente por la construcción de vías, obras de infraestructura, la introducción de especies exóticas, y la sobreexplotación para consumo y tráfico ilegal (Cuesta-Ríos et al. 2007; Acevedo-Quintero et al. 2011; Rojano et al. 2013).

Amenazas a nivel local: Procesos como la cacería, la contaminación, deforestación, ganadería e incendios provocados son las amenazas más importantes que la especie tiene para la conservación en el área protegida.

Pueden vivir hasta 32 años y están asociados a los estratos altos de árboles con un gran porcentaje de área de copa expuesta al sol, donde se alimentan de frutos, hojas, tallos jóvenes, y flores. Por lo que la arquitectura y composición de los bosques son importantes para el uso y la supervivencia de la especie.



Bradypus variegatus

Oso hormiguero

Nombre científico: *Tamandua mexicana* (Saussure, 1860)

Estado de conservación nacional: No evaluado

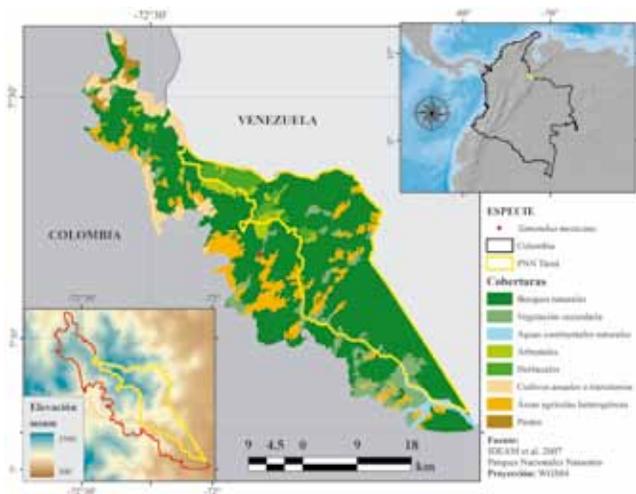
Estado de conservación global: LC (UICN 2014), No evaluado (CITES 2018).

Taxonomía: El género *Tamandua* es considerado un taxón hermano al género *Myrmecophaga*, los cuáles forman un clado junto a otros dos géneros actualmente extintos: *Neotamandua*, y *Protamandua*, que pertenecen a la familia Myrmecophagidae, la cuál es de origen monofilético (Gaudin & Branham 1998) y al orden Pilosa. El registro fósil más antiguo que se conoce del género *Tamandua*, junto con *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus 1758), data del Pleistoceno reciente (Navarrete & Ortega 2011). A pesar de que estas dos especies pueden llegar a ser bastante similares, tienen rangos de distribución alopatricos y diferencias morfométricas significativas (Hayssen et al. 2011b). Hasta el momento, existen muy pocos trabajos que hagan una revisión filogenética de este grupo, por lo que autores como Ortega-Reyes et al. (2014) aseguran que se necesita resolver la identidad taxonómica de las cinco subespecies que se reconocen actualmente dentro de *T. mexicana*.

Distribución a nivel local: A nivel local la especie se ha registrado en Asiria (2.511-3.073 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Descripción: Es un hormiguero de tamaño mediano, similar al de un perro pequeño, llega a pesar entre 3,2 y 5,4 kg y alcanza una longitud aproximada de 563 mm. La cabeza y el hocico son alargados y de forma tubular. Tiene patas cortas, y una larga cola prensil (mayor a la longitud del cuerpo) que carece de pelo en la parte distal. Posee una delgada y pegajosa lengua, su mandíbula carece de dientes. Las patas delanteras tienen uñas muy grandes en el dedo medio, mientras que los otros dedos son más pequeños (Ceballos & Oliva 2005), y tienen garras no retráctiles. Es un animal plantigrado, no obstante el tamaño de la garra del dedo medio de las manos, hace imposible que toda la palma de la mano toque el suelo, razón por la cuál la apoya estas de lado cuando camina (Aranda 2012). El número de vértebras torácicas y lumbares puede variar entre 17 y 18 y 2 y 3 respectivamente (Gaudin & Branham 1998). La principal característica externa es la coloración de su pelaje, presenta un patrón negro en forma de chaleco contra un fondo de color amarillo pálido (Hernández et al. 2011; Aranda 2012). No se conoce dimorfismo sexual en la especie (Navarrete & Ortega 2011). Para la revisión de las características morfométricas se recomienda el trabajo de Navarrete & Ortega (2011).





Historia Natural: Su dieta consiste principalmente en una gran diversidad de hormigas y termitas, aunque puede llegar a consumir frutos ocasionalmente (Brown 2011; Sandoval-Gómez et al. 2012). Se sabe que son animales diurnos, solitarios, de hábitos tanto terrestres como arborícolas. Al parecer son territoriales y utilizan glándulas de olor para marcar su territorio. Cuando es necesario adopta una posición de ataque parándose en sus extremidades posteriores, apoyándose con su cola y dejando ver sus grandes garras de las extremidades delanteras como mecanismo de defensa (Navarrete & Ortega 2011). Tiene un rango de hogar de entre 25 y 70 ha, que se superpone con el de otros individuos. Su reproducción es no estacional y el periodo de gestación dura entre 130 y 150 días (Matlaga 2006). Los nacimientos varían durante los meses del año y en las diferentes regiones que ocupa. Generalmente tienen una cría que permanece durante el primer año bajo el cuidado maternal, la cual carga sobre su espalda. Generalmente duermen dentro de troncos huecos y están activos durante 8 horas diarias (Navarrete & Ortega 2011). No obstante, aún se desconocen muchos aspectos de su biología y ecología, y en algunas zonas la especie se considera poco estudiada (Nuñez-Perez et al. 2011).

Distribución: Se encuentra desde México hasta el Sur de Perú, pasando por Colombia y el noroeste de Venezuela, encontrándose desde los 0 hasta los 3.000 msnm (Eisenberg & Redford 1989) en una gran variedad

de ecosistemas dentro de los que se incluyen las selvas tropicales, los bosques andinos, bosques de galería, manglares, sabanas y zonas con algún grado de alteración (Pozo de la Tijera & Escobedo-Cabrera 1999; Faller-Menéndez et al. 2005; Torres et al. 2005; Pacheco et al. 2006; Castaño & Corrales 2010; Nuñez-Perez et al. 2011; Pérez-Irineo & Santos-Moreno 2012; Ortega-Reyes et al. 2014). En Colombia se encuentra en la región Andina, Caribe y Pacífica (Alberico et al. 2000).

Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local muy pocas investigaciones específicas se han desarrollado, y la mayoría están constituidas por reportes de la presencia de la especie (Castaño et al. 2003; Galván-Guevara 2010; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano 2010; Ramírez-Chaves et al. 2010; Noguera-Urbano et al. 2014; Restrepo et al. 2016). Sin embargo, algunas brindan información importante sobre el uso y percepción por las comunidades (Cuesta-Ríos et al. 2007; Castaño & Corrales 2010; Parra-Colorado et al. 2014), dieta (Sandoval-Gómez et al. 2012) y amenazas (Ramírez-Chaves et al. 2010; De la Ossa Nadjar & de la Ossa 2013, 2015), dentro de las que se resalta el tráfico, cacería y atropellamiento (Balaguera-Reina et al. 2010; La Ossa-Nadjar & De La Ossa 2015; De La Ossa & Galván-Guevara 2016).

Amenazas a nivel global: Según la UICN *Tamandua mexicana* aparece clasificada como preocupación menor debido a su amplia distribución, el tamaño estimado de la población, su representación dentro de las áreas protegidas, su plasticidad y tolerancia a la alteración de su hábitat (Ortega-Reyes et al. 2014). Sin embargo, algunas amenazas como la cacería y el tráfico ilegal de la especie son amenazas constantes que afecta a sus poblaciones a lo largo de su distribución (Cuesta-Ríos et al. 2007; Navarrete & Ortega 2011; Rojano et al. 2013), además de otras como la fragmentación de su hábitat (Alfaro & Quesada 2013).

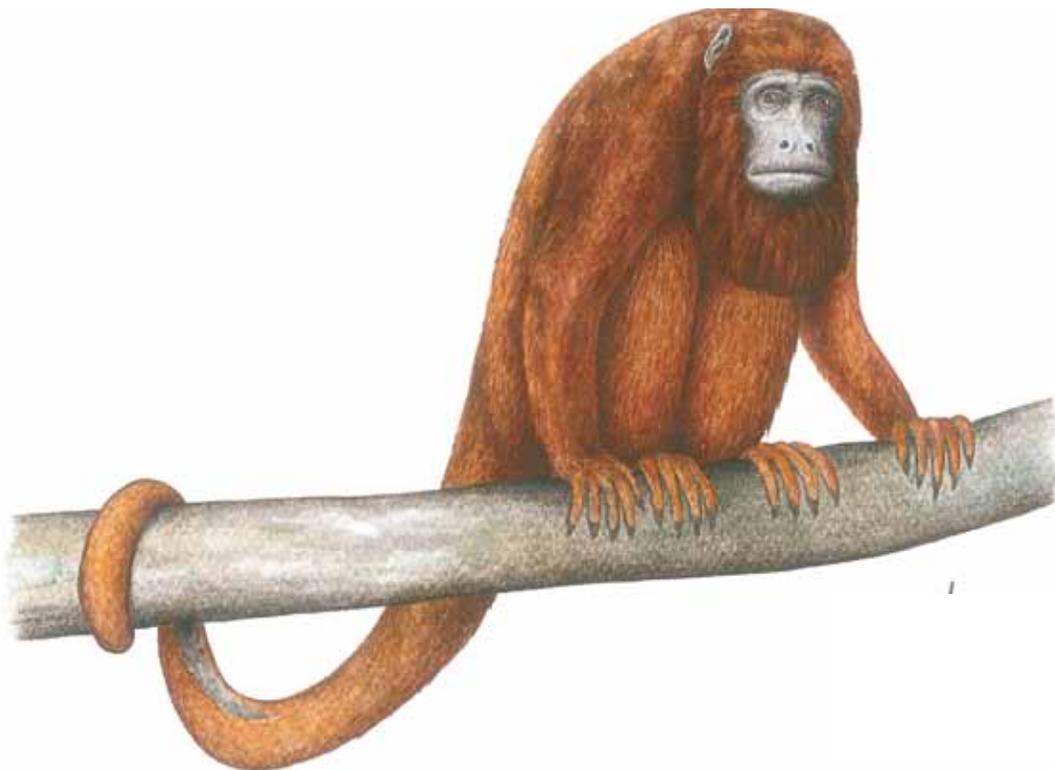
Amenazas a nivel local: Procesos como la cacería intensiva se han registrado en localidades como la Asiria, en donde también se ve afectada por procesos de contaminación, deforestación, ganadería y quema de las zonas boscosas en donde se puede encontrar presente.

Mono aullador rojo

Nombre científico: *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1766)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2015), No evaluado (CITES 2018).



Taxonomía: Esta especie pertenece al género *Alouatta*, uno de los géneros de primates neotropicales con la mayor distribución en el nuevo mundo y con la mayor diversidad genética a nivel intra e interespecífico (Consigliere et al. 1996). Razón por la cuál se desconoce la validez y relación taxonómica actualmente entre las especies y subespecies reconocidas dentro de este género (Crockett 1998), además de la falta de estudios filogenéticos y taxonómicos (Stanyon et al. 1995). Este género pertenece a la familia Atelidae y al orden de los Primates. Es considerada la especie más basal dentro de este género (Bonvicino et al. 2001). Actualmente es considerado un género monofilético con 9 especies; *A. belzebul*, *A. seniculus*, *A. caraya*, *A. fusca*, *A. palliata*, *A. pigra*, *A. sara*, *A. kribensis*, y *A. arctoidea* (Villalobos et al. 2004). Reconociéndose actualmente 9 subespecies dentro de *A. seniculus* (Stanyon et al. 1995; Rylands et al. 2012), sin embargo, la taxonomía del género completo aún es incierta (Crockett 1998; Oliveira et al. 2002).

Descripción: El mono aullador rojo es uno de los primates más grandes de Suramérica. Es una especie de hábitos arborícolas al igual que la mayoría de los Primates, con grandes y largas uñas en las manos y patas. Los machos pueden alcanzar los 7,7 Kg, mientras que las hembras llegan a los 4,9 Kg. (Soini 1992), la longitud total de los machos oscila entre 520,3 y 570,0 mm y la cola 650,5 mm en promedio, siendo las hembras más pequeñas que los machos (Gron 2007). Presentan pelo largo y denso de color rojizo que cubre la mayor parte del cuerpo a excepción de la cara, zona ventral de las manos y patas que tienen una coloración negra. Tienen cola prensil que carece de pelo a nivel ventral en la parte distal. Su rasgo más característico es la mandíbula ampliada especialmente en la parte del ángulo mandibular que rodea la laringe y en la que tienen un aparato hioides muy desarrollado (Watanabe 1982). Este forma una cámara de resonancia altamente especializada con la cual se comunican, mediante aullidos que se escuchan

chan a más de 2 km de distancia y una amplia gama de vocalizaciones (Sekulic 1982; Vercauteren & Gautier 1993; Boubli et al. 2015). Para la revisión de las características morfológicas se recomienda el trabajo de Bonvicino et al. (1995).

Historia Natural: Es uno de los primates neotropicales más grandes en la actualidad, de hábitos arborícolas, con comportamientos sociales-gregarios, agresivos y una estructura social compleja (Pope 1992, 2000; Ostro et al. 2001). Esta estructura se caracteriza por un patriarcado dentro de tropas territoriales conformadas principalmente por hembras y entre 4 y 15 individuos (Defler 1981; Sekulic 1982), aunque según otros autores estas conformaciones varían, pero su estructura social se mantiene (Braza et al. 1981; Schwarzkopf & Rylands 1989; Ostro et al. 2001).

Su alimentación se basa principalmente en hojas, flores, raíces, semillas y brotes tiernos, aunque también se incluyen una gran diversidad de frutos (Julliot 1996b) que al parecer seleccionan gracias a su visión tricromática (Regan et al. 1998). Los componentes de su dieta los consumen con cierta preferencia de acuerdo a su estacionalidad y disponibilidad (Palacios & Rodríguez 2001; Palma et al. 2011), por lo que son considerados importantes en la dispersión de semillas de los bosques tropicales donde se encuentran (Julliot 1996a, 1997). Además, ingieren ocasionalmente sales minerales como suplemento (Blake 2010).

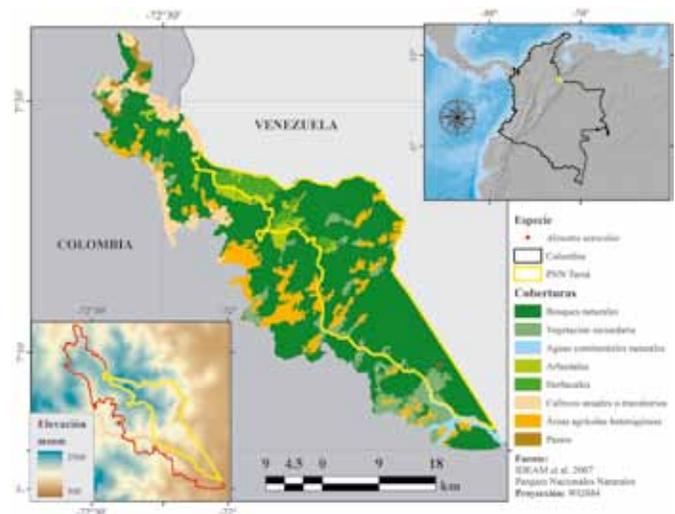
Su actividad es principalmente diurna, pero sus picos más altos son antes del amanecer y antes del anochecer, con cero actividades nocturnas. Presenta un rango de acción variable, que puede ir desde algunas decenas hasta centenares de hectáreas, pudiendo recorrer diariamente distancias entre 0,3 y 2,2 km (Braza et al. 1981; Palacios & Rodríguez 2001; Palma et al. 2011). El periodo de gestación es de aproximadamente 190 días (Crockett & Sekulic 1982), y los nacimientos se producen durante todo el año (Sekulic 1983). Generalmente la época de apareamiento se concentra durante la estación seca (Braza et al. 1981) y según Defler (1981) se produce un nacimiento por camada anualmente.

Según Pope (1992), las poblaciones de *A. seniculus* se caracterizan por tener un alto nivel de diversidad genética debido a un efecto fundador derivado de la conformación de nuevas tropas, lo cual ha sido altamente beneficioso para que la especie se haya podido extender, abarcar y adaptar a una gran variedad de ecosistemas y áreas.

Sin embargo, la mayoría de los trabajos se han concentrado principalmente en su etología (Youlatos 1998; Richard-Hansen et al. 2000) y dieta (Braza 1983; Julliot 1993; Lopez et al. 2005, Blake 2010), desconociéndose aspectos biológicos y ecológicos que pueden resultar importantes para la conservación de esta especie (Palma et al. 2011).

Distribución: Esta especie tiene una amplia distribución en Suramérica, que abarca desde el Este de Colombia y el Oeste de Venezuela, las Guayanas, y Surinam hasta el este de Ecuador, Perú, el noroeste de Bolivia, el noroeste de Brasil y la isla de Trinidad y Tobago (Defler 1981; Soini 1992; Julliot 1996; Palacios & Rodríguez 2001; Steadman & Stokes 2002).

En Colombia se encuentra distribuida en la mayor parte del país entre los 0 y 3.200 msnm (Solari et al. 2013). Generalmente usan los estratos altos de áreas de bosque continuo, y a veces bajan al suelo (Braza et al. 1981). Habita principalmente áreas de bosque tropical, bosque andino, bosque seco, zonas de manglares, bosques de galería, bosques de ribera y áreas de sabanas arboladas (Pope 1992; Crockett 1998; Palma et al. 2011).



Distribución a nivel local: A nivel local la especie se encuentra restringida a las zonas bajas como San Antonio (1.226-1.932 msnm) y el Margua (350-1.000), y a pesar de que según Alberico et al. (2000) alcanza a colonizar áreas hasta los 3.200 msnm, no existen evidencias de que esta especie se encuentre en otras áreas del Tamá.

Trabajos a nivel nacional: En el ámbito local, importantes contribuciones se han hecho en cuanto a dieta y estudios de estructura poblacional (Defler 1981; Cuervo-Díaz et al. 1986; Stevenson et al. 2000), densidad, rango de acción, tamaño de los grupos y uso de hábitat (Green 1978; Palacios & Rodríguez 2001; Morales-Jiménez 2002; Gómez-Posada et al. 2009; Gómez-Posada et al. 2010). Otros aspectos como las amenazas y el estado actual de las poblaciones han sido discutidos (Cardona et al. 2012). Se han realizado trabajos en áreas como la genética e historia natural (Yunis et al. 1976; Sánchez 2000; Torres & Leibovici 2001), existiendo un número importante de registros en diferentes áreas y ecosistemas del país (Stevenson 1996; Orjuela & Jiménez 2004), siendo uno de los primates más estudiados en el Neotrópico y en Colombia, gracias a estudios como el de Palma et al. (2011).

Amenazas a nivel global: Aunque se encontraron pocos trabajos que relacionen el estado actual de las poblaciones con amenazas derivadas de actividades antrópicas (Iwanaga & Ferrari 2002; Palma et al. 2011), se presume que la deforestación, transformación y reducción de las áreas que abarca esta especie para la ganadería, agricultura, y desarrollo urbano pueden ser unas de las más importantes amenazas que puede afrontar a lo largo de su distribución (Richard-Hansen et al. 2000; Iwanaga & Ferrari 2002; Palma et al. 2011), además de la cacería (Wiederholt et al. 2010). Además el ataque por perros es una amenaza en áreas donde hay una alta fragmentación y la especie debe bajar al suelo para desplazarse (Arias-Alzate, com. pers.).

Amenazas a nivel local: En el ámbito local, procesos como la contaminación, la deforestación, la ganadería y la quema de las áreas nativas para la transformación del suelo probablemente afectan a la especie y la conservación de sus poblaciones.



Mono ahullador - Alouata seniculus

Guartinaja o Lapa

Nombre científico: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2016), No evaluado (CITES 2018).

Taxonomía: Esta especie pertenece al género *Cuniculus*, y a la familia Cuniculidae, incluida dentro del orden Rodentia. En este género también se encuentra *C. taczanowskii*, y recientemente *C. hernandezi* había sido incluida por Castro et al. (2010), pero su validez taxonómica posteriormente fue desestimada por Ramírez-Chaves & Solari (2014). Por otro lado, la validez taxonómica del grupo también ha sido puesta en duda por algunos autores quienes indican que el género *Cuniculus* no es aceptado y debería nombrarse como *Agouti* (Perez 1992; Queirolo et al. 2008), mientras que otros sugieren que *C. taczanowskii* debería reconocerse dentro de un género distinto llamado *Stictomys* (Ramírez-Chaves & Solari 2014). No obstante, existe evidencia genética y serológica que indubablemente separa a la familia Cuniculidae de la familia Dasyproctidae, siendo actualmente esta, la clasificación aceptada (Ceballos 2014). Webb (1978) ubica la aparición de la familia Cuniculidae en Suramérica durante el Pleistoceno, pero no existe un amplio registro fósil. Finalmente, aunque se reconocen cinco subespecies, este género requiere una revisión taxonómica y filogenética para la validación de la identidad y validez de las mismas (Wilson & Reeder 2005).

Descripción: Es uno de los roedores más grandes que existen en la actualidad. Tiene un cuerpo robusto que puede llegar a pesar entre 5 y 13 kg. Posee orejas, patas y cola corta y desnuda (Husson 1978; Pérez 1992; Aranda 2012). Es un animal digitigrado, cuyas patas son cortas, con dedos alargados que presentan garras gruesas y romas; las delanteras tienen cuatro dígitos y un pulgar rudimentario que tiene una garra pequeña, las traseras tienen tres dígitos con un *hallux* reducido y un *pollux* bien desarrollado (Ellerman 1940; Aranda 2012). Su longitud total oscila entre 700 y 800 mm, y la longitud de la cola de 13 a 22 mm, siendo más bien corta (Marín 2014).

Su coloración a nivel dorsal puede variar entre marrón-rojizo a chocolate negro o gris, presentando un patrón de manchas irregulares de color blanco o pálido amarillento en los lados, las cuales están dispuestas en un número variable de filas longitudinales. La superficie ventral de su cuerpo tiene una coloración blanca (Husson 1978; Smythe 1987). La cabeza es algo cuadrada, con gruesos labios carnosos, narinas bien desarrolladas, y ojos grandes, con prominentes vibrisas rígidas de hasta 150 mm de longitud y un mechón de vibrisas debajo de la oreja y detrás el ojo. Las hembras poseen un par de mamas inguinales y axilares (Mondolfi 1972). Nelson & Shump (1978) sugieren que la especie no presenta dimorfismo sexual.

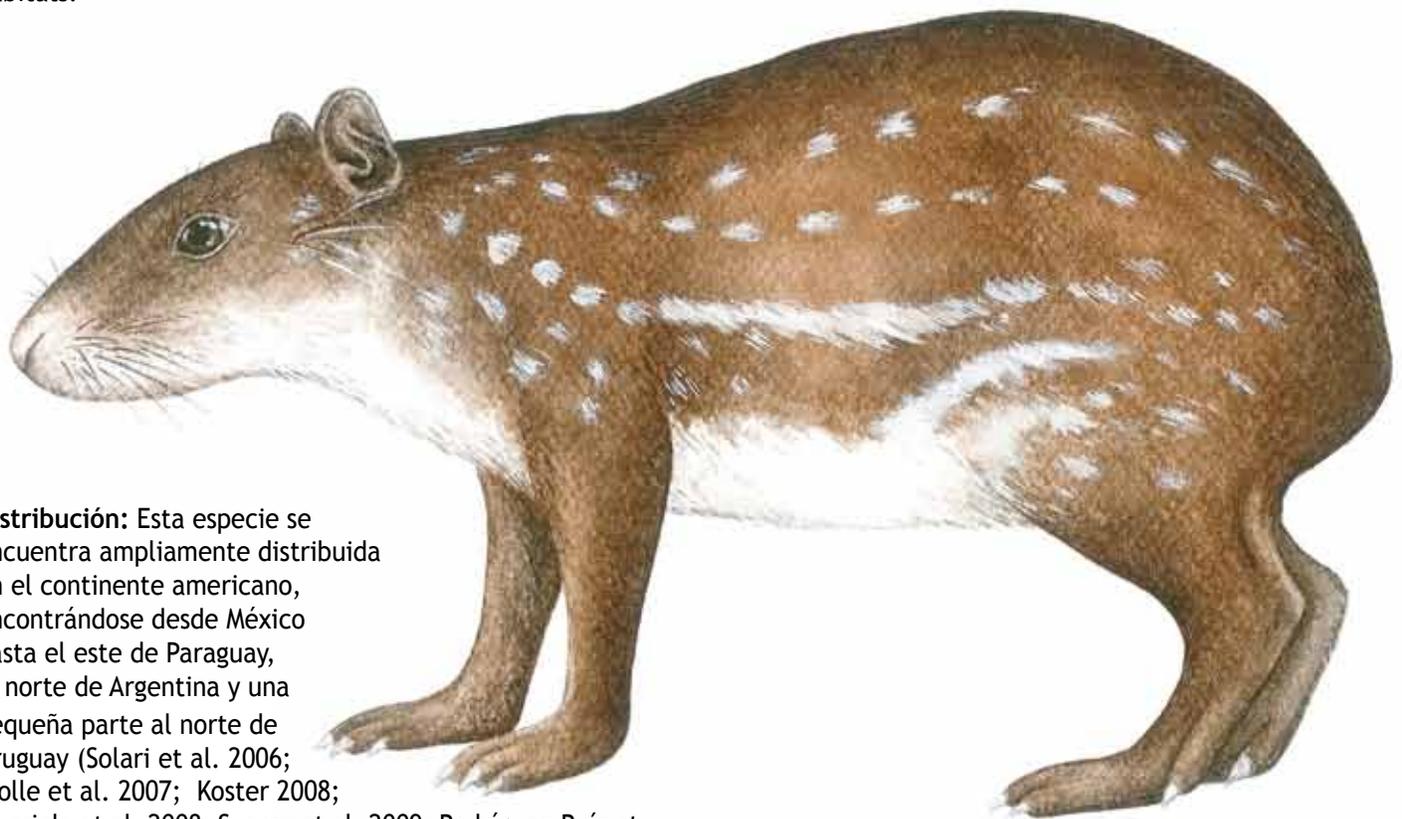
Historia Natural: Es un mamífero terrestre y caviomorfo, que vive en cavidades ya sea dentro de la tierra, de troncos huecos o entre las rocas (Smythe 1987; Pérez 1992), y construye sus nidos asociados a una compleja red de túneles, cerca a cuerpos de agua (Aquino et al. 2009). Su dieta se basa principalmente en raíces, plantas y frutos, y como suplemento consume frecuentemente sales minerales. Es considerado un importante dispersor de semillas (Zucaratto et al. 2011), pero por sus hábitos alimenticios también puede entrar conflicto con las comunidades al consumir y dañar cultivos cuando su hábitat natural ha sido destruido o perturbado (Linares 1976). Son animales estrictamente nocturnos (Gómez et al. 2005; Blake et al. 2012) que conforman parejas con comportamientos territoriales.

Su reproducción es estacional, y aunque los nacimientos de las crías se producen generalmente entre los meses de febrero y abril, la actividad reproductiva de las hembras esta ligada a la estacionalidad y producción de frutos, presentando un periodo de gestación y tiempo entre embarazos es muy corto. La actividad reproductiva de los machos se desarrolla durante todo el año (Dubost et al. 2005).

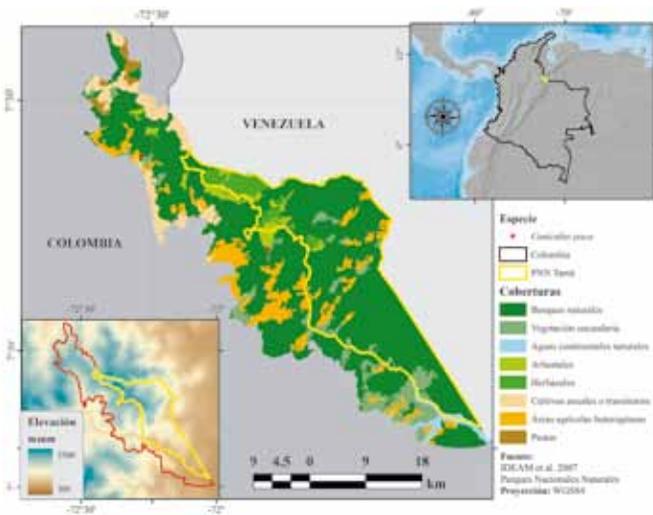
Están asociados a áreas de bosque denso con senderos estrechos, donde utilizan rutas preestablecidas que pueden cambiar con facilidad como mecanismo de defensa si estas son alteradas (Pérez 1992; D'Alessandro et al. 1996; Goulart et al. 2009).

Diversos comportamientos de defensa se han visto en *C. paca*, uno de los más notables es que cuando la especie se siente amenazada huye hacia los cuerpos de agua, los cuales utiliza para huir nadando e incluso sumergirse durante largo tiempo (Pérez 1992). Zucarratto et al. (2011), consideran que aún se desconocen muchos aspectos de las pacas o guartinajas y que estos deben ser estudiados en detenimiento fuera de las áreas protegidas donde las poblaciones son especialmente susceptibles a amenazas como la cacería y fragmentación de sus hábitats.

Distribución a nivel local: A nivel local la especie se encuentra restringida a las zonas bajas, excluyéndose de las zonas paramunas donde no se ha registrado y no existen reportes de ningún tipo dentro del área protegida, las localidades donde se puede encontrar son: Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).



Distribución: Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en el continente americano, encontrándose desde México hasta el este de Paraguay, el norte de Argentina y una pequeña parte al norte de Uruguay (Solari et al. 2006; Trolle et al. 2007; Koster 2008; Queriolo et al. 2008; Suarez et al. 2009; Rodríguez-Ruiz et al. 2012). En Colombia se encuentra en la mayor parte del territorio nacional, entre los 0 y 2.000 msnm (Solari et al. 2013). Habita zonas de bosque denso, cerca a cuerpos de agua, encontrándose en selvas tropicales, bosques secos, bosques húmedos, bosques de galería, matorrales, y bosques de ribera, siendo al parecer tolerante a la modificación de su hábitat (Zucarratto et al. 2011; Gallina et al. 2012).



Trabajos a nivel nacional: Trabajos enfocados a conocer la genética (López-Ortiz et al. 1997), la hematología (Osbañ 1998) y manejo ex situ (Bonilla-Morales et al. 2013) se han realizado hasta ahora dentro del territorio nacional. Debido a que *Cuniculus paca* es quizás una de las especies más usadas por el hombre, y más explotada para consumo humano, múltiples trabajos en el ámbito local previamente han reflejado esta situación (Cuesta-Ríos et al. 2007; Racero-Casarrubia 2008; Mejía-Correa 2009; De la Ossa & De la Ossa Lacayo 2011, 2012a, 2012b). Es de señalar que esta especie constituye un reservorio importante de virus que pueden llegar a afectar al hombre (Rausch et al. 1981a, 1981b; D'alessandro et al. 1979, 1996; Rodríguez et al. 2000).

Al igual que las otras especies, existen trabajos en los que se menciona su presencia dentro del territorio nacional, debido a su amplia distribución (Castaño et al. 2003; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014), sin embargo, está no es bien conocida en la mayoría de su extensión.

Amenazas a nivel global: Según la UICN, esta catalogada como Preocupación menor debido a su amplia distribución, plasticidad ecológica, tamaño poblacional, y su representatividad dentro de áreas protegidas. No obstante, Queirolo et al. (2008) asegura que han ocurrido extinciones locales en el sureste de su distribución debido a la destrucción de su hábitat. Además, la sobreexplotación excesiva de sus poblaciones naturales es evidente en muchas áreas, ya que ha sido sujeto de caza intensiva a lo largo del tiempo en toda su distribución y algunas poblaciones podrían verse amenazadas (Linares 1976; Smythe 1987; Trolle et al. 2007; Koster 2008; Aquino et al. 2009; Suarez et al. 2009; Gallina et al. 2012; Jax et al. 2015).

Amenazas a nivel local: A nivel local se ve seriamente amenazada por la cacería de individuos para consumo, además de otros procesos de origen antrópico como la contaminación, deforestación, ganadería y procesos de quema de las áreas naturales donde habita.

La sobreexplotación excesiva de sus poblaciones naturales es evidente en muchas áreas, ya que ha sido sujeto de caza intensiva a lo largo del tiempo en toda su distribución y algunas de sus poblaciones podrían verse amenazadas. A pesar de ser un reservorio de patógenos como *Leishmania spp.*, *Trypanosoma sp.*, y *Salmonella*, que pueden llegar a afectar al hombre.

Guartinaja o Lapa de montaña

Nombre científico: *Cuniculus taczanowskii* (Stolzmann, 1865)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: NT (UICN 2016), No evaluado (CITES 2017)

Taxonomía: La paca de montaña actualmente hace parte del género *Cuniculus*, del cuál también hace parte *C. paca* (Ver ficha), y en su conjunto constituyen la familia Cuniculidae, considerada endémica de la región Neotropical (Huanca-Huarachi et al. 2011), y perteneciente al orden Rodentia. Algunos autores aseguran que *C. taczanowskii* debería reconocerse como un género distinto, para el que se sugirió el nombre de *Agouti* (Gardner 1971; Pérez 1992) y posteriormente el de *Stictomys* (Ramírez-Chaves & Solari 2014). Hasta el momento, *Cuniculus taczanowskii* es el nombre válido y reconocido actualmente (Wilson & Reeder 2005). Sin embargo, son pocos los trabajos que evalúan la taxonomía y filogenia de este género, así como la categoría taxonómica de las especies y su relación con otros géneros como *Dasyprocta*.

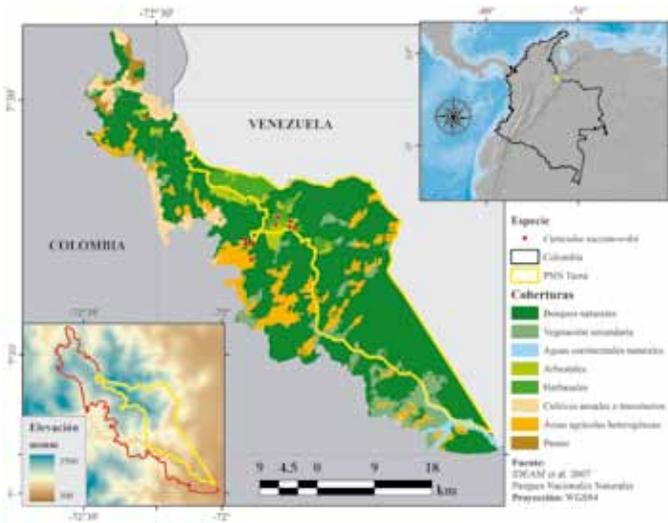
Descripción: Es una especie críptica junto a *C. paca*, sin embargo, *C. paca* tiene un cuerpo de mayor tamaño, más delgado, nasales más cortos, órbitas más grandes, y la región malar es totalmente rugosa (Pérez 1992), mientras que *C. taczanowskii* se caracteriza por tener el pelaje más largo y rojo-marrón a marrón- oscuro, con manchas blancas a los costados pero más irregulares que los que se encuentran en *C. paca* (Ríos-Uzeda et al. 2004; Delgado-V 2014). Tiene una longitud corporal de 600- 800 mm, peso de entre 4 y 9 Kg y cola vestigial (Delgado-V 2014). Es una especie con locomoción digitigrada, y los machos generalmente son más grandes que las hembras (Vallejo & Boada 2018). Para la revisión de las características morfométricas y comparación entre *C. paca* y *C. taczanowskii* se recomienda el trabajo de Ríos-Uzeda et al. (2004).

Historia Natural: Es un roedor caviomorfo, y un herbívoro selectivo, que se alimenta principalmente de hojas, partes del tallo y frutos, con ciertas preferencias de hábitat e ítems alimenticios, aunque existen muy pocos trabajos sobre su dieta en estado silvestre (Osbaahr et al. 2007). Es considerada una especie importante en la dispersión de semillas (González-Melo & Parrado-Rosselli 2010) y por ende de la regeneración de las áreas donde se encuentra. Al igual que *C. paca* está bastante asociada a los cursos de agua, tiene tasas de reproducción muy bajas, y una cría por camada (Trujillo-Aramburo et al. 2006).

Por otra parte, utiliza senderos estrechos dentro de áreas boscosas densas y letrinas al igual que *C. paca* (Osbaahr 2010) y su actividad es principalmente nocturna (Jiménez, et al. 2010; Cáceres-Martínez et. 2016). A pesar de que se conocen sus principales áreas de distribución, aspectos biológicos y ecológicos en su mayoría son desconocidos (Osbaahr 1998), su dieta, comportamiento y otros aspectos se presumen son similares a *C. paca* (Tirira et al. 2008).

Distribución: Esta especie se encuentra distribuida en la región Andina, principalmente en Colombia, Perú, Ecuador, el noroeste de Venezuela. Existen registros de su presencia en Bolivia, ocupando áreas entre los 1.500 y 3.700 msnm, encontrándose generalmente en áreas montañosas y páramos (Ríos-Uzeda et al. 2004; Solari et al. 2006; Delgado 2009; Cueva et al. 2010; Jiménez et al. 2010; Escobar-Lasso et al. 2013; Latorre & Arévalo 2015; Medina et al. 2015; Ramírez-Mejía & Sánchez 2015) y en áreas periurbanas, por lo que se cree podría tolerar cierto grado de intervención (Delgado et al. 2011). En Colombia se encuentra distribuida principalmente en la región Andina entre los 1.700 y 3.700 msnm (Solari et al. 20013).

Distribución a nivel local: A nivel local la especie presenta simpatria con *C. paca*, y se encuentra en zonas como Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Santa Isabel (1.843-2.900 msnm), Páramo de la Cabrera (2.469-3.054 msnm), Páramo de Santa Isabel (3.031-3.291 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).



Amenazas a nivel global: Según la UICN esta especie está clasificada como Casi Amenazado, ya que es probable la reducción significativa de sus poblaciones debido a la pérdida de su hábitat en gran parte de su área de distribución, con lo que la especie está más cerca de clasificarse como Vulnerable (Tirira et al. 2008). La cacería, la destrucción y fragmentación de sus hábitats (Ríos-Uzeda et al. 2004; Rodríguez et al. 2004; Guerrero-Rodríguez et al. 2010; Narváez & Sánchez 2013), ponen en relieve la necesidad de su conocimiento y estrategias para su conservación a lo largo del área donde se distribuye (Trujillo et al. 2006). A pesar de que se encuentra dentro de varias áreas protegidas a lo largo de su distribución (Tirira et al. 2008), las limitaciones y problemáticas existentes en áreas como el Tamá, donde la cacería no tiene ningún control, constituyen una importante amenaza para la especie (Zapata-Ríos & Branch 2016).

Trabajos a nivel nacional: En este ámbito se han desarrollado trabajos especialmente ligados a la anatomía (Osbaahr et al. 2009), dieta, selección y uso de hábitat (Osbaahr et al. 2007; Jiménez et al. 2010), manejo *ex situ* (Trujillo-Aramburo et al. 2006) y uso y percepción por las comunidades (Osbaahr & Morales 2012); lo que se evidencia en el trabajo de Sermeño-Chicas & Estrada-Faggioli (2014). Por último, registros de la presencia se han incluido en múltiples trabajos (Cuartas-Calle & Muñoz-Arango 2003; Delgado-V et al. 2011; Escobar-Lasso et al. 2013; Noguera-Urbano et al. 2014; Liévano-Latorre & López-Arévalo 2015; Medina et al. 2015).

Amenazas a nivel local: Por ser una especie simpátrica y críptica con *C. paca*, de igual forma se ve seriamente amenazada por la cacería excesiva de individuos para consumo, además de otros procesos de origen antrópico como la contaminación, la deforestación y las quemadas provocadas.



Ardilla de cola roja

Nombre científico: *Notosciurus granatensis* (Humboldt, 1811)

Estado de conservación nacional: No evaluado

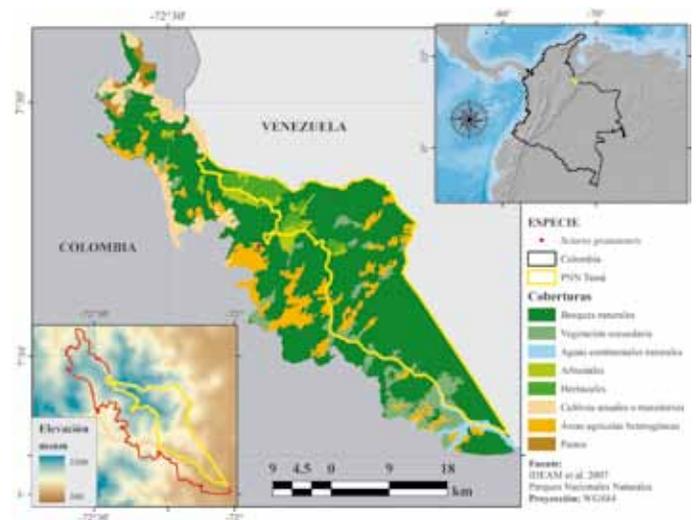
Estado de conservación global: LC (UICN 2016), No evaluado (CITES 2018).

Taxonomía: Esta especie recientemente fue incorporada al género *Notosciurus*, el cuál anteriormente era conocido como *Sciurus*, que paso a ser un sinónimo de *Notosciurus* (Patton et al. 2015). Hace parte de la familia Sciuridae y del orden Rodentia. Actualmente se reconocen dos especies dentro de este género; *N. granatensis*, dentro de la cuál se consideran 6 subespecies y *N. pucheranii*, con 4 subespecies reconocidas. Hasta hace poco *Sciurus* (Solari et al. 2013; Pérez & Upham 2016) era considerado uno de los géneros de roedores más diversos del Neotrópico, el cuál abarcaba más de 28 especies (Villalobos & Gutierrez-Espeleta 2014), no obstante se discutía la validez taxonómica de muchas especies a razón de la falta de estudios moleculares y a la gran variabilidad fenotípica que presentan (Gamble 1980; Bescós 1988; Arango et al. 2007; Monterrubio-Rico et al. 2013; Patton et al. 2015). Aunque *S. granatensis* mostraba una relación estrecha con *Microsciurus alfari* se desconocía si este era o no un género de origen monofilético (Heaney & Thorington 1978; Villalobos & Cervantes-Reza 2007). Así mismo, Villalobos & Gutierrez-Espeleta (2014) y Koprowski, et al. (2008), aseguraban que las relaciones taxonómicas y filogenéticas de *S. granatensis* con otras especies de este género y la vaidez de muchas como especies, eran preguntas que seguían sin resolverse. Hasta que en 2015 Patton y colaboradores no reconocen el número de especies y subespecies anteriormente planteado y reorganiza la taxonomía de este grupo, incluyendo *Sciurus* como un sinónimo de *Notosciurus*.

Descripción: Presenta una gran variación fenotípica en su coloración, lo cual está ligado a las condiciones ambientales (Arango et al. 2007). De acuerdo a esto, Emons & Feer (1997) definieron tres fenotipos que se presentan en esta especie, siendo más común en el norte de Colombia el de dorso y cola naranja-rojizo brillante y vientre blanco, aunque su coloración es difícil de caracterizar debido a su variabilidad, por lo que se pueden encontrar otros fenotipos (Nitikman 1985).

Es un animal plantígrado, que presenta pequeñas garras afiladas y cortas.

Presenta dimorfismo sexual en relación al tamaño corporal, el cual también es muy variable en toda su área de distribución (Heaney & Thorington 1978; Boher 1981). La longitud de su cabeza y cuerpo varía entre 10 y 265 mm, mientras que la longitud de la cola varía entre 145 y 265 mm. La longitud de las patas traseras varía entre 40 y 65 mm y la longitud de las orejas entre 17-32 mm. Su peso oscila entre los 190 y 420 g, siendo considerada de gran tamaño en comparación con otras especies de ardillas. Se distingue de otras especies por su cola pronunciada brillante de color ocre, presentando la parte anterior y la punta de color negro, por su parte el mentón y los lados de la garganta son de color ocre oscuro (Nitikman 1985). Para comparaciones morfométricas sugerimos revisar el trabajo de Patton et al. (2015).



Historia Natural: Son animales con actividad principalmente diurna (Cáceres-Martínez et al. 2016), de hábitos arborícolas, aunque generalmente buscan refugio y protección en los árboles y desarrollan comportamientos agresivos cuando se encuentran bajo amenaza (Nitikman 1985).

Su alimentación se basa en una gran diversidad de semillas, setas, trozos de corteza de árboles, hojas jóvenes, larvas, insectos y frutos de acuerdo a la estacionalidad y disponibilidad de estos, con preferencia por frutos y semillas de algunas especies en particular (Glanz 1984).

Dentro de su comportamiento suelen almacenar provisiones de comida cuando esta abunda, para protegerla de otros depredadores, escondiéndola generalmente dentro de cavidades que encuentran en los árboles y/o en el suelo (Smythe 1989; Flagel et al. 2009). Generalmente la recolección de alimento se desarrolla durante los meses de mayo y agosto, por lo que es considerada de gran importancia en los procesos de dispersión de semillas y regeneración del bosque (Carvajal & Adler 2008). Son animales solitarios pero conforman parejas durante la época de apareamiento y en algunas ocasiones permanecen algunas semanas con la cría luego del destete. Además pueden formar grupos de alimentación (Heaney & Thorington 1978). Generalmente tienen dos camadas por año, que están conformadas por dos a tres individuos (Nitikman 1985). Los nacimientos ocurren al inicio de la estación seca entre diciembre y enero. El periodo de gestación es muy corto, dura apenas alrededor de 44 días, aunque se desconoce su duración con exactitud (Nitikman 1985). El periodo de lactancia dura hasta 8 semanas (Heaney & Thorington 1978). El rango de hogar de los machos va de 0.85 a 2.5 ha, siendo el de las hembras menor (0.39 a 0.89 ha) (Nitikman 1985), con un alto nivel de solapamiento inter e intrasexual, por lo que no es considerada una especie territorial (Heaney and Thorington 1978). Debido a que la mayoría de trabajos se han concentrado en su dieta y algunos han abarcado parte de su ecología (Garber & Sussman 1984; Emamdie & Warren 1993). Algunos autores aseguran que muchos aspectos de su ecología aún se desconocen (Nitikman 1985), por lo que son consideradas unos de los Sciuridos menos estudiados en el Neotrópico (Paschoal & Galetti 1995).

Distribución: Tiene una amplia distribución que abarca desde el norte de Costa Rica hasta el norte de Colombia, Ecuador, Venezuela, encontrándose en las islas de Margarita, Trinidad y Tobago, donde se puede encontrar entre los de 0 y 3.000 msnm de altitud (Torres-Mejía & De la Fuente 2006; Villalobos & Cervantes-Reza 2007; Koprowski et al. 2008), por lo cuál es considerada una especie común en toda su área de distribución (Heaney & Thorington 1978). Habita principalmente en bosques tropicales, bosque secundario, bosque maduro y áreas perturbadas, pero con frecuencia habita zonas asociadas a fuentes de agua (Sánchez et al. 2008). En Colombia se encuentra distribuida en la región Andina, Caribe, Amazónica y Pacífica entre los 0 y 3.800 msnm (Alberico et al. 2000).

Distribución a nivel local: Se encuentra presente en la mayor parte del parque a excepción de las zonas paramunas. Las localidades donde se encuentra son Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocué (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm).

Trabajos a nivel nacional: Aunque existe gran discusión en cuánto a la taxonomía de la especie, y sus variaciones a lo largo del país, pocos son los estudios que se han conducido con miras de conocer más a fondo su genética, asociada a las poblaciones colombianas (Arango et al. 2007; Arango & Bueno 2012). Por otra parte, debido a su amplia distribución, esta aparece en múltiples trabajos que se han realizado hasta ahora dentro del territorio Nacional, en su mayor parte constituidos por registros biológicos (Sánchez 2000; Castaño et al. 2003; Sánchez et al. 2004; Ramírez-Chaves et al. 2008; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014; Liévano-Latorre & López-Arévalo 2015). Así mismo, dentro de algunos trabajos se han documentado notas sobre su historia natural y uso de hábitat (Ramírez & Pérez 2006; Cáceres-Martínez et al. 2016), mientras que en otros se evidencian las amenazas que presenta la especie en estado natural (Castaño & Corrales 2010).

Se resalta el trabajo de Copete-Sierra et al. (2013) en el que se reporta la presencia de *Strongyloides* sp., en un individuo²cautivo, una especie de nematodo que puede utilizar al hombre y a un amplio grupo de mamíferos como hospederos. Aunque pocas investigaciones específicas se han realizado hasta ahora, se estiman densidades de entre 7,9 y 27,6 individuos/km en la región Andina de Colombia y se conoce parte del uso y preferencias de hábitat (Garcés-Restrepo & Saavedra-Rodríguez 2013). Otros han contribuido al manejo *ex situ* de la especie (Gómez-Valencia & Ángela 2004). Aunque el conflicto con el hombre no ha sido bien documentado, trabajos como el de Villegas-García (2005) hacen referencia al daño provocado en algunas ocasiones a cultivos y plantaciones, por lo que es considerada una especie dañina por parte de las personas (Cáceres-Martínez, obs. pers.).

Amenazas a nivel global: Según la UICN esta especie está clasificada como Preocupación Menor debido a su amplia distribución, grandes poblaciones y la plasticidad ecológica que posee, pudiéndose adaptar a una amplia gama de hábitats (Nitikman 1985). Otro importante factor que determina su estado de conservación es la representación que tiene la especie dentro de áreas protegidas y a que no se conoce ninguna amenaza directa sobre esta (Koprowski et al. 2016). Sin embargo, Nitikman (1985) asegura que la cacería es una amenaza representativa en la mayor parte de su área de distribución.

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie presenta amenazas por actividades como la cacería, contaminación, deforestación, ganadería, y quemadas provocadas.



Ñeque, Picure o Bucua

Nombre científico: *Dasyprocta punctata* (Gray, 1842)

Estado de conservación nacional: No evaluado

Estado de conservación global: LC (UICN 2016), No evaluado (CITES 2018)

Taxonomía: El picure o ñeque se encuentra dentro del género *Dasyprocta*, dentro del cuál se reconocen actualmente 11 especies (McWilliams 2009): *Dasyprocta azarae*, *D. cristata*, *D. fuliginosa*, *D. leporino*, *D. mexicana*, *D. prymnolopha*, *D. punctata*, *D. coibae*, *D. guamara*, *D. kalinowskii* y *D. prymnolopha*. En Colombia se encuentran dos especies *D. fuliginosa* y *D. punctata* (Solari et al. 2013). Esta especie hace parte de la familia Dasyproctidae y al orden Rodentia. Ramos et al. (2003) aseguran que no se ha hecho una revisión taxonómica y filogenética dentro de este género para evaluar la validez de todas las especies y subespecies que hasta ahora se reconocen, acorde a lo que se encontró en esta revisión.

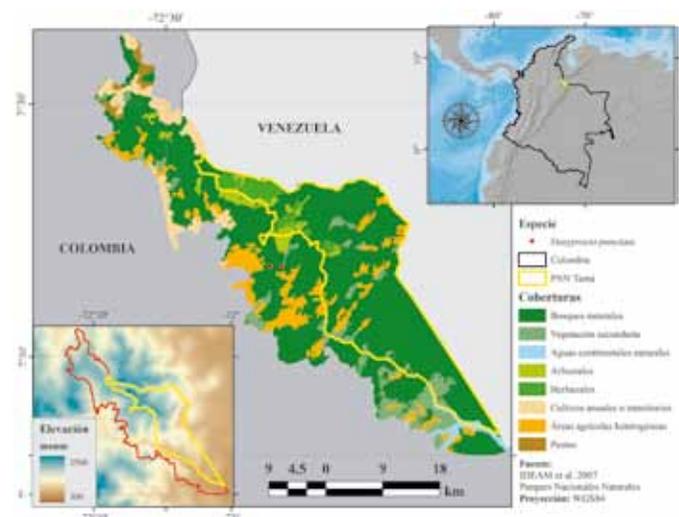
Descripción: Es un roedor digitigrado, con orejas y cola pequeñas, presenta una coloración café-naranja-rojizo variable en la parte dorsal, la espalda tiene forma redondeada y alargada y tiene extremidades largas y delgadas (Aranda 2012). En las extremidades delanteras tiene 5 dedos, mientras que en las traseras tiene 3 y uñas largas y romas similares a una garra (Reid 2009). Es una especie robusta, cuya longitud total varía entre 450 y 600 mm, longitud de la cola 15-35 mm, y peso entre 3 y 5 Kg (David-Marín 2014b). Su coloración varía desde totalmente amarillo-naranja en la parte dorsal, pardo oscuro en las partes delanteras, naranja en la parte media y color crema o negro en la grupa, donde el pelaje es largo. Las orejas son redondeadas, desnudas y de coloración rosada. Para la revisión de las características morfométricas se recomienda el trabajo de Reid (2009). Thomas et al. (2006) ofrecen una clave dicotómica para la identificación de las especies del género *Dasyprocta*.

Historia Natural: Son animales diurnos (Cáceres-Martínez et al. 2016) de hábitos terrestres y cursoriales; dentro de los cuales, la especie presenta comportamientos de tipo terrestre-fosorial, y una alta actividad diurna y crepuscular (Smythe 1970; Galef & Clark 1976; Murie 1977; Meritt 1983).

Son monógamos, generalmente solitarios, aunque también se pueden encontrar en parejas y/o con sus crías (Eisenberg & Thorington 1973; Meritt 1983; McWilliams 2009).

Su rango de hogar se solapa a nivel intra e intersexual (ampliamente en algunos casos) y varía de acuerdo a la disponibilidad de recursos, la época de cría y la estacionalidad, por lo que es considerada una especie poco territorial (Clark & Galef 1977). El rango de hogar de un macho es hasta de 2,45 ha, mientras que para las hembras alcanza hasta 1,97 ha (Aliaga-Rosel et al. 2008). Las hembras tienen camadas de entre 1 y 2 individuos, que permanecen con la madre hasta los 5 meses (Ojeda et al. 2013), sin embargo, aún se desconocen aspectos reproductivos en estado silvestre, aunque su ontogenia y reproducción en cautiverio es bien conocida (Meritt 1983; McWilliams 2009).

Duerme dentro de troncos huecos, bajo grandes raíces, entre la vegetación o en madrigueras dentro de la tierra, pudiendo ser usados varios sitios por un mismo individuo de manera diferencial (Emsens et al. 2013). La dieta se basa principalmente en semillas y frutos, pero además incluye hojas y hongos de acuerdo a la estacionalidad y disponibilidad de recursos.



Al igual que *N. granantensis* dentro de su comportamiento se incluye la recolección y almacenamiento de semillas que transporta grandes distancia (Forget & Milleron 1991; Gálvez et al. 2009) y en la mayoría de las veces entierra (Larson & Howe 1987), razón por la cuál es considerado un importante dispersor de semillas (Smythe 1970; Myers et al. 2000; Jansen et al. 2012).

Sin embargo, Forget & Milleron (1991) encontraron que la tasa de germinación de las semillas dispersadas fue inferior al 2%; por lo que el rol de *D. punctata* en los procesos de regeneración sigue siendo cuestionado (Larson & Howe 1987). No obstante en general son pocos los trabajos que se han realizado sobre esta especie en estado silvestre, razón por la cuál se desconoce mucho de su ecología.

Distribución: Tiene una amplia distribución en Centro y Suramérica, la cuál se divide en dos grandes áreas: una que va desde el sur de México desde Chiapas y la Península de Yucatán hasta el norte de Ecuador y el oeste de Venezuela. La otra desde el sur de Perú, hasta Argentina, encontrándose en áreas adyacentes de Brasil y Paraguay. En Cuba y las islas Caimán la especie ha sido introducida (Ojeda et al. 2013). Se puede encontrar entre los 0 y 2.400 msnm, en zonas de bosque seco, bosque andino, bosque tropical, sabanas y en áreas de cultivos agrícolas y/o zonas con un alto grado de transformación (Urquiza-Haas et al. 2011). En Colombia se encuentra distribuida en la región Andina y Pacífica entre los 0 y 3.200 msnm (Solari et al. 2013).

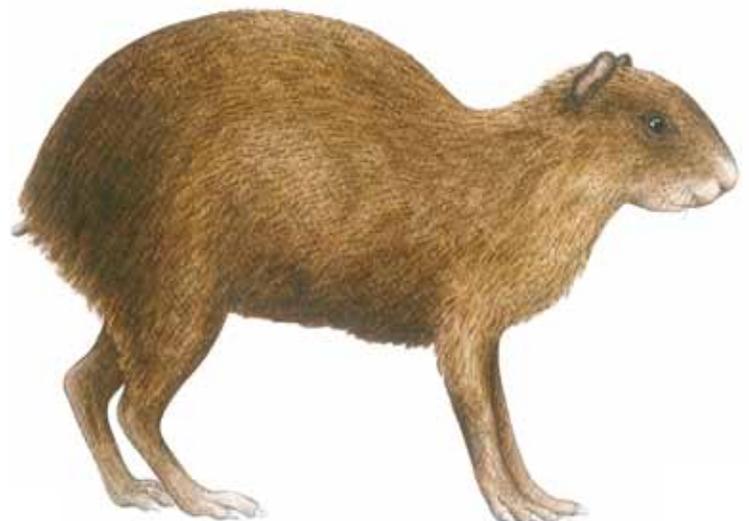
Distribución a nivel local: Se encuentra en la mayor parte del parque, a excepción de las zonas paramunas, en localidades como Asiria (2.511-3.073 msnm), Alto del Venado (2.255-2.826 msnm), Belchite (2.530-2.809 msnm), La Rochela (2.069-2.881 msnm), Margua (350-1.000), Mejue (2.627-3.098), Orocue (2.458-3.446 msnm), Quebrada Grande (2.508-3.022 msnm), San Antonio (1.226-1.932 msnm) y Santa Isabel (1.843-2.900 msnm), por lo que puede ser una especie importante en la dieta de grandes carnívoros como *P. concolor*, *P. onca* y *C. thous*, además de *T. ornatus*.

Trabajos a nivel nacional: Debido a su amplia distribución, la especie ha sido registrada en un número importante de trabajos realizados en el país (Castaño et al. 2003; Guzmán-Lenis & Camargo-Sanabria 2004; Orjuela & Jiménez 2004), en muchos de los cuáles se han reflejado las amenazas por el uso que le dan las comunidades (Aldana et al. 2006; Cuesta-Ríos et al. 2007; Racero-Casarrubia 2008; Castaño & Corrales 2010; Guerrero-Rodríguez et al. 2010; De la Ossa & De la Ossa Lacayo 2011; De la Ossa Lacayo & De la Ossa 2012; Racero-Casarrubia & González-Maya 2014; De La Ossa-Lacayo & De La Ossa 2015).

Investigaciones para la cría y reproducción en cautiverio de esta especie se han llevado a cabo (Tapia-Román 1997), sin embargo, no están disponibles. Aunque se han hecho algunos apuntes sobre su historia natural (Rodríguez et al. 2004; Mosquera-Muñoz et al. 2014), hasta el momento poco se sabe sobre la ecología de esta especie.

Amenazas a nivel global: En la mayor parte de su distribución, la cacería selectiva ha reducido las poblaciones de esta especie, incluso en áreas con hábitat adecuado (Linares 1976; Ojeda et al. 2013). Asimismo, a pesar de su plasticidad ecológica, la pérdida de hábitat representa una seria amenaza para la conservación de sus poblaciones (Urquiza-Haas et al. 2011).

Amenazas a nivel local: A nivel local la especie se ve seriamente amenazada por procesos como la cacería selectiva, además de procesos como la contaminación, deforestación, ganadería y quemadas provocadas en las zonas donde habita, aunque parece ser una especie abundante.





Consideraciones finales

Actualmente existen procesos de defaunación en numerosas áreas naturales y aunque es un concepto poco explorado, y subestimado, se sabe que sus efectos tienen consecuencias en los procesos ecológicos (e.g. redes tróficas) al interior de los ecosistemas (Jorge et al. 2013). Este fenómeno se origina a partir de los efectos derivados de la cacería, los incendios, la deforestación y fragmentación de los hábitats naturales, así como por la presencia de animales ferales (Ledo & Colli 2016). Este tipo de actividades son comunes en la mayoría de ecosistemas en Colombia, que sumadas a múltiples otras problemáticas, principalmente producto de la explotación de minerales, el desarrollo urbano, la expansión agrícola y las situaciones socioeconómicas precarias, hacen de la región nororiental una región una zona altamente vulnerable, en especial para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. En este sentido, los mamíferos, como grupo indicador, son un perfecto ejemplo de como la interacción de estas múltiples actividades pueden poner en riesgo la persistencia de la biodiversidad en un área de alto valor biológico a nivel nacional y global.

A pesar de los esfuerzos de conservación a nivel binacional que se hicieron mediante la declaración de los dos parques nacionales fronterizos, el PNN Tamá de Colombia y el P.N. El Tamá de Venezuela, la conservación de la biodiversidad y los recursos del macizo del Tamá merecen especial atención debido a las problemáticas y dificultades que existen en estas áreas a causa de la dinámica de las regiones adyacentes. Aunque aproximadamente 1.390 Km se encuentran protegidas por ambas áreas protegidas (Minambiente 2008), se deben reevaluar sus límites, así como la ampliación, conservación y conexión con otras áreas naturales. Por ejemplo, si se incluye el área de “La Carpa” y “La Rochela” a los límites del PNN Tamá, se calcula que el área de conservación aumentaría a 1.870 Km.

La ampliación a estas áreas puede resultar de gran relevancia para la conservación de especies emblemáticas y amenazadas como el oso de anteojos (*T. ornatus*), el Puma (*P. concolor*) y el mismo Jaguar (*P. onca*). Así mismo, tendría efectos positivos sobre los servicios ecosistémicos que brindan a la región, y evitaría que estas áreas adyacentes se conviertan en trampas ecológicas para las especies (Sánchez-Mercado et al. 2014).

Por otro lado, es necesario mejorar el control y vigilancia de las actividades que se realizan al interior y en áreas cercanas a estos parques para asegurar la conservación de las mismas, ya que la cacería puede afectar en gran medida la dinámica, conservación y supervivencia de las poblaciones de los mamíferos silvestres que se encuentran en esta área y en toda la región del Tamá. Aunque las especies presentadas en esta publicación pueden ser quizás los mamíferos más comunes en el área, y hace falta conocer la diversidad de otros grupos de mamíferos (e.g., voladores y pequeños roedores) esta guía puede ser importante para enseñar a las personas de la región a entender y a conocer un poco más las especies más comunes en la mayor parte de los ecosistemas andinos de Norte de Santander. Adicionalmente carnívoros como *C. thous*, *P. concolor*, *P. onca* y *M. frenata*, además de especies omnívoras como *D. marsupialis* y *D. pernigra*, generalmente entran en conflicto con las comunidades por el consumo de animales de granja a lo largo de todo el departamento; por tal razón, el entendimiento de su ecología y amenazas puede ser importante para la sensibilización, mejorar su manejo y estado de conservación en la región.

Esta guía nació como un producto complementario al trabajo de grado “Disponibilidad y Ocupación de hábitat del Oso Andino en el Parque Nacional Natural Tamá, Norte de Santander, Colombia”, como requisito para obtener el título de Biólogo en la Universidad de Pamplona por parte del autor principal, pero más que eso su finalidad fue generar información valiosa y accesible para la conservación de la especie, la biodiversidad y los ecosistemas altoandinos en esta región de Colombia.

Hubo muchas dificultades económicas y logísticas durante el camino, condiciones climáticas extremas y sitios cuyo acceso es casi imposible, que dificultaron el trabajo. Sin embargo, gracias a la persistencia, coraje y entrega desinteresada se logró recopilar durante más de 34 meses, toda la información posible de obtener sobre el Oso Andino y las otras especies de mamíferos que aparecen en esta área protegida, con el ánimo de aportar, y contribuir con la conservación y el entendimiento de esta desconocida pero emblemática especie para Parques Nacionales de Colombia y para la región Andina.

Esperamos que Parques Nacionales Naturales de Colombia y otras instituciones, así como investigadores y estudiantes usen este libro como una guía y sea de utilidad para la capacitación de funcionarios y el uso diario en áreas donde hay presencia de *T. ornatus* y de las otras especies de mamíferos que se encuentran asociadas.



“Nico” Hogar de Paso CORPONOR

¿Cuál es tu rol en la conservación?

Tú tienes un papel muy importante en la conservación de estas especies y sus ecosistemas. ¿Cómo lo desempeñas?, pues bien, te daremos algunas recomendaciones, con las cuales puedes contribuir a la conservación de estos animales y su hábitat en nuestra región y en el mundo entero.

No desperdices el agua, el agua que a diario utilizas proviene de los ríos, riachuelos, quebradas, humedales, lagos y lagunas, los cuales se abastecen del agua que se almacena en los páramos y bosques de la región. Durante este recorrido, el agua adquiere nutrientes y se purifica a lo largo de su viaje desde los páramos hasta tu casa. Sin embargo, es una fuente limitada y con el tiempo puede reducirse debido al mal uso, por ello aprovecha cada gota que utilices. Recuerda usarla responsablemente, es compromiso de todos.

No contamines el agua, del 100% del agua disponible en la tierra, sólo el 2,5% es agua dulce, y puede ser usada para consumo humano. De esta porción el 68,7% está congelada y 29,9% se encuentra en depósitos subterráneos. Apenas un 0.26% del agua dulce líquida en la Tierra se encuentra en lagos, embalses y ríos (Carpenter et al. 2011). Estos ecosistemas acuáticos presentan una gran biodiversidad y además representan una gran variedad de servicios ecológicos, todos relacionados con el bienestar humano (e.g., conservación de la biodiversidad acuática, abastecimiento, regulación y consumo hídrico, riego, recreación, etc.). El compromiso y esfuerzo de todos es fundamental para preservar nuestras fuentes de aguas y mantener estos importantes ecosistemas. No obstante, son muy amenazados principalmente por el uso humano, lo que plantea un reto y resalta la importancia de su investigación y el planteamiento de estrategias de conservación a nivel local, regional, nacional y global (Correa-Araneda et al. 2011; Pereyra-Díaz et al. 2011). Ya que directa o indirectamente las actividades humanas sobre estos ecosistemas terminan afectando la salud y bienestar del humano mismo, un ejemplo de ello son los elementos tóxicos que pueden ser inhalados o consumidos por los humanos producto de la contaminación (Fernández-Turiel et al. 2005; Pulido et al. 2005).

Naciente del río Oira, Páramo del Tamá.
Fotografía ganadora de la I ronda del II Concurso de Fotografía de la UICN, expuesta en el Pabellón “Nature-Based Solutions” durante el Congreso Mundial de Parques de UICN, en Sídney, Australia



Jaguar (*Panthera onca*) mantenido en cautiverio

No contamines los bosques. Los bosques son una fuente importante para la producción, almacenamiento y regulación del recurso hídrico. Sin embargo, sustancias químicas nocivas están presentes prácticamente en todos los residuos derivados de la actividad humana, como bolsas, empaques, cuerdas, etc., y mucho más en agroquímicos. Estos elementos son absorbidos por el suelo y finalmente transportados al agua que a diario consumes, por otro lado, residuos de gran tamaño pueden ser consumidos por los animales y finalmente causarles la muerte, afecciones y/o enfermedades (Derraik 2002; Christensen et al. 2005; Cáceres-Martínez et al. 2015), entonces, conserva y protege nuestro patrimonio natural. No arrojes basura a los bosques o a los cuerpos de agua.

**Educa para la conservación
y cuida los recursos
de nuestra tierra**

No comercies fauna o flora. El tráfico ilegal de fauna silvestre es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad a diferentes escalas (Zhang et al. 2008; Rosen & Smith 2010). No compres o comercies con fauna silvestre (e.g., aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios, insectos, e incluso flores exóticas) ya que contribuyes directamente a su extinción y dañas los ecosistemas. Recuerda a ti no te gustaría estar encerrado y a ellos tampoco les gusta, su hábitat natural son los bosques y páramos andinos.

Recuerda la práctica de la cacería en Colombia es ilegal, al igual que en muchos otros países. A menos que se ajuste a la regulación, criterios y periodos de veda para ejercer esta actividad de acuerdo a las políticas nacionales, de lo contrario se pondría en grave peligro a las especies, comunidades y poblaciones, ya que comúnmente las especies raras y/o exóticas son las más afectadas (Almanza 2015); un ejemplo de esto es que a nivel mundial 622 especies se encuentran amenazadas por esta problemática (Basso et al. 2005).

No promuevas la deforestación. Uno de los problemas más graves para la conservación de la biodiversidad son las aceleradas tasas de deforestación y transformación por el uso del suelo, que conllevan a la pérdida de hábitat de las especies y por ende a su desaparición (Kattan & Alvarez-Lopez 1996; Armenteras et al. 2003; Kattan et al. 2004). Por ello, reduce el consumo de papel o su desperdicio, el cual promueve directamente la tala de bosques. Recicla.

En la actualidad 310 millones de toneladas de papel y cartón se producen en todo el mundo anualmente, a partir de la deforestación de los bosques. Un 30% se produce en América del Norte, 30% en Europa, 30% en Asia, 5% en América Latina, y el 5% en otros países (Blanco et al. 2004). Así que cada vez que desperdicias una hoja, o algún producto derivado como el cartón, estás amenazando la conservación, no sólo de una especie, sino de una comunidad entera, empeorando así la calidad del aire y del agua y provocando por ende la deforestación de grandes áreas, y con ello provocando la pérdida de hábitat, y con ello, especies.

Recuerda, planea y trabaja con tu comunidad para evitar la tala del bosque, y el aprovechamiento insostenible de los recursos naturales y su biodiversidad. No lo olvides, la tala de bosques es una de las mayores causas de pérdida de hábitat de muchas de nuestras especies en el trópico y en el mundo entero, y pone en peligro su supervivencia (Beland-Lindahl & Westholm 2010).

Promueve y apoya la investigación. La investigación y la generación de conocimiento sobre dinámicas y procesos que se presentan en los hábitats naturales, así como los efectos que las actividades humanas tienen en estos, es una de las mejores herramientas para el manejo y gestión de los recursos naturales, y con ello asegurar un desarrollo sostenible. Grandes potencias se han dado cuenta de la importancia de los servicios ecosistémicos y han invertido buena parte de sus recursos y políticas para su estudio y restauración (Redford & Adams 2009). Además la biología de la conservación en la actualidad busca tener un enfoque en el que se integren diferentes actores y atienda a los problemas reales de conservación, en el cual las comunidades juegan un rol importante (Cooper et al. 2007).

Apoya a los investigadores que se acerquen a tu región en búsqueda de conocer la biodiversidad, los ecosistemas, sus procesos, dinámicas y su estado de conservación. Estos procesos e iniciativas son realizadas en búsqueda de plantear soluciones y elaborar estrategias en que tu y la comunidad de tu área participen y se beneficien, con el fin de conseguir este objetivo. Pero recuerda, para ello necesitan de tu ayuda, interés y participación.

Promueve el ecoturismo. El ecoturismo puede ser una actividad alternativa a la economía y al desarrollo de las comunidades locales en áreas conservadas, en las cuales se puede apreciar la vida salvaje, la naturaleza, se desarrollen espacios y actividades de esparcimiento, y/o se puedan ofrecer servicios ecosistémicos conjuntamente con las autoridades ambientales (Pretty & Smith 2004; Trejos & Chiang 2009). Además, esta es una práctica ampliamente apoyada por ONGs y algunos gobiernos (Hawkins 2004). Sin embargo, para ello se debe velar por la protección y conocimiento de la biodiversidad, así como los ecosistemas que esta ocupa, usando parte de las ganancias obtenidas con estos fines.

La Conservación basada en comunidades (CBC), es un término que tiene en cuenta estos aspectos, y una estrategia que busca involucrar a las comunidades rurales en la conservación y apropiación de la biodiversidad. Esta puede ser replicada y ha resultado efectiva en zonas donde son urgentes las estrategias de conservación (Haskell 1999), no obstante, deben evaluarse la relación entre costos y beneficios, y variables sociales, políticas, culturales y ambientales (Hawkins 2004). Así mismo, debe evaluarse el rol que las comunidades de un área particular juegan en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas naturales.

Denuncia, evita y castiga actividades que atenten contra la fauna y flora, o contra el medio ambiente y su conservación. Como lo mencionamos antes, el tráfico ilegal de biodiversidad afecta negativamente la conservación de las especies y sus ecosistemas (Zhang et al. 2008; Rosen & Smith 2010), sin embargo, a nivel de microescala, procesos como la cacería, contaminación y tala selectiva también son factores importantes que conducen al empobrecimiento y deterioro de los ecosistemas (Ríos-Uzeda et al. 2001; Cáceres-Martínez et al. 2015). No te preocupes, si quieres proteger nuestra biodiversidad, ecosistemas y los recursos naturales, la legislación de Colombia castiga a los que atenten contra estos.

Dentro de la legislación colombiana existen decretos, leyes y resoluciones que buscan asegurar la conservación de la biodiversidad, en especial aquellas especies en mayor riesgo de desaparecer. Dentro de las principales leyes relacionadas resaltan: Ley 23 de 1973, “Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones”; Decreto 2811 de 1974 - Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente; Ley 017 de 1981, “Por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”; Ley 84 del 27 de diciembre de 1989, “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia”; Ley 99 de 1993 “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”, y; Ley 165 de 1994 que adopta el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

Así mismo, existen herramientas como la Ley 133 de 2009 que protege a las especies silvestres y establece los procesos sancionatorios en los cuales puede incurrir un ciudadano por el uso inapropiado de los recursos. Por último, y más importante, la Constitución Política de 1991: Constitución “Ecológica”, la cual indica en el Artículo 8 que “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”, en el Artículo 58 que “La Propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica”, en el Artículo 79 que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”, en el Artículo 80 que “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados” y en el artículo 95 que “Son deberes de la persona y del ciudadano: 8: Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”.

Todos estos mecanismos proporcionan una base importante para la administración, protección, aprovechamiento y protección de los recursos naturales y el medio ambiente del país. Sin embargo, aunque este tipo de instrumentos han llevado a fortalecer la protección de fauna y flora silvestres amenazada en Colombia, en muchos casos esta legislación se desconoce y no se aplica adecuadamente (Paloma Villamizar, com. pers.). Por lo que esperamos esto sirva también como una herramienta y ayude a que la comunidad en general entienda el papel que tiene en la conservación del medio ambiente.



Instalación de cámaras trampa

Literatura citada

- Abba, A. M., & S. F. Vizcaíno. 2011. Distribución de los armadillos (*Xenarthra*: *Dasypodidae*) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología neotropical* 18: 185-206.
- Abramov, A. V. 2000. A taxonomic review of the genus *Mustela* (Mammalia, Carnivora). *Zoosystematica Rossica* 8(2): 357-364.
- Abramov, A. V., I. G. Meschersky, V. M. Aniskin, & V. V. Rozhnov. 2013. The mountain weasel *Mustela kathiah* (Carnivora: Mustelidae): molecular and karyological data. *Biology Bulletin* 40(1): 52-60.
- Acevedo-Quintero, F. J., D. Sánchez Granada, & T. Plese. 2011. Abundancia y preferencia de hábitat de *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* durante la época seca en dos fragmentos de bosque seco en Arboletes, Antioquia, Colombia. *Edentata* 12: 36-44.
- Acevedo-Quintero, F. J. 2014. *Choloepus hoffmanni*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camachoy & Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota colombiana* 1(1): 43-75.
- Aldana, N. J., M. D. Porres, A. Feijoo, & M. C. Zuñiga. 2006. Valoración del uso de la fauna silvestre en el Municipio de Alcalá, Valle del Cauca. *Scientia et Technica* 2(31): 291-296.
- Alfaro, V. C., & F. D. Quesada. 2013. Atropello de Mamíferos Silvestres en la Ruta de acceso al Cantón de Liberia, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Ventana* 7(1): 12-14.
- Aliaga-Rossel, E., R. W. Kays, & J. M. Fragoso. 2008. Home-range use by the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*) on Barro Colorado Island, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 24(04): 367-374.
- Allen, J. A. 1900. Descriptions of new American marsupials. *Knickerbocker Press* 16: 191-199.
- Almanza, V. G. 2015. Tráfico ilegal de vida silvestre y educación ambiental. *CULCyT* 27:5-11.
- Álvarez, S. J., A. Cadena, & R. Polanco. 2004. Densidad y preferencia de hábitat del perezoso de dos dedos *Choloepus hoffmanni* en un bosque andino (Bojacá, Cundinamarca, Colombia). *Acta Biológica Colombiana* 9(2):118.
- Álvarez, C. R., & L. A. Bernal. 2005. Validación y aplicación de la prueba ELISA para medir cortisol fecal en jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) durante un programa de enriquecimiento ambiental en el Zoológico Jaime Duque. *Revista Medicina Veterinaria* (10): 53-64.
- Alves-Costa, C. P., G. A. Da Fonseca, & C. Christófaros. 2004. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 85(3): 478-482.
- Alves-Costa, C. P., & P. C. Eterovick. 2007. Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica* 32(1): 77-92.
- André, M. R., C. H. Adania, R. Z. Machado, S. M. Allegretti, P. A. Felipe, K. F. Silva, C. H. Nakaghi, & A. S. Dagnone. 2009. Molecular detection of *Cytauxzoon* spp. in asymptomatic Brazilian wild captive felids. *Journal of wildlife diseases* 45(1): 234-237.
- Antía, D. C., & J. R. Gómez. 2011. Aproximación al uso y tráfico de fauna silvestre en Puerto Carreño, Vichada, Colombia. *Ambiente y Desarrollo* 14(26): 63-94.
- Aquino, R., D. Gil, & E. Pezo. 2009. Aspectos ecológicos y sostenibilidad de la caza del majás (*Cuniculus paca*) en la cuenca del río Itaya, Amazonía peruana. *Revista peruana de biología* 16(1): 67-72.
- Aranda, M. 1994. Importancia de los pecaríes (*Tayassu* spp.) en la alimentación del jaguar (*Panthera onca*). *Acta Zoológica Mexicana* 62: 11-22.
- Aranda, M., & V. Sánchez-Cordero. 1996. Prey spectra of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in tropical forests of Mexico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 31(2): 65-67.
- Aranda, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México, Mexico D. F., México, Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Arango, C., M. L. Bueno, & M. N. Chacón. 2007. Karyologic Variation in Different Phenotypes of *Sciurus granatensis* (Rodentia, Sciuridae). *Acta Biológica Colombiana* 12: 3-12.
- Arango, C., & M. L. Bueno. 2012. Patrones de replicación y bandeo no diferencial en ardillas Colombianas del género *Sciurus* (Rodentia, Sciuridae). *Acta biológica Colombiana* 17: 323 - 336.
- Arbeláez-Cortés, E., O. H. Marín-Gómez, O. Baena-Tovar, & J. C. Ospina-González. 2016. Aves, Finca Estrella de Agua-Páramo de Frontino, municipality of Salento, Quindío, Colombia. *Check list* 7(1): 064-070.
- Arcos, R. G. 2010. Riqueza y abundancia relativa de mamíferos en la Cordillera Oriental Yacuambi, en el suroriente ecuatoriano. *Serie Zoológica* 6: 147-161.
- Arias-Alazate, A. 2011. Distribución geográfica potencial actual y futura del jaguar (*Panthera onca*) en Colombia: implicaciones para su conservación (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Medellín, Colombia.
- Arias-Alzate, A., S. Botero-Cañola, J. D. Sánchez-Londoño, N. Mancera, & S. Solari. 2011a. Primeros videos de jaguar (*Panthera onca*) con cámaras automáticas en el nororiente de Antioquia (Colombia) y evidencias de una posible población en la región. *Latin American Journal of Conservation* 2(1): 38-44.
- Arias-Alzate, A. 2012. Distribución geográfica potencial actual y futura del jaguar (*Panthera onca*) en Colombia: implicaciones para su conservación. *Mastozoología Neotropical* 19(1): 179-195.

- Arias-Alzate, A., S. Botero-Cañola, J. D. Sánchez-Londoño & S. Solari. 2013. Presencia de felinos y evidencias de conflicto con humanos en tres regiones de Antioquia. En E. Payán-Garrido, & C. Castaño-Uribe (Eds). *Grandes Felinos de Colombia* (pp. 145-54). Bogotá, Colombia: Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional y Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Arias-Alzate, A., Botero-C S & Sánchez-L JD. 2014. *Nasuella olivacea*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Arias-Alzate, A., J. D. Sánchez-L., & S. Botero-C. 2014b. *Potos flavus*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Arias-Alzate, A., C. A. Delgado, J. F. Navarro, & J. F. González-Maya. 2015. Presencia de Puma (*Puma concolor*) en un paisaje periurbano al sur del Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia. *Mammalogy Notes* 2(1): 24-28.
- Arias-Alzate, A., C. A. Delgado, & J. F. Navarro. 2016. Nuevos registros de simpatria de *Nasua nasua* y *Nasuella olivacea* (Carnivora: Procyonidae) en el Valle de Aburrá (Antioquia) y anotaciones sobre sus distribuciones en Colombia. *Mammalogy notes* 3:49-53.
- Arias-Alzate, A. 2016. Patrones de simpatria y efectos del cambio climático en los carnívoros (Mammalia: Carnivora) de América (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF, México.
- Arjona, A. C., & A. G. Cortés. 1963. *Dasybus novemcinctus* infestado con *Schizotrypanum cruzi* en condiciones naturales. *Revista de la Facultad de Medicina* 31(2): 59-64.
- Armenteras, D., F. Gast, & H. Villareal. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation* 113: 245-256.
- Astúa, D. 2015. Morphometrics of the largest New World marsupials, opossums of the genus *Didelphis* (Didelphimorphia, Didelphidae). *Oecologia Australis* 19(1): 117-142.
- Azevedo, F., & D. Murray. 2007. Spatial organization and food habits of jaguars (*Panthera onca*) in a floodplain forest. *Biological Conservation* 137(3): 391-402.
- Baca, A. E. 2014. Reflections on the of human occupation processes in the paramos. Current situation of paramo volcano Chiles, Colombia. *Actualidad & Divulgación Científica* 17(1): 217-226.
- Balaguera-Reina, S. A., A. Cepeda, D. Zárrate-Charry, & J. F. González-Maya. 2009. The state of knowledge of Western Mountain Coati *Nasuella olivacea* in Colombia, and extent of occurrence in the Northern Andes. *Small carnivore conservation* 41: 35-40.
- Balaguera-Reina, S. A., J. F. González-Maya, & P. Acero. 2010. Fauna nocturna asociada a los manglares y otros humedales en la Vía Parque Isla de Salamanca, Departamento del Magdalena, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR* 39(1): 191-199.
- Barrera-Niño, V., & F. Sánchez. 2014. Forrajeo de *Didelphis pernigra* (Mammalia: Didelphidae) en un área suburbana de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Therya* 5(1): 289-302.
- Barrio, J. 2010. First records and conservation status of *Mazama rufina* (Cervidae, Artiodactyla) from Perú. *Mastozoología neotropical* 17(1): 117-122.
- Basso, C. P., G. M. Pérez Camargo, & C. M. Vieites. 2005. Estado actual del marco legal argentino para la caza, producción y comercialización del Lagarto overo (*Tupinambis* spp.). *InVet* 7: 147-162.
- Bastidas, E. R. 1990. Fauna precolombina de Nariño. *Boletín de arqueología de la Fian* 5(1): 3-17.
- Beisiegel, B. M. 2001. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic forest area. *Brazilian Journal of Biology* 61(4): 689-692.
- Beisiegel, B. M., & W. Mantovani. 2006. Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. *Journal of Zoology* 269(1): 77-87.
- Bescós, G. C. 1988. Revisión de los Sciuridae del Aragoniense y del Ramblense en la fosa de Calatayud-Montalbán. *Scripta Geologica* 87:1-116.
- Beland Lindahl, K., & E. Westholm. 2010. Food, paper, wood, or energy? Global trends and future Swedish forest use. *Forests* 2(1): 51-65.
- Berta, A. 1982. *Cerdocyon thous*. *Mammalian species* 186: 1-4
- Berta, A. 1987. Origin, diversification, and zoogeography of the South American Canidae. *Fieldiana Zoology* 39:455-471.
- Bisbal, F. J. 1988. A taxonomic study of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous*, in Venezuela. *Mammalia* 52(2): 181-186.
- Bisbal, F. J. 1993. Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28(3): 145-156.
- Blanco, A., C. Negro, C. Monte, E. Fuente, & J. Tijero. 2004. Peer reviewed: The challenges of sustainable papermaking. *Environmental science & technology* 38(21): 414A-420A.
- Black, J. 1982. Los páramos del Antisana. *Revista Geográfica* 17: 25-52. En R. S. Voss. 2003. A new species of *Thomasomys* (Rodentia: Muridae) from Eastern Ecuador, with Remarks on Mammalian Diversity and Biogeography in the Cordillera Oriental. *American Museum Novitates* 3421:1-47.
- Blake, J. G., J. Guerra, D. Mosquera, R. Torres, B. A. Loiselle, & D. Romo. 2010. Use of mineral licks by white-bellied spider monkeys (*Ateles belzebuth*) and red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in eastern Ecuador. *International Journal of Primatology* 31(3): 471-483.
- Blake, J. G., D. Mosquera, B. A. Loiselle, K. Swing, J. Guerra, & D. Romo. 2012. Temporal activity patterns of terrestrial mammals in lowland rainforest of eastern Ecuador. *Ecotropica* 18: 137-146.
- Boher, S. 1981. Biometría y distribución geográfica de la ardilla común (*Sciurus granatensis*) en Venezuela (Tesis de Licenciatura). Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. En Nitikman, L. Z. 1985, *Sciurus granatensis*. *Mammalian species* 246: 1-8.

- Bonilla-Morales, M. M., J. Rodríguez Pulido, & R. Murillo-Pacheco. 2013. Biology of agouti (*Cuniculus paca* Brisson): a breeding perspective. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* 8(1): 129-142.
- Bonvicino, C. R., M. E. B. Fernandes & H. N. Seuánez. 1995. Morphological analysis of *Alouatta seniculus* species group (Primates, Cebidae). A comparison with biochemical and karyological data. *Human evolution* 10(2): 169-176.
- Bonvicino, C. R., B. Lemos, & H. N. Seuánez. 2001. Molecular phylogenetics of howler monkeys (*Alouatta*, Platyrrhini). *Chromosoma* 110(3): 241-246.
- Botero-C S, J. D. Sánchez-L. & A. Arias-Alzate. 2014. *Nasua nasua*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Brady, C. A. 1981. The vocal repertoires of the bush dog (*Speothos venaticus*), crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), and maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Animal Behaviour* 29(3): 649-669.
- Branquart, E., K. Verheyen, & J. Latham. 2008. Selection criteria of protected forest areas in Europe: the theory and the real world. *Biological Conservation* 141: 2795-2806.
- Braza, F., F. Álvarez, & T. Azcarate. 1981. Behaviour of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in the llanos of Venezuela. *Primates* 22(4): 459-473.
- Braza, F., F. Alvarez, & T. Azcarate. 1983. Feeding habits of the red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in the Llanos of Venezuela. *Mammalia* 47(2): 205-214.
- Brehm, G., L. M. Pitkin, N. Hilt, & K. Fiedler. 2005. Montane Andean rain forests are a global diversity hotspot of geometrid moths. *Journal of Biogeography* 32: 1621-1627.
- Brown, D. D. 2011. Fruit-eating by an obligate insectivore: palm fruit consumption in wild northern tamanduas (*Tamandua mexicana*) in Panamá. *Edentata* 12: 63-65.
- Brown, J. H., & R. C. Lasiewski. 1972. Metabolism of weasels: the cost of being long and thin. *Ecology* 53: 939-943.
- Bueno, M. L. 2003. Importancia de la caracterización genética de especies silvestres en Zoológicos, Unidades de Rescate de fauna y Centros de acopio. *Lyonia* 3(1): 45-55.
- Bueno, A. D. A., & J. C. Motta-Junior. 2004. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 5-14.
- Bussmann, R. W. 2005. Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. *Revista peruana de Biología* 12: 203-216.
- Calderón, A. V., V. Hernández-Fonseca, & A. Hernández-Gamboa. 2005. Catálogo de garrapatas suaves (Acari: Argasidae) y duras (Acari: Ixodidae) de Costa Rica. *Brenesia* 65: 81-88.
- Cardona- Castro, N., J. C. Beltran, & A. Ortiz-Bernal. 2009. Detection of *Mycobacterium leprae* DNA in nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*) from the Andean region of Colombia. *Lepr Rev* (2009) 80: 424-431.
- Cardona, A. M. A., C. V. Ardila, & P. C. de Ulloa. 2012. Estado de fragmentación del bosque seco de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 13: 86-101.
- Carpenter, M. A., E. W. Brown, M. Culver, W. E. Johnson, J. Pecon-Slattey, D. Brousset, & S. J. O'Brien. 1996. Genetic and phylogenetic divergence of feline immunodeficiency virus in the puma (*Puma concolor*). *Journal of Virology* 70(10): 6682-6693.
- Carpenter, S. R., E. H. Stanley, & M. J. Vander Zanden. 2011. State of the World's Freshwater Ecosystems: Physical, Chemical, and Biological Changes. *Annual Review of Environment and Resources* 36(1): 75-99.
- Carvajal, A., & G. H. Adler. 2008. Seed dispersal and predation by *Proechimys semispinosus* and *Sciurus granatensis* in gaps and understorey in central Panama. *Journal of Tropical Ecology* 24(5): 485.
- Carvajal-Nieto, P., A. Giraldo, & T. Plese. 2013. Densidad poblacional y algunos aspectos de uso de hábitat del perezoso de tres dedos (*Bradypus variegatus*) en un ambiente insular del chocó biogeográfico colombiano. *Boletín Científico Museo de Historia Natural* 17(1): 101-110.
- Caso, A., T. de Oliveira, & S. V. Carvajal. 2015. *Herpailurus yagouaroundi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T9948A50653167. Downloaded on 22 November 2015.
- Castaño, J. H., Y. Muñoz-Saba, J. E. Botero & J. H. Vélez. 2003. Mamíferos del departamento de Caldas-Colombia. *Biota colombiana* 4(2): 247-259.
- Castaño-Villa, G. J. 2005. Áreas protegidas, criterios para su selección y problemáticas en su conservación. *Boletín Científico Museo de Historia Natural* 10: 79-101
- Castaño, J. H., & J. D. Corrales. 2010. Mamíferos de la cuenca del río La Miel (Caldas): diversidad y uso cultural. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 14(1): 56-78.
- Castilla, J. 1996. La futura red chilena de parques y reservas marinas y los conceptos de conservación, preservación y manejo en la legislación nacional. *Revista Chilena de Historia Natural*, 69: 253-270.
- Castro, J. J, J. B. López, & F. Becerra. 2010. Una nueva especie de *Cuniculus* (Rodentia: Cuniculidae) de la cordillera Central de Colombia. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 22: 122-131.
- Ceballos, G., & G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México, México DF, México: Fondo de cultura económica.
- Ceballos, G., C. Chávez, R. List & H. Zarza (Eds.). 2007. *Conservación y manejo del jaguar en México: estudios de caso y perspectivas*, México, DF, México: Conabio-Alianza WWF/Telcel-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ceballos, G. 2014. *Mammals of Mexico*: Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, USA.
- Cely, G., D. Piamba, K. Arango, J. Quintero, & L. Montilla. 2012. Estudio de la eficacia del paico (*Chenopodium ambrosioides*) como antihelmíntico, en especímenes silvestres mantenidos en cautiverio en el Hogar de Paso de Fauna Silvestre de la Universidad de la Amazonía. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* 7(2): 31-36.
- Chaves, M.E. & M. Santamaría (Eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998 -2004, Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Chinchilla, F. A. 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: 1223-1230.
- Christensen, J., M. MacDuffee, R. Macdonald, M. Whitticar, & P. S. Ross. 2005. Persistent organic pollutants in British Columbia grizzly bears: Consequence of divergent diets. *Environmental science & technology* 39: 6952-6960.
- Christiansen, P. 2008. Feeding ecology and morphology of the upper canines in bears (Carnivora: Ursidae). *Journal of morphology* 269: 896-908.
- Clark, M. M., & B. G. Galef. 1977. Patterns of agonistic interaction and space utilization by agoutis (*Dasyprocta punctata*). *Behavioral Biology* 20(1): 135-140.
- Clavijo, A., & G. F. Ramírez. 2009. Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: revisión monográfica. *Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 13: 43-60.
- Clark, W. K. 1951. Ecological life history of the armadillo in the eastern Edwards Plateau region. *American Midland Naturalist* 46:337-358.
- Consigliere, S., R. Stanyon, U. Koehler, G. Agoramorthy, & J. Wienberg. 1996. Chromosome painting defines genomic rearrangements between red howler monkey subspecies. *Chromosome Research* 4(4): 264-270.
- Cooper, C., J. Dickinson, T. Phillips, & R. Bonney. 2007. Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems. *Ecology and Society* 12(2): 11.
- Copete-Sierra, M., G. Ramírez, & J. H. Osorio. 2013. Principales helmintos encontrados en un Centro de fauna Cautiva en Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 17(1): 251-257.
- CORANTIOQUIA. 2010. Aproximación al Estado de Conservación de las Especies de felinos en Algunos Municipios Pertenecientes a las Cuencas Aportantes del sector Eléctrico en Jurisdicción de Corantioquia. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Andres_Arias-Alzate/publication/279182142_APROXIMACION_AL_ESTADO_DE_CONSERVACION_DE_LAS_ESPECIES_DE_FELINOS_EN_ALGUNOS_MUNICIPIOS_PERTENECIENTES_A_LAS_CUENCAS_APORTANTES_DEL_SECTOR_ELECTRICO_EN_JURISDICCION_DE_CORANTIOQUIA/links/558cd0d408ae591c19da148d/APROXIMACION-AL-ESTADO-DE-CONSERVACION-DE-LAS-ESPECIES-DE-FELINOS-EN-ALGUNOS-MUNICIPIOS-PERTENECIENTES-A-LAS-CUENCAS-APORTANTES-DEL-SECTOR-ELECTRICO-EN-JURISDICCION-DE-CORANTIOQUIA.pdf
- CORANTIOQUIA. 2011. Estado de Conservación del Puma (*Puma concolor*) en el Municipio de Carolina Del Príncipe, norte de la Cordillera Central Colombiana. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Andres_Arias-Alzate/publication/279176077_ESTADO_DE_CONSERVACION_DEL_PUMA_Puma_concolor_EN_EL_MUNICIPIO_DE_CAROLINA_DEL_PRINCIPE_NORTE_DE_LA_CORDILLERA_CENTRAL_COLOMBIANA/links/558bf53008ae1f30aa7ffca9/ESTADO-DE-CONSERVACION-DEL-PUMA-Puma-concolor-EN-EL-MUNICIPIO-DE-CAROLINA-DEL-PRINCIPE-NORTE-DE-LA-CORDILLERA-CENTRAL-COLOMBIANA.pdf
- CORANTIOQUIA. 2011. Seguimiento del Estado de las Poblaciones de Grandes Felinos, así como la Interacción de estos con los Pobladores y sus Actividades Productivas en el Magdalena Medio Antioqueño. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/279061551_SEGUIMIENTO_DEL_ESTADO_DE_LAS_POBLACIONES_DE_GRANDES_FELINOS_ASI_COMO_LA_INTERACCION_DE_ESTOS_CON_LOS_POBLADORES_Y_SUS_ACTIVIDADES_PRODUCTIVAS_EN_EL_MAGDALENA_MEDIO_ANTIOQUENO
- CORNARE. 2012. Caracterización del Estado de los Felinos (Carnivora: Felidae) y su Interacción con el Hombre en el Oriente de Antioquia. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Andres_Arias-Alzate/publication/279181103_CHARACTERIZACION_DEL_ESTADO_DE_LOS_FELINOS_CARNIVORA_FELIDAE_Y_SU_INTERACCION_CON_EL_HOMBRE_EN_EL_ORIENTE_DE_ANTIOQUIA/links/558c8ca208ae40781c2052da/CARACTERIZACION-DEL-ESTADO-DE-LOS-FELINOS-CARNIVORA-FELIDAE-Y-SU-INTERACCION-CON-EL-HOMBRE-EN-EL-ORIENTE-DE-ANTIOQUIA.pdf
- CORPONOR. 2014. Corporación Autónoma de la Frontera Nororiental de Colombia. Propuesta de declaratoria de la Reserva Forestal Protectora Mejué, Municipios de Toledo, Chinácota, Herrán, Pamplonita, Norte de Santander. Recuperado de http://corponor.gov.co/publica_recursos/documentos_reservas_temporales/RNTF_Mejue.pdf
- Correa-Araneda, F., J. Urrutia, & R. Figueroa. 2011. Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile. *Revista chilena de historia natural* 84: 325-340.
- Corredor, G., J. Castaño, A. Paralta, S. Díez, M. Arango, J. McEwee & A. Restrepo. 1999. Isolation of *Paracoccidioides brasiliensis* from the nine-banded armadillo *Dasybus novemcinctus*, in an endemic area for paracoccidioidomycosis in Columbia. *Revista Iberoamericana De Micología* 16(4): 216-220.
- Cossíos, E., P. Alcázar, F. Ursula, C. Kelly, J. Alfaro-Shigueto, S. Cárdenas-Alayza, J. Valqui, F. Montero, J. Lescano, M. Quevedo, E. Vivar, R. Leite, K. Ledesma, C. Medina, L. Maffei, J. Amanzo, C. Chávez, M. A. Enciso, Á. García, J. C. Mangel, J. A. Mendoza, G. Rojas, L. Silva, L. Villegas, R. Williams, A. Zúñiga, A. Cruz, IMARPE, E. Ruiz & DGFFS. 2012. El orden Carnivora (Mammalia) en el Perú: estado del conocimiento y prioridades de investigación para su conservación. *Revista Peruana de Biología* 19(1): 17-26.
- Courtenay, O., & L. Maffei. 2004. *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). In M. Hoffmann & C. Sillero-Zubiri (Eds.), *Canid Action Plan*. Gland, Switzerland: IUCN Publications.
- Crockett, C. M., & R. Sekulic. 1982. Gestation length red howler monkeys. *American Journal of Primatology* 3(1-4): 291-294.
- Crockett, C. M. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. *International Journal of Primatology* 19(3): 549-578.
- Cuarón, A., M. Martínez-Morales, K. Mcfadden, D. Valenzuela & M. Gompper. 2004. The status of dwarf carnivores on Cozumel Island, Mexico. *Biodiversity & Conservation* 13(2): 317-331.
- Cuarón, A., Helgen, K. & Reid, F. 2016. *Conepatus semistriatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T41633A45210987. Downloaded on 11 August 2018.
- Cuartas-Calle, C., & J. Muñoz-Arango. 2003. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana* 4(1): 65-78.

- Cuesta-Ríos, E., J. Valencia-Mazo, & A. Jiménez-Ortega. 2007. Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en bosques tropicales (Tutunendo, Chocó, Colombia). *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó* 26(2): 37-43.
- Cuervo Díaz, A., C. Barbosa, E. César, & V. Ossa. 1986. Aspectos ecológicos y etológicos de primates con énfasis en *Alouatta seniculus* (Cebidae), de la región de Colosó, Serranía de San Jacinto (Sucre), Costa Norte de Colombia. *Caldasia* 14: 709-741.
- Cueva, X., N. Morales, M. Brown, & M. Peck. 2010. Macro y mesomamíferos de la Reserva Comunitaria Santa Lucía, Pichincha, Ecuador. *Boletín Técnico* 9: 98-110.
- Culver, M., W. Johnson, J. Pecon-Slattey, & S. J. O'brien. 2000. Genomic ancestry of the American puma (*Puma concolor*). *Journal of Heredity* 91(3): 186-197.
- Curran, S. C. 2012. Expanding ecomorphological methods: geometric morphometric analysis of Cervidae post-crania. *Journal of Archaeological Science* 39(4): 1172-1182.
- Currier, M. J. P. 1983. *Felis concolor*. *Mammalian species* 200: 1-7.
- Czernay, 1987. Die Spiesshirsche und Pudus. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lutherstadt, Germany. En D. J. Lizcano, S. J. Álvarez, & C. A. Delgado-V. 2010b. Dwarf red brocket *Mazama rufina* (Pucheran 1951). *Neotropical Cervidology: biology and medicine of Latin American deer* 20:177-180
- D'alessandro, A., R. Rausch, C. Cuello, & N. Aristizabal. 1979. *Echinococcus vogeli* in man, with a review of polycystic hydatid disease in Colombia and neighboring countries. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 28(2): 303-317.
- D'Alessandro, A., M. Moraes, & A. Raick. 1996. Polycystic hydatid disease in Brazil: Report of five new human cases and a short review of other published observations. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 29(3): 219-228.
- David-Marin, C. *Cuniculus paca*. 2014. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- David-Marin, C. *Dasyprocta punctata*. 2014b. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Daza-Torres, M. C., F. Hernández Florez, & F. A. Triana. 2014. Efecto del Uso del Suelo en la Capacidad de Almacenamiento Hídrico en el Páramo de Sumapaz - Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín* 67: 7189-7200.
- de la Torre, J.A., J. F. González-Maya, H. Zarza, G. Ceballos, & R. Medellín. 2017. The jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*. *Oryx* 1-16.
- Delgado, C. 2009. Non-volant mammals, Reserva San Sebastián-La Castellana, Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia. *Check List* 5(1): 1-4.
- Delgado-V, C., A. Arias-Alzate, S. Botero, & J. D. Sánchez-Londoño. 2011. Registro de *Cuniculus taczanowskii* (Rodentia: Cuniculidae) y *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) en una zona periurbana de Medellín, Colombia. *Brenesia* 75-76: 124-126.
- Delgado-V, C. 2014. *Cuniculus taczanowskii*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Delgado-V, C. A. 2007. Muerte de mamíferos por vehículos en la vía del Escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Actualidades Biológicas* 29(87): 229-233.
- Delgado-V, C. A., & D. Zurc. 2007. Diet of the crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae) in the Páramo de Belmira, Antioquia, Colombia. *Brenesia* 67: 73-74.
- Delgado Vélez, C. A. 2014. Additions to mammals killed by motor vehicles in vía of el Escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Revista EIA* (22): 147-153.
- Delgado-V, C., A. Arias-Alzate., S. Botero-Cañola, J. Sánchez-Londoño, J. Correa Hernández, & J. Obando. 2016. Naturaleza en línea: Una experiencia digital y colaborativa de biodiversidad en el Valle de Aburrá. En M. A. Mejía. (Ed.), *Naturaleza Urbana* (pp. 124-129). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- del Pilar-Viancha, A., J. Y. Cepeda-Gómez, E. C. Muñoz-López, Á. M. Hernández-Ochoa & L. Rosero-Lasprilla. 2012. Mamíferos pequeños no voladores del Parque Natural Municipal Ranchería, Paipa, Boyacá, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical* 2(1): 37-44.
- de la Ossa, J., & A. De la Ossa Lacayo. 2011. Cacería de subsistencia en San Marcos, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 3(2): 213-224.
- De La Ossa-Lacayo, A. & V. Jaime De La Ossa. 2012a. Índice de Valor de uso para fauna silvestre en la región del San Jorge, Mojana Sucreña, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA* 4(2): 308-319.
- de la Ossa Lacayo, A., & V. J. de la Ossa. 2012b. Utilización de fauna silvestre en el área rural de Caimito, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 4(1):46-58.
- de la Ossa Nadjar, O., & J. De la Ossa. 2013. Fauna silvestre atropellada en dos vías principales que rodean los Montes de María, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 5(1): 158-164.
- de La Ossa-Lacayo, A. & J. De La Ossa. 2015. Apuntes Etnozoológicos: Montes de María, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA* 7(2): 191-196.
- de La Ossa, J., & S. Galván-Guevara. 2016. Registro de mortalidad de fauna silvestre por colisión vehicular en la carretera Tolviejo-ciénaga La Caimanera, Sucre, Colombia. *Biota Colombiana* 16 (1): 67-77.
- de Oliveira, T., A. Paviolo., J. Schipper, R. Bianchi, E. Payan, & S. V. Carvajal. 2015. *Leopardus wiedii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T11511A50654216. Downloaded on 11 August 2018.
- Decker, D. M., & W. C. Wozencraft. 1991. Phylogenetic analysis of recent procyonid genera. *Journal of Mammalogy* 72(1): 42-55.
- Defler, T. R. 1981. The density of *Alouatta seniculus* in the eastern llanos of Colombia. *Primates* 22(4): 564-569.
- Defler, T. R., C. Yucuna, & S. Bennett. 1999. Zoonimia vernacula en Yucuna. *Caldasia* 21: 219-234.

- Delgado-V, C., A. Arias-Alzate, S. Botero- Cañola, J. D. Sánchez-Londoño, J. C. Correa-Hernández, J. M. Obando. 2016. Naturaleza en línea: Una experiencia digital y colaborativa de biodiversidad en el Valle de Aburrá. En M. A. Mejía. (Ed.), Naturaleza Urbana (pp. 124-129). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Derraik, J. G. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine pollution bulletin* 44: 842-852.
- Desquesnes, M., P. Holzmüller, D. H. Lai, A. Dargantes, Z. R. Lun, & S. Jittapapong. 2013. *Trypanosoma evansi* and surra: a review and perspectives on origin, history, distribution, taxonomy, morphology, hosts, and pathogenic effects. *BioMed research international* 2013:1-22.
- Di Blanco, Y., & B. T. Hirsch. 2006. Determinants of vigilance behavior in the ring-tailed coati (*Nasua nasua*): the importance of within-group spatial position. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61(2): 173-182.
- Díaz-Granados, M. A., González, J. D. N., & López, T. S. 2005. Páramos: hidrosistemas sensibles. *Revista de ingeniería* 22:62-73.
- Díaz-Pulido, A., A. Benítez, C. M. Wagner, & E. Payán. 2011. Grandes vertebrados como OdC en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales. Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol localizadas en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt, Ecopetrol.
- DNP. Departamento Nacional de Planeación. 2014. Documento CONPES 3805. Recuperado de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/conpes_dnp_3805_2014.htm
- Downer, C. C. 1996. The mountain tapir, endangered 'flagship' species of the high Andes. *Oryx* 30(01): 45-58.
- Duarte, J. M. B., & W. Jorge. 2003. Morphologic and cytogenetic description of the small red brocket (*Mazama bororo* Duarte, 1996) in Brazil. *Mammalia* 67(3): 403-410.
- Duarte-Riaño D. M., N. P. Villamizar & C. I. Brieve-Rico. 2016. Casuística de perezosos (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*) recibidos en la Unidad de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres (URRAS) de la Universidad Nacional de Colombia entre 2005 y 2010. *Edentata* 17: 34-40.
- Dubost, G., O. Henry, & P. Comizzoli. 2005. Seasonality of reproduction in the three largest terrestrial rodents of French Guiana forest. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* 70(2): 93-109.
- Dragoo, J. W., & Honeycutt, R. L. 1997. Systematics of mustelid-like carnivores. *Journal of Mammalogy* 78(2): 426-443.
- Dragoo, J. W., R. L. Honeycutt & D. J. Schmidly. 2003. Taxonomic status of white-backed hog-nosed skunks, genus *Conepatus* (Carnivora: Mephitidae). *Journal of Mammalogy* 84(1): 159-176.
- Dragoo, J. W., & S. R. Sheffield. 2009. *Conepatus leuconotus* (Carnivora: Mephitidae). *Mammalian Species* 827: 1-8.
- Eisenberg, J. F., & R. W. Thorington. 1973. A preliminary analysis of a neotropical mammal fauna. *Biotropica* 5: 150-161.
- Eisenberg, J. F., & K. H. Redford. 1989. *Mammals of the Neotropics Volumen 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana*. Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Eizirik, E., J. H. Kim, M. Menotti-Raymond, J. R. Crawshaw, G. Peter, S. J. O'Brien, & W. E. Johnson. 2001. Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology* 10(1):65-79.
- Eizirik, E., W. J. Murphy, K. P. Koepfli, W. E. Johnson, J. W. Dragoo, R. K. Wayne, & S. J. O'Brien. 2010. Pattern and timing of diversification of the mammalian order Carnivora inferred from multiple nuclear gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 56(1): 49-63.
- Ellerman, J. R. 1940. The families and genera of living rodents. I. British Museum of Natural History, London, 689 pp. En E. M. Pérez. 1992. *Agouti paca*. *Mammalian Species* 4: 1-7.
- Emamdie, D., & J. Warren. 1993. Varietal taste preference for cacao *Theobroma cacao* L. by the neotropical red squirrel *Sciurus granatensis* (Humboldt). *Biotropica* 25(3): 365-368.
- Ernest, H. B., W. M. Boyce, V. C. Bleich, B. May, S. J. Stiver, & S. G. Torres. 2003. Genetic structure of mountain lion (*Puma concolor*) populations in California. *Conservation Genetics*, 4(3): 353-366.
- Emmons, L.H., & F. Feer. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Emmons, L. & Helgen, K. 2016. *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T41684A45216227. Downloaded on 11 August 2018.
- Emmons, L. & Helgen, K. 2016. *Mustela africana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T14025A45200982.
- Emmons, L. 2016. *Cuniculus paca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T699A22197347. Downloaded on 11 August 2018.
- Emmons, L. 2016. *Dasyprocta punctata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T89497686A78319610. Downloaded on 11 August 2018.
- Emsens, W. J., L. Suselbeek, B. T. Hirsch, R. Kays, A. J. Winkelhagen, & P. A. Jansen. 2013. Effects of food availability on space and refuge use by a neotropical scatterhoarding rodent. *Biotropica* 45(1): 88-93.
- Escobar-Lasso, S., J. Cerón-Cardona & J. Castaño-Salazar. 2013. Los mamíferos de la cuenca del río Chinchiná, en la región andina de Colombia. *Therya* 4(1): 139-155.
- Escobar-Lasso, S., J. Cerón-Cardona, J. H. Castaño-Salazar, L. Mendieta-Giraldo & O. Ospina-Herrera. 2014. Los felinos silvestres del departamento de Caldas, en la región andina de Colombia: composición, distribución y conservación. *Therya* 5(2): 575-588.
- Escobedo-Morales, L. A., S. Mandujano, L. E. Eguiarte, M. A. Rodríguez-Rodríguez, & J. E. Maldonado. 2016. First phylogenetic analysis of Mesoamerican brocket deer *Mazama pandora* and *Mazama temama* (Cetartiodactyla: Cervidae) based on mitochondrial sequences: Implications on Neotropical deer evolution. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 81(3): 303-313.
- Espinosa, T. E. 2003. Determinación de prioridades en las áreas de conservación para los mamíferos terrestres de México, empleando criterios biogeográficos. *Anales del Instituto de Biología serie Zoología* 74: 211-237.
- Etter, A., & W. Van Wyngaarden. 2000. Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean

- region. *Ambio: A journal of the Human Environment* 29: 432-439.
- Dragoo, J. W., & R. L. Honeycutt. 1997. Systematics of mustelid-like carnivores. *Journal of Mammalogy* 78(2): 426-443.
- Facure, K. G., & E. L. A. Monteiro-Filho. 1996. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southeastern Brazil. *Mammalia* 60(1): 147-149.
- Faller-Menéndez, J. C., T. Urquiza-Haas, C. Chávez, S. Johnson, & G. Ceballos. 2005. Registros de mamíferos en la reserva privada El Zapotal, en el noreste de la península de Yucatán. *Revista Mexicana de Mastozoología* 9: 128-140.
- Faria-Corrêa, M., R. A. Balbueno, E. M. Vieira, & T. R. de Freitas. 2009. Activity, habitat use, density, and reproductive biology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and comparison with the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in a Restinga area in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 74(3): 220-229.
- Ferguson, S. H., M. K. Taylor, & F. Messier. 2000. Influence of sea ice dynamics on habitat selection by polar bears. *Ecology* 81(3): 761-772.
- Fernández-Turiel, J. L., G. Galindo, M. Á. Parada, D. Gimeno, M. García-Vallés, & J. Saavedra Alonso. 2005. Estado actual del conocimiento sobre el arsénico en el agua de Argentina y Chile: origen, movilidad y tratamiento. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/27257/1/P%C3%A1ginas%20de%20Galindo_et_al-Arsenico-2005.pdf
- Feijo, A., & P. Cordeiro-Estrela. 2014. The correct name of the endemic *Dasypus* (Cingulata: Dasypodidae) from northwestern Argentina. *Zootaxa* 3887(1): 88-94.
- Ferreira, G. B. 2008. O mosaico de habitats e a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, norte de Minas Gerais (Tesis de maestría). Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brazil.
- Fitch, H. S., P. Goodrum, & C. Newman. 1952. The armadillo in the southeastern United States. *Journal of Mammalogy* 33(1): 21-37.
- Ford, L. S., & R. S. Hoffmann. 1988. *Potos flavus*. *Mammalian species* 321: 1-9.
- Flagel, D., G. H. Adler & T. D. Lambert. 2009. Influence of seed height on removal rates by rodents in central Panama. *Mammalia* 73:76-77
- Forget, P. M., & T. Milleron. 1991. Evidence for secondary seed dispersal by rodents in Panama. *Oecologia* 87(4): 596-599.
- Fulton, T. L., & C. Strobeck. 2006. Molecular phylogeny of the Arctoidea (Carnivora): effect of missing data on supertree and supermatrix analyses of multiple gene data sets. *Molecular phylogenetics and evolution* 41(1): 165-181.
- Galef, B. G., & M. M. Clark. 1976. Non-nurturant functions of mother–young interaction in the agouti (*Dasyprocta punctata*). *Behavioral biology* 17(2): 255-262
- Galván-Guevara, S. 2010. Mamíferos y aves silvestres registrados en una zona de los Montes de María, Colosó, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA* 2(1): 45-57.
- Gálvez, D., B. Kranstauber, R. W. Kays, & P. A. Jansen. 2009. Scatter hoarding by the Central American agouti: a test of optimal cache spacing theory. *Animal Behaviour* 78(6): 1327-1333.
- Gallina, S., S. Mandujano, & A. González-Romero. 1996. Conservation of mammalian biodiversity in coffee plantations of Central Veracruz, Mexico. *Agroforestry Systems* 33(1): 13-27.
- Gallina, S., & S. Mandujano. 2009. Research on ecology, conservation and management of wild ungulates in Mexico. *Tropical Conservation Science* 2(2): 116-127.
- Gallina, S., J. Pérez-Torres, & C. C. Guzmán-Aguirre. 2012. Use of the paca, *Cuniculus paca* (Rodentia: Agoutidae) in the Sierra de Tabasco State Park, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 60(3): 1345-1355.
- Gamble, R. L. 1980. The ecology and distribution of *Mustela frenata longicauda* Bonaparte and its relationships to other *Mustela* spp. in sympatry (Master thesis). The University of Manitoba, Manitoba, Canadá.
- Garavito, N. T., E. Álvarez, S. A. Caro, A. A. Murakami, C. Blundo, T. B. Espinoza, M.A. Cuadros, J. Gaviria, N. Gutierrez, P.M. Jorgensen, B. León, R. Camacho, L. Malizia, B. Millán, M. Moraes, S. Pacheco, J.M. Benayas, C. Reynel, M. Timaná, C. Ulloa, O. Cruz, & A.C. Newton. 2012. Evaluación del estado de conservación de los bosques montanos en los Andes tropicales. *Revista Ecosistemas* 21(1-2): 148-166
- Garber, P. A., & R. W. Sussman. 1984. Ecological distinctions between sympatric species of *Saguinus* and *Sciurus*. *American journal of physical anthropology* 65(2): 135-146.
- Garcés-Restrepo, M. F., & C. A. Saavedra-Rodríguez. 2013. Densidad de ardilla roja (*Sciurus granatensis*) en hábitats con diferentes coberturas vegetales en los Andes de Colombia. *Mastozoología neotropical* 20(2): 381-386.
- Gardner, A. L. 1971. Karyotypes of two rodents from Peru, with a description of the highest diploid number recorded for a mammal. *Experientia* 27(9): 1088-1089.
- Gardner, A. L. (Ed.). 2008. *Mammals of South America*, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (Vol. 1) (pp. 24-25). Chicago, EE. UU: University of Chicago Press.
- Garrote, G. 2012. Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología neotropical* 19(1): 139-145.
- Gaudin, T. J., & D. G. Branham. 1998. The phylogeny of the Myrmecophagidae (Mammalia, Xenarthra, Vermilingua) and the relationship of Eurotamandua to the Vermilingua. *Journal of Mammalian Evolution* 5(3): 237-265.
- Gavin, M. C. 2007. Foraging in the fallows: Hunting patterns across a successional continuum in the Peruvian Amazon. *Biological Conservation* 134(1): 64-72.
- Gay, S. W., & T. L. Best. 1995. Geographic variation in sexual dimorphism of the puma (*Puma concolor*) in North and South America. *The Southwestern Naturalist* 40(2): 148-159.
- Gehring, T. M. & R. K. Swihart. 2004. Home range and movements of long-tailed weasels in a landscape fragmented by agriculture. *Journal of Mammalogy* 85: 79-86.
- Glanz, W. E. 1984. Food and habitat use by two sympatric *Sciurus* species in central Panama. *Journal of Mammalogy* 65(2): 342-347.
- Gómez, H., R. B. Wallace, G. Ayala, & R. Tejada. 2005. Dry season activity periods of some Amazonian mammals. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40(2): 91-95.

- Gomez, J. J., & M. H. Cassini. 2010. Uso de pelos de guardia para la identificación de mustélidos costeros en la Patagonia. *Revista de biología marina y oceanografía* 45: 359-363.
- Gómez-Posada, C., Z. Álvarez, & P. Giraldo-Chavarriaga. 2009. Densidad y estatus poblacional de monos aulladores rojos en un guadual, fragmento aislado, La Tebaida, Quindío, Colombia. *Universitas Scientiarum* 14(1): 8-15.
- Gómez-Posada, C., N. Roncancio-D, P. Hincapié-V, & A. Betancourt-L. 2010. Densidad y composición de grupos en tres poblaciones de mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en Valle y Cauca, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 14(1): 79-91.
- Gómez-Valencia, B., & A. C. Ángela. 2004. Viabilidad de la liberación de ardillas cola roja *Sciurus granatensis* en el arboretum Francisco Bayón-Universidad Nacional de Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 9(1): 81-85.
- Gompper, M. E., & D. M. Decker. 1998. *Nasua nasua*. *Mammalian species* 580: 1-9.
- González-Maya, J. F., G. J. Schipper, & A. Benítez. 2009. Activity patterns and community ecology of small carnivores in the Talamanca region, Costa Rica. *Patrones de actividad y ecología de la comunidad de pequeños carnívoros de la región de Talamanca, Costa Rica. Small Carnivore Conservation* 41: 9-14.
- González-Maya, J.F., A. A. Cepeda, J. L. Belant, D. A. Zárrate-Charry, S. A. Balaguera-Reina, & A. Rodríguez-Bolaños. 2011. Research priorities for the small carnivores of Colombia. *Small Carnivore Conservation* 44: 7-13.
- González-Maya, J.F., A. A. Cepeda, D. A. Zárrate-Charry, R. Granados-Peña, W. Pérez-Ascanio, & M. González. 2013. Conflictos felinos-vida silvestre en el Caribe Colombiano: un estudio de caso en los departamentos del Cesar y La Guajira. En C. Castaño-Uribe, J.F. González-Maya, D.A. Zárrate-Charry, C. Ange-Jaramillo, & I.M. Vela-Vargas (Eds.), *Plan de Conservación de Felinos del Caribe Colombiano: Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave* (pp. 51-59). Santa Marta, Colombia: Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute.
- González-Maya J. F., J. Racero-Casarrubia & A. Arias-Alzate. 2013b. Records of occasional puma hunting for consumption in Colombia. *CATnews* 58: 9- 10.
- González-Maya, J. F., L. R. Viquez-R, J. L. Belant, & G. Ceballos. 2015. Effectiveness of protected areas for representing species and populations of terrestrial mammals in Costa Rica. *PloS one* 10(5): e0124480.
- González-Maya, J.F. & A. Arias-Alzate. 2015. An "update" on the small spotted cats of Colombia (Felidae: *Leopardus* spp.): neglected charismatic species. *Wild Felid Monitor* 8(2): 19-20
- González-Maya, J.F., F. Reid. & K. Helgen. 2016. *Nasuella olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T72261737A45201571. Downloaded on 11 August 2018.
- González-Maya, J.F., I. M. Vela-Vargas, J. S. Jiménez-Alvarado, A. Hurtado-Moreno, C. Moreno, I. Aconcha-Abril, & D. Zárrate-Charry. 2016b. First sympatric records of Coatis (*Nasuella olivacea* and *Nasua nasua*; Carnivora: Procyonidae) from Colombia. *Small Carnivore Conservation* 52-53, 93-100.
- González-Maya, J.F., I. M. Vela-Vargas, C. Moreno-Diaz, A. P. Hurtado-Moreno, G. Gómez-Junco, I. Aconcha-Abril, D. A. Zárrate-Charry, A. F. Alfonso, A. J. Giordano, J. S. Jiménez-Alvarado, & H. Ramírez-Chaves. 2017. First confirmed record of the Striped Hog-nosed Skunk *Conepatus semistriatus* from peri-urban Bogotá, Colombia. *Small Carnivore Conservation* 55: 91-96.
- González-Melo, A., & Á. Parrado-Rosselli. 2010. Seed production differences of the Andean oak *Quercus humboldtii* Bonpl. in two Andean forests of the Colombian Eastern Cordillera. *Colombia Forestal* 13(1): 141-162.
- Goulart, F., N. Cáceres, M. Graipel, M. Tortato, I. Ghizoni, & L. Oliveira-Santos. 2009. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 74(3): 182-190.
- Grau, H. R., & M. Aide. 2008. Globalization and land-use transitions in Latin America. *Ecology and Society* 13(2): 16-28.
- Green, K. M. 1978. Primate censusing in northern Colombia: a comparison of two techniques. *Primates* 19(3): 537-550.
- Gron KJ. 2007. Las Hojas Informativas del Primate: Los monos aulladores rojos amazónicos (*Alouatta seniculus*) Taxonomía, Morfología, y Ecología. En línea: http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/spanish/red_howler. Revisada el 31 de agosto de 2017.
- Guarda, E. A. G. 2009. Sobre la presencia de Mephitidae (Carnivora: Mammalia) en el pleistoceno superior de Chile: primer registro confirmado (Tesis de Licenciatura). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Guerrero-Rodríguez, S. B., E. A. Paz-Camacho & Á. Parrado-Rosselli. 2010. Effect of human disturbance on seed and seedling distribution of the Andean Oak (*Quercus humboldtii* Bonpl., Fagaceae) in the Colombian Eastern Cordillera. *Colombia Forestal* 13(1): 163-180.
- Gibeau, M. L., A. P. Clevenger, S. Herrero, & J. Wierzchowski. 2002. Grizzly bear response to human development and activities in the Bow River Watershed, Alberta, Canada. *Biological conservation* 103(2):227-236.
- Gutiérrez, E. E., J. E. Maldonado, A. Radosavljevic, J. Molinari, B. D. Patterson, J. M. Martínez-C., A. R. Rutter, M. Hawkins, F. J. Garcia, & K. M. Helgen. 2015. The Taxonomic Status of *Mazama bricenii* and the Significance of the Táchira Depression for Mammalian Endemism in the Cordillera de Mérida, Venezuela. *PloSone* 10(6).
- Guzmán-Lenis, A., & A. Camargo-Sanabria. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque Los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia). *Acta Biológica Colombiana* 9(1): 11-22.
- Guzmán-Lenis, A. R. 2004. Revisión preliminar de la familia Procyonidae en Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 9(1): 69-76.

- Hackel, J. D. 1999. Community conservation and the future of Africa's wildlife. *Conservation biology* 13(4): 726-734.
- Harding, L. E., & F. A. Smith. 2009. Mustela or Vison? Evidence for the taxonomic status of the American mink and a distinct biogeographic radiation of American weasels. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 52(3): 632-642.
- Hassanin, A., F. Delsuc, A. Ropiquet, C. Hammer, B. J. Van Vuuren, C. Matthee, M. Ruiz-Garcia, F. Catzeflis, V. Areskoug, T. Nguyen, & A. Couloux. 2012. Pattern and timing of diversification of Cetartiodactyla (Mammalia, Laurasiatheria), as revealed by a comprehensive analysis of mitochondrial genomes. *Comptes rendus biologies* 335(1):32-50.
- Hawkins, D. E. 2004. A protected areas ecotourism competitive cluster approach to catalyse biodiversity conservation and economic growth in Bulgaria. *Journal of Sustainable Tourism* 12(3): 219-244.
- Hayssen, V. 2011a. *Choloepus hoffmanni* (Pilosa: Megalonychidae). *Mammalian Species* 43: 37-55.
- Heaney, L. R., & R. W. Thorington. 1978. Ecology of Neotropical Red-Tailed Squirrels, *Sciurus granatensis*, in the Panama Canal Zone. *Journal of Mammalogy* 59(4): 846-851.
- Helgen, K. M., R. Kays, L. E. Helgen, M. T. Tsuchiya-Jerep, C. M. Pinto, K. P. Koepfli, E. Eizirik, & J. E. Maldonado. 2009. Taxonomic boundaries and geographic distributions revealed by an integrative systematic overview of the mountain coatis, *Nasuella* (Carnivora: Procyonidae). *Small Carnivore Conservation* 41: 65-74
- Helgen, K., R. Kays, R. & J. Schipper. 2016. *Potos flavus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41679A45215631. Downloaded on 11 August 2018.
- Helgen, K. & F. Reid. 2016. *Mustela frenata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41654A45213820. Downloaded on 11 August 2018.
- Hernández-Camacho, J. 1977. Notas para una monografía de *Potos flavus* (Mammalia: Carnivora) en Colombia. *Caldasia* 11: 147-181.
- Hernández-Guzmán, A., E. Payán, & O. Monroy-Vilchis. 2011. Hábitos alimentarios del *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) en el Parque Nacional Natural Puracé, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 59(3): 1285-1294.
- Hernandez-Perez, E. L., R. A. Reyna-Hurtado, G. C. Vela, M. S. Lopez, & J. F. Moreira-Ramirez. 2015. Fototrampeo de Mamíferos terrestres medianos y grandes asociados a Petenes del Noroeste de la Península de Yucatan, Mexico. *Therya* 6(3): 559-574.
- Hodge, A. M. C. 2014. Habitat selection of the margay (*Leopardus wiedii*) in the eastern Andean foothills of Ecuador. *Mammalia* 78(3): 351-358.
- Hofstede, R. 2004. "Health state of páramos: en effort to correlate science and practice". *Lyonia* 6:61-73.
- Huanca-Huarachi, G., J. C. Herrera, & A. J. Noss. 2011. Densidad poblacional y uso de hábitat del jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la zona norte de la unidad de conservación Ambró-Carrasco. *Ecología en Bolivia* 46(1): 4-13.
- Huang, J., B. Yang, C. Yan, C. Yang, F. Tu, X. Zhang, & B. Yue. 2014. Phylogenetic analysis of the *Mustela altaica* (Carnivora: Mustelidae) based on complete mitochondrial genome. *Mitochondrial DNA* 25(4): 255-256.
- Huchon, D., F. Delsuc, F. M. Catzeflis, & E. J. Douzery. 1999. Armadillos exhibit less genetic polymorphism in North America than in South America: nuclear and mitochondrial data confirm a founder effect in *Dasybus novemcinctus* (Xenarthra). *Molecular Ecology* 8(10): 1743-1748.
- Husson, A. M. 1978. The mammals of Suriname. *Zoologische Monographien, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie* 2:1-569.
- En E. M. Pérez. 1992. *Agouti paca*. *Mammalian Species* 4: 1-7.
- Ijzereef, G. F. 1978. Faunal remains from the El Abra rock shelters (Colombia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 25(1): 163-177.
- Isasi-Catalá, E. 2011. Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación. *Interciencia* 36: 31-38.
- Iwanaga, S., & S. F. Ferrari. 2002. Geographic distribution of red howlers (*Alouatta seniculus*) in southwestern Brazilian Amazonia, with notes on *Alouatta caraya*. *International Journal of Primatology* 23(6): 1245-1256.
- Janson, C. H., J. Terborgh, & L. H. Emmons. 1981. Non-flying mammals as pollinating agents in the Amazonian forest. *Biotropica* 13: 1-6.
- Jansen, P. A., B. T. Hirsch, W. J. Emsens, V. Zamora-Gutierrez, M. Wikelski, & R. Kays. 2012. Thieving rodents as substitute dispersers of megafaunal seeds. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(31): 12610-12615.
- Jax, E., S. Marín, A. Rodríguez-Ferraro, & E. Isasi-Catala. 2015. Habitat use and relative abundance of the Spotted Paca *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766) (Rodentia: Cuniculidae) and the Red-rumped Agouti *Dasyprocta leporina* (Linnaeus, 1758) (Rodentia: Dasyproctidae) in Guatopo National Park, Venezuela. *Journal of Threatened Taxa* 7(1): 6739-6749.
- Jiménez, C. F., H. Quintana, V. Pacheco, D. Melton, J. Torrealva, & G. Tello. 2010. Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern Peru. *Revista peruana de Biología* 17(2): 191-196.
- Jiménez, F. A. S. 2010. Aproximación A la fauna asociada a los bosques de roble del Corredor Guantiva- La Rusia-Iguaque (Boyacá-Santander, Colombia). *Colombia Forestal* 13(2): 299-334.
- Johnson, W. E., E. Eizirik, J. Pecon-Slattey, W. J. Murphy, A. Antunes, E. Teeling, & S. J. O'Brien. 2006. The late Miocene radiation of modern Felidae: a genetic assessment. *Science* (New York, N.Y.) 311:73-7.
- Jorge, M. L. S., M. Galetti, M. C. Ribeiro, & K. M. P. Ferraz. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation* 163: 49-57.
- Juárez-Casillas, L. A., & C. Varas. 2011. Genética evolutiva y molecular de la familia Ursidae: una revisión bibliográfica actualizada. *Therya* 2: 47-65.
- Julien-Laferriere, D. 1993. Radio-tracking observations on ranging and foraging patterns by kinkajous (*Potos flavus*) in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 9(1):19-32.
- Julien-Laferriere, D. 1999. Foraging strategies and food partitioning in the neotropical frugivorous mammals *Caluromys philander* and *Potos flavus*. *Journal of Zoology* 247(01): 71-80.

- Julliot, C., & D. Sabatier. 1993. Diet of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*, 14(4):527-550
- Julliot, C. 1996. Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana. *International Journal of Primatology* 17(2): 239-258.
- Julliot, C. 1996b. Fruit choice by red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in a tropical rain forest. *American Journal of Primatology* 40(3): 261-282.
- Julliot, C. 1997. Impact of seed dispersal by red howler monkeys *Alouatta seniculus* on the seedling population in the understory of tropical rain forest. *Journal of Ecology* 85: 431-440.
- Kalmbach, E. R. 1943. The armadillo: its relation to agriculture and game. *Texas Game, Fish and Oyster Comm.*, Austin, Texas, 60 pp. En K. McBee, & R. J. Baker. 1982. *Dasyopus novemcinctus*. *Mammalian Species* 162: 1-9.
- Kasper, C. B., M. L. Da Fontoura-Rodriguez, G. N. Cavalcanti, T. R. O De Freitas, F. H. G Rodrigues, T. De Oliveira Gomez, & E. Eizirik. 2009. Recent advances in the knowledge of Molina's hog-nosed skunk *Conepatus chinga* and striped hog-nosed skunk *C. semistriatus* in South America. *Small Carnivore Conservation* 41: 25-28.
- Kattan, G. H., & H. Alvarez-Lopez. 1996. Preservation and management of biodiversity in fragmented landscapes in the Colombian Andes. In J. Schelhas, & S. Russell (Eds.), *Forest patches in tropical landscapes* (pp. 3-18). Washington, USA: Island Press.
- Kattan, G. H., P. Franco, V. Rojas, & G. Morales. 2004. Biological diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography* 31: 1829-1839.
- Kays, R. W. 1999. Food Preferences of Kinkajous (*Potos flavus*): A Frugivorous Carnivore. *Journal of mammalogy* 80(2): 589-599.
- Kays, R. W., & J. L. Gittlema. 2001. The social organization of the kinkajou *Potos flavus* (Procyonidae). *Journal of Zoology* 253(4): 491-504.
- Kays, R. W., J. L. Gittleman, & R. K Wayne. 2000. Microsatellite analysis of kinkajou social organization. *Molecular Ecology* 9(6): 743-751.
- Koepfli, K. P., K. A. Deere, G. J. Slater, C. Begg, K. Begg, L. Grassman, M. Lucherini, G. Veron & R. K. Wayne. 2008. Multi-gene phylogeny of the Mustelidae: resolving relationships, tempo and biogeographic history of a mammalian adaptive radiation. *BMC biology* 6(1): 1-22.
- Koprowski, J., L. Roth, R. Timm, R. Samudio, F. Reid, & L. Emmons 2016. *Sciurus granatensis* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T20010A115154583. Downloaded on 11 August 2018.
- Koster, J. 2008. The impact of hunting with dogs on wildlife harvests in the Bosawas Reserve, Nicaragua. *Environmental Conservation* 35(03): 211-220.
- Labate, A. S., A. L. V. Nunes, & M. da Silva Gomes. 2008. Order Carnivora, Family Procyonidae (Raccoons, Kinkajous). In Murray (Ed.), *Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals* (pp 317-322). EEUU: Wiley-Blackwell.
- Langguth, A. 1975. Ecology and evolution in the South American canids. In M. W. Fox (Ed.), *The wild canids: their systematics, behavioral ecology and evolution* (pp. 192-206). New York, USA: Van Nostrand Reinhold Company. En L. Tchaicka, E. Eizirik, T. G. de Oliveira, J. F. Cândido, & T. R. Freitas. 2007. Phylogeography and population history of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). *Molecular Ecology* 16(4): 819-838.
- Larson, D., & H. F. Howe. 1987. Dispersal and destruction of *Virola surinamensis* seeds by agoutis: Appearance and reality. *Journal of Mammalogy* 68(4): 859-860.
- Latorre, L. F. L., & H. F. L. Arévalo. 2015. Comunidad de mamíferos no voladores en un área periurbana andina, Cundinamarca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 20(2): 193-202.
- Layne, J. N., & D. Glover. 1977. Home range of the armadillo in Florida. *Journal of Mammalogy* 58(3): 411-413.
- Larrazábal, L. B. 2004. Crianza en cautiverio de perezoso de dos dedos (*Choloepus didactylus*). *Edentata* 6: 30-36.
- La Ossa-Nadjar, D., & V. De La Ossa. 2015. Vehicle collisions with wild fauna on the two roads that pass through the Montes de María, Sucre, Colombia. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* 18(2): 503-511.
- Ledesma, L. M., L. A. Gallego & F. J. Peláez. 2002. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 15(2): 213-225.
- Ledo, R. M. D., & G. R. Colli. 2016. Silent Death: The New Brazilian Forest Code does not Protect Lizard Assemblages in Cerrado Riparian Forests. *South American Journal of Herpetology* 11(2): 98-109.
- Lee Jr, T. E., A. R. Ritchie, S. Vaca-Puente, J. M. Brokaw, M. A. Camacho, & S. F. Burneo. 2015. Small Mammals of Guandera Biological Reserve, Carchi Province, Ecuador and Comparative Andean Small Mammal Ecology 334:1-17.
- Lemos, B., & R. Cerqueira. 2002. Morphological differentiation in the white-eared opossum group (Didelphidae: *Didelphis*). *Journal of Mammalogy* 83(2): 354-369.
- Leopold, A. S. 1959 *Wildlife of Mexico - The game birds and mammals*. Univ California Press. En M. Aranda., & V. Sánchez-Cordero. 1996. Prey spectra of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in tropical forests of Mexico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 31(2): 65-67.
- Liévano-Latorre, L. F., & H. F. López-Arévalo. 2015. Non-Flying Mammal Community in a Periurban Area in The Andes, Cundinamarca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 20(2): 193-202.
- Liliana, M. M., C. C. Lucía, H. B. Rubinsten, & N. Jeannette. 2013. La lepra: patología con conciencia histórica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología* 33(1): 32-43.
- Lim, B. K. 2012. Preliminary assessment of neotropical mammal DNA barcodes: an underestimation of biodiversity. *The Open Zoology Journal* 5: 10-17.
- Linares, O. F. 1976. "Garden hunting" in the American tropics. *Human Ecology* 4(4): 331-349.
- Link, A., A. Di Fiore, N. Galvis, & E. Fleming. 2012. Patterns of mineral lick visitation by lowland tapir (*Tapirus terrestris*) and lowland paca (*Cuniculus paca*) in a western amazonian rainforest in Ecuador. *Mastozoología Neotropical* 19(1): 63-70.

- Liu, G., X. Yang, H. Zhang, G. Sun, C. Zhao, & H. Dou. 2016. The complete mitochondrial genome sequence of *Mustela eversmannii* (Carnivora: Mustelidae). *Mitochondrial DNA Part A* 27(5): 3657-3658.
- Lizzano, D. J., & S. J. Alvarez. 2008. *Mazama bricenii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e. T136301A4271615.
- Lizzano, D. J., S. J. Álvarez, & C. A. Delgado-V. 2010. Dwarf red brocket *Mazama rufina* (Pucheran 1951). *Neotropical Cervidology: biology and medicine of Latin American deer* 20:177-180.
- Lizzano, D. & S. J. Alvarez. 2016. *Mazama rufina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T12914A22165586. Downloaded on 11 August 2018.
- Llambi, L. 1989. The Venezuela-Colombia borderlands: A regional and historical perspective. *Journal of Borderlands Studies* 4: 1-38.
- López-Ortiz, J. B., M. E. Márquez-Fernández, & D. Hoyos Duque. 1997. Cariotipo citogenético de la guagua (*Agouti paca*). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 50: 5-18.
- Lopez, G. O., J. Terborgh, & N. Ceballos. 2005. Food selection by a hyperdense population of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Journal of Tropical Ecology* 21(04): 445-450.
- López, S. D., M. Abud, H. C. Mejía, & S. Valderrama. 2013. Camera-trap Records of Mountain Tapir in Puracé National Park, Colombia. Tapirs Conservation. The Newsletter of the IUCN/SSC Tapir Specialist Group 22(31):5-8.
- Loughry, W. J., & C. M. McDonough. 1998. Spatial patterns in a population of nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*). *The American Midland Naturalist* 140(1): 161-169.
- Loughry, W. J., & C. M. McDonough. 1998b. Comparisons between nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) populations in Brazil and the United States. *Revista de Biología Tropical* 46(4):1173-1183.
- Loughry, J., C. McDonough, & A. M. Abba. 2014. *Dasypus novemcinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T6290A47440785. Downloaded on 11 August 2018.
- Lucherini, M. 2015. *Cerdocyon thous*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4248A81266293. Downloaded on 11 August 2018
- Macdonald, D. W., & O. Courtenay. 1996. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). *Journal of Zoology*, 239(2): 329-355.
- Machado, F., & E. Hingst Zaher. 2009. Investigating South American biogeographic history using patterns of skull shape variation on *Cerdocyon thous* (Mammalia: Canidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 98(1): 77-84.
- Marín, A. S., K. Aguas-Montes, & D. Jiménez-Pineda. 2011. Estado de conservación y caracterización del hábitat de *Bradypus variegatus* Schinz 1825 (Mammalia: Xenarthra) durante la época seca, en el departamento de Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 3(1): 15-34.
- Marmi, J., J. F. López-Giráldez, & X. Domingo-Roura. 2004. Phylogeny, evolutionary history and taxonomy of the Mustelidae based on sequences of the cytochrome b gene and a complex repetitive flanking region. *Zoologica Scripta* 33(6): 481-499.
- Márquez, R., & I. Goldstein I. 2014. Manual para el reconocimiento y evaluación de eventos de depredación de ganado por carnívoros silvestres. Versión 1.0. Cali, Colombia: Wildlife Conservation Society Colombia.
- Martínez-Agüero, M., & M. Ruiz-García. 2011. Aplicación de microsatélites diseñados para el Ciervo de cola blanca, renos y bóvidos a ocho especies de Cervidae neotropicales (Géneros: *Odocoileus*, *Mazama*, *Blastoceros*, *Ozotoceros*, *Hippocamelus* y *Pudu*): Niveles de variabilidad genética, heterogeneidad. *Acta Biológica Colombiana* 6(2): 75-78.
- Maslin, A., C. Stepien, & E. Bucholtz. 2007. Morphological and molecular analysis of vertebral variants in the two-toed sloths *Choloepus hoffmanni* and *C. didactylus*. *Journal of Vertebrate Paleontology* 27:113A. En V. Hayssen. 2011. *Choloepus hoffmanni* (Pilosa: Megalonychidae). *Mammalian Species* 43: 37-55.
- Matsuda, I., & K. Izawa. 2008. Predation of wild spider monkeys at La Macarena, Colombia. *Primates* 49(1): 65-68.
- Matlaga, D. 2006. Mating behavior of the northern tamandua (*Tamandua mexicana*) in Costa Rica. *Edentata* 7: 46-48.
- Mauritzen, M., A. E. Derocher, O. Pavlova, & O. Wiig. 2003. Female polar bears, *Ursus maritimus*, on the Barents Sea drift ice: walking the treadmill. *Animal Behaviour* 66(1): 107-113.
- McBee, K., & R. J. Baker. 1982. *Dasypus novemcinctus*. *Mammalian Species* 162: 1-9.
- McCarthy, T. J., D. L. Anderson, & D. G. A. Cruz. 1999. Tree sloths (Mammalia: Xenarthra) in Nicaragua and Honduras, Central America. *The Southwestern Naturalist* 44(3): 410-414.
- McDonough, C. M. 1997. Pairing behavior of the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *American Midland Naturalist* 138: 290-298.
- McDonough, C. M., & W. J. Loughry. 1997. Patterns of mortality in a population of nine-banded armadillos, *Dasypus novemcinctus*. *American Midland Naturalist* 138: 299-305.
- McDonough, C. M. 2000. Social organization of nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*) in a riparian habitat. *The American Midland Naturalist* 144(1): 139-151.
- McLellan, B., & D. C. Reiner. 1994. A review of bear evolution. *Bears: Their Biology and Management* 9: 85-96.
- McWilliams, D. A. 2009. Determinants for the diet of captive agoutis (*Dasypus spp.*). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* 12(2): 279-286.
- Medina, W., D. C. Macana García, & F. Sánchez. 2015. Birds and Mammals of High Mountain Ecosystems in the Rabanal Paramo (Boyacá-Colombia). *Ciencia en Desarrollo* 6(2): 185-198.
- Mejía-Correa, S. 2009. Inventario De mamíferos Grandes Y Medianos En El Parque Nacional Munchique, Colombia. *Mastozoología Neotropical* 16(1): 264-266.
- Mena, J. L., & R. A. Medellín. 2010. Small mammal assemblages in a disturbed tropical landscape at Pozuzo, Peru. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 75(1): 83-91.
- Mendoza, L., & F. Sánchez. 2014. Mammals of the hacienda "Las Mercedes", rural area in the north of Bogotá, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 18(2): 157-171.

- Merino, M. L., & R. V. Rossi. 2010. Origin, systematics and morphological radiation. *Neotropical Cervidology. Biology and medicine of Latin American deer* 1: 2-11.
- Meritt, D. A. 1983. Preliminary observations on reproduction in the Central American agouti, *Dasyprocta punctata*. *Zoo Biology* 2(2): 127-131.
- Minambiente. 2004. Plan De Manejo Parque Nacional Natural Tamá. 2005-2009: Bucaramanga, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Dirección Territorial Norandina.
- Minambiente. 2008. De Manejo Parque Nacional Natural Tamá 2006-2010. Bucaramanga, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Dirección Territorial Norandina.
- Mol, D., W. Van Logchem, & J. De Vos. 2011. New record of the European jaguar, *Panthera onca gombaszoegensis* (Kretzoi, 1938), from the Plio-Pleistocene of Langenboom (The Netherlands) 8:35-40.
- Mondolfi, E. 1972. La lapa o paca. *Defensa de la Naturaleza* 2:4-16. En E. M. Pérez. 1992. *Agouti paca*. *Mammalian Species* 4: 1-7.
- Monterrubio-Rico, T. C., D. Guido-Lemus, J. F. Charre-Medellín, M. G. Zavala-Paramo, G. Padilla-Jacobo, H. Cano-Camacho, & L. Leon-Paniagua. 2013. Nuevos registros de la ardilla de Peters *Sciurus oculatus* (Peters 1863) para Michoacán y primera genotipificación molecular de la especie. *Acta zoológica mexicana* 29(2): 304-316.
- Morales-Jiménez, A. L. 2002. Densidad de los monos aulladores. *Neotropical Primates* 10(3): 141-144.
- Morales-Betancourt, J. A., & J. V. Estévez-Varón. 2006. El páramo: ¿Ecosistema en vía de extinción?, *Revista Luna Azul* 22: 39-51.
- Moreno, S., & T. Plese. 2006. The illegal traffic in sloths and threats to their survival in Colombia. *Edentata* 7: 10-18.
- Mosquera, Y. P. A., A. R. Bolaños, & A. M. Jiménez-Ortega. 2008. Aprovechamiento de los recursos naturales por parte de la comunidad local en la Cuenca Media del Río Atrato, Chocó, Colombia. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó Investigación Biodiversidad y Desarrollo* 27(2): 175-85.
- Mosquera-Muñoz, D. M., G. Corredor, P. Cardona, & I. Armbrecht. 2014. Fototrampeo de aves caminadoras y mamíferos asociados en el piedemonte de Farallones de Cali. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 18(2): 144-156.
- Murie, J. O. 1977. Cues used for cache-finding by agoutis (*Dasyprocta punctata*). *Journal of Mammalogy* 58(1): 95-96.
- Murphy, W. J., E. Eizirik, W. E. Johnson, Y. P. Zhang, O. A. Ryder, & S. J. O'Brien. 2001. Molecular phylogenetics and the origins of placental mammals. *Nature* 409(6820): 614-618.
- Mbaya, A. W., M. M. Aliyu, & U. I. Ibrahim. 2009. The clinico-pathology and mechanisms of trypanosomosis in captive and free-living wild animals: A review. *Veterinary research communications* 33(7): 793-809.
- Myers, G. P., A. C. Newton, & O. Melgarejo. 2000. The influence of canopy gap size on natural regeneration of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) in Bolivia. *Forest Ecology and Management* 127(1): 119-128.
- Nancy, C., H. Solís, & F. Pancorbo. 2012. Reservorios silvestres de *Trypanosoma cruzi*: evaluación preliminar en la amazonia peruana. *The Biologist* 10(2): 59.
- Narváez, G., & F. Sánchez. 2013. Using foraging behavior to detect edge effects: a case study with Colombian Andean mammals. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 17(2): 110-120.
- Naughton-Treves, L., M. B. Holland & K. Brandon. 2005. The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. *Annu. Rev. Environ. Resour* 30: 219-252.
- Navarro, J. F., & J. Muñoz. 2000. Manual de huellas de algunos mamíferos terrestres de Colombia. Medellín, Colombia: Multimpresos.
- Navarrete, D., & J. Ortega. 2011. *Tamandua mexicana* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species* 43(1): 56-63.
- Negret, P. J., O. Garzón, & P. R. Stevenson. 2015. First preliminary inventory of non-flying mammals of the Alto Fragua Indi Wasi National Park, Colombia. *Mammalogy Notes* 2: 32-35.
- Nelson, T. W., & K. A. Shump. 1978. Cranial variation and size allometry in *Agouti paca* from Ecuador. *Journal of Mammalogy* 59(2): 387-394.
- Nielsen, C., D. Thompson, M. Kelly, & C. A. Lopez-Gonzalez. 2015. *Puma concolor* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18868A97216466. Downloaded on 11 August 2018.
- Nyakatura, K., & O. R. Bininda-Emonds. 2012. Updating the evolutionary history of Carnivora (Mammalia): a new species-level supertree complete with divergence time estimates. *BMC Biology* 10(1):12.
- Nitikman, L. Z. 1985. *Sciurus granatensis*. *Mammalian species* 246: 1-8.
- Noguera-Urbano, E. A., S. A. Montenegro-Muñoz, L. L. Lasso, & J. J. Calderon-Leyton. 2014. Mamíferos medianos y grandes en el piedemonte Andes-Amazonia de Monopamba-Puerres, Colombia. *Brenesia* 81-82: 111-114.
- Núñez-Perez, R., E. Corona-Corona, J. Torres-Villanueva, C. Anguiano-Méndez, M. Tornez, I. Solorio, & A. Torres. 2011. Nuevos registros del oso hormiguero, *Tamandua mexicana*, en el occidente de México. *Edentata* 12: 58-62.
- Oliveira T. G. 1998. *Leopardus wiedii*. *Mammal Species* 579:1-6
- Oliveira, E. H., M. Neusser, W. B. Figueiredo, C. Nagamachi, J. C. Pieczarka, I. J. Sbalqueiro, J. Wienberg & S. Müller. 2002. The phylogeny of howler monkeys (*Alouatta*, *Platyrrhini*): reconstruction by multicolor cross-species chromosome painting. *Chromosome Research* 10(8): 669-683.
- Orozco, M. M., G. F. Enriquez, J. A. Alvarado-Otegui, M. V. Cardinal, A. G. Schijman, U. Kitron, & R. E. Gürtler. 2013. New sylvatic hosts of *Trypanosoma cruzi* and their reservoir competence in the humid Chaco of Argentina: a longitudinal study. *The American journal of tropical medicine and higiene* 88(5): 872-882.
- Orejuela, J. & J. Jorgenson. 1999. Status and management of the Spectacled Bear in Colombia. In Peyton, B. 1999. Spectacled bear conservation action plan. In C. Servheen, S. Herrero & B. Peyton (Compilers.), *Bears: status survey and conservation action plan* (pp. 168-179). Oxford, UK: Information Press.

- Orjuela, O. J., & G. Jiménez. 2004. Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, finca hacienda cristales, área cerritos-La Virginia, Municipio de Pereira, departamento de Risaralda-Colombia. *Universitas Scientiarum* 9: 87-96.
- Ortega Reyes, J., D. G. Tirira, M. Arteaga, & F. Miranda. 2014. *Tamandua mexicana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e. T21349A47442649. Downloaded on 11 August 2018.
- Osbaahr, K. 1998. Determinación de algunos parámetros sanguíneos útiles como herramienta para la evaluación del hábitat natural de *Agouti taczanowskii* y *Dinomys branickii*. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* 1(2): 68-76.
- Osbaahr, K., J. D. Ortiz-Montero, & J. Pérez-Torres. 2007. Amplitud de nicho y selectividad alimentaria del borugo de páramo (*Cuniculus taczanowskii*) (Stolzmann 1885) en un bosque andino nublado (Zipacón-Cundinamarca). *Actualidad y Divulgación Científica* 10 (2): 105-114.
- Osbaahr, K., P. Acevedo, A. Villamizar, & D. Espinosa. 2009. Comparison of the fore and hindlimb structure and function of *Cuniculus taczanowskii* and *Dinomys branickii*. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* 12(1): 37-50.
- Osbaahr, K. 2010. Evaluación de la tasa de defecación y del uso de letrinas en la guagua loba (*Dinomys branickii* Rodentia: Dinomyidae) assessment of the defecation rate and the latrine use in the Pacarana. *Actualidad & Divulgación Científica* 13(1): 57-66.
- Osbaahr, K., & N. Morales. 2012. Conocimiento local y usos de la fauna silvestre en el municipio de San Antonio del Tequendama (Cundinamarca, Colombia). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* 15(1): 187-197.
- Ostro, L. E., S. C. Silver, F. W. Koontz, R. H. Horwich & R. Brockett. 2001. Shifts in social structure of black howler (*Alouatta pigra*) groups associated with natural and experimental variation in population density. *International Journal of Primatology* 22(5): 733-748.
- Overstreet, R. M. 1970. Baylisascaris procyonis (Stefanski and Zarnowski, 1951) from the kinkajou, *Potos flavus*, in Colombia. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 37(2): 192-195.
- Pacheco, J., G. C. Ceballos, P. R. Daily, P. R. Ehrlich, G. Suzán, B. Rodríguez-Herrera, & E. Marcé. 2006. Diversidad, historia natural y conservación de los mamíferos de San Vito de Coto Brus, Costa Rica. *Revista de biología tropical* 54(1): 219-240.
- Pacheco, V., R. Cadenillas, E. Salas, C. Tello, & H. Zeballos. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16: 5-32.
- Palacios-Mosquera, L., O. P. Mena-Rojas & L. E. Sánchez-Lozano. 2010. Uso tradicional de osos perezosos (*Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni*) en seis municipios del departamento del Chocó, Colombia Traditional usage of sloths (*Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni*) at six municipalities of the department of the Choco, Colombia. *Revista Bioetnia* 7: 4-9.
- Palacios, E., & A. Rodríguez. 2001. Ranging pattern and use of space in a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in a southeastern Colombian rainforest. *American Journal of Primatology* 55(4): 233-251.
- Palacios-Mosquera, Y., A. Rodríguez-Bolaños, & A. M. Jiménez-Ortega. 2008. Aprovechamiento de los recursos naturales por parte de la comunidad local en la cuenca media del río Atrato, Chocó, Colombia. *Rev. Investigación, Biodiversidad y Desarrollo* 27(2): 175-185.
- Palma, A. C., A. Vélez, C. Gómez-Posada, H. López, D. A. Zárate, & P. R. Stevenson. 2011. Use of space, activity patterns, and foraging behavior of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in an Andean forest fragment in Colombia. *American journal of primatology* 73(10): 1062-1071.
- Pardo-Vargas, L. E., & E. Payán-Garrido. 2015. Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia. *Biota Colombiana* 16(1).
- Parera, A., & F. Erize. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Buenos Aires: El ateneo. 453 p.
- En M. Faria-Corrêa, R. A. Balbueno, E. M. Vieira, & T. R. de Freitas. 2009. Activity, habitat use, density, and reproductive biology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and comparison with the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in a Restinga area in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 74(3): 220-229.
- Parra-Colorado, J. W., Á. Botero-Botero, & C. A. Saavedra-Rodríguez. 2014. Percepción y uso de mamíferos silvestres Por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas* 18:79-93.
- Paschoal, M., & M. Galetti. 1995. Seasonal food use by the neotropical squirrel *Sciurus ingrami* in southeastern Brazil. *Biotropica* 27(2): 268-273.
- Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J., & D'Elía, G. 2015. *Mammals of South America, Volume 2: Rodents*: Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Payán, C., & M. Ruiz-García. 2001. Estructura genética del Puma (*Puma concolor*) en Colombia, Perú y Bolivia mediante marcadores microsatelitales. *Acta Biológica Colombiana* 6(2): 116-117.
- Payán, E. 2004. Managing Carnivores in Colombia's central Andes. *International Bear News* 13: 21-22.
- Payán Garrido, E., C. Castaño-Urbe, J. F. González-Maya, C. Soto, C. Valderrama, & M. Ruiz-García. 2013. Distribución y estado de conservación del jaguar en Colombia. En I. Payan & C. Castaño-Urbe (Eds.), *Grandes Felinos de Colombia* (pp. 23-36). Bogotá, Colombia: Panthera Colombia, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Conservación Internacional & Cat Specialist Group UICN/SSC.
- Payán, E., C. Soto, M. Ruiz-García, S. Nijhawan, J. F. González-Maya, C. Valderrama, & C. Castaño-Urbe. 2016. Unidades de conservación, conectividad y calidad de hábitat del jaguar en Colombia. En R. Medellín., C. Chávez, A. de la Torre, H. Zarza, & G. Ceballos (Eds.), *El Jaguar en el Siglo XXI: La perspectiva continental* (pp. 240-274). México DF, México: Fondo de Cultura Económica.
- Perea, J., & D. Munar. 2012. Health status survey of wild populations of the dwarf brocket (*Mazama rufina*) and the Andean tapir (*Tapirus pinchaque*) in the massif of Mamapacha (Boyacá, Colombia). Recuperado de <https://www.rufford.org/files/174.01.05%20Detailed%20Final%20Report.pdf>

- Pereyra-Díaz, D., G. Cruz-Torres, & A. Pérez-Sesma. 2011. La Evapotranspiración Real (ETR) en la cuenca del río La Antigua, Veracruz: estado actual y ante escenarios de cambio climático. *Investigaciones geográficas* 75: 37-50.
- Pérez, E. M. 1992. *Agouti paca*. *Mammalian Species* 4: 1-7.
- Pérez-Hernandez, R., S. Solari, T. Tarifa, & D. Lew. 2016. *Didelphis pernigra*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T136395A22176668. Downloaded on 11 August 2018.
- Pérez-Irriego, G., & A. Santos-Moreno. 2012. Diversidad de mamíferos terrestres de talla grande y media de una selva subcaducifolia del noreste de Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad* 83(1): 164-169.
- Pérez, M. E., & N. S. Upham. 2016. *Mammals of South America*. Volume 2: Rodents. *Ameghiniana* 53(4): 523-525.
- Perovic, P. G., & M. Herrán. 1998. Distribución del jaguar *Panthera onca* en las provincias de Jujuy y Salta, noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 5(1): 47-52.
- Pineda-Guerrero, A., J. F. González-Maya, & D. Zárrate-Charry. 2015. Inventario preliminar de mamíferos de las Reservas privadas Námaku y el Jardín de Las Delicias, estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Mammalogy notes* 2: 40-43.
- Pitman, R. L., H. Beck, & P. M. Velazco. 2003. Mamíferos terrestres y arbóreos de la selva baja de la Amazonía Peruana; entre los ríos Manu y Alto Purús. En L. Pitman, N. Pitman, & P. Álvarez (Eds.), *Alto Purús: Biodiversidad, Conservación y Manejo*. Lima, Perú: Center for Tropical Conservation, Nicholas school of the environment, Duke University.
- Plese, T. & A. Chiarello. 2014. *Choloepus hoffmanni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e. T4778A47439751. Downloaded on 11 August 2018.
- Poglayen-Neuwall, I. 1966. On the marking behavior of the kinkajou (*Potos flavus*, Schreber). *Zoologica* 51: 137-141. En R. Kays, & J. L. Gittleman. 2001. The social organization of the kinkajou *Potos flavus* (Procyonidae). *Journal of Zoology* 253(4): 491-504.
- Ponce, G. P. A., S. M. Montaña-Salazar, L. M. Riveros-Loaiza, H. E. Ramírez-Chávez & A. F. Suárez-Castro. 2016. Estado del conocimiento y prioridades de investigación sobre las familias *Canidae*, *Mephitidae* y *Procyonidae* (Mammalia: Carnivora) en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 40: 500-513.
- Pope, T. R. 1992. The influence of dispersal patterns and mating systems on genetic differentiation within and between populations of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*). *Evolution* 46: 1112-1128.
- Pope, T. R. 2000. Reproductive success increases with degree of kinship in cooperative coalitions of female red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 48(4): 253-267.
- Pozo de la Tijera, C., & J. E. Escobedo Cabrera. 1999. Mamíferos terrestres de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Revista de Biología Tropical* 47(1-2): 251-262.
- Pozo, W. E., & F. Trujillo. 2005. Lista anotada de la fauna de la Laguna Loreto, Reserva Ecológica Cayambe Coca, Ecuador. *Serie Zoológica* 1:29-43.
- Pretty, J., & D. Smith. 2004. Social capital in biodiversity conservation and management. *Conservation biology* 18(3): 631-638.
- Price, S. A., O. R. Bininda-Emonds & J. L. Gittleman. 2005. A complete phylogeny of the whales, dolphins and even-toed hoofed mammals (Cetartiodactyla). *Biological reviews* 80(03):445-473.
- Pulido, A., A. De-Navia, E. Torres, & G. Prieto. 2005. Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. *Nova* 3(4): 69-79.
- Quesada-Pascual, F., R. Jimenez-Flores, A. Flores-Langarica, A. Silva-Sanchez, J. Calderon-Amador, R. Mendez-Cruz, A. Limon-Flores, S. Estrada-Parra, L. Santos-Argumedo, I. Estrada-Garciab, & L. Flores-Romo. 2008. Characterization of langerhans cells in epidermal sheets along the body of Armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *Veterinary immunology and immunopathology* 124(3): 220-229.
- Quigley, H., R. Foster, L. Petracca, E. Payan, R. Salom, & B. Harmsen. 2017. *Panthera onca* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e. T15953A123791436. Downloaded on 11 August 2018.
- Racero-Casarrubia, J. A. 2008. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre: por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Journal of Social Studies* 31: 118-131.
- Racero-Casarrubia, J., & J. González-Maya. 2014. Inventario preliminar y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas del sector oriental del cerro Murrucucú, municipio de Tierralta, Córdoba, Colombia. *Mammalogy Notes* 1(2): 25-28.
- Rademaker, V., & R. Cerqueira. 2006. Variation in the latitudinal reproductive patterns of the genus *Didelphis* (Didelphimorphia: Didelphidae). *Austral Ecology* 31(3): 337-342.
- Ramírez, H. E., & W. A. Pérez. 2006. Mamíferos de un fragmento de bosque de roble en el departamento del Cauca-Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 11: 65-79.
- Ramírez-Chaves, H. E., W. Pérez, & J. Ramírez-Mosquera. 2008. Mamíferos presentes en el municipio de Popayán, Cauca-Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 12: 65-89.
- Ramírez-Chaves, H. E., & H. Mantilla-Meluk. 2009. Nuevo registro de la comadreja colombiana *Mustela felipei* (Carnivora: Mustelidae), con notas sobre su distribución y conservación. *Mastozoología neotropical* 16(2): 379-388.
- Ramírez-Chaves, H. E., & E. A. Noguera-Urbano. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. *Biota Colombiana* 11: 117-140.
- Ramírez-Chaves, H., F. Ayerbe-Quiñones & O. Mejía-Egas. 2010. Mamíferos de la cuenca alta del río Patía en el departamento del Cauca, Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos, Museo de Historia Natural* 14: 92-113.
- Ramírez, S. M. 2011. Observaciones de forrajeo y defensa de *Nasua olivacea* (Carnivora: Procyonidae) en el Volcán Pasochoa, Pichincha-Ecuador. *Serie Zoológica* 7:47-50.
- Ramírez-Chaves, H. E., E. A. Noguera-Urbano & M. E. Rodríguez-Posada. 2013. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 37(143): 263-286.
- Ramírez-Chaves, H. E., & S. Solari. 2014. On the availability of the name *Cuniculus hernandezii* Castro, López, and Becerra, 2010 (Rodentia: Cuniculidae). *Actualidades Biológicas* 36(100): 59-62.

- Ramírez-Chaves, H., A. Suárez-Castro, & J. F. González-Maya. 2016. Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy Notes* 3(1): 1-9.
- Ramírez-Mejía, A. F., & F. Sánchez. 2015. Non-volant mammals in a protected area on the Central Andes of Colombia: new records for the Caldas department and the Chinchiná River basin. *Check List* 11(2): 1-6.
- Ramírez-Mejía, A. F., & F. Sánchez. 2016. Activity patterns and habitat use of mammals in an Andean forest and a Eucalyptus reforestation in Colombia. *Hystrix* 27(2).
- Ramírez-Morán, N. A., M. Leon-Gomez, & R. Lücking. 2016. Use of lichen biotypes as bioindicators of perturbation in fragments of high Andean forest "Encenillo" Biological Reserve, Colombia. *Caldasia* 38: 31-52.
- Ramos, R. S., W. G. Vale, & F. L. Assis. 2003. Karyotypic analysis in species of the genus *Dasyprocta* (Rodentia: Dasyproctidae) found in Brazilian Amazon. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 75(1): 55-69.
- Rausch, R. L., A. D'Alessandro, & V. R. Rausch. 1981a. Characteristics of the larval *Echinococcus vogeli* Rausch and Bernstein, 1972 in the natural intermediate host, the paca, *Cuniculus paca* L. (Rodentia: Dasyproctidae). *The American journal of tropical medicine and hygiene* 30(5): 1043-1052.
- Redford, K. H., & J. G. Robinson. 1987. The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American anthropologist* 89(3): 650-667.
- Redford, K. H., & W. M. Adams. 2009. Payment for ecosystem services and the challenge of saving nature. *Conservation Biology* 23(4): 785-787.
- Regan, B. C., C. Julliot, B. Simmen, F. Vienot, P. Charles-Dominique, & J. D. Mollon. 1998. Frugivory and colour vision in *Alouatta seniculus*, a trichromatic platyrrhine monkey. *Vision research* 38(21): 3321-3327.
- Reid, F. & K. Helgen. 2008b. *Nasuella olivacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e. T14357A4434767.
- Reid, F. A. 2009. *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. Second edition. New York, USA: Oxford University Press.
- Resolución 1912. Diario Oficial de la Republica de Colombia, Bogotá, Colombia, 15 de septiembre de 2017.
- Restrepo, G., M. Fernando, N. Cuéllar, & A. Giraldo. 2016. Diversidad de mamíferos en un área con relictos de bosque seco en el Magdalena Medio (Caldas, Colombia). *Revista de Ciencias* 20(2): 147-160.
- Reyes-Amaya, N., D. R. Gutiérrez-Sanabria, Y. Castillo-Navarro, R. A. Rodríguez, & T. Plese. 2015. Información demográfica de *Bradypus variegatus*, *Choloepus hoffmanni* y *Cyclopes didactylus* (Xenarthra: Pilosa) en un bosque húmedo tropical secundario de Santander, Colombia. *Mastozoología neotropical* 22(2): 409-415.
- Richard-Hansen, C., J. C. Vié, & B. de Thoisy. 2000. Translocation of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. *Biological Conservation* 93(2): 247-253.
- Rincón, A. 1999. Presencia de *Mazama rufina* (Mammalia: Cervidae) en la Sierra de Perijá, estado Zulia, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 33(2):101-110.
- Ríos-Uzeda, B., R. B. Wallace, H. Aranibar, & C. Veitch. 2001. Evaluación de mamíferos medianos y grandes en el bosque semideciduo del alto Tuichi (PN y ANMI Madidi, Depto. La Paz). *Ecología en Bolivia* 36: 31-38.
- Robinson, G. T., J. Betancur, & J. J. Cadena-M. 2003. Estructura y composición florística de cuatro bosques andinos del Santuario de Flora y Fauna Guanentá-Alto Río Fonce, Cordillera Oriental Colombiana. *Caldasia* 25: 313-335.
- Rocha do Prado, M., E. R. Cândido, & L. G. Mendes. 2008. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore* 32(4): 741-749.
- Rocha-Mendes, F., & G. V. Bianconi. 2009. Opportunistic predatory behavior of margay, *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), in Brazil. *Mammalia* 73(2): 151-152.
- Rodrigues, A. S. M. & P. Auricchio. 1994. Mustelídeos do Brasil. Coleção Terra Brasilis, Série Zoologia - Zoo III, Mamíferos do Brasil, São Paulo-SP, Brazil. En C. B. Kasper, M. L. Da Fontoura-Rodriguez, G. N. Cavalcanti, T.R.O De Freitas, F. H. G Rodrigues, T. De Oliveira Gomez, & E. Eizirik, E. 2009. Recent advances in the knowledge of Molina's hog-nosed skunk *Conepatus chinga* and striped hog-nosed skunk *C. semistriatus* in South America. *Small Carnivore Conservation* 41: 25-28.
- Rodríguez-Bolaños, A., A. Cadena, & P. Sánchez. 2000. Trophic characteristics in social groups of the mountain coati, *Nasuella olivacea* (Carnivora: Procyonidae). *Small Carnivore Conservation* 23: 1-6.
- Rodríguez, G., M. Tamayo, & J. Boshell. 2000. Estructura del quiste hidatídico producido por *Echinococcus oligarthrus* en el hospedero intermediario *Proechimys cf. guairae* (rata espinosa) en Casanare, Colombia. *Biomédica* 20(3): 238-47.
- Rodríguez, J. J., & J. M. Amanzo. 2001. Medium and large mammals of the southern Vilcabamba region, Perú. Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru. *RAP Working Papers* 12: 117-126.
- Rodríguez-Bolaños, A., P. Sánchez, & A. Cadena. 2003. Patterns of activity and home range of Mountain Coati *Nasuella olivacea*. *Small Carnivore Conservation* 29: 16-19.
- Rodríguez, S. B. G., E. A. P. Camacho, & A. P. Rosselli. 2004. Efecto de la intervención antrópica en la distribución de las semillas y plántulas del roble (*Quercus humboldtii* Bonpl., Fagaceae) en la cordillera Oriental Colombiana. *Colombia Forestal* 13(1): 163-180.
- Rodríguez-M., J. V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson. (Eds.). 2006. *Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia*. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Rodríguez-Páez, S.A., Reyes, L., Rodríguez, C., González-Maya, J.F., & I. M. Vela-Vargas. 2016. *El Oso Andino Guardián de los Bosques*. Bogotá, Colombia: Gobernación de Cundinamarca, Parque Jaime Duque.
- Rojano, C., H. Padilla, E. Almentero, & G. Alvarez. 2013. Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. *Edentata* 14: 58-65.
- Rojano, C., H. Padilla, E. Almentero, & G. Alvarez. 2014. Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. *Edentata* 14:58-65.
- Rozhnov, V. V., I. G. Meshchersky, & M. V. Kholodova. 2006. Molecular genetic study of marbled polecat (*Vormela peregusna*, Carnivora: Mustelidae). In *Doklady Biological Sciences* 407: 169-172.

- Ríos-Uzeda, B., R. B. Wallace, H. Aranibar, & C. Veitch. 2001. Evaluación de mamíferos medianos y grandes en el bosque semidecídulo del alto Tuichi (PN y ANMI Madidi, Depto. La Paz). *Ecología en Bolivia* 36: 31-38.
- Ríos-Uzeda, B., R. B. Wallace, & J. Vargas. 2004. La jayupa de la altura (*Cuniculus taczanowskii*, Rodentia, Cuniculidae), un nuevo registro de mamífero para la fauna de Bolivia. *Mastozoología neotropical* 11(1): 109-114.
- Roach, N. 2016. *Cuniculus taczanowskii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T700A22197554. Downloaded on 11 August 2018.
- Rocha, V. J., L. M. Aguiar, J. E. Silva-Pereira, R. F. Moro-Rios, & F. Passos. 2008. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic area with native and exotic vegetation in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25: 594-600.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo, & J. Jorgenson. 2006. Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Libros rojos de las especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Rodríguez-Ruiz, E. R., I. Castro-Arellano, & J. Valencia-Herverth. 2012. New records and proposed geographical range of pacas (*Cuniculus paca*) in Northeastern México. *The Southwestern Naturalist* 57(2):219-221.
- Rosen, G. E., & K. F. Smith. 2010. Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife. *EcoHealth* 7(1): 24-32.
- Rojas-Díaz, V., M. Reyes-Gutiérrez, & M. S. Alberico. 2012. Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 13(1): 99-116.
- Rubiano, K., N. Clerici, N. Norden, & A. Etter. 2017. Secondary Forest and Shrubland Dynamics in a Highly Transformed Landscape in the Northern Andes of Colombia (1985-2015). *Forests* 8(6): 216.
- Ruiz-García, M. 2001. Parámetros genético poblacionales en seis especies de Felidae neotropicales (*Leopardus tigrina*, *L. wiedii*, *L. pardalis*, *Herpailurus jagouaroundi*, *Puma concolor* y *Panthera onca*). *Acta Biológica Colombiana* 6(2): 77.
- Ruiz-García, M., P. O. Terwengel, E. Payán & A. Castellanos. 2003. Genética molecular de poblaciones aplicada al estudio de dos grandes carnívoros Neotropicales (*Tremarctos ornatus*, Cuvier, 1825-Oso Andino y *Panthera onca* Linné, USS-Jaguar): lecciones de conservación. *Revista de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección Biología)* 98: 135-158.
- Ruiz-García, M., E. Payán, A. Murillo, & D. Álvarez. 2006. DNA microsatellite characterization of the jaguar (*Panthera onca*) in Colombia. *Genes & Genetic Systems* 81(2): 115-127.
- Ruiz-García, M., A. Murillo, C. Corrales, N. Romero-Aleán & D. Alvarez-Prada. 2007. Genética de poblaciones amazónicas: la historia evolutiva del jaguar, ocelote, delfín rosado, mono lanudo y piurí, reconstruida a partir de sus genes. *Animal Biodiversity and Conservation* 30(2): 115-130.
- Ruiz-García, M., L. F. Pacheco, & D. Álvarez. 2009. Caracterización genética del puma andino boliviano (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama (PNS) y relaciones con otras poblaciones de pumas del noroccidente de Sudamérica. *Revista chilena de historia natural* 82(1): 97-117.
- Ruiz-García, M., M. Martínez-Aguero, D. Álvarez, & S. Goodman. 2009b. Variabilidad genética en géneros de ciervos neotropicales (Mammalia: Cervidae) según loci microsatelitales. *Revista de Biología Tropical* 57(3): 879-904.
- Rumiz, D. I., E. Pardo, C. F. Eulert, R. Arispe, R. B. Wallace, H. Gómez, & B. Ríos-Uzeda. 2007. New records and a status assessment of a rare dwarf brocket deer from the montane forests of Bolivia. *Journal of Zoology* 271(4): 428-436.
- Rylands, A. B., R. A. Mittermeier, & J. S. Silva. 2012. Neotropical primates: taxonomy and recently described species and subspecies. *International Zoo Yearbook* 46(1): 11-24.
- Sampaio, R., D. P. Munari, F. Röhe, A. L. Ravetta, P. Rubim, L. P. Farias, M. N. da Silva & M. Cohn-Haft. 2010. New distribution limits of *Bassaricyon alleni* Thomas 1880 and insights on an overlooked species in the Western Brazilian Amazon. *Mammalia* 74(3): 323-327.
- Sampaio, R., M. N. da Silva., & M. Cohn-Haft. 2011. Reassessment of the occurrence of the kinkajou (*Potos flavus* Schreber, 1774) and olingo (*Bassaricyon beddardi* Pocock, 1921) in the northern Brazilian Amazon. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 46(2): 85-90.
- Sánchez, F. 2000. Inventario de mamíferos en un bosque andino del departamento de Caldas Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural Universidad de Caldas* 4:19-25.
- Sánchez, F., & M. Alvear. 2003. Comentarios sobre el uso de hábitat, dieta y conocimiento popular de los mamíferos en un bosque andino de Caldas, Colombia. *Boletín Científico del Museo de Historia Natural-Universidad de Caldas* 7: 121-144 En L. Mendoza, & F. Sánchez. 2014. Mammals of the hacienda "Las Mercedes", rural area in the north of Bogotá, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 18(2): 157-171.
- Sánchez, F., P. Sánchez-Palomino, & A. Cadena. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia* 26:291-309.
- Sánchez, F., P. Sánchez-Palomino, & A. Cadena. 2008. Species richness and indices of abundance of medium-sized mammals in Andean forest and reforestations with Andean Alder: a preliminary analysis. *Caldasia* 30(1): 197-208.
- Sánchez-Mercado, A., J. R. Ferrer-Paris, S. García-Rangel, E. Yerena, B. A. Robertson, & K. M. Rodríguez-Clark. 2014. Combining threat and occurrence models to predict potential ecological traps for Andean bears in the Cordillera de Mérida, Venezuela. *Animal Conservation* 17(4): 388-398.
- Sandoval-Gómez, V. E., H. E. Ramírez-Chaves, & D. Marín. 2012. Registros de hormigas y termitas presentes en la dieta de osos hormigueros (Mammalia: Myrmecophagidae) en tres localidades de Colombia. *Edentata* 13: 1-9.
- Sarkar, S. 1999. Wilderness preservation and biodiversity conservation—keeping divergent goals distinct. *BioScience* 49: 405-412.
- Saunders, D. L., J. J. Meeuwig, & A. C. Vincent. 2002. Freshwater protected areas: strategies for conservation. *Conservation Biology* 16: 30-41.
- Scarpassa, V. M., & R. B. Alencar. 2015. Speciation in the *Leishmania guyanensis* Vector *Lutzomyia umbratilis* (Diptera: Psychodidae) from Northern Brazil—Implications for Epidemiology and Vector Control. 5:83-106.

- Schiaffini, M. I., M. Gabrielli, F. J. Prevosti, Y. P. Cardoso, D. Castillo, R. Bo, C. Emma & M. Lizarralde. 2013. Taxonomic status of southern South American *Conepatus* (Carnivora: Mephitidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 167(2):327-344.
- Schipper, J. 2007. Camera-trap avoidance by Kinkajous *Potos flavus*: rethinking the “non-invasive” paradigm. *Small Carnivore Conservation* 36: 38-41.
- Schwarzkopf, L., & A. B. Rylands. 1989. Primate species richness in relation to habitat structure in Amazonian rainforest fragments. *Biological Conservation* 48(1): 1-12.
- Sekulic, R. 1982. The function of howling in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Behaviour* 81(1): 38-54.
- Sekulic, R. 1983. Male relationships and infant deaths in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Zeitschrift für Tierpsychologie* 61(3): 185-202.
- Sermeno-Chicas, J. M., & C. Estrada Faggioli. 2014. Observaciones de campo sobre la cacería de *Dinomys branickii* y *Cuniculus taczanowskii* (Mammalia: Rodentia) en fragmentos de bosque sub-andino en la Cordillera Central de Colombia. *Revista BIOMA* 22:21-34.
- Shaw H.G., Beier P., Culver M. & Grigione M. 2007. Puma Field Guide: A guide covering the biological considerations, general life history, identification, assessment, and management of *Puma concolor*. The CougarNetwork.
- Sheffield, S. R., & H. H. Thomas. 1997. *Mustela frenata*. *Mammalian Species* 570: 1-9.
- Schiaffini, M. I., M. Gabrielli, F. J. Prevosti, Y. P. Cardoso, D. Castillo, Bo R, E. Casanave & M. Lizarralde. 2013. Taxonomic status of southern South American *Conepatus* (Carnivora: Mephitidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 167(2): 327-344.
- Schipper, J., M. Hoffmann, J. W. Duckworth, & J. Conroy. 2008. The 2008 IUCN red listings of the world’s small carnivores. *Small Carnivore Conservation* 39: 29-34.
- Seymour, K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species Archive* 340: 1-9.
- Sikes, R. S., G. A. Heidt, & D. A. Elrod. 1990. Seasonal diets of the nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) in a northern part of its range. *American Midland Naturalist* 123: 383-389.
- Silver, S. C., L. E. Ostro, L. K. Marsh, L. Maffei, A. J. Noss, M. J. Kelly, R. B. Wallace, H. Gómez, & G. Ayala. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx* 38(02): 148-154.
- Solari, S. *Didelphis pernigra*. En J. D. Sánchez-Londoño, D. Marín-C., S. Botero-Cañola, & S. Solari (Eds.), *Mamíferos silvestres del Valle de Aburrá*. Medellín, Colombia: Area Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Universidad de Antioquia.
- Smith, K., & K. H. Redford. 1990. The anatomy and function of the feeding apparatus in two armadillos (Dasypoda): anatomy is not destiny. *Journal of Zoology* 222(1): 27-47.
- Smythe, N. 1970. Relationships between fruiting seasons and seed dispersal methods in a neotropical forest. *American Naturalist* 104: 25-35.
- Smythe, N. 1987. The paca (*Cuniculus paca*) as a domestic source of protein for the neotropical, humid lowlands. *Applied Animal Behaviour Science* 17: 155-170.
- Smythe, N. 1989. Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*: evidence for dependence upon its seed dispersers. *Biotropica* 21: 50-56.
- Soini, P. 1992. Ecología del coto mono (*Alouatta seniculus*, Cebidae) en el río Pacaya, Reserva nacional Pacaya-Samiria, Perú. *Folia Amazónica* 4: 117-134.
- Solari, S., V. Pacheco, L. Luna, P. M. Velazco, & B. D. Patterson. 2006. Mammals of the Manu Biosphere Reserve. *Fieldiana Zoology* 110: 13-22.
- Solari, S., Y. Muñoz-Saba, J. V. Rodríguez-Mahecha, T. R. Defler, H. E. Ramírez-Chaves, & F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología neotropical* 20: 301-365.
- Stanyon, R., S. Tofanelli, M. A. Morescalchi, G. Agoramoorthy, O. A. Ryder, & J. Wienberg. 1995. Cytogenetic analysis shows extensive genomic rearrangements between red howler (*Alouatta seniculus*, Linnaeus) subspecies. *American Journal of Primatology* 35(3): 171-183.
- Stapleton, S., M. LaRue, N. Lecomte, S. Atkinson, D. Garshelis, C. Porter, & T. Atwood. 2014. Polar bears from space: assessing satellite imagery as a tool to track Arctic wildlife. *PLoS one* 9(7): e101513.
- Steadman, D. W., & Stokes, A. V. 2002. Changing exploitation of terrestrial vertebrates during the past 3000 years on Tobago, West Indies. *Human Ecology* 30(3): 339-367.
- Stevenson, P. R. 1996. Censos diurnos de mamíferos y algunas aves de gran tamaño en el Parque Nacional Tinigua, Colombia. *Universitas Scientiarum* 3: 67-81.
- Stevenson, P. R., M. J. Quinones, & J. A. Ahumada. 2000. Influence of Fruit Availability on Ecological Overlap among Four Neotropical Primates at Tinigua National Park, Colombia 1. *Biotropica* 32(3): 533-544.
- Stirling, I., & A. E. Derocher. 1990. Factors affecting the evolution and behavioral ecology of the modern bears. *Bears: Their biology and management* 8: 189-204.
- Suarez, E., M. Morales, R. Cueva, V. Utreras Bucheli, G. Zapata-Rios, E. Toral, J. Torres, W. Prado & V. Olalla. 2009. Oil industry, wild meat trade and roads: indirect effects of oil extraction activities in a protected area in north-eastern Ecuador. *Animal Conservation* 12(4): 364-373.
- Suárez-Castro, A.F., & H.E. Ramírez-Chaves. (Eds.). 2015. *Los carnívoros terrestres y semiacuáticos continentales de Colombia*. Guía de Campo. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Sunquist, M. E., & G. G. Montgomery. 1973. Activity patterns and rates of movement of two-toed and three-toed sloths (*Choloepus hoffmanni* and *Bradypus infuscatus*). *Journal of Mammalogy* 54(4): 946-954.
- Superina, M., T. Plese, N. Moraes-Barros, & A. M. Abba. 2010. The 2010 sloth red list assessment. *Edentata* 11(2): 115-134.
- Suutari, M., M. Majaneva, D. P. Fewer, B. Voirin, A. Aiello, T. Friedl, A. G. Chiarello & J. Blomster. 2010. Molecular evidence for a diverse green algal community growing in the hair of sloths and a specific association with *Trichophilus welckeri* (Chlorophyta, Ulvophyceae). *BMC evolutionary biology* 10(1):86.
- Svendsen, G. E. 1976. Vocalizations of the long-tailed weasel (*Mustela frenata*). *Journal of Mammalogy* 57(2): 398-399.

- Taube, E., J. Keravec, J. C. Vié, & J. M. Duplantier. 2001. Reproductive biology and postnatal development in sloths, *Bradypus* and *Choloepus*: review with original data from the field (French Guiana) and from captivity. *Mammal Review* 31(3-4): 173-188.
- Taulman, J. F., & L. W. Robbins. 1996. Recent range expansion and distributional limits of the nine-banded armadillo (*Dasyprocta novemcinctus*) in the United States. *Journal of Biogeography* 23(5): 635-648.
- Tapia-Román, M. 1997. Guía para el manejo y cría del agutí, picure, guatusa o ñeque *Dasyprocta punctata* Gray y *Dasyprocta fuliginosa* Wagler. Bogotá, Colombia: SECAB, Ciencia y Tecnología-Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello.
- Tchaicka, L., E. Eizirik, T. G. de Oliveira, J. F. Cândido, & T. R. Freitas. 2007. Phylogeography and population history of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). *Molecular Ecology* 16(4): 819-838.
- Thomas, E. L., H. B. Hartline, & B. M. Barnes. 2006. *Dasyprocta punctata*. *Mammalian species* 800:1-3.
- Tirira, D., & C. Boada. 2009. Diversidad de mamíferos en bosques de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia de Carchi, Ecuador. *Boletín Técnico Serie Zoológica* 4(5): 1-24.
- Tocchio, L. J., R. Gurgel-Gonçalves, L. E. Escobar & A. T. Peterson. 2015. Niche similarities among white-eared opossums (Mammalia, Didelphidae): Is ecological niche modelling relevant to setting species limits?. *Zoologica Scripta* 44(1): 1-10.
- Toledo, V. M. 2005. Repensar la conservación: ¿Áreas naturales protegidas o estrategia bioregional? *Gaceta ecológica* 77: 67-83.
- Torres, O. M., & M. Leibovici. 2001. Caracterización del cariotipo del mono aullador colorado *Alouatta seniculus* que habita en Colombia. *Caldasia* 537-548.
- Torres, I. L., L. M. Ambriz, M. A. C. Escobar, & R. E. G. Aguilar. 2005. Mastofauna del cerro de la Tuza, Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)* 9(1): 6-20.
- Torres-Mejía, A. M., & De la Fuente, J. 2006. Risks associated with ectoparasites of wild mammals in the department of Quindío, Colombia. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 4(3): 187-192.
- Travi, B. L., A. Zea, & A. D'Alessandro. 1989. *Trypanosoma* (Herpetosoma) *leeuwenhoekii* in *Choloepus hoffmanni* and *Didelphis marsupialis* of the pacific coast of Colombia. *The Journal of parasitology* 218-224.
- Trejos, B., & L. H. N. Chiang. 2009. Local economic linkages to community-based tourism in rural Costa Rica. *Singapore Journal of Tropical Geography* 30(3): 373-387.
- Trolle, M., M. C. Bissaro, & H. M. Prado. 2007. Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. *Biodiversity and conservation* 16(4): 1205-1211.
- Trujillo-Aramburo, L. E., G. Henao Restrepo, C. González Pérez, & J. Ríos Gómez. 2006. Synchronous induction of the estral cycle in the black guagua (*Agouti taczanowskii*) in captivity. *Revista facultad nacional de agronomía* 59(1): 3281-3293.
- Urquiza Haas, T., C. A. Peres, & P. M. Dolman. 2011. Large vertebrate responses to forest cover and hunting pressure in communal landholdings and protected areas of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Animal Conservation* 14(3): 271-282.
- Vallejo, A. F. y Boada, C 2018. *Cuniculus taczanowskii* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/fauna web / mammalia web / Ficha Especie / Cuniculus%20taczanowskii>, acceso Domingo, 12 de Agosto de 2018.
- Vaughan-Dickhaut, C., & M. B. McCoy-Colton. 1984. Estimación de las poblaciones de algunos mamíferos en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica. *Brenesia* (22): 207-217.
- Ventura, J., M. Salazar, R. Pérez-Hernández, & M. J. López-Fuster. 2002. Morphometrics of the genus *Didelphis* (Didelphimorphia: didelphidae) in Venezuela. *Journal of Mammalogy* 83(4): 1087-1096.
- Vercauteren D. R., & J. P. Gautier. 1993. On the occurrence of nocturnal and diurnal loud calls, differing in structure and duration, in red howlers (*Alouatta seniculus*) of French Guyana. *Folia Primatologica* 60(4): 195-209.
- Vickaryous, M. K., & B. K. Hall. 2006. Osteoderm morphology and development in the nine-banded armadillo, *Dasyprocta novemcinctus* (Mammalia, Xenarthra, Cingulata). *Journal of Morphology* 267(11): 1273-1283.
- Villalobos, F., A. A. Valerio, & A. P. Retana. 2004. A phylogeny of howler monkeys (Cebidae: *Alouatta*) based on mitochondrial, chromosomal and morphological data. *Revista de biología tropical* 52(3): 665-677.
- Villalobos, F. & F. Cervantes-Reza. 2007. Phylogenetic relationships of Mesoamerican species of the genus *Sciurus* (Rodentia: Sciuridae). *Zootaxa* 1525: 31-40.
- Villalobos, F., & G. Gutierrez-Espeleta. 2014. Mesoamerican tree squirrels evolution (Rodentia: Sciuridae): a molecular phylogenetic analysis. *Revista de Biología Tropical* 62(2): 649-657.
- Villegas-García, C. 2005. Reconocimiento fitosanitario en cinco variedades cultivadas de macadamia (*Macadamia integrifolia* Maiden et Betcher) en la zona cafetera colombiana. *Manejo integrado de plagas y Agroecología (Costa Rica)* 74: 69-76.
- Vizcaino, S. F. 1994. Sistemática y anatomía de los Astegotheriini Ameghino, 1906 (nuevo rango) (Xenarthra, Dasypodidae, Dasypodinae). *Ameghiniana* 31(1): 3-13.
- Vizcaino, S. F. 1995. Identificación específica de las "mulitas", género *Dasyprocta* (Mammalia, Dasypodidae), del noroeste argentino. Descripción de una nueva especie. *Mastozoología Neotropical* 2(1): 5-13.
- Voss, R. S. 2003. A new species of *Thomasomys* (Rodentia: Muridae) from Eastern Ecuador, with Remarks on Mammalian Diversity and Biogeography in the Cordillera Oriental. *American Museum Novitates* 3421:1-47.
- Waits, L. P., J. Sullivan, S. J. O'Brien, & R. H. Ward. 1999. Rapid radiation events in the family Ursidae indicated by likelihood phylogenetic estimation from multiple fragments of mtDNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 13: 82-92.
- Wang, E. 2002. Diets of ocelots (*Leopardus pardalis*), margays (*L. wiedii*), and oncillas (*L. tigrinus*) in the Atlantic rainforest in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37(3): 207-212.
- Watanabe, T. 1982. Mandible/basihyal relationships in red howler monkeys (*Alouatta seniculus*): A craniometrical approach. *Primates* 23(1): 105-129.

- Webb, S. D. 1978. A history of savanna vertebrates in the New World. Part II: South America and the Great Interchange. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9: 393-426.
- Weber, M., & S. Gonzalez. 2003. Latin American deer diversity and conservation: a review of status and distribution. *Ecoscience* 10: 443-454.
- Wenker, C. J., L. Kaufman, L. N. Bacciarini, and N. Robert. 1998. Sporotrichosis in a nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 29: 474-478.
- Wetzel, R. M. 1985. The identification and distribution of recent Xenarthra (5 Edentata). In G. Montgomery (Ed.), *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas* (pp. 5-21). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Wiederholt, R., E. Fernandez-Duque, D. R. Diefenbach, & R. Rudran. 2010. Modeling the impacts of hunting on the population dynamics of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Ecological Modelling* 221(20): 2482-2490.
- Wilshusen, P. R., S. R. Brechin, C. L. Fortwangler, & P. C. West. 2002. Reinventing a square wheel: Critique of a resurgent" protection paradigm" in international biodiversity conservation. *Society & Natural Resources* 15: 17-40.
- Wilson, T. M., & A. B. Carey. 1996. Observations of weasels in second-growth Douglas-fir forests in the Puget Trough, Washington. *Northwestern Naturalist* 77:35-39.
- Wilson, D. E., & D. M. Reeder. (Eds.). 2005. *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore, EE. UU: The Johns Hopkins University Press.
- Wislocki, G. B. 1928. Observations on the gross and microscopic anatomy of the sloths (*Bradypus griseus griseus* Gray and *Choloepus hoffmanni* Peters). *Journal of morphology* 46(2): 317-397.
- Woodman, N. 2002. A new species of small-eared shrew from Colombia and Venezuela (Mammalia: Soricomorpha: Soricidae: Genus *Cyptotis*). *Proceedings-Biological Society of Washington* 115(2): 249-272.
- Wright, P. L. 1942. Delayed implantation in the long-tailed weasel (*Mustela frenata*), the short-tailed weasel (*Mustela cicognani*), and the marten (*Martes americana*). *The Anatomical Record* 83(3): 341-353.
- Wright, P. L. 1947. The sexual cycle of the male long-tailed weasel (*Mustela frenata*). *Journal of mammalogy* 28(4): 343-352.
- Zacharias, M. A., & J. C. Roff. 2001. Use of focal species in marine conservation and management: a review and critique. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 11: 59-76.
- Yanosky, A. A., & C. Mercolli. 1992. Preferencias de hábitat y actividad del coati común (*Nasua nasua*) en la Reserva Ecológica el Bagual (Argentina). *Misc Zool* 16:179-182.
- Yu, L., Q. W. Li, O. A. Ryder, & Y. Zhang. 2004. Phylogeny of the bears (Ursidae) based on nuclear and mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32: 480-494.
- Yunis, E. J., O. T. De Caballero, C. Ramirez, & Z. Ramirez. 1976. Chromosomal variations in the primate *Alouatta seniculus seniculus*. *Folia Primatologica* 25(2-3):215-224.
- Yerena, E., & D. Torres. 1994. Spectacled bear conservation and dispersal corridors in Venezuela. *Bears: Their Biology and Management* 9: 169-172.
- Youlatos, D. 1998. Seasonal variation in the positional behavior of red howling monkeys (*Alouatta seniculus*). *Primates* 39(4): 449-457.
- Zapata-Ríos, G., & L. C. Branch. 2016. Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. *Biological Conservation* 193: 9-16.
- Zarrate-Charry, D., L. L. Trujillo, S. Balaguera-Reina, J. González-Maya, & F. Trujillo. 2010. Rescate y manejo de fauna silvestre ex situ en Colombia: estudio de caso de un jaguar (*Panthera onca*) en la Orinoquía colombiana. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* 4(1): 81-89.
- Zhang, L., N. Hua, & S. Sun. 2008. Wildlife trade, consumption and conservation awareness in southwest China. *Biodiversity and Conservation* 17(6): 1493-1516.
- Zucaratto, R., R. Carrara, & B. K. S. Franco. 2011. Dieta da paca (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na Floresta Atlântica brasileira. *Biotemas* 23(1): 235-239.

Literatura sobre biodiversidad del PNN Tamá

- Acevedo, A., K. Silva, R. Franco, & D. J. Lizcano. 2011. Distribución, historia natural y conservación de una rana marsupial poco conocida, *Gastrotheca helenae* (Anura: Hemibranchidae), en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. *Boletín Científico Museo Historia Natural Universidad de Caldas* 15(1): 68-74.
- Acevedo, A. A., D. B. Wake, R. Márquez, & K. Silva. 2013a. Two New Species of Salamanders, Genus *Bolitoglossa* (Amphibia: Plethodontidae). *Zootaxa* 3609: 69-84.
- Acevedo, A., R. Franco, & K. Silva. 2013b. Amphibians of the Tamá National Park: Hidden biodiversity and New Salamander species from Colombia. *FrogLog* 21: 53-5.
- Acevedo, A., R. F. Pallares, & D. A. Carrero. 2016. Diversity of Andean amphibians of the Tamá National Natural Park in Colombia: a survey for the presence of "*Batrachochytrium dendrobatidis*". *Animal biodiversity and conservation* 39(1): 1-10.
- Cáceres-Martínez, C., & A. Acevedo. 2014. Primer registro fotográfico de *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) y de *Puma concolor* (Carnivora: Felidae) en el Parque Nacional Natural Tamá, Norte de Santander, Colombia. *Mammalogy Notes* 2: 5-7.
- Cáceres-Martínez, C. H., A. Acevedo, & L. R. Sánchez. 2015. Registros plásticos en la ingesta de *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) y de *Nasua olivacea* (Carnivora: Procyonidae) en el Parque Nacional Natural Tamá Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86(3): 839-842.
- Cáceres-Martínez, C. H. 2015. Disponibilidad y ocupación de hábitat del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia (Tesis de pregrado). Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia.
- Cáceres-Martínez, C. H., A. A. Acevedo-Rincón, & J. González-Maya. 2016. Terrestrial medium and large-sized mammal's diversity and activity patterns from Tamá National Natural Park and buffer zone, Colombia. *Therya* 7(2): 285-298.

Cáceres-Martínez, C. H., A. Acevedo-Rincón, & J. Maya-Gonzales. 2017. A hundred years later: new record of the rare *Cryptotis tamensis* (Soricidae: Mammalia) from Tama National Natural Park, Colombia. *Mammalogy notes* 4: 30-31.

Escobar, F., J. M. Lobo, & G. Halffter. 2005. Altitudinal variation of dung beetle (Scarabaeidae: Scarabaeinae) assemblages in the Colombian Andes. *Global Ecology and Biogeography* 14: 327-337.

Gutiérrez-Chacón, C., & P. Ulloa-Chacón. 2006. Composición de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) asociados a hojarasca en la Cordillera Oriental de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana* 45: 69-81.

Mendoza-Cifuentes, H. 2012. Patrones de riqueza específica de las familias Melastomataceae y Rubiaceae en la Cordillera Oriental, Colombia, Norte de los Andes y consideraciones para la conservación: conservation implications. *Colombia Forestal* 15: 5-54.

Pacheco, R., C. H. Cáceres-Martínez, J. F. Gonzalez-Maya, & A. Acevedo-Rincon. 2018. Food habits of puma (*Puma concolor*) in the Andean areas and the buffer zone of the Tamá National Natural Park, Colombia. *Therya* 9: 201-208.

Quiroga-Carmona, M., & N. Woodman, 2015. A new species of *Cryptotis* (Mammalia, Eulipotyphla, Soricidae) from the Sierra de Perijá, Venezuelan-Colombian Andes. *Journal of Mammalogy* 96: 800-809.

Woodman, N. 2002. A new species of small-eared shrew from Colombia and Venezuela (Mammalia: Soricomorpha: Soricidae: Genus *Cryptotis*). *Proceedings-Biological Society of Washington* 115: 249-272.

Literatura sobre Oso Andino

Arias-Alzate, A., & J. F. Acevedo-Quintero. 2014. Registros notables del Oso de Anteojos *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en el norte de Antioquia, Colombia. *Mammalogy Notes* 1: 5-7.

Arias-Alzate A. 2016. Patrones de simpatria y efectos del cambio climático en los carnívoros (Mammalia: Carnivora) de América (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, México.

Castellanos, A., M. Altamirano, & G. Tapia. 2005. Ecología y comportamiento de osos andinos reintroducidos en la Reserva Biológica Maquipucuna, Ecuador: Implicaciones en conservación. *Revista Politécnica Serie Biología* 26: 6-35.

Castellanos, A. 2011. Andean bear home ranges in the Intag region, Ecuador. *Ursus* 22: 65-73.

Castellanos, A., J. Cevallos, A. Laguna, L. Achig, P. Viteri, & S. Molina. 2010. Estrategia nacional de conservación del Oso Andino. Quito, Ecuador: Imprenta ANYMA.

Cavelier, J., D. Lizcano, & C. Downer. 2011. The mountain tapir (*Tapirus pinchaque*) and Andean bear (*Tremarctos ornatus*): Two charismatic, large mammals in South American tropical montane. *Tropical Montane Cloud Forests: Science for Conservation and Management* 17: 172-181.

Correal, G. 1990. Aguazuque, evidencias de cazadores, recolectores y plantadores en la altiplanicie de la Cordillera Oriental. Bogotá, Colombia: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la Republica.

Cosse, M., J. F. Del Moral-Sachetti, N. Mannise, & M. Acosta. 2014. Genetic evidence confirms presence of Andean bears in Argentina. *Ursus* 25: 163-171.

Cuesta, F. 2000. El Oso Andino: una especie clave para la conservación de los páramos y los bosques andinos. *La Biodiversidad de los páramos. Serie Páramo* 7:9-12.

Cuesta, F., M. Peralvo, & F. Van Manen. 2003. Andean bear habitat use in the Oyacachi River Basin, Ecuador. *Ursus* 14:198-209.

Del Moral, J. F., & A. E. Bracho. 2009. Indicios indirectos de la presencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*, Cuvier, 1825) en el noroeste de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 11: 69-76.

Del Moral Sachetti, J. F., & F. I. Lameda Camacaro. 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.

Del Moral Sachetti, J., R. Zenteno-Cárdenas, & I. Lameda-Camacaro. 2009. Análisis biostático de las tensiones actuantes en el dentario del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), durante la mordedura. *Acta zoológica mexicana* 25: 551-567.

DeMay, S. M., D. A. Roon, J. L. Rachlow, & R. Cisneros. 2014. Selective foraging on bromeliads by Andean bears in the Ecuadorian páramo. *Ursus* 25: 139-147.

Díaz-Rueda, D. M., M. Mesa-Ruiz, J. D. Acosta-Arango, & J. Polanía. 2015. Registros de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*, Carnívora: Ursidae) en Zapatoca, Serranía de los Yariquíes, Santander, Colombia. *Mammalogy Notes* 2(1):5-7.

Figueroa, J. F., & M. Stucchi. 2002. Situación Actual del Oso Andino en el Santuario Histórico de Machu Picchu y Zonas Adyacentes. Lima, Perú: Asociación Ucumari.

Figueroa, J., & M. Stucchi. 2009. El Oso Andino: alcances sobre su historia natural. Lima, Perú: Asociación para la investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB).

Figueroa, J. 2012. Presencia del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnívora: Ursidae) en el bosque tropical amazónico del Perú. *Acta zoológica mexicana* 28: 594-606.

Figueroa, J. 2013a. Revisión de la dieta del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnívora: Ursidae) en América del Sur y nuevos registros para el Perú. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 15: 1-27.

Figueroa, J. 2013b. Composición de la dieta del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnívora: Ursidae) en nueve áreas naturales protegidas del Perú. *Therya* 4: 327-359.

Figueroa, J., M. Stucchi, & P. Vera. 2013c. Redes de Conectividad: El Oso Andino como una especie importante en la conservación del bosque seco del Marañón (Cajamarca y Amazonas, Perú). Lima, Perú: Cooperación Internacional Alemana (GIZ), Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB).

Figueroa, J. 2014. Traffic of parts and individuals of Andean bear *Tremarctos ornatus* in Perú. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 38(147): 177-190.

Figureoa, J. F. 2015. Interacciones humano-Oso Andino *Tremarctos ornatus* en el Perú: consumo de cultivos y depredación de ganado. *Therya* 6: 251-278.

- Figuroa- Pizarro, J. 2016. Ecología y conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en las Áreas Naturales Protegidas del Perú (Tesis doctoral). Universidad de Alicante, Alicante, España.
- Flores, E. 1975. Excavaciones en el Mirador, Pacopampa. *Arqueología y Sociedad* 16: 125-140.
- Gade, D. W. 2016. Mysterious Ucumari: The Andean Bear in Nature and Culture. In D. Gate, *Spell of the Urubamba: Anthropogeographical Essays on an Andean Valley in Space and Time* (pp. 217-238). Burlington, USA: Springer International Publishing Switzerland.
- Gaitán-Barreto, J. D. 2010. Predación de ganado en ecosistemas altoandinos colombianos: estudio de caso en el suroccidente del departamento de Boyacá, Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- García-Rangel, S. 2012. Andean bear (*Tremarctos ornatus*) natural history and conservation. *Mammal Review* 4: 85-119.
- Goldstein, I. 1991. Spectacled bear predation and feeding behavior on livestock in Venezuela. *Studies on neotropical fauna and environment* 26(4): 231-235.
- Goldstein, I., & L. Salas. 1993. Patrón de explotación de Puya sp. (Bromeliaceae) por *Tremarctos ornatus* (Ursidae) en el Páramo El Tambor, Venezuela. *Ecotrópicos* 6: 1-9.
- Goldstein, I. 2002. Andean bear-cattle interactions and tree nest use in Bolivia and Venezuela. *Ursus* 13: 369-372.
- Goldstein, I. R. 2004. Andean bear use of the epiphytic bromeliad *Tillandsia fendleri* at Quebrada el Molino, Venezuela. *Ursus* 15(1): 54-56.
- Goldstein, I., S. Paisley, R. Wallace, J. P. Jorgenson, F. Cuesta, & A. Castellanos. 2006. Andean bear-livestock conflicts: a review. *Ursus* 17: 8-15.
- Goldstein, I., V. Guerrero, & R. Moreno. 2008. Are there Andean bears in Panama? *Ursus*, 19:185-189.
- Goldstein, I., R. Marquez, J. Martínez, A. Cifuentes, A. Pérez, A. Melchor, C. Herrera, & G. Bianchi. 2013. Manual para el monitoreo de Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Cali, Colombia: Wildlife Conservation Society, Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Goldstein, I., R. Márquez, R., & G. Bianchi G. 2015. Guía para el uso de trampas cámara: Oso Andino. Cali, Colombia: Wildlife Conservation Society Colombia.
- Gómez-Sierra, L. L., & A. M. Silva-Varela. 2016. Caracterización florística y estructural en bosques fragmentados del municipio de Gachetá, Cundinamarca habitados por el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Gonzales FN, J. Neira-Llerena, G. Llerena, & H. Zeballos. 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.
- Jorgenson, J. P., & S. Sandoval-A. 2005. Andean bear management needs and interactions with humans in Colombia. *Ursus* 16: 108-116.
- Kattan, G., L. Hernández, I. Goldstein, V. Rojas, O. Murillo, C. Gómez, H. Restrepo, & F. Cuesta. 2004. Range fragmentation in the spectacled bear *Tremarctos ornatus* in the northern Andes. *Oryx* 38: 155-163.
- Kumar, V., F. Lammers, T. Bidon, M. Pfenninger, L. Kolter, M. A. Nilsson, & A. Janke. 2017. The evolutionary history of bears is characterized by gene flow across species. *Scientific Reports*, 7: 46487.
- Kutschera, V. E., T. Bidon, F. Hailer, J. L. Rodi, S. R. Fain, & A. Janke. 2014. Bears in a forest of gene trees: phylogenetic inference is complicated by incomplete lineage sorting and gene flow. *Molecular Biology and Evolution* 31: 2004-2017.
- Márquez, G., & V. Pacheco. 2010. Nuevas evidencias de la presencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en las Yungas de Puno, el registro más austral de Perú. *Revista Peruana de Biología* 17: 377-380.
- Márquez, R., & I. Goldstein. 2014. Guía para el diagnóstico del paisaje de conflicto oso-gente. Versión 1.0. Cali, Colombia: Wildlife Conservation Society Colombia.
- Minambiente. 2001. Programa Nacional Para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). Bogotá, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Molina-Proaño, S. 2012. Análisis preliminar de la dinámica poblacional y amenazas del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) al noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ)-Ecuador (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- 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.
- Murcia, V. 2005. Análisis de áreas potenciales de distribución de poblaciones de Oso Andino *Tremarctos ornatus* en el valle del Cauca. Cali, Colombia: Fundación Natura, Fundación Universitaria de Popayán.
- Neisa, C. M., & A. M. González. 2004. Fruit habits of Spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in the Mamapacha highlands, Chinavita (Boyacá-Colombia). In IBA (Ed.), *Abstracts: 15th International Conference on Bear Research and Management* (pp. 61-62). San Diego, USA: International Bear Association.
- Ontaneda, D., & R. Armijos. 2012. Estudio de la composición y variación estacional de la dieta del Oso Andino *Tremarctos ornatus*, en los páramos del Parque Nacional Podocarpus-Ecuador (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador
- Orejuela, J. 1988. La Planada Nature Reserve and the Conservation of Spectacled Bears in Colombia. En: M. Rosenthal (Ed.). *Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear* (pp. 60-73). Chicago, EE. UU: Lincoln Park Zoological Gardens: USA.
- Orejuela, J., & J. Jorgenson. 1999. Status and management of the spectacled bear in Colombia. En C. Servheen, S. Herrero, & B. Peyton. (Compilers), *Bears: status survey and conservation plan* (pp 168-179). Gland, Switzerland: IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialists Groups, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- Ortiz, F. H. J. 2011. Caracterización de sistemas productivos agropecuarios con conflicto de predación oso-ganado y diseño de ruta metodológica para cuantificar pérdidas económicas,

- por animal predado en la vereda colombiana inspección de chuscales en el Parque Nacional Natural Chingaza (Tesis de pregrado). Universidad de Lasalle, Bogotá, Colombia.
- Paredes, L., & O. Stalin. 2012. Estimación de la abundancia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en un bosque andino en el sur del Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad de Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Parra-Romero, Á. 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 pregrado). Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Paisley, S., & D. L. Garshelis. 2006. Activity patterns and time budgets of Andean bears (*Tremarctos ornatus*) in the Apolobamba Range of Bolivia. *Journal of Zoology* 268(1): 25-34.
- Peña, G., & Pinto, M. 1996. Mamíferos más comunes en sitios precerámicos de la sabana de Bogotá. Guía ilustrada para arqueólogos. Bogotá, Colombia: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Peralvo, M. F., F. Cuesta, & F. Van Manen. 2005. Delineating priority habitat areas for the conservation of Andean bears in northern Ecuador. *Ursus* 16(2): 222-233
- Pérez-Torres, J. 2001. Guía para la conservación del Oso Andino u oso de anteojos *Tremarctos ornatus* (Curvier, 1825). Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution, and food habits of spectacled bears, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy* 61(4): 639-652.
- Peyton, B. 1984. Spectacled bear habitat use in the historical sanctuary of Machu Picchu and adjacent áreas (Master thesis). Universidad de Montana, Montana, USA.
- Peyton, B. 1987a. Habitat components of the spectacled bear in Machu Picchu, Peru. *Ursus* 7:127-132.
- Peyton, B. 1987b. Criteria for assessing habitat quality of the spectacled bear in Machu Picchu, Peru. *Bears: Their Biology and Management* 7: 135-143.
- Peyton, B., E. Yerena, D. I. Rumiz, J. Jorgenson, & J. Orejuela. 1998. Status of wild Andean bears and policies for their management. *Ursus* 10: 87-100.
- Peyton, B. 1999. Spectacled bear conservation action plan. In C. Servheen, S. Herrero, & B. Peyton. (Compilers), *Bears: status survey and conservation plan* (pp 157-164). Gland, Switzerland: IUCN/SSC Bear and Polar Bear Specialists Groups, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.
- Poveda, J. 1999. Interacciones ganado-oso en límites de 5 municipios con el Parque Natural Chingaza: una aproximación cartográfica (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Rechberger, J., R. Wallace, & H. Ticona. 2001. Un movimiento de larga distancia de un Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el norte del departamento de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 36: 73-74.
- Reyes, A., D. Rodríguez, N. Reyes-Amaya, D. Rodríguez-Castro, H. Restrepo, & M. Urquijo. 2017. Comparative efficiency of photographs and videos for individual identification of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in camera trapping. *Therya* 8: 83 - 87.
- Rivadeneira-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: 29-40.
- Rivadeneira-Canedo, C. 2015. Study of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) as a legitimate seed disperser and elements of its diet in the region of Apolobamba-Bolivia. *Ecología en Bolivia-Revista del Instituto de Ecología* 43(1): 29-39.
- Ríos-Uzeda, B., H. Gómez, & R. Wallace. 2006. Habitat preferences of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in the Bolivian Andes. *Journal of Zoology* 268: 271-278.
- Ríos-Uzeda, B., H. Gómez, & R. Wallace. 2007. A preliminary density estimate for Andean bear using camera-trapping methods. *Ursus* 18: 124-128.
- Ríos-Uzeda, B., G. Villalpando, O. Palabral, & O. Álvarez. 2009. Dieta de Oso Andino en la región alta de Apolobamba y Madidi en el norte de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia* 44(1): 50-55.
- Rodríguez, D., F. Poveda, D. Rivera, J. Sánchez, V. Jaimes, & R. Lozada. 1986. Reconocimiento preliminar del hábitat natural del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y su interacción con el hombre en la región nororiental del Parque Nacional Natural El Cocuy. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. *Boletín Divulgativo MANABA* (Unidad investigativa del Oso Andino) 1: 1-47.
- Rodríguez, D. 1991. Evaluación y uso del hábitat natural del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (F. Cuvier, 1825) y un diagnóstico del estado actual de la subpoblación del Parque Nacional Natural de las Orquídeas, Antioquia, Colombia (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, D., O. Feliciano, & C. Rodríguez. 2005. Análisis histórico sobre el origen y destino final de los oseznos capturados en Colombia. Bogotá, Colombia: Fundación para la Investigación, Conservación y protección del Oso Andino Wui, Fundación Biocolombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Rodríguez, A., R. Gomez, A. Moreno, C. Cuellar & D. Lizcano. 2014. Record of a mountain tapir attacked by an Andean bear on a camera trap. *Tapir Conservation* 23: 24-25.
- Rodríguez-Castro, D., S. Contento, D. Grajales, S. Reyes, N. R. Amaya & C. Rodríguez. 2015. Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). *Revista Biodiversidad Neotropical* 5: 36-46.
- Rodríguez, D., N. R. Amaya, H. Restrepo, Y. Cortes, & O. Gomez. 2016. Desempeño de un collar GPS en el seguimiento a un Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes colombianos. *Revista Biodiversidad Neotropical* 6(1): 68-76.
- Ruiz-García, M. 2001. Análisis genético molecular del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el norte de los andes (Venezuela, Colombia, Ecuador): Una visión global. *Acta Biologica Colombiana* 6(2):76
- Ruiz-García, M., P. Orozco-Terwengel, A. Castellanos, & L. Arias. 2002. Estructura genética y simulaciones de máxima verosimilitud y Estadística Bayesiana aplicada a la conservación genética del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia. *Acta Biológica Colombiana* 6(2):119-120.

- Ruiz-García, M. 2003. Molecular population genetic analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in the northern Andean area. *Hereditas* 138: 81-93.
- Ruiz-García, M., P. O. Terwengel, E. Payán, & A. Castellanos. 2003. Genética molecular de poblaciones aplicada al estudio de dos grandes carnívoros Neotropicales (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825-oso andino y *Panthera onca* Linné, USS-Jaguar): lecciones de conservación. *Boletín Real Sociedad Española. Historia. Natural* 98:135-158.
- Ruiz-García, M., P. Orozco-terWengel, A. Castellanos, & L. Arias. 2005. Microsatellite analysis of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) across its range distribution. *Genes & genetic systems* 80:57-69.
- Ruiz-García, M. 2007. Genética de Poblaciones: Teoría y aplicación a la conservación de mamíferos neotropicales (Oso Andino y delfín rosado). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 102(1-4): 99-126.
- Rumiz, D., C. Eulert, & R. Arispe. 1999. Situación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*, Cuvier), en los Parques Nacionales Amoró y Carrasco, Bolivia. p. 375-381.
- Rumiz, D., A. Brown, P. Perovic, S. Chalukian, G. Cuyckens, P. Jayat, F. Falke, & D. Ramadori. 2012. El ucumar (*Tremarctos ornatus*): mito y realidad de su presencia en Argentina. *Mastozoología neotropical* 19: 163-178.
- Salinas-Salinas, A. 2009. Avances en el Manejo Nutricional de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*). En *Memorias de la Conferencia Interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre, Exótica y no Convencional* 5:74-77.
- Sánchez-Mercado, A., J. R. Ferrer-Paris, S. García-Rangel, E. Yerena, B. A. Robertson, & K. M. Rodríguez-Clark. 2014. Combining threat and occurrence models to predict potential ecological traps for Andean bears in the Cordillera de Mérida, Venezuela. *Animal Conservation* 17(4): 388-398.
- Sandoval, S. 2000. Dieta y uso del hábitat por parte del Oso Andino en la Reserva Natural La Planada, Nariño (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Soibelzon, L. H., Tonni, E.P., & M. Bond. 2005. The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). *Journal of South American Earth Sciences* 20: 105-113.
- Stucchi, M., R. Salas-Gismondi, P. Baby, J. L. Guyot, & B. J. Shockey. 2009. A 6,000+ year-old specimen of a spectacled bear from an Andean cave in Peru. *Ursus* 20(1): 63-68.
- Stucchi, M., & J. Figueroa. 2013. Morfología craneo-mandibular del Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae). *Therya* 4:485-509.
- Suarez, L. 1988. Seasonal distribution and food habits of spectacled bears *Tremarctos ornatus* in the highlands of Ecuador. *Studies on neotropical fauna and environment* 23(3): 133-136.
- Torres, M.V., V. Quintero, & D. Rodríguez. 2007. Uso de estrategias de enriquecimiento ambiental en Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) con miras en su readaptación física y comportamental, buscando su liberación al medio natural. *Spei Domus* 3(5): 11-18.
- Torres, D. 2011. Guía Básica para la identificación de señales de presencia del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) en los Andes Venezolanos. Mérida, Venezuela: Fundación Andígena.
- Toscano, Y. F., E. R. Burgos, C. L. Rodríguez, & M. A. Pinzón. 2007. Caracterización de microorganismos involucrados en la descomposición de material vegetal consumido por Oso Andino *Tremarctos ornatus* (Ursidae). *Acta Biológica Colombiana* 12: 109-114.
- Troya, V., F. Cuesta, & M. Peralvo. 2004. Food habits of Andean bears in the Oyacachi River basin, Ecuador. *Ursus* 15: 57-60.
- Van Horn, R. C., B. Zug, C. LaCombe, X. Velez-Liendo, & S. Paisley. 2014. Human visual identification of individual Andean bears *Tremarctos ornatus*. *Wildlife Biology* 20(5): 291-299.
- Van Horn, R. C., B. Zug, R. D. Appleton, X. Velez-Liendo, S. Paisley, & C. LaCombe. 2015. Photos provide information on age, but not kinship, of Andean bear. *PeerJ*, 3, e1042.
- Vargas, R., & C. Azurduy. 2006. Nuevos registros de distribución del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en el departamento de Tarija, el registro más austral en Bolivia. *Mastozoología neotropical* 13: 137-142.
- Vela-Vargas, M., J. González-Maya, A. Pineda-Guerrero, & D. Charry. 2014. Primer registro confirmado de Oso Andino (*Tremarctos ornatus*: Ursidae) en la Serranía de San Lucas, Bolívar, Colombia. *Mammalogy Notes* 1:11-12.
- Yerena, E., & D. Torres. 1994. Spectacled bear conservation and dispersal corridors in Venezuela. *Bears: Their Biology and Management* 9: 169-172.
- Yerena, E. 1999. Status and management of the spectacled bear in Venezuela. In Peyton, B. 1999. *Spectacled bear conservation action plan. Bears: status survey and conservation action plan* (pp.192-198). Oxford, UK: Information Press.
- Yerena, E., D. M. Dam, D. A. Torres, A. Sánchez, S. García-Rangel, A. Bracho, Z. Martínez, & I. Gómez. 2007. Plan de Acción para la Conservación del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en Venezuela (2006-2016). Caracas, Venezuela: Fundación Andígena, FUDENA, Universidad Simón Bolívar.
- Zug, B. 2009. Individual identification and habitat use of Andean bears on private lands in the Ecuadorian Andes (Master thesis). University of Wisconsin, Madison, USA.



Jaguar - *Panthera onca*

Contáctanos

Si tienes alguna duda, o algún comentario, y quieres hacérselo llegar, no dudes en hacerlo, además si conoces de la presencia del Oso Andino o de otros mamíferos, o de alguna acción o circunstancia que amenaza su hábitat y sus poblaciones, puedes escribirnos, con gusto responderemos y trataremos de ayudar.

Recuerda nuestro objetivo es conocer y conservar la biodiversidad de la región, pero tu colaboración y activa participación es muy importante para cumplir este objetivo. Si proteges a los animales, también estarás protegiendo sus ecosistemas, ya que ellos ayudan a su mantenimiento y conservación.

¡Recuerda que todos cumplimos un papel muy importante dentro de la conservación de los recursos naturales, procura dejarles a tus hijos un ambiente saludable y una herencia incalculable, la biodiversidad de nuestro planeta!





EDUCA PARA LA CONSERVACIÓN

Autores

Carlos Herney Cáceres Martínez (C. H. Cáceres-Martínez)

Biólogo egresado con Tesis Laureada de la Universidad de Pamplona, integrante del Grupo de Investigación en Ecología y Conservación de Fauna Silvestre de la Universidad Nacional de Colombia y del Grupo de investigación en Ecología y Biogeografía de la Universidad de Pamplona. Durante los últimos 7 años ha trabajado en el estudio y conservación de mamíferos terrestres, en pro de generar la línea base para el desarrollo de planes y estrategias para una correcta gestión y conservación. Su trabajo se ha centrado en áreas protegidas, y en la cordillera oriental de Colombia, incluyendo diversos ecosistemas y especies VOC como el Oso Andino y el Puma, además de medianos y grandes mamíferos. Gracias a lo cuál ha sido otorgadas 7 becas internacionales, 1 reconocimiento internacional, 2 reconocimientos nacionales, y 2 becas nacionales, ofrecidas por instituciones como COLCIENCIAS, Fondo Colombia Biodiversa, Andean Bear Conservation Alliance, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Idea Wild, Rufford Foundation y la Universidad de Pamplona. Ha publicado en revistas científicas nacionales e internacionales como: Journal of Mammalogy y Ursus, Therya, Revista Mexicana de Biodiversidad, Herpetology notes, Revista Biodiversidad Neotropical, Acta Biologica Colombiana y Mammalogy notes. Cáceres-Martínez ha sido asesor de instituciones como la DTAN de PNN de Colombia, CORPONOR, CENS, y la Subdirección de Educación y Participación - Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Además de par evaluador de la Revista de Biología Tropical y consultor ambiental. En la actualidad cursa sus estudios de Maestría y es Joven Investigador de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Aldemar Alberto Acevedo Rincón (A. Acevedo-Rincón)

Biólogo, egresado de la Universidad de Pamplona, Magister Scientae (M.Sc.) en Ecología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Docente en la Facultad de Ciencias Básicas y director del grupo de investigación de Ecología y Biogeografía de la Universidad de Pamplona (2012-2016) en el cual dirigió 11 trabajos de grado en biología y un trabajo de maestría. En la actualidad está cursando sus estudios de doctorado en Ecología en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Durante su carrera ha centrado sus investigaciones sobre la diversidad, ecología, conservación y evolución de la fauna neotropical. Investigador Asociado de COLCIENCIAS, contando a la fecha con más de 25 publicaciones nacionales e internacionales. A su vez, he liderado más de 15 proyectos de investigación contando con el apoyo de becas internacionales como Conservation Leadership Programme, SOS - Save Our Species, IdeaWild, Provita, y nacionales como Colciencias y el fondo de investigación de la Universidad de Pamplona. Ha presentado sus trabajos en más de 15 congresos internacionales en Estados Unidos, Canadá, Francia, Brasil, Sri Lanka, Ecuador, Perú, Venezuela, Costa Rica entre otros. Asesor y consultor para diferentes grupos de investigación, ONGs y entidades oficiales sobre biodiversidad, y par evaluador de diferentes revistas internacionales sobre diversidad, ecología y conservación.

Andrea Catalina Camargo Pardo (C. Camargo-Pardo)

Comunicadora Social, Magister en Comunicación de la Universidad de Medellín, investigadora y docente de la Universidad de Pamplona y la Universidad Francisco de Paula Santander. Investigadora del Grupo de Ecología y Biogeografía, líder del área de intervención y apropiación ambiental de las comunidades aledañas a zonas de páramo, con experiencia en intervención social en proyectos de delimitación del complejo de páramos Almorzadero y Alto de Mejue. Investigadora del Grupo Observa con trabajos de acción participativa desde la construcción cultural “Identidad histórica, sociocultural y ambiental del ciudadano de Frontera”. Co-autora del libro ¿Qué haría usted si no pudiera ver televisión? Conferencista, asesora y consultora de Ishtana en investigación, comunicación, marketing, desarrollo y modelos pedagógicos para la gestión del conocimiento.

José Fernando González-Maya (J. F. González-Maya)

Bachiller en Ciencias Biológicas (B.Sc.) con énfasis en ecología y desarrollo sostenible de la Universidad Latina de Costa Rica, Magister Scientiae (M.Sc.) en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE Costa Rica, y Doctor en Ciencias (Ph.D.) del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Director Científico de ProCAT Colombia y Fundación Sierra to Sea Institute Costa Rica e Investigador adjunto del Instituto de Ecología de la UNAM, el Dr. González-Maya sirve como Copresidente del Grupo de Especialistas en Pequeños Carnívoros (SCSG) de la Comisión para la Supervivencia de Especies (SSC) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), es miembro de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA), la Comisión de Educación y Comunicación (CEC) y los grupos de especialistas en Felinos (CSG), Tapires (TSG) y Cocodrilos (CSG) y Conectividad de la misma organización, y es Editor-en-jefe de las revistas Small Carnivore Conservation, Revista Latinoamericana de Conservación y Mammalogy Notes, así como Editor de Frontiers in Ecology and Evolution, Revista Mexicana de Mastozoología y Revista Biodiversidad Neotropical. Investigador Senior de COLCIENCIAS, el Dr. González-Maya ha publicado más de 100 artículos científicos en revistas indexadas nacionales e internacionales (incluidas Science y PLoS ONE), más de 30 capítulos de libro, 11 libros y numerosos artículos de divulgación, cuenta con más de 1200 citas y ha sido revisor de las principales revistas científicas a nivel global. Por su trabajo, el Dr. González-Maya ha recibido numerosos reconocimientos, incluyendo los premios Jaguar a la conservación de la naturaleza (Ford Motor Company), el premio William T. Hornaday de la American Society of Mammalogists, el Premio Future for Nature en 2015 y ha recibido más de 20 becas internacionales de investigación.

Orlando Armesto Sanguino (ilustrador científico)

Licenciado en biología y química de la Universidad Francisco de Paula Santander (Cúcuta, Colombia) y Magister Scientiarum en Ecología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (Caracas, Venezuela). Reconocido como Investigador Junior por COLCIENCIAS. Tiene intereses en el estudio de patrones biogeográficos, ecología y conservación de anfibios y reptiles neotropicales. Su trabajo de grado de su licenciatura obtuvo la calificación de Tesis Laureada. Se ha desempeñado como consultor ambiental, investigador y profesor universitario. Ha sido coinvestigador y líder de proyectos de investigación enfocados a estudios moleculares y a educación ambiental, respectivamente. Resultados de los estudios realizados han sido publicados en revistas indexadas y de carácter divulgativo. En el ámbito de la ilustración, a sus 14 años fue dibujante del diario La Opinión. Posteriormente, durante los estudios de pregrado participó como ilustrador científico en semilleros de investigación y en trabajos de grado de otros estudiantes del programa de licenciatura de biología y química, ilustrando plantas nativas de la región de Cúcuta; también, realizó algunas ilustraciones de aves para su trabajo de grado.

Informes

gieb@unipamplona.edu.co

Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía.

Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia. Km 1, Vía a Bucaramanga.

©2018

