



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Identificación de parásitos gastrointestinales en el Oso Andino
(*Tremarctos ornatus*) situados en el Bioparque Amaru de
Cuenca-Ecuador**

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MEDICO VETERINARIO**

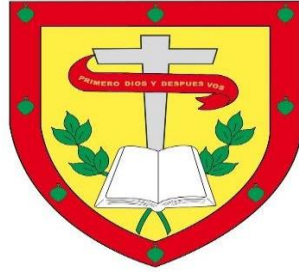
AUTOR: RICHART SANTIAGO CÁRDENAS MALDONADO

DIRECTOR: Ing. MANUEL ESTEBAN MALDONADO CORDERO
M.Sc.

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Identificación de parásitos gastrointestinales en el Oso Andino
(*Tremarctos ornatus*) situados en el Bioparque Amaru de
Cuenca-Ecuador**

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MEDICO VETERINARIO**

AUTOR: RICHART SANTIAGO CÁRDENAS MALDONADO

DIRECTOR: Ing. MANUEL ESTEBAN MALDONADO CORDERO
M.Sc.

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Richart Santiago Cárdenas Maldonado portador de la cedula de ciudadanía N. °1400774814. Declaro ser el autor de la obra: "**Identificación de parásitos gastrointestinales en el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) situados en el Bioparque Amaru de Cuenca-Ecuador**", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro que mi obra cumple con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, sin infringir normativas nacionales o internacionales en el área específica de estudio. Responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de cualquier reclamación relacionada.

Cuenca, 01, mayo, 2024



Richart Santiago Cárdenas Maldonado.

CI 1400774814

CERTIFICACIÓN

Yo Manuel Esteban Maldonado Cornejo, con cedula de identidad N. ° 1710012335 en calidad de director de trabajo de titulación con el tema: “Identificación de parásitos gastrointestinales en el Oso Andino (*Tremarctos Ornatus*) en el Bioparque Amaru de Cuenca-Ecuador”; Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por RICHART SANTIAGO CÁRDENAS MALDONADO bajo mi supervisión.



Firmado electrónicamente por:
**MANUEL ESTEBAN
MALDONADO CORNEJO**

Ing. Manuel Maldonado Cordero Msc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a las siguientes entidades por su invaluable colaboración en el desarrollo del presente proyecto de investigación:

Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT) de la Universidad Católica de Cuenca, por su apoyo y colaboración en la ejecución del proyecto. Bioparque Amaru y al Zoológico de Quito de Guayllabamba por permitir la realización del estudio dentro de sus instalaciones. Biólogo Gonzalo Córdova, por su invaluable apoyo en el trabajo de campo, su experiencia y dedicación fueron fundamentales para el éxito del proyecto.

Richart Santiago Cárdenas Maldonadon

ÍNDICE

Tabla de contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
FUNDAMENTO TEÓRICO	10
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	19

RESUMEN

Este estudio busca aportar a la escasa información disponible sobre la identificación de parásitos gastrointestinales (PGI) en la fauna silvestre del Ecuador en especial en osos andinos, así como sobre la importancia del manejo de fauna silvestre ex situ, evaluando su prevalencia dentro del Bioparque Amaru (ex situ) y contrastándolos con muestras del Bosque protector de Cayai – Maylas (in situ). En primer lugar, se recolectaron, contrastaron y analizaron 27 muestras fecales; 21 en Amaru (1 de ellas a otra especie testigo) y 6 in situ, mediante técnicas coprológicas; las cuales fueron examinadas macroscópica y microscópicamente, donde se identificaron 10 tipos de parásitos en 12 individuos, los más prevalentes fueron: *Blastocystis hominis* (47%), *Entamoeba histolytica* (12%), *Enterobius vermicularis* (8%). Por último, se analizaron muestras de un animal de otro centro de conservación, que presentó muestras con cargas nulas. Dado que este estudio representa un avance significativo en la comprensión de PGI en osos andinos del Ecuador, aporta información valiosa para la salud de esta especie en el país, dado que los resultados determinan la necesidad de dar continuidad a la caracterización de parásitos en fauna silvestre, brindar seguimiento sanitario a los animales bajo cuidado profesional, para prevenir problemas sanitarios y abrir espacios a nuevas investigaciones que lleven a comprender el proceso de la parasitosis en los individuos de esta especie en los países andinos, con el fin de desarrollar un plan de acción que garantice la conservación de esta especie y ayudar a prevenir enfermedades potencialmente peligrosas para todas las poblaciones.

Palabras clave: Ecuador, PGI, coprología, parasitosis, conservación.

ABSTRACT

This study aims to contribute to the scarce information available on identifying gastrointestinal parasites (GIP) in Ecuadorian wildlife, particularly in Andean bears, as well as on the importance of ex-situ wildlife management, evaluating their prevalence within the Amaru Biopark (ex-situ) and contrasting them with samples from the Cayai-Maylas Protected Forest (in situ). First, 27 fecal samples were collected, contrasted, and analyzed; 21 in Amaru (1 of them to another control species) and 6 in situ, by coprological techniques; which were examined macroscopically and microscopically, where 10 types of parasites were identified in 12 individuals; the most prevalent were *Blastocystis hominis* (47%), *Entamoeba histolytica* (12%), and *Enterobius vermicularis* (8%). Finally, samples from an animal from another conservation center, which presented samples with null loads, were analyzed. Since this study represents a significant advance in the understanding of PGI in Andean bears in Ecuador, it provides valuable information for the health of this species in the country, given that the results determine the need to give continuity to the characterization of parasites in wildlife, provide sanitary follow-up to animals under professional care, to prevent health problems and open spaces for new research that will lead to understanding the process of parasitosis in individuals of this species in the Andean countries, to develop an action plan that will guarantee the conservation of this species and help prevent potentially dangerous diseases for all populations.

Keywords: Ecuador, GIP, coprology, parasitosis, conservation.

INTRODUCCIÓN

Tremactos ornatus, oso andino o mejor conocido como oso de anteojos, es una especie única de la familia *Ursidae*, cuyo hábitat y asentamientos se extienden a lo largo de la Cordillera de los Andes, siendo el Ecuador uno de los principales países donde se estudia esta especie y el centro de investigación líder sobre parásitos gastrointestinales (PGI) en la misma (Figueroa, 2012). La infestación producida por PGI constituyen una grave amenaza para la salud de los animales silvestres, que se encuentran en estado de conservación (Silva *et al.*, 2022), afectando así la salud del resto de poblaciones. En vida silvestre existe una variabilidad en la morbilidad y mortalidad de las especies, directamente asociada a la presencia y efecto multifactorial de endoparásitos que depende de la especie, el tipo de parásito, su carga parasitaria y las condiciones fisiológicas propias de cada animal (Vieira *et al.*, 2022), sin embargo, esta afirmación resulta muy general y existe ausencia de información precisa sobre la problemática que generan las infecciones parasitarias en ejemplares específicos, en este caso los osos andinos (*Tremactus ornatus*), que se encuentran tanto en cuidado ex situ, como en su hábitat natural (Quinteros, 2019). Los parásitos impactan en diversos niveles sobre la salud individual, de su población, y de la población de otros animales domésticos y silvestres, amenazando su supervivencia y actuando como reservorio de enfermedades zoonóticas que afectan la salud pública (Thompson *et al.*, 2010).

Las zoonosis provenientes de vida silvestre, son enfermedades transmitidas a los humanos desde este tipo de especies, algunas inclusive han generado un impacto histórico significativo, por lo que representan una importante preocupación de salud pública donde el 70% de las enfermedades emergentes son zoonóticas (Gonzales & Medellín, 2021), afectando a todos los continentes, requiriendo de atención inmediata y medidas urgentes de acción (González-Barrio, 2022), por lo que el estudio de patógenos zoonóticos en la vida silvestre resulta crucial para comprender su dinámica y así desarrollar estrategias de control y prevención (Kock & Caceres-Escobar, 2022), un enfoque integral que combine el medio ambiente, la salud pública y la conservación de la vida silvestre es esencial para abordar la amenaza que representa la zoonosis (Cunningham *et al.*, 2017).

En este ámbito la coprología parasitaria, si bien tiene limitaciones, puede ser una herramienta útil para evaluar la salud general de las poblaciones de especies protegidas, especialmente cuando esta, se la utiliza bajo una técnica no invasiva (Figueroa, 2015). Rogers (1976) encontró que más de 77 especies de parásitos afectan a osos salvajes y en conservación, pero no se ha encontrado información sobre PGI en osos andinos, por lo que la carencia de información parasitológica en mamíferos nativos contribuye un desafío para la salud veterinaria (Palacios Quirós *et al.*, 2018).

En el caso de *Tremarctos ornatus*, una especie enigmática es el único representante de los osos en Sudamérica, se alza como un símbolo de la biodiversidad que debemos proteger (Brandstaetter, 2020), el generar la mayor cantidad de información contribuye

con la conservación, que en el Ecuador resulta aún más crítica, categorizando a esta especie como “En Peligro” según la UICN, debido principalmente a las actividades antropológicas (Salcedo & Flores, 2021). El oso juega un papel vital en los ecosistemas, debido a su notable su rol de dispersor de semillas, polinizador y podador de árboles, en recorridos que superan los 54km de longitud (Pillaca & Chamba, 2021).

Por otro lado, en Ecuador, no existe un registro suficientemente amplio que documente los parásitos endémicos, que podrían afectar a estas especies, por lo que el presente estudio busca aportar conocimiento sobre los PGI que afectan al oso Andino (*Tremarctos ornatus*).

La primera parte de este estudio tiene como finalidad identificar los parásitos gastrointestinales presentes en la población de osos Andinos bajo cuidado profesional, en el Bioparque Amaru de Cuenca, Ecuador, mientras en la segunda fase de investigación se realiza un análisis comparativo de la parasitología gastrointestinal del oso Andino en dos ambientes australes: Ex situ en Bioparque Amaru y In situ en el Bosque Protector del Cayai, Maylas (3°0'9''S 78°40'28''O, 3230 ms.n.m.), contrastándolos finalmente con una muestra de un espécimen en cuidado profesional en el zoológico de Quito, Guayllabamba.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Las investigación sobre parásitos tienen gran importancia debido a que estos afectan la biología y el equilibrio de las poblaciones, que al verse vulneradas afectan al resto de equilibrios ecosistémicos, por lo que desde la perspectiva de la salud pública y de los principios de Una Sola Salud, donde la fauna silvestre juega un papel crucial en la salud y el bienestar de todos los seres del planeta, si reconocemos la interconexión existente entre la salud humana, la salud animal y la salud ambiental (Mackenzie & Jeggo, 2019). En este caso la salud de la vida silvestre está intrínsecamente ligada a la salud de los animales domésticos y ésta a la salud humana, por lo que la vigilancia de patógenos en la vida silvestre es una herramienta crucial para la protección de la salud pública (Díaz *et al.*, 2021), sin embargo, este análisis no llega a ser tan lineal dado que el incremento poblacional y la expansión urbana desarrolla las interacciones y relaciones entre especies domésticas, salvajes y la población humana, favoreciendo el intercambio parasitario interespecífico, donde algunas especies se transforman en reservorios de patógenos, que a posteriori amenazan la salud de otros animales silvestres, domésticos o humanos (Mino *et al.*, 2016) en un intercambio zoonótico de enfermedades. Quizás el caso que mejor ejemplifica esta interacción sucede con las ratas, las cuales desempeñan un papel crucial en la transmisión de enfermedades zoonóticas y debido a su capacidad para adaptarse a diferentes ambientes, su alta tasa de reproducción y su contacto con las poblaciones tanto humanas como de animales, son vectores de enfermedades (Blasdell *et al.*, 2022). Es importante destacar que en la actualidad no solo debemos relacionar a los vectores tradicionales (ratas, palomas, cucarachas, etc.) como los reservorios de patologías ya que

existen mamíferos que se transforman en vectores de infecciones producto de la explotación y el comercio de animales silvestres, que provocan su traslado entre ambientes que favorecen la emergencia y reemergencia de enfermedades (Ortiz Millán, 2020).

En animales de compañía, el parasitismo se considera inaceptable y se implementan medidas para prevenirlo y controlarlo debido a su estrecho contacto con la población humana, aunque estas no siempre sean las más adecuadas (Villagrasa, 2009). Por otra parte, en animales salvajes si bien el parasitismo es común pudiendo afectar gravemente su salud, ocasionando la muerte del hospedador (López *et al.*, 2017) y debido a que estas prácticas son casi inexistentes en la vida silvestre pudiendo también ocasionar un riesgo para la salud humana (Diakou *et al.*, 2023). Por esta razón la zoonosis parasitaria representa un peligro general, y el monitoreo de su presencia, así como el estudio de su impacto en las especies hospedadoras, son esenciales para la protección de la salud pública y la conservación de la biodiversidad (Hirst & Halsey, 2023).

La incorporación de animales silvestres a medios de conservación y manejo *ex situ* es muy frecuente, dado el incremento del tráfico de vida silvestre y por ende los controles hacia casos que ponen en riesgo la fauna silvestre, por lo que cada vez son más los medios de conservación y manejo *ex situ* que velan por los animales, siendo estos los encargados de su salud, según lo establece el artículo 66 y 67 del Código Orgánico del Ambiente (República del Ecuador, 2017) pero debido a las limitaciones que tienen estos centros se han dejado a lado, algunos factores como por ejemplo el proceso de evaluación parasitaria, que facilita la detección de agentes infecciosos y que ponen en riesgo a los trabajadores o visitantes de las reservas, y viceversa (Oyala *et al.*, 2010).

Es importante destacar que la variedad de parásitos gastrointestinales que pueden afectar a los animales que se encuentran en las reservas es considerable, variando según la especie del animal, su origen geográfico y las condiciones de manejo (Okonta *et al.*, 2022). Por otra parte, no podemos descartar tampoco la presencia de roedores de campo en las instalaciones de estos espacios ya que al ubicarse en los alrededores de la ciudad representan un riesgo potencial de introducción y transmisión de enfermedades, debido a su papel como reservorio de patógenos (Pittermannová *et al.*, 2021), por lo que a partir de estos principios los medios de conservación y manejo *ex situ* tienen la responsabilidad y obligación de implementar medidas de prevención y control de parásitos, para proteger tanto la salud de los animales bajo su cuidado (Dhakal *et al.*, 2023), como la de los animales y fauna que se encuentra en sus alrededores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio de caso explicativo y de carácter transversal, aborda la población de osos Andinos, en tres locaciones, durante 5 meses (agosto 2023 a enero 2024). El estudio considera un total de 27 muestras fecales: 26 provenientes de los osos estudiados y 1 de

un Cuchucho amazónico (*Nasua nasua*) que actúa como testigo. Además de una muestra fecal adicional, que no fue recolectada directamente por el investigador, pero que fue analizada en la misma época por el mismo y que por su relevancia se incluyó en el estudio.

Ex situ. La primera parte de recolección de muestras se realizó en el Bioparque Amaru ($2^{\circ}53'46''S$; $78^{\circ}57'18''O$, 2610 ms.n.m). Estas fueron recolectadas dentro del Bioparque en el momento de la deposición o en su estado más fresco. Los ejemplares muestreados se encuentran distribuidos en zonas de manejo dentro del Bioparque (Fig 1), con un área de aproximadamente una hectárea, donde un grupo de osos cohabita con la población del cuchucho amazónico, englobando un total de 21 muestras fecales: 20 pertenecientes a 6 ejemplares ($\text{♀}=2$, $\text{♂}=4$) y una muestra perteneciente al testigo (Cuchucho).

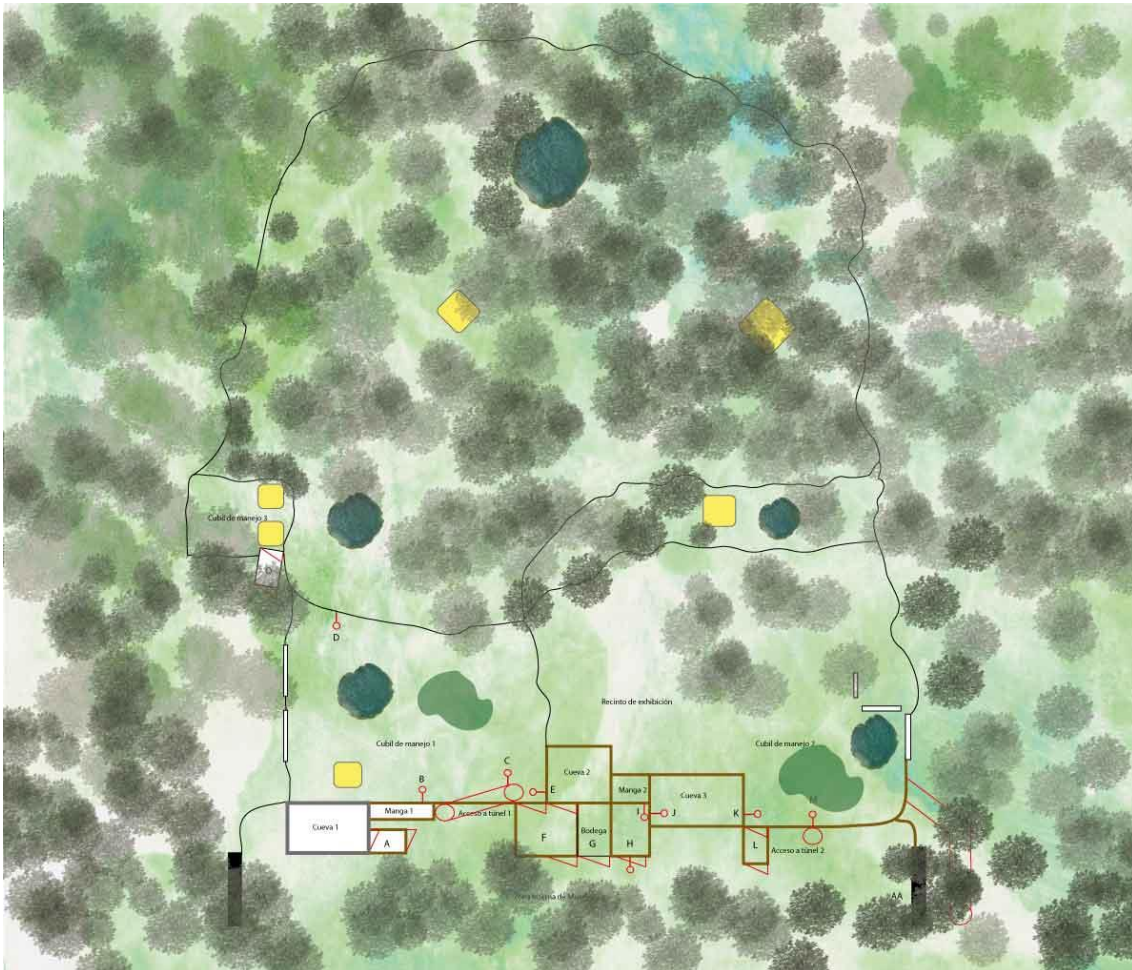


Fig 1: Mapeo del hábitat natural de los osos andinos en el Bioparque Amaru.

Sección Osos: (1) Cueva 1, (2) Manga 1, (3) Túnel 1, (4) Cubil de manejo 1, (5) Cueva 2, (6) Manga 2, (7) Bodega, (8) Cueva 3, (9) Cubil de manejo 2, (10) Acceso a túnel 2, (11) Cubil de manejo 3. Puertas ingreso a los recintos: (1) Puertas AA de ingreso a zona interna de manejo, (2) Guillotina B en Manga 1, (3) Guillotina C en túnel 1, (4) Guillotina D en cubil manejo 1, (5) Guillotina E en cueva 2, (6) Triple puerta F, (7) Puerta G en bodega, (8) Puerta H de acceso a guillotinas, (9) Guillotina I en manga 2, (10) Guillotina J en cueva 3, (11) Guillotina K en cueva 3, (12) Doble puerta L, (13) Guillotina M en túnel 2, (14) Guillotina N en cubil manejo 2, (15) Doble puerta O, (16) Guillotina P en cubil manejo 3, (17) Guillotina redonda Q en túnel 2.

In situ. En esta fase del estudio, se realizó la recolección de 6 muestras fecales de oso en el Bosque protector de Cayai, ($3^{\circ}0'9''S$; $78^{\circ}40'28''O$, 3230 ms.n.m.). Las áreas de muestreo se seleccionaron estratégicamente tomando en cuenta la frecuencia de actividad y de avistamientos del oso (Fig 2), priorizando senderos con rastros y señales de marcateje del mismo. Aunque no se pudo evidenciar el origen individual específico de la muestra, se comprobó que la misma pertenece a un oso en base a la observación y a lo detallado por Quintero (2019). Para la recolección, se procedió a tomar la porción media de las muestras fecales, evitando la parte superficial (expuesta al ambiente) y la profunda (en contacto con el suelo). Este proceso se llevó a cabo, utilizando las herramientas y técnicas adecuadas para asegurar la correcta manipulación y almacenamiento de las muestras.

Muestreo del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en la localidad de Gualaceo-Azuay

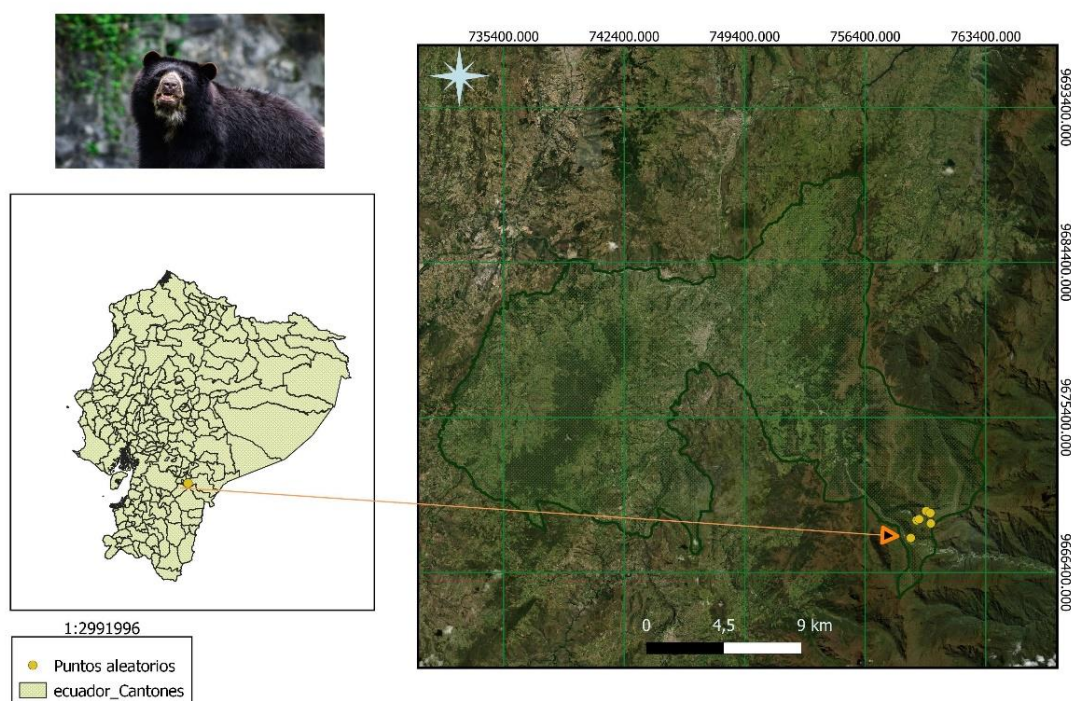


Fig 2: Área de muestreo para la evaluación de parásitos gastrointestinales en osos andinos (*Tremarctos ornatus*) silvestres en el Bosque protector del Cayai -Maylas.

Fuente: *Elaboración propia con los datos de la presente investigación.*

Las muestras se envasaron en recipientes con el fin de evitar contaminaciones, se etiquetaron con el número de muestra, la fecha y el lugar de recolección y se refrigeraron a $4^{\circ}C$, para ser evaluadas entre las 24 a 48 horas después de su recolección.

Posteriormente, las muestras se procesaron en el laboratorio de Ecología microbiana del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT) de la Universidad Católica de Cuenca. Las muestras fecales recolectadas fueron sometidas a un análisis coprológico completo, que comprendió tanto un análisis macroscópico, como microscópico. El análisis macroscópico se realizó mediante la observación directa de la muestra, permitiendo la identificación de características propias de las heces (color,

consistencia, aroma, restos de alimentos, moco, sangre) de oso y la detección de estructuras parasitarias. Seguidamente se llevó a cabo un análisis microscópico con el objetivo de identificar la presencia de huevos de helmintos, mediante la técnica directa (Figueroa-Castillo, 2015).

La caracterización detallada de las muestras fecales permitió determinar la presencia de parásitos en la población de osos andinos estudiada. Para el análisis de los resultados se establecieron las frecuencias de casos positivos para cada uno de los parásitos hallados con relación al número total de muestras realizadas y al número total de individuos estudiados, estableciéndose la presencia de cada parásito en la población. Por otro lado, se realizaron pruebas de asociación (χ^2) entre carga parasitaria y la clasificación macroscópica y microscópica de las heces.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología empleada en esta investigación permitió comparar la presencia/ausencia de parásitos, tanto de osos en libertad (aquellos en las reservas de Bosque protector de Cayai) como aquellos que se encuentran bajo cuidado profesional (Bioparque Amaru, Guayllabamba).

El total de muestras estudiadas en osos andinos tanto los de Amaru como los de campo y el testigo, fueron un total de 27 muestras de material fecales ($n=27$), de 6 osos en cuidado profesional (20/27), un número indeterminado de osos en campo (6/24) y de un Coatí (*Nasua nasua*) en cuidado profesional (1/27), donde el 100% de las muestras resultaron positivas (Cuadro 1) a más de un parásito, siendo el mayoritario *Blastocystis hominis* (19/27), seguido de *Ameba histolytica* (5/27) y *Balatium coli* (5/27)

Cuadro 1. Lista de parásitos gastrointestinales en el Oso andino (*Tremarctos ornatus*) del Bioparque Amaru (In situ) y del Bosque protector del Coyai, Maylas (Ex situ).

Manejo	Edad	Sexo	Parásitos
Cuidado profesional			<i>Enterobius vermicularis</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>
Ambrosia	15*	♀	<i>Ameba histolytica</i>
			<i>Balatidium coli</i>
			<i>Quiste de ameba coli</i>

			<i>Entamoeba</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>
Corasari	20*	♂	<i>Ameba histolytica</i>
			<i>Fasciola (trematodo)</i>
Jubal	35*	♂	<i>Blastocystis hominis</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>
Pusak	22*	♂	<i>Blastocystis hominis</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>
Quiyari	1**	♂	<i>Blastocystis hominis</i>
			<i>Enterobius vermicularis</i>
Suyana	9*	♀	<i>Blastocystis hominis</i>
			<i>Ameba coli</i> (quiste)
Vida Silvestre			
			<i>Balantidium coli</i>
			<i>Blastocystis spp</i>
			<i>Entamoeba</i>
			<i>Ascaris lumbricoides</i>
Campo	-	-	<i>Ascaris</i> (huevos)
			<i>Hymenolepis nana</i>
			<i>Taenia Solium</i>
			<i>Ameba histolytica</i>
Cuchucho amazónico	-	-	<i>Blastocystis hominis</i>

* años ** año y medio

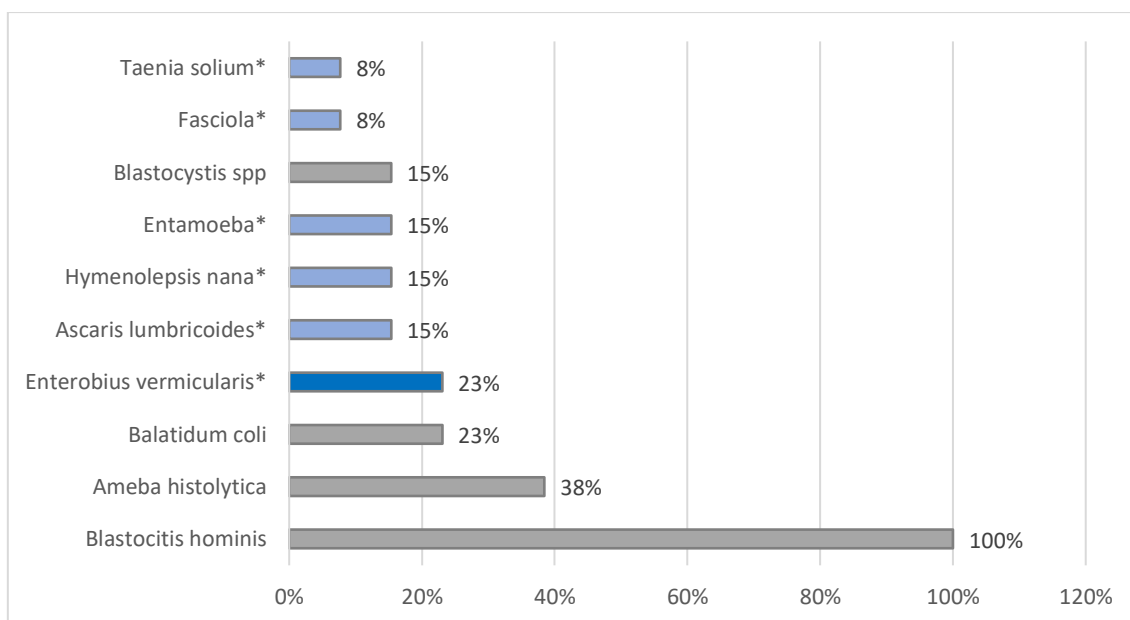
Fuente: Elaboración propia con los datos de la presente investigación

El estudio parasitológico directo evidenció la existencia de PGI propios y atípicos de la especie *Tremarctos ornatus*, proporcionando información sobre la salud del animal. La interacción entre osos de anteojos y animales domésticos como el ganado bovino o caprino puede facilitar la transmisión de enfermedades y muy seguramente afectar la viabilidad de la población de osos, dado el creciente impacto de esta especie en el conflicto humano-animal andino (Juez Pardo, *et al.*, 2023; Zárate, *et al.*, 2022).

Este estudio es una primera aproximación sobre los parásitos encontrados en osos andinos en el austro ecuatoriano, los resultados obtenidos coinciden con lo reportado a nivel internacional respecto a la presencia de parásitos como *Blastocystis sp.*, *Ascaris spp.*, *Enterobius vermicularis* y *Ameba histolytica*. Estas especies difieren en el hallazgo de Quintero (2019), donde reporta muestra de *Trichomonas spp.*, coccidia y microsporidios, los cuales no habían sido identificados anteriormente en muestras de osos. No obstante, parásitos como: *Giardia sp.* y *Unicaria sp.* antes reportados por Figueroa (2015), no fueron detectados en el presente estudio.

El estudio de la prevalencia de los parásitos con relación al número de individuos estudiados determinó la incidencia de especímenes en la población, con relación a si el parásito es autóctono y no autóctonos, del Género *Tremarctos*, donde el estudio parasitológico directo evidenció la existencia de PGI propios y atípicos de la especie *Tremarctos ornatus* (Cuadro 2), proporcionando información clave para la salud del animal, bajo cuidado profesional, como en libertad. Esto lleva a comprender que el impacto de las actividades humanas trasciende los espacios urbanos.

Cuadro 2. Prevalencia porcentual de parásitos en la población de estudio.



**parásitos gastrointestinales no autóctonos del género Tremarctos.*

Fuente: *Elaboración propia con los datos de la presente investigación.*

En Perú, se ha reportado una mayor prevalencia parasitaria de la familia *Strongyloididae* (25%) seguida por *Ascarididae* (21,4) y *Cryptosporidiidae* (14,3%), con una prevalencia total del 57,1% (Figueroa, 2015), porcentajes en cuidado profesional reportan especies como *Toxocara canis* y *Baylisascaris transfuga* (Schaul, 2006), *Cocidias* (Wolff, 1989), *Strongyloidea* (Golstein, 1989) que difieren de las reportadas en el presente estudio.

Según Luzuriaga (2014), en los coproparasitarios realizados, de 27 muestras recolectadas (Zuleta n=9, Maquipucuna n=6, Guayllabamba n=4, San Martín n=4, Ilitío

n=4), solo en 8 se encontraron parásitos (helmintos y protozoarios); siendo el 29,6% de las muestras positivas a parásitos. El mismo autor reporta que en Zuleta se encontró un nemátodo y protozoario (*Ancylostoma spp* y *Coccidia spp.*), en Maquipucuna un nemátodo (*Ascaris spp.*); y en San Martín un protozoario (*Entamoeba spp.*). La misma autora manifiesta que en el Eco Zoológico San Martín la presencia de *Entamoeba spp.* puede deberse a las “piscinas” en el recinto, de la cual toman agua los animales y no se la cambia a menudo. De igual manera, el *Ancylostoma spp.* encontrado en Zuleta, se asoció a época de lluvias, por lo que cualquier fuente de agua, por ejemplo, un charco, contaminado con heces puede ser fuente de contagio.

La diversidad parasitaria en los hallazgos de Perú, frente a los reportados en esta investigación y los del norte de Ecuador (Luzuriaga, 2014), ponen en manifiesto la diversidad biológica de los mismos dentro de la población de osos, así como la importancia del ambiente en la especificidad parasitaria de la especie.

Por otro lado, en los coproparasitarios del Zoológico de Quito y de Ilitío no se encontraron parásitos. En el Centro de Rescate Ilitío la ausencia de parásitos se relaciona con la desparasitación que se suministra a los osos cuando estos llegan al centro de rescate (Luzuriaga, 2014). En el Zoológico de Quito, se implementa un plan sanitario que involucra una desparasitación cada 6 meses. Los fármacos que se emplean son antiparasitarios: Febendazol de amplio espectro, provocando la muerte del parásito (nemátodos, trematodos y algunos cestodos) y el Prazicuantel de igual manera de amplio espectro, que provoca la muerte del huésped, actuando en fasciolas y tenia, lo que claramente incide sobre los resultados, coincidiendo con los resultados reportados en este estudio. Cabe resaltar que si bien estos resultados difieren con los hallados en este estudio: es importante también, tener un manejo técnico de los osos de acuerdo con la zona, y no tomar esta receta como plan de desparasitación de osos.

Hasta la fecha, no hay evidencia de que los GIP aumenten la tasa de mortalidad en los osos andinos que habitan en el Bosque protector de Cayai y el Bioparque Amaru, pero podrían generar problemas de salud a nivel poblacional (Quintero *et al.*, 2023). Se ha reportado la presencia de *Strongyloides spp.* y *Ancylostoma spp.* en osos andinos en Perú (Figueroa, 2015), que respaldan nuestros hallazgos. Estos parásitos pueden provocar infecciones intestinales y procesos anémicos como resultado de su capacidad hematófaga (Mondolfi, 1989; Figueroa, 2015).

Se identificó *Blastocytis hominis* en todas las especies estudiadas, *Ameba histolytica* se encuentra dentro de las especies en cuidado profesional, mientras *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nan*, *Tenia solium* fueron identificados únicamente en las muestras de campo; mientras que *Entamoeba coli*, huevo de *Fasciola* y *Enterobius vermicularis*, se identificaron en los osos de Amaru (Figura 3). La presencia de parásitos poco comunes en vida silvestre en las muestras ex situ, respalda la evidencia de que existe un conflicto entre la población de osos y la humana, que trasciende el aspecto espacial y abarca un espacio social, cultural y en este caso inclusive biológico, incluyendo organismos invertebrados y microbiológicos, por esta razón es fundamental impulsar el manejo sostenible de medios de conservación y manejo ex situ, para de este modo,

promover el bienestar animal y evitar los efectos negativos de la vida silvestre de su hábitat (Ortiz Millán, 2020), bajo el enfoque integral de Una Sola Salud, dado que la mayoría de las enfermedades que potencialmente pueden causar una epidemia pueden provenir de la vida silvestre (Mackenzie & Jeggo, 2019).

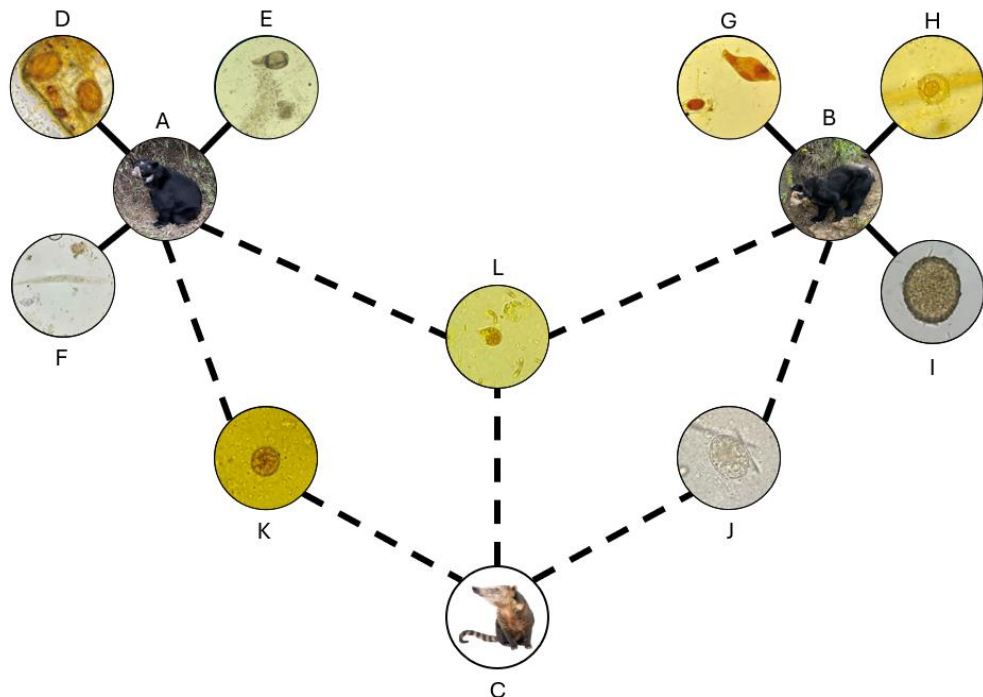


Figura 3. Relación de parasitosis existente entre dos especies distintas.

— parasitosis gastrointestinal - - - parasitosis gastrointestinal en común.

(A) Osos de Amaru, (B) Osos silvestres, (C) Testigo Cuchucho Amazónico (*Nasua nasua*), (D) *Entamoeba coli*, (E) Huevo de *Fasciola*, (F) *Enterobius vermicularis*, (G) *Ascaris lumbricoides*, (H) *Hymenolepsis nana* (I) *Taenia solium* (J) *Balatidium coli*, (K) *Ameba histolytica*, (L) *Blastocytis hominis*.

Fuente: Gráfica propia del autor; Imagen del Cuchucho amazónico (Amaru Bioparque Cuenca, 2023).

CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales (PGI) en el 100% de las muestras analizadas de osos andino en los diferentes puntos del Bosque protector de Cayai y el Bioparque Amaru.

La presencia de parásitos zoonóticos, potencialmente peligrosos como *Blastocytis hominis* constituye un llamado de alerta sobre la importancia de implementar planes técnicos en los medios de conservación y manejo ex situ, aunque la prevalencia de parásitos en los dos lugares tanto in situ como ex situ, indica una carga PGI, que también alerta sobre el impacto de las actividades antropológicas en los ecosistemas aunque en algunos casos difieren las especies de parásitos presentes en los dos grupos.

Los hábitats y el manejo relacionado sobre todo con la alimentación y agua de bebida podrían incidir sobre el apareamiento de parásitos relevantes con relación a la antropozoonosis, animales sinantrópicos, producción o salvajes.

Es importante aclarar que este estudio también tuvo limitaciones con respecto al periodo evaluado por ejemplo en las salidas de campo organizadas algunas muestras se encontraban influenciadas por el clima, por lo que los resultados no son concluyentes

BIBLIOGRAFÍA

- Bazantes-Chamorro, J., Revelo-Morán, N & Moncada-Rangel, J. (2018). Conflicto ser humano–oso andino (*Tremarctos ornatus*) en San Francisco de Sigsipamba, provincia de Imbabura, Ecuador. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)*, 8(2), 81-95.
- Blasdell, K. R., Morand, S., Laurance, S. G. W., Doggett, S. L., Hahs, A., Trinh, K., Perera, D & Firth, C. (2022). Rats and the city: Implications of urbanization on zoonotic disease risk in Southeast Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(39), e2112341119.
- Brandstaetter, F. (2020). A contribution to the taxonomy of the andean bear, *tremarctos ornatus* (Carnivora, ursidae). *Zoodiversity*, 54(5), 357–362.
<https://doi.org/10.15407/zoo2020.05.357>
- Cunningham, A. A., Daszak, P & Wood, J. L. N. (2017). One health, emerging infectious diseases and wildlife: Two decades of progress? *In Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* (Vol. 372, Issue 1725). Royal Society.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0167>
- Dhakal, P., Sharma, H. P., Shah, R., Thapa, P. J & Pokheral, C. P. (2023). Copromicroscopic study of gastrointestinal parasites in captive mammals at Central Zoo, Lalitpur, Nepal. *Veterinary Medicine and Science*, 9(1), 457–464. <https://doi.org/10.1002/vms3.1039>
- Diakou, A., Deak, G & Veronesi, F. (2023). Pets, Wildlife and Parasites. *In Pathogens* (Vol. 12, Issue 11). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).
<https://doi.org/10.3390/pathogens12111310>
- Díaz, E., Hidalgo, A., Villamarin, C., Donoso, G & Barragan, V. (2021). Vector-borne zoonotic blood parasites in wildlife from Ecuador: A report and systematic review. *In Veterinary World* (Vol. 14, Issue 7, pp. 1935–1945). *Veterinary World*.
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1935-1945>
- Figueroa, J. (2012). Presencia del oso andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en el bosque tropical amazónico del Perú. *Acta zoológica mexicana*, 28(3), 594-606.

- Figuroa, J. (2015). New records of parasites in free-ranging Andean bears from Peru. *Ursus*, 26(1), 21–27. doi: <https://doi.org/10.2192/ursus-d-14-00034.1>
- Figuroa-Castillo, J.A., Jasso-Villazul, C., Liéban-Hernández, E., Martínez-Labat, P., Rodríguez-Vivas, R.I. Zárata-Ramos, J.J. (2015). Capítulo 3: Examen coproparasitológico En: Técnicas para el diagnóstico de parásitos con importancia en salud pública y veterinaria. Rodríguez-Vivas R.I. Editor. *AMPAVE-CONASA*. México, D.F. pp. 78-128.
- Goldstein, I. (1989). Distribution, habitat use, and diet of spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) in Venezuela. Pages 2–16 in M.A. Rosenthal, editor. Proceeding of the first international symposium on the spectacled bear. Lincoln Park Zoological Gardens, Chicago, Illinois, USA.
- González-Barrio, D. (2022). Zoonoses and Wildlife: One Health Approach. *Animals* (Vol. 12, Issue 4).
- Hirst, K. M& Halsey, S. J. (2023). Bacterial zoonoses impacts to conservation of wildlife populations: a global synthesis. *Frontiers in Conservation Science* (Vol. 4).
- Juez Pardo, H.D (2023). Evaluación de aspectos ecológicos del oso andino (Doctoral dissertation, Universidad del Tolima. URL <https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/62627d75-6584-4921-858a-4a5ce39b3bfc/content>
- Kock, R., & Caceres-Escobar, H. (2022). Situation analysis on the roles and risks of wildlife in the emergence of human infectious diseases. *IUCN: Gland, Switzerland*.
- López, G., Cañar, P& Lojano, C. (2017). Prevalencia de parásitos internos en felinos confinados en unidades de manejo de vida silvestre. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 1(3).
- Luzuriaga M. G. (2014). Estudio químico y parasitológico de muestras fecales del oso Andino (*Tremarctos ornatus*) provenientes de 2 reservas ecológicas, 2 zoológicos y un centro de rescate en el Ecuador. Quito: USFQ. Tesis (Médico Veterinario), Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias de la Salud; Quito, Ecuador. 71 páginas.
- Mackenzie, J. S& Jeggo, M. (2019). The one health approach—why is it so important?. *Tropical medicine and infectious disease*, 4(2), 88.
- Mino, D., Romero, E., Ramírez, O& Aguilar, A. (2016). Determinación de parásitos gastrointestinales en carnívoros en el centro de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 32(2).
- 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.
- Okonta, B. O., Emelue, G. U& Imosili, C. H. (2022). Evaluation of parasitic gastrointestinal parasites in captive mammals at Ogba zoological garden and nature park, Benin city.

FUDMA Journal of Agriculture and Agricultural Technology, 7(2), 140–145.
<https://doi.org/10.33003/jaat.2021.0702.059>

- Ortiz Millán, G. (2020). Pandemias, zoonosis y comercio de animales silvestres. *Revista de Bioética y Derecho*, (50), 19-35.
- Oyala, N., Zapata, R., Torres, G., Ríos, L & Zapata, M. (2010). Frecuencia de parásitos intestinales en fauna exótica y silvestre del Zoológico Santafe en Medellín - Colombia. *Revista CES Medicina*, 24(2), 108-109.
- Palacios Quirós, E., Jiménez Rocha, A. E & Pivovarova, T. (2018). Primer reporte de parásitos gastrointestinales en Jirafas (*Giraffa camelopardalis reticulata*) de cautiverio, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Ciencias Veterinarias*, 36(1), 27.
<https://doi.org/10.15359/rcv.36-1.3>
- Pillaca Salcedo, & Chamba Flores. (2021). Conflictos socioambientales en el Perú con la especie oso andino (*Tremarctos ornatus*): una revisión. *Social Innova Sciences*, 2(2), 29-41. <https://doi.org/10.58720/sis.v2i2.51>
- Pittermannová, P., Žáková, A., Váňa, P., Marková, J., Tremel, F., Černíková, L., Budíková, M & Bártová, E. (2021). Wild small mammals and ticks in zoos—reservoir of agents with zoonotic potential? *Pathogens*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/pathogens10060777>
- Quintero L. D. (2019). Determinación de la carga parasitaria en muestras fecales de oso andino (*Tremarctos ornatus*) en la región occidental del Parque Nacional Natural (PNN) Chingaza. Tesis de Grado. *Pontificia Universidad Javeriana*. 52 páginas.
- Quintero L. R., Pulido-Villamarín A., Parra-Romero A., Castañeda-Salazar R., Pérez-Torrez J., *et al.*, (2023). Andean bear gastrointestinal parasites in Chingaza Massif, Colombia. Tesis de Grado. *International Association for Bear Research and Management Ursus*, 2023(34e4) : 1-10. <https://doi.org/10.2192/URSUS-D21-00020.1>
- República del Ecuador. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial No. 94, Quito, Ecuador.
- Rogers, L. L & Rogers, S. M. (1976). Parasites of Bears: A Review. *Bears: Their Biology and Management*, 3, 411–430. <https://doi.org/10.2307/3872791>
- Salcedo, K. E. P & Flores, Y. C. (2021). Conflictos socioambientales en el Perú con la especie oso andino (*Tremarctos ornatus*): una revisión. *Social Innova Sciences*, 2(2), 29-41.
- Schaul, J.C. (2006). *Baylisascaris transfuga* in captive and free-ranging populations of bears (Family: Ursidae). Doctoral Dissertation, *The Ohio State University*, Ohio, USA.
- Silva, M. B. da, Oliveira, D. F. de, Santos, F. V., Aguiar, C. dos S., Prado, I. S., Brandão, D. A., Pereira, A. A., Queiroz, T. S. de, Tomazi, L & Fraga, R. E. (2022). Gastrointestinal parasites in wild and exotic animals from a zoo in the State of Bahia, Brazil - first record. *Research, Society and Development*, 11(13), e19111334959.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34959>

- Thompson, R. C. A., Lymbery, A. J & Smith, A. (2010). Parasites, emerging disease and wildlife conservation. *International Journal for Parasitology* (Vol. 40, Issue 10, pp. 1163–1170). <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2010.04.009>
- Villagrasa, M. (2008). La desparasitación en perros y gatos. *Argos: Informativo veterinario*, (99), 6-7.
- Wolff, P. (1989). Selected medical aspects of the spectacled bear. M.A. Rosenthal, editor. Proceeding of the first international symposium on the spectacled bear. Lincoln Park Zoological Garden, Chicago, Illinois, USA.
- Zárate Rodríguez, P. T., Collazos-Escobar, L. F., & Benavides-Montaña, J. A. (2022). Endoparasites Infecting Domestic Animals and Spectacled Bears (*Tremarctos ornatus*) in the Rural High Mountains of Colombia. *Veterinary Sciences*, 9(10), 537.

Cuenca, 02 de mayo de 2024

Asunto: Embargo Temporal del Trabajo de Titulación

Señora,
Ing. Verónica Vivar Serrano
Decana de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias,
Cuenca.

De mi consideración:

Señora Decana, Richart Santiago Cárdenas Maldonado como autor del Trabajo de Titulación **“Identificación de parásitos gastrointestinales en el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) situados en el Bioparque Amaru de Cuenca-Ecuador”** y el Ing. Manuel Maldonado M.Sc. como director de la misma, solicitamos a usted y por su digno intermedio a Biblioteca y al responsable del repositorio institucional, el EMBARGO TEMPORAL del mismo, por un lapso de un año, con la finalidad de evaluar su contenido con fines de: potencialidad de patentamiento o protección por propiedad intelectual; evaluación de artículo científico para publicación en revista científica, indexada y contener información reservada que será utilizada con fines académicos. Entiendo que luego de vencido este período automáticamente la obra será puesta a disposición del público bajo las normas de gestión de la Universidad.

Por la atención que sepa dar al presente, nos suscribimos de usted muy agradecidos.

Atentamente,



CI: 1400774814

Autor. Richart Santiago Cárdenas Maldonado

C.C.: Biblioteca.