UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS DE *ATELES BELZEBUTH* (GEOFFROY, 1806) A PARTIR DE MUESTRAS COPROLÓGICAS DEL CENTRO DE RESCATE YANACOCHA Y ZOOREFUGIO TARQUI, PROVINCIA DE PASTAZA

AUTOR(ES):

Alexandra Lizbeth Lituma Pérez

Lesly Mishell Moya Freire

DOCENTE - TUTOR:

Dra. Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS DE *ATELES BELZEBUTH* (GEOFFROY, 1806) A PARTIR DE MUESTRAS COPROLÓGICAS DEL CENTRO DE RESCATE YANACOCHA Y ZOOREFUGIO TARQUI, PROVINCIA DE PASTAZA

AUTOR(ES):

Alexandra Lizbeth Lituma Pérez

Lesly Mishell Moya Freire

DOCENTE - TUTOR:

Dra. Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	**98/100**	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**98/100**

Atentamente,

Junior Stalin Vargas Hidalgo

Dado en la ciudad de Puyo, a los 09 días del mes de marzo de 2020

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO: Identificación de parásitos de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza.		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4.5/5	Cumple, aunque no en su totalidad
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Cumple parcialmente
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	Cumple parcialmente
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Cumple parcialmente

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	23/25	Cumple parcialmente
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	Cumple parcialmente
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Cumple parcialmente
VALORACIÓN TOTAL	**91.5/100**	**Aprobar**

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**91.5/100**

Atentamente,

SUNTASIG NEGRETE EDISON
Docente

Dado en la ciudad de Puyo, a los 09 días del mes de marzo de 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Lesly Mishell Moya Freire, con C.I. 1719684761, con el Tema: "Identificación de parásitos de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza.", de la carrera de Biología, Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 03 de Marzo del 2023 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Dra. Cecilia Rodríguez Haro Ph.D.

Document Information

Analyzed document	Identificación de parásitos de Ateles belzebuth (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza_R2 (1).docx (D160046750)
Submitted	3/4/2023 2:50:00 AM
Submitted by	Cecilia Rodríguez Haro
Submitter email	crodriguez@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	crodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/995/PREVAL_1.pdf?sequence=1Cerliz-Choperena, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	2
W	URL: https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/viewFile/326793/20784079Coello, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	1
W	URL: https://pastaza.gob.ec/planificacion/pdot_pastaza_2019_final.pdf Fetched: 7/10/2021 4:21:27 PM	1
W	URL: https://www.academia.edu/15066827/Microbiolog%C3%ADa_y_Parasitolog%C3%ADa_M%C3%A9dicas_Tomo_II... Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	3
W	URL: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200019&lng=es&nrm=iso&... Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	2
SA	**Gloria Lago_Sofia Lascano..pdf** Document Gloria Lago_Sofia Lascano..pdf (D111720782)	2
W	URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2010000200008&lng=es&nrm=iso&... Fetched: 3/4/2023 2:53:00 AM	1
W	URL: https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1483§ionid=102301076#1118585263Bernal, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	1

Entire Document

Identificación de parásitos de Ateles belzebuth (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza

Autor 11 autor1@uea.edu.ec
Autor 21 autor2@uea.edu.ec
Autor 3, M.Sc2 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida Carrera de Biología (1)

Resumen

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Alexandra Lizbeth Lituma Pérez, con C.I. 1600711012, con el Tema: "Identificación de parásitos de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza.", de la carrera de Biología, Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 03 de Marzo del 2023 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Dra. Cecilia Rodríguez Haro Ph.D.

Document Information

Analyzed document	Identificación de parásitos de Ateles belzebuth (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza_R2 (1).docx (D160046750)
Submitted	3/4/2023 2:50:00 AM
Submitted by	Cecilia Rodríguez Haro
Submitter email	crodriguez@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	crodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/995/PREVAL_1.pdf?sequence=1Cerliz-Choperena, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	2
W	URL: https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/viewFile/326793/20784079Coello, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	1
W	URL: https://pastaza.gob.ec/planificacion/pdot_pastaza_2019_final.pdf Fetched: 7/10/2021 4:21:27 PM	1
W	URL: https://www.academia.edu/15066827/Microbiolog%C3%ADa_y_Parasitolog%C3%ADa_M%C3%A9dicas_Tomo_II... Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	3
W	URL: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200019&lng=es&nrm=iso&... Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	2
SA	**Gloria Lago_Sofia Lascano..pdf** Document Gloria Lago_Sofia Lascano..pdf (D111720782)	2
W	URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2010000200008&lng=es&nrm=iso&... Fetched: 3/4/2023 2:53:00 AM	1
W	URL: https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1483§ionid=102301076#1118585263Bernal, Fetched: 3/4/2023 2:51:00 AM	1

Entire Document

Identificación de parásitos de Ateles belzebuth (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza

Autor 11 autor1@uea.edu.ec
Autor 21 autor2@uea.edu.ec
Autor 3, M.Sc2 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida Carrera de Biología (1)

Resumen

Identificación de parásitos de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) a partir de muestras coprológicas del Centro de Rescate Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, provincia de Pastaza.

Alexandra Lizbeth Lituma Pérez[1]
al.litumap@uea.edu.ec

Lesly Mishell Moya Freire[1]
lm.moyaf@uea.edu.ec

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.[2]
crodriguez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida
Carrera de Biología (1)

Resumen

Debido al contacto de especies silvestres en cautiverio y los humanos, es importante estudiar el estado de salud de las mismas para conocer los posibles riesgos de zoonosis o antroponosis que se podrían desencadenar, además de otras causas; por parásitos gastrointestinales. *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) es una especie En Peligro de la cual no se conoce mucho con respecto a su variedad de parásitos gastrointestinales, por este motivo el objetivo de estudio fue identificar la prevalencia de los parásitos presentes en primates de *A. belzebuth* del Zoorefugio Tarqui y el Centro de Rescate Yanacocha a partir de muestras coprológicas, en la provincia de Pastaza. Se estudiaron once individuos de *A. belzebuth*, donde ocho individuos pertenecen al Zoorefugio Tarqui y tres ejemplares en Yanacocha, durante dos periodos de tiempo distintos, la primera colecta se llevó a cabo en el mes de julio y la segunda en octubre-noviembre del 2022, las heces se colectaron con espátulas de madera esterilizadas, se colocaron en tubos falcon de 50ml con una solución de formol al 10% y fueron transportadas hasta el laboratorio de la Clínica Veterinaria La Guardia. Los análisis coproparasitarios fueron realizados mediante las técnicas de frotis y de suspensión de Willis, se utilizó el microscopio Premier® modelo 0831783 y las fotografías se tomaron con la cámara AmScope® MD35, posteriormente se calculó la prevalencia (%). Se encontraron nematodos, que comprendieron los géneros *Trichuris* y *Strongyloides* con estadío larvario L1 y huevo, en el Zoorefugio Tarqui resultaron parasitados con *Trichuris* sp. con una prevalencia del 12,5% en los meses de julio y octubre y *Strongyloides* con una prevalencia en julio del 12,5% y en octubre 75%, mientras que en Yanacocha fueron identificados *Strongyloides* sp., con el 100% de prevalencia. Se extiende el registro de *Trichuris* sp. en *A. belzebuth* para el Zoorefugio Tarqui.

***Palabras Clave**:* primates no humanos, coproparasitario, nemátodos, *Trichuris*, *Strongyloides*

Abstract

Due to the contact of wild species in captivity and humans, it is important to study their state of health to know the possible risks of zoonosis or anthroponosis that could be triggered, among other causes; by gastrointestinal parasites. Ateles Belzebuth (Geoffroy,1806) is an Endangered species of which not much is known about its variety of gastrointestinal parasites, for this reason the objective of this study was to identify the prevalence of parasites in Ateles belzebuth primates from the Tarqui Zoorefuge and the Yanacocha Rescue Center from stool samples. Eleven *A. belzebuth* monkeys were studied, eight individuals corresponding to the Tarqui Zoorefuge and three specimens corresponding to Yanacocha. During two different periods and times, the first collection was carried out during the month of July, and the second between October and November 2022. The samples were collected with sterilized wooden palettes, placed in 50ml falcon tubes with a formaldehyde solution. at 10% and they were transported to the laboratory of the veterinarian "La Guardia". Coproparasitic tests were performed using the Willis smear and suspension technique. The preparations were observed with a Premier ® microscope model 0831784, and the photographs were taken with AmScope ® MD35, later the Prevalence (%) was calculated. Were find nematods, which included genders like *Trichuris* and *Strongyloides*, comprising larval stages and eggs, in Tarqui Zoorefuge were parasited by *Trichuris* sp. with a prevalence of 12,5%, in the months of July and October, and *Strongyloides* prevalence of 12.5% in July and 75% in October 75%, while in Yanacocha were identified *Strongyloides* sp., with 100% prevalence. The record in *A. belzebuth* extends to *Trichuris* sp., to the Tarqui Zoorefuge.

***Keywords**:* non humans primates, coproparasitary, nematods, *Trichuris*, *Strongyloides*

ÍNDICE

1. Introducción 4
2. Materiales y Métodos/Metodología 6
3. Resultados y Discusión 10
4. Conclusiones 15
Referencias 16
Anexos 21

Tabla 1: *Códigos de los individuos de Ateles belzebuth (Zoorefugio Tarqui)* 8
Tabla 2: *Códigos de los individuos de Ateles belzebuth (Yanacocha)* 9
Tabla 3: *Taxones hallados en el Zoorefugio Tarqui mes: julio* 12
Tabla 4: *Taxones hallados en el Zoorefugio Tarqui mes: octubre* 12
Tabla 5: *Taxones hallados en Yanacocha mes: octubre* 12
Tabla 6: *Taxones de parásitos hallados en el Género Ateles en Sudamérica* 26

Figura 1: *Mapa de ubicación Zoorefugio Tarqui y Yanacocha en la provincia de Pastaza* 6
Figura 2: *Jaulas en el Zoorefugio Tarqui* 7
Figura 3. *Ubicación de jaula de A. belzebuth en Yanacocha: A) y B) residencias de voluntarios C) Isla artificial* 7
Figura 4: *A) ejemplar de Ateles belzebuth B) Materiales y muestras para laboratorio C) Preparación de la técnica de Willis* 10
Figura 5: *Trichuris sp. 10x* 11
Figura 6: *A) Strongyloides sp. Huevo Larvado 10x B) Larva estadío L1 4x* 11
Figura 7: *Strongyloides sp. A) Extremo posterior corto B) Centro C) Extremo anterior con lente 10x* 11
Figura 8: *Prevalencia de Parásitos según el género en el Zoorefugio Tarqui* 13
Figura 9: *Prevalencia de géneros de parásitos en Zoorefugio Tarqui y Yanacocha* 14

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Distribución geográfica de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806)

La familia Atelidae se encuentra distribuida únicamente en Sudamérica desde el pie de monte de los llanos orientales, en el centro-oriente de Colombia y sur de Venezuela, hasta la Amazonía del Ecuador, el nororiente de Perú, al oeste del río Marañón y el noroccidente de Brasil, hasta la cuenca del río Branco, al oriente del río Negro, según Solas et al. (2018). Dentro de la familia Atelidae podemos encontrar dos subfamilias (Alouattinae y Atelinae), la subfamilia Alouattinae consta de únicamente el género *Alouatta*, mientras que la subfamilia Atelinae tiene los géneros de *Ateles, Lagothrix, Brachyteles, y Orenax* el cual fue recientemente extraído del género *Lagothrix*; en total se posee registros de 21 especies de esta familia (Wallace & Rumiz, 2010).

En Ecuador se registran 3 géneros *Alouatta, Ateles* y *Lagothrix*, según, Brito et al. (2021). El género *Ateles* presenta dos especies *A. fusciceps* y *A. belzebuth* son especies monotípicas; *Ateles belzebuth* Geoffroy, 1806 es la especie de primate más grande en el Ecuador que se encuentra distribuida en el Bosque Húmedo Tropical Amazónico y Bosque Piemontano Oriental de las provincias de Pastaza, Orellana, Sucumbíos y Napo, ubicándose entre los 200-1800 m.s.n.m. Se trata de una especie que habita en el dosel del bosque sobre los 25 metros, de hábitos diurnos, alimentación principalmente frugívora, no obstante se pueden alimentar de semillas, insectos, saladeros, madera en descomposición, barro y termiteros llegando a abarcar una distribución para su alimentación de 80 a 390 ha por manada; no es una especie solitaria, por lo que conviven en grupos de hasta treinta individuos. La madurez sexual varía entre los machos y hembras, en los machos inician a los 5 años y las hembras oscilan entre los 4 a 6,5 años y presentan una duración de 25 a 27 días de celo y con un tiempo de gestación de 226 a 232 días (Solas et al., 2018).

1.2. Presencias de parásitos en heces de *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806)

Según Link et al. (2021) en la Red List of Threatened Species (UICN), *A. belzebuth* se encuentra En Peligro (EN) debido a la disminución de su población por factores como la reducción de hábitat por deforestación para desarrollo agrícola y agropecuario, cacería y tráfico ilegal (Solas et al, 2018). Muchas especies son rescatadas o domesticadas y al encontrarse en cautiverio presentan un rango de sensibilidad a afecciones externas como enfermedades, infecciones y predominantemente la afectación de parásitos internos y externos, esto es debido a que se encuentran pocos individuos en un hábitat y se crea un alto grado de consanguinidad, típico de poblaciones pequeñas, además de que los recintos en donde habitan no encuentran las extensiones de territorio que abarcan en estado natural, por lo que incrementa el estrés en el espécimen, dado que la dieta dentro de los centros de rescate y conservación *ex situ* no siempre se asemeja a la dieta presente en estado salvaje, disminuye su resistencia a patógenos y pone en riesgo su salud y vida (Halffter et al.,

2001).

No existen muchas investigaciones sobre la presencia de parásitos en primates no humanos en Ecuador. No obstante, se conoce que estos presentan una alta variedad; en la región principalmente de Sudamérica no se tiene el debido control de la dinámica poblacional y las consecuencias que pueden causar a su hospedador, lo que aumenta el riesgo sanitario no solo del primate, según Roncancio & Benavides (2013); ya que son un grupo muy cercano a los humanos llegando a tener una compatibilidad de un 93% en su ADN (Diamond, 2020; European Commision, 2005; Salamanca-Gómez, 2005); pueden convertirse en agentes transmisores de enfermedades zoonóticas con mayor facilidad, sumado a que son propensos a adquirir diversas infecciones parasitarias causadas principalmente por nematodos, protozoarios y cestodos, como se menciona por Gonzáles-Bernal (2014).

Hasta la presente, los estudios realizados en la provincia de Pastaza sobre primates en cautiverio se ha registrado la presencia de organismos parasitarios. En el Centro de Rescate de Fauna Silvestre Yanacocha se halló la presencia del género *Strongyloides* en monos arañas, y géneros como *Taenia y Balantidium* en otras especies como *Cebus capucinus, Saimiri sciureus, Lagothrix poeppigii*; se registró la presencia *Strongyloides* y 1 ooquistes de coccidias en *C. capucinus* en el Zoorefugio Tarqui. En otro centro de de rescate llamado El Paseo de los Monos, se encontraron *Strongyloides*, *Prosthenorchis* y *Oxyurus* en monos del género *Lagothrix* y *Cebus*; y únicamente la presencia de *Strongyloides* en *Ateles belzebuth*. Sin embargo, en otras especies del género *Cebus*, *Saimiri y Lagotrix* también se incluyeron *Capillaria y Prosthernochis*. En el caso de los monos araña estudiados, fueron el grupo que menos carga parasitaria tuvo en los 3 centros de fauna silvestre mencionados (Prado Aguas, 2020; Torres, 2014).

En una investigación reciente de Sánchez et al. (2022) llevada a cabo en Medios de Conservación y Manejo ex situ en la Amazonía ecuatoriana donde se incluyeron centros de rescate de fauna silvestre Yanacocha y Zoorefugio Tarqui, de la provincia de Pastaza describieron que existe mayor presencia de Helmintos en primates no humanos en cautiverio, dando como resultado un 43,6% de presencia de nemátodos gastrointestinales *Strongyloides* sp., seguido de *Strongylus* sp. y *Prosthenorchis* sp., con una prevalencia de 12,9% y 14,5% respectivamente. Se pudo observar que los resultados de este trabajo reflejaron que la especie *A. belzebuth* se encontraba en los primates con mayor carga parasitaria, pero con menor variedad de especies parasitarias.

Según Deveaux (2014), las posibilidades de adquirir infecciones y desarrollar enfermedades en el caso de *A. belzebuth* en estado de cautiverio pueden incrementar, debido al contacto con humanos y otros animales domésticos y silvestres. Por tanto,

tendrían una mayor prevalencia e intensidad parasitaria, lo que es importante conocer para determinar el riesgo de adquirir una enfermedad que incluso podría llegar a ser zoonótica. De esta manera, el objetivo de la presente investigación fue identificar los parásitos presentes en *Ateles belzebuth* del Zoorefugio Tarqui y el Centro de Rescate Yanacocha; y determinar la prevalencia de los parásitos en esta especie de primates.

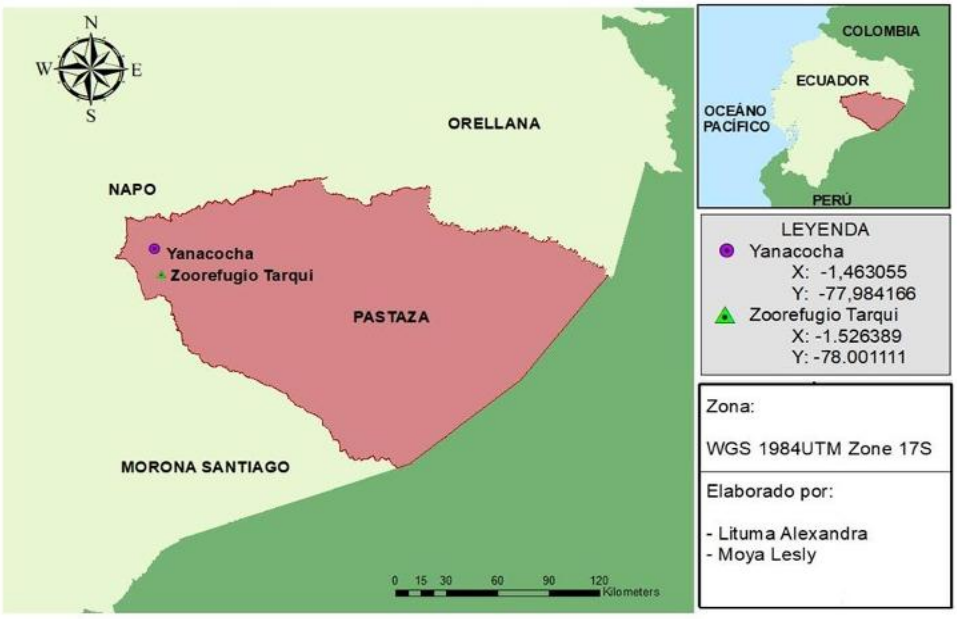
2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1. Área de Estudio

La investigación se llevó a cabo en dos centros de fauna silvestre en cautiverio en la ciudad de Puyo, Pastaza. El Zoorefugio Tarqui ubicado a 1°31'30.83''S y 78°00'05.73''O a 922 m.s.n.m., en la parroquia Tarqui y El Centro de Rescate de Fauna Silvestre Yanacocha ubicado a 1°27'36.96''S y 77°59'12.99''O a 956 m.s.n.m., en el kilómetro 3 Vía Puyo – Tena, (Figura 1).

Figura 1

Mapa de ubicación Zoorefugio Tarqui y Yanacocha en la provincia de Pastaza



El Zoorefugio Tarqui dispone de dos jaulas exclusivas para *A. belzebuth*, la jaula 1 con dimensiones 13m de largo x 10m de alto y 10m de ancho, ubicada entre la jaula de *Cebus capucinus* y la jaula de *Lagotrix lagotricha*. La jaula 2 con dimensiones de 13m de

largo, 10m alto y 12m de ancho ubicada entre la jaula de *Lagotrix lagotricha* y un espacio verde con vegetación secundaria. Todas las jaulas mencionadas tienen como frente la jaula de *Tapirus terrestres,* (Figura, 2). El centro de Rescate de Fauna Silvestre Yanacocha tiene a su disposición una jaula para *A. belzebuth* con dimensiones 10m de largo, 8m de alto y 5m de ancho, (Figura 3).

Figura 2

Distribución de Jaulas de A. belzebuth en el Zoorefugio Tarqui

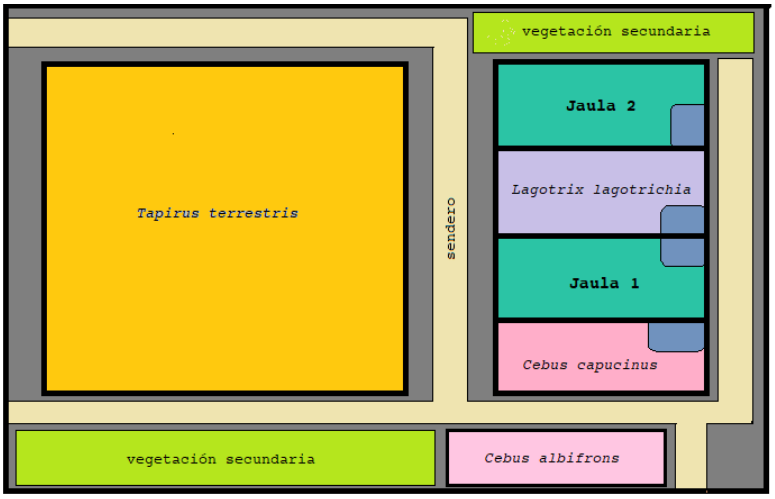
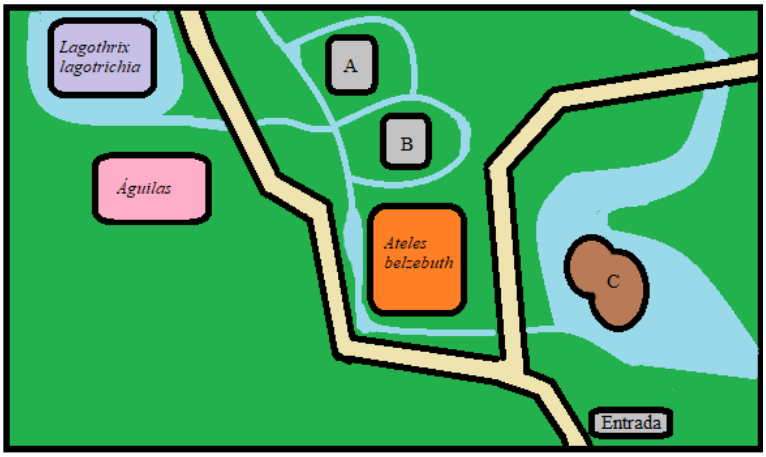


Figura 3

Ubicación de jaula de A. belzebuth en Yanacocha



Nota: A) y B) residencias de voluntarios C) Isla artificial

2.2. Materiales y Métodos

2.2.1. Tipo de Investigación

La siguiente Investigación es de enfoque Cuantitativo con un alcance descriptivo.

2.2.2. Esfuerzo de muestreo y Muestra Poblacional

La toma de muestras fue realizada por dos personas con una duración de 5 horas diarias durante 3 días. Los días de muestreo correspondieron a los meses de julio y octubre del año 2022. En total fueron analizadas 19 muestras de heces, de los once individuos de *A. belzebuth* estudiados.

En el Zoorefugio Tarqui se recolectaron dos muestras por individuo, la primera colecta se llevó a cabo el 14 de julio del 2022; y la segunda el 22 de octubre del 2022, cada una correspondiente a un periodo de desparasitación y no desparasitación respectivamente. Se revisaron muestras de ocho individuos, seis hembras y dos machos, de los cuales siete se encontraron en edad adulta y uno en edad juvenil, estos fueron identificados como se muestra en la Tabla 1.

En Yanacocha se colectó una muestra de cada individuo el 28 de octubre del 2022; en el lugar se encontraron cuatro ejemplares de *A. belzebuth* de los cuales, uno era cría y tres eran adultos. Las muestras colectadas correspondieron a los adultos, dos hembras y un macho; de la misma forma fueron identificados como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 1

Códigos de los individuos de Ateles belzebuth (Zoorefugio Tarqui)

	Individuo	Sexo	Edad	Código
Jaula 1	Mary	Femenino	Adulto	J1M
	Pipo	Masculino	Adulto	J1P
	Lola	Femenino	Adulto	J1L
	Bebé	Femenino	Juvenil	J1B
Jaula 2	Panchita	Femenino	Adulto	J2P
	Max	Masculino	Adulto	J2M
	Sora	Femenino	Adulto	J2S
	Flor	Femenino	Adulto	J2F

Tabla 2

Códigos de los individuos de Ateles belzebuth (Yanacocha)

	Individuo	Sexo	Edad	Código
Jaula 1	Rosita	Femenino	Adulto	YR
	Juanita	Femenino	Adulto	YJ
	Leo	Masculino	Adulto	YL

2.2.3. Colecta y Análisis de muestras coprológicas

La colecta y conservación fue realizada según (Muñoz, 2016), las muestras fecales fueron tomadas con espátulas de madera esterilizadas, cada muestra fue colectada con un tiempo máximo de 5 minutos posterior al contacto con el suelo, y almacenada en un tubo falcon de 50ml en una solución de formol al 10%, otras muestras fueron conservadas en fresco; para su posterior transporte y análisis en laboratorio en la Clínica Veterinaria La Guardia y ser procesadas para la observación inmediata mediante las técnicas de Frotis y de suspensión de Willis. Las técnicas empleadas fueron las recomendadas por Muñoz (2016), y también fueron aplicadas para la identificación de parásitos gastrointestinales en investigaciones previas de Sánchez et al., (2022) y Prado Aguas (2020).

Los preparados se observaron en el microscopio Premier® modelo 0831783, las fotografías se tomaron con la cámara AmScope® MD35. La identificación morfológica de los parásitos se realizó mediante libros de parasitología de Llop et al. (2001), Drago (2017) y la Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2020). Una vez obtenidos los datos se calculó la prevalencia de los organismos parasitarios en *A. belzebuth*, donde se obtuvo el porcentaje de hospederos infectados con una especie parasitaria y el número de hospederos no infectados.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de las 19 muestras de heces (Figura 4), se determinó la presencia de organismos parasitarios en casi todos los individuos muestreados, se encontró nematodos, que comprendieron los géneros *Trichuris* (Figura 5) y *Strongyloides* (Figuras 6 y 7); el primero se logró observar solo en forma de huevos, y en el caso del segundo se registraron en estadíos larvarios y como huevo, los géneros observados en el Zoorefugio Tarqui corresponden a *Trichuris* y *Strongyloides*, como se detalla en la Tabla 3 y 4; mientras que, los nematodos hallados en Yanacocha fueron *Strongyloides*, como se observa en la Tabla 5.

En el caso del Zoorefugio Tarqui se encontraron parásitos gastrointestinales en siete individuos, tres hembras y un macho de la jaula uno; mientras que, en la jaula dos; presentaron infección dos hembras y un macho. Por otro lado, en Yanacocha se registraron en su total de individuos, dos hembras y un macho.

Trichuris sp., se distinguió por la forma elíptica del huevo, la coloración marrón y principalmente por sus dos extremos que tienen tapones, uno en cada lado. Mientras que, la presencia de *Strongyloides* sp., se determinó mediante sus larvas en estadio L1 (Figura 7) en las que se logró observar el primordio genital, indicativo de ese estadío, además de que hay huevos que presentan un blastómero transparente. Alrededor de las diferentes investigaciones, se ha podido encontrar la presencia de *Strongyloides* sp., en Ateles que se encontraban en cautiverio en países como Brasil, según Figueiroa et al. (2001); México, en el estudio Stoner et al. (2005); Perú, en los hallazgos de Carrasco et al. (2008); y en Ecuador en la ciudad de Baños de Agua Santa en el zoológico San Martín según en el trabajo de Abril (2017), así como en la ciudad de Puyo en las investigaciones hechas por Torres (2014), Prado (2020) y Sánchez et al. (2022).

Figura 4

A) ejemplar de Ateles belzebuth B) Materiales y muestras para laboratorio C) Preparación de la técnica de Willis



Figura 5

Trichuris sp. 10x

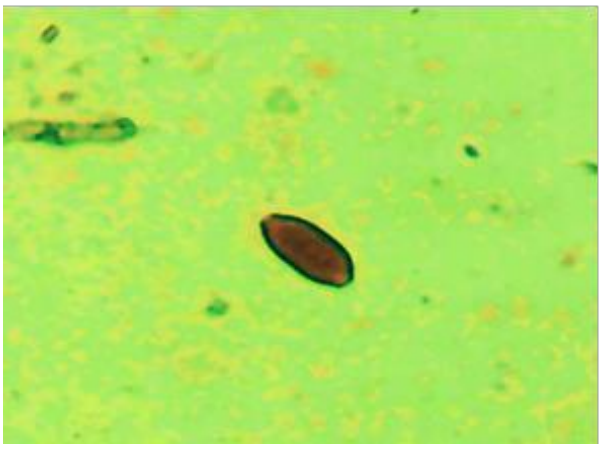


Figura 6

A) Strongyloides sp. Huevo Larvado 10x B) Larva estadío L1 4x

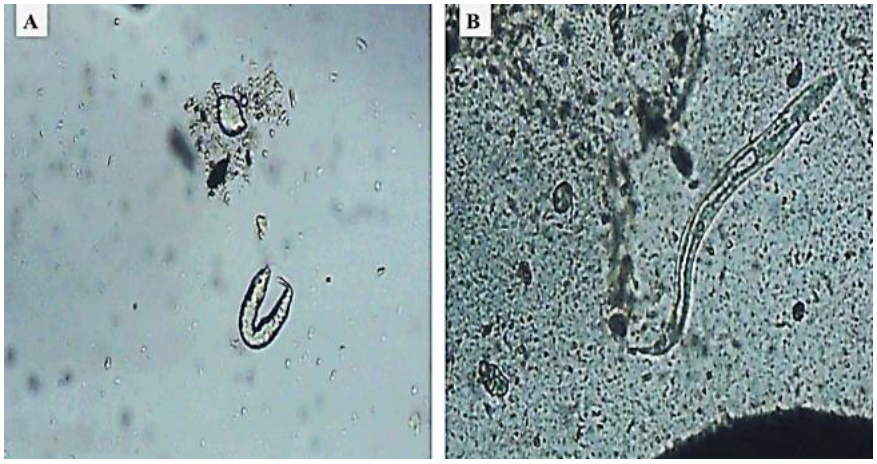


Figura 7

Strongyloides sp. A) Extremo posterior corto B) Centro C) Extremo anterior con lente 10x

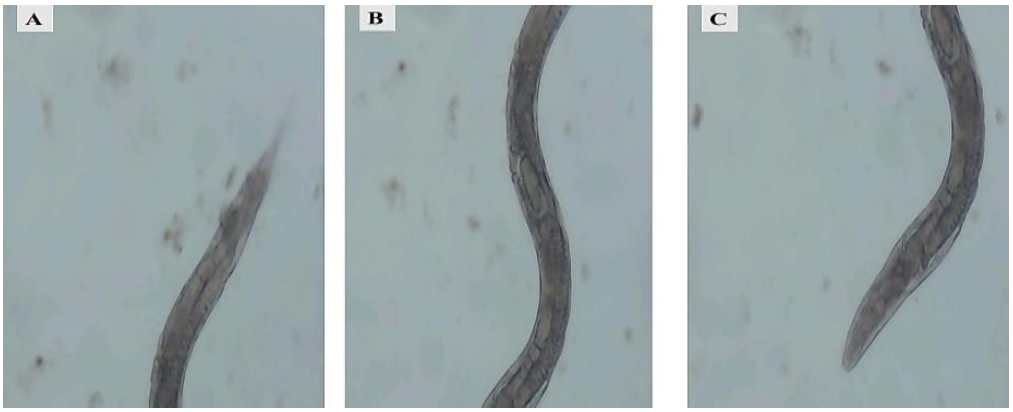


Tabla 3

Taxones hallados en el Zoorefugio Tarqui mes: julio

Muestra	Huevo	Larva	Taxón	
		L1	*Trichuris* sp.	*Strongyloides* sp.
J1LT1				
J1MT1				
J1BT1				
J1PT1				
J2PT1	+		+	
J2ST1				
J2FT1		+		+
J2MT1				

Tabla 4

Taxones hallados en el Zoorefugio Tarqui mes: octubre

Muestra	Huevo	Larva	Taxón	
		L1	*Trichuris* sp.	*Strongyloides* sp.
J1LT2		+		+
J1MT2	+			+
J1BT2	+			+
J1PT2		+		+
J2PT2	+		+	
J2ST2				
J2FT2		+		+
J2MT2	+			+

Tabla 5

Taxones hallados en Yanacocha mes: octubre

Muestra	Huevo	Larva	Taxón	
		L1	*Trichuris* sp.	*Strongyloides* sp.
YRm 1		+		+
YJm 1	+	+		+
YLm 1	+			+

En el caso de Zoorefugio Tarqui, llevan un programa de desparasitación cada tres meses. Considerando que las muestras fueron tomadas en julio, después de las desparasitación; y en octubre, antes de la desparasitación, se observó que tras la desparasitación del mes de julio dos individuos continuaron presentando la infección por los dos nematodos, así como también se observó un claro incremento de individuos parasitados con *Strongyloides* sp., según la Figura 8, se determina que durante y después de la desparasitación se obtuvieron diferentes porcentajes de prevalencia para *Strongyloides* sp., julio 12,5% y octubre 75%.

En Yanacocha, realizan desparasitaciones cada seis meses, por lo que las muestras colectadas entre los periodos de desparasitación y no desparasitación indicaron la presencia de *Strongyloides* sp., en los tres individuos estudiados. De esta forma, los datos de prevalencia obtenidos indican un 75% de *Strongyloides* sp., para el Zoorefugio Tarqui y 100% para Yanacocha, (Figura 9).

Por otro lado, *Trichuris* sp., se identificó en un ejemplar hembra del Zoorefugio Tarqui, manteniendo el mismo porcentaje de prevalencia de 12,5% antes y después de la desparasitación de los primates, (Figura 8).

Figura 8

Prevalencia de Parásitos según el género en el Zoorefugio Tarqui

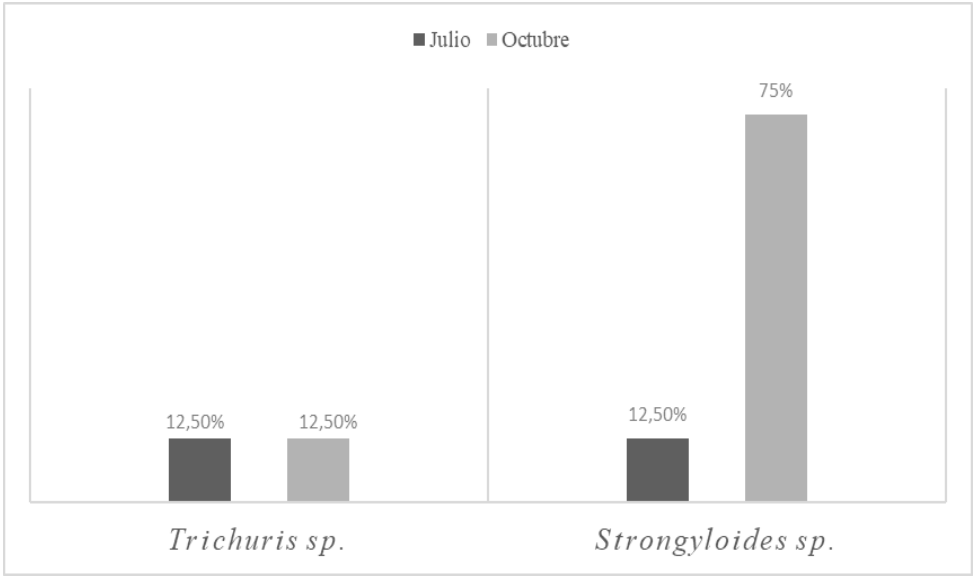
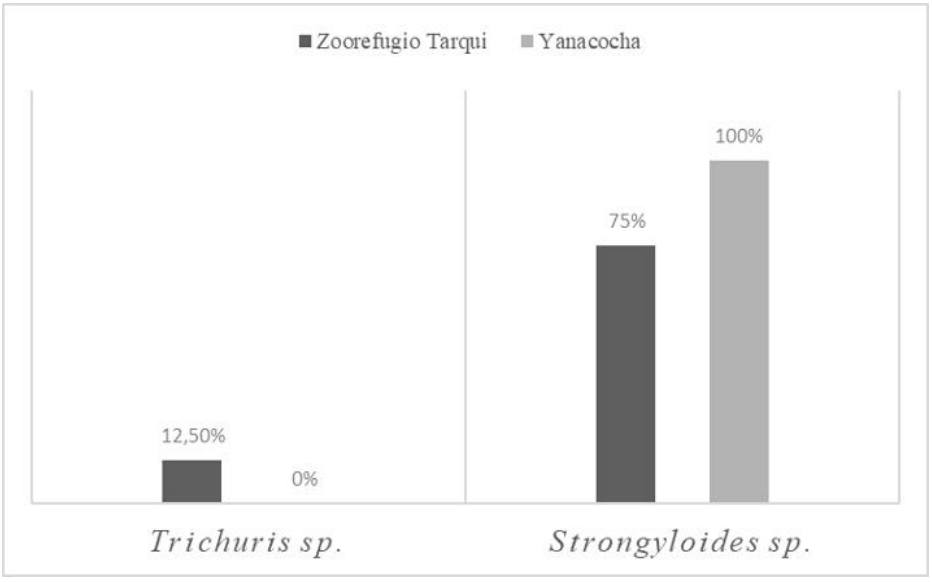


Figura 9

Prevalencia de géneros de parásitos en Zoorefugio Tarqui y Yanacocha



Se observó que la presencia de *Strongyloides* sp., se mantiene desde los primeros registros en Pastaza con una prevalencia del 43,6% (Sánchez et al., 2022). Los hallazgos del presente estudio revelan que existe la prevalencia de 75% en el Zoorefugio Tarqui a pesar de tener un programa de desparasitación frecuente (cada tres meses). Por otro lado, en Yanacocha se encontró 100% de prevalencia de *Strongyloides* sp. Estos datos podrían indicar la resistencia de *Strongyloides* sp., a los desparasitantes (Ivermectina y Fenbendazol) y/o a que existen las condiciones biológicas del ciclo de vida.

La prevalencia de *Trichuris* sp. en *A. belzebuth* únicamente en el Zoorefugio Tarqui, indicaría el primer registro en *A. belzebuth* en cautiverio en el lugar. Sin embargo, se ha mencionado la existencia del parásito en otras especies de primates en cautiverio, del género *Cebus*, *Saimiri* y *Lagotrix* (Torres, 2014). La presencia de *Trichuris* sp., en el género *Ateles* en cautiverio se ha registrado en países Sudamericanos como Perú, según Guerrero et al. (2012) y Brasil, en el trabajo de Figueiroa et al. (2001); además, en la especie de *A. belzebuth* en cautiverio existen reportes en Perú, como se demostró por Carrasco et al. (2008).

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis coprológicos realizados, se pudieron identificar 2 géneros de nemátodos en forma de huevos y larvas L1. En el Zoorefugio Tarqui hubo la presencia de *Trichuris* sp., y *Strongyloides* sp., y, en el caso del Centro de Rescate Yanacocha se encontró únicamente la presencia de *Strongyloides* sp.

En la etapa larvaria L1, se encontraron *Strongyloides* sp., hallados en el Zoorefugio Tarqui y Yanacocha, mientras que *Trichuris* sp., fue hallado únicamente en forma de huevo. El registro de *Strongyloides* sp., en *A. Belzebuth* en el trabajo realizado y en los trabajos citados podrían sugerir la existencia del parásito en el huésped como la de un parásito usual, siempre que la intensidad de la carga parasitaria de *Strongyloides* sp., no sea alta o represente un riesgo mortal.

El parásito con mayor prevalencia fue *Strongyloides* sp., con 75% para el Zoorefugio Tarqui y 100% para Yanacocha. La prevalencia de *Strongyloides* en el Zoorefugio Tarqui y Yanacocha indican una continuidad de la presencia de este parásito dentro de los nemátodos hallados con anterioridad en Centros de Conservación de Fauna Silvestre en la provincia de Pastaza, específicamente en primates. La mayor prevalencia de *Strongyloides* sp., en Yanacocha podría deberse a los periodos entre desparasitaciones, los cuales son más distantes en comparación al Zoorefugio Tarqui, donde los períodos son más cortos.

En el caso del parásito *Trichuris* sp., se logró evidenciar que no tenían registros previos en el Zoorefugio Tarqui, por lo que este sería su primer registro en el sitio. La existencia de *Trichuris* sp., en el individuo de *A. belzebuth* en el Zoorefugio Tarqui pudo haberse dado por la contaminación de los alimentos, el contacto con humanos o la convivencia con otros animales silvestres.

REFERENCIAS

Abril, R. (2017). *Identificación de Helmintos Gastrointestinales Zoonóticos en Primates en Cautiverio* [Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26514/1/Tesis%20107%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20532.pdf

Bautista, C., Monks, S., Pulido, G., & Rodríguez, A. (2015). Revisión bibliográfica de algunos términos ecológicos usados en parasitología, y su aplicación en estudios de caso. *Estudios en Biodiversidad*, *2*, 11-19. http://digitalcommons.unl.edu/biodiversidad/2

Becerril, M., Vázquez, O., & Martínez, I. (2014). Capítulo 28: Tricocefalosis (trichuriosis). En M. Becerril (Ed.), *Parasitología médica* (cuarta). https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1483&sectionid=102301076#1118585263

Bernal, E., Carlos, J., & Gutiérrez, D. (2016). *Atlas de Parasitología 8°A*. https://www.studocu.com/latam/document/universidad-del-zulia/biologia/atlas-de-parasitologia/21022108

Brito, J., Camacho, M., Romero, V., & Vallejo, A. (2021). *Bioweb.bio*. Mamíferos del Ecuador: Atelidae. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/

Cacique, E., Santa Cruz, R., Chero de la Cruz, J., Saéz, G., & Rodríguez, C. (2022). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales de Ateles chamek "mono araña negro" (Primates: Atelidae) reintroducidos en la Reserva Nacional de Tambopata, Madre de Dios, Perú*. https://www.kawsaycenterperu.org/uploads/3/8/2/0/38209327/informe_final_ateles_chamek_-_edson_cacique__sernanp.pdf

Carrasco, F., Tantaleán, M., Gibson, ; K Nicole, & Williams, M. (2008). PREVALENCE OF INTESTINAL HELMINTHS FROM A POPULATION OF WILD SPIDER MONKEYS ATELES BELZEBUTH CHAMEK IN MANU NATIONAL PARK, PERU. *Neotrop. Helminthol*, *2*(1), 19-26. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4764383

Cauich-Echeverria, W., & Franco-Zetina, M. (2021). Trichuris trichiura. *Revista chilena de infectología*, *38*(6), 791-792. https://doi.org/10.4067/S0716-10182021000600791

Ceballos, D., & Noreña, E. (2016). *Prevalencia de endoparasitos en primates que ingresan al centro de atencion y valoración de fauna silvestre (CAV) del área metropolitana del Valle de Aburra* [Tesis de grado, Universidad CES]. https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/995/PREVAL_1.pdf?sequence=1

Cerliz-Choperena, M., & Ceballos, C. (2016). *Guía de manejo veterinario de fauna silvestre para las haciendas: Vegas de la Clara, La Candelaria y La Montaña de la Universidad de Antioquia* (D. Vélez, Ed.; Primera). Universidad de Antioquia. https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/viewFile/326793/20784079

Coello, L., & Rey, R. (2019). Ascariasis: Actualización sobre una Parasitosis Endémica. *Revista Científica Hallazgos21*, *4*(1), 87-99. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahU

KEwig-NzY0LP8AhU4QjABHS25DJcQFnoECDMQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7148226.pdf&usg=AOvVaw1JsdwfCTEAMdrxBRlBjZBI

Collender, P., Silveti, R., Sánchez, C., & Quisberth, S. (s. f.). *DETERMINACION DE LA PRESENCIA DE HUEVOS Y LARVAS DE Áscaris lumbricoidesEN EL BIOSOLIDO PROVENIENTE DE LOS BAÑOS ECOLÓGICOS SECOS, EN PROCESO DE COMPOSTAJE EN LAS ZONAS DE VILLA MERCURIO Y SAN ROQUE, EL ALTO*. Recuperado 26 de enero de 2023, de http://www.sumaj.org/wp-content/uploads/2012/10/INFORME_DETERMINACION_VIABILIDAD_ASCARIS_LUMBRICOIDESMayo2012.pdf

Deveaux, N. (2014). *Cortisol y endoparásitos de mono araña (Ateles geoffroyi yucatanensis) bajo diferente grado de presencia humana* [Tesis de Grado: El Colegio de la Frontera Sur]. https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1782/1/100000053439_documento.pdf

Diamond, J. (2020). *El tercer chimpancé: Origen y futuro del animal humano* . Grupo Editorial España. https://books.google.es/books?id=6xLaDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Drago, F. B. (2017). Macroparásitos: Diversidad y biología. En *Facultad de Ciencias Naturales y Museo niversidad de la Plata*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. https://www.researchgate.net/publication/319631896_Macroparasitos_Diversidad_y_Biologia

Durán, L. (2001). Generalidades de la Parasitología. En *Microbiología y Parasitología Médicas Tomo III*. Editorial Ciencias Médicas. https://www.academia.edu/15066827/Microbiolog%C3%ADa_y_Parasitolog%C3%ADa_M%C3%A9dicas_Tomo_III

Escobedo, A. (2001). Capítulo 97: Ancylostoma y Necator. En A. Llop & Mz. J. Valdés-Dapena (Eds.), *Microbiología y Parasitología Médicas*. Editorial de Ciencias Médicas. https://www.academia.edu/15066827/Microbiología_y_Parasitología_Médicas_Tomo_III

European Commision. (2005). *CORDIS*. La secuenciación genética revela que los chimpancés y los humanos son «muy próximos y a la vez lejanos». https://cordis.europa.eu/article/id/24369-genetic-sequencing-reveals-chimps-and-humans-so-near-and-yet-so-far/es

Figueiroa Lyra de Freitas, M., Bianque de Oliveira, A., Dowell de Brito Calvanti, M., Alves Oliveira, R., & Evêncio Sobrinho, A. (2001). Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitología al día*, *25*(3-4), 121-125. https://doi.org/10.4067/S0716-07202001000300009

Figuera, L., Ramírez, E., & Merchán, E. (2002). Strongyloides stercoralis: Prevalencia y

evaluación del diagnóstico utilizando cuatro métodos coproparasitológicos. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, *22*(2), 199-202. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Fundación iO. (2023, enero 10). *Ancylostoma O Uncinariasis*. https://fundacionio.com/salud-io/enfermedades/parasitos/ancylostoma-o-uncinarinasis/#

García-Prieto, L., Mendoza-Garfias, B., & Pérez-Ponce De León, G. (2014). Biodiversidad de Platyhelminthes parásitos en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, *85*(SUPPL.), S164-S170. https://doi.org/10.7550/RMB.31756

García-Prieto, L., Osorio-Sarabia, D., & Lamothe-Argumedo, M. R. (2014). Biodiversidad de Nematoda parásitos de vertebrados en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *85*(SUPPL.), 171-176. https://doi.org/10.7550/RMB.31746

Gonzáles Bernal, I. (2014). Identificación de parásitos intestinales en el primate neotropical Ateles hybridus en un centro de paso de fauna en el municipio de Sabana de Torres en Santander. *Revista de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente*, *4*(7), 13-18. https://biblat.unam.mx/hevila/RevistaCITECSA/2014/vol4/no7/3.pdf

Guerrero, F., Serrano-Martínez, E., Tantaleán, M., Quispe, M., & Casas, G. (2012). Identificación de Parásitos Gastrointestinales en Primates no Humanos del Zoológico Parque Natural De Pucallpa, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, *23*(4), 469-476. http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n4/a10v23n4

Halffter, Gonzalo., Moreno, C. E., & Pineda, E. O. (2001). *Manual para evaluación de la biodiversidad en reservas de la biosfera* (Sociedad Entomológica Aragonesa, Ed.; Primera). Editorial: M&T-Manuales y Tesis SEA. https://www.researchgate.net/publication/304380225_Manual_para_evaluacion_de_la_biodiversidad_en_Reservas_de_la_Biosfera

Hernández-Castro, C. (2014). Strongyloides stercoralis: un geohelminto olvidado Strongyloides stercoralis: A forgotten geohelminth. *Parasitología Medicina & Laboratorio*, *20*, 7-8. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002288

Hernández-Chavarria, F. (2001). Strongyloides stercoralis: Un parásito subestimado. *Parasitología al día*, *25*(1-2), 40-49. https://doi.org/10.4067/S0716-07202001000100008

Hickman, C., Roberts, L., Keen, S., Larson, A., I'Anson, H., & Eisenhour, D. (2009). Ecdisozoos menores. En *Principios Integrales de Zoología* (decimocuarta, pp. 386-393). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2014, febrero 28). *Ancylostoma spp.* https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/parasitos/ancylostoma-spp.

Junquera, P. (2022). *Parasitipedia*. ANCYLOSTOMA spp, gusanos nematodos intestinales de PERROS y GATOS: biología, prevención y control. https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1463

Lawrence R. Ash, & Thomas C. Orihel. (2010). I: Protozoos - II: Helmintos. En *Atlas de*

Parasitología Humana (quinta, pp. 1-250). Editorial Médica Panamericana. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=P70U9QRWDiwC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Lawrence+RA+y+Orihel+T.+2010.+Atlas+de+parasitolog%C3%ADa+humana.+5%C2%AA+Ed.+Editorial+m%C3%A9dica+Panamericana.+Argnetina.&ots=U89o4mxzvj&sig=HSU6sFbFk8yhWOS64FR03dPGkuU#v=onepage&q&f=false

Link, A., Palacios, E., Stevenson, P., Boubli, J., Mittermeier, R., Shanee, S., Urbani, B., de la Torre, S., Cornejo, F., Moscoso, P., Mourthé, Í., Muniz, C., & Rylands, A. (2021). Ateles belzebuth, White-bellied Spider Monkey. *The IUCN Red List of Threatened Species*. https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T2276A191684587.en

Llop, A., Valdez-Dapena, M., & Zuazo, J. (2001). *Microbiología y Parasitología Médicas Tomo III*. Ciencias Médicas. https://www.academia.edu/15066827/Microbiolog%C3%ADa_y_Parasitolog%C3%ADa_M%C3%A9dicas_Tomo_III

Madrid Valdebenito, V. (2012). *Manual de Parasitología Humana* (Primera). Talleres Dirección de Docencia. http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/880/2/Manual_Parasitologia.Image.Marked.pdf

Mühlhauser, M., & Rivas, L. M. (2013). Strongyloides stercoralis. *Revista chilena de infectología*, *30*(5), 513-514. https://doi.org/10.4067/S0716-10182013000500008

Muñoz, C. (2016). Parasitología. En C. Muñoz, E. Rendón, O. López, R. Ruiz, N. Aréchiga, C. Villanueva, A. Rodas, C. Valle, C. Trillanes, & O. Arellano (Eds.), *Colecta y conservación de muestras de fauna silvestre en condiciones de campo*. Universidad Autónoma Metropolitana. https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/colecta_fauna_silvestre.pdf

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2020). *Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales* (Segunda). https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52295/9789275322062_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Prado Aguas, A. (2020). *Educación ambiental enfocada a la prevención de parásitos gastrointestinales en primates no humanos del Centro de Rescate "Paseo de los Monos" en la provincia de Pastaza, Ecuador 2019* [Tesis de Grado: Universidad Central del Ecuador]. http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21438/1/T-UCE-0010-FIL-886.pdf

Quiroz, R., Valle, J., & Dantán, E. (s. f.). Parásitos del hombre y de los animales que se desarrollan en el intestino y en la sangre. *HYPATIA*. Recuperado 26 de febrero de 2023, de https://www.revistahypatia.org/biotecnologia-4-revista-47.html

Rodríguez-Diego, J. G., Olivares, J. L., & Arece, J. (2010). EVOLUCIÓN DE LOS PROTOZOOS. *Revista de Salud Animal*, *32*(2), 118-120. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2010000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Roncancio, N., & Benavides, J. (2013). Vista de Parásitos intestinales en poblaciones

pequeñas y aisladas de mono aullador rojo (Alouatta seniculus) y Mono araña café (Ateles hybridus), Atelidae – Primates en el Magdalena Medio, Colombia. *Veterinaria y Zootecnia*, *7*(1), 71-89. https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/4406/4043

Salamanca-Gómez, F. (2005). El genoma del chimpancé. *BIOLOGÍA MOLECULAR EN MEDICINA* , *141*(6), 543-544. https://www.scielo.org.mx/pdf/gmm/v141n6/v141n6a15.pdf

Sánchez, M., Martin, S., Carrillo, G., Celi, M., & Cueva, N. (2022). Determinación de Parásitos Gastrointestinales en Primates No Humanos en medios de conservación y manejo ex situ en la Amazonía ecuatoriana. *Revista RENPYS*, *1*(1), 1-18.

Solas, A., Link, A., DiFiore, A., de la Torre, S., Pozo-Rivera, W., & Tirira, D. (2018). Mono araña de vientre amarillo. En D. G. Tirira, S. de la Torre, & G. Zapata Ríos (Eds.), *Estado de conservación de los primates del Ecuador* (pp. 163-171). Grupo de Estudio de Primates del Ecuador / Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. https://aem.mamiferosdelecuador.com/images/pdf/Gepe/Alvarez-Solas-et-al-2018-Ateles-belzebuth-Estado-de-conservacion-primates-Ecuador.pdf

Stoner, K., González-Di Pierro, A., & Maldonado-López, S. (2005). Infecciones de parásitos intestinales de primates: implicaciones para la conservación. *Universidad y Ciencia*, 61-72. https://www.redalyc.org/pdf/154/15421207.pdf

Torres, M. (2014). *Determinación de la prevalencia del parásito intestinal Prosthenorchis sp. en primates del nuevo mundo en los zoológicos y centros de rescate: Zoologico de Tarqui, Paseo de los monos, Yanacocha y MIsahuallí* [Tesis de grado: Universidad de las Américas]. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2960/8/UDLA-EC-TMVZ-2014-16.pdf

Universidad Complutense de Madrid. (s. f.). *Guess what parasite?* Recuperado 25 de enero de 2023, de https://www.visavet.es/guessparasite/trichuris-39.php

Vega, E. (2001). Capítulo 100: EnterobiusI. En A. Llop, M. Valdés-Dapena, & J. Zuazo (Eds.), *Microbiología y Parasitología Médicas Tomo III*. Editorial Ciencias Médicas. https://www.academia.edu/15066827/Microbiolog%C3%ADa_y_Parasitolog%C3%ADa_M%C3%A9dicas_Tomo_III

Wallace, R., & Rumiz, D. (2010). Capítulo 13: Atelidaae. En R. Wallace, H. Gómez, Z. Porcel, & D. Rumiz (Eds.), *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia* (pp. 333-366). Centro de Ecología Difusión - Fundación Simón I. Patiño. https://www.researchgate.net/publication/265378245_Atelidae

ANEXOS

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Prevalencia y Parasitismo

El parasitismo, como se menciona por Campillo et al.(1999) citado por Stoner et al. (2005); existe como una relación simbiótica entre dos microorganismos; donde uno actúa como parásito, aprovechando los recursos que pueda obtener del otro organismo (hospedero) el cual no recibe beneficio alguno, sino que al contrario puede terminar muriendo; además, los autores también mencionan que debe existir un equilibrio que permita la sobrevivencia del parásito; por lo tanto, en el caso de parásitos intestinales se basan en tres características que esta relación de parasitismo debe presentar, 1) debe existir contacto entre parasito-hospedero 2) el hospedero debe presentar condiciones adecuadas para el desarrollo del parásito y 3) el parásito debe resistir la reacción del hospedero a su infección.

Una vez alcanzado el equilibrio dinámico muchas especies de parásitos logran cierta especificidad para parasitar un organismo; en el caso de primates en estado silvestre la presencia de ciertos parásitos puede ser indicador de un buen estado de salud en la población; cuando por el contrario ocurre una infección, el equilibrio dinámico de la población se ha roto y por tanto; puede incidir en el hospedero en factores como su supervivencia y reproducción; el desequilibrio puede causarse por una sobrepoblación del parásito (intensidad) o alta cantidad de individuos infectados (prevalencia). Una mayor prevalencia de parásitos en primates se debe a una mayor interacción del hospedero con el ambiente terrestre, es decir la vegetación, suelo, contacto con humanos y otros animales, basura, entre otros (Stoner, et al., 2005).

Al hablar de la prevalencia hacemos alusión, a la cantidad (número) de una especie de parásito que se encuentra dentro de una determinada cantidad de hospederos pertenecientes a una misma especie del total de individuos examinados. Este valor es expresado en porcentaje, y clasifica en dos, aquellos individuos que si se encuentran infectados y los que no. Este parámetro es comúnmente el más usado, ya que reporta el nivel de infección parasitaria que presentan los sujetos de investigación, y no una enumeración de forma individual de la cantidad de parásitos en el hospedero (Bautista et al., 2015 p.16).

Como se mencionó factores como las condiciones biológicas del hospedero como edad, género, condición reproductiva, comportamiento, dieta, rango social de un individuo en el grupo, y las condiciones del ambiente (densidad, humedad, fragmentación del hábitat y clima) también influyen en el parasitismo de primates. Además, se ha observado que individuos más alejados del grupo tienen una menor infección parasitaria, así como; en el

caso de hembras se ha encontrado una menor infección en comparación a los machos; ya que tienen un mejor sistema inmunológico; por otro lado, las condiciones climáticas tropicales-cálidas; han demostrado ser las más óptimas para la presencian de parásitos; en cuanto a la alimentación, la cantidad y la calidad influyen en la frecuencia de infecciones, muchas plantas pueden actuar como antiparasitarios, así como; el consumo de insectos, agua y tierras contaminadas, es una fuente de infecciones parasitarias (Stoner, et al., 2005).

1.2. Morfología general de parásitos y huevos

Según su morfología los parásitos se clasifican en Protozoos (organismos unicelulares) y Metazoos (poseen tejidos, órganos y aparato), dentro de los Metazoos existen Artrópodos y Helmintos, en el caso de los Helmintos estos se clasifican en Nematodes y Platelmintos, dentro de los Platelmintos se hallan Cestodes y Trematodes. Los parásitos también pueden clasificarse de acuerdo a su localización en el hospedero: Ectoparásitos y Endoparásitos, a los primeros pertenecen aquellos grupos de parásitos que infecten órganos o tejidos internos como hígado, fibras musculares, intestinos entre otros, mientras que los segundos infestan la superficie del hospedero (Madrid Valdebenito, 2012).

Con el fin de lograr una adaptación que les permita su supervivencia los parásitos, han desarrollado o eliminado caracteres morfológicos y fisiológicos; por ejemplo la ausencia del aparato locomotor, presencia de estructuras que permiten su fijación al hospedador, la reducción o desaparición del aparato digestivo; presentan además aparatos circulatorio, respiratorio y de excreción simples, así como un sistema nervioso rudimentario en el caso de Helmintos, su capacidad de reproducción es alta, puede ser sexual o asexual, algunos pueden ser hermafroditas; en muchas especies el aparato reproductor ocupa la mayor parte del cuerpo, los huevos de algunas especies pueden soportar condiciones ambientales extremas y sobrevivir varios años hasta llegar a eclosionar (Durán, 2001).

El ciclo de vida en general cumple la etapa de huevo, larva en diferentes estadíos, máximo hasta cinco; el último estadío es en el cual llegan a la etapa adulta; durante su etapa infectante pueden tener más de un hospedero, (Bernal et al., 2016) Cuando en el ciclo biológico existe un hospedero el parásito es denominado monoxénico, cuando hay dos hospederos se llama heteroxénico, el traslado de un hospedero a otro se da a través de ooquistes o quistes, como en el caso de protozoarios o platelmintos como *Taenia*, en este tipo de parásitos los huevos se desarrollan hasta cierto punto en el hospedero intermediario, para luego infectar el hospedero definitivo; pueden infectar a este por la ingesta accidental o contacto directo con la piel , sin embargo existen otros varios tipos de mecanismos de transmisión de parásitos (Madrid, 2012).

1.3. Registros de parásitos gastrointestinales en *Ateles belzebuth* (Geoffroy, 1806) en Sudamérica

Se tiene registros de presencia de parásitos en primates no humanos en diferentes países sudamericanos como Perú, Colombia, México, Brasil, Panamá, Costa Rica y Ecuador, en donde se ha podido observar que estos usualmente no son mortales para el hospedero, pero puede llegar a provocarles afecciones y enfermedades tanto inmunológicas como reproductivas, teniendo como consecuencia que a la larga se vea afectada su calidad y esperanza de vida. Que exista variación tanto en la diversidad, prevalencia e intensidad es un indicador que hay una alteración en su hábitat y como consecuencia de ello el hospedador ha entrado en contacto con nuevos agentes patógenos, los cuales pueden ser trasmisores para el resto de su ecosistema produciendo infecciones en cadena como lo menciona (Deveaux, 2014).

Principalmente los primates no humanos al entrar en contacto con los humanos son más sensibles a infectarse de parásitos como los protozoarios *Giardia* spp *E. histolytica, Balantidium coli, Entamoeba coli* (Guerrero et al., 2012).

En Sudamérica los hallazgos más significativos se dieron en el género *Alouatta*, debido a que es de los primeros y más estudiados primates en América Latina con respecto a parásitos gastrointestinales desde 1968 por los autores Thatcher y Porter. Sus primeros registros fueron acantocéfalos, nemátodos y cestodos como *Prosthernochis elegans*, *Parabronema bonnei* y *Raillietina* spp respectivamente; posteriormente arrojó presencia de *Ascaris lumbricoides* en 1990, y céstodos (*Railleitina* spp) además de encontrar nuevamente la presencia de parásitos como *Prosthernochis* spp, nemátodos como *Parabronema* spp y tremátodos como *Bertiella mucronata* los cuales fueron hallados entre 1994 y 2000 (Stoner, et al. 2005).

En el Nordeste de Brasil en un estudio coproparasitario de animales silvestres en cautiverio se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales en la familia Cebidae, donde se incluyó la especie *Ateles paniscus chamek;* la que actualmente pertenece a la familia Atelidae género *Ateles*; obteniendo como resultado la presencia de los siguientes parásitos *Strongyloides* s.p, *Trichuris* sp., *Entamoeba hystolítica*, *Entamoeba coli*, *Giardia* sp., (Figueiroa et al., 2001).

En México, en el 2005 se realizó un estudio de parásitos intestinales en primates no humanos de los cuales para el género Atelida, concretamente en la especie de *A. geoffroyi* y *Brachyteles aracnoide* dieron positivo para diferentes organismos como protozoarios (*Entamoeba histolytica*), trematodos (*Controchis biliophilus*), además se hallaron cóccidos (*Cyclospora* spp, *Cryptosporidium* spp, *Eimeria* spp) seguido de protozoarios que es de los grupos más extensos con 8 especímenes (*Balantidium coli, Chilomastix meslinii,*

Endolimax nana, Entamoeba spp, *E. coli, E. hartamanni, E. poleki, Giardia* spp) y por último, los nemátodos el cual es el que presenta mayor cantidad de ejemplares encontrados (*Strongyloides stercolaris, Enterobius vermicularis, Enterobius* spp, *Strongyloides* spp, *Streptopharagus* spp, *Tripanoxyuris* spp); como resultado se obtuvo una alta diversidad de parásitos intestinales, pero a pesar de ello no es alta la cantidad de parásitos por primate (Stoner, et al. 2005).

Carrasco et al. (2008), en Perú llevaron a cabo una investigación con pruebas coproparasitarias por tres meses en una población silvestre de la especie *Ateles belzebuth chamek* del Parque Natural Manú; con el propósito de monitorear el estado y salud del espécimen y del ecosistema en donde se establecen, dando como resultado que existían huevos de nematodos como *Trichuris* sp., *Strongyloides* sp., *Typanoxyuris* spp, huevos de *Strongilìdeo* spp y *Necator* sp., además de trematodos de la familia *Dicrocoeliidae*. Se apreció que los parásitos encontrados con mayor cantidad son Strongyloides y los de menor presencia son *Typanoxyuris* sp. y *Necator* sp., además; de que no existe mucha variedad de parásitos intestinales, por lo que indica que tienen menor riesgo de contraer enfermedades por parasitosis.

En el mismo país en el zoológico Parque Natural de Pucallpa se investigó la prevalencia de parásitos en el espécimen *Ateles paniscus chamek* y solo fue positivo en cestodos concretamente de la especie *Paratriotaenia oedipomidatis* y nemátodos como *Strongyloides cebus*, *Trichostrongylidae*, *Oxyuroideo*, protozoos como *Entamoeba coli*, ooquiste tipo coccidia *Crytosporidium spp y Balantidium coli* y un acantocéfalo *Prosthernorchis elegans* (Guerrero et al., 2012).

En Colombia, en el departamento de Santander, se llevó a cabo la identificación de parásitos presentes en *Ateles hybridus* en cautiverio; se observó que los nemátodos fueron el grupo predominante con 15 géneros representando el 46,8% de parásitos infectantes (*Cooperia, Strongyloide*, *Uncinaria* y *Capillaria*) también se halló la presencia de protozoos: *Giardias, Eimeria* y *Entamoeba* y *Taenia* como el único género de la clase céstoda (Gonzáles Bernal, 2014).

Para el 2017 en Ecuador, en el Zoológico San Martín de Baños ubicado a 1847 m.s.n.m. con temperaturas de 15° y 25°C se determinó que de entre varios primates únicamente *Ateles belzebuth* estaba parasitado tanto en forma de huevo y larva por *Strongyloides* spp, se estudiaron muestras de 7 monos (3 machos y 4 hembras) de los cuales solo 3 estaban infectados, 2 machos y 1 hembra. También, se encontró la presencia de huevos de oxiuros en un macho de la especie, según el autor la poca presencia de Helmintos se debe a la práctica de desparasitación que se lleva en el zoológico (Abril, 2017).

En otro estudio, sobre prevalencia realizado en 2019 en Perú, en la reserva Nacional Tambopata en donde se muestrearon a cinco primates pertenecientes a la especie *Ateles chamek*; se registró tres tipos de parásitos presentes en los individuos, la hembra adulta fue la que mayor cantidad de parásitos poseía a diferencia de los demás individuos, que fueron todos juveniles y no demostraron tener parásitos. Se identificaron parásitos gastrointestinales del tipo nemátodo como *Trypanoxiuris* sp., larvas de *Strongyloides* sp.; existe la presencia de Uncinaria en forma de huevos larvados, también coccidios como Eimeria sp, además hubo presencia de protozoarios el cual presento mayor cantidad de especies: *Giardia* sp., *Chielomastix* sp., *Lodamoeba* sp., *Blastocystis* sp., (Cacique et al., 2022).

Tabla 6

Taxones de parásitos hallados en el Género Ateles en Sudamérica

Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	
Nemátoda	Secernentea	Strongylida	Ancylostomatidae	*Necator* *Uncinaria*		Carrasco, et al., 2008 Gonzáles, 2014; Cacique, et al., 2022
			Trichostrongylidae			Guerrero, et al., 2012
		Rabdítidos	Strongyloididae	*Strongyloides*	*stercolaris* *cebus*	Figueiroa, et al., 2001 Guerrero, et al., 2012
			Cooperidae	*Cooperia*		Stoner, et al., 2005; Gonzáles, 2014
			Superfamilia: Oxyuroidea	*Enterobius*	*vermicularis*	Stoner, et al., 2005 Guerrero, 2012; Abril, 2017
		Ascaridinos	Superfamilia: Ascaridoidea	*Ascaris*		Stoner, et al., 2005
	Nematodes	Enóplidos		*Trichuris*		Figueiroa, et al., 2001; Carrasco, et al., 2008
				Capillaria		Gonzáles, 2014
Protozoa	Rizópodos			*Entamoeba*	*hystolítica* *coli*	Figueiroa, et al., 2001 Figueiroa, et al., 2001; Stoner, et al., 2005; Guerrero, et al., 2012;

	Zooflagelados			*Giardia*		Figueiroa, et al., 2001; Stoner, et al., 2005; Guerrero, et al., 2012; Cacique, et al., 2022 Gonzáles, 2014;
				Chilomastix	*meslinii*	Stoner, et al., 2005
	Ciliados			*Balantidium*	*coli*	Stoner, et al., 2005; Guerrero, et al., 2012
	Esporozoarios			*Cryptosporidium*		Stoner, et al., 2005; Guerrero, et al., 2012
Platyhelminthes	Tremátoda					Stoner, et al., 2005
			Dicrocoeliidae			Carrasco, et al., 2008
	Cestoda		Taeniidae	*Taenia*		Gonzáles, 2014
Miozoa	Conoidasida	Eucoccidiorida	Eimeriidae	*Cyclospora* *Eimeria*		Stoner, et al., 2005 Stoner, et al., 2005; Gonzáles, 2014; Cacique, et al., 2022
			Cyptosporidiidae	*Cryptosporidium*		Stoner, et al., 2005; Guerrero, et al., 2012

Fuente: Autores

1.4 Principales parásitos encontrados en Ateles

1.4.1 Nemátoda

Se pueden encontrar en diferentes partes del mundo desde los polos hasta los trópicos, en el suelo y aguas dulce y salada; así como a diferentes altitudes sobre y bajo el nivel del mar. Aunque existen parásitos de vida libre; en muchas especies el ciclo de vida se completa dentro un hospedero; infectan órganos del tubo digestivo y glándulas anexas. Este filo es uno de los más importantes por su carácter parasitario para animales y plantas, en animales su transmisión puede darse por ingesta de huevos o larvas, y penetración cutánea por un vector, transmamaria o transplacentaria. Los rasgos distintivos son su forma cilíndrica, cubiertos de una cutícula proteica, flexible, carentes de cilios y protonefridios, movimiento ondulatorio, contracción longitudinal, aparato digestivo completo y sistema nervioso ganglionar (García-Prieto, Osorio-Sarabia, et al., 2014).

En especies parásitas los órganos sensoriales se reducen: fasmidios, anfidios, deiridios y papilas. Aparato excretor tubular o glandular, con presencia de poro excretor ventral. La fecundación es cruzada, el macho es más grande, presenta 1-2 testículos, así como órganos accesorios: hasta 2 espículas, papilas y expansiones cuticulares; la hembra presenta dos ovarios su extremo posterior es acuminado, acentuado sin prominencia vulvar. Su desarrollo conlleva 6 estadíos y 4 ecdisis. Llegan a medir menos de 5cm, aunque ciertas especies pueden alcanzar más de 1 metro; en el caso de nemátodos coprozoicos, estos eclosionan en el intestino y pueden hallarse en estadío L1 en las heces del hospedero(Hickman et al., 2009).

Las especies parasitarias más comunes en vertebrados corresponden a géneros como *Strongyloides* y *Ascaris* (Ceballos & Noreña, 2016). En *A. belzebuth* también se ha registrado la presencia de géneros como *Enterobios* y *Trichuris* según Prado (2020).

1.4.1.1. Trichuris

Su huevo es de color pardo/anaranjado, con forma elíptica, sus medidas: 45 a 55 µm de longitud y de 20 a 25 µm de ancho. En cada extremo del huevo se encuentra un tapón mucoso que le da la forma característica. La cubierta del huevo está formada por dos capas gruesas que lo protegen de condiciones ambientales adversas y contribuyen a que se conserve viable durante años (Becerril et al., 2014; Cauich-Echeverria & Franco-Zetina, 2021).

Los adultos son dioicos, se caracterizan por poseer una zona anterior muy larga y fina, se conocen como “vermes látigos” los machos se diferencian por una zona posterior más curvada y con una sola espícula rodeada de una vaina espicular espinosa, son de color blanco y rojizo por la ingesta de sangre (Universidad Complutense de Madrid, s.f.). Pueden infectar al ser humano en estadíos L1 y producir tricocefalosis, enfermedad que se

caracteriza por causar anemias, diarreas, espasmos, trastornos intestinales, cólicos (Becerril et al., 2014).

1.4.1.1. Strongyloides

Son endémicos de los trópicos, este género posee 4 especies de las cuales *S. Stercolaris* es la más importante por su capacidad de infección en humanos en América, tienen la capacidad de parasitar tanto en forma de huevo y larva filariforme L3 (500 - 700 µm de largo (L) por 20 µm de diámetro (D)), por ingesta o penetración cutánea; se pueden hallar en las heces como larvas rabditiformes L1 (250 - 300 µm de L por 15 µm de D) (Figuera et al., 2002; Hernández-Chavarria, 2001).

Como adultos solo la hembra habita el intestino delgado y se reproduce por partenogénesis, mide 2 mm de L y 40 - 50 µm de D, en vida libre mide hasta 1 mm y 50 - 75 µm de D. El macho de vida libre mide 700 µm de L por 40 - 50 µm de D; este presenta una cola curva al contrario de la hembra que la tiene recta; además de presentar dos espículas copulatrices; en estadío L1 se caracterizan por tener una cavidad bucal corta, extremo anterior romo, el esófago dividido en el procorpus, el istmo y el bulbo; termina en el ano y extremo posterior recto, además presenta primordio genital en el tercio posterior en forma de media luna. Los huevos tienen membrana trasparente y en ocasiones irregular, forma ovalada (50 - 55 µm de L por 35 µm de D) y pueden hallarse en las heces con blastómero transparente e irregular o con larva L1. En estadío L3 la larva filariforme carece de aparato bucal, extremo anterior romo, esófago cilíndrico y extremo posterior bifurcado como muesca (Hernández-Castro, 2014; Hernández-Chavarria, 2001).

En el ser humano pueden desarrollar, según Mühlhauser & Rivas (2013) “desde eosinofilia asintomática o diarrea moderada en hospederos inmunocompetentes, hasta el síndrome de hiperinfección con shock séptico, en individuos con inmunocompromiso celular, con una alta mortalidad”.

1.4.1.1. Ancylostoma

Su característica principal es que su extremo anterior se curva en forma de gancho, poseen ganchos en su boca que les permite adherirse a los intestinos, con cortos de hasta 20 mm y 0.4-08mm de diámetro, los machos son más pequeños y presentan lóbulos para la cópula; existen cinco especies que infectan animales, de las cuales dos infectan al ser humano, Necator *Americanus* y *Ancylostoma duodenale*, Ancylostoma se distribuye en todo el mundo, en zonas tropicales y subtropicales; parte de su ciclo de vida lo completan en el suelo, son capaces de penetrar la piel y llegar a pulmones e intestinos; causando enfermedades respiratorias y anemia ya que se alimentan de la sangre del hospedero (Escobedo, 2001; Fundación iO, 2023; Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el

Trabajo, 2014).

Los huevos tienen forma ovoide y van de 40 a 65 micras, rodeados de una envoltura fina, en deposiciones recientes pueden hallarse con 4 – 16 células (Junquera, 2022). Es común encontrar *A. ceylanicum* y *A. caninum* en perros y gatos, como se menciona en (Fundación iO, 2023).

1.4.1.1. Ascaris

Son especies cosmopolitas encontradas mayormente en zonas tropicales y subtropicales, es uno de los más grandes parásitos del ser humano, A. *lumbricoides* es la especie más común que parasita mamíferos, este grupo se caracteriza por ser gusanos cilíndricos no segmentados, con cutícula estriada, 3 labios pequeños, boca apical, los machos pueden medir de 15 -30cm de L y 2-4 mm de D con extremo posterior ventral curvo; las hembras alcanzan 20-50 cm de L y 3-6mm de D, extremo posterior recto, son dioicos. Los huevos tienen formal oval, pueden no estar fertilizados, poseen membrana exterior gruesa y resistente, pueden sobrevivir a diferentes variables ambientales (Collender et al., s.f.)

El huevo fértil puede llegar a medir 40 – 70 µm de D vertical y 40 – 50 µm de D horizontal, es de color marrón anaranjado, posee 3 membranas una externa y dos internas, la más internas es la membrana vitelina, y externamente son mamelonados, los huevos infértiles presentan una sola membrana, de mayor tamaño y con forma de barril, en estadío L5 pueden medir entre 400-500 µm. La infección que provocan dependerá del estadío de huevo o larva y del órgano que parasiten, sin embargo; en general los síntomas siempre serán respiratorios; debido a capacidad migratoria de los adultos en el intestino desarrollaran manifestaciones clínicas diversas como disnea, tos, expectoración, ruptura alveolar, eosinofilia entre otras (Coello & Rey, 2019).

1.4.1.1. Enterobious

Parásito de distribución mundial y de transmisión directa, no requiere desarrollo en el suelo; miden hasta 1cm, el macho es más pequeño, la hembra tiene su extremo posterior recto y puntiagudo mientras que el macho tiene un extremo curvo y con espículas copulatorias; este parásito tiene una cutícula transparente con dos aletas en la parte anterior, poseen boca, esófago, bulbo esofágico, intestino, ano y cloaca; la hembra tiene el aparato genital muy desarrollado; los huevos poseen doble cubierta, son transparentes, tamaño: 50 mm de longitud y 25 mm de ancho, en las heces se puede observas huevos larvados, pueden infectar directamente a su hospedero; su infección causa principalmente prurito anal, dolor, molestia lo que ocasiona infecciones secundarias como vulvovaginitis en niñas (Vega, 2001).

1.4.1. Protozoa

Este filo se caracteriza por ser eucariota unicelular, tienen amplia distribución, pero sobreviven bajo condiciones poco variables, pueden llegar a establecer relaciones simbióticas mutualista, comensal y parasitaria (Rodríguez-Diego et al., 2010).

Como parásitos llegan a causar infecciones importantes tanto en seres humanos como animales domésticos. Son heterótrofos, de reproducción asexual y sexual. En algunos casos son ciliados, flagelados o su locomoción se da a través de pseudópodos, pueden llegar a tener diferentes estadíos y hospederos, un rasgo característico es su capacidad de formar ooquistes lo que les permite poder sobrevivir la transición a otro hospedero, llegan a medir entre 2 y 4 micrómetros, las especies parasitarias se desarrollan en intestinos y sangre. Uno de los filos más importante por su característica parasitaria es Apicomplexa y entre los géneros más frecuentes se encuentran Eimeria, Coccidios, Isosporas y Giardia (Ceballos & Noreña, 2016; Quiroz et al., s.f.).

1.4.1.1. Giardia

Este género se distribuye por todo el mundo, principalmente en riachuelos o aguas contaminadas, En su ciclo vital pasa por estados de quiste y trofozoíto; como quistes están rodeados de una cápsula que al ser ingerida es disuelta por los jugos gástricos permitiendo el desarrollo del trofozoíto; como trofozoíto alcanza una longitud de entre 9 -12µm y diámetro de 5 - 15µm, tiene forma asimétrica con dos núcleos, 4 pares flagelados, en la superficie ventral superior tiene una concavidad " disco suctorio" que le permite adherirse al epitelio. Los quistes van de 8 -12µm de longitud y 7 -10µm de ancho; presentan 4 núcleos pequeños y existe un espacio entre el citoplasma y la membrana (Lawrence & Thomas, 2010).

1.4.2. Platyhelminthes

Se caracterizan por ser gusanos aplanados, es decir no poseen una cavidad corporal, un rasgo característico es que sus órganos se encuentran rodeados de un parénquima esponjoso; este tipo de parásitos son hermafroditas pero también tiene fecundación cruzada, pueden llegar a medir hasta 30m, algunos parásitos presentan una ventosa para adherirse, mientras que; otros tiene tres partes importantes escólex: constituido principalmente por el "haptor" que les permite fijarse ya sea por ganchos o ventosas; cuello: que son segmentaciones del cuerpo y estróbilo: últimos segmentos en diferentes estados de maduración, para cumplir su ciclo pueden pasar por más de un hospedero. Se divide en dos clases Céstodos, gusanos planos y segmentados y Tremátodos gusanos planos no segmentados (García-Prieto et al., 2014; Lawrence & Thomas, 2010).

1.4.2.1. Tremátoda

Son gusanos en forma de hoja, con excepción de los esquistosomas con forma alargada; se caracterizan por ser monoicos, las hembras tienen un ovario, un receptáculo seminal, el conducto de Laurer, el ootipo y el útero, mientras que los machos tienen testículos, conducto eferente y deferente, vesícula seminal, cirro, próstata y la bolsa del cirro. La forma de los huevos es operculada. Durante su ciclo de vida deben pasar por un hospedero que es un caracol, en forma del miracido al infectar el caracol desechan los cilios y se vuelven esporocitos alargados con pared corporal, una cavidad corporal y células germinales, pared corporal, una cavidad corporal y células germinales, finalmente adquieren una forma final denominada cercarias Lawrence & Thomas (2010).

1.5. Tratamientos usados en fauna silvestre en cautiverio.

En base al manual de manejo de fauna silvestre de Cerliz-Choperena & Ceballos (2016), se usa en primates no humanos desparasitantes para nematodos como Febendazol e Ivermectina, Metronidazol para protozoarios, en el caso de cestodos se usa el Prezicuantel y para *Toxoplasma* Piremetamina. Por otra parte, Abril (2017) recomienda el uso de Albendazol, debido a que es un antihelmíntico de amplio espectro y los usa para combatir nematodos, trematodos y cestodos.

Para un correcto control de la presencia de parásitos gastrointestinales en fauna silvestre en cautiverio, se debe realizar análisis coprológicos como mínimo una vez al año, para determinar la diferente carga parasitaria que presentan los individuos, y en base a su cuadro clínico establecer el tratamiento adecuado para controlar y eliminar los parásitos gastrointestinales existentes en base la especie hospedera, edad y peso (Abril, 2017).

En el caso de los centros de conservación y manejo ex situ de la fauna silvestre ecuatoriana, específicamente en la especie de *A. belzebuth* se han utilizado desparasitantes de amplio espectro como Albendazol, en dosis de 50mg/kg cada 24 horas durante tres días seguidos, e Ivermectina 200ug/kg con una repetición a los 14 días de la aplicación; este tratamiento fue propuesto en la investigación de Sánchez et al. (2022) resultando exitoso para la eliminación de Strongyloides, Necator, Uncinaria y Ancilostoma.