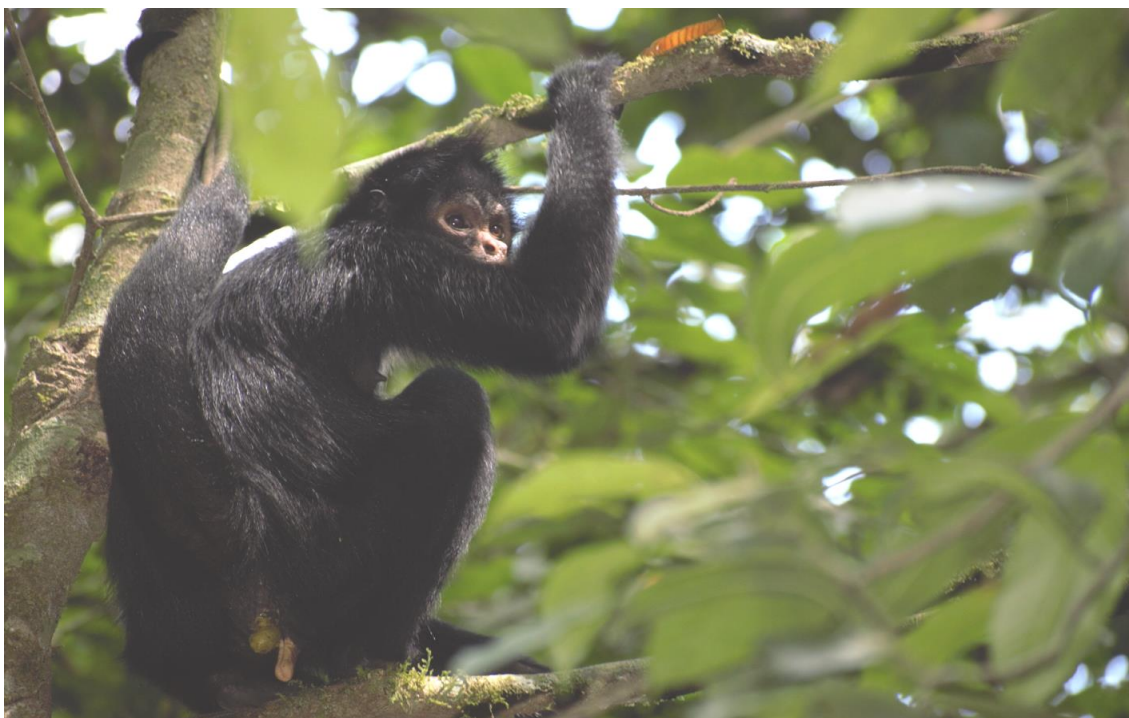




LAPAGE
LABORATORIO DE PARASITOLÓGIA
GENERAL Y ESPECIALIZADA



**Prevalencia de parásitos gastrointestinales de *Ateles chamek*
“mono araña negro” (Primates: Atelidae) reintroducidos en la
Reserva Nacional de Tambopata, Madre de Dios, Perú**

Autorización de investigación N° 14-2019-SERNANP-JEF

**EDSON ROBERTO CACIQUE MOLERO, RAÚL BELLO SANTA CRUZ, JHON CHERO DE
LA CRUZ, GLORIA SAÉZ FLORES, CYNTHIA RODRIGUEZ CARRASCAL**

LIMA - PERÚ

JUNIO 2022

Prevalencia de parásitos gastrointestinales de *Ateles chamek*

“mono araña negro” (Primates: Atelidae) reintroducidos en la

Reserva Nacional de Tambopata, Madre de Dios, Perú

Autores:

Edson Roberto Cacique Molero, Raúl Bello Santa Cruz, Jhon Chero de la Cruz,
Gloria Sáez Flores, Cynthia Rodríguez Carrascal

Institución

- Kawsay Biological Station
- Universidad Nacional Federico Villarreal

RESUMEN

Se colectaron 20 muestras de 5 individuos de *Ateles chamek* reintroducidos en la Reserva Nacional de Tambopata en los meses de Julio – Agosto del 2019 partiendo de la estación biológica Kawsay para la búsqueda de estos individuos que se encontraban dentro de la reserva. Las muestras fueron preservadas en formol al 5%, fijador Shaudin y bicromato de potasio al 2.5%, luego fueron procesadas para su análisis usando técnica por observación directa al microscopio, la técnica de sedimentación espontánea en tubo (TSET), Coloración Ziehl Neelsen y una colecta de oocistos usando la solución azucarada de Sheater's. Se encontró la presencia de parásitos en 3 individuos, registrando a 4 especies de protozoos y un coccidio *Chielomastix* sp. (20%), *Blastocystis* sp. (20%), *Giardia* sp. (20%), *Iodamoeba* sp. (40%), *Eimeria* sp. (20%) y de helmintos parásitos a *Trypanoxyuris* sp. (20%), huevos de Ancylostomidae (60%), Larvas Strongyloides (40%), y huevo de *Trichuris* sp. (20%) donde la hembra adulta presentó mayor diversidad de parásitos pero con baja carga parasitaria y los juveniles pequeños no llegaron a presentar ninguna especie de parásito. Este trabajo nos permitió determinar la salud de los individuos que han sido reintroducidos y confirma la buena adaptación de estos en el bosque, también nos

permitira tener informacion sobre a que parásitos estan mas suceptibles estos individuos al ser reintroducidos.

ABSTRACT

Twenty samples were collected from 5 individuals of *Ateles chamek* reintroduced in the Tambopata National Reserve in the months of July - August 2019 from the Kawsay biological station for the search of these individuals that were inside the reserve. The samples were preserved in 5% formalin, Shauddin fixative and 2.5% potassium dichromate, then processed for analysis using direct microscopic observation technique, spontaneous tube sedimentation technique (TSET), Ziehl Neelsen staining and oocyst collection using Sheater's sugar solution. The presence of parasites was found in 3 individuals, registering 4 species of protozoa and a coccidian chielomastix sp. (20%), *Blastocystis* sp. (20%), *Giardia* sp. (20%), *Iodamoeba* sp. (40%), *Eimeria* sp. (20%) and of parasitic helminths *Trypanoxyuris* sp. (20%), Ancylostomidae eggs (60%), *Strongyloides* larvae (40%), and *Trichuris* sp. eggs (20%) where the adult female presented a greater diversity of parasites but with a low parasite load and the small juveniles did not present any parasite species. This work allowed us to determine the health of the individuals that have been reintroduced and confirms the good adaptation of these in the forest, also will allow us to have information on which parasites are more susceptible to these individuals to be reintroduced.

I. ÁREA DEL PROYECTO

El área de estudio se encuentra entre los límites del sector Sandoval y Briolo de la Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) entre las **coordenadas 500000 – 8614000**, **zona 19 L , DATUM WGS 84**, que colinda con la concesión de ecoturismo de la Reserva Ecológica Taricaya (RET) y con la concesión de conservación Kawsay, que forma parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata. (Figura N°1)

La zona corresponde a un Bosque húmedo subtropical en el sistema de Holdrige, con un rango de elevación ubicado entre los 150 y 250 m.s.n.m en selva baja. El bosque característico es un bosque aluvial inundable, que se desarrollan sobre terrenos planos o depresionados, localizados en áreas adyacentes al curso de ríos y quebradas con deficiencias de drenaje

El área presenta dos épocas marcadas por la frecuencia y la cantidad de precipitación: una época seca entre abril y Octubre; y la época de lluvias que se desarrolla entre noviembre y marzo.

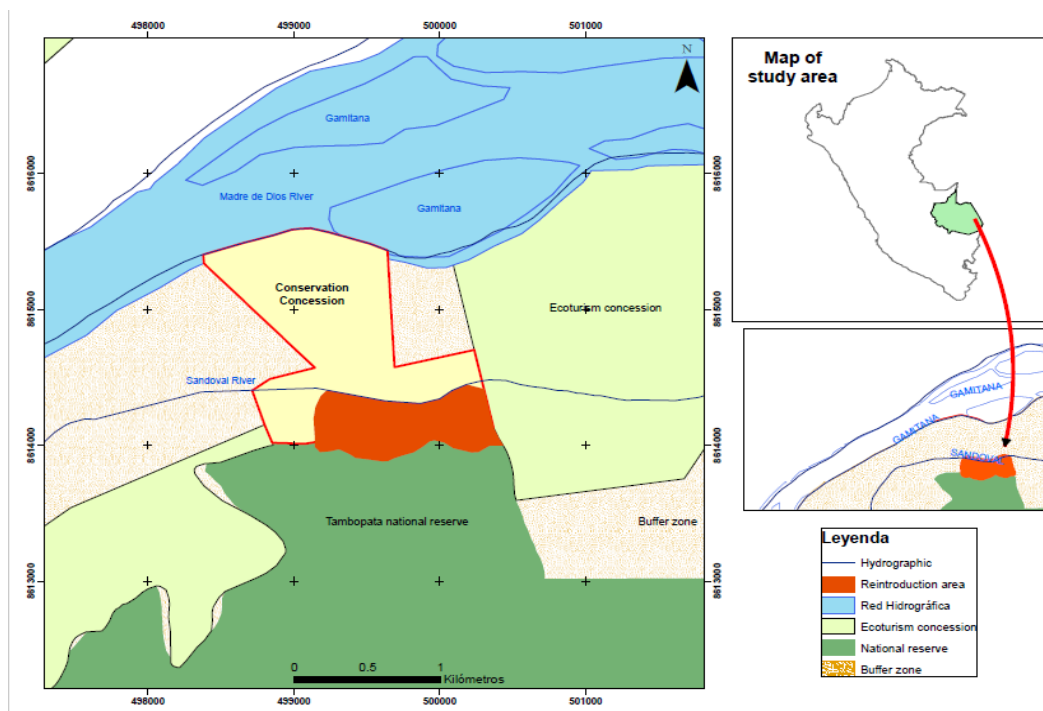


Figura N°1 Ubicación del Area de Estudio (Marca roja)

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Mono Araña negro “*Ateles chamek*”

Su peso varia entre los 7 a 10 Kg siendo uno de los monos mas grandes del nuevo mundo midiendo entre 40 a 52 cm, presentan una cola prensil que usan para sostenerse y trasladarse permitiendoles ser agil atraves del dosel, en sus extremidades presentan 4 dedos largos y un pulgar corto, casi ausente (Nowak 1991), no presentan dimorfismo sexual, pero se puede reconocer a las hembras debido a que presentan un clitoris desarrollado (Campbell & Gibson 2008)

Ateles chamek antes era confundido como una subespecie de *A. paniscus* pero tenian notorias diferencias como el pelaje totalmente negro en *A. chamek* y una cara negra, ya que *ateles paniscus* presenta una cara mas clara, *A. chamek* presenta pelos mas cortos en la cola prensil y menos piel expuesta en la cara a comparacion con *A. paniscus* (Rylands, 2007), La diferencia cromosomicas entre ambos era distinta, *A. chamek* presenta 34 cromosomas, mientras que *A. paniscus* 32 cromosomas (Oliveira et al., 2005)

2.2. Distribucion, Habitat y alimentación

Ateles chamek se distribuye en Colombia, Brazil, Ecuador, Perú, desde el sur del río Amazonas-Solimões, al oeste de los ríos Tapajós- Teles y Pires, al Río Ucayali en Perú (donde se reemplaza por *Ateles belzebuth* en la margen izquierda del el bajo Ucayali). Cruza el Ucayali medio al sur del río Cushabatay (afluente de la margen izquierda del Ucayali), extendiéndose hacia el interfluvio de los ríos Ucayali y Huallaga (Konstant y Rylands 2013) Desde allí, se extiende hacia el sur a lo largo de la Cordillera oriental hacia Bolivia, al sur del Río Madre de Dios, hacia el sur hasta aproximadamente 17°S, y desde allí extendiéndose hacia el sureste por la cuenca del Alto Paraguay, especificamente dentro de la región ecotonal de la amazonia influenciada por los biomas Cerrado y Pantanal y al noreste hasta llegar a la margen

izquierda del Río Teles Pires y Río Tapajós. (Wallace et al 1998; Rabello et al. 2014; Santos Filho et al 2017). En Perú se encuentra en los departamentos de Loreto, Ucayali, Huanuco, Pasco, Junin, Cusco, Puno y Madre de dios (Serfor 2018)

Los monos araña habitan los bosques tropicales primarios no inundables de tierra firme, semicaudifolios, ribereños, inundables y bosques de transición (Wallace 1998, Wallace, 2005, Aquino & Bodmer, 2006, Alves 2021), Se alimentan principalmente de frutas, ocupando del 50 al 90% de su dieta, consumiendo generalmente las partes maduras y suaves (Klein and Klein, 1977; van Roosmalen, 1985; van Roosmalen and Klein, 1988; Dew, 2005; Wallace, 2005) y ocasionalmente consumen otro tipo de ítem alimenticio como semillas, hojas, tallo, raíz y corteza (Di Fiore et al., 2008; Bello, 2018), por otra parte los monos araña son considerados buenos dispersadores de semillas debido a la composición de su dieta y a su fisiología alimentaria y cumpliría un rol importante en la dinámica de regeneración de bosques, esto particularmente porque llegan a ocupar grandes territorios de 153 - 231 ha en Manú y hasta 340 ha en bolivia y para individuos reintroducidos va aumentando de 31 – 50 ha (Symigton 1998, Wallace 2006, Bello 2012a).

2.3. Estado de conservación, amenazas y plan de conservación

Ateles chamek se encuentra catalogada según la UICN, el libro rojo de fauna silvestre en el Perú y en el plan nacional de conservación de los primates amenazados del Perú como especie en peligro (Alves et al 2021; Serfor 2018; Serfor 2020)

De los primates neotropicales, los primates del género *Ateles* son los más afectados por la degradación de su hábitat, cacería o mascotización, suelen ser las primeras especies en desaparecer o llegar a extinguirse localmente en gran parte de su rango de distribución (Wallace et al., 1998, Aquino et al., 2005).

En en bajo madre de dios ya se estaba tomando registros de que *Ateles chamek* estaba extinta localmente y Desde el 2012 el Centro de rescate de Taricaya viene

trabajando el programa de rehabilitación y reintroducción del mono araña (*Ateles chamek*), que se encarga de rehabilitar a monos araña entregados por decomisos, por zoológicos o por el estado y prepararlos hasta su liberación con el objetivo de recuperar a una población de monos araña en un área donde se reportaron extintos localmente y también promover la restauración ecológica de ecosistemas que fueron alterados (Bello et al. 2012)

2.4. Parásitosis

La parásitosis es un fenómeno ecológico de asociación simbiótica donde uno de los organismos es beneficiado (parásito) y el otro organismo lo tolera (hospedero) (Campillo et al. 1999), donde el parásito se ha adaptado de tal manera que se aloja en sitios específicos en especial los endoparásitos para obtener su alimento y resistir la reacción del hospedero (Chernin, 2000). Los primates neotropicales son considerados hospederos de una alta cantidad y diversidad de parásitos (Roncancio & Benavides 2013) pero no es necesariamente patógena ya que forma parte de un sistema en equilibrio entre parásito-hospedero (Rico-Hernández, 2011), donde en vida libre la presencia de parásitos intestinales se relacionan directamente con los factores ambientales como la densidad, edad, el comportamiento, condición reproductiva, dieta y fragmentación de su hábitat (Stonner, 2005) sin embargo este último ha provocado que muchos parásitos descritos para primates puedan ser transmitidos al hombre (Ott-Joslin 1993).

2.5. Protozoarios

Los protozoarios son organismos unicelulares que pueden vivir solos o en colonias, presentan una reproducción sexual, asexual o alternar, los protozoarios parásitos se encuentran adaptados para vivir en condiciones extremas a expensas del hospedero, llegando a adherirse dentro de las células de los tejidos o en células sanguíneas (Morgan & Hawkins, 1948; Chernin 2000) donde los protozoarios parásitos pertenecientes a los grupos flagelados, amebas, esporozoarios y ciliados están muy

asociados con los primates neotropicales (Carrasco 2008), como por ejemplo Giardia sp. la especie más común encontrada en primates neotropicales, presenta una etapa de trofozoito binucleado con dos cuerpos medianos en forma de garra en el medio del cuerpo, también posee cuatro pares de flagelos y un axostilo, estos se adhieren a la mucosa del intestino delgado, específicamente en la parte anterior del intestino delgado donde se multiplican y luego en el íleon se forman en quistes ovoides de 7u a 10u por 8u a 13u y posteriormente son eliminados por las heces, siendo este su estado infectante solo por vía oral mediante el consumo de las heces, alimento o agua infectada. (Morgan & Hawkins, 1948; Gardiner et al. 1988; Chernin 2000; Barriga 2003; Abhay et. al 2009)

2.6. Nemátodos gastrointestinales

Los nemátodos son organismos pseudocelomados, de cuerpo alargado, cilíndrico con reproducción sexual, presentan dimorfismo sexual, los machos presentan testículos en forma tubular, a lo largo de la cloaca presentan un par de espículas y en ciertas especies presentan una bursa copulatriz, las hembras presentan un par de ovarios, un conducto por donde pasan los huevos (oviducto) y el útero donde se almacenan los huevos para luego ser expulsados por la vagina que se encuentra en la parte media del cuerpo de la hembra y ser liberados por las heces del hospedero.

En primates neotropicales se ha reportado una gran cantidad de nemátodos como Strongyloides sp., Enterobius sp., Streptopharagus sp, Tripanoxyuris sp., Molineus sp., Ascaris sp., Uncinaria, Physalopthera sp., Necator (Stonner 2005; Carrasco 2008; Guerrero 2012; Salazar 2019) de los cuales Ascaris genera un mayor daño en humanos, especialmente en niños donde su tasa de infección es alta al igual que la carga parasitaria donde el primer daño es causado por las larvas migratorias y posteriormente los adultos (Barriga 2003)

2.7. Coccidios

Los coccidios consisten en una amplia variedad de animales parásitos unicelulares en el subreino Protozoa del phylum Apicomplexa, convencionalmente, los grupos taxonómicos dentro de apicomplexa fueron separados basándose completamente en la morfología de sus ooquistes después de la spotulación (Schoener, 2010)

En primates neotropicales se ha reportado a 3 especies de coccidios entre ellos Cyclospora sp, Criptosporidium sp., Eimeria sp., este ultimo son predominantemente específico del anfitrión; es decir, cada especie ocurre en un solo especie huésped o un grupo de huéspedes estrechamente relacionados. (Stonner, 2005; Knight et al. 2018)

III. METODOLOGÍA

En campo. -

En los meses de Julio – Agosto 2019 se ubicaron un al grupo de maquisapas reintroducidos que se encontraban dentro de la Reserva Nacional de Tambopata (RETAMB), un día previo a las colectas se seguian a los maquisapas hasta llegar a un dormitorio, posteriormente se marcó el punto de referencia con el GPS y se retornó al día siguiente para su monitoreo a partir de las 6:00 horas durante 12 horas hasta las 18:00 horas, se eligió a un individuo identificado previamente y se siguió hasta que defecue, se observó la muestra y se determinó la consistencia de estas como secas, pastosas, diarreicas (semilíquidas o líquidas) (Barrios, 2005) , luego se colectó en 2 tubos falco de 10 ml, uno se fijo en formol al 5% y el otro en fijador shaudinn; y un vial de vidrio de 5 ml que se le coloco bicromato de potasio al 2.5%

En el Laboratorio. -

Las muestras fueron transportadas al laboratorio de Parásitología General y Especializada de la Universidad Nacional Federico Villarreal, El Agustino – Lima. Donde se realizó un examen directo de heces con Lugol parasitológico para la

observacion de todos las formas parasitarias presentes, posteriormente se usó la **técnica de sedimentación espontanea en tubo (TSET)** la cual se separó en un beaker 5g de heces fijadas en formol, se homogenizó con 10 ml de solucion salina al 0.9% y se filtró por una gasa de doble capa sobre un tubo de 50 ml, luego se completó con solucion salina y se dejó reposar por 45 minutos, luego se eliminó el sobrenadante, se colectó el precipitado y se fijó con formol al 4%, luego se observo en un microscopio optico los huevos y larvas de helmintos, y quistes de protozoos; posteriormente se utilizó la **Coloración Ziehl Neelsen** para la observacion de coccidios, para lo cual se realizó un frotis de las heces en un portaobjetos y se dejó secar a temperatura ambiente, posteriormente se aplicó el colorante Fucsina fenicada por cinco minutos, luego se enjuagó con agua destilada hasta retirar el exceso de colorante, seguido se procedió a decolora con alcohol acido de 70°, se enjuagó con agua destilada y finalmente se aplicó el colorante Azul de metileno por un minuto luego se enjuagó con agua destilada y se dejó secar a temperatura ambiente.

Recolección de Ooquistes

Las muestras colocadas en solución de bicromato de potasio al 2.5% Fueron incubadas en tubos falco de 10ml a 28°C por 10 días para la esporulación de los ooquistes, luego se centrifugó a 1500 rpm, posteriormente se recuperó los ooquistes mediante la técnica de flotación con solución azucarada de Sheater's (Lainson R. & Shaw J., 1989; Duszynski D. et al., 1999; Fayer R. et al., 2000; Berto *et al.*, 2014) después de 30 minutos se tomó el sobrenadante y fué examinado en un microscopio binocular Euromex a 100x con aceite de inmersión



Fig1 A) Observacion de los individuos de Ateles chamek B) Hembra adulta defecando
C) Heces de Ateles chamek sobre una semilla D) Colecta de heces E) Observacion de
otros individuos de A, chamek

IV. LISTADO DE ESPECIES IDENTIFICADAS

Se identificaron 3 especies de nematodos : huevos de Trypanoxiuris sp., huevo larvado de Uncinaria y Larvas de Strongyloides 4 especies de protozoarios: Chielomastix sp., Blastocystis sp., Giardia sp., Iodamoeba sp. y una especie de coccidios: Eimeria sp.

V. COORDENADAS UTM RESPECTO A LAS MUESTRAS EXTRAIDAS

Se realizó la colecta de muestras en las coordenadas 19L 05003648613868 y en sus alrededores

VI. RESULTADOS

Durante los meses de Julio – Agosto se colectó 20 muestras de heces de 5 individuos de *Ateles chamek* de los 10 individuos reintroducidos presentes en la Reserva Nacional de Tambopata, donde el grupo estaba conformado por 4 hembras (3 juveniles y 1 adulta) y un macho juvenil. De las muestras colectadas se realizaron las observaciones macroscópicas, observando su consistencia y si había presencia helmintos adultos, donde 12 fueron semi líquidas, 8 sólidas y no se observó la presencia de helmintos adultos.

6.1. PARÁSITOS ENCONTRADOS

De los 5 individuos 3 estuvieron parasitados (60%) , del cual la hembra adulta presentaba una mayor cantidad de especies parasitas pero con una carga parasitaria muy baja, mientras que las juveniles presentaban entre 1 y 3 tipos de parásitos con una carga muy baja. Se identificaron 3 especies de nemátodos: huevos de Trypanoxiuris sp., huevo larvado de Uncinaria y larvas de Strongyloides; 4 especies de protozoarios: Chielomastix sp., Blastocystis sp., Giardia sp., Iodamoeba sp. y una especie de coccidio: Eimeria sp.

Tabla 1. Parásitos por individuo encontrado en *Ateles chamek* (n=5) en la Reserva Nacional de Tambopata

<i>Parásitos de Ateles chamek</i>								
Individuo	<i>Trypanoxiuris</i> sp.	<i>Ancylostomidae</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Chielomastix</i> sp.	<i>Blastocystis</i> sp.	<i>Giardia</i> sp.	<i>Iodamoeba</i> sp.	<i>Eimeria</i> sp.
Hembra adulta	+	+	+	+	+	+	+	
Juvenil pequeña		+						
Juvenil grande		+	+				+	+
Hembra Juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-
Macho juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. Parásitos encontrados en las heces de *Ateles chamek* reintroducidos (n=5) colectados en la Reserva Nacional de Tambopata

Especies	N	Prevalencia	Estadio	Estadio	Vía de
		%	Observado	Infectivo	Infección
Protozoarios					
<i>Chielomastix</i> sp.	1	20	Quiste	Quiste	Oral
<i>Blastocystis</i> sp.	1	20	Forma vacuolar	Quiste	Oral
<i>Giardia</i> sp.	1	20	Quiste	Quiste	Oral
<i>Iodamoeba</i> sp.	2	40	Quiste	Quiste	Oral
<i>Eimeria</i> sp.	1	20	Ooquiste	Ooquiste	Oral

Nemátodos

<i>Triploxiuris</i> sp.	1	20	Huevo	Huevo larvado	Oral
Ancylostomidae	3	60	Huevo	Huevo larvado	Oral
Strongyloides <i>Trichuris</i> sp.	2	40	Larva rabditoide	Larva filariforme	Cutánea
	1	20	Huevo	Huevo larvado	Oral

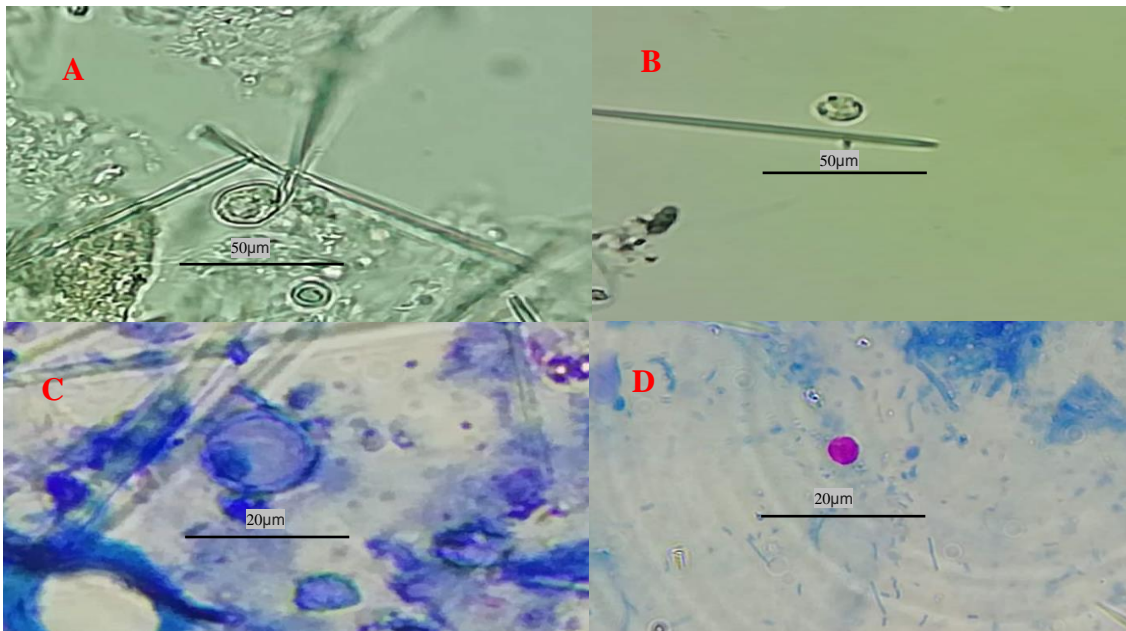


Figura1. A) Quiste de *Iodamoeba* sp. B) Forma vacuolar de *Blastocystis* sp. C) Forma vacuolar de *Blastocystis* sp. 100x D) *Blastocystis* con coloración Ziehl Neelsen



Figura 2. A) larva de Strongyloide B) Huevo larvado de ancylostomidae C) Huevo de Trypanoxyuris D) Huevo de *Trichuris* sp.

VII. DISCUSIÓN

los helmintos parásitos en el grupo de *A. chamek* que fueron reintroducidos fue de 4 (*Tripaxiuris* sp, Huevo de Ancylostomidae, larvas strongyloides y *Trichuris* sp.) y de protozoos y coccidios encontrados fue de 5 entre ellos *Iodamoeba* sp., *Eimeria* sp., *Chielomastix* sp., *Blastocystis* sp. y *Giardia* sp., esta última fue registrada en 3/20 individuos del centro de rescate Taricaya (Salazar M. 2019) de donde provenían los Ateles que fueron reintroducidos (Bello R. et al. 2014) de 1/5 individuos que se registró para los individuos que se reintrodujeron a la reserva, lo que podría indicar que pueden mantener a este protozoo que presentaban cuando aun estaban en cautiverio ya que son comunes en estos recintos, pero con una baja carga parasitaria (Barrios 2005; Castañeda et al. 2010; Zavala 2019), Moheno 2005 reportó a *Eimeria* sp. con prevalencia de 4% para *Ateles geoffroyi* y *Allouatta palliata* en un área conservada y un área fragmentada y Serrano 1998 registró a *Eimeria* sp. en un zoológico del Estado de México.

Phillips et al 2004. Reportó a *Chielomastix* sp. en individuos de *Ateles belzebuth* en vida libre en un centro de investigación en Reserva nacional de Tambopata con una prevalencia del 9% (1/11), similar a un estudio llevado a cabo en México Moheno 2002 con *Ateles geoffroyi* del cual la prevalencia de *Chielomastix* fue de 15.3% (2/13) en un área conservada y de 4.7% (1/21) en un área perturbada lo que se podría contrastar con el presente estudio, que la prevalencia de *Chielomastix* sp. es baja con respecto a las áreas con alto o bajo grado de perturbación antropogénica e individuos que en estado silvestre y reintroducidos, pero a diferencia de los centros de rescate y zoológicos no se ha registrado la presencia de este protozoo parásito en los Atélidos trabajados (*Ateles paniscus chamek* y *Ateles chamek*) (Guerrero 2012; Salazar 2018)

Con respecto a la presencia de *Iodamoeba* sp. en *A. chamek* reintroducidos en la RNTAMB ha sido baja con un solo individuo parasitado por este protozoo al igual que

lo reportado para *Ateles belzebuth* en la RNTAM por Phillips et al. 2004, aunque también ha sido registrado con baja prevalencia y carga parasitaria en primates en cautiverio como *Cebus albifrons* y *Papio hamadryas* (Barrios 2005), aunque este protozoo no presentan un riesgo para la salud en los primates ya que son formas protozoarias comensales, su presencia en los primates en vida silvestre como reintroducidos y en cautiverio puede deberse a cierto grado de interacción que hay con los humanos.

La presencia de estos protozoos como *Chielomastix* sp., *Iodamoeba* sp. y *Blastocystis* sp. pudo haber surgido por la actividad turística e investigación que se realiza en el área donde se encuentran estos individuos (Phillips, 2004) ya que es una zona de uso directo de la Reserva Nacional de Tambopata (Sernanp, 2019) en la cual se encuentra distintas concesiones de turismo, estación biológica y centros de rescate. Por otro lado Stuart et al 1990 y Chiinchilla et al 2005 señalan que estos protozoarios por lo general están ligados a influencia antropogénica

Los huevos de ancylostomidae, *Tricuris* y larvas estroglyoides son comunes para primates en vida silvestre como en cautiverio (Barrios, 2005; Schafer, 2008; Castañeda 2010; Guerrero, 2012; Montoya, 2013; Rocancio & Benavides 2013) y también para primates reintroducidos

La baja carga parasitaria que se registró para *Tripaxyuris* sp. en el único individuo adulto de *A. chamek* reintroducido en la RNTAMB se puede deber a que este helminto deposita sus huevos en la región perianal de sus hospederos lo que el registro de una baja carga parasitaria se tendría que corroborar con una toma de muestra sobre esta región (Stuart et al 1990.), al igual que lo registrado por Carrasco 2008 en el Parque Nacional del Manu donde trabajó con 34 individuos de *A. chamek* y registró a este helminto en una hembra adulta, Solorzano-García & Pérez-Ponce 2017 en un

estudio molecular de este genero en *Allouatta palliata*, *Ateles geoffroyi* y *allouatta pigra* en áreas fragmentadas y conservadas de Mexico este helminto alcanzo el mayor porcentaje de infeccion en todos los primates estudiados registrando A *T. pigrae*, *T. minutus*, *T. atelis* y *T. multilabiatus*, considerando que las especies del genero *Trypanoxiuris* son características para cada genero de hospedero (Stuart et al 1998).

VIII. CONCLUSIÓN

La presencia de *Blastocystis* y *Giardia* sp en los *Ateles chamek* reintroducidos puede deberse a que aún pueden mantener ciertos parásitos que presentaban cuando estaban en cautiverio o haberlo contraído debido al impacto antropogenico, ya que el area usada por estos individuos es de aprovechamiento directo donde se pueden realizar ciertas actividades como el turismo, extracción de castañas, investigacion, etc.

La carga parasitaria en los *Ateles chamek* reintroducidos es baja y la diversidad parasitaria encontrada fue variada, se deberia continuar con los monitoreos para ir determinando la salud de estos individuos y mas a los individuos que vayan a ser reintroducidos por primera vez ya que estos son mas susceptibles a la presencia de parásitos.

Este trabajo nos permitio determinar la salud de los individuos que han sido reintroducidos y confirma la buena adaptación de estos en el bosque.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abhay R. (Ed.). (2009). *Medical parasitology*. Landes Bioscience. (pp. 195)
- Aquino, R., Alvarez, J., & Mulanovich, A. (2005). Diversidad y estado de conservación de primates en las Sierras de Contamana, Amazonía peruana. *Revista Peruana de Biología*, 12(3), 427-434.
- Aquino, R., & Bodmer, R. E. (2006). Distribución y abundancia de *Ateles belzebuth* E. Geoffroy y *Ateles chamek* Humboldt (Cebidae: Primates) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(1), 103-106.
- Alves, S.L., Ravetta, A.L., Paim, F.P., Mittermeier, R.A., Rabelo, R.M., Wallace, R.B., Messias, M.R., Calouro, A.M., Rylands, A.B., de Melo, F.R. & Boubli, J.P. 2021. *Ateles chamek* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T41547A191685783.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1-RLTS.T41547A191685783.en>. Accessed on 14 June 2022.
- Barriga (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 3er Ed., Vol 3. (pp. 3-88)
- Bello, R. (2018). *Behavior of spider monkeys (Ateles chamek) reintroduced in the southeastern Peruvian Amazon*.
- Bello, R; Timson, S; Rosemberg, F; Escate, W. 2012a. Programa de Rehabilitación y Reintroducción del mono araña, *Ateles chamek* (Humboldt, 1812), en el sureste de la Amazonia Peruana. Resolución Administrativa N° 197-2012-GOREMAD-GGR-PRMRFFS-ATFFS-TAM-MANU. Febrero 2012

- Berto B., Lopes B., Melinski R., De Souza A., Ribas C., Abreu F., Ferreira I y Lopes C. 2014. Coccidial dispersion across trans- and cis- andean antbirds (Passeriformes: Thamnophilidae): *Isospora sagittulae* (Apicomplexa: Eimeriidae) from nonsympatric host. *Can J. Zool.* 92: 383-388.
- Bonilla Moheno, Martha. (2002). "Prevalencia de parásitos gastroentericos en primates (*Alouatta pigra* y *Ateles geoffroyi yucatanensis*) localizados en habitat conservado y fragmentado de Quintana Roo, Mexico". (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/272935>
- Barrios López, N. S., & Valenzuela Jaramillo, G. (2005). *Estudio coproparasitario en primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile* [Tesis en formato electrónico y papel]. UACH.
- Campbell, C. J. (2008). *Spider Monkeys: Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles*. Cambridge University Press.
- Campbell, C. J., & Gibson, K. N. (2008). Spider monkey reproduction and sexual behavior. En C. J. Campbell (Ed.), *Spider Monkeys: Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles* (pp. 266-287). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511721915.010>
- Cordero del Campillo, M. (1981). *Estudios sobre Eimeria Falciformis (Eimer, 1870) parásito del ratón*. León: Facultad de Veterinaria de la Universidad de León, 1981. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/2497>
- Collins, A. C. (2008). The taxonomic status of spider monkeys in the twenty-first century. En C. J. Campbell (Ed.), *Spider Monkeys: Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles* (pp. 50-78). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511721915.003>

- Chernin, J. (2014). *Parásitology*. CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9781482268003>
- Chinchilla M, Guerrero O, Gutiérrez GA, Sánchez R, Rodríguez B. 2005. Parásitos intestinales en monos congo *Alouatta palliata* de Costa Rica. *Rev Biol Trop* 53: 437-445.
- Dew, J. L. (2005). Foraging, food choice, and food processing by sympatric ripe-fruit specialists: *Lagothrix lagotricha poeppigii* and *Ateles belzebuth belzebuth*. *International Journal of Primatology* 26:1107-1135.
- Di Fiore, A., Link, A., & Dew, J. L. (2008). Diets of wild spider monkeys. En C. J. Campbell (Ed.), *Spider Monkeys: Behavior, Ecology and Evolution of the Genus Ateles* (pp. 81-137). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511721915.004>
- Dos Santos-Filho, M., Bernardo, C. S. S., Van der Laan Barbosa, H. W., Gusmão, A. C., Jerusalinsky, L., & Canale, G. R. (2017). A new distribution range of *Ateles chamek* (Humboldt 1812) in an ecotone of three biomes in the Paraguay River Basin. *Primates*, 58(3), 441-448.
<https://doi.org/10.1007/s10329-017-0601-3>
- Fayer R., Morgan U. y Upton S. 2000. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. *International Journal for Parasitology*. 30: 1305-132.
- Guerrero M, F., Serrano-Martínez, E., Tantaleán V, M., Quispe H, M., & Casas V, G. (2012). Identificación de parásitos gastrointestinales en primates no humanos del zoológico parque natural de Pucallpa, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(4), 469-478.
- Klein, L. L. and Klein, D. J. 1977. Feeding behavior of the Columbian spider monkey. In: *Primate Ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp.153–180. Academic Press, New York

- Lainson R. y Shaw J. 1989. Two new species of Eimeria and three new species of Isospora (Apicomplexa, Eimeriidae) from Brazilian mammals and birds. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris.* 4(2): 349-365.
- Morgan, B. B., & Hawkins, P. A. (1948). *Veterinary protozoology.* Burgess. <http://books.google.com/books?id=6Q9YAAAAMAAJ>
- Oliveira, E. H. C. de, Neusser, M., Pieczarka, J. C., Nagamachi, C., Sbalqueiro, I. J., & Müller, S. (2005). Phylogenetic inferences of Atelinae (Platyrrhini) based on multi-directional chromosome painting in Brachyteles arachnoides, Ateles paniscus paniscus and Ateles b. Marginatus. *Cytogenetic and Genome Research*, 108(1-3), 183-190. <https://doi.org/10.1159/000080814>
- Phillips, K., Haas, M., Grafton, B., & Yrivarren, M. (2004). Survey of the gastrointestinal parasites of the primate community at Tambopata National Reserve, Peru. *Journal of Zoology*, 264. <https://doi.org/10.1017/S0952836904005680>
- Quiroga-Gonzalez, C., Jimenez, J., Galvis, N., Ramírez, M., Ortiz, M., González Rosas, C., & Stevenson, P. (2019). FIRST RECORDS OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN WOOLLY MONKEYS (LAGOTHRIX LAGOTHRICHA) IN COLOMBIA, FROM WILD, CAPTIVE AND REINTRODUCED INDIVIDUALS. *Neotropical Primates*, 25, 38.
- Rabelo, R. M., Silva, F. E., Vieira, T., Ferreira-Ferreira, J., Paim, F. P., Dutra, W., de Souza e Silva Júnior, J., & Valsecchi, J. (2014). Extension of the geographic range of Ateles chamek (Primates, Atelidae): Evidence of river-barrier crossing by an amazonian primate. *Primates; Journal of Primatology*, 55(2), 167-171. <https://doi.org/10.1007/s10329-014-0409-3>
- Roncancio Duque N., & Benavides Montaña J. A. (2013). 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. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 7(1), 71-89. Recuperado a partir de <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/4406>
- Rico Hernández, G. (2011). Evolución de interacciones parásito - hospedero: coevolución, selección sexual y otras teorías propuestas. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14(2), 119–130. <https://doi.org/10.31910/rudca.v14.n2.2011.782>
- Rylands, A. B. (2007). Primate Genetics—Is Taxonomy a Trivial Pursuit? *Primate Conservation*, 22(1), 146-150. <https://doi.org/10.1896/052.022.0117>
- Salazar Espinoza, M. N. (2019). *Relación entre endoparasitismo, condición corporal y bioquímica sanguínea en monos araña (Ateles chamek) en el centro de rescate Taricaya, Perú.* <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4283>
- Serfor (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre 2018. **Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú.** Primera edición., Lima, Perú, pp 1- 548.
- SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna) 2020. Plan Nacional de Conservación de los Primates Amenazados del Perú 1, 1-86.
- SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protregidas por el Estado) (2019), Plan maestro de la reserva nacional de Tambopata, pp. 54-84.
- Stonner K., Gonzales A., Maldonado S. 2005. Infecciones de parásitos intestinales de primates: Implicaciones para la conservación. *Rev. Científica de América Latina y el Caribe, España y Portugal* 2: 61-72
- Stuart MD, Greenspan LL, Glander KE, Clarke MR. 1990. Coprological survey of parasites of wild mantled howling monkeys, *Alouatta palliata* a palliata. *J Wildlife Dis* 26: 547-549..

- Symington, M. M. (1988). Demography, ranging patterns, and activity budgets of black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in the Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology*, 15(1), 45-67. <https://doi.org/10.1002/ajp.1350150106>
- Van Roosmalen, M. G. M. 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus*) in Surinam. *Acta Amazonica* 15(3/4, Suppl.):1-238.
- Van Roosmalen, M. G. M. and Klein, L. L. 1988. The spider monkeys, genus *Ateles*. in: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Vol. 2. Washington DC: World Wildl Fund: 455-539
- Wallace, R. B., Painter, R. L., & Taber, A. B. (1998). Primate diversity, habitat preferences, and population density estimates in Noel Kempff Mercado National Park, Santa Cruz Department, Bolivia. *American Journal of Primatology*, 46(3), 197-211. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(1998\)46:3<197::AID-AJP2>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(1998)46:3<197::AID-AJP2>3.0.CO;2-7)
- Wallace, R. B. (2005). Seasonal Variations in Diet and Foraging Behavior of *Ateles chamek* in a Southern Amazonian Tropical Forest. *International Journal of Primatology*, 26(5), 1053-1075. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-6458-4>
- Wallace, R. B. (2006). Seasonal variations in black-faced black spider monkey (*Ateles chamek*) habitat use and ranging behavior in a southern Amazonian tropical forest. *American Journal of Primatology*, 68(4), 313-332. <https://doi.org/10.1002/ajp.20227>