



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes – Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA

OPCIÓN: CLÍNICA DE PEQUEÑOS ANIMALES.

TEMA: Contribución al conocimiento de endoparásitos en *Alouatta caraya* en tres locaciones en la provincia de Corrientes: Estudio de caso.

TUTOR EXTERNO: Kowalewski, Miguel Martin.

TUTOR INTERNO: Laffont, Gabriela Valeria.

RESIDENTE: Grossi, Aranzazú.

E-mail: arigrosil@gmail.com

-AÑO 2021-

DEDICATORIAS:

Este trabajo está dedicado a mi familia, quienes fueron un apoyo fundamental para mí, durante todos estos años de carrera; a mis amigos, los cuales estuvieron para acompañarme y darme fuerzas en este recorrido.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios, quién me dio inteligencia y fuerzas para lograr esta meta, a los docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias, quienes fueron imprescindibles en mi desarrollo como profesional.

INDICE

INDICE.....1

RESUMEN.....2

INTRODUCCION.....3

OBJETIVOS.....10

MATERIALES Y METODOS.....10

RESULTADOS Y DISCUSION.....13

CONCLUSION.....17

BIBLIOGRAFIA.....18

RESUMEN

El presente trabajo está orientado al estudio de *Alouatta caraya*, y tiene como finalidad contribuir al estado de conocimiento sanitario de estos primates en términos de parasitosis gastrointestinales. La importancia radica en que algunos de los parásitos detectados son transmisibles al ser humano, es decir son “zoonosis”. Sumado a esto, hay factores que favorecen la interacción entre humanos y monos, como son: tráfico ilegal de animales silvestres, mascotismo, destrucción de su hábitat, que lleva a que estos animales se desplacen hacia la zona urbana. Para la evaluación del estado sanitario de los grupos se realizaron estudios coproparasitológicos, los cuales constituyeron una herramienta diagnóstica rápida y no invasiva muy útil. Se trabajó con muestras colectadas de tres grupos de *Alouatta caraya*, uno situado en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, otro en el Instituto Privado Nuestra Señora de Itatí, ambos ubicados en Corrientes Capital, en condiciones de libertad en áreas urbanas y el tercer grupo en cautiverio en el Centro de Conservación Aguará, Paso de la Patria, Corrientes. Dichas muestras fueron procesadas mediante una técnica cualitativa de flotación con solución sobresaturada de cloruro de sodio y sedimentación por centrifugación. Posteriormente se observaron por microscopía óptica en el Servicio de Animales Silvestres anexo a la Cátedra de Zoología y Ecología.

INTRODUCCIÓN

Los monos aulladores negros y dorados: características y distribución

Los monos aulladores (Familia *Atelidae*, género *Alouatta*) se distribuyen desde los 21° N hasta los 30° S, desde el sur de México hasta el noreste de la Argentina (Crockett 1998, Di Fiore 2007). Ocupan la gama más amplia de ambientes comparado con otros géneros de primates neotropicales (Di Fiore 2007). Se los puede encontrar en bosques hasta 3200 m sobre el nivel del mar ocupando diversos tipos de hábitat (Brown y Zunino 1994). En todas las especies los machos son por lo menos 25% más pesados que las hembras (dimórficos) y dos especies, *A. caraya* y el *A. guariba* son dicromáticos (Crockett 1998). Los monos aulladores son principalmente arborícolas, no obstante, varias especies que viven en áreas más secas bajan a la tierra y cruzan áreas abiertas entre parches de vegetación o a tomar agua de ríos, arroyos y lagunas (Bravo 2003). Tienen la capacidad de sobrevivir en ambientes modificados (Clarke *et al.*, 2002).

Los individuos de esta especie viven en grupos sociales que pueden tener de 1 a 4 machos reproductivos, varias hembras y juveniles, alcanzando tamaños de grupos de hasta 20 individuos entre juveniles e infantes (Rumiz 1990, Bravo y Sallenave 2003, Kowalewski y Zunino 2004, Kowalewski 2007, Kowalewski y Garber 2010). Es similar al resto de las especies de aulladores en tamaño corporal, dieta, tamaño de grupo, distancia viajada por día, y área de acción total (Chapman y Chapman 2000, Bicca-Marques 2003). Sin embargo, a diferencia de la mayor parte de los aulladores, *A. caraya* tiene un marcado dicromatismo sexual. Los machos adultos en esta especie son negros y las hembras rubias o doradas, machos y hembras nacen rubios y los machos se van oscureciendo a medida que maduran (Rumiz 1990). Aunque ciertos aspectos del comportamiento y la ecología de *A. caraya* son altamente conservados y varían poco entre poblaciones de esta misma especie e, incluso, entre especies del género (por ejemplo, tamaño corporal, patrón de actividad, duración de la gestación), otros como la composición y estructura de los grupos, la dieta, estación de nacimientos y las frecuencias de infanticidio, varían considerablemente (Zunino y Rumiz 1986, Zunino 1989, Bravo y Sallenave 2003, Kowalewski y Zunino 2004, Zunino *et al.*, 2007, Agostini 2008, Kowalewski y Garber 2010, Pavé *et al.*, 2012).

Dieta

Todas las especies de monos aulladores son consideradas folívoras-frugívoras (Crockett y Eisenberg 1987, Crockett 1998, Milton 1998, Agostini 2008, Palma *et al.*, 2011, Righini 2014). Sin embargo, y particularmente aquellos que viven en bosques estacionales, en ciertas épocas del año dedican del 50% al 78% de su tiempo de alimentación a consumir hojas, especialmente hojas nuevas (Crockett 1998). En este sentido, los monos aulladores son considerados los primates neotropicales más folívoros (Hawes y Peres 2014). Los animales con una dieta tan rica en hojas deben enfrentar la dificultad de obtener sus requerimientos nutricionales a partir de plantas que, generalmente, contienen bajas concentraciones de nutrientes, pero altas concentraciones de fibra y compuestos secundarios, los cuales reducen la ingesta y digestibilidad de nutrientes (Wallis *et al.*, 2012). Los monos aulladores carecen del estómago anterior especializado de los individuos de la subfamilia Colobinae o el intestino especializado de la familia Indridae, que pueden tener una dieta considerada de baja calidad con alta presencia de hojas maduras (Lambert 1998). Aunque presentan adaptaciones morfológicas en el intestino posterior, como evaginaciones en forma de saco y bandas longitudinales, las cuales aumentan la retención del alimento en el tracto digestivo favoreciendo la fermentación microbiana (Clemens y Phillips 1980, Lambert 1998). La falta de adaptaciones especializadas del tracto digestivo, sumado a la baja digestibilidad de la proteína y fibra ha llevado a proponer que los monos aulladores son “folívoros comportamentales”. Esto implica que los monos aulladores sobreviven en base a una dieta de difícil digestión como las hojas a través de estrategias comportamentales como ser altamente selectivos en su alimentación (seleccionando hojas con mayor relación de proteína respecto a la fibra), minimizar el tiempo de traslado (para minimizar los costos energéticos que esto implica) y dedicar una gran parte de su tiempo al reposo (Di Fiore *et al.*, 2011). Sin embargo, otros autores indican que: 1) los alimentos ingeridos por los monos aulladores estudiados varían ampliamente tanto en su composición nutricional como en la relación proteína/fibra, 2) el patrón de selección basado en la composición nutricional revelaría una regulación de la ingesta diaria de proteínas y del balance entre el consumo de proteína y de la energía no proteica y 3) que esta especie consume una gran cantidad de frutos, llegando a valores incluso superiores a la ingesta de hojas en algunos meses de alta disponibilidad. Todo esto sugiere que el balance de nutrientes no solo sería un factor importante en la selección del alimento, sino que, además, el patrón alimentario basado en la composición

nutricional revelaría una “restricción” o regulación de la ingesta diaria de proteínas (Fernandez 2014, Righini *et al.*, 2014).

Estado de conservación

Se encuentran categorizados como “vulnerable”, y en parte de la provincia de Corrientes y de Misiones están “en peligro” (Oklander *et al.* 2019) y de persistir los factores adversos pueden reducir aún más el tamaño poblacional actual y extinguir poblaciones locales.

En una lista que publica la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) se encuentran cinco especies que habitan en Argentina, cuatro de ellas se encuentran en estado vulnerable: el carayá (*Alouatta caraya*), el mirikiná (*Aotus azarae*), el caí negro (*Sapajus nigritus*) y el caí de las yungas (*Sapajus cay*); por otro lado, el carayá rojo o mono aullador rojo (*Alouatta guariba*) aparece en el listado, titulado Primates en Peligro, que se confecciona con el objetivo de generar un llamado de atención a los organismos gubernamentales para que tomen medidas ante la inminente extinción de las especies incluidas. La conservación de esta especie tiene múltiples beneficios para el equilibrio de los ecosistemas. Entre otros se puede destacar su rol ecológico, al dispersar semillas de su fuente de alimentación y así participar en la regeneración de los ecosistemas (Bravo, 2003). Los monos aulladores sufren una alta mortandad durante los brotes del virus de la fiebre amarilla, por lo cual son considerados centinelas del virus, lo que las convierte en especies importantes desde el punto de vista epidemiológico (Oklander 2017).

Urbanización de monos aulladores negros y dorados en Corrientes

Como una consecuencia del acelerado cambio del paisaje, se resaltó la presencia de grupos familiares en aumento en distintas instituciones urbanas como por ejemplo la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, el Instituto Privado Ntra. Sra. de Itatí, ERAGIA y en varios barrios en la ciudad de Corrientes (Fernández et al 2021). Esto generó una interacción novel entre humanos y animales silvestres de consecuencias todavía desconocidas. En toda el área de la ciudad de Corrientes y ciudades cercanas (por. ej. Santa Ana, Paso de la Patria, Riachuelo), algunos habitantes denuncian la presencia de grupos de aulladores como algo que los molesta y o asusta. Esto ha tomado

a la Dirección de Recursos Naturales y al Centro de Conservación Aguará por sorpresa y sin protocolos de respuesta estandarizados. Se realizaron relevamientos de los grupos en la ciudad, estudios parasitarios y de estrés para resolver si esos grupos podían permanecer en el área. Sin embargo, nos encontramos con grupos y/o animales solitarios (como resultado de la emigración natural de los individuos sociales o bien animales escapados del mascotismo) para los cuales las condiciones de vida son incompatibles y posiblemente su interacción con humanos sea negativa en el corto y largo plazo.

Mascotismo y tráfico ilegal de animales silvestres

Existen otros problemas como la mascotización, es decir retener animales silvestres en un domicilio particular como si fueran animales de compañía. Esta demanda se relacionaba por un lado con el tráfico de fauna e implicaba que los animales silvestres fueron extraídos de su hábitat, retenidos y transportados en pésimas condiciones. El tráfico ilegal de especies silvestres es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en nuestro país y constituye uno de los factores que mayor presión viene ejerciendo sobre la fauna, por lo cual muchas especies se encuentran en condición de amenaza o riesgo. Cuando el mono es comercializado como mascota se enfrenta a una vida bastante dura debido a las condiciones en que son mantenidos (Cuarón, 1991). Por otro lado, las personas capturan animales silvestres de su zona y los conservan como mascotas. Los monos que viven como mascotas tienen que adaptarse a condiciones de vida nuevas y diferentes (alimento, espacio, socialización), en un ambiente artificial para ellos como lo es la ciudad o un área urbanizada. La falta de educación y respeto hacia la fauna silvestre tiene consecuencias muy significativas en los ejemplares, y el caso de los primates ejemplifica estas deficiencias y sus graves repercusiones (Duarte y Estrada, 2003). La captura y comercialización de estos monos ocasiona un desequilibrio ecológico, además de la destrucción de sus hábitats (Bertonatti, 1995; Zunino y Kowalewski, 2008).

Parasitosis

El parasitismo es un fenómeno ecológico de asociación simbiótica, donde sólo uno de los organismos de dicha asociación se beneficia (el parásito) y el otro organismo lo tolera (hospedero). La relación parásito hospedero es una adaptación gradual por medio de la adecuación de un conjunto de características ecológicas, etológicas, fisiológicas y bioquímicas, que dirigen al equilibrio de la asociación.

El equilibrio de la relación exige de tres factores: 1) que el parásito pueda entrar en contacto con el hospedero, 2) que el hospedero le proporcione las condiciones adecuadas para su desarrollo y 3) que el parásito sea capaz de resistir la reacción de hospedero. Estos factores pueden variar por diversas causas, por lo que se considera que la relación parásito-hospedero tiene un equilibrio dinámico (Campillo *et al.* 1999). La infestación por endoparásitos es común en los primates no humanos. Los primates son particularmente vulnerables a los efectos de las infestaciones por parásitos debido a que generalmente viven en grupos sociales cerrados que facilitan la transmisión, la densidad, la humedad, el comportamiento, la edad, la condición reproductiva, la fragmentación del hábitat, y la dieta pueden influir en el parasitismo en primates. Los primates que exhiben un mayor comportamiento social son más susceptibles a infestarse que los que tienen menos contacto con otros individuos (Gilbert 1994). El estado nutritivo del hospedero puede determinar el establecimiento y desarrollo de los parásitos y el curso de la infestación. La cantidad como la calidad de alimento puede influir, pues algunos parásitos invaden más fácilmente después de varias horas de ayuno, y algunos componentes de los alimentos hacen que las condiciones intrahospedero sean óptimas para el establecimiento del parásito, así como la carencia de ciertos nutrientes (Campillo *et al.* 1999). El comportamiento alimenticio determina la frecuencia al contacto con fuentes de infección, como los insectos (los más comunes intermediarios de muchos parásitos), tierra y agua infectadas (Gilbert 1994). Algunos de los parásitos detectados son causantes de zoonosis: *Bertiella mucronata* y *Ascaris lumbricoides*. *Bertiella mucronata* es un céstode de la familia Anoplocephalidae, sus huéspedes definitivos naturales son los primates no humanos. Los cestodos adultos miden entre 10 y 30 cm de largo y 1 cm de ancho. Los proglótidos o segmentos grávidos son muchos más anchos que largos, se desprenden en grupos de alrededor de 20 y son eliminados con las materias fecales de los primates. Los huéspedes intermediarios son ácaros oribátidos de los géneros Dometorina, Achipteria, Galumna, Scheloribates y Scutovertex. Estos ácaros, de unos 0,5 mm de largo, viven en el suelo y el humus y, como se alimentan de materia orgánica, se pueden infestar al ingerir los huevos del céstodo que se encuentran en el suelo contaminado con materia fecal de monos infestados. El embrión pasa a la cavidad del cuerpo de los ácaros y forma una larva llamada cisticercoide. Cuando un mono ingiere con su comida un ácaro infectado, la digestión del ácaro libera los cisticercoides que se fijan en el intestino del huésped y se transforman en céstodos adultos.

La infestación no causa síntomas ni lesiones en los monos (Owen 1992). En el hombre también suele ser asintomática, pero se han comunicado algunos casos con dolores abdominales, diarrea intermitente, anorexia, constipación y pérdida de peso. Estos síntomas parecen ser más frecuentes en los niños. En raros casos se ha descrito dolor abdominal intenso con vómito intermitente.

El diagnóstico preliminar se efectúa por observación de los proglótidos eliminados con las heces y se confirma posteriormente por la observación microscópica de los huevos obtenidos de los proglótidos. Los huevos son ligeramente ovalados, de cáscara fina, y el embrión está encerrado en una cápsula o aparato piriforme que presenta 2 cuernos romos. Los huevos de *B. mucronata* miden 40–46 x 36–40 μm . Como la infestación humana es accidental e infrecuente, su prevención es difícil. Debe evitarse ingerir alimentos contaminados con tierra de ambientes donde abundan los monos (Stoner *et al* 2005).

Los agentes de la ascariasis humana son los nematodos *Ascaris lumbricoides* del hombre y, ocasionalmente, los nematodos *A. suum* de los cerdos. Las dos especies están estrechamente relacionadas y solo presentan pequeñas diferencias morfológicas y fisiológicas. Tanto una como la otra pueden infestar de modo ocasional al huésped heterólogo y alcanzar dentro del mismo cierto grado de desarrollo. En la literatura se menciona que *A. lumbricoides* infesta también a primates no humanos. Los ascárides son nematodos grandes: las hembras miden entre 20 y 35 cm de largo y entre 3 y 6 mm de diámetro; los machos son más pequeños y tienen encorvada la parte distal del cuerpo. En condiciones ideales de humedad, temperatura, sombra y disponibilidad de oxígeno, en unos 15 a 20 días se desarrolla dentro de la cáscara una larva del tercer estadio; en condiciones adversas, ese proceso puede demorar mucho más. Una vez que un nuevo huésped ingiere los huevos con los alimentos o el agua de bebida, las larvas infestantes abandonan el huevo en el intestino e invaden la mucosa del ciego y el colon en unas pocas horas, permanecen allí aproximadamente 12 horas y migran por la circulación portal hasta el hígado. Del hígado, la sangre lleva las larvas al corazón y de este a los pulmones. Después de un tiempo, estas salen de los capilares pulmonares hacia a los alvéolos y migran a través de los bronquios y la tráquea hasta la faringe, donde son deglutidas y llevadas al intestino. En el intestino, completan su maduración y se convierten en machos y hembras adultas. En el caso del hombre, el período prepatente de *A. lumbricoides* desde la infestación hasta que aparecen los huevos en las deposiciones es de 60 a 75 días.

La ascariasis es una de las parasitosis más difundidas y tanto *A. lumbricoides* como *A. suum* son de distribución mundial. Se ha calculado que en todo el mundo hay entre 644 millones y más de 1.000 millones de personas infectadas; de ellas, 42 millones se ubican en América Central y del Sur. Se estima que la mortalidad mundial por ascariasis es de 20.000 por año y que las defunciones se producen por complicaciones intestinales; la morbilidad anual es de un millón de casos y se debe principalmente a trastornos pulmonares y malnutrición. La parasitosis es más prevalente en las áreas rurales, donde la contaminación del suelo y el contacto de las manos o alimentos con las larvas son más corrientes, y en climas cálidos y húmedos, que favorecen la maduración de los huevos. La tasa más alta de infestación se encuentra entre los niños, probablemente por sus prácticas menos higiénicas, pero también debido a que se adquiere una resistencia inmune. Las tasas de prevalencia varían considerablemente de acuerdo con el estado de saneamiento ambiental, la educación sanitaria de la población, la higiene personal y de los alimentos, el tipo de suelo y el clima, entre otros factores.

Con respecto al diagnóstico, en la fase de la migración hepática o pulmonar de las larvas, es difícil realizar el diagnóstico por medio de pruebas de laboratorio. A veces se pueden encontrar larvas en las secreciones bronquiales. Las migraciones hepática y pulmonar producen anticuerpos que se pueden detectar por medio de diferentes pruebas inmunológicas.

En la fase intestinal, se encuentran los huevos característicos en las materias fecales.

La enfermedad en el hombre y en los animales: en la infancia, no solo la tasa de infestación es más alta, sino que la carga parasitaria es mayor. Se distinguen dos fases de la enfermedad: la inicial, producida por larvas migratorias, y la posterior, producida por parásitos adultos.

En el hombre, habitualmente no se describe un componente hepático en la migración. La fase pulmonar se caracteriza por sintomatología respiratoria y corresponde al daño que producen las larvas durante la migración pulmonar. Cuando las invasiones larvales son intensas y repetidas, la sintomatología comprende fiebre, respiración irregular de tipo asmático y tos espasmódica. Las larvas aberrantes que se alojan en localizaciones tales como el cerebro, los ojos y los riñones son raras, pero pueden producir una sintomatología grave.

La ascariasis humana constituye un problema de salud pública, especialmente en las áreas de escaso poder económico en donde hay condiciones deficientes de saneamiento ambiental y estándares bajos de higiene personal. En varios

países industrializados, la tasa de prevalencia de la parasitosis ha experimentado una gran reducción como consecuencia del mejoramiento en el nivel de vida, sin haberse tomado ninguna medida específica. Las principales actividades de un programa de control comprenden el tratamiento masivo y periódico de la población humana para evitar la contaminación ambiental; la eliminación sanitaria de las heces; la provisión de agua potable, y la educación para la salud con el fin de inculcar hábitos de higiene personal en los habitantes.

Es importante recordar que los huevos de ascárides son extremadamente resistentes a los factores del ambiente. En experimentos con *A. lumbricoides*, la contaminación del suelo con huevos ha persistido hasta cinco años (Barriga 2003).

Objetivo

El objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento sobre las parasitosis internas de monos caraya (*Alouatta caraya*) en tres locaciones del noroeste de la provincia de Corrientes y sus posibles implicancias en salud pública.

Materiales y métodos

Se trabajó con muestras de materia fecal, colectadas de los tres grupos de *Alouatta caraya*. Un grupo situado en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE, otro en el Instituto Privado Nuestra Señora de Itatí, ubicados en la capital de la provincia de Corrientes. Ambos grupos se encontraban en condiciones de libertad en áreas urbanas y contacto permanente con seres humanos. El tercer grupo se encontraba en condiciones de cautiverio, en el Centro de Conservación Aguará localizado en Paso de la Patria.

Durante los meses de abril y agosto del año 2018, se colectaron 45 muestras de materia fecal, convenientemente rotuladas y acompañadas por el protocolo correspondiente. Dichas muestras fueron remitidas al Servicio de Animales Silvestres anexo a la Cátedra de Zoología y Ecología en bolsas de polietileno o en recipientes limpios, en cajas aislantes, protegidas de posibles golpes o vuelcos accidentales. Aquellas que no se procesaron inmediatamente, fueron mantenidas refrigeradas entre 4° y 9° C, y durante su traslado se las mantuvo enfriadas con refrigerantes y en conservadoras (Figura N°1). Las muestras fueron procesadas mediante una técnica cualitativa microscópica de flotación para la observación de huevos emersos para huevos de nematodos y ooquistes de coccidios, se utilizó una solución sobresaturada de Cloruro de Sodio (Willis). También

se empleó una prueba de sedimentación para la observación de huevos demersos con la finalidad de observar la presencia de cestodes.

Preparación de solución sobresaturada de cloruro de sodio (Willis).

Para la preparación de la solución se utilizaron los siguientes elementos: 4 lt agua densidad: 1.150 – 1.200 1 kg sal. En un recipiente se colocó el agua con la sal común en proporción 4:1, luego de revolver se llevó a fuego hasta ebullición (1 h) para lograr la disolución total de la sal alcanzando de esta forma la "sobresaturación". Se determinó la sobresaturación de forma empírica cuando en la superficie se formaron cristales al contacto con el aire frío del ambiente. La densidad fue de 1170, medida luego de que la solución alcanzara la temperatura ambiente, colocándola en una probeta graduada de 1.000 ml, utilizando un densímetro graduado de 1.000 a 1.300.

Coprología por flotación cualitativa

Para la aplicación de este método diagnóstico se prepararon los siguientes elementos (Figura N°2):

- Vaso
- Solución sobresaturada de cloruro de sodio (Willis)
- 2 frascos chicos
- Colador
- Embudo
- Microscopio óptico
- Cucharita
- Cubre y portaobjetos

Se realizaron los siguientes pasos: 1) Se tomó una cucharadita (5 g más o menos) de materia fecal y se la depositó en un vaso. 2) Se disolvió en un vaso la MF con una solución sobresaturada. 3) Se tomó un embudo junto con un colador y se traspasó la mezcla a un frasco chico (20 ml) de boca ancha, hasta que se formó una convexidad en la superficie. 4) Se apoyó en un cubreobjetos (limpio, desengrasado y seco) sobre la boca del frasco y se esperó 10 minutos aproximadamente. 5) Se retiró el cubreobjetos y se apoyó sobre un portaobjeto (limpio y seco). 6) Se llevó al microscopio y con el objetivo 5X se buscó el plano de las burbujas, una vez allí se aumentó el objetivo para buscar la presencia de estructuras parasitarias (Figura N° 3 y 4).



Figura 1: Elementos para realizar la toma de muestras.



Figura 2: Elementos para el examen coproparasitológico.



Figura 3 y 4: Procesado de muestras en el Laboratorio anexo a la Cátedra de Zoología y Ecología, Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE.

Resultados y discusión

En las muestras pertenecientes a la Facultad de Ciencias Veterinarias se identificaron huevos de *Ascaris lumbricoides* en el 40 % de los casos (Figura N°7), en tanto que se observaron ooquistes de coccidios en el 15 % de los análisis realizados. La materia fecal recolectada del Instituto Nuestra Señora de Itatí evidenció la presencia moderada de ooquistes de coccidios, los que alcanzaron un 20 % de las muestras evaluadas (Figura N°6).

Los resultados de las muestras coprológicas provenientes del Centro de Conservación Aguará, al ser analizadas por sedimentación, demostraron en un ejemplar una alta carga del céstode *Bertiella mucronata*, lo que constituye el 25 % de las muestras sometidas a estudio (Figura N°5).

La parasitosis gastrointestinal es una importante causa de morbilidad y mortalidad en primates del nuevo mundo, pudiendo provocarles daños mecánicos y procesos gastroentéricos, que lleven al animal a desbalances hídrico-electrolíticos y disminución en la absorción de nutrientes, con la consecuente pérdida de condición corporal; además, infestaciones masivas se pueden transformar en procesos obstructivos poniendo en riesgo la vida de los animales (Pérez *et al.*, 2007). Los primates son vulnerables a los efectos de las infestaciones parasitarias debido a que generalmente viven en grupos sociales cerrados que facilitan su transmisión (Stoner *et al.*, 2005).

De las especies halladas en los distintos lugares es importante destacar que *Ascaris lumbricoides* y *Bertiella mucronata* pueden constituirse en zoonosis; siendo el primero una importante geohelminthiasis de presentación frecuente en niños que habitan zonas húmedas con registros elevados de mortalidad a nivel mundial. *Bertiella mucronata* si bien no causa síntomas ni lesiones en sus hospederos definitivos, cobra importancia porque la infestación en humanos puede llegar a producir dolor abdominal, diarrea intermitente, anorexia, constipación y pérdida de peso, reportada generalmente en personas que co-habitan con primates.

La presencia de nematodos posiblemente se deba a su ciclo de vida directo, donde son transmitidos de animal a animal por contaminación fecal (Toft y Eberhard, 1998; Müller, 2007).

La infestación parasitaria en humanos puede ser un riesgo para la salud de los primates no humanos, ya que estos animales son comúnmente mantenidos como mascotas o criados para el consumo humano en áreas rurales, pudiendo los parásitos ser potencialmente fuentes de antropozoonosis como es el caso de *Ascaris lumbricoides* (Michaud *et al.*, 2003).

Hay reportes de endoparásitos en aulladores en Guanacaste (Costa Rica), que incluyeron *Ascaris lumbricoides* y sugieren que pudo haber sido una infestación accidental causada por beber agua contaminada por heces humanas (Stuart *et al.* 1990).

La bertielosis es una zoonosis producida por el parásito *Bertiella* sp. En Sudamérica encontramos a *Bertiella mucronata*, cuyos hospedadores definitivos son los primates. Se ha reportado anecdóticamente una asociación particular entre *B. mucronata* y los monos aulladores negros y dorados.

Cuando integramos estudios de literatura, se mantiene el mismo patrón; por lo tanto, sugerimos que la infestación de *Bertiella* en niveles moderados, como se suele encontrar,

parecería no tener un impacto en el estado de salud de los aulladores. La presencia de *Bertiella* en varias poblaciones a lo largo su distribución demostraría un largo período de coexistencia, asociado potencialmente con una gran capacidad de resistencia al parásito, sumado a una baja patogenicidad del mismo. Estos parásitos podrían ofrecer ciertos beneficios a los aulladores: 1) pueden ocupar un nicho en los aulladores, con lo que impiden que otros parásitos similares, pero con mayor patogenicidad, colonicen su organismo y 2) pueden estimular inmunidad contra otros cestodos similares, pero con mayor patogenicidad (Kowalewski y Oklander 2017).

La infestación zoonótica de los seres humanos se produce de forma similar (por ingestión accidental del huésped intermedio infestado) principalmente en áreas en el que la población coexiste con primates no humanos (Denegri y Pérez-Serrano, 1997; Denegri *et al.*, 1998). Los casos humanos de infestación por *Bertiella* son raros y los datos sobre estos son escasos (Denegri 1997; Denegri y Pérez-Serrano, 1997; Furtado *et al.*, 2012). Con tan pocos casos humanos de bertielosis conocidos, el aspecto clínico de esta enfermedad es difícil de definir. Los casos suelen ser asintomáticos; sin embargo, algunos pacientes tienen ha experimentado malestar abdominal, anorexia, vómitos o heces blandas o grasas (Furtado *et al.*, 2012). Debido al hecho de que las infestaciones por *B. mucronata* son zoonóticas, debemos prestar atención a esta enfermedad en áreas de interfaz con los humanos donde los aulladores muestran alta prevalencia, como por ejemplo, en bosques urbanos y sitios de aldeas. *Bertiella mucronata* es la especie más común en A. caraya, se está intentando utilizarla como una indicadora de salud frente a la invasión de otros cestodos. La alta prevalencia de *B. mucronata* en todos los sitios sugiere que los monos aulladores negros y dorados pueden servir como un reservorio de esta tenia (Kowalewski y Oklander 2017).



Figura 5: Huevo de *Bertiella* spp. 40 X.

Fuente: https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/SA_RUIZ_PARASITOS.pdf

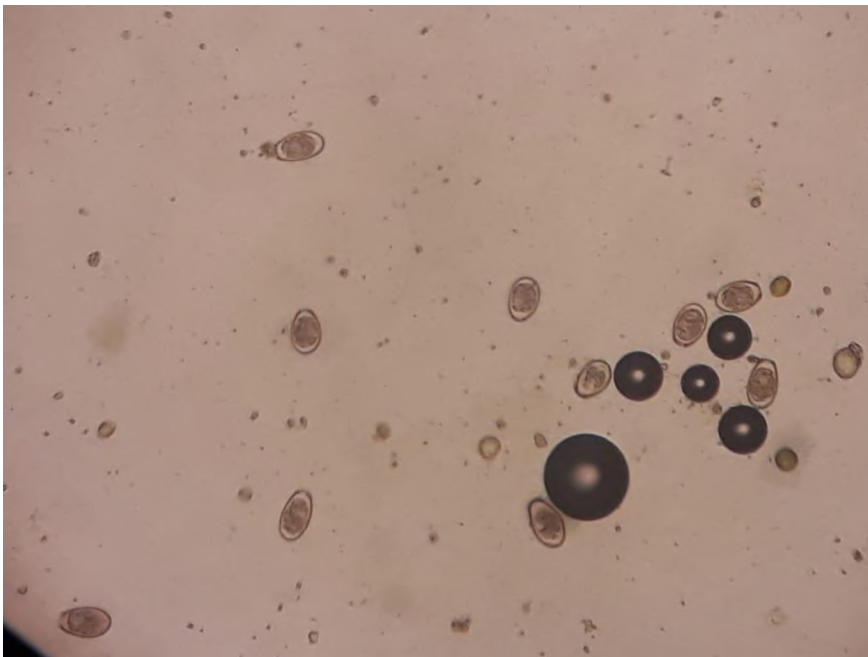


Figura 6: Estructuras compatibles con ooquistes de coccidios. 40X.



Figura 7: Huevo de *áscaris lumbricoides*. 40x.

Fuente: https://www.fcv.unl.edu.ar/investigacion/wp-content/uploads/sites/7/2018/11/SA_RUIZ_PARASITOS.pdf

Conclusión

A partir de los resultados obtenidos se concluye que las parasitosis por nematodos, cestodes y protozoarios presentan una alta incidencia en la zona noroeste de la provincia de Corrientes. Se estima conveniente ajustar las medidas de aislamiento tendientes a minimizar la posibilidad de contagios de la enfermedad a los seres humanos.

BIBLIOGRAFIA

- Agostini I .2008. Ecology and behavior of two howler monkey species (*Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*) living in sympatry in Northeastern Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales, Universidad La Sapienza de Roma pp 2-11.
- Barriga. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 edición. Vol 2.
- Bertonatti, C. 1995. El comercio de primates en la República Argentina. *Neotropical Primates* 3(2): 35-37.
- Bicca-Marques J. 2003. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? En: Marsh LK (ed) *Primates in fragments*. Springer, US, pp 283-303.
- Bravo, S. 2003. Efecto de carayá (*Alouatta caraya*) en la dinámica y regeneración de las selvas de inundación del Paraná medio. Tesis doctoral, FCEyN. UBA.
- Bravo, S & Sallenave A. 2003. Foraging Behavior and Activity Patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean Flooded Forest. *International Journal* 24(4):825-846.
- Brown, A.D., & Zunino, G. 1994. Hábitat densidad y problemas de conservación de los primates de Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 3, 30-40.
- Campillo MC, Vázquez FA, Fernández ARM, Acedo MCS, Rodríguez SH, López-Cozar IN, Baños PD, Romero HQ, Varela MC .1999. *Parasitología Veterinaria*. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid. 968 pp.

- Chapman C, Chapman L .2000. Determinants of group size in primates: the importance of travel costs. En: Boinski S, Garber PA (eds) *On the move: how and why animals travel in groups*. University of Chicago Press, Chicago, pp 24-42.
- Clarke, M.R.; Crockett, C.M.; Zucker, E.L.; Zaldivar, M. 2002. Mantled howler population of Hacienda La Pacifica, Costa Rica, between 1991 and 1998: effects of deforestation. *Am J Primatol* 56:155–163.
- Clemens E, Phillips B .1980. Organic acid production and digesta movement in the gastrointestinal tract of the baboon and Sykes monkey. *Comparative Biochemistry and Physiology* 66(3):529-532.
- Crockett CM, Eisenberg JF .1987. Howlers: Variations in Group Size and Demography. En: Smuts B, Cheney DL, Seyfarth RM, Wrangham RW, Struhsaker TT (eds) *Primate Societies*. University of Chicago Press, pp 54-68.
- Crockett C. M. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. *International Journal of Primatology* 19:549–578.
- Cuarón Orozco, A. 1991. Conservación de los Primates y sus Hábitats en el Sur de México, Tesis de Maestría, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Denegri, G.M. y Perez-Serrano, J. 1997. Bertielliosis in man: a review of cases. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 39: 123–127.
- Denegri, G.M., Bernadina, W., Perez-Serrano, J. and Rodríguez-Cabeiro, F. 1998. Anoplocephalid cestodes of veterinary and medical significance: a review. *Folia Parasitologica* 45: 1–8.
- Di Fiore, A. & Campbell, C.J. 2007. The Atelines: variation in ecology, behavior, and social organization. In: Campbell, C.J., Fuentes, A., MacKinnon, K.C., Panger, M., Bearder, S.K. (eds.), *Primates in Perspective*. Oxford Univ. Press, New York, pp. 155-185.

- Di Fiore A, Link A, Campbell CJ. 2011. The atelines: Behavioral and socioecological diversity in a New World radiation. En: Campbell CA, Fuentes A, MacKinnon K, Bearder S, Stumpf R, editores. *Primates in Perspective*, 2nd Edition. Oxford: Oxford University Press. p 155-188.
- Duarte-Quiroga, A. & Estrada, A. 2003. Primates as Pets in Mexico City: An Assessment of the Species Involved Source of Origin, and General Aspects of Treatment. *American Journal of Primatology* 61:53–60.
- Fernández VA, Righini N, Rothman JM. 2014. Diet and nutritional ecology of primates in Argentina: Current knowledge and new directions. En: Kowaleski MM, Oklander LI (eds) *Primate In Argentina*. Sociedad Argentina de Mastozoología, Buenos Aires.
- Furtado, A.P., Batista, E., Gonzales, E.C., Silva, A.M., Melo, F.T., Giese, E.G. and Santos, J.N. 2012. Human Bertielliasis in Amazonia: case report and challenging diagnosis. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 6: e1580.
- Gilbert KA. 1994. Endoparasitic infection in red howling monkeys *Alouatta seniculus* in the Central Amazonian basin. A cost of sociality? Tesis de Doctorado, Rutgers University, New Brunswick. 156 pp.
- Hawes JE, Peres C. 2014. Ecological correlates of trophic status and frugivory in neotropical primates. *Oikos* 123(3):365-377.
- Kowalewski MM, Zunino G. 2004. Birth seasonality in *Alouatta caraya* in Northern Argentina. *International Journal of Primatology* 25(2):383-401.

- Kowalewski MM y Zunino G. 2004. Estacionalidad de los nacimientos en *Alouatta caraya* en el norte de Argentina. *Revista Internacional de Primatología* 25: 383-400.
- Kowalewski MM. 2007. Patrones de afiliación y cooperación en monos aulladores: un modelo alternativo para explicar la organización social en primates no humanos. Tesis doctoral. Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, Estados Unidos. AAT 3290280.
- Kowalewski MM, Garber PA. 2010. Mating promiscuity and reproductive tactics in female black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) inhabiting an island on the Parana River, Argentina. *American Journal of Primatology* 72:734-748.
- Kowalewski MM, Oklander L. 2017. La primatología en Argentina. (1ª ed., Vol 2). Editorial Committee SAREM Series A.
- Kowalewski, M. M., Salzer, J. S., Deutsch, J. C., Raño, M., Kuhlenschmidt, M. S., & Gillespie, T. R. (2011). Patterns of zoonotic protozoa infection in black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) relative to degree of human -primate contact. *American Journal of Primatology*, 73, 75-83
- Kowalewski, M. M., & Gillespie, T. R. (2009). Ecological and anthropogenic influences on patterns of parasitism in free-ranging primates: a meta-analysis of the Genus *Alouatta*. In: In: A. Estrada, P. A. Garber, M. S. M. Pavelka. & L. Luecke (Eds.), *New Perspectives in the Study of Mesoamerican Primates: Distribution, Ecology, Behavior, and Conservation* (pp. 433-461). New York: Springer Press.
- Kowalewski, MM; Torres, J; Milozzi, Carola; Gillespie, Thomas. 2017. *Bertiella* sp. Infection patterns in black and gold howler monkeys across their distribution. *Primatology in Argentina. Sociedad Argentina para Estudio de los Mamíferos SAREM* p. 219 – 233

- Kuthyar S, Kowalewski MM, Seabolt M, Roellig DM, Gillespie TR. Molecular characterization of *Giardia duodenalis* and evidence for cross-species transmission in Northern Argentina. *Transbound Emerg Dis*. 2021 Jul 5. doi: 10.1111/tbed.14220. Epub ahead of print. PMID: 34224652
- Lambert J .1998. Primate digestion: interactions among anatomy, physiology, and feeding ecology. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 7(1):8-20.
- Martinez-Mota, R., Kowalewski, M. M., & Gillespie TR. (2015). Ecological determinants of pathogen infection in howler monkeys. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani, & D. Youlatos (Eds.), *Howler Monkeys: Adaptive Radiation, Systematics, and Morphology* (pp. 259-285). New York, Springer Press.
- Michaud C, Tantaleán M, Montoya E, Gonzalo A. 2003. A survey for helminth parasites in feral New World non-human primate populations and its comparison with parasitological data from man in the region Iquitos – Peru. *Med Primatol* 32: 341-345.
- Milton K.1998. Physiological ecology of howlers (*Alouatta*): energetic and digestive considerations and comparison with the Colobinae. *International Journal of Primatology* 19(3):513-548.
- Milozzi, C., Bruno, G., Cundom, E., Mudry, M. D., & Navone, G. T. (2012). Intestinal parasites of *Alouatta caraya* (Primates, Ceboidea): Preliminary study in semi-captivity and in the wild in Argentina. *Mastozoologia Neotropical*, 19(2), 271-278.
- Müller B. 2007. Determinants of the diversity of intestinal parasite communities in sympatric New World Primates (*Saguinus mystax*, *Saguinus fuscicollis*, *Callicebus cupreus*). PhD Thesis. Germany: Tierärztliche Hochschule Hannover. 217 p.

- Oklander, L; Kowalewski, MM; Peker, S; Pavé, R; Agostini, Il; Holzmann, I; Apellaniz, M .2019. *Alouatta caraya*. Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Oklander, L. 2017. Los monos argentinos en la mira. CONICET. Versión digital: <https://www.conicet.gov.ar/los-monos-argentinos-en-la-mira/>
- Owen, D.G.1992. *Parasites of laboratory animals*. London: Royal Society of Medicine Services.
- Palma AC, Vélez A, Gómez-Posada C, López H, Zárate DA, Stevenson PR .2011. Use of space, activity patterns, and foraging behavior of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in an Andean forest fragment in Colombia. *American Journal of Primatology* 73(10):1062-1071.
- Pavé R, Kowalewski M, Garber P, Zunino G, Fernández V, Peker S .2012. Infant mortality in black-and-gold howlers (*Alouatta caraya*) living in a flooded forest in Northeastern Argentina. *International Journal of Primatology* 33(4):937-957.
- Pérez J, Ramírez D, Hernández CA. 2007. *Prosthenorchis* sp en titíes grises (*Saguinus leucopus*). *Rev CE Med Vet Zootec* 2(1): 51-57.
- Righini N .2014. Primate nutritional ecology: the role of food selection, energy intake, and nutrient balancing in mexican black howler monkey (*Alouatta pigra*) foraging strategy. University of Illinois at Urbana-Champaign. Urbana, IL.
- Rumiz D.1990. *Alouatta caraya*: population density and demography in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 21:279-294.

- Stoner KE, Gonzalez AM, Maldonado Lopez S. 2005. Infestaciones de parásitos intestinales de primates: implicaciones para la conservación. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Universidad Nacional Autónoma de México Número Especial II: 61-72.
- Toft JD, Eberhard ML. 1998. Parasitic diseases. In: Bennet BT, Abee CR, Henrickson R (eds). Nonhuman primates in biomedical research. San Diego, USA: Academic Press. p 111-205.
- Wallis IR, Edwards MJ, Windley H, Krockenberger AK, Felton AM, Quenzer M, Ganzhorn JU, Foley WJ. 2012. Food for folivores: nutritional explanations linking diets to population density. *Oecologia* 169(2):281-91.
- Zunino G, Rumiz D. 1986. Observaciones sobre el comportamiento territorial del mono aullador negro (*Alouatta caraya*). *Boletín Primatológico Argentino* 4:136-152.
- Zunino G. 1989. Hábitat, dieta y actividad del mono aullador negro (*Alouatta caraya*) en el noreste de la Argentina. *Boletín Primatológico Latinoamericano* 1(1):78-94.
- Zunino G, Kowalewski MM, Oklander LI, González V. 2007. Habitat fragmentation and population size of the black and gold howler monkey (*Alouatta caraya*) in a semideciduous forest in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 69(9):966- 975.
- Zunino G.E.; Kowalewski, M.M. 2008. Primate research and conservation in northern Argentina: the field station Corrientes (Estación Biológica de Usos Múltiples – EBCo). *Tropical Conservation Science* 1(2):140-150.

