



Abanico Veterinario. Enero-Diciembre 2022; 12:1-12. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2022.32>

Nota de Investigación. Recibido:07/12/2021. Aceptado:23/10/2022. Publicado:10/12/2022. Clave: e2021-83.

<https://www.youtube.com/watch?v=B7oS82zH7a8>

## Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en mamíferos carnívoros en cautiverio de México

Diagnosis of gastrointestinal parasite in carnivorous mammals in captivity in Mexico



Beltrán-León Trinidad<sup>1ID</sup>, Román-Urquiza Rodrigo<sup>1ID</sup>, Gutiérrez-Castillo Adriana<sup>1ID</sup>,  
Vega-Sánchez Vicente<sup>2 ID</sup>, Reyes-Rodríguez Nydia<sup>\*2 ID</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. México. <sup>2</sup>Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. \*Autor responsable y corresponsal: Reyes-Rodríguez, Nydia Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. E-mail: [tbeltranl@uaemex.mx](mailto:tbeltranl@uaemex.mx), [mvezurquiza@gmail.com](mailto:mvezurquiza@gmail.com) [adygtzc@hotmail.com](mailto:adygtzc@hotmail.com), [vicente\\_vega11156@uaeh.edu.mx](mailto:vicente_vega11156@uaeh.edu.mx), [nydia\\_reyes@uaeh.edu.mx](mailto:nydia_reyes@uaeh.edu.mx)

### RESUMEN

Las enfermedades parasitarias de las especies silvestres son de importancia por su efecto directo o indirecto sobre la población animal. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en mamíferos carnívoros en cautiverio. Se recolectaron muestras de heces de 39 animales y se analizaron mediante las técnicas de flotación (solución saturada de sacarosa) y de sedimentación rápida (solución fisiológica) para la búsqueda de parásitos a través de sus formas diversas (huevos, larvas, quistes u oocistos). La prevalencia de parásitos gastrointestinales fue de 46.15 % y se lograron identificar 5 géneros de parásitos. De los parásitos encontrados, la mayoría fueron nematodos, siendo el género *Toxascaris* sp. el más frecuente, seguido de *Toxocara* sp. y *Syphacia* sp. Los mismos se identificaron en jaguar negro y pinto, león africano, león blanco, puma, tigre de Bengala, hiena moteada y mapache. Además, se identificaron protozoarios (*Eimeria* sp.) en dingo, leopardo y mapache, y cestodos (*Mesocestoides* sp.) en tigre de bengala. La realización de este trabajo permitió determinar el estatus sanitario, en cuanto a la posible existencia de parásitos gastrointestinales que infectan a la población de mamíferos carnívoros en cautiverio.

**Palabras clave:** nematodos, protozoarios, cestodos, carnívoros, cautiverio.

### ABSTRACT

Parasitic diseases of wild species are of importance because of their direct or indirect effect on the animal population, as well as their epidemiological importance and their relationship with human and/or domestic animal health. The objective of this study was to determine the presence of gastrointestinal parasites in captive carnivorous mammals. Fecal samples were collected from 39 animals and analyzed by flotation (sucrose-saturated solution) and rapid sedimentation (physiological solution) techniques to search for parasites through their various forms (eggs, larvae, cysts or oocysts). The prevalence of gastrointestinal parasites was 46.15% and 5 genera of parasites were identified. Of the parasites found, most were nematodes, with the genus *Toxascaris* sp. being the most frequent, followed by *Toxocara* sp. and *Syphacia* sp. These are identified in black and spotted jaguar, African lion, white lion, puma, Bengal tiger, spotted hyena and raccoon. In addition, protozoa (*Eimeria* sp.) are identified in dingo, leopard and raccoon, and



cestodes (*Mesocestoides* sp.) in Bengal tiger. This work allowed us to determine the sanitary status, in terms of the possible existence of gastrointestinal parasites that infect the population of carnivorous mammals in captivity.

**Keywords:** nematodes, protozoa, cestodes, carnívoros, captivity.

## INTRODUCCIÓN

La fauna silvestre es uno de los recursos naturales que enriquece el medio natural que nos rodea. Las enfermedades infecciosas y parasitarias de las especies silvestres tienen interés por su efecto directo o indirecto sobre la población animal, así como por su importancia desde el punto de vista epidemiológico y su relación con la salud (Panayotova-Pencheva, 2013). Los parásitos, en general, pueden llegar a ocasionar severos daños; esto depende de la especie, la localización y las condiciones de vida del hospedador (Aranda *et al.*, 2013). El cautiverio favorece la presencia de algunas especies de parásitos debido a ambientes permanentemente contaminados. Asimismo, el estrés ocasionado por la condición del cautiverio, puede disminuir la capacidad inmunológica y propiciar el surgimiento de una enfermedad parasitaria (Aranda *et al.*, 2013; Panayotova-Pencheva, 2013), estas infecciones generalmente ocurren por un deficiente control parasitario y, por consiguiente, un limitado programa de medicina preventiva (Iniestra *et al.*, 2012), además algunos parásitos están asociados con su distribución y potencial zoonótico. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en 39 mamíferos carnívoros en cautiverio que se encuentran en el Parque Zoológico “Zoofari” ubicado en el Municipio de Amacuzac, Morelos, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El Parque Zoológico “Zoofari” está ubicado en el Municipio de Amacuzac, Morelos, México, a una altura de 900 msnm. En ese lugar el clima es cálido, con temperatura media anual de 24.8 °C y temperaturas medias mensuales: mínima 21.7°C y máxima 27.5°C (INEGI, 2012). El muestreo fue no invasivo, el cual se obtienen muestras, como elementos trazas en el medio, pelo o plumas sueltas, heces y otros restos, sin atrapar ni manipular al animal (Dib *et al.*, 2020). Se recolectaron heces de 39 mamíferos carnívoros silvestres mantenidos en cautiverio, de la familia Canidae, 2 coyotes (*Canis latrans*), 2 dingos (*Canis lupus dingo*) y 1 zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*); de la familia Felidae, 1 caracal (*Caracal caracal*), 3 jaguares negros y 3 pintos (*Panthera onca*), 1 jaguarundí (*Puma yagouaroundi*), 4 leones africanos (*Panthera leo*), 3 leones blancos (*Panthera leo*), 1 leopardo (*Panthera pardus*), 2 pumas (*Puma concolor*), 4 tigres de Bengala (*Panthera tigris tigris*); de la familia Hyaenidae, 1 hiena moteada (*Crocuta crocuta*) y 2 hienas rayadas (*Hyaena hyaena*); de la familia Procyonidae, 1 cacomixtle (*Bassariscus astutus*) y 2 coatíes (*Nasua narica*), 3 mapaches (*Procyon lotor*), 2 martuchas (*Potos flavus*); de la familia Viverridae, 1 binturong (*Arctictis binturong*). Las características del cautiverio en el caso de los coyotes (*Canis latrans*) y Dingos (*Canis*



*lupus dingo*) tienen un área común por especie, el comedero y bebedero son de cemento, tienen piso de tierra. En zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y caracal (*Caracal caracal*) cada especie está en un exhibidor distinto, el piso es de cemento y techado, comedero y bebedero de acero inoxidable y de cemento. En el caso de la familia Felidae e Hyaenidae los animales están separados por género y los exhibidores se localizan en el recorrido a pie y en vehículo, su piso es de cemento y/o tierra y techado parcialmente, cuentan con un área de dormitorio individual, los bebederos y comederos son de cemento. En la Familia Procyonidae y Viverridae los animales están separados por género, el piso es de cemento y techado, comedero y bebedero son de acero inoxidable; todos los animales fueron alimentados con pollo crudo. El estudio se realizó en tres etapas (semanal) de cada animal, obteniendo durante los meses de septiembre y octubre del 2016 (total de 117 muestras). Para la toma de muestras se observó a cada animal en su exhibidor para comprobar el lugar de defecación y a la hora normal de traslado al área de dormitorio (noche), se procedió a recolectar la muestra directamente del suelo, con bolsas estériles, se colocaron en termos refrigerantes con una temperatura aproximada de 4° C para posteriormente ser trasladada al Laboratorio de Prácticas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se llevó a cabo el análisis coprológico correspondiente, mediante las técnicas de flotación (solución saturada de sacarosa) y de sedimentación rápida (solución fisiológica) (Bowman, 2011). Se determinó el análisis cuantitativo a través del microscopio óptico campo claro, con el objetivo 400x, la presencia parasitaria de la siguiente manera: una cruz (+) si el campo presenta de 1 a 3. Dos cruces (++) si el campo presenta de 4 a 7. Tres cruces (+++) si el campo presenta 8 a 7. Cuatro cruces (++++) si el campo presenta más de 10 (Beltrán et al., 2018).

## RESULTADOS

Del total de animales muestreados, el 46.15% (18/39) fueron positivos a la presencia de parásitos gastrointestinales (Tabla 1). La presencia de parásitos por familia hospedadora fué la siguiente: Canidae 40% (2/5), Felidae 55% (12/22), Hyaenidae 33% (1/3), Procyonidae 38% (3/8), Viverridae fue negativa. Los carnívoros positivos a parásitos fueron Dingo (*Canis lupus dingo*), Hiena moteada (*Crocuta crocuta*), Jaguar negro y pinto (*Panthera onca*), León africano y blanco (*Panthera leo*), Leopardo (*Panthera pardus*), Mapache (*Procyon lotor*), Puma (*Puma concolor*), Tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*). Los géneros encontrados fueron los siguientes, *Toxascaris* spp. 56% (10/18), ooquiste espurulado de *Eimeria* sp. 33% (6/18), *Toxocara* sp. 11% (2/18), *Syphacia* sp. y *Mesocestoides* sp. 5.5% (1/18); en una hembra mapache (*Procyon lotor*) se encontró ooquiste espurulado *Eimeria* sp. y *Syphacia* sp.; en tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*) *Toxascaris* sp. y *Mesocestoides* sp. (Figura 1), en el resto de los animales solo se encontró un género. En el análisis cuantitativo se encontró la misma carga parasitaria (+, ++ ó +++) en los tres muestreos realizados por cada animal (Tabla 1).

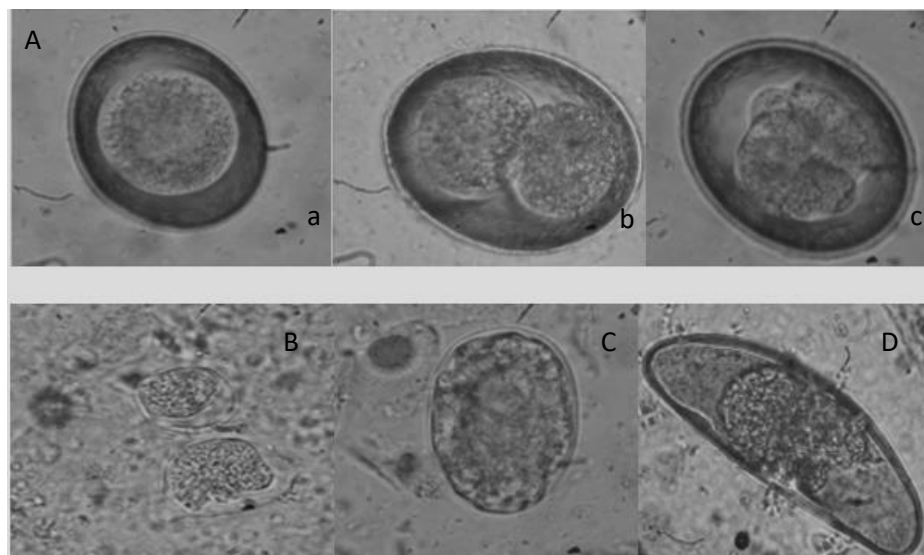


**Tabla 1 Presencia de parásitos gastrointestinales en heces de carnívoros en cautiverio**

Familia	Nombre común	Nombre científico	Sexo	Identificación		
<b>Canidae</b>	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Macho	Negativo		
			Hembra	Negativo		
	Dingo	<i>Canis lupus dingo</i>	Macho	<i>Eimeria</i> sp.++		
			Hembra	<i>Eimeria</i> sp.+		
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Macho	Negativo			
<b>Felidae</b>	Caracal	<i>Caracal caracal</i>	Macho	Negativo		
	Jaguar negro	<i>Panthera onca</i>	Macho	<i>Toxascaris</i> sp. +		
			Macho	Negativo		
			Hembra	Negativo		
	Jaguar pinto	<i>Panthera onca</i>	Macho	Negativo		
			Macho	<i>Toxascaris</i> sp. ++		
			Hembra	Negativo		
	Jaguarundi	<i>Puma yagouaroundi</i>	Hembra	Negativo		
			León africano	<i>Panthera leo</i>	Macho	<i>Toxascaris</i> sp. +++
					Macho	Negativo
	León blanco	<i>Panthera leo</i>	Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. ++		
			Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. +		
			Macho	<i>Toxascaris</i> sp. ++		
	Leopardo	<i>Panthera pardus</i>	Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. ++		
			Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. +++		
			Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. +++		
Puma	<i>Puma concolor</i>	Macho	<i>Eimeria</i> sp.+			
		Macho	<i>Toxocara</i> sp. ++			
		Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. ++			
Tigre de bengala	<i>Panthera tigris tigris</i>	Macho	Negativo			
		Macho	<i>Toxascaris</i> sp. +			
			<i>Mesocestoides</i> sp.+			
		Hembra	Negativo			
<b>Hyaenidae</b>	Hiena moteada	<i>Crocuta crocuta</i>	Hembra	Negativo		
			Hembra	<i>Toxascaris</i> sp. ++		
		<i>Hyaena hyaena</i>	Macho	Negativo		



	Hiena rayada		Hembra	Negativo
<b>Procyonidae</b>	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Hembra	Negativo
	Coatí	<i>Nasua narica</i>	Macho	Negativo
			Hembra	Negativo
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Hembra	<i>Eimeria</i> sp.+ <i>Syphacia</i> sp.+
			Hembra	<i>Eimeria</i> sp.+
			Macho	<i>Eimeria</i> sp.+
<b>Viverridae</b>	Martucha	<i>Potos flavus</i>	Macho	Negativo
	Binturong	<i>Arctictis binturong</i>	Macho	Negativo



**Figura. 1. A. Huevo de *Toxascaris* spp. localizados en seis Leones (*Panthera leo*), dos Jaguares (*Panthera onca*), un Puma (*Puma concolor*), un Tigre (*Panthera tigris*) y una Hiena moteada (*Crocuta crocuta*). a. Estadio unicelular típico observado en muestras fecales recientes, b. Estadio de dos células, c. Estadio de mórula (x400). B. Huevo de *Eimeria* sp. encontrado en tres mapaches (*Procyon lotor*), dos dingos (*Canis lupus dingo*) y un Leopardo (*Panthera pardus*) (x400). C. Huevo de *Mesocestoides* sp. localizado en un trigre de bengala (*Panthera tigris*). (x400) D. Huevo de *Syphacia* sp. encontrado en un mapache (*Procyon lotor*).**

## DISCUSIÓN

Los zoológicos son un espacio donde se mantienen, exhiben y conservan a los animales silvestres, además se realizan programas educativos y de investigación que van orientados a dar a conocer a la población sobre la vida silvestre y sus hábitats y/o para preservar especies en peligro de extinción a través de programas de cría en cautividad y



reintroducción ([Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México, 2006](#)). En este estudio el 46.15% de los animales estudiados presentan parásitos gastrointestinales. En este país se ha reportado en el parque zoológico Benito Juárez de la ciudad de Morelia Michoacán quienes encontraron una prevalencia del 27.3% (3/11) en 2 guepardos (*Acinonyx jubatus*) y un león blanco (*Panthera leo*) ([Iniestra et al., 2012](#)). [Mir et al. \(2016\)](#) menciona que los parásitos gastrointestinales de animales silvestres en cautiverio tienen especies zoonóticas lo que representa un problema de salud pública. [Silva-Caballero. \(2010\)](#) halló un prevalencia de 60.71% (17/28) donde los animales positivos fueron en 2 pumas (*Puma concolor*), 2 jaguares negros (*Panthera onca*), un ocelote (*Leopardus pardalis*), 2 Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) y un tigrillo (*Leopardus wiedii*); esto en un estudio realizado en la Reserva Natural Sierra de Nanchititla, en el Estado de México; en el parque Zoológico “Zoofari” reportan *Toxascaris* sp., *Eimeria* sp., *Toxocara* sp., *Syphacia* sp. y *Mesocestoides* sp., en la mayoría de manera asintomática o afectando únicamente a los animales inmunodeprimidos. En otros países, como en el Zoológico, parque de las leyendas en Lima, Perú, encontraron que el 25.8% (12/62) en león (*Panthera leo*), puma (*Puma concolor*), tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*), zorro costeño (*Lycalopex sechurae*) y coatí (*Nasua nasua*) son positivos a parásitos ([Acosta et al., 2015](#)), estos resultados difieren con un estudio realizado en 4 zoológicos del mismo país, donde reportaron el 62.1% (18/29) en 9 jaguares negros (*Panthera onca*), 5 pumas (*Puma concolor*), 6 ocelotes (*Leopardus pardalis*) y 3 tigrillos (*Leopardus wiedii*) ([Aranda et al., 2013](#)); en el Parque Dois Irmãos, Brasil, identificaron el 95% (19/20) de animales parasitados, específicamente en 4 zorros Hoary (*Pseudolopex vitulus*), 3 jaguares negros (*Panthera onca*), 1 tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*), 3 leones (*Panthera leo*), 4 pumas (*Puma concolor*), 3 coatí (*Nasua nasua*) 1 mapache (*Procyon lotor*), 1 oso pardo (*Ursus arctus*) ([Figueiroa et al., 2001](#)), en el Zoológico San Fe de Medellín y el de Guatica, ambos en Colombia encontraron el 18.5% (5/27) y 95.6% (22/23) de animales parasitados, principalmente en león (*Panthera leo*), zorro (*Cerdocyon thous*), tayra (*Eira barbara*), coatí (*Nasua nasua*), oso gris (*Ursus arctos horribilis*) ([Ortiz-Pineda et al., 2019](#)). [Beltrán-Saavedra et al. \(2009\)](#), obtuvieron en una área de acopio de la Fundación Vida Silvestre Boliviana el 57.1% (12/21) animales parasitados (*Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Nasua nasua* y *Cerdocyon thous*). [Salmorán-Gómez et al. \(2019\)](#) mencionan que en mamíferos carnívoros en jardines zoológicos localizados en las provincias de Misiones, Chaco y Corrientes de Argentina, encontraron una prevalencia del 55.1% (16/29); sin embargo, en ese mismo país, en la ciudad de Santa Fe, otros autores encontraron una prevalencia de parasitosis del 65.21% (45/69) ([Ruiz et al., 2011](#)). En un estudio realizado en el bosque de Białowieża, Polonia, la especie más afectada fue el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) con un 70%, donde encontraron protozoarios, trematodos, cestodos y principalmente nematodos ([Gorski et al., 2006](#)); en el zoológico de Río de Janeiro analizaron 26 carnívoros de los cuales el 65.3% fue positivo (17/26) principalmente a nemátodos y protozoarios ([Barbosa et al., 2019](#)); en este mismo país se



realizó un estudio en el parque nacional Itatiaia y de las 213 muestras fecales de animales del orden Carnívora, 80.3% (171) mostraron estructuras de parásitos gastrointestinales (Dib *et al.*, 2020). La presencia de parásitos en los animales puede tener variaciones debido a la zona de muestreo, animales muestreados, condiciones de cautiverio, por lo que pueden presentar la auto infección o reinfección, a causa del manejo que se tiene, tipo de alimentación, presencia de hospedadores intermediarios o vectores (Acosta *et al.*, 2015). En este estudio observamos que la mayoría de los animales positivos a parásitos gastrointestinales presentaban una baja carga parasitaria (+), con la excepción de dos leones africanos (*Panthera leo*), que estaban altamente parasitados (+++). Los cuatro leones africanos analizados conviven durante el día en el mismo exhibidor, pero se albergaban en diferentes dormitorios; a pesar de esta condición en uno no se detectaron elementos parasitarios.

En este estudio, los géneros de parásitos más frecuentemente registrados fueron *Toxascaris* sp., *Eimeria* sp. y *Toxocara* sp. en el caso de *Toxascaris* sp. y *Toxocara* sp. que pertenecen a la familia Ascarididae, se encuentran entre los parásitos más prevalentes con un importante impacto zoonótico (Auer & Walochnik, 2020). El ciclo de vida completo tiene lugar en el intestino del hospedador definitivo y los huevos son arrojados en las heces. El parásito, fuera del hospedador, desarrolla los huevos embrionados infecciosos que contienen larvas con el tercer estadio, en condiciones climáticas óptimas por lo que la forma de adquirir este parásito es debido a la ingestión de alimento o agua contaminados (El-Dakhly *et al.*, 2017). La ingestión accidental de huevos de *Toxocara canis*, pueden causar condiciones clínicas severas, una vez que ingieren los estadios infecciosos, las larvas penetran a través de la pared intestinal y migran a través del sistema circulatorio al hígado, los pulmones, el sistema nervioso central o los ojos causando el síndrome, que puede clasificarse en cuatro presentaciones principales dependiendo de los órganos afectados: larva migrans visceral, larva migrans neural, larva migrans ocular y tipo asintomático (Alegria-Moran *et al.*, 2021; Bowman, 2011). Otra forma de adquirir este parásito puede ser debido a la presencia de hospedadores paraténicos como los roedores, estos al ingerir huevos de *Toxascaris* sp. se infectan y posteriormente al ser ingeridos por el hospedador definitivo desarrolla el parásito adulto. Acevedo-Garcés *et al.* (2014) reportaron la presencia de *Toxocara* sp., en un 7.4% en Colombia; Ruiz *et al.* (2011), en Argentina, encontraron que *Toxocara cati* fue el parásito de mayor prevalencia con 60%, seguido por *Toxascaris leonina* con 15%. En Perú, en félidos silvestres, Aranda *et al.* (2013), reportaron prevalencias de 33.3% para *Toxocara cati* y 17.7% para *Toxascaris leonina*, en otro estudio realizado en Croacia, solamente encontraron *Toxocara canis* en 2.8% y *Toxascaris leonina* en 0.5% (Hermosilla *et al.*, 2017). En un estudio realizado en felinos de un zoológico en Malasia, encontraron *Toxocara cati* en un 68%, (Lim *et al.*, 2008). En México, Iniestra *et al.* (2012) mencionan que en el zoológico Benito Juárez, se obtuvieron resultados positivos de infecciones por *Toxocara* sp. del 20%. En otra investigación realizada en felinos silvestres de vida libre,



reportan *Toxocara* spp. con 17.9% en *Panthera onca* y *Panthera concolor* (Silva-Caballero, 2010). Este estudio se realizó en diferentes temporadas del año, por lo que esto pudo haber interferido en la prevalencia y los géneros de parásitos encontrados como *Toxocara* sp., que es capaz de producir una severa enfermedad con cuadros similares producidos por *Toxascaris leonina* (Bowman, 2011). En el caso de la identificación de ooquistes de *Eimeria* sp. en el Dingo (*Canis lupus dingo*), leopardo (*Panthera pardus*) y mapache (*Procyon lotor*), probablemente sea debido al tipo de alimentación y/o por contaminación ya que *Eimeria* sp. por lo general no afecta de manera significativa en los animales que fueron positivos. *Mesocestoides* sp. tiene un alto potencial zoonótico, se caracterizan por un ciclo de vida de tres hospedadores, su hospedador definitivo pueden ser cánidos y félidos, como hospedador intermediario un artrópodo coprófago, Galliformes y Paseriformes; los tetratiridios son la segunda etapa larval y se ha encontrado en más de 200 hospedadores vertebrados (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) (Kubecka et al., 2018) lo anterior indica que es probable que su presentación sea debido a las aves silvestres presentes en la zona de estudio. En el caso de *Syphacia* sp. es un parásito prevalente en ratones, su control es muy difícil debido a que tiene estrategias de transmisión eficientes; por ejemplo, los huevos son depositado en la región perianal, ciclo de vida corto, rápida embrionización y por lo mismo rápida maduración en el hospedador, los huevos son resistentes pero tienen la capacidad de adherirse al medio (Fuentes et al., 2017; Stewart et al., 2018), por lo que la presencia este parásito en el mapache (*Procyon lotor*) pudo ser debido a la contaminación del alimento o instalaciones por parte de ratones parasitados. En animales en cautiverio, se puede incrementar el riesgo de transmisión de parásitos debido al estrés permanente, el contacto directo e indirecto con otros animales, personal, además de las condiciones de las instalaciones, lo que incluye el tipo de suelo, debido a que influye de manera directa en el desarrollo y/o permanencia de los parásitos, la carga parasitaria puede ser afectada por factores extrínsecos como el aire, agua, humedad relativa y luz e intrínsecos como la dieta, migraciones y actividad reproductiva del hospedador, por lo que la combinación de alguno de estos factores podrían ser decisivos para la viabilidad del desarrollo del parásito fuera del hospedador en animales de cautiverio. Salmorán-Gómez et al. (2019) mencionan que mamíferos en cautiverio podrían presentar mayor carga parasitaria debido a ambientes constantemente contaminados y a que el manejo inadecuado de estos animales puede disminuir su estado inmunológico y propiciar una mayor carga parasitaria. La identificación de parásitos gastrointestinales en carnívoros en cautiverio ayuda a identificar los factores que favorecen la transmisión, por lo que es indispensable conocer la triada epidemiológica por los responsables del zoológicos o unidades de manejo ambiental (UMA'S) y con esta información implementar programas de prevención y/o control para el bienestar y preservación de los animales en cautiverio; además, de la salud del personal o visitantes.





## CONCLUSIÓN

Los cambios en el medio ambiente y las diferentes condiciones de vida de los animales en cautiverio influyen en la ecología del animal y podría aumentar la sensibilidad a las infecciones parasitarias. Es importante resaltar que varios de los géneros registrados en este estudio son agentes zoonóticos potenciales, por lo que se deben implementar estrategias de control de parasitosis gastrointestinales.

## LITERATURA CITADA

ACEVEDO GYA, Álvarez CJ, Vargas VV, Hernández CC, García MGM, Soto CID. 2014. Valoración clínica y parasitológica del tití gris (Primates: Cebidae: *Saguinus leucopus*) en dos poblaciones naturales presentes en San Carlos y San Rafael (Antioquia, Colombia). *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 9:68-83. ISSN 1900-9607. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-96072014000100007&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-96072014000100007&script=sci_abstract&lng=es)

ACOSTA ZM, Tantaleán VM, Serrano-Martínez E. 2015. Identificación de Parásitos Gastrointestinales por Coproscopía en Carnívoros Silvestres del Zoológico Parque de las Leyendas, Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 26:282-290. ISSN:1682-3419. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11000>

ALEGRÍA-MORÁN R, Pastenes Á, Cabrera G, Fredes F, Ramírez-Tolosa G. 2021. Urban public squares as potential hotspots of dog-human contact: A spatial analysis of zoonotic parasites detection in Gran Santiago, Chile. *Veterinary parasitology, regional studies and reports*. ISSN:2405-9390. 24:100579. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100579>

ARANDA C, Serrano E, Tantaléan M, Quispe M, Casas G. 2013. Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres en cautiverio en el Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 24(3):360-368. ISSN: 1682-3419. <https://doi.org/10.15381/rivep.v24i3.2585>

AUER H, Walochnik J. 2020. Toxocariasis and the clinical spectrum. *Advances in parasitology*. 109:111-130. ISSN: 0065-308X. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.005>

BARBOSA A, Pinheiro JL, Dos Santos CR, de Lima C, Dib LV, Echarte GV, Augusto AM, Bastos A, Antunes UCM, Bastos O, Santos FN, Fonseca A, Amendoeira M. 2020. Gastrointestinal Parasites in Captive Animals at the Rio de Janeiro Zoo. *Acta parasitológica*. 65:237–249. ISSN: 1230-2821. <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00145-6>



BELTRÁN LT, Valladares CB, Estrada BJ, Lagunas BS. 2018. Manual de Prácticas de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, México.

[https://veterinaria.uaemex.mx/images/Documentos\\_veterinaria/Oferta\\_educativa/Licenciatura\\_veterinaria/Unidades\\_Aprendizaje/Cuarto\\_periodo/MP\\_Parasitologi%CC%81a.pdf](https://veterinaria.uaemex.mx/images/Documentos_veterinaria/Oferta_educativa/Licenciatura_veterinaria/Unidades_Aprendizaje/Cuarto_periodo/MP_Parasitologi%CC%81a.pdf)

BELTRÁN-SAAVEDRA LF, Beldomenico M, Gonzales L. 2009. Estudio coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio con destino a relocación en Santa Cruz. *Veterinaria y Zootecnia*. 3:51-60. ISSN: 2011-5415.

<http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/downloads/v3n1a06.pdf>

BOWMAN DD. 2011. Georgis: Parasitología para veterinarios. 9a Ed. Barcelona, Elsevier. ISBN: 9788480865128. <https://www.elsevier.com/books/georgis-parasitologia-para-veterinarios/bowman/978-84-8086-705-4>

DIB LV, Palmer J, de Souza CCC, Pinheiro JL, Ramos R, Dos Santos CR, Fonseca A, Rodríguez-Castro KG, Gonçalves CF, Galetti PM, Bastos O, Uchôa C, Corrêa LL, Bastos A, Amendoeira M, da Silva BA. 2020. Non-invasive sampling in Itatiaia National Park, Brazil: wild mammal parasite detection. *BMC veterinary research*. 16:295. ISSN: 1746-6148. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02490-5>

DIRECCIÓN GENERAL DE ZOOLOGICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. 2006. Centros de conservación del siglo XXI. Los zoológicos de la ciudad de México. Memorias 2001-2006. México. [http://centro.paot.org.mx/documentos/sma/convenciones\\_siglo\\_XXI.pdf](http://centro.paot.org.mx/documentos/sma/convenciones_siglo_XXI.pdf)

EL-DAKHLY KM, Aboshinaf ASM, Arafa WM, Mahrous LN, El-Nahass E, Gharib AF, Holman PJ, Craig TM. 2018. In vitro study of disinfectants on the embryonation and survival of *Toxascaris leonina* eggs. *Journal Helminthology*. 92:530-534. ISSN: 1475-2697. <https://doi.org/10.1017/S0022149X17000839>

FIGUEIROA LFM, Bianque OA, Dowell BCM, Alves OR, Evêncio SA. 2001. Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de pernambuco, Brasil. *Parasitología al día*. 25:121-125. ISSN 0716-0720.

<https://dx.doi.org/10.4067/s0716-07202001000300009>

FUENTES M, Sánchez AC, Quiles J. 2017. Prevalencia y grado de parasitación por *Syphacia muris* en ratas Sprague Dawley y SHR/N. *Revista electrónica de veterinaria*. 18:1-13. ISSN:1695-7504. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009028.pdf>



GÓRSKI P, Zalewski A, Lakomy M. 2006. Parasites of carnivorous mammals in Białowieża Primeval Forest. *Wiadomości parazytologiczne*. 52:49-53. ISSN 2299-0631. <https://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-article-5ae37206-9a73-4977-b8d5-b89b44014e9c>

HERMOSILLA C, Kleinertz S, Silva LM, Hirzmann J, Huber D, Kusak J, Taubert A. 2017. Protozoan and helminth parasite fauna of free-living Croatian wild wolves (*Canis lupus*) analyzed by scat collection. *Veterinary Parasitology*. 233:14-19. ISSN: 0304-4017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.11.011>

INIESTRA PME, García VJC, Gallardo VHJ. 2012. Programa de medicina preventiva en felinos para el parque zoológico “Benito Juárez”. Resultados preliminares. *Revista electrónica de veterinaria*. 13:69-75. ISSN:1695-7504. <https://studylib.es/doc/3930174/programa-de-medicina-preventiva-en-felinos-para-el-parque>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). 2012. Guía para la interpretación de cartografía. Uso potencial del suelo y vegetación: Escala 1:250, 000. Serie IV. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825003407>

KUBECKA BW, Traub NJ, Tkach VV, Shirley TR, Rollins D, Fedynich A. 2018. Mesocestoides sp. in Wild Northern Bobwhite (*Colinus virginianus*) and Scaled Quail (*Callipepla squamata*). *Journal of Wildlife Diseases*. 54:612-616. ISSN: 0090-3558. <https://doi.org/10.7589/2017-11-275>

LIM YA, Ngui R, Shukri J, Rohela M, Mat-Naim HR. 2008. Intestinal parasites in various animals at a zoo in Malaysia. *Veterinary Parasitology*. 157:154-9. ISSN: 0304-4017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.07.015>

MIR AQ, Dua K, Singla LD, Sharma S, Singh MP. 2016. Prevalence of parasitic infection in captive wild animals in Bir Moti Bagh mini zoo (Deer Park), Patiala, Punjab. *Veterinary World*. 9:540-354. ISSN:0972-8988 <https://doi.org/10.14202/vetworld.2016.540-543>

ORTIZ-PINEDA MC, Pulido-Medellín MO, García-Corredor DJ. 2018. Identificación de parásitos gastrointestinales en mamíferos del Zoológico Guatika (Tibasosa, Colombia). *Pensamiento y Acción*. 26:31–44. ISSN 2344-9675. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento\\_accion/article/view/9054](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/9054)



PANAYOTOVA-PENCHEVA MS. 2013. Parasites in captive animals: a review of studies in some European zoos. *Der Zoologische Garten*. 82:60-71. ISSN: 0044-5169. <https://doi.org/10.1016/j.zoolgart.2013.04.005>

RUIZ MF, Pergazere M, Kuhn M, Sciabarrasi A, Zimmermann R, Gervasoni S, Censevy A. 2011. Relevamiento de parásitos gastrointestinales por coprología en félidos silvestres bajo condiciones de cautiverio. XII Jornadas de Divulgación Técnico Científicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, U.N.L. Esperanza, Argentina. Pp. 191. <https://www.fveter.unr.edu.ar/assets/archivos/2011.rar>

SALMORÁN-GÓMEZ Cristina, Serna-Lagunes Ricardo, Collado Norma Mora, Romero-Salas Dora, Ávila-Nájera Dulce María, Zetina-Córdoba Pedro. 2019. Endoparásitos de *Odocoileus virginianus* y *Mazama temama* bajo cautiverio en Veracruz, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 10:986-999. ISSN: 2448-6698. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4959>

SILVA-CABALLERO A. 2010. Parasitosis gastrointestinales en felinos silvestres en Nanchititla, México. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. México. [https://www.academia.edu/42842332/Parasitosis\\_gastrointestinales\\_en\\_felinos\\_silvestres\\_en\\_Nanchititla\\_M%C3%A9xico?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/42842332/Parasitosis_gastrointestinales_en_felinos_silvestres_en_Nanchititla_M%C3%A9xico?from=cover_page)

STEWART A, Lowe A, Smales L, Bajer A, Bradley J, Dwużnik D, Franssen F, Griffith J, Stuart P, Turner C, Zalesny G, Behnke J. 2018. Parasitic nematodes of the genus *Syphacia* Seurat, 1916 infecting Muridae in the British Isles, and the peculiar case of *Syphacia frederici*. *Parasitology*. 145:269-280. ISSN: 0031-1820. <https://doi:10.1017/S0031182017001470>

#### [Errata Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/errata>