

Artículo de investigación

Prevalence of gastrointestinal parasites in equines and associated risk factors in several areas of Antioquia, Colombia

Prevalencia de parásitos gastrointestinales en equinos y factores de riesgo asociados en varias zonas de Antioquia, Colombia

Prevalência de parasitos gastrointestinais em equinos e fatores de risco associados em várias zonas de Antioquia, Colômbia

Jenny J. Chaparro-Gutiérrez ^{1*}✉, MV, MSc, DrSc, [CVLAC](#); Nicolás F. Ramírez-Vásquez ³, MV, MSc, DrSci, [CVLAC](#); Diego Piedrahita ², MVZ, MSc, DrSc, [CVLAC](#); Alejandro Strauch ⁴, MV, [CVLAC](#); Alfredo Sánchez ⁴, MV, MS, PhD; Julio Tobón ⁴, Admon Agrop, MS; Martha Olivera-Angel ⁵, MV, MSc, DrSc, [CVLAC](#); Diego Ortiz-Ortega ⁵, MV, Ms PhD, [CVLAC](#); David Villar-Argaiz ², MV, MSc, PhD, [CVLAC](#)

Fecha correspondencia:

Recibido: 2 de febrero de 2018.

Aceptado: 6 de abril de 2018.

Forma de citar:

Chaparro-Gutiérrez JJ, Ramírez-Vásquez NF, Piedrahita D, Strauch A, Sánchez A, Tobón J, Olivera-Angel M, Ortiz-Ortega D, Villar-Argaiz D. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en equinos y factores de riesgo asociados en varias zonas de Antioquia, Colombia. Rev. CES Med. Zootec. 2018; Vol 13 (1): 7-16.

Open access

© Copyright

Creative commons

Ethics of publications

Peer review

Open Journal System

DOI: [http://dx.doi.org/10.21615/](http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.13.1.1)

[cesmvz.13.1.1](#)

ISSN 1900-9607

Comparte



Abstract

There are few reports on the prevalence of gastrointestinal parasites in equines in Colombia. In this study, 946 horses were sampled from a total of 204 farms in the municipalities of Rionegro and those that comprise the Valle de Aburrá, in the department of Antioquia. Fecal samples were taken directly from the rectum and processed by the McMaster, Baermann and Graham techniques. The prevalence of parasites at the farm level was 56.3% for Strongylidae, 10.7% for *Strongyloides* spp, 2.8% for Oxyuridae and 0.3% for *Dictyocaulus* spp. From a practical point of view, the most pathogenic parasites and of greatest resistance concern were the Cyathostomids, which are included within the Strongylidae and whose prevalence was greater than 50%. The OR of presenting Strongylidae was 49% lower in equines that participated in fairs compared to those that did not. The OR of presenting Strongylidae was 56% lower in equines that use stables than those not being stalled. Also, the OR of being positive to *Oxyuris equi* was 88% lower in animals that participate in fairs compared to those that did not, and was 3.66 times higher in equines with body condition ≤ 2 in comparison with those of body condition ≥ 3 . Based on this information, it is important to initiate studies that evaluate the state of antihelminthic resistance and the relationship between parasitic load and clinical condition in order to determine the real impact of these parasites on the equines of these regions.

Keywords: Colombia, equines, parasites, prevalence.

Resumen

Existen pocos reportes de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en equinos en Colombia. En este estudio se muestrearon 946 caballos de un total de 204 predios en los municipios de Rionegro y los que comprenden el Valle de Aburrá departamento de Antioquia. La materia fecal fue

Filiación:

* Autor para correspondencia: Jenny J. Chaparro, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia.

¹ Grupo Vericel, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Grupo Cibav, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

³ Epidemiología y salud pública veterinaria, Grupo Centauro, Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia.

⁴ Empresa Colombiana de Productos Veterinarios-Vecol, Av. El dorado 82 - 93, Bogotá-Colombia, Laboratorio Vecol, Bogotá, Colombia.

⁵ Grupo Biogénesis, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

⁶ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, Km 14 Vía Mosquera - Bogotá, Colombia.

tomada directamente del recto y procesada por las técnicas de McMaster, Baermann y Graham. La prevalencia de parásitos a nivel de predios fue del 56,3% para *Strongylidae*, 10,7% para *Strongyloides* spp, 2,8% para *Oxyuridae* y 0,3% para *Dictyocaulus* spp. Desde el punto de vista práctico, los más patogénicos y de mayor problema de resistencia son los Cyathostomidos, que se incluyen dentro de los *Strongylidae* y cuya prevalencia fue superior al 50%. El OR de presentar *Strongylidae* es 49% menor en equinos que participan en ferias en comparación con los que no lo hacen. El OR de presentar *Strongylidae* es 56% menor en equinos que usan pesebrera en comparación con los que no la usan. Por su parte, el OR de ser positivo a *Oxyuris equi* es 88% menor en animales que salen a ferias en comparación con los que no salen a feria y el OR de ser positivo a *Oxyuris equi* es 3,66 veces mayor en equinos con condición corporal ≤ 2 en comparación con equinos de condición corporal ≥ 3 . Con base en esta información es importante iniciar estudios de resistencia a antihelmínticos y evaluar la relación entre la carga parasitaria y las posibles afecciones clínicas para así determinar el impacto real de estas parasitosis en los equinos de estas regiones.

Palabras clave: Colombia, equinos, parásitos, prevalencia.

Resumo

Existem poucos reportes da prevalência de parasitos gastrointestinais em equinos na Colômbia. Nessa pesquisa foram amostrados 946 cavalos de um total de 204 fazendas nos municípios de Rionegro e dos que formam o Vale de Aburrá, no departamento de Antioquia. A matéria fecal foi tirada diretamente do reto e processada pelas técnicas de McMaster, Baermann e Graham. A prevalência de parasitos das fazendas foi de 56.3% para *Strongylidae*, 10,7% para *Strongyloides* spp, 2,8% para *Oxyuridae* y 0.3% para *Dictyocaulus* spp. Desde o ponto de vista prático, os mais patogênicos e de maior problema de resistência são os Cyathostomidos, que estão incluídos dentro dos *Strongylidae* e cuja prevalência foi superior ao 50%. O OR de apresentar *Strongylidae* é 49% menor nos equinos que participam em férias comparado com os que não. O OR de apresentar *Strongylidae* é 56% menor nos equinos que usam manjedoura comparado com os que não a usam. Por outro lado, o OR de ser positivo a *Oxyuris equi* é 88% menor em animais que vão a férias comparado com os que não vão e o OR de ser positivo a *Oxyuris equi* é 3.66 vezes maior nos equinos com condição corporal ≤ 2 comparado com os equinos de condição corporal ≥ 3 . Com base nesta informação, se conclui que é importante iniciar estudos de resistência a anti-helmínticos e avaliar a relação entre a carga parasitária e as possíveis afecções clínicas para assim determinar o impacto real destas parasitoses nos equinos destas regiões.

Palavras-chave: Colombia, equinos, parasitas, prevalência.

Introducción

En Colombia, a pesar de ser un país con alta tradición y cultura caballar, existe poca información sobre el grado y prevalencia de infección parasitaria en los equinos. No obstante, el interés creciente se denota por bastantes trabajos recientes, que si bien no tienen un tamaño muestral suficiente para calcular datos de prevalencia, sí evidencian que la mayoría de caballos del país están parasitados con los principales tipos de helmintos propios de los equinos [5,10,21](#). Por otra parte, aunque la mayoría de dichos estudios son de divulgación local o nacional, adquieren especial relevancia al estar basados en poblaciones de equinos de trabajo (carretilleros, carga, transporte) que no suelen recibir tratamientos antiparasitarios y que por lo general reciben mala o nula atención sanitaria.

Por lo general, los principales parásitos internos que afectan a los caballos se pueden agrupar en dos grupos: cestodos (*Anoplocephala spp*) y nemátodos (*Parascaris equorum*, es-trongilos grandes y pequeños, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri* y *Dictyocaulus arnfieldi*)². El poder identificar el tipo de parásitos y grado de infección es de vital importancia clínica, ya que algunos son poco o nada patógenos, mientras que otros pueden ser altamente patogénicos. La familia Strongylidae incluye las subfamilias Cyathostominae (pequeños estróngilos) y los Strongylinae (grandes estróngilos), y si bien su diferenciación es difícil sin hacer coprocultivos, el poder distinguir entre ambas es importante ya que a nivel mundial los pequeños estróngilos ahora son el grupo más prevalente por haberse hecho muy resistentes a la mayoría de antiparasitarios^{4,15}. De hecho, en revisiones de distintos estudios epidemiológicos tanto nacionales¹⁴ como mundiales^{3,19}, se documenta que la prevalencia, abundancia y ocurrencia de pequeños estróngilos es muy alta llegando a representar más del 80% de todos huevos eliminados en caballos. Desafortunadamente, y como ocurre con la mayoría de las parasitosis intestinales, no existe una prueba o parámetro (por ejemplo, número de huevos excretados por gramo de heces) que permita determinar el impacto que las infecciones subclínicas por Cyathostomidos tienen en la salud de los caballos²⁴. De ahí que la mayoría de veterinarios fundamenten el tratamiento con antiparasitarios en el principio de que es mejor “estar seguros que lamentar” los efectos adversos de una posible infección clínica. Es sin embargo esta premisa la que posiblemente ha llevado a la situación de alta resistencia que existe actualmente.

La prevalencia de infecciones por nemátodos gastrointestinales en equinos se ha reportado en rangos entre el 22,9 to 100 % en diferentes regiones del mundo^{7,22, 26}; describiéndose diferentes factores que influyen en la prevalencia de estas parasitosis en los equinos, entre los que se destacan, la edad, el sexo, la especie, el clima y las prácticas de manejo¹⁷. Lograr identificar los factores de riesgos potenciales para la presentación de las infecciones parasitarias en equinos es el requisito indispensable para el diseño de los programas de manejo, tratamiento y control sostenibles.

En vista de la importancia socioeconómica que tienen los caballos y la falta de información acerca de las parasitosis gastrointestinales, este estudio se diseñó para determinar la prevalencia de infección por los principales parásitos gastrointestinales y algunos factores de predisposición en equinos de zonas del Departamento de Antioquia, Colombia.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se efectuó un estudio transversal analítico.

Población y tamaño de muestra

El estudio se efectuó en los predios equinos ubicados en los municipios del área metropolitana del Valle de Aburrá y el municipio de Rionegro al oriente del Departamento de Antioquia. Para el cálculo del tamaño de muestra se partió de una población de 12.024 equinos según datos del Instituto Colombiano Agropecuario, (ICA) del 2014, se utilizó un nivel de confianza del 95%, un prevalencia esperada del 50% y un error aceptado de 3%. El tamaño de muestra fue de 1008 animales. A la población de equinos de cada vereda dentro de los municipios se le aplicó una fracción de muestreo calculada del 8,36%. Por lo anterior, la participación porcentual de los municipio en la muestra fue la siguiente: Caldas (17,46%), La Estrella (5,85%), Envigado (5,65%), Itagüí (0,10%), Sabaneta (5,65%), Medellín (7,54%), Bello (7,14%), Copacabana (4,37%), Girardota (8,43%) y Barbosa (16,17%). También

se seleccionaron predios ubicados en el municipio de Rionegro (21,63%) al oriente del Departamento de Antioquia. Para la toma de muestra de materia fecal a nivel del recto del animal se tuvo acceso a 664 equinos y para la toma de muestras con cinta adhesiva a 946.

Toma de muestras y pruebas de laboratorio

El muestreo fue realizado entre los meses de septiembre y noviembre de 2015, se tomaron muestras de materia fecal directamente del recto de los animales para el diagnóstico de los parásitos gastrointestinales. Para el caso del parásito *Oxyuris equi*, se examinaron muestras de material obtenido con cinta adhesiva a nivel perianal de cada animal. Las muestras fueron procesadas en menos de 24 horas en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. Se realizó la prueba de McMaster modificado de tres cámaras ²⁵, la prueba de Baermann ²⁴ y la prueba de Graham. Esta última prueba consiste en una evaluación semi-cuantitativa de la carga de huevos de *O. equi* obtenida en una cinta adhesiva (7 × 2 cm) de la región peri-anal de cada equino y que posteriormente se examina al microscopio. La identificación de las familias de nemátodos y céstodos se realizó con base en la morfología de los huevos y las larvas de *Dictyocaulus* spp. En cada predio se aplicó un cuestionario en la cuál se indagó por áreas claves como: sexo, grupo étnico, condición corporal, participación en ferias, uso de pesebrera, tipo de producción y asistencia técnica.

Análisis estadístico

Los datos se almacenaron en hojas de cálculo Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA) y luego se exportaron al software estadístico Stata 12.0 (StataCorp, 2011) para su análisis. Se efectuó estadística descriptiva para todas las variables de interés. Se efectuó análisis de la asociación de los factores individuales del animal (sexo, grupo etario, condición corporal) y factores de manejo en general del predio (uso de pesebrera, salidas a feria, tipo de producción, suministro de suplemento y asistencia técnica al predio) con la positividad a los parásitos gastrointestinales. Para lo análisis se usó la prueba de Chi cuadrado de Pearson y para aquellas variables que presentaban menos de cinco datos en al menos una celda de la tabla de contingencia de los valores esperados se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se estableció un nivel de significancia de $p < 0,05$. Para aquellas variables que resultaron significativas a las pruebas anteriores se les efectuó regresión logística bivariable. Los resultados de los análisis de regresión se presentan como Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95%, se estableció un nivel de significancia de 0,05.

Resultados

La prevalencia de parásitos identificados a nivel de familia se muestra en la [Tabla 1](#). De mayor a menor prevalencia se detectaron huevos para *Strongylidae* (54%), *Strongyloides* spp (3,9%), *Oxyuris equi* (2,8%), *Parascaris equorum* (1,8%), *Dictyocaulus arnfieldi* (0,3%) y *Anoplocephala* spp (0,1%).

Dado que los parásitos *Strongylidae* y *Oxyuris equi* fueron los más prevalentes, se efectuó un análisis de los principales factores asociados a su presentación. En las Tablas [2](#) y [3](#) se presentan algunos de los principales predictores que fueron analizados y los resultados de la asociación. Se destacan variables como la participación en ferias, el uso de pesebreras y la asistencia técnica.

Tabla 1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caballos de los municipios de Rionegro y Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia

Parásitos	N° predios positivos/ muestreados (%)	N° animales positivos/ muestreados (%)
<i>Strongylidae</i>	101/186 (54,3%)	374/664 (54,3%)
<i>Parascaris equorum</i>	11/186 (5,9%)	14/664 (2,1%)
<i>Strongyloides spp.</i>	12/186 (6,4%)	26/664 (3,9%)
<i>Anoplocephala spp.*</i>	1/186 (0,5%)	1/664 (0,1%)
<i>Oxyuris equi</i>	23/204 (11,3%)	26/946 (2,8%)
<i>Dictyocaulus arnfieldi</i>	1/186 (0,5%)	2/664 (0,3%)

*La prueba de McMaster no es la indicada para la detección de céstodos por lo que no se puede tomar este dato como valor real para *Anoplocephala*.

Tabla 2. Predictores a nivel de animal y de predio considerados como factores de riesgo para *Strongylidae*, en predios equinos del Valle de aburrá y Rionegro, Antioquia, Colombia

Variable	Unidad/Categoría	Número de observaciones ^a	Resultado <i>Strongylidae</i>		P
			Negativo	Positivo	
Sexo	Hembra	405	176	229	0,936 ^b
	Macho	259	114	145	
Grupo Etario	< 1 año	15	8	7	0,446 ^b
	≥ 1 año	649	282	367	
Condición ^d corporal	≤2	34	11	23	0,173 ^b
	≥3	626	277	349	
Feria	No participación en ferias	498	199	299	0,001 ^b
	Si participación en ferias	166	91	75	
Uso de pesebrera	No uso de pesebrera	96	27	69	0,001 ^b
	Si uso de pesebrera	568	263	305	
Tipo de Producción	Abierta	399	181	218	0,282 ^b
	Cerrada	265	109	156	
Suplemento	No	611	17	36	0,076 ^b
	Si	53	273	338	
Asistencia Técnica	No	112	41	71	0,098 ^b
	Si	552	249	303	

^a Corresponden al número de animales con datos disponibles al momento del muestreo

^b Prueba de chi cuadrado de Pearson

^c Prueba exacta de Fisher

^d Modificado de Henneke y colaboradores en 1983

Tabla 3. Predictores a nivel de animal y de predio considerados como factores de riesgo para *Oxyuris equi*, en predios equinos del Valle de aburrá y Rionegro, Antioquia, Colombia

Variable	Unidad/Categoría	Número de observaciones ^a	Resultado <i>Oxyuris equi</i>		P
			Negativo	Positivo	
Sexo	Hembra	586	570	16	0,965 ^b
	Macho	360	350	10	
Grupo Etario	< 1 año	39	37	2	0,291 ^c
	≥ 1 año	907	883	24	
Condición ^d corporal	≥3	889	43	4	0,037 ^c
	≤2	47	867	22	
Feria	No Participación en ferias	723	698	25	0,016 ^b
	Si Participación en ferias	223	222	1	
Uso de pesebrera	No uso de pesebrera	134	128	6	0,246 ^c
	Si uso de pesebrera	812	792	20	

Variable	Unidad/Categoría	Número de observaciones ^a	Resultado <i>Oxyuris equi</i>		P
			Negativo	Positivo	
Tipo de Producción	Abierta	571	554	17	0,595 ^b
	Cerrada	375	366	9	
Suplemento	No	51	49	2	0,646 ^c
	Si	895	871	24	
Pérdida de peso	No	803	783	20	0,264 ^c
	Si	143	137	6	
Asistencia técnica	No	133	129	4	0,776 ^c
	Si	813	791	22	

^a Corresponden al número de animales con datos disponibles al momento del muestreo

^b Prueba de chi cuadrado de Pearson

^c Prueba exacta de Fisher

^d Modificado de Henneke y colaboradores en 1983

Tabla 4. Resultados de regresión logística bivariante de varios factores de individuo y de predio asociados a la positividad de parásitos gastrointestinales (*Strongylidae* y *Oxyuris*)

Parásito/factor	OR	EE	Valor P	IC 95%
<i>Strongylidae</i>				
Feria	-	-	-	-
No	-	-	-	-
Si	0,51	0,112	0,002	0,34 – 0,79
Uso pesebrera				
No	-	-	-	-
Si	0,43	0,11	0,002	0,26 – 0,74
<i>Oxyuris</i>				
Feria	-	-	-	-
No	-	-	-	-
Si	0,12	0,128	0,043	0,016– 0,93
Condición corporal				
≥3	-	-	-	-
≤2	3,66	2,07	0,022	1,20 – 11,1

El OR “odds” de presentar *Strongylidae* fue 49% menor en equinos que participan en ferias en comparación con los que no lo hacen. El “odds” de presentar *Strongylidae* fue 56% menor en equinos que usan pesebrera en comparación con los que no la usan.

El odds de ser positivo a *Oxyuris equi* fue 88% menor en animales que salen a ferias en comparación con los que no lo hacían. Por último, también se obtuvo un “odds” de ser positivo a *Oxyuris equi* 3,66 veces mayor en equinos con condición corporal ≤2 en comparación con equinos de condición corporal ≥3.

Discusión

Este estudio, realizado en el mayor número de equinos muestreados en Colombia, reveló que los estrongilos representan el grupo de parásitos más frecuente que infecta a los equinos de Antioquia, con una prevalencia del 54%, es decir en 360 de los 664 animales muestreados. Los estrongilos tienen un gran número de géneros y especies, y el poder determinar la intensidad de infección y las especies implicadas hubiese requerido de un examen postmortem y conteo directo del contenido y mucosa de todo el tracto gastrointestinal, identificando los estadios adultos y larvarios de este grupo parasitario. Ese tipo de estudios son los únicos que permiten hacer una determinación real de la intensidad de una infección y de las especies de parásitos involucradas [3,19](#). Por otra parte, aunque los grandes estrongilos como el

Strongylus vulgaris son potencialmente más patógenos que los pequeños, actualmente han perdido importancia epidemiológica y son los pequeños estromgilos los más corrientes y que por las altas cargas que llegan a alcanzarse, parecen causar mayor incidencia de morbilidad y mortalidad [15,24](#). En concordancia con lo observado en otros países, el presente estudio y otros trabajos realizados en Colombia [5,10,16](#) también muestran que el porcentaje de infección por estromgilos no solo supera al de cualquier otro tipo de parásitos, sino que además estudios que hicieron coprocultivos evidenciaron que el porcentaje de pequeños estromgilos supera mucho al de grandes estromgilos con 86,2% y 13,5% respectivamente [20](#).

Actualmente el control de parásitos en los equinos depende del uso frecuente y a intervalos regulares de antihelmínticos, sin hacer uso de análisis coprológicos y clínicos que determinen la necesidad del tratamiento. La alta prevalencia de estromgilos en la población aquí muestreada podría sugerir que existe gran resistencia a los antihelmínticos que se están empleando. Independientemente del grado de resistencia que pueda existir, es imperativo que las prácticas actuales de control antiparasitario que se realizan en Antioquia (ie., desparasitación a intervalos regulares) se modifiquen ante la aparición mundialmente extendida de resistencia a la mayoría de productos comerciales, sobre todo por parte de los pequeños estromgilos y *Parascaris equorum* [18](#). De lo contrario, se corre el riesgo de que en pocos años se haya perdido la eficacia a los antiparasitarios que actualmente siguen funcionando, en especial las lactonas macrocíclicas [15,18](#).

Con respecto a los otros parásitos identificados, el *Parascaris equorum* solo se encontró en un 1.8% de caballos muestreados, es decir 12 de 664 animales. Prevalencias similares se encontraron en otros estudios Colombianos: 7 de 192 caballos carreteros en la ciudad de Bogotá [4](#) y 14 de 144 en burros criollos de Córdoba [10](#). Si bien este parásito se considera poco patogénico para adultos a pesar de alcanzar longitudes de 15-35 cm, si es un causa corriente de diarrea y posibles cólicos en potros.

Anoplocephala spp tan solo se encontró en 1 de 664 caballos muestreados. Esto contrasta con otros estudios colombianos que reportan prevalencias del 5,5% en 144 caballos en Montería [10](#) y de hasta del 31,7% de 135 equinos del Departamento de Caldas [1](#). Por otra parte, estos últimos estudios también reportan hallazgos de matadero en algunos caballos confirmando cargas de entre 400 y 1500 *A. perfoliata* a nivel de la válvula ileocecal. Es importante aclarar que la técnica de McMaster no es la prueba indicada para el diagnóstico de céstodos y por eso probablemente no se detectaron en este estudio. Para el diagnóstico de este parásito se recomiendan técnicas de flotación y centrifugación e incrementar la cantidad de materia fecal a 30-40 gramos [11,13](#).

Con respecto a los factores de riesgo es importante resaltar que fueron factores de protección la estabulación y el hecho de que los animales salieran a ferias, lo cual sugiere que en el caso de la estabulación hay una menor exposición a los parásitos a diferencia de los animales en pastoreo constante. Es bien conocida la dinámica del ciclo exógeno en las pasturas de las larvas de los parásitos gastrointestinales de los equinos [17](#) y se ha descrito un mayor riesgo de altas cargas de endoparásitos en equinos que pertenecen a producciones con caballos en pastoreo [12](#). Con respecto a la participación en ferias, es bien sabido que dichos animales reciben una mayor atención sanitaria, incluida la desparasitación frecuente. La condición corporal fue menor en animales infectados con *Oxyuris equi*, que podría estar asociado a estados de irritación constante que afecten las conductas de reposo y alimentación de los ani-

males. De acuerdo a Getachew et al. (2008), los equinos tienen una reacción variable a la infección parasitaria dependiendo de otras variables como la edad, la condición corporal y el tipo de manejo.

En conclusión, en base a la alta prevalencia de parásitos gastrointestinales en la población equina muestreada sería aconsejable estudiar el impacto en la salud que ello puede estar ocasionando, así como la realización de pruebas de resistencia a antihelmínticos que valoren el grado de resistencia que actualmente existe.

Referencias

1. Benavides JA, Arias WHB, Ruiz JAT, Sanchez JA, Cuartas JA, Benavides GA *Anoplocephala perfoliata* en el noroccidente de Colombia. *Archiv Medic Veterinaria* 2008; 40:309-313.
2. Bowman DD. *Parasitología para veterinarios*, Edición 8. Elsevier, Madrid. 2004.
3. Bucknell DG, Gasser RB, Beveridge I. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *Inter J Parasitol* 1995; 25(6):711-724.
4. Canaver RJ, Braga PRC, Boeckh A, Grycajuck M, Bier D, Molento MB Lack of *Cyathostomin* sp. Reduction after anthelmintic treatment in horses in Brazil. *Vet Parasitol* 2013; 194:35-39.
5. Castillo Franz CA, Sierra SJ, Perez Restrepo LM, Hernandez JM Parasitismo gastrointestinal y pulmonar en caballos cocheros del municipio de Caldas, Antioquia, Colombia. *J of Agricult and Animal Sci* 2015; 4(1):18-25.
6. De la pava E & Insignares M. *Determinacion de poblaciones de endoparasitos en equinos carreteros de la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad La Salle. 2011.
7. Desie S, Melese, A. Epidemiological study of gastrointestinal helminths of equines in Damot-Gale district, Wolaita zone, Ethiopia. *J Parasit Dis* 2013; 39(2): 315-320. DOI 10.1007/s12639-013-0352-z.
8. Getachew M, Feseha G, Trawford A, Reid SWJ. A survey of seasonal patterns in strongyle faecal worm egg counts of working equids of the central midlands and lowlands, Ethiopia. *Trop Ani Health Pro* 2008; 40:637-642.
9. Henneke DR, Potter GD, Kreider JL, Yeates BF. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equi Vet J* 1983; 15(4):371-2.
10. Herrera Y, Vergara J, Ensuncho C, Causil L. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en burros criollos (*Equus Africanus Asinus*) en el departamento de Cordoba, Colombia. *Rev Colom Cien Anim* 2016; 8(2):159-166.
11. Kjaer LN, Lungholt MM, Nielsen MK, Olsen SN, Maddox-Hyttel C. Interpretation of serum antibody response to *Anoplocephala perfoliata* in relation to parasite burden and faecal egg count. *Equi Vet J* 2007; 39:529-533.

12. Larsen MM, Lendal S, Chriél M, Olsen SN and Bjørn H. Risk Factors for High Endoparasitic Burden and the Efficiency of a Single Anthelmintic Treatment of Danish Horses. *Acta Vet Scand* 2002; 43:99-106.
13. Meana A, Luzon M, Corchero J, Gomez-Bautista M. Reliability of coprological diagnosis of *Anoplocephala perfoliata* infection. *Vet Parasitol.* 1998; 74: 79-83.
14. Mendoza-Hortua DC, Muñoz-Delgado LL, León-Gonzalez JA. Helminths gastrointestinal in urban horses of tropical countries in the process of development. *Revista de Zootecnia* 2014; (1):14-23.
15. Molento MB, Kielsen MK, Kaplan RM. Resistance to avermectin/milbemycin anthelmintics in equine cyathostomins – Current situation. *Vet Parasit* 2012; 185:16-24.
16. Moreno Y, Salamanca A, Quintero AD, Arenas MJ. Agentes parasitarios presentes en el tracto gastrointestinal de caballos criollos de la sabana inundable del municipio de Arauca, Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 2015; 6:150-155.
17. Nielsen MK, Kaplan RM, Thamsborg SM, Monrad, J., Olsen, SN. Climatic influences on the development and survival of free-living stages of equine strongyles: implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. *Vet J* 2007; 174:23-32.
18. Nielsen MK, Reinemeyer CR, Donecker JM, Leathwick DM, Marchiondo AA, Kaplan RM. Anthelmintic resistance in equine parasites--current evidence and knowledge gaps. *Vet Parasitol.* 2014; 30: 204(1-2): 55-63. doi: 10.1016/j.ve-tpar.2013.11.030.
19. Pereira JR, Vianna SSS. Gastrointestinal worms in equines on the Paraíba Valley, State of Sao Paulo, Brazil. *Vet Parasitol*, 2006; 140:289-295.
20. Prada GA, Romero CS. Determinación de géneros de endoparásitos que afectan a los equinos de las sabanas del Casanare. *Revista de Medicina Veterinaria Bogotá* 2009; 18:71-79.
21. Rios MAB, Quiceno VHA, Arias DAD, Plata EAR. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en équidos del municipio de Oiba (Santander). *Spei Domus* 2011; 7(15):2-12.
22. Rehbein S, Visser M, & Winter R. Prevalence, intensity and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses in Germany. *Parasitol Res* 2013; 112:407-413.
23. Rode B, Jorgensen RJ. Baermannization of *Dictyocaulus* spp. from faeces of cattle, sheep and donkeys. *Vet. Parasitol.* 1989; 30 (3): 205-211.
24. Uhlinger CA. Evidence-based parasitology in horses. *Vet Clinics of North Am Equi Prac* 2007; 23:509-517.

25. Vadlejch J, Petrtyl M, Zaichenko I, Cadkova Z, Jankovska I, Langrova I, Moravec M. Which McMaster egg counting techniques is the most reliable? *Parasitol. Res.* 2011; 109:1387–1394.
26. Valdéz-Cruz MP, Hernández-Gil M, Galindo-Rodríguez L, Alonso-Díaz MA. Gastrointestinal nematode burden in working equids from humid tropical areas of central Veracruz, Mexico, and its relationship with body condition and haematological values. *Trop Anim Health Pro* 2013; 45:603–607.