

IDENTIFICACION DE NEMATODOS EN MULARES QUE HABITAN LA SABANA INUNDABLE DE ARAUCA, COLOMBIA

IDENTIFICATION OF NEMATODES IN MULES IN THE FLOODED SAVANNA OF ARAUCA, COLOMBIA

Salamanca C.A.^{1*}, Arteaga R.², Alfonso B.², Quintero A. D.¹, Camejo J.G.³

¹Grupo de Investigaciones Los Araucos. *asaca_65@yahoo.es.

^{1,2}Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Arauca.

³Laboratorio Clínico Animal Medical, Arauca.

Keywords: Endoparasites; Native breed; Tropical climate; Flooded savanna.

Palabras clave: Endoparásitos; Raza nativa; Clima tropical; Sabana inundable.

ABSTRACT

Mules (*Equus asinus* x *Equus caballus*) belong to the equine family and are the result of the cross between the donkey (*Equus asinus*) and the horse (*Equus caballus*). They are used for transport and loading of cargo in regions of difficult access, and for handling of cattle in extensive ranching areas. Despite their usefulness, few studies have been done regarding intestinal parasitism. The objective was to identify the most common nematodes present in the mules that inhabit a farm located in the savanna of Arauca, Colombia. Straight coprological samples were taken directly from the rectum of 30 animals (18 males and 12 females) aged 4 to 10 years. A treatment plan consisting of oral deworming and parenteral application of vitamins every 6 months was accomplished. At the time of sampling the animals showed no clinical signs of disease. The samples were stored in coolers and refrigerated at a temperature of 5 °C, and then transported to the Arauca Animal Medical Laboratory to be analyzed by the direct smear method. 26.6 % (8/30) of the sampled animals were positive for *Strongylus* sp infestation; 33.33 % (6/18) in males and 16.66 % (2/12) in females. No other type of parasite was observed. According to the literature this can be considered as a low level of infestation. The research should be continued using more specific techniques of collection and processing of samples in order to detect other types of parasites.

RESUMEN

Los mulares (*Equus asinus* x *Equus caballus*) pertenecen a la familia de los équidos y son el resultado del cruce entre el burro (*Equus asinus*) y el caballo (*Equus caballus*). Son utilizados para transporte y carga de equipaje en regiones de difícil acceso y para el manejo de los bovinos en zonas extensivas. Pese a su utilidad, son pocos los estudios realizados referentes al parasitismo intestinal. El objetivo fue identificar los nemátodos más comunes presentes en la especie mular que habitan en una finca localizada sabana inundable de Arauca, Colombia. Se tomaron muestras coprológicas al azar directamente del recto a 30 animales (18 machos y 12 hembras) con edad entre 4 y 10 años. Se maneja un plan sanitario consistente en vermifugación oral y aplicación parenteral de vitaminas cada 6 meses. Al momento del muestreo los animales no mostraban signos clínicos de enfermedad. Las muestras fueron almacenadas en cavas de polietileno y

refrigeradas a una temperatura de 5 °C y luego transportadas al Laboratorio Animal Medical de Arauca para ser analizadas mediante el método de frotis directo. El 26,6 % (8/30) de los animales muestreados fueron positivos a la infestación de *Strongylus* sp; el 33,33 % (6/18) se presentó en los machos y el 16,66 % (2/12) en las hembras. No se observó otro tipo de parásito. Según la literatura, se puede considerar como un nivel bajo de infestación. Se recomienda continuar con la investigación utilizando técnicas más específicas de colecta y procesamiento de muestras, para evidenciar otro tipo de parásito.

INTRODUCCIÓN

Los mulares pertenecen a la familia de los équidos y son el resultado del cruce entre el burro (*Equus asinus*) y el caballo (*Equus caballus*). Se cree que los primeros fueron domesticados hace aproximadamente 6,000 años, probablemente en Egipto o Mesopotamia; las poblaciones actuales son derivadas de animales traídos por los españoles en el Siglo XVI, ya que fueron utilizados por los exploradores para cargar su equipaje y provisiones, sobre todo a zonas poco accesibles. Esta especie, caracterizada por su cuerpo robusto, pelo áspero, orejas grandes y pezuñas particularmente angostas, puede habitar terrenos de tipo rocoso en climas desérticos o semidesérticos, pastizales o matorrales bajos (Alvarez & Medellín, 2005). La domesticación de los equinos se produjo, probablemente entre el 4,000 y el 2,500 a.C., después de los caninos, caprinos y ovinos, bovinos y suinos; inicialmente en Ucrania, a partir del Tarpán, una forma de equino salvaje extinguida en 1851 (Mattiello, 1998). La presencia del caballo en América se debe a don Rodrigo de Bastidas en 1524; Luego en 1533, Pedro de Heredia y en 1535 Fernández de Lugo, los expandieron por todo el país (Pinzón, 1991; Rodríguez, sf.). En 1520 Gonzalo de Ocampo los lleva a Venezuela en la búsqueda del imperio de El Dorado, considerándose a estos caballos como la base del pequeño, ágil y duro caballo "llanero" (Romero, 2014). El parasitismo gastrointestinal es una de las patologías más comunes que afectan a la especie equina (Salas *et al.*, 2014), y según Hosseini *et al.*, (2009) los équidos han servido como hospedadores para más de 75 especies de helmintos. Entre los helmintos, los nematodos "Estróngilos" son los habitantes más comunes del tracto gastrointestinal de los equinos (Waqas *et al.*, 2014). Los más habituales son *Strongylus* sp, *Oxyurus* sp, *Trichostrongylus* sp, *Trichonema* sp y *Triodontophorus* sp. Los *Strongylus* son nemátodos que habitan en el intestino grueso de equinos y asnos, poseen una cápsula bucal que contiene dientes o placas cortantes, junto con *Triodontophorus*, son conocidos como los grandes *Strongylus* (Guerrero, 2006). Entre las tres especies de grandes *Strongylus* del equino (*S. vulgaris*, *S. edentatus*, *S. equinus*), el *S. vulgaris* es el más patógeno y más frecuente (Power, 1990; Morales *et al.*, 2012). Los *Strongylus* son parásitos que causan grandes pérdidas en los equinos, aun en aquellos animales que reciben tratamiento antihelmíntico (Pérez *et al.*, 2010). Las larvas de la tercera etapa se desvainan al penetrar en la pared del ciego y del colon, y en una semana provocan la formación de nódulos en la capa muscular y subserosa del intestino. En las últimas etapas las larvas han sido encontradas en y alrededor del páncreas antes de aparecer en la luz del intestino grueso (Urquhart *et al.*, 2001). Estos parásitos causan daño a los animales, tanto en la fase de infección como en las etapas larvales (Wannas *et al.*, 2012). En equinos de Ecuador, la prevalencia de *Strongylus* sp fue de 38 %, reportando también prevalencias para *Trichonema* sp, *Triodontophorus* sp, *Trichostrongylus* sp y *Oxiurus* sp (Guerrero, 2006). Sin embargo, en equinos criollos del Casanare (Prada & Romero, 2009) fue reportada una prevalencia de 82,6 % de *Strongylus* y además identificaron *S. vulgaris* (6,2 %), *S. edentatus* (3,6 %), *S. equinus* (2,8 %), *S. westeri* (1,1 %) y *Trichostrongylus axei* (0,20 %). Para Rodríguez *et al.*, (2001) en caballos en México la presencia de *Strongylus* sp fue del 55,26 %. Otro estudio de matadero también en

México, se reporta que el 85 % de los equinos tuvieron huevos de *Strongylus* sp (Alcázar, 1989) y en la escuela militar de especialistas en equitación, se reportó que el 78 % de los equinos fueron positivos a *Strongylus* sp (Pinzón, 1977). En equinos de Brasil se encontraron proporciones de *S. edentatus* del 28 %, *S. vulgaris* del 12 %, y otros agentes como *Cyathostominae*, *Trichostrongylus axei* (68 %) *Oxyuris equi* (64 %), *Triodontophorus serratus* (56 %), de *Strongyloides westeri* (28 %); *Habronema muscae* (20 %), *Parascaris equorum* (20 %), *Probstmayria vivipara* (16 %), *Gasterophilus nasalis* (8 %), *Anoplocephala magna* (8 %), *Anoplocephala perfoliata* (8 %) (Pires *et al.*, 2014), pero estos datos difieren de un estudio realizado en la región de África del Sur, donde el porcentaje de presentación de los *Strongylus* fue del 100,0 % (Matthee *et al.*, 2000). En caballos en Iraq la presencia de la familia *Strongylidae* fue de 50 % y en burros fue de 57.14 % (Wannas *et al.*, 2012); para Herrera *et al.*, (2016) la frecuencia de *Strongylidos* sp, en burros fue del 68,06 % quienes además encontraron una relación de *Strongylidos* del 65 % para machos y 71,8 % para hembras. Hosseini *et al.*, (2009) reportaron prevalencia de *Strongylus* en burros del 32.5 %, datos de se aproximan a los reportados por Worku & Berihun (2012) con una prevalencia de *Strongylus* del 32.6 % (125/384). Evaluando la ocurrencia de nematodos en equinos y mulares de diferentes grupos etarios en cuatro zonas de la región del estado de Tocantins en Brasil, se encontró que en Araguañã la media para pequeños *Strongyloides* fue del 90 %, y 0,5 a 4,5 % para grandes *Strongyloides*; en Nova Olinda el 81,5 % para pequeños *Strongyloides* y 2 % a 6,5 % para los grandes; en Babaçulândia el 97 % de pequeños *Strongyloides* y el restante para grandes de acuerdo al grupo etario destacando agentes como *S. equinus*; *S. edentatus*, *S. vulgaris* y *Dictyocaulus arnfieldi*; y en Santa Tereza hubo una ocurrencia del 91,5 % - 97,5 % de pequeños *Strongyloides* y los grandes *Strongyloides* se observaron 0,5 % - 6 % *S. vulgaris*; 1- 6 % en *S. equinus*; 1 % - 3 % de *S. edentatus* de acuerdo a la edad (Do Nascimento *et al.*, 2008). Es importante comprobar qué poblaciones de endoparásitos están presentes en los equinos, ya que algunos pueden ser o no patógenos. Conocer la población parasitaria presente, permite elegir el antiparasitario específico contra los parásitos identificados (Prada & Romero, 2009). Igualmente, la información generada en los laboratorios de diagnóstico ayuda en el conocimiento de las parasitosis y permiten diseñar programas de prevención, control y/o erradicación (Rodríguez *et al.*, 2001). En el departamento de Arauca existe una población considerable de mulares, de suma importancia en las actividades de campo y muy utilizado como medio de transporte; sin embargo, es casi nula la información con respecto al estado parasitario gastrointestinal. A pesar de su utilidad, esta especie no está acostumbrada a exámenes sanitarios rutinarios, así que cualquier manifestación de signos clínicos puede tener significancia para el diagnóstico de cualquier enfermedad. Se evidencia que la mayoría de trabajos hacen referencia a equinos (Rodríguez *et al.*, 2001; Prada & Romero, 2009; Bedoya *et al.*, 2011; Morales *et al.*, 2012; Worku & Berihun, 2012) y en burros (Hosseini *et al.*, 2009; Wannas *et al.*, 2012; Herrera *et al.*, 2016). Aunque se cree que los mulares por ser híbridos son resistentes a parasitismo, no hay reportes de prevalencia de parásitos gastrointestinales; por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue identificar las clases de nemátodos más comunes en la especie mular que habitan en sabana inundable de Arauca, Colombia.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló en la finca la Esmeralda ubicada en la vereda Chaparrito a 22 km del casco urbano del municipio de Arauca, Colombia, con las siguientes coordenadas: latitud 6.995717°, longitud -70.911789° y una altura de 134 msnm. El régimen de lluvias es básicamente monomodal, con una época seca o verano, que corresponde a los meses de

noviembre a abril, y una época lluviosa o invierno, que corresponde a los meses de mayo a octubre. La precipitación anual es menos de 1500 mm, con temperatura ambiental de 35°C en marzo hasta 19°C en enero, con humedad relativa que va desde el 65 % en marzo hasta el 85 % en los meses de junio y julio (IDEAM, 2000; Arauca, 2017). La finca se dedica a la cría de mulares que se producen mediante el cruce de burro Catalán con yeguas criollas sabaneras araucanas. Los animales se alimentan única y exclusivamente con forrajes nativos y algunas especies de pastos introducidas como *Brachiaria humidicola*, además cuentan con agua de buena calidad y cantidad suficiente. Según información suministrada por el propietario, el plan sanitario que maneja para los mulares es vermifugación oral con Fenbendazol y aplicación parenteral de vitaminas cada 6 meses. Los mulares también conviven con otras clases de animales como son equinos, asnos y bovinos. Se estableció una muestra no probabilística por conveniencia dependiendo de la facilidad y disponibilidad de animales (Forlano *et al.*, 2012). Se utilizaron 30 ejemplares, que corresponde al 100 % (18 machos y 12 hembras), con un rango de edad entre 4 y 10 años. De cada animal y utilizando un guante largo obstétrico se tomó una muestra suficiente de materia fecal directamente del recto, luego se almacenó en un tubo de ensayo marcado con el número de identificación y sexo del animal. Los tubos con la muestra fueron transportados en una cava de polietileno a una temperatura de 2 a 5 °C hasta el Laboratorio Clínico Animal Medical para su procesamiento, utilizando el método de frotis directo (Herrera *et al.*, 2016). En un portaobjetos se colocaron por separado (en cada extremo), una gota de solución salina fisiológica y otra de lugol. Con uno o dos palillos de madera se tomó una pequeña muestra de heces y se mezcló con la solución salina, haciendo una suspensión homogénea. Con el mismo aplicador se retiraron las fibras y otros fragmentos gruesos; luego se colocó el cubreobjetos, se efectuó la misma operación en la gota de lugol y se observó al microscopio óptico con objetivos de 10x y 40x. Los resultados obtenidos fueron registrados en una hoja de cálculo Excel (Microsoft® office 2013) y se estimó la frecuencia del parásito mediante la fórmula: Frecuencia= (No. Animales positivos / Población total) x 100 (Altman & Bland, 1994). Los datos se procesaron en InfoStat (InfoStat, 2015), licencia libre.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 30 mulares muestreados, el 26,66 % (8/30) fueron positivos a infestación por *Strongylus* sp, mientras que el 73,33 % (22/30) fueron negativos. El 33,33 % (6/18) de los machos y 16,66 % (2/12) de las hembras al examen realizado se encontraban infestados con *Strongylus* sp (tabla I). No se observó otro tipo de parásito. Los resultados difieren a los encontrados en un estudio realizado en zona de sabana inundable en el municipio de Arauca con una muestra de caballos criollos donde la prevalencia de *Strongylus* sp fue de 98,53 %, seguido de *Strongyloides* sp (0,48 %), *Habronema* sp (0,40 %), *Oxyuris* sp (0,32 %) y *Paranoplocephala* sp (0,24 %) (Moreno *et al.*, 2015). La diferencia pudo deberse al control sanitario a que son sometidos los mulares del presente estudio, mientras que en los caballos criollos falta de un control de parásitos internos, lo que podría inferir en la infestación. En Colombia, Bedoya *et al.*, (2011) en caballos de trabajo sin ningún plan sanitario encontraron infestaciones en un 92 %, donde *Strongylus* representó un 3 %, *Trichostrongylus* 90 % y *Trichonema* 7 %, porcentajes que están por debajo del trabajo actual donde el propietario de los animales reporta desparasitaciones semestrales con Fenbendazol y el único agente encontrado es el *Strongylus* sp.; pero se aleja del trabajo realizado en caballos Pura Sangre de Carreras en Venezuela, que después de ser desparasitados con Febantel (6 mg/kg), mostraron infestación (post tratamiento) por *Strongylus* sp., (1 %) argumentando que ante ciertas condiciones este tipo de fármacos no suelen responder de manera eficaz (Morales *et al.*, 2012). El

tratamiento usado en la finca La Esmeralda, con Fenbendazol, evidencia la eficacia para mantener libre de parásitos a los mulares, hallazgos que concuerdan con un estudio realizado por Von Witzendorff *et al.*, (2003) en Chile donde se determinó reducciones de 27 % (± 33), 26.5 % (± 26.9) y 83.9 % (± 22.8), por medias aritméticas de los recuentos de huevos, y es consecuente con un estudio que usó un Pro-benzimidazol, que paso de 40 % de parasitosis a 1 % post-tratamiento (Morales *et al.*, 2012), y se asemeja a los efectos de la Ivermectina + Praziquantel (Ivequin® gel), otro producto frecuentemente estudiado, que 27 días posteriores al tratamiento eliminó *Oxyurus* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Strongylus* sp, en un 100, 80 y 72 %, respectivamente, y al cabo de 81 días alcanza una eficacia de 100 % en la eliminación de los parásitos estudiados (Guerrero, 2006).

Tabla I. Número de machos (n=6) y de hembras (n=2) de una población de mulares (n=30) en el municipio de Arauca que fueron positivos a *Strongylus* sp. (*Number of males (n = 6) and females (n = 2) of a population of mules (n = 30) in the municipality of Arauca that were positive to Strongylus sp.*).

N° identificación del animal	Infestación <i>Strongylus</i> sp	
	Macho	Hembra
05	+	
20	+	
13	+	
21	+	
11	+	
12	+	
14		+
10		+
Porcentaje de infestación	33,33 % (6/18)	16,66 % (2/12)

CONCLUSIONES

Se concluye que en esta población de mulares que aplica a una propiedad específica, en las sabanas inundables de Arauca existe un bajo nivel infestación de parásitos; pero aunque se evidencia la eficacia del Fenbendazol por la ausencia de algunas especies de vermes; la presencia de los *Strongylus* sp, en las pruebas analíticas, orienta a requerir estudios que permitan descartar la existencia de algún tipo de resistencia por parte de este agente; así mismo se recomienda establecer un protocolo de desparasitación continuo apoyado de exámenes de laboratorio y rotación de vermífugos para evitar tolerancias a los fármacos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, A. (1989). Frecuencia de grandes strongilidos en ciego de caballos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F. *Vet. Méx.*, 20, 447.
- Altman, D. G., & Bland, J. (1994). Diagnostic tests. 1: Sensitivity and specificity. *Brit. Med. J.*, 308, 1552.
- Alvarez, R. J., & Medellín, R. A. (2005). *Equus asinus. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad exposicion y efectos potenciales*. Recuperado el 18 de junio de 2017, de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaxoticas/Equusasinus00.pdf>.
- Arauca. (2017). *Clima: Arauca, Colombia. Aeropuerto Santiago Pérez Quiroz*. Recuperado el 19 de junio de 2017, de <http://es.allmetsat.com/clima/venezuela.php?code=80099>.
- Bedoya, M. Á., Arcila, V. H., Diaz, D. A., & Reyes, E. A. (2011). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en equidos del municipio de Oiba, Santander. *Rev. Spei Domus*, 7(15), 17-23.

- Do Nascimento, A., Marchesan, A., Xavier, B., De Faria, F., De Almeida, K., & Sato, M. (2008). Ocorrência De Nematóides Em Equídeos Na Região Norte Do Estado Do Tocantins, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 17(1), 178-181.
- Forlano, M., Canelón, J., Mujica, F., Álvarez, E., Concepción, J., & Granda, F. (2012). Prevalencia de endoparásitos en caballo criollo venezolano en dos hatos del estado Apure - Venezuela. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 17(1), 11-17.
- Guerrero, S. C. (2006). *Caracterización de los cinco parasitos gastrointestinales y su efecto de la aplicación de Ivermectina + Praziquantel (Ivequin) en equinos en la región de la Sierra Central, Ecuador*. Título Ingeniera Agrónoma, Carrera de Ciencia y Producción Pecuaria, Zamorano, Honduras.
- Herrera, B. Y., Vergara, A. J., Ensuncho, H. C., & Causil, V. L. (2016). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en burros criollos (*Equus africanus asinus*) en el departamento de Córdoba, Colombia. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.*, 8(2), 159-165.
- Hosseini, S. H., Meshgi, B., E. A., B. S., Sobhani, M., & E. S. (2009). Prevalence and biodiversity of helminth parasites in donkeys (*Equus assinus*) in Iran. *Int. J. Vet. Res.*, 3(2), 95-99.
- IDEAM. (2000). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Clima: Climatografía de la principales ciudades*. Recuperado el 19 de junio de 2017, de <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/arauca/arauca.htm>.
- InfoStat. (2015). Software estadístico. Versión 17/06/2015. Grupo InfoStat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Matthee, S., Krecek, R., & Milne, S. (2000). Prevalence and biodiversity of helminth parasites in donkeys from South Africa. *J. Parasitology*, 86(4), 756-762.
- Mattiello, S. (1998). *El proceso de domesticación*. Recuperado el 18 de junio de 2017, de http://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios_veterinaria/19-el_proceso_de_domesticacion.pdf.
- Morales, A. A., Villoria, D. C., Alzaibar, J. C., Bello, H., & Vallejo, M. (2012). Control de parásitos gastrointestinales en caballos pura sangre de carrera (*Equus Caballus*) en el Hipódromo "La Rinconada". Caracas, Venezuela. *Arch. Venezol. Farmacol. Terapeut.*, 31(2), 32-33.
- Moreno, Y., Salamanca, A., Quintero, A., & Arenas, M. (2015). Agentes parasitarios presentes en el tracto gastrointestinal de caballos criollos de la sabana inundable del municipio de Arauca, Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 6, 150-155.
- Pérez, A., García, M. E., Quijada, J., Aguirre, A., Cartaña, M. L., & Armas, S. (2010). Parasitismo por estrogilos en caballos salvajes venezolanos del Hato el Frío (Estado Apure, Venezuela). Estudio preliminar. *Rev. Cientif. FCV-LUZ*, 20(1), 32-36.
- Pinzón, E. (1991). *Historia de la ganadería bovina en Colombia. Suplemento Ganadero (Col) 4(1)*. Bogotá.
- Pinzón, N. (1977). *Estudio de las helmintiasis gastrointestinales en equinos de la escuela militar de especialistas en equitación. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pires, W., Felippelli, G., Cayeiro, B., Giquelin, W., Fávero, F., Costa, L., . . . Da Costa, A. (2014). Endoparasites of horses from the Formiga city, located in center-west region of the state of Minas Gerais, Brazil. *J. Vet. Parasitology*, 23, 534-538.
- Power, L. (1990). Parasitismo por nemátodos en animales domésticos en Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. 132-135.
- Prada, G. A., & Romero, C. S. (2009). Determinación de géneros de endoparásitos que afectan a los equinos de las sabanas del Casanare. *Rev. Med. Veter.*, 18, 71-78.
- Rodríguez, J. M. (sf). *Zootecnia General. Anotaciones sobre las especies Asnal, Equina y Mular*. Universidad Nacional de Colombia. 34 pg. Bogotá.
- Rodríguez-Vivas, R. I., Cob-Galera, L. A., & Domínguez-Alpizar, J. L. (2001). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domesticos diagnosticados en Yucatan, Mexico. *Rev. Biomed*, 19, 19-25.

- Romero, C. F. (2014). *El caballo criollo en Argentina llegada del caballo a América*. Recuperado el 18 de junio de 2017, de <http://historiaybiografias.com/caballo1>.
- Salas, R. J., Mencho, J. D., Guerra, L. Y., & Mencho, J. C. (2014). Prevalencia de nematodos intestinales y eficacia de Labiomec® en caballos de Camagüey, Cuba. *Rev. Salud Anim.*, 36(3), 152-158.
- Urquhart, M., Armour, J., Duncan, J., Duncan, A., & Jennings, F. (2001). *Parasitología Veterinaria* (Segunda ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- Von Witzendorff, C., Quintana, T., Sievers, G., Schnieder, T., & Von Samson-Himmelstjerna, G. (2003). Estudio sobre resistencia frente a los bencimidazoles de pequeños estróngilos (Cyathostominae) del equino en el sur de Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, XXXV (2), 187-194.
- Wannas, H. Y., Dawood, K., & Gassem, G. (2012). Prevalence of Gastro-intestinal Parasites in Horses and Donkeys in Al Diwanayah Governorat. *AL-Qadisiya Journal of Vet.Med.Sci.*, 11(1), 148-155.
- Waqas, M., Khan, M., Durrani, A., Khan, M., Avais, M., Khan, S., . . . Santos, F. d. (2014). Prevalence of Gastrointestinal parasites, chemotherapy and haematology of Strongylosis in Donkeys of District Lahore, Pakistan. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.*, 3(7), 198-207.
- Worku, S., & Berihun, A. (2012). Prevalencia de nematodos en equinos en y alrededor del sur de Wollo Kombolcha, Ethiopia. *Rev. Electr. Veter.*, 13(9), 1-14.