

***Anoplocephala perfoliata* en el noroccidente de Colombia***Anoplocephala perfoliata* in the Northwest of ColombiaJA Benavides<sup>a\*</sup>, WHB Arias<sup>b</sup>, JAT Ruiz<sup>b</sup>, JA Sánchez<sup>b</sup>, JA Cuartas<sup>b</sup>, GA Benavides<sup>c</sup><sup>a</sup>Departamento de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Carrera 32 Chapinero, Vía Candelaria, Colombia.<sup>b</sup>Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Caldas, Grupo de Estudio en Ciencias Veterinarias (CIENVET), Caldas, Colombia.<sup>c</sup>Programa de Bacteriología, Universidad Católica de Manizales, Caldas, Colombia.

## SUMMARY

Different studies have been developed in relation to the diagnostic and prevalence of *Anoplocephala perfoliata*, however, in tropical countries such as Colombia there are few descriptions of this in the equine industry. The aim of this study is to describe the presence of this parasite in the Northwest regions of Colombia by using methods of sedimentation/flotation in 135 equids: 105 horses, 2 ass and 28 mules. A total of 31.7% animals resulted positive: 15% in Marmato, 13% in Marquetalia and 3.7% in Supía. There was no statistically significant relation ( $P > 0.05$ ) between the presence of *A. perfoliata* and variables such as age, sex, specie, aptitude, manage, therapeutic treatment and colic problems. In the parasitic necropsies a high quantity of endoparasites in the caecum and ileocaecal valve, among 412 to 1,500 per animal, were collected. The coprology results showed significant differences ( $P < 0.05$ ) between species with a high prevalence in equids of the specie *Equus caballus* (22.96%) followed by hybrid (*Equus caballus* x *Asinus asinus*) (8.15%) and none in *Asinus asinus*. A high number of positive animals were older than 3 years old (24.44%) with a high prevalence in male (17.04%) as and in female (14.07%) as well as in working animals (29.63%), and in pasturing conditions (13.33%). According to the parasitic treatment, 24.45% of the animals were treated each six or twelve months and only a small part of the population (7.41%) showed antecedent of colic according to the information provided by the owners.

*Palabras clave:* *Anoplocephala*, prevalencia, Colombia.

*Key words:* *Anoplocephala*, prevalence, Colombia.

## INTRODUCCION

Los equinos son frecuentemente afectados por tres especies de cestodos pertenecientes a la familia Anoplocephalidae, orden Cyclophilidae, *Anoplocephala perfoliata*, *Anoplocephala magna* y *Paranoplocephala mammillana*. Estos parásitos tienen características particulares que permiten su diferenciación morfológica entre especies (Cordero del Campillo y Rojo 1999, Kassai 2002).

De las anteriores, *A. perfoliata* con ciclo de vida indirecto es el cestodo más común a nivel mundial (Chapman y col 2002, Proudman y Trees 1999), representando el mayor peligro por su localización en la válvula ileocecal donde produce úlceras en la mucosa que pueden desencadenar enteritis, cólico, emaciación, intususcepción, perforación cecal y peritonitis (Beroza y col 1983, Cordero y Rojo 1999, Ryu y col 2001, Little y Blikslager 2002). La severidad de la lesión está determinada por la carga parasitaria (Ryu y col 2001), la cual puede desencadenar ulceración, mucosas

edematosas, hipertrofia del íleo, distensión de la válvula ileocecal (Proudman y Trees 1999).

Países de climas templados presentan condiciones favorables para la presencia del cestodo con una prevalencia que puede variar entre 14-81%, la cual aumenta acorde con la intensidad de la infección (Proudman y Trees 1999, Lyons y col 1999). Este cestodo se presenta con más frecuencia en animales de pastoreo, a cualquier edad; sin embargo, se demuestra que la estabulación o el pastoreo son sistemas que tienen igual riesgo de infección (Cordero del Campillo y Rojo 1999).

A nivel mundial existen varios reportes de presencia de *A. perfoliata* (Lyons y col 2006); así, por ejemplo, Brasil presenta prevalencias de 21,2% y 85% (Sangioni y col 2000, Pereira y Vianna 2006). Sangioni y col (2000) mencionan que el 58% presentó cargas parasitarias leves (menos de 20 cestodos); 27% moderado (21-100 cestodos) y 15% alta (más de 100 parásitos). En Australia se revelan prevalencias de 4,9%, 29% y 32% de *A. perfoliata* (Bucknell y col 1995, Mfítildze y Hutchinson 1989, Dunsmore y Jue Sue 1985) y 2% de *A. magna* (Mfítildze y Hutchinson 1989). Aunque Colombia se describe como una zona positiva para la presencia de *A. perfoliata* (Pulgar 1970) existen escasos trabajos de investigación sobre el tema.

Aceptado: 30.04.2008.

\* Dpto. Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Carrera 32 Chapinero, Vía Candelaria, Colombia; jbemom@gmail.com, abenavides@unal.edu.co

En la Sabana de Bogotá, Colombia, y áreas vecinas se presentó una prevalencia del 60% (Mateus y López 1976). Posteriores trabajos en 1981 determinaron prevalencias de 13,97% en los municipios Manizales, Villamaría, Chinchiná y Palestina, Departamento de Caldas, Colombia (Aristizabal y López 1981); finalmente en un estudio realizado en Medellín, Departamento de Antioquia-Colombia, buscando parásitos gastrointestinales se encontró presencia de *Anoplocephala* sp en un 22,2% (Cardona y col 2005).

El motivo de esta comunicación es reportar la presencia de *A. perfoliata* en el Noroccidente de Colombia en equinos criollos a través de técnicas coprológicas que son económicas y brindan una importante información epidemiológica.

## MATERIAL Y METODOS

### LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO

El trabajo se desarrolló en el transcurso de las Jornadas Médico Quirúrgicas, ejecutadas por el Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Caldas en el marco del programa de rotación. Durante este programa los estudiantes son orientados por docentes en su último año de estudio. Esta investigación fue hecha en las salidas realizadas en los municipios de Marmato y Supía, localizados a 1.320 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m) al oeste del Departamento de Caldas; con una temperatura promedio de 22 °C y humedad relativa (HR) 63%; precipitación (ppt) 1.746 mm<sup>3</sup>/año y el municipio de Marquetalia localizado al este de Caldas (15° 18' de Latitud Norte y 75° 3' de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich), con temperatura promedio 20,5 °C, 1.450 m s.n.m; HR 79% y una ppt 4.013,5 mm<sup>3</sup>/año.

### DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente es un estudio descriptivo puntual con fuentes de información primarias, consistente en la evaluación de la presencia de *A. perfoliata* en équidos con el fin de evaluar la presencia del cestodo en la población de estudio considerando la relación con variables como (edad, sexo, antecedentes de cólico, aptitud, alimentación, planes de vermifugación, tipo de antiparasitario, clima), mediante tablas de contingencia con pruebas paramétricas de chi cuadrado ( $\alpha = 0,05$ ).

### ANIMALES

Un total de 135 équidos fueron utilizados, de los cuales 105 fueron equinos, 2 asnales y 28 mulares. Estos fueron llevados por sus propietarios para atención médica durante el transcurso de las Jornadas Médico Quirúrgicas. Los animales se identificaron con su correspondiente historia clínica, considerando el lugar de procedencia, sexo, edad, especie (*Equus caballus*, *Asinus asinus*, mular), aptitud

(silla-trabajo), manejo (estabulación-pastoreo-mixto), alimentación, antecedentes de cólico, planes de desparasitación y productos terapéuticos empleados.

### EXAMEN DE MATERIA FECAL

Las muestras se tomaron directamente del recto de los animales, y se depositaron en bolsas de polietileno debidamente rotuladas, agregando formol al 10%, 4 ml por cada 40 g de materia fecal. El material colectado se transportó en refrigeración al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad de Caldas. La técnica coproscópica empleada mediante sedimentación/flotación brindó una sensibilidad del 92% y especificidad del 98% en equinos con cargas patogénicas parasitarias mayores a 20 cestodos y una sensibilidad de 61% en individuos menores a esta carga (Proudman y Trees 1999).

Se procedió a tomar 40 g de materia fecal y se diluyó en 10 ml de agua, posteriormente se filtró la mezcla a través de un tamiz vertiendo en dos tubos de ensayo de 15 ml, se centrifugó por 10 minutos a 1.200 r.p.m., eliminando el sobrenadante y separando el sedimento en agua para una segunda centrifugación, finalmente se eliminó nuevamente el sobrenadante y se agregó solución de Sheather (450 g de sacarosa + 350 ml de agua + 6 ml de solución de formaldehído 40%), manteniendo en reposo por 1 hora. Pasado este tiempo el cubreobjetos fue colocado sobre el menisco de la superficie durante 10 minutos y se observó los huevos de tenias usando objetivos 40-100 aumentos. (Proudman y Edwards 1992).

### EUTANASIA Y NECROPSIA DE LOS ANIMALES

Estas fueron realizadas en tres equinos machos mayores de 15 años de edad, en deteriorado estado de salud y sin historial clínico. La eutanasia se realizó siguiendo las recomendaciones hechas por la American Veterinarian Medicine Association (AVMA 2007) "anónimo", evitando el estrés, dolor y la ansiedad de los animales antes de la pérdida de conciencia. Mediante doble ligadura fueron separados el píloro, íleo distal y recto terminal, al igual que el intestino grueso, el cual fue dividido en ciego, colon ventral, colon dorsal y colon menor. El contenido de cada compartimiento fue colectado en recipientes de plástico y lavado mediante mallas de 2,0 mm de apertura evitando la pérdida de los cestodos. Las superficies de las mucosas fueron observadas detalladamente, colectando los cestodos adheridos y debidamente preservados en formol al 10%. Estos cestodos fueron examinados y clasificados considerando género y especie de acuerdo a los criterios de Lichtenfels (1975).

### RESULTADOS Y DISCUSION

De los 135 equinos estudiados, el 31,7% fueron positivos, presentándose el 15% en el municipio de Marmato, 13%

en Marquetalia y 3,7% Supía. Mediante las coprologías no se encontró relación significativa de tipo estadístico ( $P > 0,05$ ) entre la presencia de *A. perfoliata* y variables como edad, sexo, tipo de équido, aptitud, manejo, planes de desparasitación y antecedentes de cólico.

Los exámenes coprológicos indicaron que el 22,96% de los casos positivos se dio en *Equus caballus*, datos similares a los obtenidos por Mfifilodze y Hutchinson (1989), Sangioni y col (2000), Cardona y col (2005), y superiores a lo obtenido por Aristizabal y López (1981). El 8,15% de los casos positivos fueron mulares (*Equus caballus* x *Asinus asinus*), híbrido que se destaca como un importante hospedero del cestodo y sobre el cual existen pocos reportes. Finalmente no se encontró presencia parasitaria en *Asinus asinus*.

Considerando la edad se encontró que el 2,96% de los animales eran menores de 1 año, 3,70% con edades entre 1 a 3 años y 24,44% mayores de 3 años. Según el sexo, el 17,04% fueron machos y 14,07% hembras. En relación a la aptitud de los animales, el 29,63% fueron ejemplares de trabajo y 1,48% silla. En cuanto al manejo se detalla que el 13,33% se encontraban en condiciones de pastoreo, 9,63% estabulados y 8,74% en semiestabulación.

Según los planes de desparasitación el 24,45% de los animales positivos fueron tratados con intervalos entre 6 a 12 meses y sólo 5,19% recibieron tratamiento entre 3 a 6 meses. Se registra también que el 23,70% de los animales positivos no presentaron antecedentes de cólico en los dos años anteriores a este trabajo y sólo un 7,41%, según sus propietarios, manifestó tenerlos.

Finalmente, entre los tratamientos antiparasitarios empleados tradicionalmente se encuentran las ivermectinas y bencimidazoles, los cuales no son anticestódicos. En la necropsia parasitaria se constataron cargas parasitarias de 412, 990 y 1.500 cestodos por animal.

Estos resultados indican que existe una marcada presencia del cestodo en estas regiones del Departamento de Caldas-Colombia; sin embargo, mediante nuestra técnica de diagnóstico no se encontró relación significativa ( $P > 0,05$ ) entre la presencia de huevos de *A. perfoliata* en heces y las variables, datos similares a los obtenidos por Aristizabal y López (1981).

Por otra parte, la técnica de sedimentación/flotación empleada en este estudio, a pesar de que presenta una variable sensibilidad entre 61-92% y una especificidad de 98% (Proudman 1997), nos brinda datos biológicos importantes para el diagnóstico de forma individual en la clínica médica (Kjaer y col 2007).

Los datos obtenidos en este estudio indican que 24,4% de casos positivos, en animales mayores de tres años, estuvo determinado por una relación directa entre exposición y altas cargas parasitarias, que, como se ha reportado, éstas son mayores en animales adultos, diferente a lo que se encuentra en animales jóvenes con cargas parasitarias bajas (menos de 20 cestodos) donde la sensibilidad de la prueba está determinada por mayor presencia de falsos negativos

(Proudman y Edwards 1992). No obstante, es necesario realizar otro tipo de pruebas diagnósticas para establecer que los animales más expuestos son aquellos que están más tiempo en las praderas (Proudman y col 1998).

En nuestro estudio se resaltó una mayor presencia del cestodo de 29,63%, en animales de trabajo en relación al 1,48% obtenido en animales de silla, indicando una mayor exposición de los animales de trabajo al contacto con praderas contaminadas que difiere de los animales de silla que acostumbran tener dietas de concentrado y heno. Esta condición es diferente en países europeos donde se ha reportado tener animales de trabajo con menor exposición al parásito (Proudman y col 1998).

En relación a lo anterior, es necesario considerar que el caballo criollo en Colombia después de sus jornadas de trabajo se recupera en pastoreo por amplios periodos de tiempo, factor que se asocia a la presencia de altas cargas parasitarias entre 412-1.500 cestodos por animal, según las necropsias realizadas. Este estudio difiere de aquellos realizados por Boswinkel y col (2007) quienes no encontraron relación entre la edad y el nivel de anticuerpos para el cestodo, lo que sugiere que las cargas parasitarias podrían estar determinadas más por factores de manejo que por la edad.

En los animales necropsiados se evidenció un elevado nivel de infección, superior a 72-248 cestodos por animal según Bertos y col (1999), presentándose una dilatación de la válvula ileocecal, lesiones determinadas por el alto nivel de infección (Ryu y col 2001).

La presencia de *A. perfoliata* en animales desparasitados, anterior a la realización de este estudio, indica que los propietarios desconocen la importancia de planes adecuados de desparasitación para el control del parásito (Costa y col 1998) y que existe un desconocimiento del tratamiento recomendado para su manejo a base de Praziquantel (Owen y col 2007, Slocombe y col 2007) o Pamoato de pirantel a una dosis oral de 13,2 mg/kg (Heinemeyer y col 2006) y lo que normalmente se realiza son planes de desparasitación con ivermectinas para el control de nematodos y ectoparásitos.

Esta falla en la administración rutinaria de antihelmínticos con alta eficacia contra cestodos es un factor de riesgo en la presentación de impactación intestinal (Little y Blikslager 2002).

Los resultados indican que con las técnicas de sedimentación/flotación no se encontró relación significativa ( $P > 0,05$ ) entre animales positivos a *A. perfoliata* con los antecedentes de cólico; sin embargo, en futuros trabajos es preciso considerar la realización de otro tipo de técnicas diagnósticas que permitan determinar anticuerpos 12/13 Kda IgG (T) para la presencia de *A. perfoliata* en el suero y correlacionarlo con técnicas coprológicas (Proudman y col 1997), considerando que esta técnica tiene una marcada asociación con la intensidad de la infección, lo cual es importante clínicamente para identificar los posibles factores de riesgo (Proudman y Trees 1999).

Es necesario también resaltar que las técnicas de anticuerpos en suero por la presencia de escolex (antígenos-somáticos) excretados/secretados (E/S) presentan una respuesta IgG con baja sensibilidad, 68% (Proudman y Trees 1999, Matthews y col 2004), pero que permiten correlacionar la presencia del cestodo con las manifestaciones de cólico de equino como también detectar animales infectados, no infectados y estimar la intensidad de las infecciones (Proudman y Trees 1998). Este tipo de técnicas son útiles, pues han permitido encontrar relación entre el nivel de anticuerpos para *A. perfoliata* en caballos con cólicos (Boswinkel y col 2007).

Existen otras formas de realizar diagnóstico de cestodos como la detección de coproantígenos de *A. perfoliata* usando captura de antígenos por ELISA; este tipo de pruebas tiene la ventaja de distinguir entre infectados y no infectados con una pequeña muestra (Kania y Reinemeyer 2005), aunque puede tener reacción cruzada con otros agentes. Sin embargo, una técnica como PCR (Polymerase Chain Reaction) puede ser una herramienta importante considerando como marcador para especies y/o marcadores de cadenas (Drogemuller y col 2004).

La detección de coproantígenos junto con la amplificación de rDNA por PCR constituye una herramienta importante para el diagnóstico que con secuencias de primers específicos para la especie ITS-2 de rDNA pueden ser amplificados por PCR para las muestras de la identificación del más común de los cestodos *A. perfoliata* (Drogemuller y col 2004).

Finalmente es necesario reconocer que *A. perfoliata* es un importante factor de enfermedad intestinal en los equinos que ha sido demostrado por una relación entre la intensidad de la infección y el riesgo de enfermedad al desenvolver cólico ileocecal en los equinos (Proudman y Trees 1999).

Por eso la técnica coprológica para el diagnóstico de *A. perfoliata* desarrollada por Beroza y col (1986) y Carmel (1988) es todavía de utilidad en la clínica de grandes animales, por ser económica y de fácil empleo en la detección de huevos (Kjaer y col 2007).

Estas técnicas requieren un adecuado entrenamiento para el diagnóstico y control de este cestodo en países donde no se cuenta con los recursos económicos necesarios para exámenes más complejos. La presencia del cestodo en estas regiones de Colombia motiva a invertir recursos en el diagnóstico del problema parasitario, considerando que existe desinformación en relación al impacto económico del parásito en estas explotaciones equinas. Por ello futuros trabajos deben enfocarse en el estudio del comportamiento epidemiológico de *A. perfoliata* en relación con los ácaros oribatidos y en condiciones climáticas particulares mediante el empleo de pruebas diagnósticas sensibles no dependientes de la carga parasitaria. Esto permitirá hacer una adecuada valoración del parásito y con ello planes antiparasitarios en beneficio de la industria equina.

## RESUMEN

Diferentes estudios han sido desarrollados en relación al diagnóstico y prevalencia de *Anoplocephala perfoliata*, sin embargo en países tropicales como Colombia existen pocos reportes en la industria equina. En esta comunicación se describe la presencia de *A. perfoliata* en tres municipios del noroccidente de Colombia por métodos de sedimentación/ flotación en 135 équidos: 105 equinos, 2 asnales y 28 mulares. Tres caballos positivos a *A. perfoliata* fueron examinados por necropsia para determinar la carga parasitaria. Como resultado, el 31,7% de los animales resultaron positivos en los correspondientes municipios, 15% Marmato, 13% Marquetalia, 3,7% Supía. Mediante coprologías no se encontró relación significativa de tipo estadístico ( $P > 0,05$ ) entre la presencia de *A. perfoliata* y variables como edad, sexo, especie, aptitud, manejo, tratamiento terapéutico y problemas de cólico. En las necropsias parasitarias fue colectada una alta cantidad de endoparásitos en ciego y válvula ileocecal entre 412 a 1.500 por animal. Los resultados coprológicos indicaron significativas diferencias ( $P < 0,05$ ) entre las variables con mayor prevalencia en équidos de la especie *Equus caballus* 22,96%, seguido por híbridos (*Equus caballus* x *Asinus asinus*) con 8,15% y sin presencia en *Asinus asinus*. Un alto número de animales positivos fue mayor de 3 años de edad 24,44%, con alta presencia tanto en machos 17,04% como en hembras 14,07% así como en animales de trabajo 29,63% y en condiciones de pasturas 13,33%. De acuerdo con los esquemas antiparasitarios el 24,45% de los casos positivos eran tratados cada 6 a 12 meses y sólo una pequeña parte de la población 7,41% presentó antecedentes de cólico de acuerdo a la información suministrada por los propietarios.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las comunidades rurales de los municipios de Supía, Marquetalia y Marmato, Caldas, Colombia, por la ayuda y colaboración en la realización de este trabajo, agradecimiento al doctor Héctor Gabriel Zapata y César España por la colaboración prestada.

## REFERENCIAS

- Anónimo. 2007. AVMA Guidelines on Euthanasia (Formerly Report of the AVMA Panel on Euthanasia). 39 p.
- Aristizabal JF, JA López. 1981. Prevalencia de nematodos y cestodos en équidos de varios municipios de Caldas. Manizales. *Tesis de graduación*, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas, Colombia.
- Beroza GA, WP Barclay, TN Phillips, JJ Foerner, WJ Donawick. 1983. Cecal perforation and peritonitis associated with *Anoplocephala perfoliata* infection in three horses. *J Am Vet Med Assoc* 183, 804-806.
- Beroza GA, LC Marcus, R Williams, SM Bauer. 1986. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners 32, 435-439.
- Boswinkel M, MM van Oldruitenborgh-Oosterbaan. 2007. Correlation between colic and antibody levels against *Anoplocephala perfoliata* in horses in The Netherlands. *Tijdschr Diergeneeskd* 132, 508-512.
- Bucknell DG, RB Gasser, I Beveridge. 1995. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *Int J Parasitol* 25, 711-724.
- Cardona E, M Choperena, J Quijano, G López. 2005. Caracterización de nematodos gastrointestinales de equinos que llegan a la central ganadera de Medellín. *Parasitología. Rev Col Cienc Pec* 18, 4.
- Carmel DK. 1988. Tapeworm infections in horses. *Equine Sci* 8, 343.
- Chapman MR, DD French, TR Klei. 2002. Gastrointestinal helminths of ponies in Louisiana: a comparison of species currently prevalent with those present 20 years ago. *J Parasitol* 88, 1130-1134.
- Cordero del Campillo M, FA Rojo. 1999. *Parasitología veterinaria*. McGraw-Hill, Interamericana, México.
- Costa AJ, OF Barbosa, FR Moraes, AH Acuña, UF Rocha, VE Soares, AC Paullilo, A Sanches. 1998. Comparative efficacy evaluation of

- moxidectin gel and ivermectin paste against internal parasites of equines in Brazil. *Vet Parasitol* 80, 29-36.
- Drogemüller M, P Beelitz, K Pfister, T Schnider, GV Samson- Himmelstjerna. 2004. Amplification of ribosomal DNA of Anoplocephalidae: *Anoplocephala perfoliata* diagnosis by PCR as a possible alternative to coprological methods. *Vet Parasitol* 124, 205-215.
- Dunsmore JD, LP Jue Sue. 1985. Prevalence and epidemiology of the major gastrointestinal parasites of horses in Perth, Western Australia. *Equine Vet J* 17, 208-213.
- Heinemeyer CR, EH Douglas, WMP Eckblad, A Alan, C Marchiondo, JI Shugart. 2006. Dose-confirmation studies of the cestocidal activity of pyrantel pamoate paste in horses. *Vet Parasitol* 138, 234-239.
- Kania SA, CR Reinemeyer. 2005. *Anoplocephala perfoliata* coproantigeno detection: a preliminary study. *Vet Parasitol* 127, 115-119.
- Kassai T. 2002. *Helminología veterinaria*. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- Kjaer LN, MM Lungholt, MK Nielsen, SN Olsen, C Maddox-Hyttel. 2007. Interpretation of serum antibody response to *Anoplocephala perfoliata* in relation to parasite burden and faecal egg count. *Equine Vet J* 39, 529-533.
- Lichtenfels R. 1975. Helminths of domestic equids. *Proc Helminthol Soc Wash* 42, 92.
- Little D, AT Bliklager. 2002. Factors associated with development of ileal impaction in horses with surgical colic: 78 cases (1986-2000). *Equine Vet J* 34, 464-468.
- Lyons ET, SC Tolliver, JH Drudge. 1999. Historical perspective of cyathostomes: prevalence, treatment and control programs. *Vet Parasitol* 85, 97-112.
- Lyons ET, SC Tolliver, SS Collins. 2006. Prevalence of large endoparasites at necropsy in horses infected with Population B small strongyles in a herd established in Kentucky in 1966. *Parasitol Res* 99, 114-118.
- Mateus G, G López. 1976. Observaciones sobre parasitismo gastrointestinal en equinos de la sabana de Bogotá y áreas vecinas. *X Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, Medellín, Colombia, Pp 162-163.
- Matthews JB, JE Hodgkinson, SMJ Dowdall, CJ Proudman. 2004. Recent developments in research into the Cyathostominae and *Anoplocephala perfoliata*. *Vet Res* 35, 371-381.
- Mfitilodze MW, GW Hutchinson. 1989. Prevalence and intensity of non-strongyle intestinal parasites of horses in northern Queensland. *Aust Vet J* 66, 23-26.
- Owen JD, JH Slocombe, B Dieter, S Brigitte. 2007. Clinical trials of efficacy of praziquantel horse paste 9% against tapeworms and its safety in horses. *Vet Parasitol* 144, 3-4.
- Pereira JR, SS Vianna. 2006. Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil. *Vet Parasitol* 140, 289-295.
- Proudman CJ, GB Edwards. 1992. Validation of a centrifugation/flotation technique for the diagnosis of equine cestodiasis. *Vet Rec* 131, 71-72.
- Proudman CJ, MA Holmes, AS Sheoran, SE Edwards, AJ Trees. 1997. Immunoepidemiology of the equine tapeworm *Anoplocephala perfoliata*: age-intensity profile and age-dependency of antibody subtype responses. *Parasitology* 114, 89-94.
- Proudman CJ, NP French, AJ Trees. 1998. Tapeworm infection is a significant risk factor for spasmodic colic and ileal impaction colic in the horse. *Equine Vet J* 30, 194-199.
- Proudman CJ, AJ Trees. 1999. Tapeworms as a cause of intestinal disease in horses. *Parasitol Today* 4, 156-159.
- Pulgar PE. 1970. Treatment of bovine moniezia with mansonil (Niclosamide). *Rev Med Vet Parasit* 23, 285-292.
- Rodríguez-Bertos A, J Corchero, M Castaño, L Peña, M Luzón, M Gómez-Bautista, A Meana. 1999. Pathological Alterations Caused by *Anoplocephala perfoliata* infection in the ileocaecal junction of equids. *Zentralbl Veterinarmed A* 46, 261-269.
- Ryu S, U Bak, J Kim, H Yoon, H Seo, J Kim, J Park, C Lee. 2001. Cecal rupture by *Anoplocephala perfoliata* infection in a thoroughbred horse in Seoul Race Park, South Korea. *J Vet Sci* 2, 189-193.
- Sangioni LA, O Vidotto, B Luz, GL Bonezi. 2000. Study of the Prevalence and characteristics of anatomohistopatologic lesions associated with *Anoplocephala perfoliata* (GOEZE, 1782) in abated equines from a refrigerated slaughter house in Apucarana - PR. *Rev Brás Parasitol Vet* 9, 129-133.
- Slocombe JO, J Heine, D Barutzki, B Slacek. 2006. Clinical trials of efficacy of praziquantel horse paste 9% against tapeworms and its safety in horses. *Vet Parasitol* 144, 366-370.

