

Frecuencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) en Córdoba, Colombia

José Alberto Cardona Álvarez¹ / Víctor Arroyave Vanegas² / Andrés Felipe Zapata Gil³

Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) del departamento de Córdoba, Colombia. Se evaluaron 137 estómagos de burros (73 machos enteros, 16 machos castrados y 48 hembras), con un rango de edad entre 1 y 25 años, en los cuales el estómago fue evaluado, caracterizado y fotografiado *post mortem*. Los datos de sexo, edad y patología fueron diligenciados en los formatos respectivos y posteriormente digitalizados. De la población total (137 burros), se encontraron úlceras gástricas y gastritis asociada en el 100% de las muestras, edema antral en el 56,9%, parásitos (*Trichostrongylus axei*) en el 10,2% e impacción en el 5,8%. Además, en un estómago se encontró *Hemomelasma gastric* (0,7%). Se concluye que el 100% de los animales evaluados presentó al menos algún tipo de patología gástrica. El tipo de gastritis con más incidencia fue la aguda (71,5%), seguida en menor proporción por la forma crónica (28,4%). El estudio demostró que había dependencia estadística significativa entre la edad y el grado de lesión de la mucosa glandular ($p < 0,05$). Así, se evidencia que existe una elevada frecuencia de patologías gástricas en los burros de las diferentes explotaciones pecuarias de Córdoba, en la cual las úlceras escamosas son las de mayor frecuencia, seguidas de las gastritis agudas y del edema antral; por eso es necesario realizar más investigaciones y concientización sobre el manejo de estas patologías en este tipo de animales.

Palabras clave: asnos, gastritis, impacción, parásitos, úlceras.

- 1 Médico veterinario zootecnista, Esp., MSc., PhD. Profesor titular de Medicina y Clínica de Grandes Animales. Miembro del Grupo de Estudios e Investigaciones en Medicina de Grandes Animales (MEGA), Departamento de Ciencias Pecuarias, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia. Bolsista do Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação (PEC-PG), da CAPES/CNPq, Brasil.
✉ cardonalvarez@hotmail.com
- 2 Médico veterinario zootecnista, Hospital Veterinario Julio Cuervo, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
✉ arroyavic@hotmail.com
- 3 Médico veterinario zootecnista, Clínica Veterinaria de Grandes Animales, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Colombia.
✉ andresf_zg@hotmail.com

Cómo citar este artículo: Cardona Álvarez JA, Arroyave Vanegas V, Zapata Gil AF. Frecuencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) en Córdoba, Colombia. Rev Med Vet. 2015;(31): 23-34.

Frequency of Gastric Pathologies in Donkeys (*Equus africanus asinus*) in Córdoba, Colombia

Abstract

This study aimed to determine the frequency of gastric pathologies in donkeys (*Equus africanus asinus*) in the department of Córdoba, Colombia. Stomachs of 137 donkeys (73 intact males, 16 castrated males, and 48 females), aged between 1 to 25 years, were examined, characterized and photographed *post mortem*. Data on sex, age and pathology were reported on the respective forms and then digitized. Of the total population (137 donkeys), stomach ulcers and associated gastritis were found in 100% of the samples, antral edema in 56.9%, parasites (*Trichostrongylus axei*) in 10.2%, and impaction in 5.8%. Furthermore, *Hemomelasma gastric* was found in one stomach (0.7%). As a conclusion, 100% of the evaluated animals presented at least some kind of gastric pathology. Acute gastritis was the most frequent type (71.5%), followed in a smaller proportion by chronic gastritis (28.4%). The study showed a significant statistical dependence between age and the degree of injury to the glandular mucosa ($p < 0.05$). Thus, it evidenced a high incidence of gastric pathologies in donkeys in different livestock holdings in Córdoba, among which squamous ulcers are the most frequent ones, followed by acute gastritis and antral edema. For this reason, it is necessary to do more research and to raise awareness about the treatment of these pathologies in these animals.

Keywords: donkeys, gastritis, impaction, parasites, ulcers.

Frecuencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) en Córdoba, na Colômbia

Resumo

O objetivo deste estudo foi determinar a frequência de patologías gástricas em burros (*Equus africanus asinus*) do departamento de Córdoba, na Colômbia. Foram avaliados 137 estômagos de burros (73 machos inteiros, 16 machos castrados e 48 fêmeas), com um rango de idade entre 1 e 25 anos, nos quais o estômago foi avaliado, caracterizado e fotografado *post mortem*. Os dados de sexo, idade e patologia foram diligenciados nos formatos respectivos e posteriormente digitalizados. Da população total (137 burros), se encontraram úlceras gástricas e gastrite associada em 100 % das amostras, edema antral em 56,9 %, parasitas (*Trichostrongylus axei*) em 10,2 % e impactação em 5,8 %. Além do mais, em um estômago se encontrou *Hemomelasma gastric* (0,7 %). Conclui-se que o 100 % dos animais avaliados apresentou pelo menos algum tipo de patologia gástrica. O tipo de gastrite com mais incidência foi a gastrite aguda (71,5 %), seguida em menor proporção pela forma crônica (28,4 %). O estudo demonstrou que havia dependência estatística significativa entre a idade e o grau de lesão da mucosa glandular ($p < 0,05$). Deste modo, se percebe que existe uma elevada frequência de patologías gástricas nos burros das diferentes explorações pecuárias de Córdoba, onde as úlceras escamosas são as de maior frequência, seguidas das gastrites agudas e do edema antral; por isso é necessário realizar mais pesquisas e conscientização sobre o manejo destas patologías neste tipo de animais.

Palavras chave: asnos, gastrite, impactação, parasitas, úlceras.

INTRODUCCIÓN

El estómago equino está constituido por dos tipos de mucosas: a) la porción proximal o no glandular, que es revestida por epitelio escamoso estratificado de espesura variable y similar a la mucosa esofágica, caracterizada por la ausencia de estructuras glandulares y de mecanismos de protección (1). Aproximadamente el 80 % de las úlceras se producen en esta región, y ocupa un tercio de la superficie total del estómago (2,3). b) La parte distal del estómago (aboral), que está recubierta por mucosa glandular y ocupa los dos tercios restantes, y a su vez comprende la región del cardias, el fondo gástrico y la región pilórica o antral. La unión entre la región escamosa y glandular recibe el nombre de *Margo plicatus* (borde plegado) (1).

Se postula que entre el 10 y el 40 % de las úlceras se produce en esta región, probablemente debido a la disminución de los factores protectores, en especial por la acción de los corticoides endógenos como en casos de estrés o

por la administración inadecuada de agentes antiinflamatorios no esteroidales (3).

Los procesos inflamatorios pueden progresar a erosión y terminar en ulceración en su estado más avanzado (4,5). Esencialmente representan el desarrollo de un desequilibrio entre los factores protectores (el moco de la mucosa gástrica y las prostaglandinas citoprotectoras) y los factores agresivos o que generan heridas en el ambiente de la mucosa (ácido clorhídrico y pepsina), lo cual puede producir signos como: dolor, sufrimiento y pérdida de desempeño, signos que pueden aparecer solo con la realización de rutinas o actividades típicas de la formación y el uso de caballos (6,7).

En Córdoba, y en Colombia en general, no existen reportes sobre patologías de los estómagos en este tipo de animales. Por ello, al determinar la frecuencia de patologías gástricas, se genera un informe que actualice y concientice a los médicos veterinarios sobre el estado actual

de esta condición y la importancia del manejo y control de los problemas gástricos. Por tal razón, el objetivo del presente estudio fue describir la frecuencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) del departamento de Córdoba, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en su parte práctica en el municipio de Sahagún, Córdoba, Colombia, en la planta faenadora de carnes Bioempresas Mogollón S. A. Sahagún está ubicado entre las coordenadas 08° 56' 58" de latitud norte y 75° 26' 52" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 50 msnm, humedad relativa del 85 %, temperatura media de 27 °C, precipitación media anual de 1400 mm; pertenece a la formación climática de bosque tropical lluvioso. Se presentan dos estaciones bien definidas: época de lluvia y época seca (8).

Para el estudio fueron utilizados 137 estómagos de burros (*Equus africanus asinus*), mestizos, con edades entre 1 y 25 años, de ambos sexos, entre los cuales hubo 73 machos enteros, 16 machos castrados y 48 hembras. Se registraron datos de los animales y lesiones en los respectivos formatos. La edad fue determinada por cronometría dentaria (9). Una vez separados los estómagos, fueron diseccionados desde el cardias hasta el píloro y porción proximal del duodeno, y se abarcó con este corte

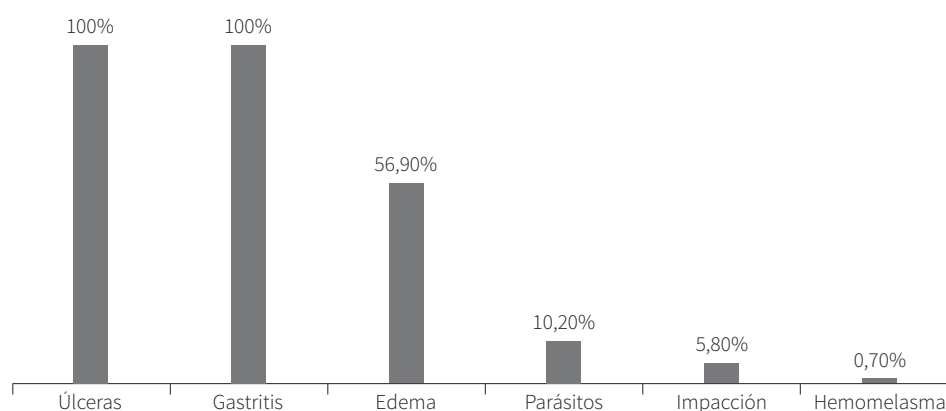
la ampolla duodenal, para luego abordar este proceso por la curvatura mayor, según protocolo descrito por Cosmelli (10). Posteriormente, fueron examinados en detalle y se tomaron fotografías de alta resolución (Nikon D7000, Japón) de todas las lesiones encontradas, con el objeto de realizar un análisis más detallado en computador (HP ENVY dv6 Notebook PC, China).

Para la cuantificación de las úlceras gástricas, estas se clasificaron según cantidad y severidad, utilizando el protocolo descrito por MacAllister y colaboradores (11). La identificación y caracterización de parásitos fue realizada en el laboratorio clínico veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba. Para el análisis estadístico se estimaron frecuencias y la prueba de chi cuadrado, con el objeto de determinar si las patologías eran dependientes del sexo y la edad de los animales. Para ello se utilizó el programa estadístico SAS 9.3.1.

RESULTADOS

La figura 1 muestra la distribución de las patologías gástricas observadas en 137 estómagos de burros. Se encontraron úlceras gástricas y gastritis asociada en el 100 % de los estómagos; edema antral, en el 56,9%; parásitos, en 10,2%; impacción, en 5,8 %, y hemomelasma gástrico en un estómago (0,7 %).

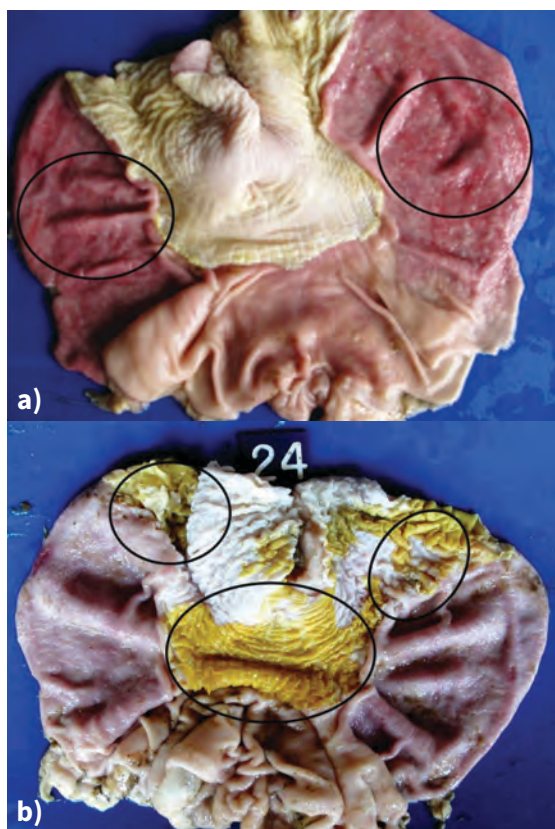
Figura 1. Distribución de patologías gástricas en 137 estómagos de burros faenados en Córdoba, Colombia



En el 28,4 % de los estómagos se evidenció gastritis crónica, mientras que en el 78,5 % se presentó gastritis aguda (figura 2). La zona con mayor incidencia de gastritis aguda fue el fondo gástrico en la región ubicada en la curvatura mayor, mientras que la forma crónica tuvo mayor presentación en la mucosa escamosa, principalmente en el área adyacente a la curvatura menor, cerca al borde plegado y alrededor del cardias.

En relación con la edad y el sexo, se determinó que en todos los grupos etarios y en los diferentes sexos la gastritis aguda fue de mayor presentación. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre la edad y el sexo con la presentación de gastritis.

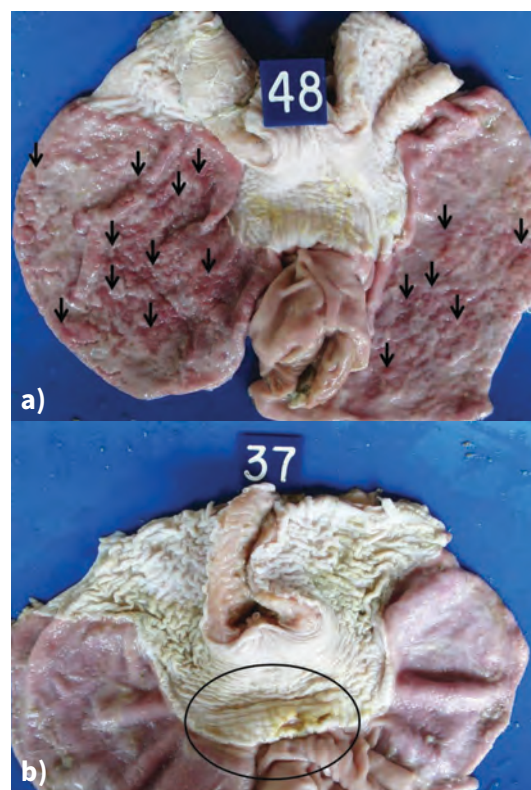
Figura 2. Gastritis en estómagos de burros: a) gastritis aguda en el fondo gástrico (círculo), observe el área de congestión en la mucosa glandular; b) gastritis crónica en la región escamosa (círculos); nótese los pliegues como consecuencia de la hiperplasia epitelial y el color amarillento como indicador de aumento de la línea de llenado gástrico



Con respecto a la presentación de úlceras gástricas, se pudo establecer que el 100 % de los estómagos estudiados presentó úlceras. En cuanto a la ubicación, el 100 % tuvo algún grado de úlceras en la mucosa glandular, y el 89,7 %, en la mucosa escamosa.

En la figura 3 se observan estómagos con gran cantidad de úlceras grado 4 en la región glandular y con úlceras grado 2 en la región escamosa caracterizadas según el número de lesiones.

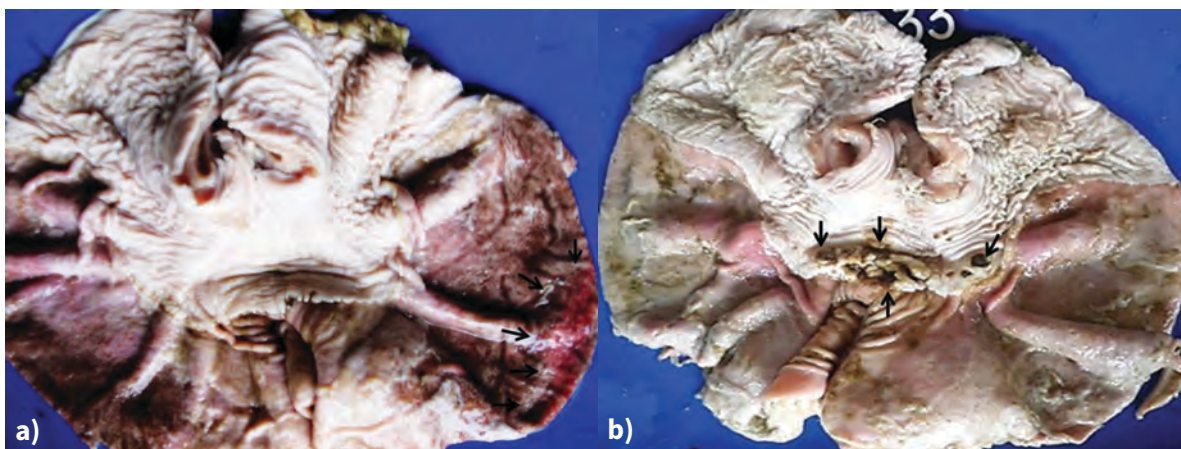
Figura 3. Úlceras gástricas según el número de lesiones: a) úlceras grado 4 en región glandular (flechas); b) úlceras grado 2 en la región escamosa (círculo)



En la figura 4 se pueden observar estómagos con úlceras grado 6 en la región glandular y 5 en la no glandular, caracterizadas según la severidad de las lesiones.

Figura 4. Úlceras gástricas según la severidad de las lesiones:

a) úlceras grado 6 en la región glandular (flechas), observe la extensión y severidad de la exposición y congestión de la submucosa; b) úlceras grado 5 en la región no glandular (flechas), nótese las áreas profundas y sangrantes de las úlceras

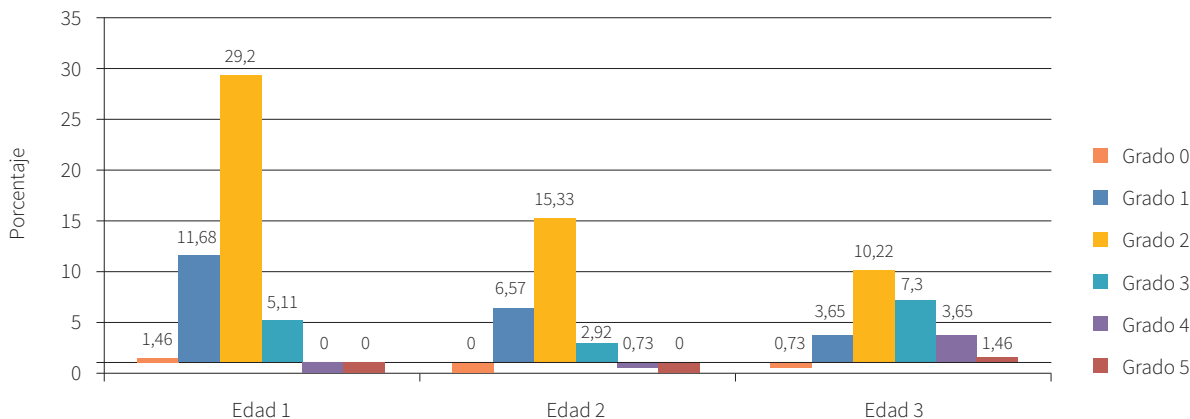


La clasificación de las úlceras gástricas según el sexo y el grado de las lesiones permitió establecer que en la región no glandular el 89,7 % tuvo lesiones, mientras que el 10,2 % no las tuvo; en cambio, en la región glandular el 100 % de los estómagos presentó lesiones. Sin embargo, no hubo dependencia estadística entre el sexo y el grado de las lesiones ($p > 0,05$).

Al ser clasificadas las úlceras gástricas según edad y el grado de las lesiones, se encontró que la mayoría estuvie-

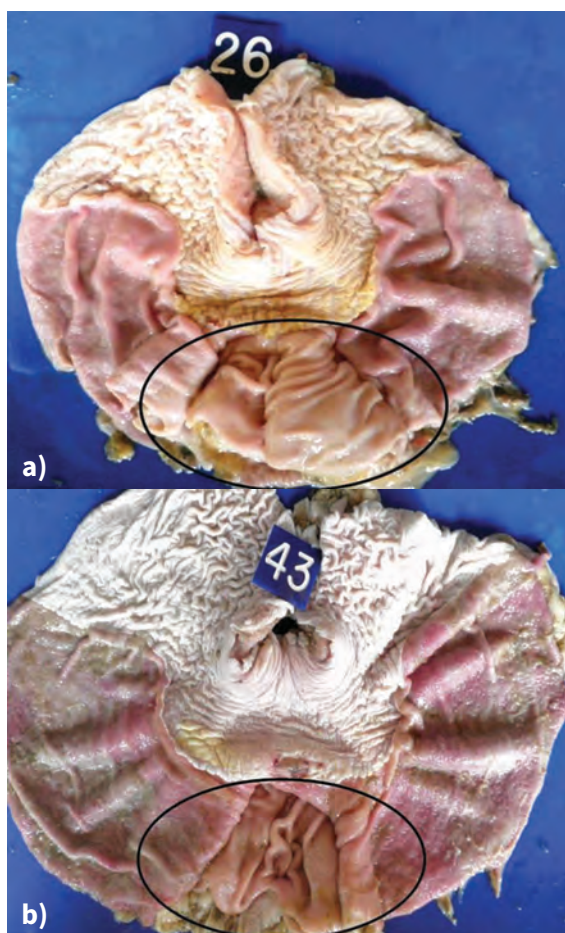
ron clasificadas entre las categorías 2, 3 y 4, con lo cual se determina que en la región no glandular el 47,3 % se encontraba entre 1 y 5 años, el 27,5 % entre 6 y 10 años y el 25,2 % fueron mayores de 10 años. Por su parte, en la región glandular el grado 2 se encontró en mayor proporción en todos los grupos etarios; este fue del 29 % en animales de 1 a 5 años, del 15 % de 6 a 10 años y del 10 % en mayores de 10 años. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre la edad y el grado de lesiones (figura 5).

Figura 5. Clasificación de las úlceras gástricas según la severidad de la lesión en los diferentes grupos etarios



Con respecto a la presencia de edema antral, se pudo establecer que en el 56,9% se evidenciaron manifestaciones macroscópicas de este (figura 6). No se encontró dependencia estadística significativa ($p > 0,05$) entre el sexo, la edad y la presentación de edema antral.

Figura 6. Región antral de la mucosa glandular:
a) edema antral, observe el aumento de tamaño del área y el brillo indicativo de edema (círculo); b) región antral sin edema (círculo), observe la ausencia de brillo y de tamaño normal

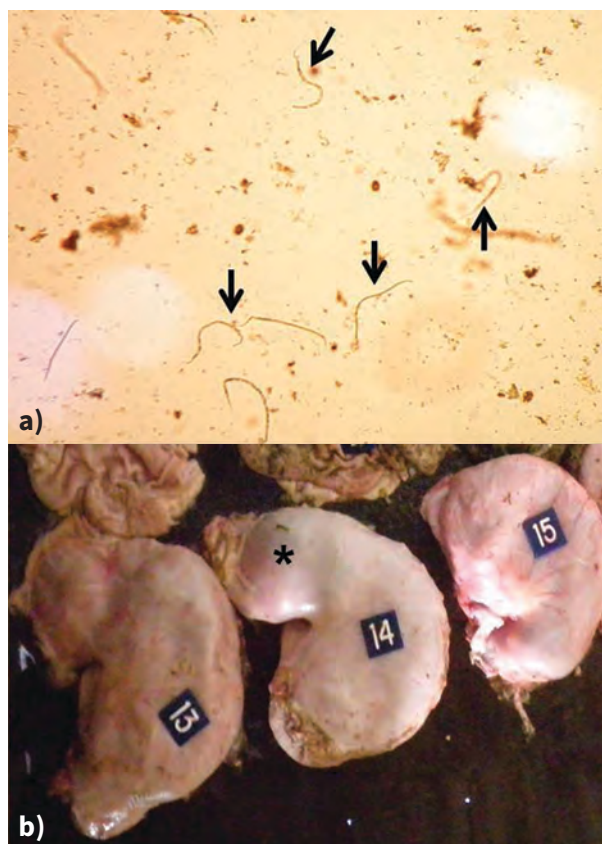


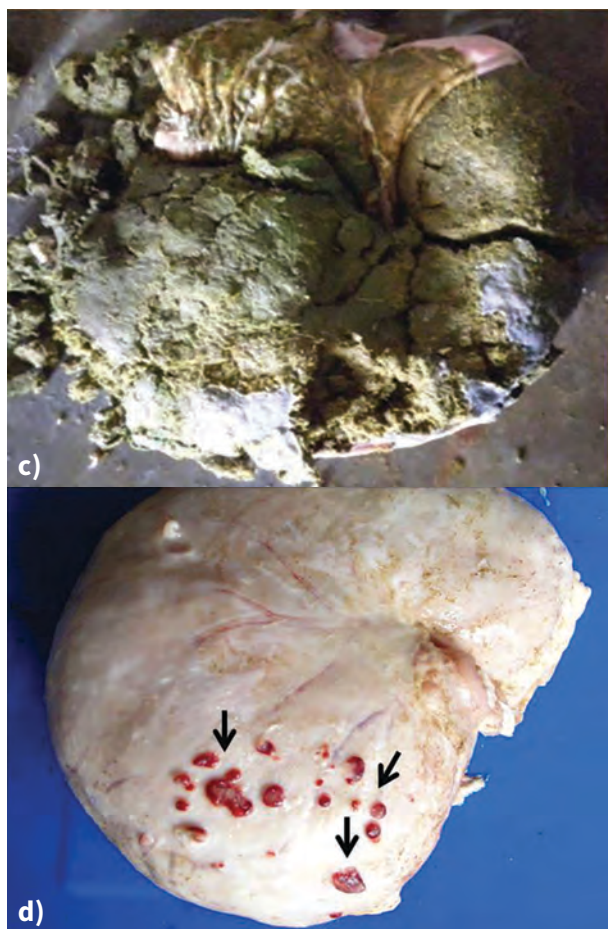
En cuanto a la presencia de parásitos gástricos (*Trichostrongylus axei*) (figura 7a), se observaron adheridos a la mucosa glandular en el 10,2% de los estómagos. No hubo dependencia estadística significativa ($p > 0,05$) para la edad y el sexo con respecto a la presencia de para-

sitismo gástrico. La presencia de impacción gástrica pudo evidenciarse en el 5,8% de los estómagos de la población estudiada (figuras 7b y 7c). No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) para la edad y el sexo en relación con la presentación de impacción gástrica.

En un estómago (0,7%), correspondiente a un macho entero de un año de edad, se evidenció la presencia de hemomelasma gástrico, el cual se observó como una lesión elevada de la capa serosa externa del estómago, que corresponde a quistes parasíticos de strongilidos, denominados hemomelasma (figura 7d).

Figura 7. a) *Trichostrongylus axei* (flechas), observe la presencia de larvas del parásito; b) impacción gástrica (asterisco), nótese el aumento de volumen del antro pilórico comparado con los demás estómagos; c) impacción con contenido gástrico deshidratado; d) hemomelasma gástrico (flechas), observe las áreas rojizas en la serosa del estómago





DISCUSIÓN

La frecuencia de patologías gástricas en burros fue del 100%. No existen registros en la literatura consultada sobre frecuencia, incidencia o prevalencia de patologías gástricas en burros (*Equus africanus asinus*) de Córdoba y de Colombia en general. Estos resultados concuerdan con los registrados por San Martín (12), quien informó una prevalencia del 95,8% de enfermedad estomacal en equinos de Valdivia (Chile) examinados por gastroscopia. De igual forma, Cosmelli (10) encontró el 97% de patologías gástricas por observación directa *post mortem* en caballos en una planta faenadora de carnes en Santiago (Chile). Por otra parte, Schaefer y colaboradores (13) encontraron que el 69% de los animales examinados por gastroscopia presentó algún tipo de patología gástrica en

caballos PSI establecidos en hipódromo en proceso de doma o entrenamiento en Curitiba (Brasil).

El 100% de los burros estudiados presentó algún tipo de gastritis (aguda o crónica), muy superior a los informados por San Martín (12) y Cardona y colaboradores (14,15), quienes registraron prevalencias de gastritis en caballos del 67% y 62,5%, respectivamente. Esta diferencia podría explicarse en el tipo de actividad de los burros en la costa norte de Colombia, por lo que son animales que realizan trabajo de alta intensidad, con limitado consumo de agua y alimento y exposición a factores estresantes continuos; además, no son animales que se encuentran en pastoreo en potreros días antes de llevarlos a la planta faenadora. Esta exposición a factores dañinos en forma constante induce el desarrollo de gastritis crónica, así como el estrés, las limitaciones de alimento y el agua antes del sacrificio inducen gastritis aguda.

De igual forma, Andrews y colaboradores (16) y Orsini y colaboradores (17) afirmaron que la gastritis es provocada por los mismos factores dañinos que producen úlceras gástricas. Las sales biliares no conjugadas (colato y desoxicolato) y las conjugadas (taurocolato) causan daño en la mucosa gástrica en presencia de ácidos, por adherencia al epitelio escamoso estratificado, lo cual se mantiene liposoluble e inicia el daño una vez que el pH disminuye por debajo de 4, considerando que en los caballos el reflujo duodeno gástrico se produce en condiciones fisiológicas.

El 100% de los estómagos analizados presentó algún grado de ulceración, ya sea en la mucosa glandular o escamosa. Esto coincide con lo informado por Andrews y colaboradores (16), quienes observaron que es la patología gástrica más frecuente en equinos, con rangos que oscilan entre el 90 y el 95%. Morcate (18) encontró prevalencias de 90% en los caballos de carreras en competición y del 78% en los de entrenamiento; así mismo, informó en el 60% de los caballos de deporte de cualquier disciplina (salto, doma, carreras, paso, etc.). Este caso es contrario a los registrados por Aranzales y colaboradores (19,20), quienes informaron una prevalencia del 43,8 y del 45%, respectivamente, en equinos de la

raza brasileiro de hipismo de la policía militar de Minas Gerais (Brasil).

Se observaron úlceras en la mucosa glandular en el 100 % de los estómagos estudiados. Estos resultados difieren de lo informado por Bezdeková y colaboradores (21) y McClure y colaboradores (22), quienes hallaron prevalencias que oscilan entre el 10 y el 40 % en la mucosa glandular y manifiestan que en esta región gástrica es menos frecuente su presentación debido a su sistema intrínseco de defensa. Sin embargo, la alta frecuencia en el presente estudio se debe posiblemente a la disminución de los factores defensivos de la mucosa glandular, ocasionados quizás por la administración de fármacos que bloquean la síntesis de prostaglandinas citoprotectoras como la E2 (23), estados de estrés que inhiben la síntesis de prostaglandinas endógenas por el aumento en la liberación de corticosteroides, así como la disminución en el consumo de agua y alimentos, debido a que la secreción del ácido en el estómago del caballo es permanente. Esto lleva a un aumento de la línea de llenado gástrico (6); en estado natural, el equino come prácticamente todo el día y, de esta manera, el alimento que consume neutraliza el exceso de acidez gástrica, lo que impide su contacto con la mucosa (18).

Estadísticamente, se observó una dependencia entre el grado de lesión de la mucosa glandular y la edad ($p < 0,05$), lo cual evidencia que a menor edad hay mayor probabilidad de tener úlceras en la mucosa glandular del estómago, quizás influenciado por factores desencadenantes de estrés como el ejercicio constante, el transporte, la estabulación, los procesos de amanse, el entrenamiento y el trabajo excesivo. Sin embargo, difiere con lo hallado por Aranzales y colaboradores (20) y Bezdeková y colaboradores (21), quienes no encontraron relación entre la edad y la presentación de úlceras.

Chacón y colaboradores (24) manifiestan que el síndrome de estrés involucra una serie de respuestas neuroendocrinas e inmunológicas que podrían influenciar positivamente en la presentación de úlceras gástricas.

La elevada presentación de úlceras en la región escamosa es similar a lo registrado por MacAllister y colaboradores

(11), quienes encontraron 80 % de prevalencia en caballos de alto rendimiento. Así mismo, Aranzales y colaboradores (19,20) informaron mayor prevalencia en la mucosa escamosa en los equinos de su estudio. Merrit (25), por su parte, manifiesta que los caballos no presentan una barrera física como la del esfínter esofágico inferior para proteger a la mucosa escamosa del estómago a la exposición de los jugos gástricos, ya que la línea de llenado gástrico normal se encuentra justo por debajo del cardias, de forma tal que solo la mucosa escamosa que se encuentra junto a la curvatura menor y adyacente al borde plegado recibe una exposición regular al contenido de ácido gástrico y es el sitio de mayor ulceración de la mucosa escamosa.

El ejercicio intenso o el trabajo excesivo parecen disminuir la velocidad del vaciado gástrico, lo que lleva a un mayor tiempo de exposición de la mucosa gástrica a las secreciones ácidas (26). Además de esto, también hay mayor exposición de la mucosa escamosa al ácido clorhídrico y a pH menores de 4, por aumento del nivel de llenado gástrico debido al aumento de la presión intraabdominal y la compresión del fondo gástrico (26,27), como sucede con los burros de la costa norte de Colombia, que son utilizados como fuente de trabajo y transporte de carga.

El estómago del caballo presenta altas concentraciones de ácido clorhídrico (debido a la secreción continua o condición interdigestiva basal), sales biliares (debido al reflujo duodeno gástrico normal) y ácidos grasos de cadena corta (debido a la fermentación microbiana). Los ácidos débiles penetran la mucosa escamosa y dañan el transporte activo de sodio localizado principalmente en el estrato germinativo; todo esto favorece la acción corrosiva del ácido clorhídrico cuando el pH disminuye de 4 (28,29).

Con respecto al grado de severidad de las lesiones, Rabuffo y colaboradores (23) indican que no es común la curación natural de las lesiones y que ellas tienden a empeorar con el tiempo, por lo que los animales del estudio permanecieron sin comer y beber antes de ser beneficiados; a esto se suma el estrés del viaje y las condiciones del lugar donde eran mantenidos en la planta faenadora. Se presume que los animales gradualmente más afectados

eran los que llevaban mayor permanencia en el frigorífico, ya que el intervalo entre sacrificio era mínimo de 24 y máximo de 72 horas, aunque esta correlación no se determinó en este estudio. Morcate (18) explica que largos periodos sin alimentación llevan a la deficiente neutralización de la acidez gástrica, debido a que en el pastoreo continuo hay flujo constante de saliva que genera un efecto *buffer*, así como la ingesta continua protege el estómago del ácido, lo cual mantiene el pH del estómago mayor a 4 debido a la absorción del ácido clorhídrico por parte del alimento, y disminuye además el contacto de este con la mucosa.

En cuanto al género, el estudio mostró que no hay dependencia estadística significativa ($p > 0,05$) entre el sexo y la presencia de úlceras, contrario a lo informado por Andrews y colaboradores (3), quienes encontraron mayor presentación en animales castrados; atribuyeron esta diferencia a la disminución de hormonas reproductivas, que a su vez estimulan el factor de crecimiento epidermal salival, el cual es un péptido producido por las glándulas salivales que inhiben las secreciones ácidas y estimulan la proliferación epitelial; esto favorece la recuperación de la mucosa, además de promover la síntesis de ADN y poseer un papel en la síntesis de las prostaglandinas endógenas (27). Rabuffo y colaboradores (30) expresan que los machos castrados tienen un mayor riesgo relativo de desarrollar lesiones gástricas, incluso más que en el caso de las hembras, debido a que la pequeña cantidad de testosterona que secretan más la ayuda de la progesterona estimulan la producción de factor de crecimiento epidermal salival con la consecuente reparación epitelial.

El edema antral se encontró en el 56,9% de los estómagos estudiados, y fue delimitado anatómicamente en toda la extensión del antro pilórico. Esto se puede atribuir a cambios provocados por estados de estrés, que inhiben la síntesis de prostaglandinas endógenas, o por el aumento en la liberación de corticosteroides y disminución del flujo sanguíneo de la mucosa gástrica, en lo cual puede haber vasoconstricción local con lesiones por isquemia; se incrementa la secreción de ácido clorhídrico y pepsina, lo que hace que se aumente la exposición de la mucosa a estos agentes (22,31).

Los cambios iónicos permiten la pérdida de la integridad de las células epiteliales, lo cual crea un ambiente favorable para la colonización de bacterias gramnegativas, como sucede en el caso de bacterias curvoespiraladas tipo *Helicobacter* spp.; estas ejercen su mecanismo a través de la enzima ureasa, que tiene como función hidrolizar la urea y, producto del desdoblamiento con dos átomos de níquel (Ni²⁺), produce amonio, el cual posee un efecto neutralizante sobre el ácido hidroclorehídrico gástrico, lo que ocasiona aclorhidria focalizada con un pH neutro. Este proceso permite que la bacteria se mueva rápidamente y atraviese la capa de moco, para llegar al epitelio gástrico (32). El amonio actúa como factor quimiotáctico que activa a los monocitos y leucocitos polimorfonucleares para liberar citocinas (33,34); las citotoxinas VacA presentes en estas bacterias tienen la función de formar canales a través de la capa de lípidos de la membrana celular. El aumento en la conductividad de iones en las membranas endosomales ocasiona cambios osmóticos que aumentan la entrada de agua y, por consiguiente, un hinchamiento del compartimiento endosomal (35).

Aunque no se realizó el diagnóstico de bacterias del género *Helicobacter*, el edema antral podría relacionarse con infecciones por bacterias tipo *Helicobacter* spp., ya que existen informes sobre potros positivos al test de ureasa (14,36,37); incluso, estudios serológicos han demostrado que la infección por *Helicobacter* en equinos es adquirida aun en los primeros meses de vida (38).

Por otra parte, se ha evidenciado seroconversión y detección de ADN del género *Helicobacter* en caballos (38) y se ha logrado el aislamiento de *Helicobacter equorum*, a partir de heces de equinos (39,40). Así mismo, Cardona, Paredes y Fernández (14) y Morales, García y Bermúdez (39) demostraron la presencia de bacterias curvoespiraladas en muestras obtenidas desde úlceras gástricas de equinos, mediante el test de ureasa y la tinción de Whartin-Starry en caballos de Chile y Venezuela, respectivamente.

El 10,2% de la población estudiada evidenció la presencia de parásitos gástricos tipo *Trichostrongylus axei*; este resultado es menor al hallado por Ayele y colaboradores (41), quienes tuvieron una prevalencia del 40% en asnos. Esta

diferencia puede deberse a que el método de determinación fue por laboratorio, utilizando técnicas de microscopía a través de coprológicos, mientras que en el presente estudio fue por observación macroscópica directa.

T. axei es capaz de parasitar tanto a caballos como a rumiantes. Esto le permite extender las infecciones a los equinos cuando se utiliza el pastoreo simultáneo (42); esta puede ser, quizá, la explicación de la presencia de *T. axei* en la población de burros evaluada.

La impacción gástrica se presentó en el 5,8% de los estómagos estudiados. En esta patología se encuentra gran cantidad de material alimenticio deshidratado y acumulado en el estómago (43). Su incidencia es atribuida a varios factores entre los que se encuentran enfermedades gastrointestinales —especialmente las que producen retraso en el vaciado gástrico—, problemas dentales y disminución en el suministro de agua (25). Con respecto a las posibles causas de impacción en los animales del presente estudio, se puede presumir que pudo deberse al escaso aporte de agua antes del sacrificio, así como a procesos inflamatorios en el antro pilórico que podrían alterar la sístole antral y con ello la disminución en el vaciamiento gástrico.

En un estómago del estudio fueron observados quistes parasíticos denominados *Hemomelasma*, ubicados sobre la capa serosa externa del estómago. Llama la atención esta evidencia debido a que en la literatura consultada no se registran infestaciones larvales con esa ubicación y manifestación sobre este órgano, aunque Rodríguez-Vivas, Cob-Galera y Domínguez Alpizar (42) afirman que la larva de *Strongylus vulgaris* posee un alto grado de patogenicidad, y cuando penetra en la pared del tracto gastrointestinal ejerce acción traumática; aparecen pequeños puntos hemorrágicos en su trayecto, lo cual puede ser una posible explicación de este hallazgo. Morales y colaboradores (44) informan que la presencia de manchas rojas en la serosa duodenal corresponde a quistes parasíticos por pequeños *Strongylus* en estados de hipobiosis denominada *Hemomelasma ilei*.

En conclusión, se describe la frecuencia de lesiones gástricas en el 100% de los estómagos de burros examinados, principalmente con gastritis y ulceración gástrica. Estos datos contribuyen en el conocimiento sobre el estado de las patologías gástricas en los burros de Córdoba, Colombia, y prenden las alarmas en los médicos veterinarios sobre el manejo profiláctico que se debe hacer en este tipo de animales. De igual forma, se evidencia la necesidad de la realización de más investigaciones sobre las posibles causas de las diferentes patologías gástricas en equinos de este departamento y de Colombia en general.

REFERENCIAS

1. Aranzales J, Alves G. O estômago equino: agressão e mecanismos de defesa da mucosa. *Ciênc Rural*. 2013;43(2):305-13.
2. Buchanan BR, Andrews FM. Treatment and prevention of equine gastric ulcer syndrome. *Vet Clin North Am Equine Pract*. 2003;19(3):575-97.
3. Andrews F, Buchanan B, Elliot S, Clariday N, Edwards L. Gastric ulcers in horses. *J Anim Sci*. 2005;83(E. suppl.):E18-E21.
4. Fernandes W, Belli C, Silva L. Achados gastroscópicos em equinos adultos assintomáticos / Gastroscopic findings in horses without clinical signs. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2003;55(4):405-10.
5. Morales A, Bermúdez V, Sogbe E, Ramírez O, Díaz C, Rossini M, Montes I. Estudio anatomopatológico de úlceras gástricas en burros (*Equinus asinus*) [internet]. Documento procedente de LVI Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Venezuela; 2006 [citado 2015 mar 24]. Disponible en: <https://docs.google.com/file/d/0B6VfkA-sDaTbOTIO MzY1M2EtMzQyOC00MGE5LWESOGQtODI1NzExNGI2MDRI/edit?hl=es&pli=1>
6. Palma-Dalla G, Palma-Dalla G, Cerri F, Poles C, Bariani M. Úlcera gástrica em equinos. *Rev Cient Elet Med Vet* [internet]. 2007 [citado 2015 mar 24];4(8). Disponible en: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/rOz0HOQhNr7en4I_2013-5-21-16-55-32.pdf

7. Benedette-Francischinelli M, Rosa-Teixeira B, Ferreira-Gomes M, Avante-Lopes M, Zangirolami-Filho D, Martins-Silva I. Úlcera gástrica em potros. Ver Cien Elet Med Vet VI [internet] 2008 [citado 2015 Marzo 24];(10). Disponible en: <http://www.revista.inf.br/veterinaria10/revisao/edic-vi-n10-RL91.pdf>
8. Pabón J, Eslava J, Gómez R. Generalidades de la distribución espacial y temporal de la temperatura del aire y de la precipitación en Colombia. Meteorología Colombiana. 2001;(4):47-59.
9. Cardona J, Álvarez J. Estimación de la edad de los caballos basado en el examen dentario. Rev Udcaactual Divulg Cient. 2010;13(1):29-39.
10. Cosmelli R. Patologías gástricas en 200 equinos faenados en dos mataderos en Santiago (Chile) [tesis de titulación]. Valdivia [internet]: Universidad Austral de Chile; 2006. [citado 2015 mar 24]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fvc834p/doc/fvc834p.pdf>
11. MacAllister C, Andrews F, Deegan E, Ruof W, Olovson S. A scoring system for gastric ulcers in horses. Equine Vet J. 1997;29(4):430-3.
12. San Martín Y. Distribución de patologías gástricas diagnosticadas mediante endoscopia en caballos carretoneros de la ciudad de Valdivia [memoria de titulación] Valdivia: Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile; 2004.
13. Schaefer R, Cruz L, Cassou F, Mendes D. Incidência de lesões gástricas em cavalos PSI de corrida em treinamento comparadas a cavalos de haras. Rev Acad Curitiba. 2006;4(4):65-70.
14. Cardona J, Paredes E, Fernández H. Determinación de *Helicobacter* spp., en úlceras gástricas en caballos. Rev MVZ Córdoba. 2009;14(3):1831-9.
15. Cardona J, Paredes E, Fernández H. Caracterización histopatológica de gastritis asociada a la presencia de *Helicobacter* spp. en estómagos de caballos. Rev MVZ Córdoba. 2009;14(2):1750-5.
16. Andrews F, Reinemeyer C, McCracken M, Blackford J, Nadeau J, Saabye L, et al. Comparison of endoscopy, necropsy and histology scoring of equine gastric ulcers. Equine Vet J. 2002;34(5):475-8.
17. Orsini JA, Haddock M, Stine L, Sullivan EK, Rabuffo TS, Smith G. Odds of moderate or severe gastric ulceration in racehorses receiving antiulcer medication. J Am Vet Med Assoc. 2003;223(3):336-9.
18. Morcate A. Un estómago sano. Revista Profesión Veterinaria. 2005;44-5.
19. Aranzales J, Cassou F, Andrade B, Alves G. Presencia del síndrome de úlcera gástrica en equinos de la policía militar. Arch Med Vet. 2012; 44(2):185-9.
20. Aranzales J, Marval C, Alves G. Ulcerative gastric lesions in Brasileiro de Hipismo horses. Rev Colomb Cienc Pecu. 2014;27(3):211-219.
21. Bezdeková B, Jahn P, Vyscocol M, Plachy J. Prevalence of equine gastric ulceration in standardbred racehorses in Czech Republic. Acta Vet BRNO. 2005;74:59-65.
22. McClure SR, White GW, Sifferman RL, Bernard W, Doucet MY, Vrins A, et al. Efficacy of omeprazole paste for prevention of gastric ulcers in horses in race training. J Am Vet Med Assoc. 2005;226(10):1681-4.
23. Rabuffo S, Hackett E, Grenager N, Boston R, Orsini J. Prevalence of gastric ulcerations in horse with colic. J Equine Vet Sci. 2009;29(6):540-6.
24. Chacón T, Zerpa H, Cova F, Campos G. Efecto del estrés asociado al destete sobre variables clínico-patológicas y la integridad de la mucosa gástrica en potros pura sangre de carrera. Rev Fac Cienc Vet. 2006;47(2):79-91.
25. Merritt A. The equine stomach: A personal perspective (1963-2003). Documento procedente de 49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners; International Veterinary Information Service [internet]; 2003 Ithaca, Nueva York [citado 2015 mar 24]. Disponible en: [https://www.paardenwelzijncheck.nl/app/webroot/files/ckeditor_files/files/Voeding%20en%20Water/Merritt%20\(2003\)%20The%20equine%20stomach%20-%20A%20personal%20perspective.pdf](https://www.paardenwelzijncheck.nl/app/webroot/files/ckeditor_files/files/Voeding%20en%20Water/Merritt%20(2003)%20The%20equine%20stomach%20-%20A%20personal%20perspective.pdf)
26. Teixeira-Moraes P, Lopes-Correia L, Bombonato P, Hernandez-Blazquez F, Mendes de Lima E. Análise macroscópica da região de transição esfago-gástrica de equinos submetidos a diferentes manejos alimentares e atividade física. Biotemas. 2009;22(2):121-5.
27. Goloubeff B. Alterações gástricas em potros submetidos ao estresse do desmame [tesis doctoral]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais [internet]; 2006. [citado 2015 mar 24]. Disponible en: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MASA-7B5GMN/tese_barbara_goloubeff.pdf?sequence=1
28. Cardona J. Síndrome de úlcera gástrica en equinos [internet]. Portal Veterinaria Albéitar; 2007 [citado 2015

- mar 24]. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3574/ART%C3%8DCULOS-OTRAS-ESPECIES-ARCHIVO/.html>
29. Cardona J, Álvarez J, Castaño L. Conceptos generales sobre ulceración gástrica de los caballos. Parte 1. Rev Colomb Cienc Anim. 2012;4(1):233-66.
 30. Rabuffo TS, Orsini JA, Sullivan E, Engiles J, Norman T, Boston R. Associations between age or sex and prevalence of gastric ulceration in Standardbred racehorses in training. J Am Vet Med Assoc. 2002;221(8):1156-9.
 31. Nicol CJ, Davidson HP, Harris PA, Waters AJ, Wilson AD. Study of crib-biting and gastric inflammation and ulceration in young horses. Vet Rec. 2002;151(22):658-62.
 32. Marshall DG, Dundon WG, Beesley SM, Smyth CJ. *Helicobacter pylori* a conundrum of genetic diversity. Microbiol. 1998;144(Pt 11):2925-39.
 33. Atherton JC, Tham KT, Peek RM Jr, Cover TL, Blaser MJ. Density of *Helicobacter pylori* infection in vivo as assessed by quantitative culture and histology. J Infect Dis. 1996;174(3):552-6.
 34. Berg DE, Hoffman PS, Appelmek BJ, Kusters JG. The *Helicobacter pylori* genome sequence: genetic factor for long life in the gastric mucosa. Trends Microbiol. 1997;5(12):468-73.
 35. Szabo I, Brutsche S, Tombola F, Moschioni M, Satin B, Telford JL, et al. Formation of anion-selective channels in the cell plasma membrane by the toxin VacA of *Helicobacter pylori* is required for its biological activity. EMBO J. 1999;18(20):5517-27.
 36. Belli CB, Fernandes WR, Silva LC. Teste de urease positivo em equino adulto com úlcera gástrica - *Helicobacter* sp.? Arq Inst Biol. 2003;70(1):17-20.
 37. Bezdekova J, Futas J. *Helicobacter* species and gastric ulceration in horses. Vet Med Czech. 2009;54(12):577-82.
 38. da Silva-Fialho S, Morel-Nogueira G, Acosta-Duarte C, De Oliveira-Paiva-Neto Á, da Graça-Macoris D. *Casearia sylvestris* na permeabilidade gástrica à sacarose em equinos submetidos a protocolo de indução de úlcera gástrica. Ciênc Rural. 2010;40(2):348-55.
 39. Morales A, García F, Bermúdez V. Detection of *Helicobacter* like organisms in Thoroughbred horses from Venezuela. Braz J Vet Pathol. 2010;3(1):52-5.
 40. Moyaert H, Pasmans F, Decostere A, Ducatelle R, Haesebrouck F. *Helicobacter equorum*: prevalence and significance for horses and humans. FEMS Immunol Med Microbiol. 2009;57(1):14-6.
 41. Ayele G, Feseha G, Bojia E, Joe A. Prevalence of gastrointestinal parasites of donkeys in Dugda Bora District, Ethiopia. Livest Res Rural Dev [internet]. 2006 [citado 2015 mar 24];18(10). Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd18/10/ayel18136.htm>
 42. Rodríguez-Vivas R, Cob-Galera L, Domínguez-Alpizar J. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. Rev Biomed. 2001;12(1):19-25.
 43. Vainio K, Sykes B, Blikslager A. Primary gastric impaction in horses: A retrospective study of 20 cases (2005–2008). Equine Vet Educ. 2011;23(4):186-90.
 44. Morales A, García F, Coronado R, Latouche O, Rivero L, Rossini M, et al. Síndrome de enteritis secretora crónica parasitaria por *Strongylus vulgaris* con resistencia a ivermectina en un equino pura sangre de carrera. Neotrop Helminthol. 2010;4(1):71-4.