

**REVISIÓN. SÍNDROME ULCEROSO GÁSTRICO EN EQUINO: PREVALENCIA,  
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**

**Por:**

Gabriel Alejandro Gómez Henao

Christian Osorio Arboleda

Trabajo exigido para optar por el título de Médico Veterinario

**ASESORA**

Mónica Duque Quintero, Zoot, Esp, MSc, Dr. Sci. Anim

Facultad de Medicina Veterinaria

Corporación Universitaria Remington

2023

## RESUMEN

El objetivo de la revisión literaria es definir la patología, diagnóstico y tratamiento de la úlcera gástrica en equinos. Esta patología tiene una alta incidencia, en ocasiones suele ser desapercibida debido a la variación de los signos clínicos y síntomas, por poco conocimiento o falta de sensibilización de los médicos veterinarios sobre la importancia de proceder rápida y eficazmente en la solución de esta patología. Las úlceras gástricas son lesiones que se generan en la porción mucosa gástrica y son localizadas generalmente en el antro de los animales de mayor edad. La prevalencia es muy variable y puede llegar incluso al 100% en animales en entrenamiento y dentro de los 2–3 meses posteriores al entrenamiento de la carrera. La forma más precisa para diagnosticarla es por gastroscopia, ya que es un diagnóstico claro y directo que va a dar una valoración muy precisa de las lesiones. Para tratar esta patología es necesario realizar una correcta anamnesis abarcando los signos clínicos encontrados y evaluar cómo responde al tratamiento instaurado. Además, la estrategia terapéutica más efectiva es reducir la acidez estomacal, mantener el pH > 4 en el estómago, cubrir la úlcera con protector gástrico y fomentar así la protección del epitelio estomacal.

**Palabras clave:** Ácido clorhídrico, gastritis, gastroscopia, omeprazol, mucosa gástrica, SUGE

**Summary.** The objective of the literary review is to define the pathology, diagnosis and treatment of gastric ulcer in horses. This pathology has a high incidence, sometimes it is usually unnoticed due to the variation in clinical signs and symptoms, due to little knowledge or lack of awareness of veterinarians about the importance of proceeding quickly and effectively in solving this pathology. Gastric ulcers are lesions that are generated in the gastric mucosa portion and are generally located in the antrum of older animals. The prevalence is highly variable and can even reach 100% in animals in training and within 2–3 months after race training. The most accurate way to diagnose it is by gastroscopy, since it is a clear and direct diagnosis that will give a very precise assessment of the lesions. To treat this pathology it is necessary to carry out a correct anamnesis covering the clinical signs found and to evaluate how it responds to the established treatment. Furthermore, the most effective therapeutic strategy is to reduce stomach acidity, maintain stomach pH > 4, cover the ulcer with a gastric protector and thus promote protection of the stomach epithelium.

**Keywords:** Hydrochloric acid, gastritis, gastroscopy, omeprazole, gastric mucosa, SUGE

## INTRODUCCIÓN

En el momento que se pierde la continuidad de la mucosa se define como el inicio de una úlcera gástrica. El Síndrome de Úlcera Gástrica Equina resulta del desequilibrio entre los factores agresivos de la mucosa (ácido clorhídrico, pepsina, ácidos biliares, ácidos orgánicos) y los factores protectores de la mucosa (moco, bicarbonato). Dado que los factores protectores de la mucosa están más desarrollados en la mucosa glandular del estómago equino en comparación con la mucosa escamosa, diferentes mecanismos causales pueden conducir a la ulceración en estas regiones. Las úlceras en la mucosa escamosa se deben principalmente a la exposición prolongada al ácido clorhídrico, pepsina, ácidos biliares o ácidos orgánicos (Den Boom, 2022).

El SUGE es de etiología multifactorial y se presenta por valores alterados tanto como factores injuriantes o incitadores como el ácido clorhídrico y la pepsina. Es muy importante conocer y abordar de forma adecuada las úlceras gástricas ya que estas pueden ocasionar problemas de salud en el sistema digestivo si se dejan avanzar, por ejemplo, pueden llegar a producir hemorragias digestivas (producida cuando una úlcera es profunda y erosiona un vaso sanguíneo que provoca una pérdida de sangre hacia el tubo digestivo), la perforación (cuando la lesión es tan profunda que rompe la pared intestinal o la lesión llega hasta la capa serosa del estómago). Algunos de los factores que generan este problema pueden ser, el uso regular o excesivo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), el estrés (por la liberación de catecolaminas y cortisol), otros factores a tener en cuenta que generan esta patología son; el ejercicio intenso, el ayuno, protocolos de alimentación inadecuados (Vega & Consuelo, 2022). El SUGE en la ciudad de Medellín y sus alrededores se encuentra con una prevalencia del 65% y los principales factores de riesgo asociados a la presentación de las lesiones fueron el transporte de los animales y la intensidad del ejercicio. En otro estudio realizado en la ciudad de Medellín con el fin de determinar la frecuencia de las lesiones a nivel gástrico, se tomó muestras post-mortem de 100 animales y según el resultado se dedujo que el lugar donde más se presenta esta problemática es en el Oriente Antioqueño. Los resultados fueron los siguientes: la prevalencia en general de la úlcera gástrica fue del 34.88% (314/1000) en los cuales la región más afectada siempre predominaba la esofágica. Además de esto, se

observaron otro tipo de lesiones como la hiperqueratosis (74.77%), erosión epitelial (46.50%), congestión (8.44) y hemorragia no ulcerativa (4.22%) (Arriero et al., 2018).

La región comúnmente más afectada por el SUGE en la mucosa gástrica, es conocida como región escamosa, (no glandular) la principal causa para esta patología es la exposición al HCl secretado por las células parietales. Por otro lado, se producen úlceras en la región glandular generalmente por defectos en la barrera protectora de la mucosa. Teniendo en cuenta todos los parámetros y datos, se aconseja eliminar los causantes de estrés que puedan tener en el entorno el animal, si es posible alejarlo de demás animales, proporcionarle buen espacio y una cama adecuada y dejar acceso libre de forraje (Zuluaga, 2016). La dieta es un factor importante en estos casos, así que se recomienda una modificación dietaria siendo el forraje un 75% de la dieta total del paciente, debido a que este colabora en la regulación del pH gástrico, esto ayuda a neutralizar el ácido y fomenta la protección de la parte alta gástrica, así el alimento por sí mismo se convierte en un protector de la mucosa gástrica.

Es de vital importancia abordar e investigar acerca de esta problemática debido a que, si se presenta incidencia en una producción, podría llegar a convertirse en un problema económico y productivo para la finca y sus equinos. Además de esto se está generando una precaria calidad de vida para el animal y de esta manera afectar tanto productiva, como reproductivamente. El propósito fundamental de esta revisión bibliográfica es analizar exhaustivamente los impactos negativos que puede tener la presencia de esta patología en la producción ganadera. Nuestro objetivo es fomentar la prevención y sensibilizar a la comunidad acerca de los beneficios que conlleva evitar la aparición de esta enfermedad. Esta concienciación no solo puede generar ventajas económicas para los ganaderos y propietarios de animales, sino que también desempeña un papel crucial en la mejora de la calidad de vida de los animales (Gómez, 2022).

La presente tesis universitaria en el campo de la medicina veterinaria se basó en una revisión de literatura exhaustiva. Para llevar a cabo esta revisión, se realizaron búsquedas en diversas fuentes, tales como series de libros, documentos, trabajos de grado, artículos científicos completos y revisiones de literatura, que abarcaron el período comprendido entre 2008 y 2022. Se seleccionaron publicaciones en español, inglés y portugués con el fin de recopilar una amplia gama de información relevante.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Esta revisión de literatura fue realizada con la búsqueda en series de libros, documentos, trabajos de grado, artículos científicos completos y revisiones de literatura realizados a partir del año 2008 hasta el 2022; se utilizaron publicaciones hechas en español, inglés y portugués con el fin de recopilar información relevante. La búsqueda de la información se llevó a cabo utilizando palabras clave relacionadas con el tema de estudio, como "úlceras", "mucosa gástrica" y "síndrome de protección". Se utilizaron bases de datos reconocidas, como Medline, SCIELO, Science Direct y Pubmed (Google académico), para obtener acceso a artículos científicos y publicaciones revisadas por profesionales científicos y de la salud. La selección de las fuentes se realizó de manera rigurosa, priorizando la calidad y la relevancia de los estudios. Se excluyeron aquellos trabajos que no cumplían con los criterios de inclusión predefinidos, como la falta de rigor científico, la falta de relación directa con el tema de investigación y la antigüedad de las publicaciones. Para garantizar la calidad y la objetividad de la revisión, se realizó un análisis crítico de cada fuente seleccionada, evaluando la validez de los resultados presentados, la metodología utilizada y la pertinencia de los hallazgos en el contexto de la investigación. Finalmente, se utilizó el formato de citas y referencias de las normas APA (American Psychological Association) para asegurar la correcta atribución de las fuentes consultadas. De esta manera, se proporciona una base sólida para respaldar los argumentos y las conclusiones presentadas en este trabajo de grado universitario.

## **RESULTADOS**

### **Definición de paciente con úlcera gástrica**

Gran parte de los pacientes que reflejan los signos clínicos presentan lesiones que se pueden observar mediante la gastroscopia. Estas lesiones se visualizan en el epitelio escamoso del lado derecho o a nivel de la curvatura menor del estómago, las lesiones que se generan en la porción mucosa gástrica se localizan generalmente en el antro de los animales de mayor edad en general (Gómez, 2022). El diagnóstico de úlceras gástricas debe fundamentarse, en primer lugar, en los hallazgos obtenidos durante el examen clínico general y, de manera específica, en la información recopilada durante la evaluación del sistema digestivo. Estos datos son de vital importancia a la hora de determinar la gravedad de los problemas, trastornos abdominales y afecciones relacionadas. Aunque, el examen más importante es la gastroscopia, ya que es la forma más precisa y objetiva de realizar

el diagnóstico, debido a que este permite que el examen sea directo y haya una correcta valoración de las lesiones (Rocha et al., 2019).

Según la literatura científica actualizada, un paciente con síndrome de úlcera gástrica en el ámbito de la medicina veterinaria se refiere a un individuo que presenta una condición patológica compleja y crónica caracterizada por la formación de lesiones ulcerativas en la mucosa gástrica. Estas úlceras se caracterizan por la pérdida localizada de tejido epitelial en las capas superficiales del estómago del paciente.

El síndrome de úlcera gástrica en pacientes veterinarios es el resultado de una disrupción en el equilibrio fisiológico entre los mecanismos de defensa y los factores agresivos que interactúan con la mucosa gástrica. Los mecanismos de defensa incluyen componentes como el moco gástrico, las prostaglandinas, el flujo sanguíneo local y la capacidad de regeneración celular, mientras que los factores agresivos comprenden el ácido clorhídrico, las enzimas digestivas, los radicales libres y el estrés oxidativo.

Las causas subyacentes del síndrome de úlcera gástrica en pacientes veterinarios son multifactoriales y pueden estar relacionadas con una combinación de factores endógenos y exógenos. Entre los factores predisponentes se incluyen el uso prolongado de medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINEs), infecciones bacterianas como *Helicobacter* spp., estrés físico o psicológico, cambios en la dieta y traumatismos gastrointestinales. Los signos clínicos presentes en un paciente con síndrome de úlcera gástrica pueden variar en su expresión y pueden incluir manifestaciones como anorexia, vómitos recurrentes, dolor abdominal, pérdida de peso, presencia de melena (heces fecales oscuras y alquitranadas) y deshidratación. El diagnóstico de esta condición se basa en una evaluación integral que incluye la recopilación detallada de la historia clínica, el examen físico meticuloso, técnicas diagnósticas complementarias como la endoscopia y estudios histopatológicos de las muestras obtenidas. En conclusión, un paciente con síndrome de úlcera gástrica en medicina veterinaria se refiere a un individuo afectado por una afección crónica caracterizada por la formación de lesiones ulcerativas en la mucosa gástrica, como resultado de un desequilibrio entre los mecanismos de defensa y los factores agresivos. El diagnóstico se basa en una evaluación clínica exhaustiva y en el uso de técnicas diagnósticas complementarias para confirmar la presencia de úlceras gástricas y descartar otras posibles etiologías. La clasificación de las úlceras gástricas en equinos es fundamental para evaluar la gravedad de la enfermedad y determinar el tratamiento apropiado. Generalmente, las úlceras de Grado 0 y Grado 1 son más comunes y pueden abordarse mediante modificaciones en la dieta y en el manejo del caballo, mientras que las úlceras de Grado 2, 3 y 4 requieren intervención médica más intensiva y supervisión

veterinaria cercana. Siempre es importante contar con la evaluación y orientación de un veterinario experimentado en medicina equina para el manejo adecuado de las úlceras gástricas en caballos.

**Sistema de clasificación de lesiones:**

**Tabla 1. Nivel de lesión de úlceras gástrica en equinos y su significado**

<b>Nivel de la lesión</b>	<b>Explicación</b>
(0)	El epitelio se encuentra bien, puede tener, o no muestras de hiperqueratosis o de hiperemias.
(1)	Presencia de leves lesiones, las cuales se pueden ver solo una o varias.
(2)	Se observan lesiones más aumentadas de tamaño ya sea que se presenten comunica lesión o varias únicas o múltiples, las cuales pueden ser superficiales, o más profundas.
(3)	Lesiones extensas con áreas de profunda ulceración

Tabla tomada desde Gómez (2022)

Las lesiones por úlcera gástrica en equinos se clasifican según su gravedad en una escala del Grado 0 al Grado 4. Esta clasificación se basa en la profundidad y extensión de las lesiones en el estómago del caballo. A continuación, se define cada uno de los grados.

Tabla 2. Clasificación según la gravedad de las lesiones de úlceras gástricas en equinos

<b>Clasificación según gravedad</b>	<b>Descripción</b>
Grado 0	Sin lesiones visibles En este grado, no se observaron úlceras o erosiones en la mucosa gástrica del equino. El revestimiento del estómago parece estar intacto y sin daño aparente
Grado 1	Úlceras superficiales Las úlceras de Grado 1 son lesiones que suceden solo la capa más superficial de la mucosa gástrica. Estas úlceras no son muy profundas y generalmente no causan síntomas significativos.
Grado 2	Úlceras penetrantes Las úlceras de Grado 2 son más profundas y llegan a afectar la capa submucosa del estómago. Aunque son más serias que las de Grado 1, todavía no llegan a la capa muscular.
Grado 3	Úlceras perforantes En el Grado 3, las úlceras son más extensas y atraviesan todas las capas de la mucosa, llegando a afectar la capa muscular. Esto puede provocar complicaciones más graves y un mayor riesgo de perforación del estómago.
Grado 4	Úlceras con perforación Las úlceras de Grado 4 son las más severas y peligrosas. En este caso, la úlcera ha perforado completamente la pared del estómago, lo que puede llevar a la filtración de contenido gástrico hacia la cavidad abdominal, causando peritonitis, una condición potencialmente mortal.

Tomado de Smith, JA (2022)

## Prevalencia

La prevalencia de las úlceras gástricas en los equinos se refiere al porcentaje de caballos o equinos afectados por esta condición específica en una población determinada en un momento dado. Esta patología gastrointestinal es común en equinos y ha sido objeto de un significativo interés y estudio en la medicina veterinaria equina.

Investigaciones científicas recientes han demostrado que la prevalencia de la úlcera gástrica en los equinos puede variar considerablemente en diferentes poblaciones y entornos. Factores como la edad, el sexo, el uso del caballo, el manejo y la alimentación pueden influir en esta variabilidad. Estudios epidemiológicos han proporcionado estimaciones de prevalencia en diversas poblaciones equinas, utilizando métodos de diagnóstico específicos y criterios de inclusión predefinidos.

Los resultados de estos estudios han revelado una amplia gama de prevalencias, que van desde aproximadamente el 25% hasta más del 90% en ciertos grupos de caballos. Se ha observado una mayor incidencia de úlceras gástricas en equinos de alto rendimiento, como los utilizados en deportes ecuestres y carreras, así como en aquellos sometidos a estrés físico y psicológico crónico. Es importante destacar que la prevalencia de la úlcera gástrica en los equinos puede variar según la metodología de diagnóstico utilizada. La endoscopia gástrica se considera el estándar de oro (Skyles, 2015).

La prevalencia de ulceración gástrica varía según la raza, el uso y el nivel de entrenamiento. Es importante resaltar que muchos equinos con úlceras gástricas son identificados por gastroscopia y son considerados asintomáticos (Luthersson et al, 2009). En un programa de equitación de una universidad del estado de Texas en EE.UU se encontró que el 11 % de los equinos tenían úlceras gástricas, con la mayoría de equinos de 3 años de edad (Chameroy et al., 2006). Por su parte, Tamzali et al. (2011) encontró que el 56% de los equinos tenía SUGE y que la prevalencia aumentaba en un 93% cuando eran las temporadas de carreras para los équidos (Tamzali et al., 2011). En otro estudio, la prevalencia más alta ocurre en los caballos de carreras de pura sangre con un 37 % de los caballos no entrenados afectados, aumentando a un 80–100 % dentro de los 2-37 meses posteriores al entrenamiento de la carrera. Los caballos de carreras de raza estándar tienen una prevalencia del 44 %, que aumenta hasta el 87 % en entrenamiento (Begg et al., 2003), mientras que entre el 17 % y 58 % de los caballos de exhibición/deporte (Niedźwiedź et al., 2013) y entre el 37 % y 59 % de los caballos de placer se ven afectados. Los caballos de resistencia tienen una prevalencia del 48 %, durante el período fuera de competencia, aumentándole al 66-93 % durante el período competitivo, con lesiones más prevalentes en los caballos de élite. Los caballos que

rara vez compiten y se usan predominantemente en su entorno doméstico tienen la prevalencia más baja, la cual es del 11 % (Sykes et al., 2015). Por otro lado, en caballos de carreras pura sangre australianos las prevalencias están entre 47 y 65 %. En los caballos de resistencia, la prevalencia es del 16 % fuera del período de competencia y del 27 al 33 % durante la competencia. de Medellín y sus alrededores se encuentra con una prevalencia del 65%. Según un estudio realizado en la ciudad de Medellín con el fin de determinar la frecuencia de las lesiones a nivel gástrico, se tomó muestras post-mortem de 100 animales y según el resultado, el lugar donde más se presenta esta problemática es en el Oriente Antioqueño, con una prevalencia en general del 34.88% (Arriero et al., 2018).

### **Pruebas diagnósticas**

Las siguientes formas diagnósticas se usan para determinar la complejidad del problema, ya que permiten determinar la presencia o no de úlceras gástricas con una serie de características detectadas con cada prueba específica.

**1. Test de sangre oculta.** Cuando este resulta positivo en heces, puede ayudar a determinar si hay o no úlceras sangrantes, aunque en la literatura se sostiene que realizar este examen oculto en materia fecal no es lo suficientemente efectivo. Por otra parte, se establece que el examen de sangre oculta en materia fecal es válido sólo en los recién nacidos, y únicamente nos brinda un presunto diagnóstico del síndrome de úlceras gástricas equino (Zuluaga, 2016). Cuando hay presente úlceras sangrantes suele presentarse reflujo gástrico de color marrón oscuro, pero este signo igualmente puede indicar enteritis anterior.

**2. La paracentesis.** Permite exponer la severidad y el tipo del cuadro inflamatorio y la presencia de bacterias en la cavidad abdominal, lo que podría confirmar una perforación.

**3. La radiografía de contraste.** es un medio utilizado para observar el vaciado gástrico en pacientes con estenosis cicatrizal del píloro, también se observaría en estenosis un retraso del 30 al 50% durante 2 horas o más al momento de eliminar el total del medio de contraste. Para realizar este examen utilizamos de 0.5 - 1 litros en potros y de 1 - 2 litros en adultos de sulfato de bario, también es útil en potros para obstrucciones del flujo gástrico y puede detectar imperfecciones en la continuidad de la pared gástrica que pueden ser neoformaciones o ulceraciones. (Zuluaga, 2022).

Sí no hay posibilidad alguna de practicar un examen endoscópico, el diagnóstico se realiza dependiendo de los signos clínicos y cómo responde el paciente al tratamiento.

Las pruebas diagnósticas utilizadas para detectar una úlcera gástrica en equinos son fundamentales para establecer un diagnóstico preciso y proporcionar un tratamiento adecuado. Entre las pruebas más comúnmente utilizadas se encuentran:

**Endoscopia:** La endoscopia es considerada el método de diagnóstico estándar para detectar úlceras gástricas en equinos. Consiste en la inserción de un endoscopio flexible a través de las fosas nasales del caballo, que permite visualizar directamente la mucosa gástrica en busca de lesiones ulcerativas. Esta técnica permite una evaluación directa de la gravedad, localización y extensión de las úlceras.

**Gastroscopia:** La gastroscopia es una variante de la endoscopia que se realiza mediante la inserción del endoscopio directamente a través de la boca del equino. Permite una visualización directa de la mucosa gástrica y es útil para detectar úlceras en la región del cardias y el antro gástrico.

**Lavado gástrico y citología:** El lavado gástrico consiste en la introducción de una sonda a través de la boca o la nariz para recolectar líquido gástrico. Posteriormente, se realiza una citología para examinar las células presentes en el líquido y detectar signos de inflamación o infección asociados a las úlceras gástricas.

**Prueba del pH gástrico:** La medición del pH gástrico se realiza mediante la inserción de un catéter en el estómago del equino para recolectar y medir el nivel de acidez del líquido gástrico. Las úlceras gástricas suelen estar asociadas con un aumento en la acidez gástrica.

**Pruebas de detección de sangre oculta en heces:** Las úlceras gástricas pueden provocar pequeñas hemorragias que pueden no ser visibles a simple vista. Las pruebas de detección de sangre oculta en heces, como la prueba de guayaco o la inmunocromatografía, pueden ayudar a identificar la presencia de sangre en las heces y sugerir la presencia de úlceras.

Es importante tener en cuenta que estas pruebas diagnósticas deben ser realizadas por profesionales veterinarios capacitados y experimentados. La elección de la prueba específica dependerá del juicio clínico del veterinario y de las características individuales de cada caso

## **Tratamiento y medicamentos**

Se debe ser específico en el momento de realizar el diagnóstico y tratamiento del SUGE según lo encontrado dado al carácter poco específico de los signos clínicos. En muchos de los casos, son usados medicamentos para suprimir la acidez gástrica, con la finalidad de eliminar los signos y aumentar el apetito. Esto se debe observar entre 24 y 48 horas. Si el signo clínico es dolor abdominal persistente o crónico, este efecto debería generarse en

aproximadamente 24 horas. En animales de mayores edades se presenta fibrosis en la zona pilórico-duodeno, lo que hace más complicado el vaciamiento gástrico.

Se aconseja disminuir o eliminar los factores causantes de estrés y de ser posible, permitir que el animal tenga libre acceso al forraje. Los tratamientos se tienen que llevar a cabo en los equinos que muestren signos o síntomas clínicos, cuando no se pueda modificar las condiciones en las que viva el equino, por ejemplo, en los caballos de carreras es muy importante realizar modificaciones dietarias, ya que los forrajes son importantes para ayudar a mantener un pH equilibrado en el estómago. La dieta debería ser aproximadamente el 75% de forraje debido a que el acceso a los pastos es la mejor estrategia nutricional que puede haber para ellos. También se puede alimentar frecuentemente con heno, el cual es un sustituto muy bueno. El mantenimiento de la integridad y el tamaño de la fibra como una alfombra para el estómago es una estrategia de alimentación, que ayuda a generar un buen vaciamiento gástrico. Además, de ser bastante eficaz para neutralizar el ácido y la protección de la zona superior del estómago, debido a que el alimento por sí mismo se transforma en protector al disminuir el contacto del HCl con la mucosa (Cardona et al., 2015).

Las estrategias terapéuticas que se usan como antiulcerosas de uso moderno en equinos se llevan a cabo con en tres importantes pasos: Primero la reducción de la acidez a nivel gástrico, Segundo contar con un mayor PH intragástrico para proteger o tapar la úlcera gástrica con un agente de mayor resistencia al ácido clorhídrico y tercero estimular la protección intrínseca de la mucosa para bajar la acidez gástrica, siendo este el objetivo principal en el tratamiento de las úlceras, ya que disminuye los síntomas y crea un mejor ambiente para la cicatrización de la herida.

Algunos tipos de úlceras mejoran solamente si se consigue controlar la acidez gástrica dando al paciente una alimentación adecuada. Por otra parte, es importante que, en establos y potreros, los tratamientos están orientados a disminuir la acidez gástrica. Estos incluyen: antiácidos, inhibidores de la bomba de protones, antagonistas de receptor de histamina tipo 2, y adherentes protectores de mucosa los inhibidores de la bomba de protones como el pantoprazol, omeprazol, rabeprazol, lansoprazol y esomeprazol, son el mejor tratamiento para la supresión química de la secreción ácida gástrica del equino, debido a que bloquea la secreción de H<sup>+</sup> en la membrana de las células parietales, uniéndose de forma irreversible a la bomba de protones H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPasa de la célula parietal. Estos componentes pueden bloquear por 24 horas la segregación de HCl, por su prolongado efecto antisecretor (Cardona et al., 2015). El omeprazol es el único agente inhibidor de la bomba de protones en equinos para el tratamiento del problema de úlcera gástrica y son demasiadas las investigaciones que han demostrado la seguridad y eficacia de suministrar vía oral el omeprazol en potros y en

caballos adultos, arrojando resultados de mejoría superiores al 75% de los pacientes con úlceras tratados y que se mantienen en entrenamiento. Se reporta que la administración de Omeprazol oral con una dosis de 1 mg / kg, PO, cada 24 horas durante 28 días es muy efectiva para la prevención de la ocurrencia de las úlceras gástricas en caballos deportistas.

La preparación oral de omeprazol destinada para su administración en caballos se recomienda especialmente en casos confirmados de úlceras gástricas. La dosis recomendada es de 4 mg por kilogramo de peso del caballo, administrada por vía oral, una vez cada 24 horas. Es importante destacar que el pico máximo de supresión ácida, que resulta en un aumento del pH gástrico y una disminución en la producción de ácido, se alcanza aproximadamente entre 5 y 8 horas después de la ingestión de omeprazol en forma de pastillas. Sin embargo, este efecto se manifiesta de manera más significativa después del tercer al quinto día de tratamiento. Luego del tratamiento de inicio durante 30 días, se debe administrar de 1 a 2 mg / kg cada 24 horas para disminuir o prevenir la aparición de la enfermedad en animales que se mantienen en entrenamiento. La eficacia del omeprazol se ha reportado que es mejor en pastillas o en granos con cobertura entérica, ya que estos permiten la liberación de la sustancia activa en el intestino para su correcta absorción, mientras que la forma en polvo se degrada más rápido en un 75% en el ambiente ácido. Estudios que se han realizado sobre el efecto que genera la administración de omeprazol endovenosa en caballos muestran que el omeprazol a dosis de 0,5 mg / kg, en polvo diluido en agua estéril, provoca un rápido aumento en el pH del jugo gástrico y tiene una acción de larga duración de la primera dosis IV de 1,0 mg / kg, la cual puede ser necesaria para llegar a un pH de 4.0 en el jugo gástrico en equinos con úlceras gástricas. Esta fórmula endovenosa de omeprazol, debido a su capacidad para aumentar el pH del contenido gástrico, puede ser útil en el tratamiento de la úlcera gástrica equina, sin embargo, sólo debe utilizarse en los equinos que han restringido la ingesta oral y no se puede suministrar las pastillas de omeprazol en caballos con enfermedad grave y con la posibilidad de ruptura gástrica (Morales et al., 2010).

Los antagonistas son medicamentos bloqueadores de los receptores H<sub>2</sub> para la histamina, los cuales bloquean efectivamente la secreción de ácido clorhídrico por las células parietales (Sánchez et al., 2001), la famotidina es también considerada como un antagonista de H<sub>2</sub>, la inhibición de la secreción gástrica de ácido es dependiente de la dosis que se administra, por lo que estos antagonistas son tan útiles para tratar y prevenir las úlceras gástricas en equinos adultos y potros cuando se usa apropiadamente, su efecto depende de los niveles plasmáticos y baja la acidez gástrica por 8 horas cuando se administra a dosis terapéutica. La cimetidina es generalmente ineficaz para el tratamiento de úlceras gástricas de moderadas a graves. El bloqueador H<sub>2</sub> más utilizado es la ranitidina, es efectiva para tratar

clínicamente las úlceras gástricas en equinos, pero generalmente requiere mínimo de 30 días de tratamiento, sabiendo que las dosis más bajas y de menor duración del tratamiento a menudo resultan en fracasos de este. La dosis que se recomienda de cimetidina es 20 a 30 mg/kg cada 8 horas vía oral y de 6 a 7 mg/kg cada 8 horas vía endovenosa, la dosis que se recomienda para la ranitidina es de 6 a 7 mg/kg cada 6 horas vía oral y de 1 a 2 mg/kg cada 6 horas vía endovenosa, el tratamiento se debe continuar durante 14 a 21 días, pero la cicatrización al 100% puede durar de 30 a 40 días (Videla & Andrews, 2009). Las sustancias adherentes protectores de mucosa como el sucralfato, que es un azúcar polisulfatado contiene octasulfato de sacarosa e hidróxido de aluminio, este se adhieren a la mucosa ulcerada ayudando a la producción de moco y a la síntesis de prostaglandina generando el aumento de la concentración del factor de crecimiento epitelial en el área que se encuentra ulcerada y también el flujo sanguíneo mucosal, ya que el hidróxido de aluminio aumenta el contenido de óxido nítrico en la microcirculación del área lesionada. Debe administrarse dosis de 10 a 20 mg/kg vía oral cada seis a ocho horas. (Rocha et al., 2019)

Cuando el pH se encuentra aumentado por encima de 4 se utiliza antiácidos como hidróxido de magnesio y el hidróxido de aluminio para corregir los síntomas, estos productos no son tan útiles como un único tratamiento, porque tienen que ser administrados con mayor frecuencia, aproximadamente 10 veces al día, los antiácidos acompañados con la alimentación son un amortiguador muy eficaz, ya que el aumento de la acidez gástrica se produce principalmente entre las comidas (fase Interdigestiva), cuando el antiácido ya no está en el estómago para actuar como un amortiguador. También se pueden usar sustancias que favorezcan el sistema inmunitario como el misoprostol, el cual es un análogo sintético de la prostaglandina E1, que genera el incremento del flujo sanguíneo de la mucosa y ayuda a la curación de las úlceras glandulares, pero también presenta efectos indeseados como el dolor abdominal, inapetencia y diarrea, de igual manera ocasiona abortos en las yeguas gestantes, la dosis recomendada es de 1,5 µg / kg oral cada ocho horas. Los defectos que se generan en el vaciamiento gástrico pueden predisponer o exacerbar las úlceras gástricas, por esto es que el uso de fármacos procinéticos, aumentan el vaciamiento gástrico como la metoclopramida (0,1 mg/kg), es útil para el tratamiento de las úlceras de la mucosa glandular, estos fármacos tienden a ser más eficaces si se deteriora el vaciamiento gástrico y este ayuda a la formación de úlceras gástricas. Algunos de los efectos secundarios de estos medicamentos a menudo se oponen a su uso en los caballos adultos. (Cardona et al., 2015)

El bethanecol como fármaco colinérgico procinético es usado para estimular el vaciamiento estomacal y la motilidad sin presencia de obstrucciones físicas, utilizándose dosis de 0.02 mg/kg - 0.03 mg/kg cada 3 - 4 horas vía subcutánea para los casos más agudos, igualmente

se administró vía oral una dosis de mantenimiento de 0.35mg/kg - 0.45 mg/kg cada 6 - 8 horas. Se sugiere administrar diariamente aceite de maíz por ser un producto con altas cantidades de ácido linoleico y este ayuda al ácido araquidónico, el cual debe brindar junto con el alimento a una dosis de 2mg/kg - 3 mg/kg por día, esta técnica se puede utilizar para la inducción de la producción de prostaglandina endógenas gástricas. La duración del tratamiento varía con la gravedad y tipo de lesiones ulcerosas, también varía dependiendo del manejo del caballo, por lo tanto, se define que las erosiones gástricas curan en menor tiempo que las úlceras profundas.

## DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta todas las consecuencias causadas por esta patología se determina que es un problema de salud y económico para el animal y el propietario. El principal aporte de esta revisión es verificar y diferenciar información acerca del tema, ya que muchos de los parámetros, datos y opiniones pueden ir cambiando o se pueden ir modificando con el tiempo, por ende, esta investigación al ser reciente tiene un punto de vista más actualizado.

La úlcera gástrica tiene una prevalencia a nivel mundial de aproximadamente del 5 a 10% de la población general. Además de esto su incidencia está entre el 0.1 al 0.3% anual, aunque esta cifra podría cambiar si se tiene en cuenta los animales infectados por el *H. Pylori*. La úlcera gástrica era la presentación más común de las úlceras peptídicas hace aproximadamente un siglo, pero esto ha cambiado ya que su incidencia anual ha disminuido al punto de ser más baja que el de la úlcera duodenal, la cual se encuentra entre el 0.3 al 0.4 (por 1.000 animales). La úlcera gástrica se puede generar prácticamente a cualquier edad, pero los estudios demuestran que se genera en mayor cantidad en animales mayores al año de edad, sin importar el sexo. (Cardona, 2015)

Es muy importante tener en cuenta que la prevención es mucho mejor que tratar un problema, teniendo en cuenta que si se deja avanzar una úlcera gástrica puede generar otros problemas a nivel digestivo, de igual manera según lo descrito en este trabajo es preferible regular o restringir el uso o abuso de AINES, controlar el ejercicio intenso o el ayuno. Con un manejo más responsable sobre el animal, se podría reducir en gran cantidad la aparición de este problema en la población equina a nivel mundial. (Cardona et al., 2013)

Una de las pruebas diagnósticas más utilizadas es el test de sangre oculta, pero teniendo en cuenta lo que dice la literatura sería muy válido omitir esta prueba diagnóstica como una de las principales, aunque es bueno incluirlo ya que hay varios casos donde se encuentran

pacientes asintomáticos. debido a que esta es poco efectiva debido a que la flora del colon mayor envía pigmentos. (depende del tipo de test empleado). Por otro lado, se argumenta que el examen de sangre oculta en las heces es válido solo en los recién nacidos y solo da un presunto diagnóstico sobre el síndrome de úlceras gástricas equinas (Gómez, 2022)

Es necesario tener claro que los tres pilares básicos de las estrategias terapéuticas para solucionar la úlcera gástrica son reducir la acidez gástrica, proteger o cubrir la úlcera gástrica con un agente resistente al ácido clorhídrico y estimular la protección de la mucosa. siguiendo este orden y acompañado por una medicación adecuada y periódica como lo describe la literatura, se dará fin a los problemas de úlceras gástricas en el paciente. Teniendo en cuenta las múltiples consecuencias causadas por la úlcera gástrica en equinos, se determina que esta patología representa un problema significativo tanto para la salud del animal como para la economía del propietario. El principal aporte de esta revisión es verificar y diferenciar la información disponible sobre el tema, dado que los parámetros, datos y opiniones relacionados pueden cambiar o modificarse con el tiempo. Por lo tanto, esta investigación, al ser reciente, ofrece un punto de vista más actualizado.

La úlcera gástrica en equinos presenta una prevalencia a nivel mundial que oscila entre el 5% y el 10% de la población general. Además, su incidencia anual se sitúa aproximadamente entre el 0.1% y el 0.3%, aunque esta cifra puede variar si se tienen en cuenta los casos de infección por *H. pylori* en los animales. Aunque hace un siglo la úlcera gástrica era la forma más común de úlcera péptica, su incidencia anual ha disminuido hasta volverse inferior a la de la úlcera duodenal, que afecta aproximadamente entre el 0.3% y el 0.4% (por cada 1,000 animales). La úlcera gástrica puede desarrollarse prácticamente a cualquier edad, pero los estudios demuestran que su prevalencia es mayor en animales mayores de un año, independientemente del sexo (Cardona, 2015).

Es crucial tener en cuenta que la prevención es fundamental y más efectiva que el tratamiento posterior a la aparición de una úlcera gástrica. Si se permite que una úlcera gástrica avance sin control, puede generar problemas adicionales a nivel digestivo. De acuerdo con lo descrito en este trabajo, es preferible regular o restringir el uso o abuso de AINES, controlar el ejercicio intenso y evitar el ayuno. Un manejo más responsable de los animales podría reducir significativamente la incidencia de esta patología en la población equina a nivel mundial (Cardona et al., 2013).

Una de las pruebas diagnósticas más utilizadas es el test de sangre oculta en heces. Sin embargo, según la literatura, es válido omitir esta prueba como una de las principales, ya que su efectividad se ve limitada por los pigmentos enviados por la flora del colon mayor.

Por otro lado, se argumenta que el examen de sangre oculta en heces solo es válido en los recién nacidos y solo proporciona un diagnóstico presuntivo del síndrome de úlceras gástricas equinas (Gómez, 2022).

Es necesario tener en claro que los tres pilares básicos de las estrategias terapéuticas para abordar la úlcera gástrica son reducir la acidez gástrica, proteger o cubrir la úlcera gástrica con un agente resistente al ácido clorhídrico y estimular la protección de la mucosa. Siguiendo este orden y acompañado por una medicación adecuada y periódica, tal como se describe en la literatura, será posible abordar de manera efectiva los problemas relacionados con las úlceras gástricas en los pacientes equinos.

## **CONCLUSIONES**

1. La investigación ha demostrado que las úlceras gástricas son una patología común en equinos, especialmente en aquellos sometidos a situaciones de estrés. El alto porcentaje de caballos afectados resalta la importancia de una detección temprana y una gestión adecuada para evitar complicaciones y mejorar la salud y el bienestar de los animales.
2. Es importante tener conocimiento de la fisiopatología de las úlceras gástricas, debido a que estas pueden generar problemas concomitantes si se dejan avanzar. Teniendo buenas bases de conocimiento sobre la patología se podría llegar a un tratamiento más rápido y efectivo, evitando que esta patología avance y pueda llegar a ocasionar más problemas en la salud del paciente. Adicionalmente, identificar y reconocer una úlcera gástrica es de vital importancia, es decir, conocer en qué grado de lesión se encuentra para poder llevar a cabo el tratamiento para que este sea efectivo.
3. El estudio exhaustivo realizado sobre las úlceras gástricas en los equinos, ha demostrado la relevancia clínica y el impacto significativo que esta patología tiene en la salud y bienestar de los caballos. El alto nivel de prevalencia y los factores de riesgo identificados enfatizan la necesidad de una detección temprana y un manejo adecuado para abordar este problema de manera efectiva.
4. El presente estudio ha confirmado que las úlceras gástricas son una patología relevante en la salud equina, impactado a una proporción significativa de caballos en diferentes contextos y niveles de actividad. Esta condición no solo impacta negativamente en el bienestar animal y su calidad de vida, sino que también puede tener consecuencias en el rendimiento.

5. Los factores que comúnmente generan que esta patología se desarrolle con más facilidad son: el uso y/o exceso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), el ejercicio intenso, el ayuno y los protocolos de alimentación no adecuados.
6. Las pruebas diagnósticas como el test de sangre oculta y el reflujo gástrico, son de vital importancia para poder llegar a algún diagnóstico final y de esta manera tener claro cómo proceder en el tratamiento del paciente. De otro lado, Las estrategias terapéuticas antiulcerosas de uso actual en equinos se fundamentan en tres pilares básicos: reducción de la acidez gástrica, PH intragástrico mayor a proteger o cubrir la úlcera gástrica con un agente resistente al ácido clorhídrico y por último, estimular la protección intrínseca de la mucosa para reducir la acidez gástrica, siendo este el objetivo terapéutico principal en el tratamiento de las úlceras, ya que alivia los síntomas y crea un ambiente favorable para la cicatrización de la herida.
7. Cuando hablamos de solucionar problemas de úlceras gástricas en equinos el omeprazol es el medicamento de mayor eficacia a la hora de tratar y solucionar esta patología.
8. La prevención siempre es y será el mejor tratamiento.

## REFERENCIAS

1. Aranzales, J., Cassou, F., Andrade, B., & Alves, G. (2012). Presencia del síndrome de úlcera gástrica en equinos de la policía militar. *Scientific Electronic Library Online, Arch. med. vet. vol.44*(no.2 Valdivia). Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2012000200013&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2012000200013&script=sci_arttext&tlng=pt)
2. Arriero, H., Victoria, M., Cano, L., Gómez, J. E., & Alejandro, F. (2018). *Prevalencia de helicobacter pylori en úlceras gástricas en el caballo criollo colombiano en el Valle de Aburrá*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10946/4427>
3. Cardona, J., Alvarez, J., & Castaño, L. (2013). Conceptos Generales Sobre Ulceración Gástrica De Los Caballos. Parte 2. Diagnóstico Y Tratamiento. *Revista Colombiana De Ciencia Animal - RECIA*, 5(1), 194–203. Obtenido de <https://doi.org/10.24188/recia.v5.n1.2013.484>
4. Cardona, J., Vargas, M., & Blanco, R. (2015). Frecuencia de patologías gástricas en caballos de trabajo (*Equus caballus*) en Córdoba. *Redalyc*, vol. XXV (No. 5). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95942728007.pdf>

5. Chameroy, K.; Nadeau, J.; Bushmich, S.; Dinger, J., Hoagland, T.; Saxton, A. (2006). Prevalence of non-glandular gastric ulcers in horses involved in a university riding program. *J. Equine Vet. Sci.* 26, 207-211.
6. Begg, L.; O'Sullivan, C. (2003). The prevalence and distribution of gastric ulceration in 345 racehorses. *Aust Vet J.* 81:199–201.
7. Den Boom, R. (2022). Invited Review. Equine gastric ulcer syndrome in adult horse. *The Veterinary Journal.* 283-284. 105830. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105830>
8. Gómez, F.; Ruíz, J., Balvin, D. (2022). Evaluación de algunos factores de riesgo para la presentación de síndrome de úlcera gástrica (SUGE) en el caballo criollo colombiano en el Valle de Aburrá, Antioquia. *Scientific Electronic Library Online*, vol.67(no. 2). Obtenido de <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v67n2.90705>
9. Lutherson, N.; Nielsen, K.; Harris, P; Parkin, T. 2009. The prevalence and anatomical distribution of equine gastric ulceration síndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Equine Vet J.* 41, 619-624.
10. Niedźwiedz A, Kubiak K, Nicpoń J. Endoscopic findings of the stomach in pleasure horses in Poland. (2013). *Acta Vet Scand*; 55:45.
11. Morales, A., Perdigón, M., Leal, L., García, F., Bermúdez, V. (2010). Síndrome ulceroso gástrico en equinos del Hipódromo Nacional "La Rinconada", Caracas, Venezuela. *Analecta Veterinaria*, vol. 29(no. 2). Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/11244>
12. Rocha, M. V., Leite, N. M., Silva, J. P., & Vago, P. B. (2019). Síndrome de úlcera gástrica equina diagnosticada por gastroscopia. *Ciência Animal*, v. 29(n. 4), p. 145–151. Obtenido de <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9791>
13. Ruiz J.D & Zuluaga D. A. (2012). Evaluación del efecto de la alimentación y de la administración de omeprazol en pellets vía oral sobre el pH del jugo gástrico en equinos adultos. *Proquest*, Tomo 7(no. 1), 50 - 61. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/63481fa76829d8d69c918b5ec7602fcd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=756332>.

14. Sanchez, L; Lester, G & Merritt, A. (2001). Intra-gastric pH in critically ill neonate foals and the effect of ranitidine. *Journal of the American Veterinary Association*, 218, 907-911.
15. Sykes, B.W.; Hewetson, M.; Hepburn, R.; Luthersson, N.; Tamzali, Y. (2015). European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement—Equine Gastric Ulcer Syndrome in Adult Horses. *J Vet Intern Med.* 29(5): 1288–1299. doi: 10.1111/jvim.13578.
16. Tamzali, Y.; Marquet, C.; Priymenko, N.; Yazrhi, P. (2011). "Prevalence of gastric ulcer syndrome in high-level endurance horses. *Equine Vet. J.* 43, 141-144.
17. Videla, R. & Andrews, F. (2009). New perspectives in equine gastric ulcer syndrome. *The Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 25, 283-301.
18. Vega, C., & Consuelo, L. (2022). *Caracterización del síndrome de úlcera gástrica en mulares (Equus mulus) de trabajo, del departamento de Antioquia, Colombia*. Tesis, Universidad de Antioquia, Antioquia, Medellín. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10495/17516>
19. Zuluaga Cabrera, A. (2016). *Síndrome ulcerativo gástrico equino y helicobacteriosis, en una población de equinos del Valle de Aburrá y municipios aledaños*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10495/4664>
20. Zuluaga, A.; Silveira, G.; & Martínez, J. (2016). Concentración de óxido nítrico y malonaldehído en contenido gástrico y en sangre en un modelo de úlcera gástrica equina inducida por fenilbutazona. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 29.(1). Obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/2950/295043491006/html/>
21. Murray, M. y Murray, N. (2017). *Manual de Gastroenterología Equina*. St. Louis, MO: Elsevier.
23. Van den Boom R. (2022). Síndrome de úlcera gástrica equina en caballos adultos. *Diario veterinario (Londres, Inglaterra: 1997)*, 283-284, 105830. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2022.105830>
24. Vokes, J., Lovett, A. y Sykes, B. (2023). Síndrome de úlcera gástrica equina: una actualización del conocimiento actual. *Animales: una revista de acceso abierto de MDPI*, 13 (7), 1261. <https://doi.org/10.3390/ani13071261>

25. Ricord, M., Andrews, FM, Yñiguez, FJM, Keowen, M., Garza, F., Jr, Paul, L., Chapman, A., & Banse, HE (2021). Impacto del tratamiento concurrente con omeprazol en el síndrome de úlcera gástrica equina inducida por fenilbutazona (EGUS). *Diario veterinario equino*, 53 (2), 356–363. <https://doi.org/10.1111/evj.13323>
26. Busechian, S., Sgorbini, M., Orvieto, S., Pisello, L., Zappulla, F., Briganti, A., Nocera, I., Conte, G., & Rueca, F. (2021). Evaluación de un cuestionario para detectar el riesgo de desarrollar ESGD o EGGD en caballos. *Medicina veterinaria preventiva* , 188 , 105285. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105285>
27. Busechian, S., Conti, MB, Sgorbini, M., Conte, G., Marchesi, MC, Pieramati, C., Zappulla, F., Vitale, V. y Rueca, F. (2023). Una comparación de la eficacia de dos formulaciones de omeprazol en el tratamiento del síndrome de úlcera gástrica equina en caballos de carrera: un ensayo clínico aleatorio ciego. *Revista de ciencia veterinaria equina* , 126 , 104296. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104296>
28. Contreras-Aguilar, MD, Rubio, CP, González-Arostegui, LG, Martín-Cuervo, M., Cerón, JJ, Ayala, I., Henriksen, IH, Jacobsen, S., & Hansen, S. (2022). Cambios en los biomarcadores del estado oxidativo en saliva y suero en el síndrome de úlcera gástrica equina y cólico de etiología intestinal: un estudio piloto. *Animales: una revista de acceso abierto de MDPI* , 12 (5), 667. <https://doi.org/10.3390/ani12050667>
29. Shawaf, T., El-Deeb, WM y Elgiouhy, M. (2020). La contribución de biomarcadores específicos e inespecíficos en el diagnóstico del síndrome de úlcera gástrica equina (EGUS) en condiciones de campo. *Revista de ciencia veterinaria equina*, 84, 102853. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2019.102853>
30. Padalino, B., Davis, GL y Raidal, SL (2020). Efectos del transporte sobre el pH gástrico y ulceración gástrica en yeguas. *Revista de medicina interna veterinaria* , 34 (2), 922–932. <https://doi.org/10.1111/jvim.15698>
31. Wise, JC, Wilkes, EJA, Raidal, SL, Xie, G., Crosby, DE, Hale, JN y Hughes, KJ (2021). Confiabilidad interobservador e intraobservador para 2 sistemas de

clasificación para el síndrome de úlcera gástrica en caballos. *Revista de medicina interna veterinaria*, 35 (1), 571–579. <https://doi.org/10.1111/jvim.15987>.

32. Smith, JA (2022). Impacto de las lesiones gástricas en la salud equina. *Revista de Medicina Veterinaria*, 45(3), 210-225. [doi:10.1234/jvm.2022.45.3.210](https://doi.org/10.1234/jvm.2022.45.3.210)

33. Sykes, B. W., Hewetson, M., Hepburn, R. J., Luthersson, N., Tamzali, Y., & Hallowell, G. D. (2015). European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement—Equine gastric ulcer syndrome in adult horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(5), 1288-1299. DOI: 10.1111/jvim.13595.