

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Helicobacter*
spp. EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)
ASINTOMÁTICOS QUE ASISTEN A JORNADAS DE
CASTRACIÓN EN LA CIUDAD CAPITAL**

EDGAR ALLAN RENATO CELIS VIELMAN

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, ABRIL 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Helicobacter spp.* EN
PERROS (*Canis lupus familiaris*) ASINTOMÁTICOS QUE ASISTEN
A JORNADAS DE CASTRACIÓN EN LA CIUDAD CAPITAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

EDGAR ALLAN RENATO CELIS VIELMAN

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, ABRIL 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.Sc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

M.V. BLANCA JOSEFINA ZELAYA DE ROMILLO

M.A. CARLOS ENRIQUE CAMEY RODAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En el cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Helicobacter spp.* EN PERROS (*Canis lupus familiaris*) ASINTOMÁTICOS QUE ASISTEN A JORNADAS DE CASTRACIÓN EN LA CIUDAD CAPITAL

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Como requisito previo a optar el título de profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO A:

- A Dios: Por darme la vida, fortaleza y sabiduría para poder alcanzar esta meta.
- A Virgen María: Por acompañarme y siempre estar a mi lado.
- A mi Nana Juventina Quintanilla (Q.E.P.D.) por tus enseñanzas, ejemplo de perseverancia, apoyo y amor incondicional que me brindaste durante mucho tiempo y ser como mi segunda madre.
- A mi Tía: María Cristina Celis Quintanilla (Q.E.P.D.) por el cariño, apoyo, por luchar conmigo durante una buena parte de mi carrera y ayudarme a no decaer ante cualquier situación.
- A Maura Vielman de Celis: Mi madre, por sus enseñanzas y apoyo brindado durante mi carrera y por ser un ejemplo de amor y perseverancia, no solo en lo profesional sino en la vida diaria.
- A Edgar Arturo Celis: Mi padre, por el apoyo brindado, sus consejos y el ejemplo de vida que me ha ayudado a llegar a ser lo que soy.
- A Velvet Celis: Mi hermana, por todos los momentos compartidos y el apoyo que me has dado en momentos difíciles para lograr salir adelante.

A Diana Sofía Celis:

Mi hermanita, por motivarme a ser un profesional diferente y ser para vos un ejemplo que te ayude a cambiar tu percepción de la vida.

AGRADECIMIENTOS:

- A mis padres: Maura Vielman de Celis y Edgar Arturo Celis Quintanilla por haberme acompañado durante este camino y el apoyo brindado en todo momento, este triunfo es nuestro.
- A mis hermanas: Velvet Celis Vielman y Diana Sofía Celis Vielman, por acompañarme en este camino, servirme de motivación y apoyo en diversos momentos de mi carrera.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala: Por el conocimiento obtenido y buenas experiencias vividas durante el desarrollo de mi carrera.
- A mis conchudos: Claudia Lehr Luis Zamora, Alejandro Rodríguez, Yousef Talgi, Juan Manuel Campos, Raizha Berhens, Debora Morales, Carmen Orellana, Vico, Lincoln Carranza, Waleska Alonzo, Carlos Ordoñez, Daniel Zayden y Tepha.
- A los mosqueteros: David Orlando Recinos Camel y Javier Akihito Tanimoto, por el tiempo y las buenas experiencias compartidas durante este camino.
- A mis amigos: Henry, Ferdy, Carlos y todos aquellos que tanto dentro, como fuera de la universidad me han apoyado en todo momento.

A Ana Martínez: Por tu apoyo y ayuda durante la mayor parte de este camino.

A José Alfredo Hurtarte: Por todas sus enseñanzas y la oportunidad que me brindó en su momento para poder iniciar a desarrollarme como un profesional.

A mis amigos profesionales: Marco Tulio Cueva, Rodolfo Fuentes, Raúl Jáuregui, Valentina Santa Cruz y Juan Pablo del Águila que más allá de ser mis tutores me han acompañado durante la etapa final de este camino dándome un ejemplo de cómo ejercer esta linda profesión.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Helicobacteriosis.....	4
3.2 Helicobacteriosis canina	4
3.3 Genero helicobacter.....	6
3.3.1 Características generales	6
3.4 Especies de helicobacter	6
3.4.1 <i>Helicobacter felis</i>	6
3.4.2 <i>Helicobacter bizzozeronii</i>	7
3.4.3 <i>Helicobacter heilmannii</i>	8
3.4.4 <i>Helicobacter pylori</i>	8
3.5 Salud pública	11
3.6 Métodos diagnósticos	11
3.6.1 Métodos invasivos	12
3.6.1.1 Endoscopia.....	12
3.6.1.2 Cultivo	13
3.6.1.3 Prueba de reducción nitratos/nitritos	13
3.6.1.4 Prueba de ureasa	14
3.6.1.5 Histopatología	15
3.6.1.6 Citología por cepillo	16
3.6.2 Métodos no invasivos	17
3.6.2.1 Serología	18
3.6.2.2 Prueba de urea en aliento	18
3.6.2.3 Antígeno en heces	20
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	21
4.1 Descripción del área	21
4.2 Materiales	21

4.2.1 Recursos humanos.....	21
4.2.2 Recursos biológicos.....	21
4.2.3 Recursos de campo.....	22
4.2.4 Recursos de laboratorio.....	22
4.3 Metodología.....	23
4.3.1 Toma de muestra.....	24
4.3.2 Cultivo.....	25
4.3.2.1 Procedimiento.....	25
4.3.3 Histopatología.....	26
4.3.4 Análisis estadístico.....	26
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
VIII. RESUMEN.....	38
SUMMARY.....	39
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

I. INTRODUCCIÓN

La Helicobacteriosis es una enfermedad que con el pasar de los años ha ido adquiriendo gran importancia en el campo de la medicina. Representa un serio problema en salud pública, y es causante de problemas gástricos en animales de compañía y de producción.

Es una enfermedad relacionada principalmente con los humanos, pero sin embargo los organismos *Helicobacter spp.* son observados con frecuencia en el estómago tanto de perros como de gatos. La relación entre estos microorganismos y la patología gástrica en animales de compañía aún no ha sido claramente comprendida, difiriendo de la enfermedad gástrica humana donde *Helicobacter pylori* es el de mayor importancia. (8)

Con el transcurso de los años *Helicobacter spp.* ha llamado la atención de médicos humanos y veterinarios, ya que cada vez son más los problemas gástricos que son atribuibles a tal agente etiológico, pero ha cobrado una mayor importancia en el campo de salud pública ya que según el Dr. Tormo existe una estrecha relación entre pacientes que no responden a tratamientos médicos con eficacia, pero tienen una mascota en casa que podría estar funcionando como reservorio. (21)

A partir de estas dudas es que se ha despertado un especial interés sobre el estudio de Helicobacteriosis en perros y gatos, enfocados principalmente en la búsqueda de *Helicobacter pylori*. Así mismo, por medio de diversas investigaciones se ha logrado establecer una posible antropozoonosis entre el gato y humano (11), y otros estudios en los que mencionan que no existe una relación entre la presencia de *Helicobacter spp.* y la manifestación de signos gástricos en perros (17), sugiriendo que también pueda estar en perros asintomáticos.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es contribuir al estudio de helicobacteriosis en perros de la ciudad capital de Guatemala y colaborar con salud pública para la determinación de la importancia que desempeña el perro en la cadena epidemiológica de *Helicobacter spp* funcionando como un reservorio asintomático.

II. OBJETIVOS

2.1 General:

- Contribuir al estudio de Helicobacteriosis en perros de la ciudad capital de Guatemala

2.2 Específicos:

- Aislar e identificar *Helicobacter spp.* en biopsias gástricas de perros que asisten a jornadas de castración en la ciudad capital.
- Determinar la presencia de *Helicobacter spp.* por medio de histopatología.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Helicobacteriosis

La helicobacteriosis es una enfermedad del tracto gastrointestinal causada por bacterias espirales Gram negativas conocidas como *Helicobacter spp.* La prevalencia de la infección en ambientes de hacinamiento indica que la transmisión de individuo a individuo es probable. Después de la transmisión, la bacteria es capaz de persistir en el ambiente extremadamente ácido del estómago por debajo de la mucosa de las células epiteliales del estómago debido a la presencia de una enzima llamada ureasa la cuál es capaz de degradar el ácido gástrico en el estómago. (13)

3.2 Helicobacteriosis canina

Las gastritis aguda y crónica se consideran importantes causas de vómito en el perro y el gato. Un diagnóstico de gastritis se hace sobre la base de un examen histológico de biopsias gástricas, con subclasificaciones más detalladas de gastritis basado en el tipo de inflamación y la presencia de la atrofia o hipertrofia de la mucosa o capa muscular. (18)

La causa de estos hallazgos histológicos rara vez se determina y, en la ausencia de cuerpos extraños e infecciones fúngicas, por lo general ha sido atribuido a la alergia alimentaria o intolerancia, parásitos o una reacción a antígenos bacterianos. (18)

El reciente redescubrimiento de bacterias espirales (*Helicobacter spp.*) en el estómago de perros y gatos puede ayudar a aclarar esta situación. (18)

La mayoría de infecciones por *Helicobacter* spp. en perros es considerada una infección mixta de varias especies de *Helicobacter* incluyendo *H. felis*, *H. bizzozeronii*, *H. salomonis*, *H. heilmannii*. Recientemente se ha descubierto una especie adicional en la mucosa gástrica del perro llamada *Helicobacter cynogastricus*. (9)

Estas bacterias pueden inducir gastritis, que provoca cambios histológicos como inflamación de la mucosa gástrica, formación de folículos linfoides, degeneración de glándulas gástricas y células parietales. Estos cambios por la presencia de *Helicobacter* spp. se han asumido como indicadores de la patogenicidad. (8)

Los *Helicobacter* que afectan a caninos se encuentran en todas las regiones del estómago, pero en mayor cantidad en el cuerpo y fondo gástrico. Las especies de bacteria que afectan a las especies menores aparentemente tienen mayor afinidad por las células parietales, las cuáles están en poca cantidad en el antro, pudiendo ser esta la explicación del porque se encuentra *Helicobacter* spp. en mayor cantidad en las demás regiones. (8)

La habilidad de *Helicobacter* spp. para colonizar el estómago está basada en el gen que expresa la función de la ureasa, y que poseen las especies gástricas, lo que permite que estas puedan hidrolizar la Urea a amonio, elevando el PH gástrico a un nivel donde las bacterias pueden sobrevivir. Es probable que la supervivencia en un PH ácido se deba a la mutación producida por las presiones selectivas, teniendo las especies gástricas una mayor tasa de mutación que las entéricas. También se ha demostrado que la motilidad de los flagelos está altamente implicada en la capacidad para la colonización de la mucosa gástrica. (8)

3.3 Género helicobacter

3.3.1 Características generales

Bacterias en forma espiral o curva (a veces cocoides) Gram negativas que habitan en glándulas, células parietales y mucosa estomacal. (18) Con 4-6 flagelos bipolares, oxidasa y catalasa positivo, posee una ureasa muy activa. Crecimiento óptimo a 37 grados centígrados y en microaerofilia. (7)

La especie más importante es *Helicobacter pylori*, principal patógeno humano y está asociado a diferentes enfermedades digestivas. (7)

Los dos mecanismos principales de patogenicidad son la capacidad de colonización de la mucosa gástrica y citotoxicidad, penetra en el mucus gástrico a través de los flagelos y por medio de adhesinas se une al epitelio, neutraliza el pH ácido a través de la ureasa que crea un ambiente alcalino alrededor de la bacteria permitiéndole sobrevivir. (7)

3.4 Especies de helicobacter

3.4.1 *Helicobacter felis*

Fue aislada originalmente a partir de mucosa gástrica de gatos y posteriormente de perros. Morfológicamente es diferente del resto de las especies de *Helicobacter*, ya que tiende a ser más espirilar, presentando de 5 a 7 curvas y tiene un ramillete de 10 a 17 flagelos envainados, monopolares, pero ligeramente excéntricos. Además, presenta una, dos o tres fibras periplásmicas que corren helicoidalmente a lo largo del cuerpo de la bacteria. Esta última característica la asemeja a las bacterias helicoidales aisladas de íleon murino y a *Flexispira rapini*.

Sin embargo, la secuencia de nucleótidos la colocan en el género *Helicobacter*. (12)

Gram negativa, posee reacción oxidasa positiva, catalasa positiva, ureasa positiva y reducción de nitritos positiva, fosfatasa alcalina positiva, crecimiento a 37 grados centígrados, es susceptible a la cefalotina, metronidazol y a la cefoperazona, resistente al ácido nalidixico. (10)

3.4.2 *Helicobacter bizzozeronii*

Fue descrita como nueva especie en 1996, adaptada especialmente a la especie canina, la cual fue encontrada durante exámenes de biopsias gástricas en perros con signos y sin signos gástricos clínicamente visibles. Se desconoce el nivel de patogenicidad de esta especie de *Helicobacter* en perros, pero se han realizado estudios en ratones y gerbos que sugieren que *Helicobacter bizzozeronii* posee un nivel de patogenicidad inferior al de *H. pylori* y *H. felis*. (20)

En casos de carga bacteriana elevada se puede observar apoptosis de las células gástricas epiteliales, en humanos puede llegar a causar síntomas dispépticos, siendo aislado principalmente de biopsias tomadas del antro y cuerpo estomacal principalmente en problemas de gastritis crónica, lo que indica que esta especie es capaz de producir lesiones similares a una infección dada por *Helicobacter pylori*. (20)

Puede describirse bajo las siguientes características, bacteria en forma de bacilo Gram negativa, carente de fibras periplasmicas con flagelos bipolares en número de 10 a 20 cubiertos por una vaina flagelar, posee reacción oxidasa positiva, catalasa positiva, urea positiva y reducción de nitratos positiva, fosfatasa alcalina positiva, puede crecer a temperaturas de 37 y 42 grados centígrados,

resistente al ácido nalidixico, susceptible a cefaletina, cefaperazona y metronidazol. (10)

3.4.3 *Helicobacter heilmannii*

Helicobacter heilmannii es una bacteria que tiene un tamaño 2-3 veces superior al de *H. pylori*, alcanzando una longitud de 7-10 µm y una anchura de 1 µm, siendo este detalle el que mejor orienta en una primera aproximación dada la similitud de las bacterias del género *Helicobacter*. Está dotado de flagelos en sus extremos y tiene una forma espiral con 4-6 giros regulares. (16)

Puede estar aislado o agrupado, en conglomerados de 3 a 10 bacterias, y se encuentra sobre el epitelio de superficie o en la luz de las criptas. Es característico que no se adhiera a la superficie de las células, a diferencia de *H. pylori*, y la cantidad de bacterias en la mucosa es baja. *H. heilmannii* es una bacteria gramnegativa, débilmente teñible con hematoxilina-eosina y que presenta su estructura característica con las tinciones de Giemsa, Steiner y Whartin-Starry. (16)

En contraste con la afección difusa por *H. pylori*, la colonización por *H. heilmannii* es principalmente focal, en más del 90% de los casos, se restringe especialmente al antro y se aprecia una infección concomitante en el cuerpo. (19)

3.4.4 *Helicobacter pylori*

H. pylori es un bacilo gramnegativo, curvado y microaerófilo que se encuentra en la mucosa gástrica del estómago humano. *H. pylori* tiene una morfología espiral en forma de sacacorchos cuando se encuentra en la mucosa

gástrica y menos espiral cuando crece en medios artificiales, esta forma se puede perder en los cultivos más viejos o sometidos a situaciones no favorables para su crecimiento adoptando forma cocoide. (1)

Presenta un tamaño de 0,5 a 1,0 micras de ancho y de 3 micras de largo. Tiene de 2 a 6 flagelos monopolares, fundamentales para su movilidad, y que están recubiertos por una vaina de estructura lipídica, igual que la membrana externa, que parece tener la misión de proteger a los flagelos de su degradación del medio ácido (3).

Su temperatura óptima de crecimiento se produce a 37 °C, aunque puede desarrollarse en un rango de 35 a 39 °C en microaerofilia, y para su cultivo se requieren medios suplementados con suero o sangre entre el 5% y 10%, los cuales pueden actuar como fuentes adicionales de nutrientes y la protegen de efectos tóxicos de los ácidos grasos de cadena larga. El efecto de estos ácidos grasos también puede ser evitado por la adición de suplementos como β -ciclodextrinas, IsoVitaleX o por la adición de carbón activado en el medio de cultivo (1).

Las especies de *Helicobacter* son quimioorganotrofas y tienen un metabolismo respiratorio. Son asacarolíticas (no hay fermentación ni oxidación de azúcares) aunque si ocurre la oxidación de glucosa. Tienen, al menos parcialmente, las vías metabólicas Entner-Doudoroff, de pentosas fosfato, y el ciclo de ácidos tricarbóxicos, pero la vía del glioxilato está ausente. No hidrolizan gelatina, almidón, caseína o tirosina, son rojo de metilo y Voges-Proskauer negativos. La actividad de oxidasa, ureasa y catalasa está presente en *Helicobacter pylori*, enzimas muy útiles para su identificación. (1)

Aunque *H. pylori* es muy homogéneo en cuanto a sus características bioquímicas, presenta una importantísima variabilidad antigénica. Esto es debido a que existen muchos genes que codifican proteínas de membrana y además entre ellas pueden darse distintos procesos de recombinación. (1)

Helicobacter pylori es un microorganismo capaz de crecer en distintos medios de cultivo si bien requiere diferentes factores de crecimiento. Los medios de cultivo sólidos más frecuentes son Agar Mueller-Hinton y Agar Columbia y los suplementos más comúnmente empleados son la sangre o derivados de ella. Es difícil de cultivar en medio líquido aunque se logra con menor dificultad a partir de caldo de Brucella, infusión cerebro-corazón, Mueller-Hinton y tripticasa soja, todos ellos suplementados con nutrientes. (1)

H. pylori es un microorganismo microaerófilico que requiere para su crecimiento una atmósfera con las siguientes características: 5-10% de O₂, 5-10% de CO₂ y 80-90% de N₂ a 35-37°C, una humedad del 90-95% y una incubación de hasta 10 días antes de considerar negativo el cultivo. (1)

La infección por *Helicobacter pylori* origina prácticamente siempre gastritis crónica. Sin embargo, las complicaciones principales (úlcera péptica, adenocarcinoma y linfoma gástrico) se desarrollan solo en una minoría de personas infectadas, predominantemente en hospedadores adultos. (1)

H. pylori origina una fuerte respuesta inmune, humoral y celular en la mucosa gástrica; aunque con esto no consigue eliminar la infección y se producen daños en el epitelio gástrico. Tras la colonización, *H. pylori* libera sustancias tóxicas que estimulan la respuesta inmunológica local en la que fundamentalmente participan los neutrófilos. (1)

Después se produce una amplificación de la respuesta inflamatoria por la interacción de linfocitos, neutrófilos, macrófagos, células mastoides y células no inmunes que liberan gran cantidad de mediadores químicos. La úlcera péptica, el adenocarcinoma y el linfoma gástrico son complicaciones de esta inflamación crónica. (1)

3.5 Salud pública

Los *helicobacter* que afectan a perros y gatos son un riesgo zoonótico debido a que se ha aislado *Helicobacter pylori* del estómago de gatos, experimental y naturalmente infectados. Se ha postulado que estos son una fuente potencial para la transmisión en humanos o que es una antropozoonosis, también se ha sugerido que los gatos y los perros actúan como reservorios en la transmisión de *Helicobacter heilmannii* a humanos. Varios estudios epidemiológicos han demostrado un incremento en la incidencia de *Helicobacter heilmannii* en humanos que han estado en contacto con perros, gatos y cerdos. (8)

No se ha encontrado que los perros sean colonizados naturalmente con *Helicobacter pylori*; sin embargo, esta bacteria ha sido capaz de colonizar perros gnotobióticos, usados como modelos experimentales. (8)

3.6 Métodos diagnósticos

Los métodos diagnósticos para *Helicobacter spp.* pueden ser invasivos y no invasivos. Los invasivos, como los cultivos, histopatologías, improntas, prueba de ureasa en biopsias, microscopía electrónica, PCR y citología por cepillo, requieren de biopsia gástrica, la cual se toma por endoscopía y bajo anestesia. También existen los métodos no invasivos como la serología, prueba de urea en aliento

(UBT), detección de ADN bacteriano y antígenos en materia fecal, no requieren de biopsia gástrica ni anestesia, pero sus costos son elevados. (8)

Los *Helicobacter spp.* pueden ser visualizados directamente mediante las técnicas de citología por cepillo, histopatología, microscopía electrónica y en muestras de cultivo. La presencia del organismo puede ser demostrada indirectamente mediante pruebas de ureasa, serología y por UBT. El método usado es determinante para el hallazgo de la bacteria, el uso de más de un método diagnóstico incrementa la sensibilidad en la detección. (8)

3.6.1 Métodos invasivos

3.6.1.1 Endoscopia

El término “endoscopia” procede del griego y significa “ver dentro”. En la técnica endoscópica se utilizan aparatos rígidos o flexibles. Si bien la endoscopia rígida presenta muchas aplicaciones (artroscopias, rinoscopias y otras; e incluso dentro del aparato gastrointestinal los esofagoscopios rígidos pueden resultar de ayuda en ciertos casos, como la extracción de cuerpos extraños. (4)

La endoscopia flexible constituye uno de los mejores métodos de exploración del aparato digestivo, teniendo una alta capacidad diagnóstica (visualizamos directamente la mucosa digestiva) y también terapéutica (endoscopia intervencionista). Por otro lado, permite la obtención directa de muestras tisulares del esófago, estómago y tubo intestinal con mínima invasión, lo que aumenta la precisión de los diagnósticos y tratamientos de los procesos digestivos. Resulta más adecuada la endoscopia flexible que la rígida para la exploración del aparato gastrointestinal, por la gran capacidad de maniobra que

presenta, lo que permite acceder desde el esófago hasta el duodeno y desde el recto hasta el íleon. (4)

3.6.1.2 Cultivo

El cultivo es considerado el método de referencia (patrón oro) para el diagnóstico de la infección por *Helicobacter spp.* La principal ventaja que posee este método es que puede estudiar la sensibilidad de las cepas a los distintos agentes antimicrobianos. El hecho de tener la cepa nos permitirá la realización de distintos estudios como puede ser el conocer los factores de virulencia o el poder tipificar las cepas. (1,2)

Como desventaja cabe destacar que es un método lento de diagnóstico que puede demorarse varios días y que la sensibilidad de la técnica depende de la experiencia en su cultivo y de que la toma y el transporte se realicen en las condiciones adecuadas. La identificación se realiza mediante visión en fresco con un microscopio de contraste de fases para ver la morfología o bien mediante tinción de Gram. Las pruebas positivas de catalasa, ureasa y oxidasa confirman la identificación. La muestra más habitual para el cultivo es una biopsia a partir de mucosa gástrica. (1,2)

3.6.1.3 Prueba de reducción nitratos/nitritos

El principio de esta prueba consiste en determinar la capacidad de un microorganismo de reducir los nitratos a nitritos o gas nitrógeno libre. (14) Este proceso de reducción por lo general se da en condiciones de anaerobiosis, en las cuales un microorganismo produce su oxígeno del nitrato. El oxígeno actúa como un aceptor de hidrogeno; es decir, el protón y el aceptor final de electrones.

La mayoría de bacterias aerobias son anaerobias facultativas y solo pueden reducir los nitratos en ausencia de oxígeno. Esta respiración anaerobia es un proceso de oxidación en el que las sustancias inorgánicas (nitrato y sulfato) producen oxígeno para actuar como un aceptor de electrones con el fin de proporcionar energía. La reducción de nitratos característica de una especie particular es más o menos constante. (14)

En la prueba de reducción de nitratos, la reducción se evidencia por la presencia de un producto final catabólico o por la ausencia de nitrato en el medio. La interpretación de resultados va enfocada al cambio de coloración que ocurre en el tubo, si al momento de aplicar el reactivo existe un cambio de coloración a color rosa o rojo en uno o dos minutos podemos determinar la prueba como reacción positiva. (14)

3.6.1.4 Prueba de ureasa

La prueba de ureasa es una técnica cualitativa que consiste en determinar la actividad de la enzima ureasa, dicha técnica va enfocada principalmente hacia la identificación de *Helicobacter pylori*. (2)

H. pylori posee una ureasa que le capacita para la colonización y persistencia en la cavidad gástrica. Se localiza tanto en la membrana externa como en el espacio periplásmico y está compuesta por complejos de una estructura hexamérica. La potencia de la ureasa es muy superior a la de otras bacterias, incluida *Proteus* spp. La enzima cumple tres funciones principales: protección frente al ácido de la mucosa gástrica, provisión de nitrógeno en forma de amonio y como factor de virulencia en la patogenia de la úlcera gástrica. (2)

El fundamento de la prueba rápida de la ureasa consiste en detectar la presencia de la enzima de la siguiente forma: *H. pylori* descompone la urea en anhídrido carbónico y amoníaco, lo cual genera un pH básico que va a ponerse en evidencia mediante el cambio de color del medio de naranja-amarillo a rosa fuerte debido a la acción del indicador de pH. La prueba de la ureasa rápida se puede realizar directamente con la muestra de biopsia gástrica, obtenida mediante endoscopia digestiva alta. Se recomiendan dos biopsias, una de cuerpo y otra de antro para el diagnóstico. (2)

La especificidad de esta prueba es alta por varias razones fundamentales: el número de bacterias diferentes a *Helicobacter pylori* en la cavidad gástrica es muy escaso y los análisis se realizan a temperatura ambiente, lo cual limita a la posible proliferación de otras bacterias durante la realización de la prueba. (2)

Existen diferentes reactivos comerciales que contienen urea a diferentes concentraciones y un indicador de pH. Los resultados de sensibilidad y especificidad son en general superiores al 80% y 90%. La seguridad diagnóstica de la prueba dependerá de la localización de la biopsia utilizada, de la carga bacteriana y del tratamiento previo con antibióticos o con inhibidores de la bomba de protones. (1,2)

3.6.1.5 Histopatología

La histopatología es un método diagnóstico efectivo, ya que permite la observación de la bacteria y las características morfológicas del tejido. La sensibilidad de esta técnica en perros se registra en 92.3% y en 97.6% en gatos, con especificidad del 100% para ambas especies. (8)

El procedimiento consiste en la observación de microorganismos de forma espiral en cortes histológicos con diferentes tinciones así como para determinar la densidad de la colonización. Entre los métodos de tinción utilizados, unos son simples y fáciles de realizar y otros son más complejos. En la actualidad se emplean las tinciones con hematoxilina-eosina, Warthin-Starry con nitrato de plata y la tinción con azul de metileno, aunque esta última ha sido sustituida por la tinción con Giemsa, una de las más populares, por ser fácil de realizar, económica y con buenos resultados en el diagnóstico. (5)

Los estudios histopatológicos son importantes no sólo para el diagnóstico de la infección por *Helicobacter* spp. sino fundamentalmente para determinar el daño a nivel de la mucosa gástrica. Este tipo de estudio nos brinda importante información relevante sobre la gravedad de la gastritis, metaplasia y atrofia de todo el tejido analizado. Una de las principales desventajas de este tipo de diagnóstico es la poca sensibilidad para identificar la especie ya que el resultado se encuentra marcado por la experiencia del patólogo. La histología ha sido una de las principales técnicas utilizadas en humanos para la detección de la presencia de *Helicobacter* spp.

La visión microscópica tiene una sensibilidad y especificidad menor que la del cultivo y para obtener buenos resultados es necesario realizar una impronta densa en el portaobjetos, lo cual se consigue bien impregnando intensamente la biopsia a lo largo del mismo, bien colocando sobre el portaobjetos 2-3 gotas de la biopsia homogenizada. Para conseguir una buena sensibilidad se recomienda partir de dos biopsias, una de antro y otra de cuerpo. (2)

3.6.1.6 Citología por cepillo

Este método consiste en esparcir mucosa gástrica sobre un portaobjetos, al cual se le realiza la tinción de Romanovsky si se requiere un resultado rápido; normalmente se emplea la tinción Giemsa, Gram o Diff quick. (8) Además de que

el estudio citológico de estos cepillados muestra alta sensibilidad y especificidad, alcanzando la sensibilidad valores superiores al 90 % y la especificidad al 98 %, también se ha demostrado que aumentan la rentabilidad y adecuación diagnóstica de lesiones malignas gastrointestinales, cuando se utiliza conjuntamente el estudio citológico de cepillados y biopsias, siendo por ello, el cepillado citológico, una técnica, en ocasiones, complementaria y en otras sustitutiva de las muestras biopsias. (6)

El principal problema en el diagnóstico citológico lo presentan los cambios reparativos o regenerativos del epitelio en condiciones de inflamación o ulceración que son la causa más frecuente de falsos positivos. Los beneficios diagnósticos, del estudio de la citología obtenida por cepillado, pueden ser debidos a la mayor área de muestreo que abarca el cepillo frente a las pinzas de toma biopsias o a la mayor facilidad para alcanzar este cepillo estructuras difícilmente alcanzables con las pinzas (estenosis o lesiones que precisan mayor curvatura instrumental para poder ser muestreadas). La eficacia diagnóstica del cepillado citológico, varía entre la valoración de lesiones del tracto gastroesofágico o intestinal. (6)

3.6.2 Métodos no invasivos

El método ideal para diagnosticar la infección sería uno no invasivo o mínimamente invasivo, capaz de diferenciar infección activa de infección pasada. Los métodos desarrollados hasta ahora pueden tener utilidad en determinadas circunstancias, como la evaluación del seguimiento del tratamiento o estudios epidemiológicos. (1)

3.6.2.1 Serología

Los métodos serológicos se basan en la detección de anticuerpos específicos frente a *H. pylori* en suero. La serología es útil en los estudios de poblaciones seleccionadas, sin embargo, su principal problema radica en que no puede diferenciar la infección activa de la exposición previa al microorganismo. (8,1)

H. pylori provoca una respuesta inmunitaria, tanto local como sistémica. El sistema inmune responde con un aumento transitorio de IgM, seguido de un aumento de anticuerpos de los tipos IgG e IgA que persisten durante la infección. Puesto que los anticuerpos IgM se detectan sólo transitoriamente, tienen poco valor para el diagnóstico. La principal respuesta sistémica es de tipo IgG por lo que la detección de estos anticuerpos es la más utilizada para el diagnóstico. La detección de anticuerpos específicos contra algunas proteínas del microorganismo, como CagA y VacA puede tener especial interés en estudios sobre virulencia. (1)

Puesto que la detección de anticuerpos depende del antígeno utilizado, considerando la heterogeneidad genética de *H. pylori*, algunos autores recomiendan el uso de mezclas de antígenos procedentes de varias cepas para mejorar la sensibilidad de estas técnicas así como su valoración en cada medio. Se han utilizado varias clases de antígenos, que van desde antígenos parciales o altamente purificados (ureasa, etc.). (8,1)

3.6.2.2 Prueba de urea en aliento

Es la prueba no invasiva más conveniente para evaluar la erradicación y la respuesta al tratamiento en humanos, se basa en la actividad ureasa de la bacteria. Después de un ayuno nocturno se toman muestras de aliento basales y

luego se suministra urea radio-marcada oralmente, que funciona como sustrato. El aliento exhalado se recobra a los 30 minutos, y los niveles de radiactividad se miden con un espectrofotómetro. (8)

Si *Helicobacter pylori* se encuentra en el estómago, éste hidroliza la urea gracias a su ureasa y se libera CO₂ marcado que se absorbe, difunde a sangre y transporta a los pulmones y es liberado con el aliento. (14) Esta prueba tiene la ventaja de que sirve para evaluar inmediatamente el efecto del tratamiento, en comparación con la serología, en la cual los niveles de anticuerpos disminuyen a los cinco o seis meses post tratamiento. (8)

Estas pruebas tienen una excelente sensibilidad y especificidad para el diagnóstico y seguimiento del tratamiento antimicrobiano con la ventaja de ser una prueba global que valora la presencia de *H. pylori* en el estómago y no se ve sometido al sesgo que pueden tener otras pruebas por la distribución parcheada de la bacteria en el estómago. También tienen otras ventajas, como el ser una prueba no invasora y no depender de las condiciones de transporte, ni de la experiencia del personal técnico. La prueba del aliento indica una infección actual por la bacteria ya que en una infección pasada el resultado sería negativo. Por esto es útil como seguimiento del tratamiento realizado 4 a 6 semanas después de finalizado. (2)

Esta prueba ha sido utilizada en investigaciones para determinar la presencia y evaluar la erradicación de *Helicobacter spp.* en gatos y perros. Los costos son relativamente altos, debido a que se requieren materiales y equipos especializados. La prueba de urea en aliento, serologías y PCR no están rutinariamente en las clínicas veterinarias. (8)

3.6.2.3 Antígeno en heces

Es un examen para detectar los rastros genéticos de la *H. pylori* en las heces y parece ser tan exacto como la prueba del aliento para detectar las bacterias inicialmente y para detectar recurrencias después de la terapia antibiótica. Este examen también se puede emplear para diagnosticar la infección y confirmar que la infección por *H. pylori* se erradicó. (4)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del área

El estudio se llevará a cabo en tres distintas clínicas veterinarias privadas de la ciudad capital.

4.2 Materiales

4.2.1 Recursos humanos

- Un estudiante investigador
- Dos médicos veterinarios asesores
- Un médico veterinario encargado del endoscopio
- Un médico patólogo del Centro Universitario Metropolitano (CUM), USAC
- Dos técnicos de laboratorio del departamento de microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC
- Propietarios de los perros

4.2.2 Recursos biológicos

- Treinta perros que asisten a jornadas de castración
- Biopsias obtenidas de los perros

4.2.3 Recursos de campo

- Guantes de látex
- Endoscopio
- Hielera
- Hielo
- Estetoscopio
- Termómetro
- Reloj de pulsera
- Agua oxigenada
- Clorhexidina
- Algodón
- Cámara fotográfica
- Lapicero
- Tabla de apuntes
- Calculadora
- Jeringas de 3 y 5 ml.
- Vehículo
- Combustible

4.2.4 Recursos de laboratorio

- Guantes de látex
- Tubos de eppendorf
- Campana de flujo laminar
- Incinerador de asas
- Incubadora a 37 grados centígrados
- Congelador a -80 grados centígrados

- Asas
- Microscopio
- Formol
- Triturador de tejido
- Placas agar sangre
- Agar urea
- Medio Nitrato
- Prueba de oxidasa
- Jarra de anaerobiosis
- Bolsas de aerobiosis
- Laminas portaobjetos
- Batería de Gram

4.3 Metodología

El estudio se llevó a cabo durante 3 jornadas de castración de mascotas, que se realizaron en diferentes clínicas veterinarias de la ciudad capital.

El número total de perros a seleccionar para el estudio endoscópico fue de 30 (10 por jornada). Se realizó la toma de muestras en perros mayores a los cuatro meses de edad, sin tomar en cuenta los caracteres físicos de sexo y raza, con el fin de obtener una muestra completamente al azar y mayores características de la población en general.

El período de estudio fue de tres meses utilizando un fin de semana en cada uno de ellos.

Los animales fueron muestreados después de haberse realizado el procedimiento quirúrgico de castración aprovechando el estado de anestesia de

cada uno de los animales sometidos a la cirugía. En caso el animal estuviese volviendo del estado de anestesia, se procedió a redosificar la dosis del anestésico, según el protocolo utilizado.

Las clínicas veterinarias en donde se llevó a cabo el muestreo fueron seleccionadas en base a la cantidad de perros que asisten y la zona en que se ubican, con el fin de tomar un muestreo más homogéneo, de manera que existieran perros de diferentes partes de la ciudad capital de Guatemala.

4.3.1 Toma de muestra

Se llegó a la clínica seleccionada en donde se efectuó la jornada de castración. Se procedió a instalar el equipo de endoscopia en un área determinada de la clínica, (previamente escogida para la ubicación de la misma). Cada uno de los perros que llegaron fueron anestesiados y sometidos a la cirugía correspondiente.

La toma de muestra consistió en una biopsia tomada de la mucosa gástrica. Para esto, al concluir la cirugía el paciente fue trasladado a otra mesa de cirugía, destinada específicamente para la toma de muestra. Se evaluaron los reflejos del paciente y estado de sedación del mismo, al estar en condiciones adecuadas se procedió a colocarlo en decúbito lateral izquierdo, fue sujetado a la mesa con posicionadores y se efectuó el procedimiento de la biopsia por endoscopia.

El proceso de biopsia por endoscopia consistió en tomar un pequeño fragmento de mucosa gástrica, lugar donde suele encontrarse *Helicobacter spp.* con una pinza de endoscopia, se tomaron dos muestras de biopsia gástrica por perro, una para el tubo de eppendorf con formol y otra para el tubo de eppendorf estéril sin formol.

Los tubos de eppendorf son aquellos en los que fue depositada la muestra, se tenían listos desde el momento de llegada a la clínica dos series de tubos, una que consistió en tubos con formol y otra con los tubos sin formol, ambos en cantidades iguales. En los tubos eppendorf con formol fueron depositadas las muestras destinadas para histopatología, estudio a través del cual se determinó la presencia de *Helicobacter spp.* Posteriormente en los tubos estériles sin formol fue colocado el fragmento destinado para el cultivo y aislamiento de *Helicobacter* para determinar la especie de *Helicobacter spp.*

Posterior al proceso de endoscopia, se realizó la observación del paciente durante el post-operatorio, donde se entregó al propietario según el protocolo de la Clínica veterinaria donde se realizó el estudio.

4.3.2 Cultivo

El cultivo se llevó a cabo en el departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Las muestras fueron procesadas la semana continua a la cual fueron tomadas, almacenándolas a -80 grados centígrados antes de ser procesadas.

4.3.2.1 Procedimiento

La muestra fue colocada, en un nuevo tubo de eppendorf, agregándole 50 microlitros de solución salina estéril, se homogenizó con el triturador, se agregaron 50 microlitros de solución salina estéril y se homogenizó la muestra en vortes.

Se tomaron 50 microlitros de la muestra y se sembraron en agar sangre por agotamiento, luego fueron colocadas en una jarra de anaerobiosis a 37 grados centígrados por ocho a diez días, del crecimiento de colonias se procedió al estudio macroscópico y microscópico, para la identificación se realizaron las pruebas bioquímicas de Ureasa, oxidasa y reducción de nitritos a nitratos.

4.3.3 Histopatología

Se realizó en el laboratorio del departamento de patología de la facultad de Medicina en el Centro Universitario Metropolitano (CUM) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El procedimiento consistió en tomar la muestra depositada en el tubo eppendorf con formol, se realizaron los cortes histopatológicos y posteriormente se realizaron las coloraciones: HE y Giemsa.

Luego de realizar las coloraciones se procedió a observar las muestras al microscopio con el fin de identificar la presencia del agente etiológico y la especie presente o predominante en cada una de las biopsias procesadas.

4.3.4 Análisis estadístico

El análisis de datos se realizó mediante estadística descriptiva, a través de distribución de frecuencias en donde los datos fueron agrupados en tablas para posteriormente ser representados de forma gráfica.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la elaboración de este estudio se recolectaron un total de 30 biopsias gástricas de perros que asistieron a 3 jornadas de castración en distintas zonas de la ciudad capital, las primeras 10 fueron obtenidas de la zona 12, las siguientes 10 de la zona 14 y las últimas 10 de la zona 7 de la ciudad capital.

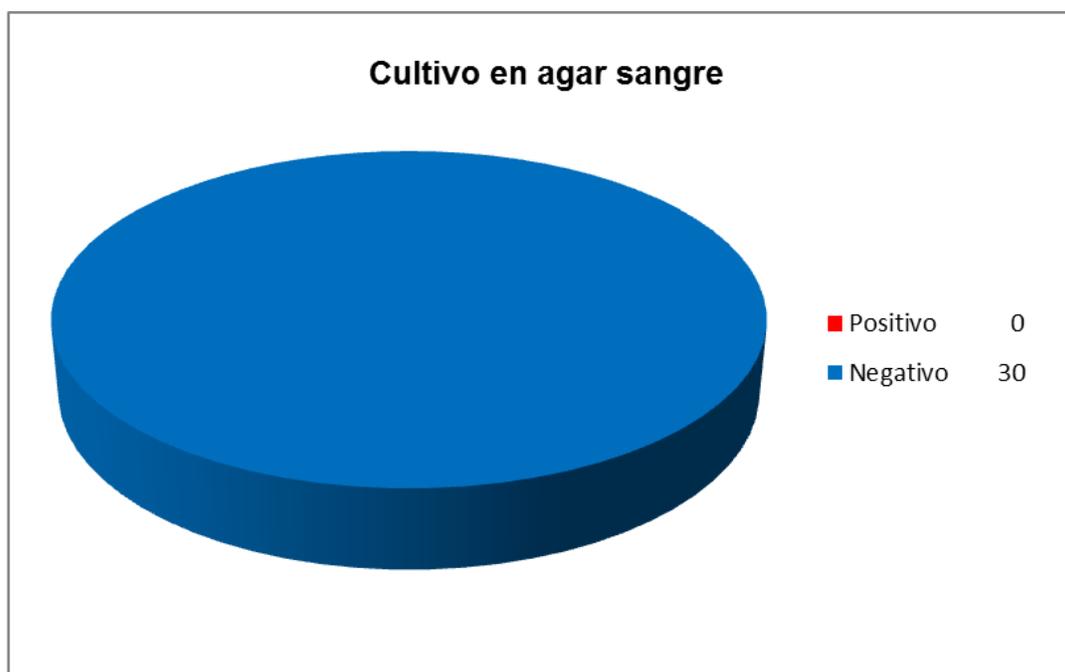
En el cultivo de *Helicobacter spp.* en agar sangre bajo condiciones de anaerobiosis a 37 grados centígrados por un período de 10 días, no se lograron observar colonias con las características propias de *Helicobacter spp.* los resultados se muestran en la tabla y gráfica No. 1

Cuadro No. 1: Resultados cultivo en agar sangre, biopsias gástricas de perros asintomáticos a signos gástricos

Número de Muestra	Cultivo en agar sangre	
	Positivo	Negativo
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
11		X
12		X
13		X
14		X
15		X
16		X
17		X
18		X

19		X
20		X
21		X
22		X
23		X
24		X
25		X
26		X
27		X
28		X
29		X
30		X

Figura No. 1: Resultados del crecimiento de *Helicobacter spp.* en cultivos realizados en agar sangre, proveniente de biopsias gástricas caninas de perros asintomáticos a signos gástricos



Los resultados obtenidos en donde no se evidencia el crecimiento de *Helicobacter spp.* pueden ser atribuidos a la sensibilidad de la técnica de cultivo en

donde es importante considerar que el transporte y almacenamiento de la muestra se lleven a cabo de forma adecuada. (1,2)

Por otro lado en la parte del estudio histopatológico de 30 biopsias obtenidas de perros que asistieron a jornadas de castración con tinciones HE y Giemsa, se pudo observar la presencia de *Helicobacter heilmannii*, más no así de *Helicobacter pylori* y *Helicobacter felis*

Los resultados obtenidos de las dos tinciones realizadas se muestran a partir de las tablas y gráficas No.2, No.3 y No.4.

Cuadro No. 2: Resultados de la identificación de la presencia de *Helicobacter pylori* en biopsias gástricas de perro a través de las tinciones HE y Giemsa

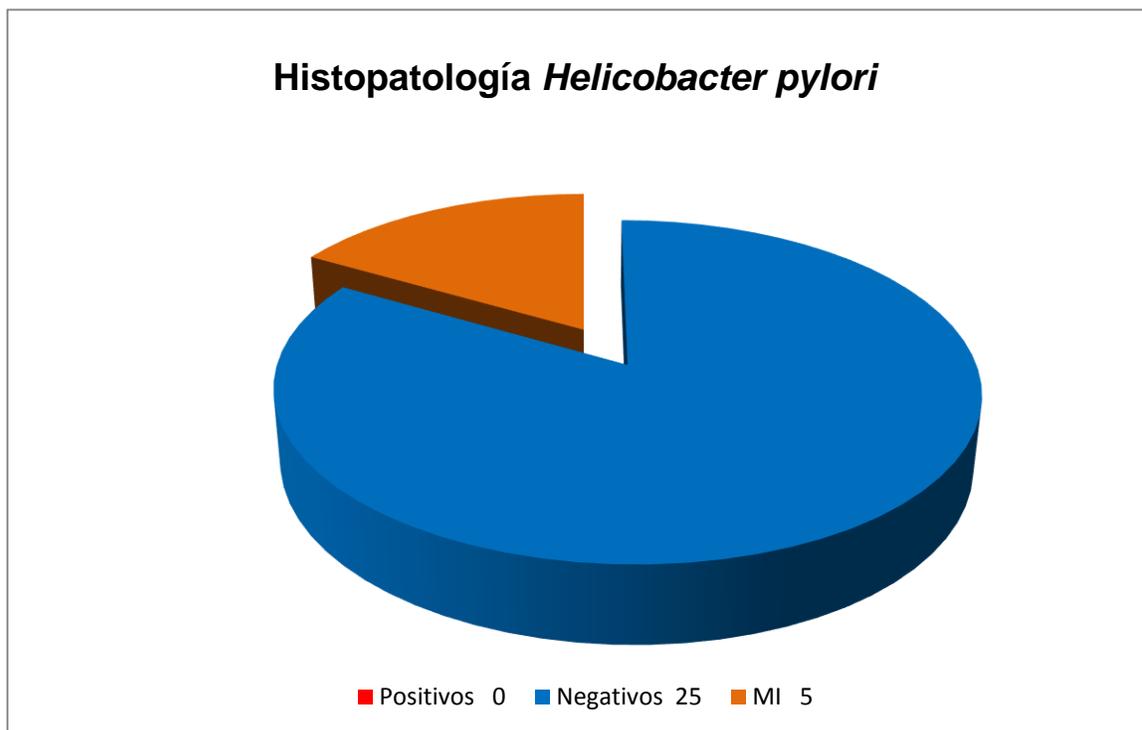
Numero de Lámina	HE	Giemsa
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	MI	MI
13	-	-
14	MI	MI
15	MI	MI
16	-	-
17	-	-
18	MI	MI
19	-	-
20	MI	MI

21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-

MI = Muestra insuficiente

Como se puede observar en las tablas de resultados existen las iniciales MI que hacen referencia a muestra insuficiente, esto quiere decir que 5 de las biopsias obtenidas no presentaban la cantidad suficiente para que se llevara a cabo el corte y la tinción respectiva.

Figura No. 2: Representación de la presencia de *Helicobacter pylori* en biopsias gástricas de perros a través de las tinciones HE y Giemsa



En 2005, Gómez concluyo que hasta la fecha no se habían encontrado perros colonizados naturalmente por *Helicobacter pylori*, por lo que a través de los resultados obtenidos con este estudio se puede confirmar tal afirmación, sin embargo no se puede descartar que también este agente ha sido aislado de perros gnotobióticos usados como modelos experimentales. (8) Por lo que para demostrar si puede llegar a considerarse una enfermedad antropozoonotica, se debe de continuar realizando estudios respecto a este tema.

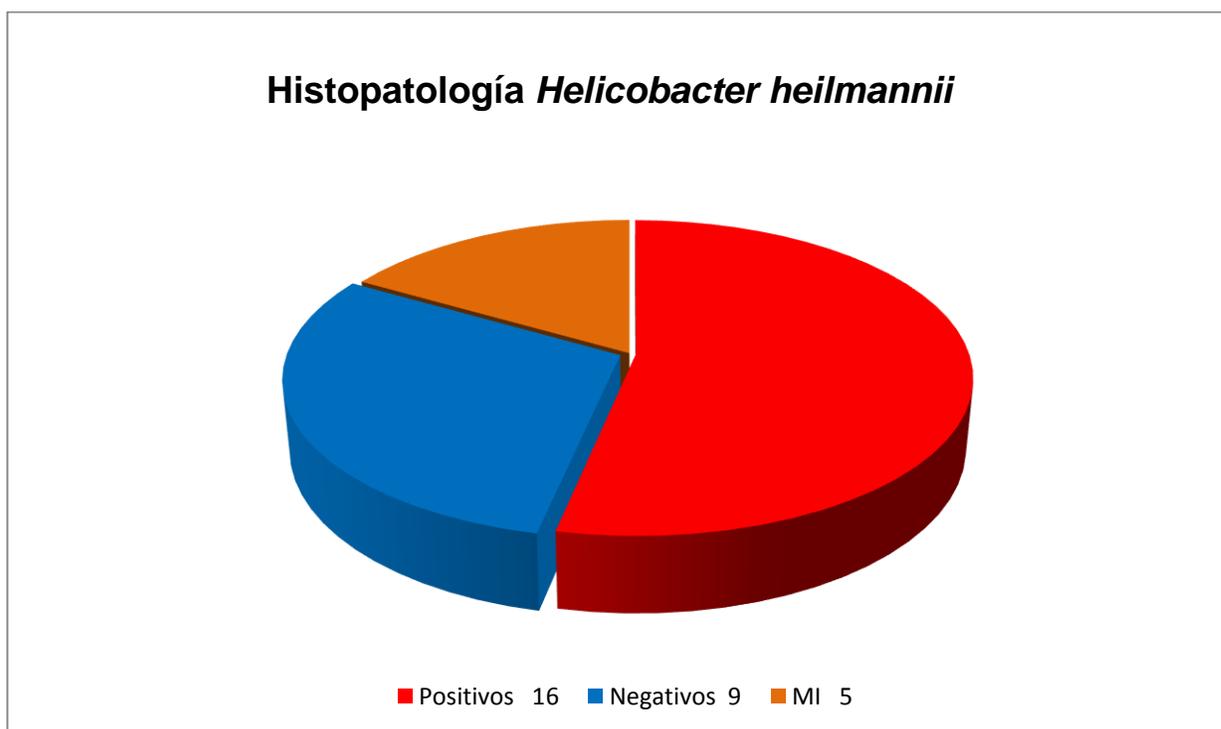
Cuadro No. 3: Resultados de la identificación de la presencia de *Helicobacter heilmannii* en biopsias gástricas de perro a través de las tinciones HE y Giemsa

Numero de Lámina	HE	Giemsa
1	-	-
2	+	+
3	+	+
4	-	-
5	+	+
6	+	+
7	-	-
8	+	+
9	+	+
10	+	+
11	+	+
12	MI	MI
13	+	+
14	MI	MI
15	MI	MI
16	-	-
17	+	+
18	MI	MI
19	-	-
20	MI	MI
21	-	-
22	+	+
23	-	-

24	+	+
25	-	-
26	+	+
27	+	+
28	-	-
29	+	+
30	+	+

MI = Muestra Insuficiente

Figura No. 3: Representación de la presencia de *Helicobacter heilmannii* en biopsias gástricas de perros a través de las tinciones HE y Giemsa



La importancia de este hallazgo se debe al incremento de casos de gastritis en humanos por *Helicobacter heilmannii*, principalmente en aquellos que han estado en contacto con perros y gatos. (8) En la mayoría de los casos de gastritis se ha podido observar que el agente a buscar por parte de los médicos es *Helicobacter pylori*, restándole importancia a otros géneros de la misma especie

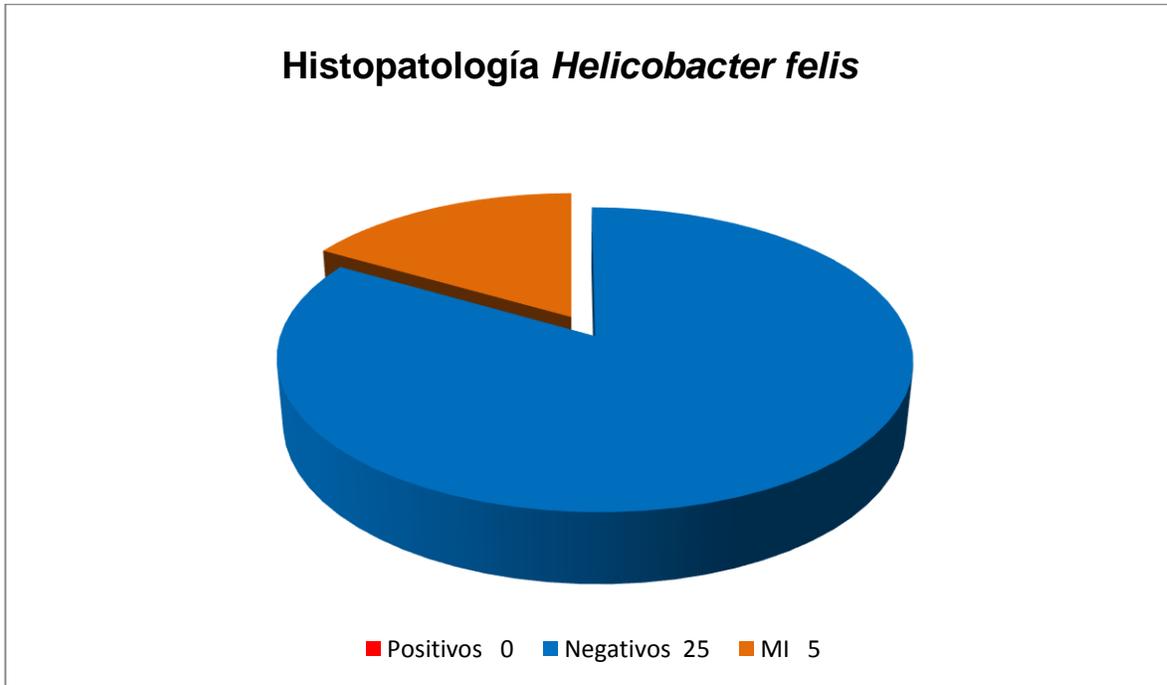
que si bien no los encuentran es porque no son la prioridad para dar un diagnóstico y muchas veces pasan por desapercibidos.

Cuadro No. 4: Resultados de la identificación de la presencia de *Helicobacter felis* en biopsias gástricas de perro a través de las tinciones HE y Giemsa

Numero de Lámina	HE	Giemsa
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	MI	MI
13	-	-
14	MI	MI
15	MI	MI
16	-	-
17	-	-
18	MI	MI
19	-	-
20	MI	MI
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-

MI = Muestra Insuficiente

Figura No. 4: Representación de la presencia de *Helicobacter felis* en biopsias gástricas de perros a través de las tinciones HE y Giemsa



Como se puede apreciar en la gráfica anterior no se aisló *Helicobacter felis* de las biopsias trabajadas.

Actualmente la Helicobacteriosis es una de las enfermedades de mayor importancia para los médicos y gastroenterólogos, principalmente en los casos de niños y todos aquellos pacientes que no responden eficientemente a los tratamientos proporcionados para contrarrestar los problemas ocasionados por *Helicobacter spp.* (21)

Los resultados presentados en este estudio nos indican que la especie de *Helicobacter* predominante en perros que no manifiestan ningún signo patológico gástrico evidente es *Helicobacter heilmannii*, dando lugar a ver el papel que desempeñan las mascotas dentro de la cadena epidemiológica de la

Helicobacteriosis en humanos y dar la oportunidad de seguir realizando estudios respecto a este tema.

VI. CONCLUSIONES

- Según el estudio realizado se pudo determinar la presencia de *Helicobacter heilmannii* en perros (*Canis lupus familiaris*) que no presentan sintomatología gástrica.
- En las biopsias gástricas que se llevaron a cabo durante este estudio no se aisló *Helicobacter pylori* y *Helicobacter felis* en perros (*Canis lupus familiaris*) que no presentan signos gástricos patológicos.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar prueba de PCR a las biopsias obtenidas a partir de perros asintomáticos para obtener un diagnóstico exacto de las especies de helicobacter que habitan en el perro.
- Realizar un estudio en humanos asintomáticos para la búsqueda de *Helicobacter pylori* y *Helicobacter heilmannii* para ver si la helicobacteriosis puede ser considerada una antropozoonosis.

VIII. RESUMEN

El presente estudio tiene como propósito identificar la presencia de *Helicobacter spp* en perros asintomáticos a signos gástrico patológicos, basado en que muchas veces las personas, principalmente niños, no responden a tratamientos contra la helicobacteriosis en humanos, la cercanía de las mascotas y las malas costumbres que existen por parte del dueño hacia las mismas, hacen pensar que pueda existir participación por parte del perro en la cadena epidemiológica de la helicobacteriosis humana.

Para tal fin, se tomaron 30 biopsias gástricas de perros que asistieron a jornadas de castración en las zonas 12, 14 y 7 de la ciudad capital para posteriormente realizar pruebas microbiológicas e histopatológicas que consistió en realizar coloraciones de HE y Giemsa para identificar la presencia del agente y la especie que predomina en los perros asintomáticos a signos gástricos patológicos.

En los resultados se puede observar que en las pruebas microbiológicas no fueron aisladas las especies de *Helicobacter spp.* que afectan al humano y al perro. Por otro lado en las pruebas histopatológicas con las tinciones de HE y Giemsa se pudo observar la presencia de *Helicobacter heilmannii* en 19 biopsias de las 30 procesadas, en cuanto a las especies de *H. pylori* y *H. felis* no fueron aisladas por lo que no fue posible identificar su presencia. El aislamiento de *H. heilmannii* deja la posibilidad de continuar realizando estudios respecto a este tema para identificarla como una posible antropozoonosis.

SUMMARY

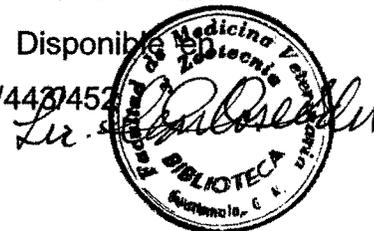
This study has as a purpose to identify the presence of *Helicobacter spp.* in dogs without pathologic gastric symptoms, based in the fact that many persons, mainly children, don't respond to treatment against human helicobateriosis, the closeness of pets towards their owners and bad habits regarding them, make it posible that dogs could have some responsibility in the epidemiologic chain of human helicobateriosis.

To this end, 30 biopsies of gastric tissue were taken from dogs attending to spaying and neutering surgeries in zones 12, 14 and 7 in the capital city. Afterwards, histopatologic and microbiologic tests were made, consistig en H&E and Giemsa stains, to identify the presence of the agent and species in asymptomatic dogs.

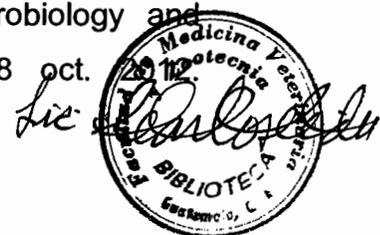
The microbiologic results showed no insolation of *Helicobacter spp.* wich is the bacteria that effects humans and dogs. The histopatologic tests with the H&E and Giemsa stains showed the presence of *Helicobacter heilmannii* in 19 of 30 biopsies. The species *Helicobacter pilori* and *Helicobacter felis* could not be isolated because it was impossible to identify their presence. The insolation of *Helicobacter heilmanniii* could lead to further studies that could identify as a posible causal agent of this anthroozoonosis.

IX.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agudo, S. 2010. Estudio molecular de los factores de virulencia y de la resistencia a claritromicina en la infección *por Helicobacter pylori*. (en línea). Consultado 19 oct. 2012. Disponible en <http://eprints.ucm.es/11520/1/T32212.pdf>
2. Alarcón, T. et. al. 2004. Procedimientos en microbiología clínica, Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Diagnóstico microbiológico de la infección por *Helicobacter pylori*. (en línea). Consultado 20 oct. 2012. Disponible en <http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/cap17.htm>
3. Amieva, MR. El-Omar EM. Host bacterial interactions infection. *Gastroenterology*. 2008; 134: 306 – 23.
4. Ayala, I; Montes, A. La Endoscopia digestiva en la clínica de perros y gUniversity de Murcia. (en línea). Consultado 20 oct. 2012. Disponible en <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/endoscopia-digestiva-en-pequenos-animales/ bibliografia-1/articulo-endoscopia.pdf>
5. Bermúdez, L; Torres, L; Rodríguez, B. 2008. Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. (en línea). Consultado 28 oct. 2012. Disponible en http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol48_1_09/med_07109.htm
6. García, M; Vilella, A; Dolz, C. 2006. Cepillados citológicos de lesiones del tracto gastrointestinal. (en línea). Consultado 19 oct. 2012. Disponible en <http://conganat.cs.urjc.es/index.php/conganat/article/viewFile/443/452>



7. Géneros *Vibrio* y *Campylobacter*. Otros géneros relacionados. S.F. (en línea) consultado 16 oct. 2012. Disponible en http://www.micromadrid.org/pdf/tomo1_tema21.pdf
8. Gómez, G. 2005. Helicobacteriosis canina y felina. (en línea). Consultado 10 oct. 2012. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2006/rmv37n1/rmv37108.pdf>
9. Haesebrouck, F. et. al. 2009. Gastric Helicobacters in domestic animals and nonhuman primates and their significance for human health. Bélgica. (PDF). p. 202-223
10. Hanninen, M. et. al. 1996. Culture and characteristics of *Helicobacter bizzozeronii*, a new canine gastric *Helicobacter* sp. International Journal of Systematic Bacteriology. (en línea). Consultado 17 oct. 2012. Disponible en <http://ijs.sgmjournals.org/content/46/1/160.full.pdf>
11. Hernández, A; Gallón, G. 2004. Helicobácteres gástricos de perros y gatos: mínimo riesgo en salud pública. Universidad de Antioquia. p. 267-273. (en línea). Consultado 21 oct. 2012. Disponible en <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/175/173>
12. Hernández, F. 1990. Caracterización de *Campylobacter*, *Helicobacter* y bacterias curvadas asociadas con gastritis y úlceras pépticas. San José, Costa Rica. P.49-54. (en línea). Consultado 18 oct. 2012. Disponible en <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v11n3-4/art7.pdf>
13. Lee, K; Lerner, B. 2003. Helicobacteriosis. World of microbiology and immunology. Estados Unidos. (en línea). Consultado 08 oct.



Disponible en <http://www.enotes.com/helicobacteriosis-reference/helicobacteriosis>

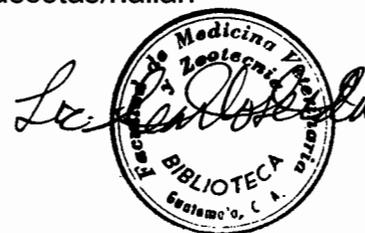
14. Lippincutt, W. 2000. Pruebas Bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Traduc. Rondinone, S; Giovanniello, O. 3ed. Panamericana. Consultado 28 oct. 2012. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=FYWSzy7EjR0C&pg=PA326&lpg=PA326&dq=pruebas+bioqu%C3%ADmicas+para+identificaci%C3%B3n+de+helicobacter+pylori+reducci%C3%B3n+de+nitritos+a+nitratos&source=bl&otsR>
15. Ramírez, N; Quintanilla, P. 2006. Infección por *Helicobacter pylori* en niños. (en línea) Consultado 20 oct. 2012. Disponible en <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v45n2/v45n2a06.pdf>
16. Resano, B. et. al. 2001. Gastritis por *Helicobacter heilmannii* (*gastrospirillum hominis*). Descripción de tres casos. Navarra. p.202-204. (en línea). Consultado 17 oct. 2012. Disponible en <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/14/14v24n04a10022602pdf001.pdf>
17. Rodríguez, F. 2003. Estudio de Prevalencia de *Helicobacter spp.* en 70 perros mediante Test de Ureasa. Madrid, Es. p.101-106. (en línea). Consultado 21 oct. 2012. Disponible en <http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v23n2/11307064v23n2p101.pdf>
18. Simpson, K; Burrows, C. 1999. Gastric *Helicobacter* species infection in dogs and cats. Estados Unidos. (PDF). p. 427-435
19. Stolte M. et. al. 1997. A comparison of *Helicobacter pylori* and *H. heilmannii* gastritis. A matched control study involving 404 patients, Scand



Gastroenterol. p. 28-33. (en línea). Consultado 21 oct. 2012. Disponible en <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/00365529709025059>

20. Thomas, S. et. al. 2011. Comparative genomics of *Helicobacter pylori* and the human-derived *Helicobacter bizzozeronii* CIII-1 strain reveal the molecular basis of the zoonotic nature of non-pylori gastric *Helicobacter* infections in humans. (en línea). Consultado 18 oct. 2012. Disponible en <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2164-12-534.pdf>

21. Tormo, R. 2012. Hallan *Helicobacter pylori* en perros, Alimentación Canina y noticias de Alimentación y Salud. (en línea). Consultado 25 oct. 2012. Disponible en <http://www.alimentacioncanina.com/salud-mascotas/hallan-helicobacter-pylori-en-perros/>



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

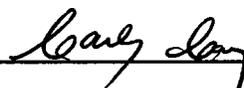
**IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Helicobacter spp.* EN
PERROS DOMÉSTICOS (*Canis lupus familiaris*) ASINTOMÁTICOS
QUE ASISTEN A JORNADAS DE CASTRACIÓN EN LA CIUDAD
CAPITAL**

f.  _____

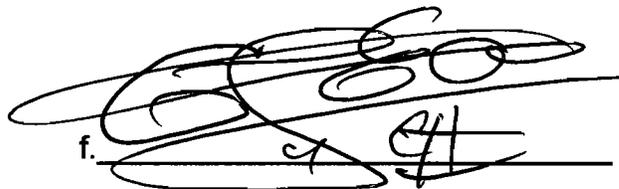
Edgar Allan Renato Celis Vielman

f.  _____

M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
ASESOR PRINCIPAL

f.  _____

M.A. Carlos Enrique Camey Rodas
ASESOR

f.  _____

M.V. Heliodoro García
EVALUADOR

IMPRÍMASE:

f.  _____

MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

