



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE *Campylobacter jejuni*  
EN PERROS CON Y SIN DIARREA,  
ASÍ COMO EN SUS PROPIETARIOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

José Luis Francisco Gómez Cárdenas  
Asesor : MVZ. Raúl Vázquez Martínez  
México, D. F.  
1988





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

RESUMEN . . . . .	1
1 INTRODUCCION. . . . .	2
1.1 ANTECEDENTES. . . . .	2
1.1.1 <u>Campylobacter jejuni</u> . . . . .	2
1.1.2 <u>Campylobacter jejuni</u> y otros enteropatógenos. . . . .	5
1.1.3 Problemas gastroentéricos . . . . .	7
1.1.4 <u>Campylobacter jejuni</u> en humanos . . . . .	9
1.1.4.1 Fuentes de infección. . . . .	9
1.1.4.2 Vía de transmisión. . . . .	11
1.1.4.3 Factores predisponentes . . . . .	11
1.1.4.3.1 Clima . . . . .	11
1.1.4.3.2 Higiene . . . . .	12
1.1.4.3.3 Edad. . . . .	12
1.1.4.3.4 Sexo. . . . .	14
1.1.4.4 Período de incubación . . . . .	14
1.1.4.5 Sintomatología. . . . .	14
1.1.4.6 Curso . . . . .	15
1.1.4.7 Tratamiento . . . . .	15
1.1.5 Zoonosis. . . . .	16
1.1.5.1 Antecedentes. . . . .	16
1.1.5.2 Animales varios . . . . .	16
1.1.5.3 Perros. . . . .	17
1.1.6 <u>Campylobacter jejuni</u> en perros. . . . .	19
1.1.6.1 Factores predisponentes . . . . .	19
1.1.6.1.1 Edad. . . . .	19
1.1.6.1.2 Debilidad . . . . .	20
1.1.6.2 Tipos de perros . . . . .	20
1.1.6.2.1 Mascotas caseras. . . . .	21
1.1.6.2.2 En criaderos. . . . .	21
1.1.6.2.3 Callejeros. . . . .	22
1.1.6.3 Signos. . . . .	22
1.1.6.4 Ocurrencias . . . . .	22
2 MATERIAL Y METODOS. . . . .	25
2.1 Toma y envío de muestras. . . . .	25
2.2 Medio de cultivo. . . . .	25
2.3 Siembra . . . . .	26
2.4 Incubación. . . . .	27
2.5 Evaluación. . . . .	27
3 RESULTADOS. . . . .	28
4 DISCUSION . . . . .	32
5 LITERATURA CITADA . . . . .	37

## RESUMEN

GOMEZ CARDENAS, JOSE LUIS FRANCISCO. Frecuencia de Campylobacter jejuni en perros con y sin diarrea, así como en sus propietarios (bajo la dirección de: Raúl Vázquez Martínez).

Campylobacter jejuni es una importante causa de diarrea en los animales y el hombre. La frecuencia de su aislamiento ha sido mayor en los últimos 5 años, particularmente en los países subdesarrollados, donde ha desplazado a los enteropatógenos habituales. El propósito del presente trabajo fue determinar la frecuencia del aislamiento de C. jejuni no solo en los 100 perros muestreados (50 con diarrea y 50 sin diarrea), sino también en los propietarios de cuyos perros hubiera resultados positivos y en una cantidad similar de personas como testigos negativos. En los 50 perros con diarrea se encontraron 9 (18%) casos positivos, y de estos 7 (77.7%) fueron cachorros. En los otros 50 perros sin diarrea solo se encontraron 3 (6%) casos positivos. Se trabajaron 26 y 13 muestras fecales de propietarios a partir de 7 y 4 familias en donde hubo casos caninos positivos y negativos respectivamente. Todas las muestras humanas resultaron negativas al aislamiento de la bacteria. Sin embargo, no es posible descartar la relación zoonótica entre los propietarios y sus mascotas debido a que hubo factores que influyeron en estos resultados y que deberan ser tomados en cuenta.

## 1 INTRODUCCION

### 1.1 ANTECEDENTES

#### 1.1.1 Campylobacter jejuni.

En 1913 algunos investigadores descubrieron un nuevo "vibrio" asociado con abortos en ovejas, este microorganismo fué reinoculado en vacas gestantes y experimentalmente se produjo el aborto (11, 15). Este patógeno fué aislado subsecuentemente de tejido abortado y debido a que mostraba una forma de "coma" de rápida motilidad, se le llamó Vibrio fetus (50).

En 1957 se descubrió que existían dos diferentes clases de V. fetus, ya que presentaban diferencias en sus características bioquímicas y serológicas (27).

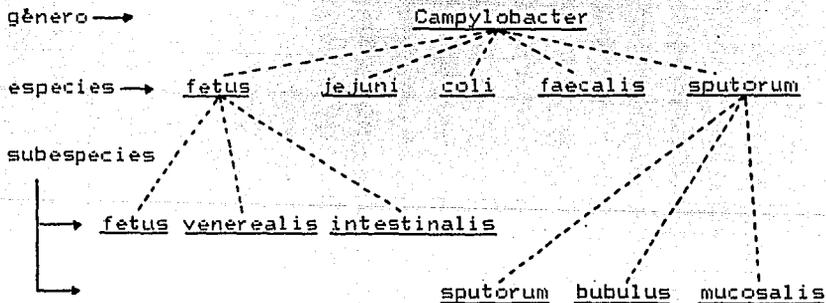
El nombre de "vibrios relacionados" fué designado para los microorganismos que crecían optimamente a los 42 °C, los cuales habían sido aislados a partir de sangre de pacientes humanos con diarrea. Sin embargo, esta bacteria no pudo ser aislada de las heces fecales debido a la contaminación por bacterias de la flora normal que no permitieron su crecimiento (7).

No fué sino hasta 1967 en que se logró el primer aislamiento exitoso a partir de heces diarreicas humanas mediante la utilización de antibióticos en el medio de

cultivo y que actuaron como inhibidores de la flora normal gastroentérica (19).

En 1963 se determinó que estos microorganismos poseían marcadas diferencias en la secuencia de bases del DNA en comparación con los Vibrios, esto fué un hecho decisivo para clasificarlos en un género separado, denominado Campylobacter (16, 42). Bajo esta nueva clasificación, los "vibrios relacionados" cambiaron su nomenclatura por la de Campylobacter jejuni y Campylobacter coli (20).

Fox (11) esquematiza las diferentes especies del género Campylobacter de la siguiente manera:



Nota: El manual Bergey's de Bacteriología Sistemática (1984), volumen 1, omite la especie faecalis y la subespecie intestinalis.

La clasificación de este grupo de bacterias continuamente se está modificando. En la mayoría de los trabajos sobre el

aislamiento de Campylobacter en perros se había mencionado hasta ahora la existencia de C. jejuni o C. coli. Sin embargo, en 1983, Sandstedt et al., (37) aislaron de una muestra canina un Campylobacter diferente que además de ser termotolerante resultó catalasa negativo. Este tipo de Campylobacter no había sido aislado en humanos hasta muy recientemente. Por su parte, los autores comprobaron una mayor incidencia de esta "nueva" especie comparativamente a C. jejuni y decidieron designarle el nombre de C. upsaliensis (37).

En la actualidad las enfermedades causadas por las diferentes especies de Campylobacter incluyen infecciones genitales, intestinales, y existen otros problemas como meningitis, endocarditis, peritonitis, tromboflebitis, artritis septicémica y abscesos (42, 45).

Características Generales: Los microorganismos que corresponden a este género son bacilos cortos de 0.2 a 0.5 micras de ancho por 1.5 a 4.0 micras de largo. Estos bastoncillos son gramnegativos con formas de "coma", "S", o "alas de golondrina". Tienen un movimiento característico y cuentan con un solo flagelo polar, y no forman esporas. En cuanto a las cualidades bioquímicas, todas estas bacterias son positivas a la oxidasa y solo algunas producen catalasa. Esto ha servido para diferenciar dos grupos: a) el que pertenece a bacterias patógenas productoras de catalasa, y b) las bacterias no patógenas y no productoras de catalasa.

También se caracterizan por no oxidar o fermentar carbohidratos, por lo que en la prueba de TSI dan la reacción de alcalinidad. Son productoras de sulfuro de hidrógeno y la susceptibilidad o resistencia a ciertos agentes antimicrobianos como el ácido nalidixico y la cefalotina, son de utilidad en la identificación ulterior de las especies (16, 23, 47).

Cultivo: Las características del cultivo son importantes para el aislamiento y la identificación de C. jejuni. Existen varios medios selectivos entre los que destacan: Butzler (Bu) (25), Blaser (Bl) o Campy Bap (1), Skirrow agar sangre (SK) (50) y Preston (Pc) (25).

La incubación se debe efectuar en una atmósfera con reducción de O<sub>2</sub> (5%) y en añadidura un 10% de CO<sub>2</sub>. Crece a 42°C impidiéndose el crecimiento de otras bacterias lo cual simplifica la identificación. Las colonias son pequeñas y pueden verse incoloras o grises, acuosas, convexas y presentan bordes redondeados y en ocasiones se notan extendidas (25).

#### 1.1.2 Campylobacter jejuni y otros enteropatógenos.

En comparación con otros patógenos entéricos, C. jejuni se ha llegado a aislar tan frecuentemente como Salmonella o Shigella (3, 11, 13, 14, 25, 33, 40, 42, 43, 54, 58, 60). Tanto en países industrializados como en los no desarrollados, la frecuencia en el aislamiento de C. jejuni

en pacientes con diarrea aguda ha sido mayor que los enteropatógenos convencionales como Salmonella y Shigella (39, 51).

A continuación se mencionan los valores porcentuales de la frecuencia de aislamiento de C. jejuni en relación a otros agentes causales de diarrea. Estos valores son el producto de tres diferentes trabajos:

---

	<u>E. coli</u>	<u>Rotavirus</u>	<u>C. jejuni</u>	<u>Salmonella</u>	<u>Shigella</u>	<u>Yersinia</u>
	%	%	%	%	%	%
A.	39.5	28.1	9.8	5.9	9.4	3.1
B.	NC	NC	8.5	5.1	1.4	1.0
C.	18.7	15.6	14.1	NC	4.7	NC

---

NC = No considerado

A. Morales et al., (34) en México D.F. (1984).

B. Osterom et al., (38) en Gran Bretaña (1984).

C. Soza et al., (53) en Chile (1987).

---

Georges et al., (17) mencionan que el 61.5% de los casos de niños con diarrea tuvieron otro enteropatógeno asociado con las especies de Campylobacter. Otros autores describen que C. jejuni ha sido encontrado como un invasor secundario en perros con parvovirus canino y salmonelosis (14, 38). Por su parte, Olson y Sandstedt (37) mencionan una concomitante con

parvovirus en el 11.1% de los perros que habían sido infectados con Campylobacter.

Este fenómeno de infecciones mixtas se describe frecuentemente en los trabajos realizados en nuestro país, por lo que resulta difícil establecer la importancia relativa de cada agente infeccioso (34). Por otro lado, los signos de la campylobacteriosis entérica en los perros, son semejantes a los de la enteritis por Salmonella o Yersinia y tampoco pueden diferenciarse de los signos en infecciones virales (37). También Chandler et al., (5) consideran que por los signos clínicos es prácticamente imposible determinar cual de los numerosos agentes etiológicos es el responsable del problema entérico.

Algunos autores concluyen en que por la ausencia de un síndrome clínico bien definido de la enfermedad y además por la presencia de otros patógenos conocidos en la infección por C. jejuni, este microorganismo, más que un patógeno, se encuentra en la flora normal de algunos animales, pudiendo actuar como oportunista (9, 10, 22). Por lo anterior, es que Fox et al., (14) consideran que C. jejuni debería de estar en la lista del diagnóstico diferencial de los perros con diarrea.

### 1.1.3 Problemas gastroentéricos.

Las enfermedades diarreicas han sido reconocidas como una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad en el hombre

principalmente de los países subdesarrollados. Los niños se consideran más susceptibles (35).

La incorporación de nuevas técnicas en los estudios bacteriológicos ha permitido diagnosticar cada vez con mayor frecuencia a los agentes infecciosos no habituales, entre ellos C. jejuni, involucrado en la gastroenteritis aguda infantil (17, 53).

Aunque por muchos años Campylobacter jejuni, ha sido reconocido como una bacteria patógena y comensal en animales domésticos, de laboratorio y de zoológico (11), recientemente se ha considerado en todo el mundo como una causa común de enfermedad diarreica en humanos (12, 14, 16, 18, 27, 28, 33, 35, 36, 41, 44, 51, 58).

El género Campylobacter no había sido considerado por la bacteriología veterinaria y ahora cobra un notable interés por sus implicaciones en la zoonosis (42). Numerosos estudios se han hecho en diferentes países para el mayor conocimiento del papel que juega C. jejuni en la etiología de las diarreas humanas (17).

El padecimiento de la enteritis por C. jejuni varía entre los pueblos ricos y pobres. Los portadores de la campylobacteriosis entérica en los países desarrollados son raros o no existen y la prevalencia es baja. Por otro lado, en los países en vías de desarrollo en donde la

prevalencia es alta, diferentes estudios han enfatizado el alto nivel de portadores asintomáticos (35,55).

Prescott (42) y Schneider (49) afirman respectivamente en sus trabajos que C. jejuni es una importante causa de diarrea aguda en la gente que habita países industrializados, inclusive en los E.U.A., se ha visto que la frecuencia es similar a la de Salmonella y Shigella (55).

La incidencia de este germen se ha comprobado también en países subdesarrollados como Sudáfrica (35%), Bangladesh (11.7%) y Ruanda (10.8%), en donde la proporción de aislamientos es mayor en comparación a otros como Inglaterra (7.1%), Bélgica (5%) y Canadá (4.3%) (44). En México, Morales et al., (34) confirman la importancia que este germen tiene como agente causal de diarrea aguda en la población infantil.

#### 1.1.4 Campylobacter jejuni en humanos.

La infección por Campylobacter en humanos ha sido bien documentada en los trabajos de Butzler y Skirrow (2). Por su parte Dawkins (6) afirma que la mayoría de los problemas de Campylobacter en el hombre, están asociados a C. jejuni, sin embargo, también señala que la epidemiología y transmisión de este agente causal no ha sido bien determinada.

##### 1.1.4.1 Fuentes de infección.

La fuente de infección en el hombre no ha sido completamente aclarada (2). Zamora et al., (60) afirman que además de los reservorios naturales en las aves y mamíferos domésticos, el hombre es un importante reservorio de C. jejuni, lo cual se considera como un factor preponderante en la prevalencia de la enfermedad en la población.

Como agente entérico, C. jejuni se puede encontrar normalmente en las heces fecales de animales y humanos clínicamente sanos (55). Varias investigaciones en Bangladesh y Sudáfrica han mostrado la existencia de un gran número de portadores sanos (17). En México, Morales et al., (34) encontraron un 4.2% de portadores asintomáticos; por otra parte, Zamora et al., (60) concluyeron que hay una prevalencia elevada de portadores asintomáticos en la población.

Segun Boltown (2), Campylobacter es parte de la microflora normal del medio ambiente en los rastros y éstos son aislados de la superficie externa de las canales de bovinos, pollos, cabras y cerdos, además de los implementos y utensilios de trabajo. Sin embargo, no se considera una fuente de infección importante ya que por su sensibilidad al oxígeno, estos microorganismos se mueren durante la refrigeración y almacenamiento de la carne fresca y así el germen no llega al público consumidor. Aunque existen otros

autores que afirman que dura semanas bajo estas condiciones (15).

#### 1.1.4.2 Vía de transmisión.

En la mayoría de las infecciones esporádicas en humanos no se define el modo de transmisión (59). Por su parte, Dawkins (6) al igual que otros, afirma que la vía de infección en humanos es oral, por la ingestión del microorganismo, siendo la leche y el agua contaminadas los vehículos más importantes, aunque también la carne y el pollo han sido considerados en algunos brotes (11, 18, 36). Karmali (27) menciona un brote de enteritis por C. jejuni debido a leche cruda que afectó a dos mil personas.

En adultos es poco común, pero en los niños es importante la transmisión por vía fecal-oral (55). También MacMillan et al., (31) opinan que esta forma es poco común, sin embargo, consideran que la contaminación fecal de la piel y las prácticas sexuales oral-anal, juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad sobretodo en individuos homosexuales. Lo anterior no ha sido bien comprobado, aunque estos mismos investigadores han encontrado que la prevalencia de anticuerpos contra C. jejuni es mayor entre homosexuales que en otras personas (31).

#### 1.1.4.3 Factores predisponentes.

##### 1.1.4.3.1 Clima:

Los factores ambientales son importantes en la presencia de C. jejuni (41). La enteritis por este germen es especialmente común en los meses de verano (27, 40, 44) y en climas templados o tropicales (29). Zamora et al., (60) y Vázquez (57) encontraron que la mayor incidencia de enteritis asociada con C. jejuni se observó en los meses de Julio a Octubre, época que corresponde a las lluvias en el valle de México.

#### 1.1.4.3.2 Higiene:

Las condiciones higiénicas son determinantes en la prevalencia de la Campylobacteriosis entérica. Prescott y Munroe (44) describieron en 1982 que existen marcadas diferencias en la proporción del aislamiento de C. jejuni entre gente con diarrea y sin ella en países con alto desarrollo, y por el contrario, encontraron que en países pobres en donde las prácticas higiénicas son deficientes, las diferencias entre pacientes con y sin diarrea son mínimas.

Por su parte Zamora et al., (60) mencionan que la tasa de portadores asintomáticos en la población mexicana de las zonas estudiadas es aproximadamente de 9.9% y que esto refleja el nivel sanitario de la comunidad el cual es bajo.

#### 1.1.4.3.3 Edad:

A nivel mundial C. jejuni hoy es ampliamente reconocido como agente causal de diarrea aguda en niños (51). Así es como

muchos autores coinciden en afirmar que la infección entérica afecta a individuos de cualquier edad, aunque es particularmente prevalente en niños (11, 27, 41, 44, 56).

Segun Skirrow (50), en el tercer mundo, C. jejuni es casi seguramente la mayor causa de enfermedades diarreicas en niños. Zamora et al., (60) afirman que la lactancia al seno materno no impide la colonización intestinal por C. jejuni en los niños y también encuentran que la infección predominó notablemente en los menores de un año de edad (78%).

Morales et al., (34) por su parte confirman la importancia que C. jejuni tiene comparativamente con otros enteropatógenos como agente causal de diarrea aguda en la población infantil. En México desde 1981, C. jejuni se aísla cada vez con mayor frecuencia de las heces fecales de lactantes con diarrea aguda (53).

En cuanto a la distribución de los aislamientos de acuerdo a la edad de los niños, se ha encontrado una mayor prevalencia en los de corta edad. Nair et al., (35) encontraron que la mayoría de los aislamientos fue de niños menores de 10 años (66.7%), y de estos, los de edad preescolar (de 1 a 5 años) fueron aún más frecuentemente infectados. Por su parte, Prasanna y Mathan (41) encontraron en la India que el 40% de las muestras de heces fecales de niños menores de 2 años, contenían C. jejuni.

Ruiz Palacios et al., (46) describieron las características y prevalencia de una enterotoxina liberada por una cepa virulenta de C. jejuni, esto lo realizaron en una zona urbana y pobre de la ciudad de México (Tlalpan). 96 niños y sus familias fueron estudiados durante los primeros dos años de vida de los infantes. Las pruebas las realizaron en 38 individuos de quienes C. jejuni fue aislado, 32 de estos pacientes presentaron diarrea, y de estos, 25 fueron niños menores de 2 años. Por último Georges (17) encontró un gran número de portadores asintomáticos entre los niños de 6 a 24 meses de edad, debido esto quizás a la frecuencia de contactos de los infantes con el germen.

Tabibian et al., (55) señalan que los adultos son raramente portadores asintomáticos. Por su parte, Soza et al., (53) mencionan que en estos adultos son cada vez más los casos reportados de localización extraintestinal por C. jejuni.

#### 1.1.4.3.4 Sexo.

No existen diferencias significativas en el aislamiento de C. jejuni entre los sexos (35).

#### 1.1.4.4 Período de Incubación.

Para la enteritis por C. jejuni se ha estimado un período de incubación variable que puede ser de uno a siete días (55).

#### 1.1.4.5 Sintomatología.

Zamora et al., (60) propusieron dos variantes clínicas en la Campylobacteriosis: un síndrome diarreico secretor con heces líquidas, abundantes y vómito, acompañados de deshidratación; y un síndrome disenteriforme con heces mucosanguinolentas y presencia de abundantes leucocitos polimorfonucleares en el examen del moco fecal. Por su parte, Georges (17) encontró que solo el 15.9% de los niños infectados presentaron un síndrome diarreico y de estos, el 61.5% tuvieron otros enteropatógenos con las especies de Campylobacter. Finalmente, Morales et al., (34) afirman que la mayoría de los casos son de diarrea aguda sin complicaciones. Sin embargo, otros autores han mencionado complicaciones extraintestinales con septicemias como es el caso de una meningitis reportada recientemente (1987) por Ritchie et al., (45).

#### 1.1.4.6 Curso.

La duración del cuadro diarreico tiene una media de 7.5 días (60). Son varios los autores que concuerdan al afirmar que el curso de la enfermedad es de aproximadamente una semana, y los pacientes pueden continuar excretando la bacteria por varias semanas más (5, 25, 38).

#### 1.1.4.7 Tratamiento.

Varios autores señalan que el tratamiento con antibióticos, en especial eritromicina y tetraciclinas, es efectivo (55). Zamora et al., (60) consideran que la aplicación de

tratamientos tendría la ventaja de reducir el número de portadores asintomáticos y por lo tanto la prevalencia de la enfermedad. Asimismo, Prescott (44) menciona que si no hay tratamiento, los portadores asintomáticos seguirán eliminando el organismo hasta por un año.

#### 1.1.5 Zoonosis.

##### 1.1.5.1 Antecedentes.

La epidemiología y la transmisión de C. jejuni no ha sido completamente determinada (6). Algunos autores señalan que la transmisión de persona a persona es poco común (60). Según Wright (59) aunque algunos reportes hallan descrito la transmisión de la campylobacteriosis entérica de persona a persona, la principal forma de propagación es de animales al hombre. Por tanto, las infecciones por Campylobacter son ahora reconocidas como una zoonosis en la que han sido implicados brotes por el consumo de leche, carne de pollo y un caso particular asociado a un borrego (2, 27, 53).

##### 1.1.5.2 Animales varios.

Algunas infecciones en humanos han sido señaladas para ser asociadas con infecciones por Campylobacter en perros, primates, borregos y bovinos (21). C. jejuni ha sido aislado de una gran variedad de animales domésticos y silvestres, aunque es probable que las aves constituyan el principal

reservorio de la infección (27, 59). Por su parte, McMyne et al., (32) sugieren que mascotas caseras o animales domésticos pueden ser la fuente de infección en los humanos.

Wright (59) señala en su estudio que las moscas son potencialmente un riesgo para la salud ya que en cualquier lugar ellas tienen acceso a las heces fecales y al alimento. En cuanto al aislamiento de C. jejuni de las moscas, este autor obtuvo un menor porcentaje (2.4%) del que reportan Rosef y Kapperud en 1983 (28.4%). En este caso las moscas fueron colectadas de una granja de pollos y cerdos por lo que tuvieron más acceso a las heces de animales infectados. Las bacterias aisladas de esas moscas fueron similares a las que causaron la enfermedad en los humanos. Estos mismos autores (59) concluyen afirmando que el alimento puede ser contaminado por moscas portadoras del C. jejuni.

#### 1.1.5.3 Perros.

Ferreira y otros (9) señalan que la Campylobacteriosis entérica debería ser considerada una enfermedad zoonótica mereciendo los perros una atención especial. Se han identificado serotipos idénticos de C. jejuni aislados de perros y humanos (33, 36).

Son muchos los reportes que sugieren que los perros infectados o mascotas son la fuente etiológica de la enfermedad en humanos (9, 10, 11, 16, 22, 33, 36, 43, 52, 54, 56).

La asociación de la enfermedad humana con el contacto de perros mascota fué descrita por Skirrow quien aisló C. jejuni de un perro que presentó los signos característicos al igual que sus propietarios (27).

Estas mascotas son frecuentemente tratadas como miembros de la familia y el estrecho contacto con estos incrementa la posibilidad de transmisión de la enfermedad. Peel y McIntosh (27) describieron la enteritis por Campylobacter en una enfermera y su perro despues de que ambos habían ingerido el mismo alimento. Así pues, Cameron et al., (3) sugieren que los perros caseros pueden ser una causa común de la infección más en niños que en adultos.

Según Karmali y Fleming (27) el primer caso de enteritis por Campylobacter asociada al contacto con un perro enfermo fué descrito por Wheeler y Brochers en 1961. Ellos describieron un caso de un niño de nueve semanas de edad con diarrea sanguinolenta, el cual fué positivo al aislamiento de C. jejuni, a partir de un análisis sanguíneo. Este infante había tenido un estrecho contacto con un cachorro mascota quien también presentó la diarrea sanguinolenta y a pesar de haber observado un microorganismo similar a un vibrio de las heces del animal no pudo ser aislado el germen (27).

En Denver, Colorado, se describieron 5 casos de personas padeciendo la enteritis por C. jejuni, siendo muy significativo el que todos los pacientes habían estado en

contacto con perros jóvenes los cuales habían tenido también diarrea y se les había aislado la bacteria (1).

Blaser et al., (27) mostraron una fuerte evidencia de la relación epidemiológica de la infección de C. jejuni en humanos con el contacto de perros que presentaron también la enteritis por el mismo germen (27).

Es común que el cachorro recién adquirido desarrolle un proceso diarreico y posteriormente infecte a sus dueños (11, 58). Prescott (44) concluye afirmando que no menos del 5% de los casos humanos de enteritis por C. jejuni son adquiridos de perros.

#### 1.1.6 Campylobacter jejuni en perros.

Según Karmali y Fleming (27), hay evidencias para sugerir que en perros, la enfermedad diarreica desarrollada por C. jejuni es similar a la enfermedad en humanos.

##### 1.1.6.1 Factores predisponentes.

Al igual que en los humanos, existen varios factores que se consideran para la presentación de la enfermedad en el perro.

###### 1.1.6.1.1 Edad.

La capacidad que tienen los perros para ser portadores de C. jejuni varía con la edad (43). Según Junntila (24) y Prescott (42) resulta claro que este microorganismo causa

enteritis particularmente en animales jóvenes. Fleming (10) en Escocia encontró una incidencia de 16.6% en perros menores de un año, siendo de 8.8% en los mayores del año. Sarkar, citado por Nair et al., (48), encontró que la mayoría de los aislamientos de C. jejuni fueron de perros cachorros desde recién nacidos a seis meses de edad. Por su parte, Chandler et al., (5) señalan que la infección natural en cachorros aparece más severamente y puede llegar a ser fatal.

Fox (11) afirma que por su inmaduro sistema inmune los animales jóvenes son más susceptibles a la colonización por C. jejuni. Además, señala que la alta incidencia en cachorros puede deberse a la marcada exposición de estos animales con su propio excremento, ya que sus cuidados y hábitos alimenticios, además de los espacios reducidos en los que son confinados, elevan el grado de contaminación.

#### 1.1.6.1.2 Debilidad.

El estrés también puede inducir campylobacteriosis en los perros portadores clínicamente sanos (11), así mismo, los perros con enfermedades debilitantes están predispuestos a la infección (36, 56).

#### 1.1.6.2 Tipos de perros.

Resulta evidente que los perros en general son susceptibles a los problemas entéricos que origina el C. jejuni; pero para tener más claro el marco epidemiológico de la

enfermedad, se toman en cuenta las diferencias entre los tipos de perros según su medio ambiente.

#### 1.1.6.2.1 Mascotas caseras.

La frecuencia de los aislamientos de Campylobacter descritos en mascotas es de un rango elevado (24). Wright (58) en 1982 aisló C. jejuni de las muestras colectadas de un parque público encontrando 12 (4.6%) casos positivos de 260 en total. Anteriormente Richardson y Koornhof encontraron 36% de aislamientos a partir de heces fecales frescas recolectadas del pavimento.

Cabe destacar que por el estrecho contacto con los propietarios (principalmente niños), este tipo de perros caseros merecen una atención especial.

#### 1.1.6.2.2 En criaderos.

La mayoría de los estudios han mostrado una alta prevalencia de infección en criaderos, comparativamente con las mascotas o perros de casa (24, 36). En los criaderos y asilos para perros en donde las condiciones sanitarias no son buenas o existe gran confinamiento, todos los animales tienen gran oportunidad de contaminarse (5, 11, 13, 14, 56). Por su parte, Prescott y Munroe (44) encontraron que el nivel de cachorros infectados mantenidos en perreras fué alto (49%) y en los adultos de casas particulares, fué bajo (1.6%).

### 1.1.6.2.3 Callejeros

Poco se sabe acerca de la incidencia en los perros callejeros que son tan abundantes en los países subdesarrollados. Recientemente, en 1986 Vázquez y Mille (57), determinaron la frecuencia de C. jejuni en 62 perros callejeros de la cd. de México, encontrando un 11.6% de casos positivos.

En muchas zonas urbanas densamente pobladas, los peatones están continuamente expuestos al excremento canino (12, 13).

### 1.1.6.3 Signos

En los casos clínicos del trabajo de Olson (37), los signos generales en los perros infectados con Campylobacter fueron: vómito, diarrea frecuentemente hemorrágica, deshidratación y temperatura corporal elevada.

### 1.1.6.4 Ocurrencia

Entre los trabajos realizados hasta ahora, los porcentajes en el aislamiento del C. jejuni entre perros sanos y enfermos varía considerablemente (11). Según Olson (37), en perros diarreicos el porcentaje va de 0 a 74 % y en perros sanos es de 0 a 49%. Por su parte, Ettinger (8) menciona un rango de 5 a 75 % en cachorros y hasta 50% en adultos.

Svedhem y Kaijer (54) en Suecia, no aislaron la bacteria de ninguno de los perros que presentaron diarrea, por el contrario Vandenberghe (56) en Bélgica, encontró al germen en el 53.8% de los perros con diarrea y el 8% en los que no presentaron el cuadro diarreico. También Nair (36) habla de la disparidad en las cantidades de los aislamientos de C. jejuni en perros con y sin diarrea.

Mientras algunos investigadores han encontrado al germen más frecuentemente en perros con diarrea, otros han descrito una cantidad casi idéntica en el mismo aislamiento de C. jejuni en los perros con y sin diarrea (21). Ciertos autores (36) consideran que estas divergencias se deben a factores ambientales y de dietas entre perros callejeros (mayor incidencia) y mascotas (menor incidencia) aunque también consideran que para una estandarización epidemiológica, los perros callejeros son comunmente reconocidos como vectores para la infección en los humanos. Nair (36) justifica así la baja incidencia que encontró en los perros que analizó, los cuales eran caseros con buena alimentación y en buen estado higiénico.

Como se mencionó anteriormente, el perro parece jugar un importante papel en la transmisión al humano y en México recientemente Zamora et al., (60) describieron que existía poca información con relación al papel que desempeñan los portadores asintomáticos (humanos y animales) en la comunidad y en el vínculo familiar acerca de la

transmisión de C. jejuni. Analizando contactos intrafamiliares asintomáticos, encontraron siete familias con un portador asintomático para C. jejuni (25.9%) en cada una, siendo generalmente el padre el portador (5 casos). En tres de estos casos se trató con antibióticos al paciente y su contacto positivo, se observó el cultivo negativo del enfermo en el transcurso del primer mes; sin embargo, en uno de estos casos, el niño volvió a ser positivo para C. jejuni después de dos meses. Tres casos se tornaron nuevamente positivos después de 60 días sin haber un contacto intrafamiliar detectado, a pesar de habersele dado tratamiento al paciente y habiéndose obtenido negativización inicial del cultivo del enfermo. Estos mismos autores no descartan la posibilidad de la existencia de otro portador intrafamiliar no detectado.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia de C. jejuni en perros con y sin diarrea, así como en sus propietarios, con la intención de investigar la relación zoonótica entre unos y otros.

## 2. MATERIAL Y METODOS.

### 2.1 Toma y envío de muestras.

Se colectaron 100 muestras por medio de hisopos rectales de perros con y sin diarrea (50 y 50 respectivamente) en el Hospital de Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria de la U.N.A.M., y de dos consultorios particulares en el sur de esta ciudad. Este muestreo se llevó a cabo durante los meses de Mayo a Agosto de 1987.

De los casos positivos al aislamiento de C. jejuni en perros, se hizo el seguimiento solicitando a cada propietario por medio de un escrito oficial, muestras fecales de cada uno de los miembros de la familia que tuvieran contacto directo o indirecto con el perro mascota. Para los testigos, se trató de solicitar un número similar al anterior de muestras fecales de los propietarios de perros en donde C. jejuni no había sido encontrado.

Todas las muestras fueron identificadas y transportadas al Laboratorio de Bacteriología de la F.M.V.Z. en condiciones de refrigeración y utilizando para esto el medio de transporte de Stuart.

### 2.2 Medio de cultivo.

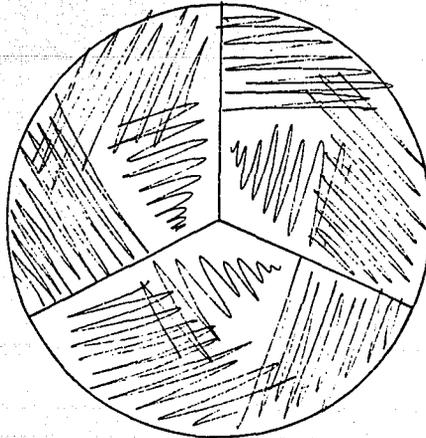
Previamente a la llegada de las muestras se elaboró el medio selectivo de Butzler con 7 U.I. de colistina (Bu7).

A continuación se mencionan los ingredientes utilizados para la preparación del medio de cultivo Butzler con 7 U.I. de colistina (Bu7): para 100 ml.

Agar-agar.....	3.0 gr
Tioglicolato.....	2.98 gr
Bacitracina.....	2500 U.I.
Colistina.....	7 U.I.
Cefalotina.....	1.5 mg
Novobiosina.....	0.5 mg
Cicloheximida.....	5.0 mg
Agua destilada.....	100 ml
Sangre esteril de bovino.....	5-10%

### 2.3 Siembra.

Cada muestra que llegó al laboratorio se sembró con la técnica de aislamiento de cultivo puro dividiendo en 3 partes iguales las cajas de petri como se muestra a continuación:



#### 2.4 Incubación.

Una vez sembradas, las cajas fueron incubadas en una atmósfera de microaerobiosis para lo cual se utilizó la técnica de la jarra con vela o velobiosis que consiste en introducir en una jarra o recipiente que pueda cerrarse herméticamente, las cajas a incubar junto con una vela encendida a una temperatura de 42°C..

#### 2.5 Evaluación.

La valoración de los resultados se realizó de la siguiente forma:

Morfología de las colonias. Después de la incubación de 48 hrs., se hizo siempre la observación minuciosa y directa de las colonias que se desarrollaban. Todas las colonias que se observaron pequeñas (de 1 a 2 mm de diámetro), convexas, grises y brillantes o con tan solo una de estas características se consideraron sospechosas y se sometieron a la observación posterior en el microscopio de campo oscuro para poder observar el movimiento característico (tirabuzón) y rápido, particular de C. jejuni.

Para la observación al microscopio se efectuaron preparaciones húmedas utilizando caldo tioglicolato como medio acuoso.

Las observaciones que resultaron sospechosas se sometieron a la confirmación por medio de la tinción de Gram en donde

se pudieron apreciar las formas de "coma" gramnegativas. Posteriormente, las colonias fueron resembradas en agar sangre y/o Bu 7 con el fin de obtener colonias puras y realizar las pruebas bioquímicas correspondientes.

Las colonias fueron sometidas a las pruebas bioquímicas descritas por Carter y Kaplan (4, 25) (ver cuadro número 2).

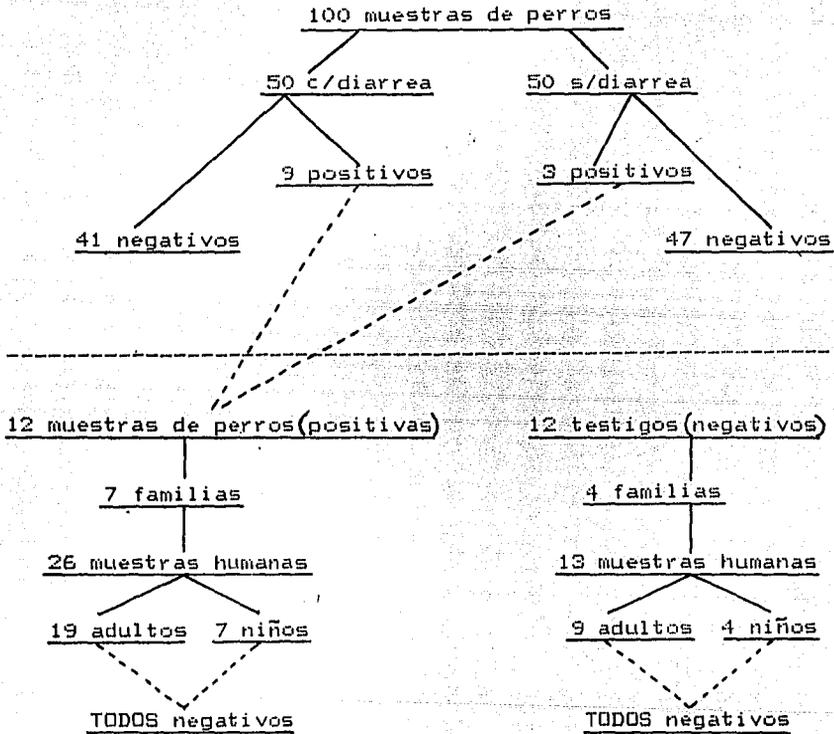
### 3. RESULTADOS.

Del total de 100 perros solo en 12 casos se pudo aislar al C. jejuni. Dentro de los 50 perros con el cuadro diarreico, se encontraron 9 (18%) portadores sintomáticos de la bacteria. De los otros 50 sin diarrea, el aislamiento se comprobó en solo 3 casos (6%).

Las características de los 12 casos positivos de perros se exponen en el cuadro número 1. Cabe señalar que de éstos, 9 (75%) fueron cachorros y 3 (25%) adultos. Así también, 8 (66.6%) resultaron hembras y 4 (33.3%) machos.

A partir de los 12 casos positivos y de 12 testigos negativos, se trabajaron 26 y 13 muestras fecales de los propietarios respectivamente, sin lograr el aislamiento en ninguno de estos casos.

A continuación se esquematiza el seguimiento del muestreo:



-----

Cuadro 1. Relación de los 12 perros positivos al aislamiento de C. jejuni.

-----

N. de muestra	Fecha	Raza	1		Diarrea
			Sexo	Edad	
9	25/V	criolla	H	5 m	Si
18	6/VI	Pastor a.	H	2 m	Si
19	8/VI	Schnauzer	M	2 a	Si
21	10/VI	G. danes	H	2 m	Si
25	15/VI	Alaska m.	H	4 m	Si
28	21/VII	criolla	H	7 m	Si
36	29/VII	Pastor a.	H	3 m	Si
37	28/VII	criollo	M	3 a	Si
39	30/VII	Rottweiler	H	3 m	Si

-----

7	19/V	Doberman	M	3 m	No
41	22/VII	Maltes	H	ad	No
48	4/VIII	Alaska m.	M	2 m	No

-----

1. M = macho, H = hembra

2. a = años, m = meses, ad = adulto

Cuadro 2. Resultados de pruebas bioquímicas

N. de muestra	Acido					
	Oxidasa	Catalasa	TSI	H <sub>2</sub> S	nalidixico	Cefalotina
7	+	+	S	-	S	R
9	+	+	S	-	S	R
18	+	+	S	-	S	R
19	+	*	S	+	S	R
21	+	*	S	+	S	R
25	+	+	S	-	S	R
28	+	+	S	+	S	R
36	+	+	S	-	S	R
37	+	+	S	+	S	R
39	+	+	S	-	S	R
41	+	+	S	+	S	R
48	+	+	S	+	S	R

+ = positivo, - = negativo, S = sensible, R = resistente,  
 S = reacción alcalina (rojo), \* = reacción lenta o negativa  
 (ver discusión).

#### 4. DISCUSION.

Según Olson (37), el parámetro en el porcentaje de aislamientos de C. jejuni en los trabajos descritos hasta ahora, va de 0 a 74% en perros diarreicos y de 0 a 49 % en perros sanos; al comparar los resultados obtenidos en este trabajo (18% y 6% respectivamente), se notará que estos valores, aunque equivalentes, están por debajo de la media descrita. En el caso de los perros con diarrea, representa una cuarta parte del valor máximo señalado anteriormente (74%) y en los asintomáticos resulta ser menor aún (una octava parte del 49%). En este parámetro comparativo, el autor no determina la procedencia de los perros, sin embargo, Juntilla (24) y Nair (36) afirman que la mayoría de los estudios han mostrado una mayor prevalencia en los criaderos, comparativamente con las mascotas o perros de casa.

De los 50 perros con diarrea, se destaca que 38 (76%) fueron cachorros. Del total de los 12 casos positivos (9 con diarrea y 3 sin diarrea) al aislamiento de C. jejuni, 9 (75%) fueron cachorros, (7 con diarrea y 2 sin diarrea) y solo 3 (25%) adultos. Lo anterior coincide con varios autores (5, 10, 11, 24, 42, 48) que han comprobado una mayor incidencia en animales jóvenes.

Así también, otros autores (5,13,44) señalan que en los criaderos y los asilos para perros, todos los animales

tienen gran oportunidad de contaminarse; otros más (11,58) mencionan que es común que el cachorro recién adquirido desarrolle un proceso diarreico. Por lo anterior es importante enfatizar que el promedio de la edad de los 9 (75%) cachorros positivos al aislamiento de C. jejuni fué de 3.4 meses, ésta corresponde precisamente a la edad promedio en que un cachorro se adquiere de un establecimiento o perrera para instalarse en el seno familiar. Por esta razón, se sugiere que todo cachorro recién adquirido y con un cuadro diarreico, sea manejado clínicamente tomando muy en cuenta a C. jejuni en el diagnóstico diferencial; sobre todo por el estrecho contacto que suele haber con los miembros de la familia, especialmente con los niños.

Tomando en cuenta el lugar y las condiciones higiénicas, los resultados en el aislamiento del germen no fueron tan abundantes debido en parte a que el muestreo se verificó principalmente en una zona urbana (Colonia Del Valle) con posibilidades de mantener perros mascotas en buenas condiciones. En algunos casos se muestrearon perros asintomáticos que asistían a las clínicas privadas ya mencionadas para su "tratamiento de belleza". Se considera que el resultado sería diferente si se muestrearan las mascotas de la gente pobre que vive en colonias proletarias o en los llamados "cinturones de miseria" en donde las condiciones de vida y los servicios sanitarios son escasos,

y en donde además el contacto con posibles portadores debe ser mayor por el hacinamiento en viviendas reducidas.

A pesar de que en Mayo se trabajó el mayor número de muestras (40) solo se obtuvieron 2 casos positivos. En cambio, en Julio tan solo con 21 muestras probadas, se encontró el mayor número de casos positivos (5) por mes. Esto es significativo y coincide con los autores que señalan una mayor prevalencia en los meses calurosos del verano (27, 29, 40, 57, 60).

Como se puede observar en el cuadro no. 2, en dos de los casos positivos, la reacción a la prueba de la catalasa no resultó claramente positiva. En 1983 se aisló por primera vez de una muestra canina un Campylobacter en donde también la catalasa fue negativa. Recientemente (1987) estos mismos autores (37) encontraron este mismo Campylobacter aún en una mayor proporción que C. jejuni y han propuesto que sea llamado C. upsaliensis. En consecuencia se sugiere tomar en cuenta esta nueva variedad en los futuros trabajos.

Desafortunadamente, el seguimiento con los propietarios fue limitado en su número y no se pudo aislar la bacteria de ninguna muestra humana.

Además de la informalidad, en muchos casos se negaron a proporcionar muestras. En los controles negativos, hubo propietarios que se negaron argumentando que tanto sus mascotas como ellos mismos se encontraban sanos. Del total de los 12 casos caninos positivos y los supuestos 12 controles negativos, solo se tuvo un seguimiento con 7 y 4 casos respectivamente sumando un total de 26 y 13 muestras para cada uno de los grupos. De estas 39 muestras humanas, 28 (71.7%) fueron de adultos y solo 11 (28.3%) de niños. Si observamos que la prevalencia ha sido considerablemente alta en niños y mínima en adultos, podremos explicar en parte la ausencia de aislamientos del germen en estas muestras humanas.

Hubo una diferencia significativa en el manejo y toma de muestras entre los caninos y los humanos. Mientras que en los primeros se trabajó personalmente a partir de hisopos rectales, en los propietarios se manejaron muestras fecales tomadas y enviadas por ellos mismos.

En conclusión, se encontró una mayor frecuencia en el aislamiento de C. jejuni en los individuos diarreicos en comparación con los asintomáticos; sin embargo, no se pudo sugerir la relación zoonótica entre los propietarios y sus mascotas. Esto no significa que deba ignorarse el riesgo que la campylobacteriosis entérica representa para unos y otros ya que son muchos los antecedentes y los autores que hacen mención del problema y son varias las posibles formas de

transmisión entre propietarios y mascotas, por ejemplo: a) el contacto con las excretas del perro que defeca sobre un papel periódico en un pasillo o sotehuela porque el departamento carece de jardín, b) cuando una mascota cariñosa lame la mano de su dueño después de haberse lamido el ano, c) cuando el animal no tiene agua para beber y tiene que ingerirla directamente de la tasa del baño, d) o cuando el niño comparte su comida con la mascota dándole en la boca parte del alimento y contaminando sus manos con la saliva del animal, etc.

Resulta indispensable continuar con la investigación sobre este tema, aunque se sugiere que para facilitar el acceso a la información para el estudio epidemiológico en un futuro trabajo, el punto de partida sean los niños con diarrea aguda ubicados en algún centro de salud y que el seguimiento se haga con sus familiares y las respectivas mascotas.

## 5. LITERATURA CITADA

- 1.- Blaser, H., Cravens, J., Powers, B.W., and Wang, W.L.: Campylobacter enteritis associated with canine infection. Lancet., 2:979-980 (1978).
- 2.- Bolton, F.J., Dawkins, H.C. and Robertson, L.: Campylobacter jejuni/coli in abattoirs and butchers shops. Journal of Infection., 4:243-245 (1982).
- 3.- Cameron, S., Roter, D., and White, C. Population based comparative study of Campylobacter and Salmonella enteritis in south Australia. Med. J. Aust., 2:175-177 (1982).
- 4.- Carter, G.R.: Diagnostic procedures in veterinary microbiology. 4a. ed. Charles C. Thomas. Illinois U.S.A. (1984).
- 5.- Chandler, E.A., Sutton, J.B., and Thompson D.J.,: Canine medicine and therapeutics. 2nd ed. British Small An. Vet. Association. Black-well Scientific Publication, p.360 (1984).
- 6.- Dawkins, H.C., Bolton, F.J., and Hutchinson D.N.,: A study of the spread of Campylobacter jejuni in four large kitchens. J. Hyg., Camb., 92:357-364 (1984).
- 7.- Dekeyser, P., Gossuin-Detrain, M., Butzler, J.P. and Sternon, J.: Acute enteritis due to related vibrios:

- first positive stool cultures. Journal of Infection Diseases. 125:390-392 (1972).
- 8.- Ettinger, S.: Diseases of the dog and cat. Veterinario International Med., 2nd ed. II: 1305 (1984).
- 9.- Ferreira M.C.S., Ribeiro, V.L.S., and Ricciardi, J.D.: Campylobacter, dogs and human enteritis. Vet. Rec., 105:451 (1979).
- 10.- Fleming, M.P.: Incidence of Campylobacter infection in dogs. Vet. Rec 107:202 (1980).
- 11.- Fox, J.G.: Campylobacteriosis a new disease in laboratory animals. Lab. An. S., 32:629-636 (1982).
- 12.- Fox, J.G., Moore, R., and Ackerman, J.I.: Canine and feline Campylobacteriosis: epizootiology and clinical and public health features. JAVMA., 183:1420-1422 (1983).
- 13.- Fox, J.G., Dzink, J.L., and Ackerman, J.I.: Antibiotic sensitivity patterns of Campylobacter jejuni/coli isolated from laboratory animals and pets. Lab. An. S., 34:264-267 (1984).
- 14.- Fox, J.G., Moore, R., and Ackerman, J.I.: Campylobacter jejuni associated diarrhea in dogs. JAVMA., 183:1430-1433 (1983).

- 15.- Garcia, M.M., Eaglesome, M.D., and Rigby, C.  
Campylobacters important in veterinary medicine.  
Veterinary Bulletin. Comm. Bur. of Animal Health,  
53:793-818 (1983).
- 16.- Gillespie, J.H. and Timoney, J.F.: Hagan y Brumer.  
Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 4a  
ed. La Prensa Medica Mexicana, Cornell U. (1981).
- 17.- Georges-Courbot, M.C., Beraud-Cassel, A.M., Govandjika,  
I., and Georges A.J.: Prospective study of enteric  
Campylobacter infections in children from birth to six  
months in the Central African Republic. J. Clin.  
Microbiol. 25:836-839. (1987).
- 18.- Goossens, H., De Boeck, M., Butzler, J.P.: A new  
selective medium for the isolation of Campylobacter  
jejuni from human feces. Eur. J. Clin. Microbiol.,  
2:389-394. (1983).
- 19.- Hanniner, M.: Certain characteristic aspects of  
Campylobacter jejuni/coli with special references to  
the survival of the organism in food and to the methods  
of its recovery. Univ. de Helsinki (1982).
- 20.- Hebert, G.A., Hollis, D.J., Weaver, R.E., Lambert,  
M.A., Blaser, M.J. and Wayne Moss, C.: 30 years of  
Campylobacters: biochemical characteristics and a  
biotyping proposal for Campylobacter jejuni. J. Clin.  
Microbiol., 15:1065-1073. (1982).

BIBLIOTECA CENTRAL

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 21.- Holt, P.E.: Incidence of Campylobacter, Salmonella and Shigella infections in dogs in an industrial town. Vet. Rec., 107:254 (1980).
- 22.- Hosie, B.D., Nicholson, T.B., Henderson, D.V.: Campylobacter infections in normal and diarrheic dogs. Vet. Rec., 105:80. (1979).
- 23.- Jawetz, E., Melnick, J.L. y Adelberg, E.A.: Microbiologia Medica. 12 ed. El Manual Moderno: 255 (1986).
- 24.-Junttila, J., Schildt, R., Myilys, V., Westermarck, E., Kösunen, T.U.: Campylobacter-associated epidemic in cats. Companion Animal Practice - Bacteriology/Epidemiology. 1:16-17. (1987).
- 25.- Kaplan, L.R.: Campylobacter. In: Manual of Clinical Microbiology. Ed. by Lennette, E., Balows, A., Hausler, W. Jr. and Truant J. American Society for Microbiology, Washington. :235-241. (1980).
- 26.- Kaplan, L.R., Goodman L.J., Barrett, J.E. Trenholme G.M. and Landau, W.: Comparison of rectal swabs and stool cultures in detecting Campylobacter fetus subsp. jejuni. J. Clin. Microbiol. 15:959-960. (1982).
- 27.- Karmali, M.A. and Fleming P.C.: Campylobacter enteritis. Review article. Can. Med. Assoc. J. 120:1525-1532. (1979)

- 28.- Karmali, M.A. and Fleming, P.C.: Application of the Forther principle to isolation of Campylobacter from stools. J. Clin. Microbiol. 10:245-247 (1979).
- 29.- Klipstein, F.A. and Engert, R.F.: Properties of crude Campylobacter jejuni heat-labile enterotoxin. Infection and Immunity. 45:314-319 (1984).
- 30.- Matsusaki, S., Katayama, A., Itagaki, K., Yamagata, H, Tanaka, K., Yamami, T., and Uchida, W.: Prevalence of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli among wild and domestic animals in Yamaguchi prefecture. Microbiol. Immunol. 30:1317-1322 (1986).
- 31.- McMillan, A.A., McNeillage, G.J.C. and Watson, K.C.: The prevalence of antibodies reactive with Campylobacter jejuni in the serum of homosexual men. Journal of Infection. 9:63-68(1984).
- 32.- McMyne, P.M., Penner, J.L., Mathias, R.G., Black, W.A. and Hennessy, J.N.: Serotyping of Campylobacter jejuni isolated from sporadic cases and outbreaks in British Columbia. J. Clin. Microbiol. 16:281-284 (1982).
- 33.- Murtaugh, R.J., Dawrence, A.E.: Feline Campylobacter jejuni associated enteritis. Feline Practice. 14:37-40 (1984).
- 34.- Morales M.E., García, F.M., Pedroza, J.L., DAmico, A., Palacios, T.J. y Muñoz, D.: Frecuencia de Campylobacter

- fetus ssp. jejuni y Yersinia enterocolitica en niños con diarrea aguda., Bol. Med. Hosp. Infant. Mex., 41:86-89 (1984).
- 35.- Nair, G.B., Chowdhury, S., Bhattacharya, S.K. and Pal, S.C.: Occurrence and significance of Campylobacter jejuni in Calcutta. Indian J. Med. Res., 80:412-416 (1984).
- 36.- Nair, G.B., Sarkar, R.K., Chowdhury, S., and Pal, S.C.: Campylobacter infection in domestic dogs. Vet. Rec., 116:237-238 (1985).
- 37.- Olson, P., and Sandstedt, K.: Campylobacter in the dog: a clinical and experimental study. Vet. Rec., 121:99-101 (1987).
- 38.- Osterom, J. et al.: Epidemiological investigations on Campylobacter jejuni in households with a primary infection. J. Hyg. Camb., 92:325-332 (1984).
- 39.- Paisley, J.N., Mirrett, S., Lauer, B.A., Roe, M. and Reller, L.B.: Dark field microscopy of human feces for presumptive diagnosis of Campylobacter fetus subsp. jejuni enteritis. J. Clin. Microbiol., 15:61-63 (1982).
- 40.- Park, C.H., Hixon, D.L., Polhemus, A.S., Ferguson, C.B., Hall, S.L., Rishheim C.C. and Cook C.B.: A rapid diagnosis of Campylobacter enteritis by direct smear examination. American J. Clin. Pathology., 80:388-390 (1983).

- 41.- Prasanna, R. and Mathan, V.I.: Prevalence of Campylobacter fetus subsp. jejuni in healthy populations in southern Indiana., J. Clin. Microbiol. 15:749-751 (1982).
- 42.- Prescott, J.F.: Campylobacter. In: Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology. (Ed.) G.R. Carter. Charles C. Thonds, Publisher. Springfield, Illinois, U.S.A.
- 43.- Prescott, J.F., and Barker, I.K.: Campylobacter colitis in gnotobiotic dogs. Vet. Rec., 27:314 (1980).
- 44.- Prescott, J.F., and Munroe, D.L.: Campylobacter jejuni enteritis in man and domestic animals. JAVMA., 181:1524-1529 (1982).
- 45.- Ritchie, P.M.A., Forbes, J.C. and Steinbok, P.: Subdural space Campylobacter infection in a child. Can. Med. Assoc. J., 137:45-46 (1987).
- 46.- Ruiz-Palacios, G.M., Torres, N.I., Ruiz, P.B.R., Torres, J., Escamilla, E., Tamayo, J.: Cholera like enterotoxin produced by Campylobacter jejuni., Lancet., 2:250-252 (1983).
- 47.- Ruiz-Zambrano, D.: Historia natural de la enfermedad causada por Campylobacter fetus subsp. jejuni, como zoonosis. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., Mexico D.F. (1986).

- 48.- Sarkar, R.K., Chowdhury, S., Balakrish, G.N. and Pal, S.C.: Prevalence of Campylobacter jejuni in an abattoir. Indian J. Med. Res., 80:417-420 (1984).
- 49.- Schneider, D., Parent, G., and Maire, B.: Campylobacter fetus subsp. jejuni in Senegal. J. Clin. Microbiol. 3:216-217 (1985).
- 50.- Skirrow, M.B.: Campylobacter enteritis - the first five years. Special Article., J.Hyg. Camb., 89:175-184 (1982).
- 51.- Skirrow, M.B.: Campylobacter enteritis in dogs and cats: a "new" zoonosis. Vet. Research Communication., 5:13-19 (1981).
- 52.- Skirrow, M.B., Turnbull, G.L., Walkwe, R.E. and Young, S.E.J.: Campylobacter jejuni transmitted from cat to man. Lancet., 1:1188 (1980).
- 53.- Soza, G., Ossa, A.G., Illesca, B.V., Reydet B.P., Inostroza S.J. y Rodriguez, T.J.: Campylobacter jejuni en diarrea aguda del lactante., Rev. Med. Chile., 115:19-23 (1987).
- 54.- Svedhem, A. and Kaijser, B.: Isolation of Campylobacter jejuni from domestic animals and pets: probable origin of human infection. J. Infect., 3:37-40 (1981).
- 55.- Tabibian, N., Clarridge, J.E., Smith, J.L., Alpert, E. Shaw, I. and Graham D.Y.: Clinical impact of stool

- cultures for Campylobacter in adults with acute or chronic diarrhea. Southern Medical Journal., 80:709-711 (1987).
- 56.- Vandenbergh, J., Lauwres, S., Plehier, P. and Hoorens, J.: Campylobacter jejuni related with diarrhea in dogs. Br. Vet. J., 138:356-361 (1982).
- 57.- Vázquez, M.R., y Mille, L.L.: Aislamiento de Campylobacter jejuni a partir de perros callejeros. Reunión de Investigación Pecuaria en México. Memorias (SARH), p.267 (1986).
- 58.- Wright, E.P.: The occurrence of Campylobacter jejuni in dog faeces from a public park. J. Hyg. Camb., 89:191-194 (1982).
- 59.- Wright, E.P.: The isolation of Campylobacter jejuni from flies. J. Hyg. Camb., 91:223-226 (1983).
- 60.- Zamora-Chávez, A., Galindo, H.E., Mejía, A.M.E., y Ramírez, A.M.L.: Infección por Campylobacter jejuni en niños., Bol. Med. Hosp. Inf. Mex. 44:155-160 (1987).