



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AL SEÑOR  
DR. [Name]  
CATEDRÁTICO DE [Subject]  
EN EL INSTITUTO DE [Institution]  
CARRERAS DE [Location]

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

EL SEÑOR [Name]  
CARRERAS DE [Location]





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.

# INDICE

	PAGINA
RESUMEN	i
I INTRODUCCION.....	1
II MATERIAL Y METODOS .....	7
III RESULTADOS .....	9
IV DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	12
V LITERATURA CITADA .....	14
VI ANEXOS .....	24
CUADROS .....	24


RESUMEN .

TEJIA VELASCO ANGEL SALVADOR. Aislamiento de Campylobacter spp de cerdos procedentes de hatos con enteropatía proliferativa y de hatos sin antecedentes de la enfermedad.

Bajo la dirección de : Vazquez Martínez R., y Stephano Hornedo A.

Se determinó la presencia de Campylobacter spp en mucosa del ileon de cerdos de granjas con antecedentes de enteropatía proliferativa porcina ( EPP ), y de cerdos sin antecedentes de la enfermedad. Se trabajaron 50 muestras de ileon terminal, 25 con lesiones sugestivas de ileitis proliferativa, y 25 intestinos sin lesiones macroscópicas de EPP. A partir de las muestras se preparó un inóculo que se sembró en los medios de BU7, Preston modificado, Agar sangre con novobiocina y verde brillante. Los germen es aislados se identificaron basándose en las pruebas bioquímicas descritas por Carter. En las muestras con lesiones de EPP se aislaron 11 cepas de Campylobacter jejuni, una de Campylobacter coli, 4 de Campylobacter sputorum var. mucosalis y una cepa de Campylobacter hyointestinalis . En las muestras sin lesiones macroscópicas de EPP se aislaron 16 cepas de Campylobacter jejuni y una de Campylobacter sputorum var. mucosalis ; en 8 muestras no hubo aislamiento.

INTRODUCCION .

El género bacteriano Campylobacter sp está formado por un grupo de microorganismos ampliamente distribuidos en la naturaleza. ( 6,11,13,14,16,20,21,25,26 ). Son móviles y de forma curvada las cuales adoptan forma de " S " o de gaviota "" ( 10,38 ). Tienen un movimiento vigoroso característico, debido a la disposición de su flagelo polar único ( 8,12,29 ). Lo que asemeja el movimiento que ocurre al comprimir un resorte y soltarlo repentinamente, denominado movimiento de tirabuzón ( 48 ).

Son organismos microaerofílicos, es decir requieren para su crecimiento una atmósfera con 3-15% de CO<sub>2</sub> ( 11, 15,17,18 ). Algunas especies se consideran anaerobias ( Campylobacter snutorum var. mucosalis ) y todas son citocromo oxidasa positivas ( 8,10 ). Este género se considera nutricionalmente exigente porque requiere para su aislamiento de medios enriquecidos y selectivos.

Además que los sitios anatómicos donde produce lesiones contienen abundante microflora normal, y es necesario agregar al medio sustancias químicas que actúen como

inhibidoras tales como : vancomycina, sulfato de polimixina, trimethoprim, cefalotina, anfotericina B, novobiocina, rifampicina, 5-fluorouracil, ciclohexamida y verde brillante ( 1,2,4,7,19,23,24 ).

Las colonias desarrolladas por Campylobacter son de color gris, convexas y brillantes con un diametro no mayor de 2mm y no producen hemolisis ( 5,28,30,31,32, - 42,47 ).

Este género se encuentra frecuentemente involucrado en problemas patológicos tanto en animales como en el hombre ( 40,41,43, 49,62 ) ver cuadro I. Varias especies de Campylobacter han sido aisladas de aparato digestivo en cerdos: Campylobacter jejuni y Campylobacter coli se consideran parte de la flora normal ( 10 ).

Campylobacter jejuni en un tiempo se consideró responsable de la disenteria porcina y actualmente, en humanos se considera responsable de diarreas en niños y adultos ( 39,51 ). El Campylobacter sputorum var. mucosalis y Campylobacter hyointestinalis han sido aislados de cerdos con Enteropatía Proliferativa Porcina ( EPP ). Esta es una enfermedad incidiosa descrita con diferentes nom

bres entre otros : Adenomatosis Intestinal ( AI ), Enteritis Necrotica ( EN ), Ileitis Regional ( IR ), y Enteropatía Hemorrágica Proliferativa ( EHP ), debido a diferencias clínico patológicas.

Sin embargo tienen similitudes tales como engrosamiento y cambios proliferativos de la mucosa del ileon y presencia de Campylobacter intracelular que permiten agruparlas en un complejo ( 45,55,56,57,58,59,60 ).

La EPP tiene una distribución mundial, algunas presentaciones del complejo han sido descritas en Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Dinamarca, Escocia, Estados Unidos de Norte America, Finlandia, India, Japón, México, Gran Bretaña, Suecia, Taiwan y Yugoslavia ( 35,45,50,52,59,60,65 ). La primera publicación de esta enfermedad fue realizada por Biester y Schwarte en 1931 ( 34,45 ). En México, Stephano et al en el año de 1983 diagnosticaron la EPP por primera vez, y Vazquez et al aislaron Campylobacter sputorum var. mucosalis a partir de cerdos con lesiones de IR ( 60,63 ).

Esta enfermedad ha sido diagnosticada en los estados de Coahuila, Distrito Federal, Estado de México, Guana

juato, Jalisco, Michoacan, Puebla, Sonora y Yucatan ( 58, 59 ).

La etiología y la patogénia aun no estan totalmente dilucidadas, por lo que ésta enfermedad ha estado asociada a intoxicaciones alimentarias ( 63 ), Alergias ( 44 ). infecciones virales ( 46 ), e infecciones por microorganismos bacterianos y protozoarios ( 55,61 ).

Estudios con microscopía electrónica demostraron que las células epiteliales afectadas contienen bacterias en el citoplasma celular ( 54 ). El aislamiento de un vibrio a partir de lesiones adenomatosas y la demostración de fluorescencia intracelular específica del tejido afectado, con suero hiperinmune anti-vibrio mostraron una estrecha asociación entre el microorganismo y la lesión ( 45). Esto llevó a la conclusión de que el vibrio aislado y observado intracelularmente era el mismo denominándose Camylobacter sputorum var. mucosalis ( 34 ). Sin embargo recientemente se aisló otro agente designado Camylobacter hyointestinalis a partir de intestino con lesiones de EPP, éste agente también ha sido aislado del aparato intestinal de bovinos ( 13,14,22,33).



Se ha considerado que Campylobacter sputorum var. - mucosalis y/o Campylobacter hyointestinalis son los responsables del daño intestinal ( 3,4,7,8,11,13,14,15-17,19,22,33,35,64 ). Los estudios epidemiológicos sugieren además la participación de factores predisponentes tales como : estados de tensión ( Stress ), mala higiene, sobrepoblación infecciones concomitantes y transporte entre otros ( 37,45,54,55,58 ).

La enfermedad se asocia con retraso en el crecimiento, baja ganancia diaria de peso, menor conversión alimenticia, aumento en la mortalidad y diarrea con sangre en cerdos de destete a finalización ( 45 ).

En la actualidad el diagnóstico se realiza en cerdos muertos o sacrificados tomando porciones del ileon, para estudios histopatológicos y bacteriológicos y tomando en cuenta : historia clínica, lesiones macro y microscópicas, observación de Campylobacter spp intracelular en cortes histológicos teñidos con tinción argéntica, aislamiento de Campylobacter sputorum var. - mucosalis y/o Campylobacter hyointestinalis, realizando estudios de inmunofluorescencia para demostrar la presencia del Campylobacter, y llevando a cabo estudio

de microscóbia electrónica para demostrar la presencia de Campylobacter spp intracelular ( 13,14,22,34,35,36, 37,45,55,58,59,60,61).

El objetivo del presente trabajo es aislar Campylobacter spp de mucosa de íleon de cerdos de hatos con enteropatía proliferativa y de cerdos de hatos sin antecedentes de la enfermedad.

MATERIAL Y METODOS.

Se colectaron 50 muestras de 10 diferentes granjas porcícolas de la República Mexicana, de las cuales la mitad tienen antecedentes de enteropatía proliferativa porcina y la otra corresponde a granjas sin antecedentes de la enfermedad.

Se muestrearon cerdos de 25 a 100 K de peso. De cada cerdo se tomó un trozo de ileon terminal de aproximadamente 15 cm, las muestras se depositaron en recipientes estériles y se transportaron en condiciones de refrigeración al laboratorio, donde se congelaron a  $-70^{\circ}\text{C}$  hasta el momento de su procesamiento. Una vez descongelada la muestra se expuso la mucosa y se lavó con solución amortiguada de fosfatos ( pH 7.6 ), para remover el contenido de la superficie del intestino. Después se raspó la superficie con una hoja de bisturí estéril para obtener la mucosa y se suspendió en la misma solución amortiguada, posteriormente se agitó vigorosamente con un agitador mecánico con el fin de liberar a los microorganismos. Esta suspensión sirvió de inóculo para los medios:

Preston modificado ( 27 ), medio para Campylobacter spu  
torum var. mucosalis ( CSM )( 34 ) y medio de BU7 ( 9 ).  
utilizando la técnica de aislamiento en cultivo puro  
( 48 ).

En CSM y Preston modificado las muestras se incubaron  
a 37°C en anaerobiosis por 48-72 h, en el BU7 se incuba  
ron a 42°C en condiciones de microaerofilia por 48 h.  
Transcurrido el periodo de incubación se revisaron las  
cajas y se determinó la morfología de colonias, seleccio  
nando las colonias gris brillante de un tamaño aproxima  
do de 1.5 mm de diametro, de borde circular, forma con  
vexa y óxidas positivas. Posteriormente se realizó un  
frotis húmedo con caldo thioglicolato y se observaron  
con microscópio de campo obscuro para determinar la moti  
lidad característica del género. Una vez confirmado el  
movimiento se resembró en agar sangre ( fresco ) para  
obtener cultivo puro y posteriormente se realizaron las  
pruebas bioquímicas descritas por Carter ( 10 ) para su  
identificación. ( ver cuadro 2 ).

RESULTADOS.

A partir de las muestras con lesiones aparentes se aislaron 11 cepas de Campylobacter jejuni, una de Campylobacter coli, 4 de Campylobacter sputorum var. mucosa lis y una de Campylobacter hyointestinalis .

De las muestras sin lesiones macroscópicas se aislaron 16 cepas de Campylobacter jejuni, una de Campylobacter sputorum var. mucosalis ; en 8 muestras no hubo aislamiento.

Lo que significa en porcentaje :

AISLAMIENTO	GRANJAS	
	Con EPP	Sin EPP
	%	%
<u>C. jejuni</u>	11.....44	16.....64
<u>C. coli</u>	1.....4	0.....0
<u>C. sputorum</u>	4.....16	1.....4
<u>C. hyointesti lis</u>	1.....4	0.....0
Sin aislamiento	9.....36	8.....32

Muestras de ileon procedentes de granjas con antecedentes de la enfermedad. Identificadas como : Granja A, B, C, D, E.

GRANJA	# Muestra	Aislamiento
A	1-2579	<u>C. jejuni</u>
	2-2580	<u>C. jejuni</u>
	3-2581	<u>C. jejuni</u> y <u>C coli</u>
	4-2582	<u>C. jejuni</u>
	5-2583	Sin crecimiento
B	6-2686	<u>C. jejuni</u>
	7-2687	<u>C. jejuni</u>
	8-2688	<u>C. jejuni</u>
	9-2725	Sin crecimiento
	10-2719	Sin crecimiento
C	11-2719	<u>C. sputorum</u> var. <u>mucosalis</u>
	12-2719	<u>C. sputorum</u> var. <u>mucosalis</u>
	13-3221	<u>C. jejuni</u>
	14-3222	Sin crecimiento
	15-3223	Sin crecimiento
D	16-3224	<u>C. hyointestinalis</u>
	17-3225	<u>C. sputorum</u> var. <u>mucosalis</u>
	18-3226	Sin crecimiento
	19-3227	Sin crecimiento
	20-3228	Sin crecimiento
E	21-3229	<u>C. sputorum</u> var. <u>mucosalis</u>
	22-3230	<u>C. jejuni</u>
	23-3232	<u>C. jejuni</u>
	24-3231	<u>C. jejuni</u>
	25- s/n	Sin crecimiento.

Muestras de fleon procedentes de cerdos sin antecedentes de la enfermedad. Identificadas como : Granja 1, 2, 3, 4, 5.

GRANJA	# Muestra	Aislamiento
1	1	<u>C. jejuni</u>
	2	Sin crecimiento
	3	<u>C. jejuni</u>
	4	<u>C. jejuni</u>
	5	Sin crecimiento
2	6	Sin crecimiento
	7	<u>C. jejuni</u>
	8	<u>C. jejuni</u>
	9	<u>C. jejuni</u>
	10	<u>C. jejuni</u>
3	11	Sin crecimiento
	12	<u>C. jejuni</u>
	13	<u>C. jejuni</u>
	14	<u>C. jejuni</u>
	15	Sin crecimiento
4	16	<u>C. jejuni</u>
	17	<u>C. jejuni</u>
	18	<u>C. jejuni</u>
	19	<u>C. jejuni</u>
	20	Sin crecimiento
5	21	Sin crecimiento
	22	<u>C. jejuni</u>
	23	<u>C. sputorum</u> var. <u>mucosalis</u>
	24	<u>C. jejuni</u>
	25	Sin crecimiento.

DISCUSION Y CONCLUSIONES.

Los resultados bacteriológicos obtenidos, demuestran que en México también existen diferentes especies de Campylobacter asociadas al problema, lo que coincide con lo descrito por Lambert et al. ( 33 ), Lawson y Rowland ( 34 ).

Es importante señalar la presencia de Campylobacter hyointestinalis, aislado a partir de una muestra con lesiones sugestivas, dado que en México ésta especie no había sido aislada previamente.

Con el método de recolección de las muestras y su conservación a  $-70^{\circ}\text{C}$ , se logró preservar a los microorganismos presentes en la mucosa del ileon. Sin embargo no se pudo determinar si fué óptimo para el aislamiento de Campylobacter sputorum var. mucosalis y Campylobacter hyointestinalis, pues estas especies se aislaron en pequeña proporción. Lo anterior coincide parcialmente con lo mencionado por diferentes autores, quienes han aislado a dichos gérmenes en proporciones que van del 5 al 70 % de casos con lesiones de EPP ( 22,53 ).



CONCLUSIONES: aunque hubo aislamiento bacteriológico de Campylobacter sputorum var. mucosalis y Campylobacter hyointestinalis , ésto no fué en un alto porcentaje sobretodo en las muestras con lesiones sugestivas de EPP, esto podría deberse a que hubo proliferación de otros gérmenes contaminantes como Proteus sp., Escherichia coli y otros géneros anaerobios.

Por lo que se considera necesario realizar más estudios para probar los diferentes medios de cultivo experimentales descritos en la literatura, y así tener una visión más amplia y realista del problema en México.

LITERATURA CITADA.

1. Anhalt, J.P., and Washington, J.A. II. : Preparation and storage of antimicrobial solutions . ed. E.H. Lenette, A. Balows, W.J., Hausler, Jr, and J.R. Truant. Manual of Clinical Microbiology. 3rd Ed. American Society for Microbiology. Washington D.C. U.S.A. 1100-1107. ( 1980 ).
2. Barot, S.M., and Bokken-Heuser, D.V. : Systematic investigation of Enrichment Media for Wild-type - Campylobacter jejuni Strains. J. Clin. Microbiol., 20 : 77-80 ( 1984 ).
3. Benjamin, J., Leaper, S., Owen, R.J., and Skirrow M.B. : Description of Campylobacter laridis. A new species comprising the Nalidix acid resistant thermophilic Campylobacter ( NARTC ) group. Curr Microbiol., 8 : 231-238. ( 1983 ).
4. Berg, R.L., Jutila, J.W., and Firehammer, B.D. : A revised classification of Vibrio fetus. Am. J. Vet. Res., 32 : 11-21. ( 1971 ).
5. Bolton, F.J, Coates, D., Hinchliffe, P.M., and Robertson, L. : Comparison of selective media for isolation of Campylobacter jejuni/coli. J. Clin. Pathol., 36 : 78-83. ( 1983 ).
6. Bryner, J.H., O'Berry, P.A., and Frank, A.H. : - Vibrio infection of the digestive organs of cattle Am. J. Vet. Res., 25 : 1048-1050. ( 1964 ).

7. Bryner, J.H., Estes, P.C., Polcy, J.W., and O'Bearry, P.A. : Infectivity of three Vibrio fetus -- biotypes for Gall-bladder and intestines of cattle, Sheep, Rabbits, Guinea pigs and mice. Am. J. Vet. Res., 32 : 465-470. ( 1971 ).
8. Buchanan, R.E., and Gibbons, N.E. ( Eds. ) : Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8th ed. Baltimore. Williams & Wilkins. Vol. I 110--118. ( 1984 ).
9. Butzler, J.P., Dekeyser, P., Detrain, M. and Dehaen, F. : Related vibrio in stools. J. Pediatr., 82 : 493-495. ( 1973 ).
10. Carter, G.R. : Diagnostic procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology. Fourth Edition. - Charles C. Thomas. Publisher Springfield Illinois U.S.A. 59-71. ( 1985 ).
11. Conie, J.G., Gilbert, E.W., and Harold, J. Kurtz. : Camylobacter hypointestinalis ( New Species ) -- isolated from swine whit lesions of proliferative ileitis. Am. J. Vet. Res., 44 : 361-367. ( 1983 ).
12. Cowan; S.T. & Steel, K.J. : Manual for the Identification of Medical Bacteria. 2nd. ed. Cambridge University Press. 181-184 ( 1974 ).
13. Chang, K., Harold, J. Kurtz., Gilbert, E. Ward ., and Conie, J.G. : Camylobacter Microagglutination test of swine proliferative enteritis. Am. J. Vet. Res., 45 : 1373-1378. ( 1984 ).

14. Chang, K., Harold J. Kurtz., Gilbert E. Ward., -  
and Connie, J.G. : Immunofluorescent demonstration  
of Campylobacter hyointestinalis and Campylobacter  
spurtorum var. mucosalis in swine intestines whit  
lesions of proliferative enteritis. Am.J. Vet. -  
Res., 45 : 703-710. ( 1984 ).
15. Deas, D.W. : Observations on swine dysentery and  
associated Vibrios. Vet. Res., 72 : 65-69. ---  
( 1960 ).
16. Johnson, J.L. : Genetic Characterization. In Ma-  
nual of methods for general bacteriology. Edited  
by P. Gerhardt, R.G.E., Murray, R.N., Costilow, -  
E.W., Nester, W.A., Wood, N.R., Krieg, and Philh  
ps, G.B. American Society for Microbiology. Wa -  
shington. D.C. 291-297. ( 1981 ).
17. Emsbo, P. : Terminal or regional ileitis in swi-  
ne. Nord. Vet. Med., 3 : 1-28. ( 1951 ).
18. Firehammer, B.D. : The isolation of vibrios from  
ovine feces. Cornell Vet., 55 : 482-494. ( 1965 ).
19. Garcia M.M., K.D. Eaglesome and C. Rigby. : Cam-  
pylobacters important in Veterinary Medicine. -  
Veterinary Bulletin., 53-9 : 793-817. ( 1983 ).
20. Garcia M.M., Stuart R.B., and G.M. Ruckerbauer. :  
Isolation characterization and Serotyping of Cam-  
pylobacter jejuni and Campylobacter coli from --  
Slaughter cattle. Appl. Environ. Microbiol., 49 :  
667-672. ( 1985 ).

21. Gebhart J.C., Gilbert E. Ward., and Harold J.K. :  
in vitro Activities of 47 Antimicrobiol Agents --  
against three Campylobacters spp from pigs. Anti  
microb. Agents. Chemother., 27 : 55-59. ( 1985 ).
22. Gebhart C.J., G.E. Ward., K. Chang. and H.J. Kur  
tz. : Campylobacter hyointestinalis ( new speci  
es ) isolated from swine whit lesions of prolife  
rative ileitis. Am. J. Vet. Res., 44 : 361-367 -  
( 1983 ).
23. George H.A., Hoffman P.S., Smibert R.M. and Krieg N  
R. : Improved media for growth and aerotolerance  
of Campylobacter fetus . J. Clin. Microbiol., 8 :  
36-41. ( 1978 ).
24. Hanna J., S.D. Neill., J.J. O'Brien., and W.A. -  
Ellis. : Comparison of aerotolerant and referen  
ce strains of Campylobacter species by polyacry  
lamide gel electrophoresis. Int. J. Syst. Bacte  
riol., 33 : 143-146. ( 1983 ).
25. Hanninen M.L., H. Korkeala. and P. Pakkala. : Effe  
ct of various gas atmospheres on the growth and -  
survival of Campylobacter jejuni on beef. J. Appl.  
Bacteriol., 57 : 89-94. ( 1984 ).
26. Hanninen M.L. : Certain characteristic aspects of  
Campylobacter jejuni/coli. College of Veterinary  
Medicine. Acta Vet. Scand., 23 : 88-98. ( 1982 ).

27. Hutchinson D.N., and Bolt F.J. : Is Enrichment culture necessary for the isolation of Campylobacter jejuni from faeces. J. Clin. Pathol., 36 : 1350-1352. ( 1983 ).
28. Hwang .M.N., and G.M. Ederer. : Rapid Hippurate-hydrolysis method for presumptive identification-of group B Streptococci. J. Clin. Microbiol., 1 : 114-115. ( 1975 ).
29. Jawets, E., Melvidk J.C. and Winsberg J. : Manual de Microbiologia Médica. 7a. ed. El manual Moderno. México D.F. ( 1977 ).
30. Kaplan L.R. : Campylobacter in. Manual of Clinical Microbiology. 3rd. Edited by. Lenette H.E., - Ballows, A., Hamsler W.J. and Truant P.J. American Society for Microbiology. Washington D.C. -- USA. 302-307. ( 1983 ).
31. Karmali M.A. y Fleming P.C. : Campylobacter enteritis. CMA Journal., 120 : 1525-1531. ( 1979 ).
32. Kotula W. Anthony and Stern J. Norma. : The importance of Campylobacter jejuni to the meat industry. A. Review Journal of Animal Science., 58 : - 6-18. ( 1984 ).
33. Lambert M., J.M.W. Jones and S.A. Lister. : Isolation of Campylobacter hyointestinalis from pigs in the United Kingdom. Veterinary Record., 115 : 128-129. ( 1984 ).

34. Lawson G.H.K., and A.C. Rowland. : Intestinal -- adenomatosis in the pig: A bacteriological study Res. Vet. Sci., 17 : 331-336- ( 1974 ).
35. Lawson G.H.K., Rowland A.C. and Wooding P. : The Characterization of Campylobacter sutorum var.- mucosalis isolated from pigs. Res. Vet. Sci., 18; 121-126. ( 1975 ).
36. Lomax G.L., Robert D. Glock., Delbert L. Harris. and Jhon E.H. : Porcine proliferation enteritis: Experimentally induced disease in necesarian-derived colostrum deprived pigs. Am. J. Vet. Res., 43 : 1621-1630. ( 1975 ).
37. Love R.J., Love N. Doria and Edwards M.J.: Proliferative Haemorrhagic enteropathy in pigs. Vet Res., 100 : 65-68. ( 1977 ).
38. Love D. N and Love R.J.: Pathology of proliferative haomorrhagic enterophaty in pigs. Vet. Pathol., - 16 : 41-48. ( 1979 ).
39. Leaper S., and R.J. Owen. : Identification of ca talase producing Campylobacter species based on- biochemical characteristics and on cellular fatty acid composition. Curr. Microbiol., 6 : 31-35. ( 1981 ).
40. Lior H. : An extended biotyping scheme for Campylobacter jejuni and Campylobacter coli. Abstr. - Ann. Meet. Am. Soc. Microbiol., New Orleans. P. 358. ( 1983 ).

41. Lior H. : New Extended Biotyping scheme for *Campylobacter jejuni*/*Campylobacter coli* and "*Campylobacter laridis*". J. Clin. Microbiol., 20 : 636-640. ( 1984 ).
42. Mandel M., L. Igambi, J. Bergendahl., M.L. Dodson. and E. Scheltgen.: Correlation of Melting temperature and cesium chloride buoyant density of bacterial deoxyribonuclei acid. J. Bacteriol., 101 : -333-338. ( 1970 ).
43. Neill S.D., Campbell, J.W., and Joan A. Greene.: *Campylobacter* species in broiler chickens. Avian Pathology., 13 : 777-785. ( 1984 ).
44. O'Hara P.J.: Intestinal haemorrhage syndrome in the pig. Vet Rec., 91 : 517-518. ( 1972 ).
45. Orlinger V.A.R. : Cambios histológicos en íleo - de cerdos procedentes de granjas con y sin antecedentes de enteropatías proliferativas porcinas. - Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM. México D.F. 1988.
46. O'Neill P.J.: Observation on an haemorrhagic bowel syndrome involving pigs on three associated-premises. Vet. Rec., 87 : 742-747. ( 1970 ).
47. Peckham M.C. : Avian vibriotic hepatitis., Avian Diseases., 2 : 348-358. ( 1958 ).



48. Perez F.J., Vazquez, F.R., Rodriguez, S.C., Miranda M.R., Romo, G.A. y Nader, G.E.: Procedimientos de laboratorio para Bacteriología y Micología Veterinarias. Ed. UNAM. 1987.
49. Prescott J.F., and O.S. Gellner. : Intestinal Carriage of *Campylobacter jejuni* and *Salmonella* by chicken flocks at slaughter. Can. J. Comp. Med., 48 : 329-331. ( 1984 ).
50. Redman Chu., R.M. and Hong C.B. : Hemorrhagic - bowel syndrome in Taiwan. Vet. Rec., 93 : 562-563. ( 1973 ).
51. Rettig P.J. : *Campylobacter* Infections in Human-beings. J. Pediatric., 94 : 855-864. ( 1979 ).
52. Roberts L., Lawson G.H.K., Rowland A.C. and Laining A.H. : Porcine intestinal adenomatosis and its detection in closed pig herd. Vet. Rec., 104 : 366-368. ( 1979 ).
53. Roop II, K., Smibert . M Robert., Johnson L, Johnson, and Krieg R. Noel.: Differential characteristics of catalase positive *Campylobacters* correlated with DNA homology groups. Can J. Microbiol., 30 : 938-951. ( 1984 ).
54. Rowland A.C. and G.H.K. Lawson. : Intestinal adenomatosis in the pig ; immunofluorescent and electron microscopic studies. Res Vet. Sci., 17 : 323-330. ( 1974 ).

55. Rowland A.C. and Rowntree P.G.M. : An haemorrhagic bowel syndrome associated with intestinal adenomatosis in the pig. Vet. Rec., 91 : 235-241. - ( 1972 ).
56. Spirrow F.B. : Campylobacter enteritis a "new" disease. Br. Med. J., 2 : 9-11- ( 1977 ).
57. Smibert R.M. : The genus Campylobacter. Annu. Rev. Microbiol., 32 : 673-709. ( 1978 ).
58. Stephano H.A. : Enteropatía proliferativa Porcina en México. Avances en enfermedades del cerdo. Ed. AMVEC. 393-398. ( 1985 ).
59. Stephano H.A., Vazquez M.R., Díaz R.C. y Gómez E.S. : Enteritis proliferativa del cerdo en México. - Síntesis Porcina., 2 : 3. ( 1983 ).
60. Stephano, H.A., Díaz, R.C., Vazquez, M.R. y Gómez E.S. : Enteritis proliferativa del cerdo: Hallazgos en México. Memorias de la XVIII reunión anual AMVEC. Pto. Vallarta, Jalisco. 1983. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos México, D.F. 1983.
61. Ursing J. Sandstedt., and Hansson. : Genetic and phenotypic characteristics of a new groups of Campylobacter isolated from pigs and cattle. Acta pathol. Microbiol. Immun., 92 : 71-72. ( 1984 ).

62. Uruchurtu A., and Ponce.: Haemorrhagic bowel syndrome en México. Vet.Rec., 89 : 58-59. ( 1971 ).
63. Vazquez, J. Raúl., Stephano H. Alberto., Díaz R. Concepción.y Gómez E. Silvia. : Aislamiento de -- Campylobacter sputorum var. mucosalis a partir de cerdos con ileitis proliferativa en México. Veterinaria Mex., 15 : 267-268. ( 1984 ).
64. Verón M., and R. Chatelain. : Taxonomic study of the genus Campylobacter. Sebald and Verón and designation of the neotype strain for the type species, Campylobacter fetus ( Smith and Taylor ) - Sebald and Verón. Int. J. Syst. Bacteriol., 23 : 122-134. ( 1973 ).
65. Yates W.D.G., E.G. Clark., A.D. Osborne., C.C. -- Enweani., O.E. Radostits and A. Theede.: Proliferative haemorrhagic enteropathy en swine : An -- outbreak and Review of the Literature. Can. Vet. J., 20 : 261-268. ( 1979 ).

CUADRO 1  
SIGNIFICANCIA DE CAMPYLOBACTER EN LA SALUD ANIMAL

Carter (10)

NOMBRE	ECOLOGIA	ENFERMEDAD
1. <u>C. fetus</u> subsp. <u>venerealis</u>	Se encuentra en semen de bovino smegma prepucial, moco cervical y no crece en tracto gastrointestinal de animales y del hombre.	Causa abortos en bovino e infertilidad, su transmisión en venérea y no se asocia con enfermedad en el hombre.
2. <u>C. fetus</u> subsp. <u>fetus</u>	Se encuentra en placenta y contenido gástrico de ovinos abortados y también en fetos de bovino, en tracto urinario y tracto gastrointestinal. Puede crecer en tracto gastrointestinal del hombre.	Es el agente causal del aborto enzootico y enteritis en ovinos, causa aborto esporádico en el ganado, su transmisión es oral. Causa campylobacteriosis sistémica en humanos.
3. <u>C. jejuni</u> <u>C. coli</u> (campylobacters termofílicos)	Son parte de la microflora normal en cerdos, ovinos, caprinos ganado, aves, pavos. Puede crecer en tracto gastrointestinal de humano.	Causa abortos en ovinos, enteritis en becerros, corderos, causa mastitis en bovinos, en humanos causa enteritis y hepatitis, ocasionalmente procesos sépticos y su transmisión es oral.
4. <u>C. sputorum</u> subsp. <u>mucosalis</u>	Se ha encontrado en mucosa intestinal en lesiones adenomatosas en cerdos y corderos. Se encuentra en cavidad oral y heces de cerdo.	Se encuentra involucrado en la adenomatosis intestinal porcina y en enteritis regional en corderos, es de transmisión oral.
5. <u>C. hyointestinalis</u>	Lesiones de ileitis proliferativa en cerdos.	Ileitis proliferativa en cerdos.
6. <u>C. fecalis</u>	En heces de bovino, en semen y vagina de bovino.	Enteritis experimental en becerros.
7. Campylobacters aerotolerantes.	Fetos abortados de bovino y cerdo, exudado prepucial de bovino y leche.	Mastitis en vacas y abortos.

CUADRO 2

TABLA DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS SEGUN CARTER

ESPECIES	PRINCIPAL HOSPEDADOR	CATALASA	H <sub>2</sub> EN TIRAS DE PAPEL CON ACETATO DE PLOT.	H <sub>2</sub> EN TSI	RESISTENCIA AL Ac. NALIDI- XICO.*	RESISTENCIA A CEFALOTINA*	CRECIMIENTO			HIDROLISIS HIPURATO	CRECIMIENTO A		REDUCCION DE NITRATO
							EN				25°C	42°C	
							1%	3.5%	1%				
							GLIC.	NaCl	BILIS				
<i>C. fetus</i> subsp. <i>venerealis</i>	Carnero	+	-	-	R	-	-	-	+	-	+	-	
<i>C. fetus</i> subsp. <i>fetus</i>	Carnero Ovinos Hombre	+	+	-	R	S	+	-	+	-	+	-	
<i>C. jejuni</i>	Universal	+	+	-	S <sup>1</sup>	R	+	-	+	+	-	+	
<i>C. coli</i>	Cerdos	+	+	-	S	R	+	-	+	-	-	+	
<i>C. recalis</i>	Carnero Ovinos	+	+	+	/		+	V	V	-	-	+	
<i>C. hyointestinalis</i>	Cerdos	+	+	+	R	S	+	-		-	+	-	
<i>C. sputorum</i> subsp. <i>sputorum</i>	Hombre	-	+	+			+	-	+		+	-	
<i>C. sputorum</i> subsp. <i>huddus</i>	Carnero Ovinos	-	+	+			+	+	-		+	V	
<i>C. sputorum</i> subsp. <i>nicosalis</i>	Cerdos	-	+				-	-	-			+	
<i>Corynebacter</i> <i>hertolerae</i>	Universal	+	-	-	S		V	-			+	-	

\* 30ug por disco.

<sup>1</sup> Existen Algunas excepciones.