

Campilobacteriosis

Enteritis por Campylobacter,
Enteritis vibriónica, Vibriosis

Última actualización:
Mayo de 2005



the Center for
Food Security
& Public Health

IOWA STATE UNIVERSITY®

College of Veterinary Medicine
Iowa State University
Ames, Iowa 50011
Phone: 515.294.7189
Fax: 515.294.8259
cfsph@iastate.edu
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION IN
ANIMAL BIOLOGICS

Iowa State University
College of Veterinary Medicine
www.cfsph.iastate.edu/IICAB/

Etiología

Los miembros del género *Campylobacter* son bacterias Gram negativas, microaerófilas con forma curva o espiral de la familia Campylobacteriaceae. *Campylobacter jejuni* (anteriormente conocida como *C. fetus* subespecie *jejuni*) y *C. coli* se asocian con la enteritis en los animales domésticos y los humanos. Algunas cepas de *C. jejuni*, *C. fetus* subespecie *venerealis*, y *C. fetus* subespecie *fetus* (también conocida como *C. fetus* subespecie *intestinalis* y *Vibrio fetus var intestinalis*) causan infertilidad y abortos en el ganado ovino y bovino. Ocasionalmente, se puede aislar *C. fetus* subespecie *fetus* de humanos con septicemia. Otras especies de *Campylobacter*, entre ellas *C. lari*, *C. hyointestinalis* y *C. upsaliensis*, pueden causar enfermedades pero parecen ser de poca importancia en los animales domésticos. Algunas especies no definidas de *Campylobacter* pueden estar implicadas en la ileitis proliferativa de los hámsters, la enteritis proliferativa porcina y la colitis proliferativa de los hurones.

Distribución geográfica

Las infecciones por *C. jejuni*, *C. coli* y *C. fetus* presentan una distribución mundial.

Transmisión

Campylobacter jejuni y *C. coli* se transmiten por vía fecal-oral, se pueden propagar por contacto directo y en fomites, entre ellos el agua y el alimento. Además, *C. jejuni* se puede encontrar presente en las descargas vaginales, los fetos abortados, y las membranas fetales de las ovejas que abortan. Las carnes con poca cocción, de aves y otros animales, constituyen fuentes de infección para las mascotas y los visones criados comercialmente. Las moscas domésticas pueden actuar como vectores mecánicos. Los humanos se pueden infectar al ingerir carnes con poca cocción de aves y otros animales, leche cruda, almejas crudas, alimentos contaminados o agua no clorada, y después del contacto con ganado o mascotas infectados. Se observan portadores asintomáticos en muchas especies de animales domésticos; los humanos no suelen convertirse en portadores.

En el ganado bovino, ovino y caprino, *Campylobacter fetus* subespecie *fetus* se transmite por ingestión. Los animales se pueden infectar después del contacto con las heces, las descargas vaginales, los fetos abortados y las membranas fetales. Este microorganismo y *C. fetus* subespecie *venerealis* también se transmiten por vía venérea en el ganado bovino. Las infecciones genitales por *C. fetus* se pueden diseminar a través de fomites, entre ellos el semen instrumental quirúrgico y las camas contaminadas. Los toros pueden transmitir *C. fetus* durante varias horas, después de aparearse con una vaca infectada; algunos toros se pueden convertir en portadores permanentes. Las vacas también pueden ser portadoras durante varios años.

Las especies de *Campylobacter* no toleran condiciones de calor o sequedad pero pueden sobrevivir por algún tiempo en ambientes húmedos. *C. jejuni* puede sobrevivir unas pocas semanas hasta unos pocos meses bajo condiciones de humedad y oxígeno-reducido a 4 °C; pero solo unos pocos días a temperatura ambiente. Algunas cepas también soportan temperaturas de -20 °C. Además, esta especie puede permanecer viable hasta 9 días en las heces, 3 días en la leche, y de 2 a 5 días en el agua. Puede sobrevivir en las descargas vaginales o en las pasturas durante varios días bajo condiciones a campo. Tanto *C. jejuni* como *C. coli* pueden permanecer activas en las camas húmedas de aves de corral durante períodos prolongados. *C. fetus* puede sobrevivir 24 horas en el estiércol líquido y hasta 20 días en el suelo.

Desinfección

Las especies de *Campylobacter* son susceptibles a muchos desinfectantes, entre ellos el hipoclorito de sodio al 1 %, el etanol al 70 %, el glutaraldehído al 2 %, los desinfectantes a base de yodo, los desinfectantes fenólicos y el formaldehído. Los desinfectantes comúnmente utilizados para tratar el agua potable pueden eliminar *C. jejuni*. *C. jejuni* y *C. fetus* se inactivan por calor húmedo (121 °C durante al menos 15 minutos) o calor seco (160 a 170 °C durante al menos 1 hora). *Campylobacter* es sensible a la radiación gamma y UV.

Infecciones en humanos

Período de incubación

En los humanos, la gastroenteritis causada por *C. jejuni* tiene un período de incubación de 1 a 10 días y con mayor frecuencia de 2 a 5 días. El período de incubación para las infecciones por *C. fetus* en humanos suele ser de 3 a 5 días.

Signos clínicos

Prácticamente todas las infecciones en los humanos son causadas por una especie, *C. jejuni*, pero 1 % de las mismas son causadas por otras especies. *C. jejuni* y ocasionalmente *C. coli* causan enteritis; la enfermedad varía desde un trastorno gastrointestinal leve que remite dentro de las 24 horas a una colitis recidivante o fulminante. Los signos clínicos pueden incluir diarrea líquida o viscosa, fiebre, náuseas, vómitos, dolor abdominal, dolores de cabeza y musculares. Las heces pueden contener sangre visible u oculta. Los síntomas agudos suelen disminuir a los dos o tres días, y la recuperación generalmente ocurre de manera espontánea en un plazo de una semana a 10 días. Aunque las complicaciones son poco frecuentes, se han observado artritis reactiva, síndrome urémico hemolítico y septicemia. Las complicaciones excepcionales incluyen meningitis, colitis intermitente, colecistitis aguda, hemorragia masiva del tracto gastrointestinal inferior, adenitis mesentérica, apendicitis y síndrome de Guillain-Barré (una forma aguda y rápidamente progresiva de polineuropatía). Se han observado casos de abortos causados por *C. jejuni* en humanos, pero son poco frecuentes.

C. fetus es un patógeno oportunista en los humanos y principalmente causa infecciones sistémicas. Las infecciones tienden a ocurrir en personas con enfermedades debilitantes tales como la diabetes, el cáncer o la cirrosis. Los síntomas intestinales pueden ser leves. La fiebre es el único síntoma constante, pero el dolor abdominal, la esplenomegalia y la hepatomegalia son comunes. También se observan endocarditis subaguda, artritis séptica, meningitis o fiebre de origen desconocido. Las complicaciones pueden incluir endocarditis, pericarditis, neumonía, tromboflebitis, peritonitis o meningoencefalitis.

Transmisibilidad

La transmisión de persona a persona es poco común pero puede ocurrir. *C. jejuni* se encuentra en las heces y se puede excretar durante un período de 2 a 7 semanas en infecciones que no reciben tratamiento. Aunque los humanos rara vez se convierten en portadores crónicos, algunas personas han excretado *C. jejuni* durante un año o más. *C. fetus* subespecie *fetus* es contagiosa durante varios días o semanas.

Pruebas de diagnóstico

Para el diagnóstico se utilizan cultivos de las heces o, con menor frecuencia, la sangre. Se puede realizar un diagnóstico presuntivo mediante la detección de la motilidad rápida característica utilizando microscopía de campo oscuro o de contraste de fases. Se pueden observar bacilos Gram negativos curvos o espiralados en preparaciones teñidas por el método de Gram. El diagnóstico definitivo se obtiene mediante el aislamiento del agente causal; no obstante, *Campylobacter* es frágil y no siempre puede ser identificado. Los medios selectivos o las técnicas de filtración mejoran las posibilidades de aislarla. Se utilizan pruebas bioquímicas, pruebas de antígenos y análisis de endonucleasa de restricción de ADN para la identificación de las especies y las cepas.

También se dispone de ensayos en base a la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y ELISA para la detección rápida o la confirmación de los cultivos. En la actualidad, la serología se utiliza únicamente en la investigación.

Tratamiento

El tratamiento se suele limitar a terapia de reemplazo de líquidos y electrolitos. Ocasionalmente, se administran antibióticos, especialmente si los síntomas son graves o prologados; no obstante, no se ha comprobado su eficacia en las infecciones leves. Las personas con el síndrome de Guillain-Barré suelen requerir cuidados intensivos. Los antibióticos pueden reducir la excreción de los microorganismos infecciosos.

Prevención

Se puede disminuir el riesgo de infección si se evita la ingestión de agua no tratada, productos lácteos sin pasteurizar y pollo poco cocido. Durante su preparación, se debe mantener separados de otros alimentos a los productos de origen animal crudos, especialmente avícolas. Se debe mantener la buena higiene, especialmente el lavado de manos, después del contacto con animales con diarrea. No se debe permitir que los niños jueguen con animales enfermos. No existen vacunas disponibles para los humanos.

Morbilidad y mortalidad

C. jejuni es la causa más común de diarrea bacteriana en los Estados Unidos; anualmente se observan aproximadamente 20 casos por cada 100.000 habitantes. A nivel mundial, la campilobacteriosis es responsable de aproximadamente 5 a 14 % de todos los casos de diarrea. Las infecciones son especialmente frecuentes en los niños de los países en desarrollo, y en los niños y adultos jóvenes de los países desarrollados. Aunque la mayoría de los casos son esporádicos, también se han observado brotes asociados con fuentes como la leche cruda.

La diarrea provocada por *C. jejuni* o *C. coli* suele ser autolimitada y generalmente desaparece después de 7 a 10

Campilobacteriosis

días; se pueden producir recaídas en aproximadamente 10 a 25 % de los casos. Las personas inmunodeprimidas están en riesgo mayor de contraer septicemia o infecciones graves o recurrentes. Las muertes causadas por *C. jejuni* son poco frecuentes y se observan principalmente en pacientes con cáncer u otras enfermedades debilitantes. La tasa de letalidad de infecciones causadas por *C. jejuni* es de uno en 1000.

Se observa el síndrome de Guillain-Barré en 1 de cada 1000 infecciones diagnosticadas; hasta un 5 % de estos pacientes pueden morir y 30 % o más pueden padecer debilidad residual u otros defectos neurológicos.

Infecciones en animales

Especies afectadas

C. jejuni y *C. coli* pueden infectar el ganado bovino, las ovejas, los pollos, los pavos, los perros, los gatos, los visones, los hurones, los cerdos, los primates y otras especies. *C. fetus* subespecie *fetus* se encuentra en el ganado bovino, ovino y caprino. *C. fetus* subespecie *venerealis* se encuentra en el ganado bovino. Los animales se pueden infectar de manera asintomática con cualquiera de estos microorganismos.

Período de incubación

El período de incubación de las infecciones entéricas por *Campylobacter* suele ser corto. Los síntomas de enteritis aparecen dentro de los tres días en los cachorros gnotobióticos, y rápidamente en los pollitos y pavitos. Los abortos en las ovejas suelen ocurrir después de 7 a 25 días.

Signos clínicos

Las especies de *Campylobacter* causan enteritis, abortos e infertilidad en diversas especies. La prevalencia de la infección es mayor que la incidencia de la enfermedad y los portadores asintomáticos son comunes.

Enteritis

C. Jejuni y ocasionalmente *C. coli* causan enteritis en perros, gatos, terneros, ovejas, visones, hurones, aves de corral y algunas especies de animales de laboratorio. La enteritis es más común en los animales jóvenes pero el estrés o una enfermedad concurrente aumentan el riesgo de enfermedad en los animales adultos. En los perros, los síntomas pueden incluir diarrea, pérdida del apetito, vómitos y algunas veces fiebre. Las heces suelen aparecer líquidas o teñidas de bilis, con presencia de mucosidad y a veces sangre. Por lo general, los síntomas duran de 3 a 7 días, pero algunos animales pueden tener diarrea intermitente durante semanas y ocasionalmente durante meses. Los terneros suelen presentar diarrea mucoide y espesa con manchas aisladas de sangre, con o sin fiebre. También se observa diarrea mucoide, líquida y algunas veces sanguinolenta en gatos, primates, visones y hurones. Los pollitos y pavitos recién nacidos desarrollan enteritis aguda, con aparición rápida de diarrea y muerte; los pollitos

de las aves de corral de más de una semana de edad no se suelen enfermar.

Síntomas reproductivos

En el ganado ovino, *C. fetus* subespecie *venerealis* y *C. fetus* subespecie *fetus* pueden causar campilobacteriosis genital bovina; esta enfermedad se caracteriza por la infertilidad, la muerte embrionaria temprana y una temporada de servicios prolongada. Los abortos asociados con *Campylobacter* son poco comunes pero se pueden observar en ocasiones. Las vacas infectadas pueden desarrollar endometritis mucopurulenta pero no suelen presentar otros síntomas sistémicos. Además, se considera a *Campylobacter* como causa posible de mastitis en las vacas. Los toros son asintomáticos.

En las ovejas, *C. fetus* subespecie *fetus* y *C. jejuni* pueden causar abortos en la última fase de la gestación, muertes fetales y nacimiento de corderos débiles. Algunas veces las infecciones en las ovejas van seguidas de metritis y ocasionalmente muerte. Por lo general, se recuperan y desarrollan inmunidad contra nuevas infecciones. Las ovejas se pueden infectar de manera permanente y continúan excretando bacterias en las heces.

Otras infecciones por *Campylobacter*

Otras especies de *Campylobacter*, entre ellas *C. lari*, *C. hyointestinalis* y *C. upsaliensis*, pueden causar enfermedades pero parecen ser de poca importancia. Algunas especies no definidas de *Campylobacter* pueden estar implicadas en la ileitis proliferativa de los hámsters, la enteritis proliferativa porcina y la colitis proliferativa de los hurones. También se ha asociado a *Campylobacter* con la hepatitis aviar, pero no se ha demostrado esta relación.

Transmisibilidad

Las especies de *Campylobacter* se transmiten fácilmente entre animales o de animales a humanos. El microorganismo se propaga con mucha rapidez en las aves de corral; en un plazo de 72 horas se pueden infectar todos los parrilleros. Los organismos se encuentran presentes en las heces, las descargas vaginales y los productos del aborto, y se pueden propagar mediante el contacto directo, los fomites y los artrópodos que actúan como vectores mecánicos. El alimento y la comida contaminados suelen ser a menudo la fuente de infección.

Pruebas de diagnóstico

Se puede diagnosticar la enteritis al aislar el agente causal en las muestras fecales frescas; no obstante, *Campylobacter* es frágil y no siempre puede ser identificada. Además, en medio ambientes desfavorables (pH bajo o bajas temperaturas prolongadas) *Campylobacter* puede entrar en un estado denominado viable no cultivable (VNC). Después de su incubación durante 48 a 72 horas, las colonias son elevadas, redondas, translúcidas y a veces mucoides. Se utilizan pruebas bioquímicas, pruebas de antígenos y análisis de endonucleasa de restricción de ADN

Campilobacteriosis

para la identificación de las especies y las cepas. Se puede realizar un diagnóstico presuntivo mediante la detección de la motilidad rápida típica utilizando microscopía de campo oscuro o de contraste de fases. Se pueden observar bacilos Gram negativos curvos o espiralados en preparaciones teñidas por el método de Gram. Se utiliza un ensayo en base a la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para examinar los parrilleros en Dinamarca, y se dispone de un ensayo comercial en base a PCR para las muestras de carne. En la literatura específica se han descrito ensayos de captura de antígenos con sustancias inmunoabsorbentes ligadas a enzimas (ELISA). La serología en títulos pareados puede resultar útil.

Se utiliza la microscopía de contraste de fases y campo oscuro de muestras de la placenta, el abomaso fetal y las descargas uterinas para diagnosticar abortos causados por *Campylobacter* en ovejas. También se puede cultivar el microorganismo a partir de la placenta, el corazón fetal, el bazo, el hígado o los contenidos estomacales. Además se puede utilizar la inmunofluorescencia para detectar antígenos de *Campylobacter*.

La campilobacteriosis genital bovina se puede diagnosticar mediante la detección de IgA específica en el moco cervical; estos anticuerpos se encuentran presentes en la mitad de las vacas infectadas durante varios meses. Las pruebas incluyen una prueba de aglutinación del moco vaginal (VMAT) y ELISA. Las respuestas individuales en la VMAT varían; para esta prueba se deben tomar muestras de por lo menos 10 vacas o de 10% del rodeo. Se recogen lavados prepuciales dos veces con una semana de diferencia aproximadamente y se los envía para su cultivo o pruebas de inmunofluorescencia. Los cultivos vaginales se pueden tomar inmediatamente después de un aborto o infección, pero este método puede resultar poco confiable. *Campylobacter fetus* es frágil y suele aparecer en números reducidos. Las respuestas de anticuerpos sistémicos no resultan útiles en el caso de la campilobacteriosis genital porque pueden estar dirigidas a especies no patógenas.

Tratamiento

Los antibióticos pueden ser útiles para algunos casos de enteritis; no obstante, se posee escasa información sobre su efectividad. Además, los antibióticos pueden evitar que las ovejas expuestas sufran abortos durante un brote. Algunas veces se trata a los toros con campilobacteriosis genital bovina, pero no se hace lo mismo con las vacas por razones prácticas.

Prevención

Aunque no se dispone de vacunas para la enteritis, estas pueden prevenir los abortos. También resultan útiles tanto para la profilaxis como para el tratamiento de la campilobacteriosis genital bovina; no obstante, las vacas pueden continuar siendo portadoras. La inseminación artificial puede controlar o prevenir la campilobacteriosis genital bovina.

Las normas de sanidad y manejo pueden contribuir a evitar las infecciones en las aves de corral. Se deben eliminar los roedores y las aves silvestres de las instalaciones de aves de corral, y se deben controlar las poblaciones de insectos. La cloración del agua potable puede ayudar a prevenir las infecciones transmitidas por el agua. El sistema de gestión 'todo adentro-todo afuera', junto con la descontaminación de las instalaciones entre lotes de aves, puede ayudar a disminuir el riesgo de infección.

Las medidas de prevención en las ovejas incluyen la higiene y la sanidad para prevenir la contaminación fecal del alimento o el agua, y técnicas de gestión para no mezclar a los animales preñados susceptibles con los animales potencialmente infectados. Se deben utilizar la buena higiene y la desinfección para evitar la propagación de *Campylobacter* a través de fomites o productos del aborto durante un brote. También se puede reducir el riesgo de infección si se mantiene un rebaño cerrado.

Morbilidad y mortalidad

En los animales, los portadores asintomáticos de *Campylobacter* intestinal son más comunes que los casos de enfermedad entérica. El número de portadores de *Campylobacter* en los pequeños animales varía considerablemente, y oscila de 9 a 45 % en los gatos y de 1.6 a 75 % en los perros. La prevalencia de la infección es baja en las mascotas pero elevada en los refugios de animales, tiendas de mascotas, como así también en los animales callejeros y animales de campo expuestos al ganado. En el ganado se ha aislado *Campylobacter jejuni* en las heces de 25 a 100 % del ganado bovino asintomático y, en un estudio, en la vesícula biliar de 11 % de las ovejas sanas. Diversos estudios han observado una incidencia especialmente elevada de la infección en las aves de corral, detectándose la presencia de *Campylobacter* en el ciego en 100 % de los pavos, en el excremento de 83 % de los pollos, y en el excremento de 88% de los patos. También se ha observado contaminación por *C. jejuni* en aproximadamente 30 % de las muestras de carne de pollo y 5 % de las muestras de carnes rojas. Además se han aislado especies de *Campylobacter* en 50% de las palomas urbanas, 35 % de las aves migratorias y de 20 a 70 % de las gaviotas.

Mientras que en los mamíferos la campilobacteriosis gastrointestinal suele ser autolimitada, en los pollitos se suele observar hasta un 32 % de mortalidad con cepas altamente patogénicas. Asimismo, la mortalidad es baja en el ganado bovino y ovino adulto afectado por abortos e infertilidad. En las ovejas, la tasa de aborto típica es de 10 a 20 % con un 5 % de mortalidad en las hembras que abortan, debido a metritis. Bajo ciertas circunstancias (por ej. un brote en un rodeo sin exposición previa) las tasas de aborto pueden alcanzar entre 70 y 90 %.

Lesiones post mortem

En los perros el colon puede estar congestionado y edematoso. En los terneros, las lesiones pueden incluir colitis hemorrágica leve a grave, y ganglios linfáticos mesentéricos edematosos. En los pollitos se puede observar distensión del yeyuno, enteritis hemorrágica generalizada y hepatitis focal.

Los fetos bovinos abortados pueden presentar bronconeumonía, pleuritis fibrinosa leve o peritonitis. La placentitis suele ser leve; pueden observarse hemorragias en los cotiledones y edema en la zona intercotiledonaria. En las ovejas, el feto suele estar autolisado después de un aborto por *C. fetus*; algunas veces se pueden encontrar focos necróticos de color amarillo/anaranjado en el hígado. Se puede manifestar placentitis, con cotiledones necróticos y hemorrágicos, y zonas correosas o edematosas en el espacio intercotiledonario.

Recursos en internet

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
<http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/campylobacter/technical.html>

Material Safety Data Sheets –Canadian Laboratory Center for Disease Control
<http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/MSDS-FTSS/index.html#menu>

Medical Microbiology
<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook>

The Merck Manual
<http://www.merck.com/pubs/mmanual/>

The Merck Veterinary Manual
<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

U.S. FDA Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook (Bad Bug Book)
<http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/UCM297627.pdf>

The World Organization for Animal Health (OIE)
<http://www.oie.int/>

Referencias

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 1. Bacterioses and mycoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Campylobacteriosis; p. 67-78.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Abortion in large animals; p 988-997.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Avian Campylobacter infection; p. 1902-1903

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Bovine genital campylobacteriosis; p. 997-998.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Campylobacteriosis; p. 117-119.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Intestinal diseases in cattle; p. 259-266.

Beers MH, Berkow R, editors. The Merck manual [monograph online]. 17th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co.; 1999. Infectious diseases caused by Gram negative bacilli. Available at: <http://www.merck.com/pubs/mmanual/section13/chapter157/157d.htm>. Accessed Oct 28, 2002.

Berkow R, Fletcher AJ, editors. The Merck manual. 16th ed. Rahway, NJ: Merck and Co.; 1992. Guillain-Barré syndrome; p. 1521-2.

Canadian Laboratory Centre for Disease Control. Material Safety Data Sheet – *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. fetus* subsp. *jejuni*. Office of Laboratory Security; 1999 Nov. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/MSDS-FTSS/index.html#menu>. Accessed 6 June 2004.

Canadian Laboratory Centre for Disease Control. Material Safety Data Sheet – *Campylobacter fetus* ssp. *fetus*. Office of Laboratory Security; 2002 Oct. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/MSDS-FTSS/index.html#menu>. Accessed 6 June 2004.

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Campylobacter infections [online]. CDC; 2003 Dec. Available at <http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/campylobacter.htm>. Accessed July 5, 2004.

Chaveerach P, ter Huurne AA, Lipman LJ, van Knapen F. Survival and resuscitation of ten strains of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* under acid conditions. Appl Environ Microbiol 2003;69(1):711-4.

Chan KF, Tran HL, Kanenaka RY, Kathariou S. Survival of clinical and poultry-derived isolates of *Campylobacter jejuni* at a low temperature (4°C). Appl Environ Microbiol 2001;67(9): 4186-4191.

Davenport DJ. Campylobacter enteritis. In: Kirk RW, editor. Current Veterinary Therapy X. Philadelphia: WB Saunders; 1989. p. 944-947.

Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook [monograph online]. United States Food and Drug Administration [FDA], Center for Food Safety and Applied Nutrition; 2002 Feb. *Campylobacter jejuni*. Available at: <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/in-tro.html>. Accessed 6 June 2004.

Fox JG. Canine and feline campylobacteriosis. In: Kirk RW, editor. Current Veterinary Therapy IX. Philadelphia: WB Saunders; 1986. p. 1073-1076.

Friedman M, Henika PR, Mandrell RE. Antibacterial activities of phenolic benzaldehydes and benzoic acids against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica*. J Food Prot 2003;66(10):1811-21.

Holzworth J, editor. Diseases of the cat. Philadelphia: WB Saunders; 1987. Campylobacteriosis; p. 293.

- Hunt JM, Abeyta C, Tran T. *Campylobacter* [monograph online]. In: Bacteriological analytical manual online. United States Food and Drug Administration [FDA], Center for Food Safety and Applied Nutrition; 2001
- Mar. Available at: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>. Accessed 7 June 2004.
- Larson DJ, Wesley IV, Hoffman LJ. Use of oligodeoxy- nucleotide probes to verify *Campylobacter jejuni* as a cause of bovine abortion. J Vet Diagn Invest 1992;4(3):348-51.
- Organic Livestock Research Group, VEERU, The University of Reading. Campylobacteriosis [online]. University of Reading; 2000 Mar. Available at: <http://www.organicvet.co.uk/Sheepweb/disease/campyl/campyl11.htm>. Accessed 5 June 2004.
- Perez-Perez GI, Blaser MJ. *Campylobacter* and *Helico- bacter* [monograph online]. In Baron S, editor. Medical Microbiology. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. Available at: <http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch023.htm>*. Accessed 7 June 2004.
- Spronk GD. Practitioner's approach to ovine abortion [monograph online]. Pipestone Veterinary Supply; 2000. Available at: http://www.pipevet.com/articles/Practitioners_Approach_to_Ovine_Abortion.htm*. Accessed 5 June 2004.
- U.S. Food and Drug Administration [FDA]. Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook [monograph online]. *Campylobacter jejuni*. FDA; 2002 Feb. Available at: <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/chap4.html>. Accessed Oct 26, 2002.
- Welsh RD. *Campylobacter jejuni* abortion in a heifer. J Am Vet Med Assoc 1984;185(5):549-51.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. Paris: OIE; 2004. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli*; p. 1072-1081.

*link disfuncional a partir de 2012