

Babesiosis bovina

*Fiebre por garrapatas,
Fiebre de Tejas, Piroplasmosis,
Fiebre hematúrica*

Última actualización:
Diciembre del 2008

Importancia

La babesiosis bovina es una infección parasitaria transmitida por garrapatas que causa significativa morbilidad y mortalidad en el ganado bovino. Es la enfermedad transmitida por artrópodos más importante del mundo. Las especies más prevalentes, *Babesia bovis* y *B. bigemina*, se encuentran en las regiones tropicales y subtropicales. Las pérdidas económicas causadas por estos 2 organismos pueden ser considerables, particularmente en los países subdesarrollados. Aunque la babesiosis se puede controlar con vacunación y se puede tratar con antiparasitarios, las vacunas son atenuadas y hay preocupación por su inseguridad; muchos fármacos eficaces fueron retirados del mercado debido a problemas de seguridad o de residuos. *Babesia bovis* y *B. bigemina* en algún momento fueron endémicas en el sur de los Estados Unidos y produjeron pérdidas graves en la industria ganadera. Si bien estos organismos y sus vectores se erradicaron en 1943, la posible reintroducción es una amenaza latente. En Canadá hasta el presente no se han denunciado casos de babesiosis. Otra especie importante es *B. divergens*, que produce pérdidas a los productores en partes de Europa y constituye una grave amenaza como zoonosis para las personas inmunodeprimidas.

Etiología

La babesiosis es producida por un protozoo del género *Babesia* (familia Babesiidae, orden Piroplasmida). Las 3 especies que se encuentran con mayor frecuencia en el ganado bovino son *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *B. divergens*. Entre otras especies que pueden infectar al ganado bovino se incluyen *B. major*, *B. ovata*, *B. occultans* y *B. jakimovi*.

Se descubrieron organismos estrechamente relacionados con *B. divergens* en animales silvestres y humanos, pero que no parecen afectar al ganado bovino. Se desconoce si estas especies deberían llamarse *B. divergens*, pues al menos en algunos casos parecen ser organismos distintos, algunos, como *Babesia venatorum*, reciben nombres específicos.

Especies afectadas

B. bovis y *B. bigemina* se encuentran en el ganado bovino, que es el principal reservorio. También afectan al búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) y al búfalo africano (*Syncerus caffer*). Recientemente se descubrieron *B. bovis* y *B. bigemina* en el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en México. No se conoce la importancia de este hallazgo, pero se ha considerado que animales distintos al ganado bovino generalmente no tienen importancia epidemiológica como reservorios.

Babesia divergens produce signos clínicos en el ganado bovino y renos (*Rangifer tarandus*). El gerbillo de Mongolia (*Meriones unguiculatus*) puede infectarse experimentalmente, pero los ratones, hámsters, ratas y los conejos son resistentes. Los humanos esplenectomizados y los primates (incluido el chimpancé y el mono Rhesus) son muy susceptibles a *B. divergens* y se enferman gravemente, pero los primates no esplenectomizados son resistentes. Las infecciones experimentales también se pueden establecer en animales ungulados esplenectomizados, incluido el muflón (*Ovis musimon*), el ciervo rojo (*Cervus elaphus*), el corzo (*Capreolus capreolus*) y el gamo (*Dama dama*), pero generalmente no se observan signos clínicos. Se informó parasitemia muy leve y transitoria en ovejas esplenectomizadas y las que tienen el bazo son resistentes.

B. jakimovi puede infectar al ganado bovino, al corzo, al alce (*Alces alces*) y al reno. *B. major*, *B. ovata* y *B. occultans* infectan solo al ganado bovino.

Distribución geográfica

La babesiosis bovina se puede encontrar en cualquier lugar donde existan garrapatas, principal vector, pero es más frecuente en zonas tropicales y subtropicales. *B. bovis* y *B. bigemina* son particularmente importantes en Asia, África, América Central y del Sur, partes del Sur de Europa y Australia. Aunque *B. bovis* se encuentra con frecuencia en la misma zona geográfica que *B. bigemina*, hay especies de garrapatas levemente diferentes que transmiten estas 2 especies y presentan algunas



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/

diferencias en su distribución. Por ejemplo, *B. bigemina* está más distribuida que *B. bovis* en África. *B. bigemina* y *B. bovis* y sus vectores que anteriormente eran enzoóticos en gran parte del sur de EE. UU; ahora se encuentran sólo en una zona neutral de cuarentena a lo largo de la frontera mexicana. Las garrapatas responsables de la transmisión de la babesiosis bovina no existen en Canadá.

B. divergens es un parásito importante en partes de Europa, incluyendo al Reino Unido, España y el norte de Europa. En estudios se hallaron pruebas de la existencia de estas especies en Europa, y también se sospecha de su presencia en el norte de África. Su vector, *I. ricinus*, puede sobrevivir desde el norte de Escandinavia hacia el Mediterráneo. Sin embargo, dado que este parásito necesita 80% de humedad, se puede encontrar sólo en algunos microambientes como la vegetación en los bosques, matorrales de cerros y terrenos bajos húmedos. *B. major* se puede encontrar en algunas regiones de Europa, Noroeste de África y Asia, como así también en China. *B. ovata* se ha descrito en Japón, China y otras partes del este asiático. *B. occultans* se informó en África, y *B. jakimovi* en Siberia.

Transmisión

Las especies de *Babesia* se transmiten mediante garrapatas que se infectan al ingerir parásitos que se encuentran en la sangre del bovino infectado. Los principales vectores de *B. bigemina* son *Rhipicephalus microplus* (anteriormente *Boophilus microplus*) y *R. annulatus* (anteriormente *Boophilus annulatus*). *R. decoloratus*, *R. geigy* y *R. evertsi* también transmiten esta especie. Los principales vectores de *B. bovis* son *R. microplus* y *R. annulatus*, pero *R. geigy* también puede ser un vector. *B. divergens* se transmite principalmente a través de *Ixodes ricinus*. *B. jakimovi* también se puede transmitir a través de una especie de *Ixodes*. *Haemaphysalis punctata* transmite *B. major*, *Haemaphysalis longicornis* transmite *B. ovata* y *Hyalomma marginatum* transmite *B. occultans*.

Dentro de la garrapata, los cigotos de *Babesia* se multiplican como 'vermiculos' que invaden muchos de los órganos de la garrapata, incluidos los ovarios; la *Babesia* pasa fácilmente a la siguiente generación de garrapatas en el huevo. Estos parásitos a veces pueden transmitirse por vía transovárica a varias generaciones, aunque esto varía según la especie de *Babesia* y la de garrapata. *B. divergens* puede sobrevivir en poblaciones de garrapatas durante al menos 4 años, aunque el ganado bovino no esté presente. Cuando una garrapata infectada se prende a un nuevo huésped, la *Babesia* completa su maduración final. Los parásitos *B. bovis* generalmente pueden ser infecciosos 2 a 3 días posteriores a que se prenden a las larvas de las garrapatas y se pueden transmitir a través de las larvas. En *R. microplus*, *B. bovis* no sobrevive más allá del estadio larval. Por el contrario, *B. bigemina* madura aproximadamente 9 días después de

que la larva de garrapata se prende y sólo se transmite a través de ninfas y adultos. Los 3 estadios de *I. ricinus* pueden transmitir *B. divergens*.

La *Babesia* también se puede transmitir entre animales por inoculación directa. Las moscas y los fómites contaminados por sangre infectada podrían actuar como vectores mecánicos, aunque se piensa que este método de transmisión no tiene gran importancia.

La *Babesia* permanece en las poblaciones de ganado bovino a través de portadores asintomáticos que se recuperaron de la enfermedad aguda. *B. bovis* persiste en el ganado bovino durante años y *B. bigemina* sobrevive solo durante algunos meses; la reagudización de la parasitemia puede producirse a intervalos irregulares. Los terneros pueden infectarse *in utero*; sin embargo esto aparentemente requiere cambios patológicos en la placenta y la infección transplacentaria parece ser accidental y poco frecuente.

Período de incubación

Los síntomas de las infecciones de *B. bigemina* y *B. bovis* generalmente aparecen 2 a 3 semanas después de la infestación con garrapatas. Después de la inoculación directa en sangre, el período de incubación puede ser de tan sólo 4 a 5 días para *B. bigemina* y de 10 a 12 días para *B. bovis*.

Signos clínicos

Los signos clínicos varían según la edad del animal y la especie y cepa del parásito. La mayoría de los casos de babesiosis se observan en adultos, y los animales menores de 9 meses generalmente no presentan síntomas. La patogenicidad de las cepas varían considerablemente, aunque *B. bovis* en general es más virulento que *B. bigemina* o *B. divergens*.

En general, los animales infectados por *B. bigemina* desarrollan anorexia y fiebre alta; la puede presentarse antes de que aparezcan otros signos clínicos. Los signos característicos son causados por hemólisis y anemia. Los animales pierden el apetito, pueden separarse del resto, se debilitan, se deprimen y rehúsan a moverse. Las membranas mucosas se presentan pálidas y aumenta la frecuencia respiratoria y cardíaca. Generalmente, se desarrolla anemia con rapidez, que suele estar acompañada por hemoglobinuria y hemoglobinemia. En los casos subagudos puede presentarse ictericia. También se puede observar diarrea o estreñimiento y puede manifestarse un síndrome de insuficiencia respiratoria con disnea en animales afectados gravemente. La fiebre puede producir abortos en vacas preñadas y los toros a veces presentan una disminución temporal de la fertilidad. Los signos en el sistema nervioso central (SNC) no son frecuentes en las infecciones con *B. bigemina*. Algunos bovinos mueren, pero en los animales que sobreviven, la crisis anémica suele cesar en una semana; estos pueden estar débiles y en malas condiciones, aunque generalmente

se recuperan por completo. También se observan infecciones subagudas, con signos menos notorios.

Las infecciones con *B. bovis* son similares, pero generalmente son más graves. Sin embargo, la hemoglobinuria y la hemoglobinemia son menos frecuentes que en los animales infectados con *B. bigemina*. Además, los eritrocitos infectados pueden quedar secuestrados en los capilares cerebrales, lo que deriva en signos neurológicos como falta de coordinación, rechinar de los dientes y delirio. Parte del ganado bovino puede aparecer echado con movimientos involuntarios en las piernas; la mayoría de los animales con signos nerviosos, muere.

Las infecciones con *B. divergens* pueden ser de leves a graves, según la cepa y otros factores. Las infecciones asintomáticas, con fiebre baja, anorexia y una recuperación sin complicaciones, son frecuentes. También pueden observarse casos más graves semejantes a las infecciones con *B. bigemina*. Los signos del SNC son poco frecuentes en las infecciones con *B. divergens*, pero se pueden producir si la anemia produce anoxia cerebral. *B. major* es apatógeno en la mayoría de los casos y *B. ovata* es levemente patógeno.

La infección intrauterina con *Babesia* puede derivar en el nacimiento de un ternero febril, débil, anémico, con ictericia y deshidratado, que posiblemente tenga convulsiones u otros signos neurológicos. En un caso recientemente informado, nació un ternero afectado de una madre sin antecedentes de babesiosis clínica; las infecciones intrauterinas son muy poco frecuentes.

Lesiones post mortem

 [Haga clic para observar las imágenes](#)

Las lesiones *post mortem* están principalmente relacionadas con hemólisis intravascular, anemia e ictericia. Las membranas mucosas generalmente están pálidas y pueden presentar ictericia; la sangre puede parecer diluida y acuosa; también puede aparecer ictericia en el omento, grasa abdominal y tejidos subcutáneos. El bazo se agranda notoriamente con una consistencia pulposa y friable y una coloración oscura. El hígado puede estar agrandado con una coloración oscura o ictericia y la vesícula biliar distendida con bilis espesa y granular. Los riñones generalmente tienen un color rojo oscuro o negro y la vejiga generalmente contiene orina rojiza amarillada; sin embargo, en algunos casos, la orina puede ser normal. Ocasionalmente, los pulmones presentan signos de edema pulmonar. Otros órganos, incluido el corazón y el cerebro, pueden presentar petequias o equimosis, o estar congestionados y la superficie del cerebro puede tener un aspecto rosado.

Morbilidad y mortalidad

Los índices de morbilidad y la mortalidad son altamente variables. El tratamiento y la exposición previa a la vacunación, como así también la especie y cepa del

parásito, pueden afectar el resultado. Los bovinos pueden desarrollar una resistencia de por vida a una especie después de la infección; también se puede observar cierto grado de protección contra otras especies de *Babesia*. En zonas endémicas donde la transmisión de garrapatas es elevada durante todo el año, los animales tienden a contraer la infección cuando son jóvenes, no se enferman y se vuelven inmunes. Esta estabilidad endémica puede alterarse y pueden producirse brotes si cambia el clima, si se hacen tratamientos con acaricida u otros factores que disminuyen la cantidad de garrapatas debido a lo cual, los animales no se infectan durante el período inicial crítico. Los brotes también se observan en zonas donde las épocas de frío interrumpen la transmisión por garrapatas durante un tiempo, como así también cuando se ingresan animales susceptibles a regiones endémicas o cuando se introducen garrapatas infectadas a zonas nuevas.

En el ganado bovino no expuesto con anterioridad, la susceptibilidad a la enfermedad varía según la raza y sus cruza. *Bos indicus* y las cruza de *B. indicus/B. taurus* son más resistentes que *B. taurus*. Recientemente, se informó susceptibilidad variable a *Babesia. bovis* en determinado ganado *Bos taurus*: aproximadamente el 28% de una población de animales adultos resultó ser susceptible a la infección, pero resistente a los signos clínicos. En razas totalmente susceptibles, es posible que muera hasta más de la mitad de los animales adultos no tratados y hasta el 10% de los animales tratados. Una vez desarrollada la hemoglobinuria, el pronóstico es reservado. Las infecciones con *B. bovis* posiblemente sean más mortales que las infecciones con *B. bigemina* o *B. divergens*, y los signos del SNC sugieren un mal pronóstico.

Diagnóstico

Clínico

Se debe sospechar la existencia de babesiosis en bovinos que presentan fiebre, anemia, ictericia y hemoglobinuria.

Diagnóstico diferencial

La babesiosis se asemeja a otras enfermedades que producen fiebre y anemia hemolítica. El diagnóstico diferencial incluye anaplasmosis, tripanosomiasis, teileriosis, hemoglobinuria bacilar, leptospirosis, eperitrozoosis, intoxicación por colza e intoxicación crónica por cobre. La rabia y otras encefalitis también pueden ser consideraciones en el ganado bovino con signos del SNC.

Análisis de laboratorio

La babesiosis se puede diagnosticar por identificación de los parásitos en la sangre o los tejidos, por PCR pruebas serológicas o por métodos experimentales.

En la sangre y los tejidos, los parásitos se detectan con mayor facilidad durante las infecciones agudas. Pueden ser difíciles de detectar en portadores. El

tratamiento puede eliminar la *Babesia* rápidamente del torrente sanguíneo, aunque el animal permanece enfermo por sus efectos. Los frotis gruesos pueden resultar útiles en la detección de pequeñas cantidades de parásitos, pero la identificación de especies se realiza de mejor manera con frotis finos para su observación al microscopio. La *Babesia* se puede identificar en aceite de inmersión (lente x8 y lente objetivo x60 como mínimo), frotis de sangre y tejido. Habitualmente se utiliza la coloración de giesma o naranja de acridina. También se describen la inmunofluorescencia y la identificación por inmunoperoxidasa. Estos parásitos se encuentran en los glóbulos rojos, y todos los estadios divisionales, como en anillo (anular), trofozoítos en forma de pera (piriformes), ya sea solos o en pares; y formas filamentosas o amorfas, se pueden encontrar simultáneamente. Las formas filamentosas o amorfas generalmente se observan en animales con niveles muy elevados de parasitemia. Los trofozoítos de *B. bovis* son pequeños (generalmente de 1 a 1,5 μm x 0,5 a 1,0 μm), habitualmente en pares y de una ubicación central en los glóbulos rojos. *B. divergens* se parece a *B. bovis*, pero los pares se encuentran con frecuencia en el borde del glóbulo rojo. *B. bigemina* es mucho más largo (de 3 a 3,5 μm x 1 a 1,5 μm) y puede llenar el glóbulo rojo. La variabilidad morfológica posiblemente dificulte la identificación precisa de las especies.

Mediante las pruebas de PCR se pueden detectar y diferenciar las especies de *Babesia*; estas resultan particularmente útiles en los portadores del parásito. Ha sido descrita una prueba PCR/ELISA. El diagnóstico de portadores también se puede realizar mediante cultivos *in vitro*. Estos animales se pueden identificar experimentalmente en ocasiones mediante la transfusión de sangre a un ternero o, en el caso de *B. divergens*, en gerbillos de Mongolia (*Meriones unguiculatus*). Las técnicas de transmisión animal son engorrosas y se utilizan con poca frecuencia para el diagnóstico de rutina.

Se pueden detectar animales enfermos mediante serología; ésta se utiliza con mayor frecuencia para vigilancia y certificación de exportaciones. Los anticuerpos contra *Babesia* generalmente se detectan mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFA) o ELISA. También se utiliza la prueba de fijación del complemento y se han descrito pruebas de aglutinación en látex. Las reacciones cruzadas pueden complicar la diferenciación de algunas especies en pruebas serológicas.

Toma de muestras (verificar también en análisis de laboratorio)

Antes de recolectar o enviar muestras de animales con sospechas de una enfermedad exótica, se debe contactar a las autoridades correspondientes. Las muestras sólo se deben enviar en condiciones seguras y a laboratorios autorizados para evitar la propagación de la enfermedad. *Babesia divergens* y posiblemente *B. bovis* han sido implicadas en infecciones humanas inusuales. Asimismo, las muestras se deben recolectar

y manipular tomando todas las precauciones correspondientes.

Babesia se puede encontrar en la sangre y los tejidos; se deben tomar en la necropsia tanto frotis finos de sangre como de órganos. Entre los tejidos de preferencia se incluyen tejido del cerebro (corteza cerebral), riñón, hígado, bazo y médula ósea; algunas fuentes también sugieren del corazón. El diagnóstico realizado en animales muertos 24 horas antes, no es confiable; aunque los parásitos después de este tiempo pueden encontrarse en la sangre de las extremidades. Para lograr una buena definición de la tinción; los frotis de sangre se deben teñir lo antes posible; los portaobjetos deben secarse, fijarse en metanol puro (5 minutos para frotis de órganos, 1 minuto para frotis fino de sangre), y teñirse durante 20 a 30 minutos con giesma al 10%.

De los animales vivos se deben tomar frotis de sangre finos y gruesos. Cuando sea posible, la sangre se debe extraer de los capilares de las orejas o de la cola. *B. bovis* es mucho más fácil de detectar en la sangre capilar que en la circulación general. *B. bigemina* y *B. divergens* se pueden encontrar en los vasos sanguíneos. Los frotis finos de sangre se deben teñir como se explicó anteriormente; los gruesos no se fijan previo a la tinción, lo cual permite la lisis de los glóbulos rojos y la concentración de los parásitos. Los frotis deben secarse, fijarse a 80°C durante 5 minutos y teñirse con giesma al 10% durante 15 a 20 minutos. Si no hay disponibles muestras de sangre capilar, se debe recolectar sangre de la yugular con un anticoagulante. Se puede utilizar EDTA, la heparina puede afectar la coloración y no es recomendable. Las muestras de sangre se deben conservar en frío, preferentemente a 5°C y, cuando sea posible, entregarse al laboratorio en pocas horas.

Se puede recolectar suero para la serología.

Medidas recomendadas ante la sospecha de Babesiosis Bovina

Notificación a las autoridades

La babesiosis debe notificarse ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés). Los requisitos para la notificación de la enfermedad a las naciones miembro de la OIE y las pautas de importación/exportación pueden consultarse en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE [<http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>]. Los veterinarios que detecten un caso de la babesiosis deben seguir las pautas nacionales y/o locales para la notificación y las pruebas de diagnóstico correspondientes.

Control

La babesiosis se puede erradicar mediante la eliminación de las garrapatas de los huéspedes. En EE. UU esto se logró mediante el tratamiento del ganado bovino cada 2 o 3 semanas con acaricidas. En los países

en los que la erradicación no es viable, el control de las garrapatas puede disminuir la incidencia de la enfermedad. El desarrollo de resistencia a los acaricidas puede resultar una preocupación. Modificaciones ambientales también puede destruir el hábitat de las garrapatas pero, en algunos casos, esto puede resultar difícil e indeseable desde el punto de vista ecológico.

En algunos países, las cepas vivas atenuadas de *B. bovis*, *B. bigemina* o *B. divergens* se utilizan para vacunar el ganado bovino. Estas vacunas presentan problemas de seguridad, tales como su potencial de virulencia en animales adultos, posible contaminación con otros patógenos y reacciones de hipersensibilidad a las proteínas sanguíneas. Es mejor utilizarlas en animales menores de un año para minimizar el riesgo de que contraigan la enfermedad. En algunos casos, es necesaria la vacunación de animales más viejos (por ejemplo, si se trasladan animales susceptible a una zona endémica); los deben controlarse de cerca después de la vacunación y recibir tratamiento si desarrollan signos clínicos. En algunos países, los animales se pueden vacunar al comienzo de un brote.

La utilización de ganado bovino genéticamente resistente, como *B. indicus*, también puede disminuir la incidencia de la enfermedad. La estabilidad endémica natural no es confiable como única estrategia de control, puesto que ésta puede verse afectada por el clima, los factores relacionados con los huéspedes y el manejo.

En zonas endémicas, los animales enfermos se deben tratar lo antes posible con antiparasitarios. El tratamiento posiblemente resulte más eficaz si la enfermedad se diagnostica tempranamente; puede fallar si el animal se debilita por anemia. Se ha informado la eficacia de algunos fármacos contra la *Babesia*, pero muchos de estos se retiraron del mercado por problemas de seguridad o de residuos. Las dosis elevadas pueden eliminar los parásitos de los animales portadores, como así también controlar los signos clínicos. También puede resultar necesario realizar transfusiones de sangre y otras terapias de sostén. La quimioprofilaxis con un fármaco (imidocarb) puede proteger a los animales contra la enfermedad clínica y, a la vez, permitir una respuesta inmunológica. No obstante, los residuos en la leche y la carne son preocupantes. Por otro lado, este fármaco no se encuentra disponible en todos los países.

Los desinfectantes y la higiene, en general, no resultan eficaces contra la propagación de la babesiosis, es preciso tomar la precaución de no transferir sangre de un animal a otro.

Salud pública

Aunque algunas especies de *Babesia* como *B. microti* pueden afectar a personas sanas, los parásitos del ganado bovino parecen producir la enfermedad sólo en personas inmunodeprimidas. *B. divergens* produce una enfermedad grave en los humanos esplenectomizados; aunque esta

infección es poco frecuente; en Europa, se informaron aproximadamente 30 casos a partir del 2003.

Se caracteriza por la aparición aguda de hemólisis grave, hemoglobinuria, ictericia, fiebre alta persistente, escalofríos y sudoración, dolor de cabeza, mialgias, dolor lumbar y abdominal y, algunas veces vómitos y diarrea. También se pueden observar shock y falla renal. Las infecciones con *B. divergens* en humanos son consideradas de emergencia médica. Generalmente, avanzan con mucha rapidez y la mayoría de los casos que se presentaron terminaron con la muerte en el plazo de una semana. Debido a la presencia de nuevos antiparasitarios y a las terapias de sostén, la mortalidad se redujo al 40%. Los casos leves pueden recuperarse sólo con tratamiento farmacológico. Para evitar la infección con *B. divergens*, las personas inmunodeprimidas deben tener precaución cuando visitan regiones donde la babesiosis es endémica, especialmente durante la época de las garrapatas.

La exposición a las garrapatas debe evitarse mediante el uso de vestimenta adecuada (por ejemplo, camisas de manga larga y pantalones largos) y repelentes para las garrapatas. Se debe inspeccionar la piel y la ropa para descartar la presencia de garrapatas después de estar a la intemperie y quitarse cualquier garrapata que encuentre.

No existe prueba concreta de que *B. divergens* pueda infectar a las personas inmunocompetentes o a aquellas personas inmunodeprimidas, pero no esplenectomizadas. Sin embargo, en 2 de 190 donantes de sangre franceses se hallaron anticuerpos contra *Babesia*.

B. bovis también puede ser zoonótica, pero esto no es seguro; al menos algunos casos históricos atribuidos a *B. bovis* probablemente hayan sido producidos por *B. divergens*.

Recursos de internet

Queensland Department of Primary Industries and Fisheries (DPIF). Making Blood Smears for Tick Fever Diagnosis

http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rde/dpi/hs.xsl/4790_6241_ENA_HTML.htm

Queensland DPIF. How to Make Organ Smears for Tick Fever Diagnosis

http://www.daff.qld.gov.au/4790_6224.htm

The Merck Veterinary Manual

<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

United States Animal Health Association. Foreign Animal Diseases

http://www.aphis.usda.gov/emergency_response/downloads/nahems/fad.pdf

World Organization for Animal Health (OIE)

<http://www.oie.int>

OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals

<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>

OIE Terrestrial Animal Health Code

<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>

Referencias

- Acha PN, Szyfres B [Pan American Health Organization (PAHO)]. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 3. Parasitoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Babesiosis; p. 15-20.
- Allsopp MT, Allsopp BA. Molecular sequence evidence for the reclassification of some *Babesia* species. *Ann N Y Acad Sci.* 2006;1081:509-17.
- Barros CSL, Figuera R. Babesiosis. In: Foreign animal diseases. 7th edition. Boca Raton, FL: United States Animal Health Association; 2008. p.147-158.
- Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical parasitology. 9th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1984. Family Babesiidae; p. 205-212.
- Benavides MV, Sacco AM. Differential *Bos taurus* cattle response to *Babesia bovis* infection. *Vet Parasitol.* 2007;150:54-64.
- Bock R, Jackson L, de Vos A, Jorgensen W. Babesiosis of cattle. *Parasitology.* 2004;129 Suppl:S247-69.
- Cantu A, Ortega-S JA, Mosqueda J, Garcia-Vazquez Z, Henke SE, George JE. Immunologic and molecular identification of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in free-ranging white-tailed deer in northern Mexico. *J Wildl Dis.* 2007;43:504-7.
- Cho SH, Kim TS, Lee HW, Tsuji M, Ishihara C, Kim JT, Wee SH, Lee CG. Identification of newly isolated *Babesia* parasites from cattle in Korea by using the Bo-RBC-SCID mice. *Korean J Parasitol.* 2002;40:33-40.
- Garner G, Saville P, Fediaevsky A. Manual for the recognition of exotic diseases of livestock: A reference guide for animal health staff [online]. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]; 2003. Bovine babesiosis. Available at: <http://www.spc.int/rahs/>. Accessed 5 Dec 2008.
- Gray JS. Identity of the causal agents of human babesiosis in Europe. *Int J Med Microbiol.* 2006;296 Suppl 40:131-6.
- Hunfeld KP, Hildebrandt A, Gray JS. Babesiosis: recent insights into an ancient disease. *Int J Parasitol.* 2008;38:1219-37.
- Liu J, Yin H, Liu G, Guan G, Ma M, Liu A, Liu Z, Li Y, Ren Q, Dang Z, Gao J, Bai Q, Zhao H, Luo J. Discrimination of *Babesia major* and *Babesia ovata* based on ITS1-5.8S-ITS2 region sequences of rRNA gene. *Parasitol Res.* 2008;102:709-13.
- Kahn CM, Line S, editors. The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2006. Bovine babesiosis. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/10402.htm>. Accessed 4 Dec 2008.
- Karbe E, Grootenhuis JG, Kelley S, Karstad L. Experiments on the *Babesia bigemina* carrier state in East African buffalo and eland. *Tropenmed Parasitol.* 1979;30:313-7.
- Kuttler, K.L. "Bovine Babesiosis." In *Foreign Animal Diseases*. Richmond, VA: United States Animal Health Association. Available at: http://www.vet.uga.edu/vpp/gray_book02/fad/bab.php. Accessed 4 Dec 2008.
- Ohta M, Kawazu S, Terada Y, Kamio T, Tsuji M, Fujisaki K. Experimental transmission of *Babesia ovata* oshimensis n. var. of cattle in Japan by *Haemaphysalis longicornis*. *J Vet Med Sci.* 1996;58:1153-5.
- Queensland Government Department of Primary Industries and Fisheries (DPIF). How to make organ smears. DPIF; 2007 June. Available at: http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rde/dpi/hs.xsl/4790_62_24_ENA_HTML.htm. Accessed 4 Dec 2008.
- Schmid N, Deplazes P, Hoby S, Ryser-Degiorgis MP, Edelhofer R, Mathis A. *Babesia divergens*-like organisms from free-ranging chamois (*Rupicapra r. rupicapra*) and roe deer (*Capreolus c. capreolus*) are distinct from *B. divergens* of cattle origin - an epidemiological and molecular genetic investigation. *Vet Parasitol.* 2008;154:14-20.
- Uilenberg G. Babesia--a historical overview. *Vet Parasitol.* 2006;138:3-10.
- Vial HJ, Gorenflot A. Chemotherapy against babesiosis. *Vet Parasitol.* 2006;138:147-60.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests and vaccines [online]. Paris: OIE; 2008. Bovine babesiosis. Available at: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.04.02_BOVINE_BABESIOSIS.pdf. Accessed 4 Dec 2008.
- Zintl A, Mulcahy G, Skerrett HE, Taylor SM, Gray JS. *Babesia divergens*, a bovine blood parasite of veterinary and zoonotic importance. *Clin Microbiol Rev.* 2003;16:622-36.