

Besnoitiosis Bovina (y II)

Signos clínicos, diagnóstico y control

En MG nº 243 (noviembre/diciembre 2011) se presentaron el ciclo biológico, la distribución geográfica y la epidemiología de la Besnoitiosis Bovina, una enfermedad emergente del ganado vacuno. A continuación, se completa el estudio de esta patología con los signos clínicos, el diagnóstico y su control.

**A. Abuelo, C. Castillo,
J. L. Benedito, V. Pereira
y J. Hernández**

Dpto. Patología Animal.
Facultad de Veterinaria de Lugo.
Universidad de Santiago de
Compostela.

Signos clínicos

Por lo general, sólo una proporción limitada de los animales infectados desarrollan síntomas clínicos. Las razones de esta variación individual no se conocen aún, pero podría deberse a una diferencia en la resistencia entre los animales, en la virulencia entre las cepas o en la cantidad de parásitos transmitidos por vectores. Un período de incubación corto (6-10 días) precede a tres fases clínicas sucesivas.

La fase febril de la infección (aumento de la temperatura hasta 41 o 42 °C) dura de 2 a 10 días y se asocia con una intensa multiplicación de los taquizoítos dentro de los macrófagos, los fibroblastos y las células endoteliales de los vasos sanguíneos. Fotofobia, epífora, secreciones nasales y oculares, detención de la rumia, anorexia, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria son hallazgos comunes en esta etapa, pudiendo incluso producirse el aborto en el animal infectado. Debido a la naturaleza inespecífica de los síntomas clínicos, el diagnóstico suele ser difícil en esta etapa y puede ser confundida con la Lengua Azul o Fiebre Catarral Maligna.

Esta fase febril aguda puede progresar a una segunda fase, que cuenta con temperatura normal o levemente aumentada, aumento del tamaño de los ganglios linfáticos y edema en la cabeza, las extremidades y en las partes inferiores del cuerpo, lo que se conoce como anasarca, llegando muchos animales a ser reacios a moverse. La piel está caliente, espesa y dolorosa. En las vacas produce además congestión de la ubre y pezones oscuros, mientras que en los toros, *B. besnoiti* causa orquitis aguda con testículos dolorosos, lo que

conduce a una infertilidad transitoria o definitiva.

La fase crónica posterior se caracteriza por la formación de quistes en el tejido, que contienen numerosos bradizoítos. Estos quistes se encuentran generalmente en dermis, tracto respiratorio superior, tejidos conectivos, esclerótica, conjuntiva, músculos, mucosa vulvar y en ocasiones en bazo, hígado y miocardio. La piel se vuelve notablemente engrosada (esclerodermia) con hiperqueratosis (elefantiasis) y alopecia. A pesar de la recuperación del apetito, la pérdida de la condición corporal es cada vez más evidente y puede llevar a la caquexia. En la mayoría de los casos, los animales afectados por la tercera fase de Besnoitiosis tienen ya un muy bajo valor económico y se envían al matadero. Algunos animales afectados, sin embargo, parecen recuperarse al menos parcialmente, si no totalmente.

Diagnóstico

Examen clínico

El examen clínico puede servir para confirmar la sospecha de la enfermedad. La mayoría del ganado en Europa está mostrando signos de Besnoitiosis Bovina en explotaciones con pastoreo estacional. Para el examen clínico cuidadoso es crucial una buena fijación de los animales, siendo lo mejor el empleo de métodos de fijación forzosa. Además se debe prestar una atención especial a la exploración de la piel, de la conjuntiva escleral y a la mucosa del vestíbulo vaginal. Asimismo, para que pequeñas alteraciones no pasen desapercibidas, es absolutamente necesario crear buenas condiciones de iluminación. Para ello está particularmente indicado el uso de lám-

paras de cabeza, aunque también se pueden emplear focos halógenos cerca del punto de contención del animal (Figura 1) o emplear linternas portátiles.

El nivel de expresión de los síntomas clínicos de la Besnoitiosis Bovina depende posiblemente de la dosis de infección. Después de un período de incubación de 4 a 14 días comienza la etapa de anasarca. En esta fase, sólo una parte de los animales afectados es clínicamente aparente, pudiendo mostrar los siguientes síntomas: un deterioro significativo del estado general, fiebre, marcha alterada, salivación, secreción ocular, fotofobia y edema en el tejido subcutáneo, especialmente en las extremidades distales (Figura 2).

Los machos pueden llegar a padecer orquitis en esta etapa. La etapa de anasarca aparece sólo en un período comprendido entre unos pocos días hasta dos semanas y entonces los animales afectados pueden volver a ser asintomáticos.

Los cambios típicos en estos animales pueden ser vistos antes de los 14 días después del inicio de los primeros signos de la etapa de anasarca, formándose ya nódulos de color blanco muy pequeños en la conjuntiva escleral (Figura 3). Sin embargo, se necesita un poco de práctica y experiencia para reconocer estos cambios en esta primera etapa. Los quistes de parásitos en las paredes del vestíbulo vaginal (Figura 4) se producen más tarde en los casos en los que previamente se observaron los cambios en la conjuntiva escleral. Con frecuencia, los quistes sólo se pueden detectar en el ojo.

En el ganado bovino enfermo de Besnoitiosis pueden aparecer lesiones dérmicas que producen lo que coloquialmente se conoce como “piel de elefante” o elefantiasis, si bien la lesión primaria es un engrosamiento de la piel de diversos grados (Figura 5). También puede consistir en costras, alopecia e hipotricosis. En un estudio realizado en la Clínica de Rumiantes de la Facultad de Veterinaria de Múnich (Alemania), cuando se examinaron los bovinos afectados, estas lesiones se produjeron sólo en unos pocos animales (1-3%). Por lo general, lo primero en verse afectada es la piel del pezón (Figura 6); más tarde aparecen lesiones en otras partes del



Foto 1. Un foco es una buena herramienta para examinar a fondo los ojos. Especialmente con leves manifestaciones clínicas sólo se pueden detectar de manera fiable los quistes del parásito en la conjuntiva escleral en buenas condiciones de luz. En la foto N. Gollnick explorando una ternera de raza Limousin en la explotación de Baviera (Alemania) donde se diagnosticó el primer brote de la enfermedad en ese país. Imagen cortesía de Nicole Gollnick.



Fotos 2a y 2b. El edema subcutáneo visible clínicamente sólo se puede encontrar en algunos de los animales en la fase aguda de la Besnoitiosis Bovina. En la imagen b se observa que después de la separación del pulgar la impresión persiste. Imagen cortesía de Nicole Gollnick.

cuerpo como en las extremidades traseras, el hocico, el cuello o la cola.

Diagnóstico anatomo-patológico

Esta sección ofrece otra manera de hacer un diagnóstico. Los hallazgos anatomo-patológicos varían dependiendo de la severidad de la enfermedad. La fase aguda se caracteriza principal- >>



Foto 3. Nódulos blancos, del tamaño de una cabeza de alfiler, en la conjuntiva escleral en una vaca después de 5 meses tras la infección con *B. besnoiti*. Imagen cortesía de Nicole Gollnick.



Foto 4. En algunos de los animales infectados crónicamente con *B. besnoiti* se producen en la mucosa del vestibulo vaginal nódulos blancos, del tamaño de una cabeza de alfiler (quistes parasitarios). Imagen cortesía de Nicole Gollnick.



Foto 5. Piel nudosa, áspera y gruesa alrededor de los ojos de un toro de raza Chianina afectado por Besnoitiosis. Imagen cortesía de Arcangelo Gentile.



Foto 6. Piel de los pezones engrosada, nudosa y pigmentada en un caso de Besnoitiosis Bovina en fase crónica. Imagen cortesía de Nicole Gollnick.

mente por el edema subcutáneo y la dilatación de los vasos con trombos. Además, es posible que aparezca una degeneración localizada y necrosis del músculo, artritis serofibrinosa, petequias/equimosis en los nervios y en el revestimiento de las articulaciones, esplenomegalia y degeneración hepática con colestasis. En la fase crónica, se nota un alto nivel de infección con *B. besnoiti* que a menudo se localiza solamente de forma focal; se observa la piel sin pelo, erosiones o incluso ulceraciones. Debido a la inflamación de la piel existente se puede producir una linfadenopatía generalizada. En el examen de las mucosas

nasal y del vestibulo vaginal de la conjuntiva escleral se pueden observar numerosos puntos blancos (quistes de parásitos). Estos quistes también se encuentran en la laringe, faringe, tráquea, tendones y músculos de la boca y en los testículos.

Inmunodiagnóstico

Mediante la detección de anticuerpos específicos contra *B. besnoiti* se puede asegurar el diagnóstico. Con este fin, hay disponibles varios métodos serológicos para la detección de anticuerpos anti-*B. besnoiti* como el ELISA indirecto, la inmunofluorescencia y el Western blot. >>>

RATIBROM 2

ATRACCION MORTAL



PARTICULARIDADES

RATIBROM 2 primer raticida en pasta húmeda (cebo fresco). Diseñado y fabricado especialmente para el control de roedores dañinos. Bromadiolona 0,005%

FACIL INGESTIÓN

RATIBROM 2 con su confección en pasta húmeda (cebo fresco) facilita un rápido consumo de los cebos por los roedores logrando que ingieran una mayor cantidad de principio activo sin despertar desconfianza. Una rata común (*Rattus norvegicus*) de 300 grs. puede emplear hasta veinticuatro veces menos tiempo en devorar un cebo de **RATIBROM 2**, que en ingerir otro cebo del mismo peso de configuración totalmente sólida.

RATICIDA-RODENTICIDA
DE USO TOTAL

x40 GRAN ATRACCIÓN

RATIBROM 2 obtiene con su fórmula patentada, una atracción que llega a ser cuarenta veces superior a los raticidas tradicionales consiguiendo que los cebos sean comidos prácticamente en su totalidad.

100%

GRAN EFICACIA, RÁPIDO Y TOTAL EFECTO

RATIBROM 2 une su atracción particular con una ingestión fácil y rápida consiguiendo de esta forma los resultados más espectaculares en tiempo record, logrando un control total en el cien por cien de los tratamientos.

Registros:

Nº 05-10-01298 USO DOMÉSTICO, USO AMBIENTAL
Nº 05-10-01298 HA USO EN INDUSTRIA ALIMENTARIA
Nº 0395-P USO GANADERO



Hasta el momento sólo hay uno de estos métodos aprobado y comercializado en Alemania. Se trata de un método de ELISA (Prionics AG, Alemania). De acuerdo con el fabricante, la técnica tiene una sensibilidad del 97,8% y una especificidad del 98,1%. Sin embargo, una validación independiente de la prueba (Schaes *et al*, 2011) ha reportado que la sensibilidad es bastante variable (91,8 a 75,5% ó 82,7 a 50% en función de si los animales muestran o no signos clínicos) y una especificidad de 94,3% ó 96,8% en función del punto de corte aplicado (porcentaje de positividad del 10 ó del 20% respectivamente). Los métodos de inmunotransferencia

legra o una cuchilla de bisturí y guardándolos en un recipiente de plástico limpio (recipiente de reacción, un tubo de suero). También es posible extraer las muestras con la ayuda de punch comerciales para biopsias cutáneas. Cabe señalar que la densidad de parásitos en la piel varía mucho de animal a animal, por lo que para un resultado negativo de la prueba, la infección no puede excluirse. Las muestras recién extraídas deben ser enviadas en 24 horas a un laboratorio de diagnóstico adecuado o bien almacenarlas hasta su envío a -20 °C.

Diagnóstico citológico

Se basa en identificar los pequeños nódulos blancos que se encuentran en la conjuntiva escleral y/o en la mucosa del vestíbulo vaginal. Para ello, se escinde con una legra o una hoja de bisturí un poco de la membrana mucosa y se pasa el tejido a un portaobjetos. En el ganado vacuno, se puede inspeccionar y palpar las áreas de la piel afectadas y realizar en estas áreas una biopsia de piel (mediante punzón o escisión) (Sannusi, 1991). Después de la extracción, la muestra se divide verticalmente en dos mitades con un bisturí, y con la ayuda de dos portaobjetos se ejerce presión sobre la superficie del corte, haciendo así una impronta. Se puede observar al microscopio la impronta directamente (adicionando una gota de solución salina fisiológica) o mediante tinción (Giemsa o Diff-Quik). A 400 aumentos, se encuentran en muestras positivas numerosos cistozoítos de 6-8 micras de largo en forma de media luna. Si el examen citológico es realizado por personal entrenado, el resultado es bastante fiable.

Diagnóstico histopatológico

Otra posibilidad es la detección del examen histológico de la piel alterada. Hay que señalar que incluso con este método de análisis, con un resultado negativo no se puede concluir que el animal no está infectado con *B. besnoiti*, ya que existe la posibilidad de que en una muestra de piel muy pocos o ningún quiste este presente. Esto significa que además de un examen histológico se debe realizar una prueba serológica.

En el examen histológico aparecen múltiples quistes característicos de la Besnoitiosis Bovina en la dermis y >>>

“ El diagnóstico suele ser difícil en esta etapa y puede ser confundido con la Lengua Azul o Fiebre Catarral Maligna

tienen la ventaja de que se puede distinguir fácilmente las reacciones específicas de las no específicas mediante la separación electroforética. Son por lo tanto actualmente el mejor método para detectar una respuesta de anticuerpos específicos contra *B. besnoiti*. Por ello el Friedrich-Loeffler-Institut recomienda llevar a cabo un control serológico utilizando el ELISA disponible en el mercado y aclarar los resultados dudosos y positivos mediante inmunoblot y/o técnicas de inmunofluorescencia.

Diagnóstico mediante técnicas de biología molecular

En el tejido de los animales con infección crónica, especialmente en las mucosas de los ojos y del vestíbulo vaginal y en la piel, se encuentran quistes de tejido en los cuales se puede encontrar el genoma del parásito mediante el empleo de una reacción en cadena de la polimerasa específica (PCR), cuyos protocolos han sido publicados (Cortes *et al*, 2006; Cortes *et al*, 2007a). Para el muestreo se deben recoger también las áreas de la mucosa que rodean a los quistes parasitarios, extrayéndolos con la ayuda de una

SUSCRÍBASE

Eumedia le ofrece las mejores publicaciones del sector agroalimentario, indispensables para estar al día de toda la actualidad económica, las últimas novedades técnicas y los mejores productos de calidad españoles.

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos

Domicilio

Localidad Cod. Postal

Provincia E-mail

Telef. Fax N.I.F.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN*

- Mundo Ganadero (6 n°/año) 63,00 €
- Vida Rural (17 n°/año) 92,00 €
- Agronegocios en papel (semanal) 72,00 €
- Agronegocios por Internet (semanal) 52,00 €
- Origen (6 n°/año) 20,00 €

OFERTAS*

Mundo Ganadero

- Con Agronegocios en papel 101,25 €
- Con Agronegocios por Internet 86,25 €

Vida Rural

- Con Agronegocios en papel 123,00 €
- Con Agronegocios por Internet 108,00 €

50% Dto. en Origen (10 €) si está suscrito o se suscribe a otra publicación de Eumedia S.A.

Ejemplar gratuito (si no conoce nuestras publicaciones puede solicitarnos un ejemplar gratuito)

- Mundo Ganadero Vida Rural Agronegocios Origen

TEMAS DE INTERÉS

- Veterinaria
- Porcino
- Ovino de leche
- Ovino de carne
- Caprino
- Vacuno de carne
- Vacuno de leche
- Avicultura de carne
- Avicultura de puesta
- Cunicultura
- Apicultura
- Equino
- Ganadería alternativa
- Agroalimentario

PROFESIÓN

- Ganadero
- Técnico superior/medio
- Industria sector
- Distribución maquinaria
- Distribución zoonosanitaria
- Distribución fitosanitaria
- Administración
- Estudiante



Mundo Ganadero



Vida Rural



Origen



Agronegocios

FORMAS DE PAGO

- Adjunto talón a nombre de Eumedia, S.A.
- Domiciliación Bancaria (Código Cuenta Cliente):
C.C.C. ____ / ____ / ____ / ____
- Contrarreembolso
- Tarjeta Visa/Master Card
Nº ____ / ____ / ____ / ____
Válida hasta final ____ / ____

Firma

SUSCRÍBASE

ENVIANDO SUS DATOS A

Eumedia, S.A. Dpto. de Suscripciones
c/Claudio Coello, 16, 1º. 28001 Madrid
☎ 91 426 44 30. ☎ 91 575 32 97
✉ suscripciones@eumedia.es

INFORMACIÓN SOBRE PROTECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES. Sus datos serán introducidos en nuestro fichero de datos de carácter personal y serán utilizados para el funcionamiento normal de nuestra relación comercial tanto de envío de ejemplares, facturación y envío de información que pueda ser de su interés. Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación y cancelación en los términos establecidos en la legislación vigente, por favor póngase en contacto con nosotros en la dirección Eumedia, S.A., C/Claudio Coello, 16 1º, 28001 Madrid.

*Precios válidos para España para 2012.

www.mundoganadero.es

Eumedia

HIPRABOVIS® BALANCE

Vacuna trivalente (BVD, PI-3, BRSV) para bovino

Recupera el equilibrio



La primera vacuna trivalente
que completa cualquier programa de IBR.



HIPRABOVIS® BALANCE. Vacuna trivalente frente al virus de la Diarrea Vítica Bovina, el virus de la Parainfluenza tipo 3, y el virus Respiratorio Sincitial Bovino. **Composición por dosis (3 ml):** Virus de la Diarrea Vítica Bovina, cepa NADL inactivado... Sfz 2-20 (10⁷ DCT₅₀)... Virus de la Parainfluenza-3, cepa SF4 inactivado... HA 2-35 (2-480 UHA antes de la inactivación) Virus Respiratorio Sincitial Bovino, cepa Lam-561 virus... 10⁷ DCT₅₀. **INDICACIONES:** Bovinos adultos (vacas y novillas) Prevención de la Diarrea Vítica Bovina (incluida la enfermedad de las mucosas) (BVD), Temores, Prevención de la Parainfluenza 3 (PI3), Enfermedad de las mucosas o Diarrea Vítica Bovina (BVD) y Neumonía por Virus Respiratorio Sincitial Bovino (BRSV). Puede utilizarse en cualquier momento durante la gestación y durante la lactancia. **VÍA DE ADMINISTRACIÓN:** Intramuscular, en los músculos del cuello, o subcutánea en la región de la papada. Resuspender la fracción liofilizada con la fracción líquida y agitar antes de usar. Administrar la vacuna cuando esté a temperatura ambiente, entre +15 y +25°C. **POSOLÓGIA:** Administrar una dosis (3 ml) a partir de las 4 semanas de edad. **Revacunación:** Administrar 1 dosis (3 ml). Es aconsejable administrar una segunda dosis a las 21-30 días, sobre todo si se vacunan animales muy jóvenes. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. **Vacas:** Prevacuación: Administrar 1 dosis (3 ml), seguida de una segunda dosis a las 21-30 días. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. **Novillas:** Prevacuación: Administrar 1 dosis (3 ml), seguida de una segunda dosis a las 21-30 días, un mes antes de la primera cubrición. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. El inicio de la inmunidad es a las 2 semanas desde la primera administración y la duración de la inmunidad es de 12 meses. **TIEMPO DE ESPERA:** Cero días. **PRECAUCIONES ESPECIALES:** Conservar y transportar entre +2 y +8°C. No congelar. **NÚMERO DE REGISTRO:** 1907 ESP **PRESENTACIÓN:** Caja 5 de fracción liofilizada + fracción líquida; Caja 30 de fracción liofilizada + fracción líquida. Prescripción veterinaria.

Laboratorios Hipra, S.A.
Avda. la Selva, 135
17170 Amer (Girona)
Spain

Tel (34) 972 43 06 60
Fax (34) 972 43 06 61
hipra@hipra.com
www.hipra.com

HIPRABOVIS® IBR MARKER LIVE

Vacuna viva de IBR doble delecionada gE-/tk- para bovinos

MARCADOR DE TENDENCIA



La primera vacuna del mundo con doble deleción (gE-/tk-)
que optimiza la seguridad vacunal

HIPRABOVIS® IBR MARKER LIVE Liofilizado y disolvente en suspensión inyectable para bovino. **Composición:** Cada dosis de 2 ml contiene: Liofilizado; Herpes Virus Bovino tipo 1 vivo con deleción genética doble gE- tk- (BoHV-1), cepa CEDDEL: $10^{5.8}$ - $10^{7.0}$ DICC₅₀. Disolvente: Disolución tampón de fosfato. **Especies de destino:** Bovino (terneros y vacas). **Indicaciones de uso, especificando las especies de destino:** Para la inmunización activa de bovino a partir de los 3 meses frente al Herpes Virus Bovino, tipo 1 (BoHV-1) para reducir los signos clínicos de la Rinotraqueítis bovina infecciosa (IBR) y la excreción del virus de campo. Establecimiento de la inmunidad: 21 días después del programa de vacunación básico. Duración de la inmunidad: 6 meses después del programa de vacunación básico. **Precauciones especiales para su uso en animales:** Sólo se deben vacunar animales sanos. **Uso durante la gestación, la lactancia o la puesta:** Puede utilizarse durante la gestación y la lactancia. **Posología y vía de administración:** Bovino: a partir de los 3 meses. Reconstituir el liofilizado con todo el contenido del disolvente incluido para obtener una suspensión inyectable. **Programa de vacunación recomendado:** La dosis inicial recomendada es 1 inyección de 2 ml de la vacuna reconstituida por animal. El animal debe ser vacunado 3 semanas después con la misma dosis. A partir de entonces, se debe administrar una dosis de recuerdo de 2 ml cada seis meses. El modo de administración es por vía intramuscular, en los músculos del cuello. Las inyecciones deben ser administradas preferentemente en lados alternados del cuello. El disolvente debe alcanzar una temperatura entre 15°C y 20°C antes de la reconstitución del liofilizado. Agitar bien antes de usar. Evitar la introducción de contaminación durante su reconstitución y uso. Usar únicamente agujas y jeringas estériles para su administración. **Tiempo de espera:** Cero días. **Período de validez:** Período de validez del liofilizado acondicionado para su venta: 2 años. Período de validez después de su reconstitución: 6 horas. Conservar y transportar refrigerado (entre 2°C y 8°C). No congelar. **Formatos:** Caja de cartón con 1 frasco de 5 dosis de liofilizado y 1 frasco de 10 ml de disolvente. Caja de cartón con 1 frasco de 25 dosis de liofilizado y 1 frasco de 50 ml de disolvente. **Titular de la autorización de comercialización:** Laboratorios Hipra, S.A., Amer (Girona), ESPAÑA. **Números de registro:** 5 dosis: EU/2/10/114/001. 25 dosis: EU/2/10/114/002. Encontrará información detallada sobre este medicamento veterinario en la página web de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) <http://www.ema.europa.eu>.

Laboratorios Hipra, S.A.
Avda. la Selva, 135
17170 Amer (Girona)
Spain

Tel (34) 972 43 06 60
Fax (34) 972 43 06 61
hipra@hipra.com
www.hipra.com

menos en la epidermis o el tejido subcutáneo. Los quistes consisten en una capa hialina externa de diferente espesor, una capa intermedia, que consiste en la célula huésped, y una capa interior, que dependiendo del tamaño puede incluir a miles de bradizoítos (6-8 µm de largo, 2 µm de ancho). Además puede aparecer una hiperplasia notable de la epidermis y una dermatitis intersticial. El infiltrado tisular se compone principalmente de eosinófilos y neutrófilos, así como de macrófagos. En un ataque fuerte no se encuentran folículos pilosos, ni glándulas.

Control

Actualmente no existe tratamiento satisfactorio para la Besnoitiosis Bovina. Las sulfamidias se utilizan comúnmente para disminuir la severidad de los síntomas clínicos (sulfadimeracina, 200 mg/kg PV o sulfadimetoxina, 80 mg/kg PV, por lo menos durante 7 días). Sin embargo,

“ La quimioprofilaxis no es concebible y el uso de vacunas vivas atenuadas no está autorizado en países europeos ”

estos medicamentos generalmente no sirven para curar los animales infectados y las recaídas son frecuentes, incluso si el tratamiento se administra de forma rápida y correctamente (Jacquet *et al*, 2010). En el campo, algunos veterinarios utilizan las tetraciclinas, pero la eficacia no se ha demostrado claramente. En estudios *in vitro* se ha demostrado la eficacia de la nitazoxanida thiazolide (NTZ) y diferentes derivados de NTZ contra *B. besnoiti* en cultivos de células Vero (Cortes *et al*, 2007b), pero se necesitan más estudios para investigar el tratamiento *in vivo* de la infección por *B. besnoiti*. La quimioprofilaxis no es concebible y el uso de vacunas vivas atenuadas no está autorizado en la mayoría de los países europeos, por lo que, en consecuencia, las estrategias de control son muy limitadas.

Las medidas de control deben basarse en:

- Realizar un primer estudio serológico de las explotaciones en regio-

nes donde se han detectado casos, a fin de conocer el status de cada animal para eliminar la fuente de infección, eliminando animales con infección crónica y los infectados aunque no presenten clínica. El diagnóstico serológico es el método de elección, aunque el método más práctico y barato es detectar la presencia de quistes en la conjuntiva ocular, en periodos de 8-10 semanas (duración de la formación de los quistes).

- Un examen serológico antes de introducir un animal en un rebaño de ganado libre de *Besnoitia* utilizando las herramientas serológicas disponibles. Según recomendaciones del Friedrich-Loeffler-Institut alemán, en primer lugar mediante el ELISA indirecto disponible en el mercado (Prionics AG, Alemania) y comprobar los resultados dudosos con métodos de Western blot o inmunofluorescencia “caseros”.
- Vigilar la utilización de sementales. Dado que podría ser una de las principales vías de infección, hay que comprobar mediante serología que no estén infectados.
- Una evaluación rápida y sistemática del estado de infección individual en caso de emergencia en un rebaño anteriormente libre con el fin de sacrificar todos los animales seropositivos tan pronto como sea posible.
- La protección de los animales contra las picaduras de las moscas. Esta última estrategia se basa en la aplicación regular de insecticidas piretroides. A pesar de que no existe un programa totalmente eficaz para evitar la picadura de moscas, este protocolo se ha definido claramente en el ganado vacuno.
- Por último, una intensa campaña de información es necesaria para los veterinarios (especialmente en las regiones de reciente aparición) y para los ganaderos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Nicole S. Gollnick de la Clínica para Rumiantes de la Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich (Alemania) y a Arcangelo Gentile de la Universidad de Bolonia (Italia) la colaboración prestada así como la aportación de las imágenes. ■