

Brucelosis Porcina, un riesgo emergente para el extensivo

A. García, J. M. Alonso, S. Sánchez, F. Bermejo,
R. Martínez, J. Rey y J. Hermoso.

*Departamento de Sanidad Animal (Patología Infecciosa y Epidemiología).
Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Cáceres.*

Si bien prácticamente erradicada en explotación intensiva, la Brucelosis puede representar un grave problema sanitario con carácter emergente en cerdos mantenidos en explotación extensiva, donde el tipo de manejo, la persistencia de portadores y la posibilidad de contacto con animales salvajes facilitan la introducción del agente y su mantenimiento. Estas características epidemiológicas hacen aún más complicada la lucha contra la enfermedad, que se basa en medidas higiénicas y controles serológicos reiterados.

La Brucelosis Porcina es una enfermedad infecciosa con entidad propia desde que Traum en 1914 aisló el microorganismo en fetos porcinos abortados en Indiana. Durante algunos años se creyó causada por una forma de *Brucella abortus* excepcionalmente patógena, hasta que Huddleston en 1929 la denominó *B. suis* como especie independiente. Se cree que la Brucelosis Porcina existe a escala mundial, aunque la frecuencia de infección fluctúa mucho de unos países a otros, provocando en algunos de éstos elevadas pérdidas económicas.

El riesgo para la salud pública ocasionado por la Brucelosis Porcina es proporcionalmente mayor que el ocasionado por la Brucelosis Bovina; primero, por que *B. suis* (biovars 1 y 3) parece mostrar una mayor virulencia para el

hombre que *B. abortus*, y en segundo lugar, por existir un mayor número de microorganismos en los tejidos infectados, lo que supone un mayor riesgo de exposición para las personas que entran en contacto con los animales enfermos, casi con exclusividad ganaderos, veterinarios u operarios de matadero y salas de despiece, por lo que se la considera una típica enfermedad profesional.

La Brucelosis Porcina está considerada actualmente como un proceso de importancia menor en la producción de tipo intensivo en nuestro país, aunque en los sistemas de producción extensivos, particularmente en cerdo Ibérico, su prevalencia está aumentando paulatinamente en los últimos tiempos, hecho que se ve agravado por la ausencia de incentivos económicos para su control y erradicación

Etiología

La Brucelosis del cerdo es una enfermedad emergente, provocada generalmente por las biovares 1, 2 y 3 de *Brucella suis*, siendo las biovares 1 y 3 particularmente importantes puesto que son patógenas para el hombre (Olsen, 2004). El biovar 4 infecta renos y caribús, mientras el 5 causa la Brucelosis Murina. Aunque el cerdo puede infectarse natural o experimentalmente con otras especies del género *Brucella*, la infección es asintomática y autolimitante, restringiéndose a los nódulos linfáticos regionales del punto de entrada.

Microscópicamente *B. suis* son bacilos cortos o cocobacilos, con unas medidas de 0,5-0,7x 0,6-1,55 µm, que se disponen aisladamente y raras veces, en cadenas cortas; no forman cápsula, ni esporas; son inmóviles, gram negativos y no presentan coloración bipolar. Las brucelas son fácilmente teñidas por los colorantes anilínicos habituales. Sin embargo, se han desarrollado métodos de tinción especiales para su mejor identificación microscópica en base a la álcali-resistencia de este género de bacterias. De ellas la más empleada es la tinción de Stamp (**Foto 1**).

En su aislamiento primario *B. suis* aparece en colonias pequeñas, convexas y translúcidas en la superficie del medio tras 2 a 7 días de incubación a 37 °C (**Foto 2**). Todas las especies de *Brucella*, excepto *B. ovis* y *B. canis* presentan colonias lisas de forma natural, sin embargo todas las formas lisas pueden disociarse a formas intermedias, rugosas o mucoides bajo ciertas condiciones ambientales inducidas artificialmente.

Existe una amplia variedad de medios de cultivo comerciales disponibles para su aislamiento, los más empleados son agar triptosa, agar triptosa-soja, Farrell's e infusión de patata. El suplemento con 5% de suero favorece su crecimiento, no así la incubación elevando la tensión de dióxido de carbono, circunstancia que sí ocurre con otras especies del género.

Las biovares se diferencian clásicamente mediante fagotipia, oxidación metabólica, requerimientos de CO₂, producción de SH₂, sensibilidad a colorantes y aglutinación con sueros mono-específicos, pruebas disponibles en los laboratorios de referencia.

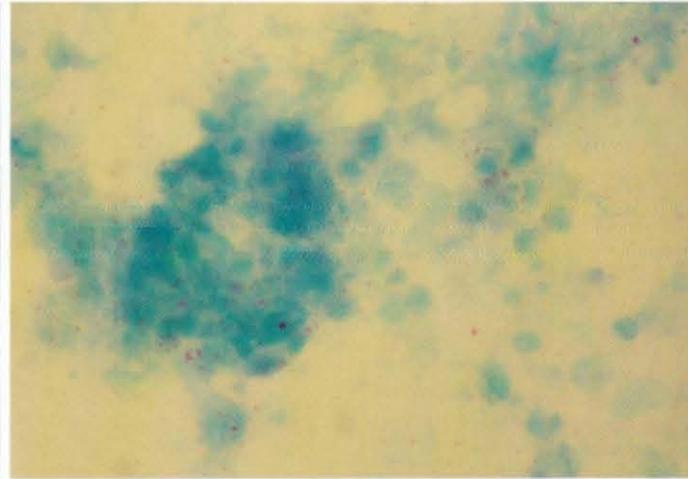


Foto 1. Imagen microscópica de *Brucella suis* en extensión de placenta coloreada con la tinción de Stamp (1.000X).

Epidemiología

La fuente de transmisión más importante de *B. suis* son los cerdos infectados, enfermos o en período de convalecencia. La enfermedad también puede ser transmitida por la ingestión de agua y alimentos contaminados, e incluso los cerdos ingieren fetos abortados y sus anejos. Los verracos infectados pueden transmitir la infección durante la monta, aislándose el microorganismo a partir del semen. Algunos lechones lactantes se infectan por el estrecho contacto perinatal con las cerdas, pero la mayoría alcanza los destetes libres de infección. Posteriormente, los animales de reposición pueden contagiarse por contacto, agua y/o alimentos contaminados o en sus primeras cubriciones. En cualquier caso, la enfermedad será normalmente más grave en los animales reproductores que en los lechones.

Brucella, a diferencia de otras bacterias patógenas, posee una gran capacidad para sobrevivir y persistir en el ambiente bajo condiciones apropiadas, comparable a la resistencia de bacterias esporuladas. Bajo condiciones de baja temperatura, humedad moderada, pH cercano a la neutralidad y protección contra el sol, *Brucella* puede sobrevivir por largos períodos aunque no existe evidencia de que los organismos se repliquen significativamente bajo estas condiciones en el suelo, agua o estiércol. En contraste, son bastante sensibles al calor y

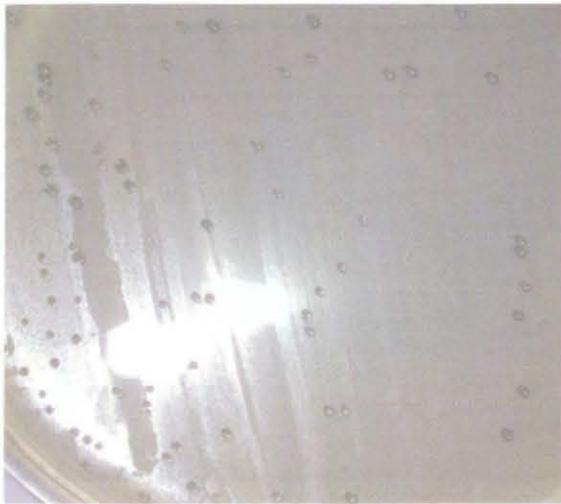


Foto 2. Crecimiento de *Brucella suis* en medio BSA, tras 72 horas de incubación: colonias muy pequeñas translúcidas.

a la mayoría de los desinfectantes de uso común, con excepción de las sales cuaternarias de amonio. Como sucede en otras bacterias, la susceptibilidad se reduce en presencia de materia orgánica o a bajas temperaturas.

Los brotes nuevos que se registran en efectivos hasta entonces exentos de Brucelosis obedecen en la mayoría de los casos a la adquisición de animales infectados, el uso comunal de verracos, o por contacto con animales salvajes. El incremento del número de brotes de Brucelosis en cerdo extensivo y la elevada prevalencia de *B. suis* biovar 2 en jabalíes y liebres es un serio problema en Europa (Godfroid y col., 1994; Garin-Bastuji y col., 2000; Godfroid y Käsbohrer, 2002; Cvetnic y col., 2003). En nuestro país, también ha sido descrita la infección en liebres, aunque de momento su presentación parece ser esporádica (Lavín y col., 2006).

Tanto en nuestro país como en el resto de Europa, los jabalíes suponen un importante reservorio de *B. suis* biovar 2, habiendo sido documentada una amplia difusión y persistencia de la infección en este colectivo (Foto 3). Igualmente las liebres intervienen, muy posiblemente, en la transmisión de la Brucelosis a los jabalíes y quizás también a los cerdos domésticos criados en extensivo. Una característica significativa de *B. suis* biovar 2 es que este particular biovar no es un importante patógeno para el ser humano, al contrario que *B. suis*

biovar 1, 3 y 4, siendo ésta una de las razones principales de por qué no se han tomado medidas específicas de control frente a la infección de los jabalíes.

Los cerdos infectados también pueden ser fuente de infección para otros animales domésticos. Bóvidos, équidos y perros muestran cierta receptividad natural a *B. suis*. Aunque *B. abortus* es el agente más frecuentemente implicado en la Brucelosis Equina, *B. suis* ha sido aislada en fístulas de la cruz y otros síndromes de caballos que convivían con cerdos infectados. El vacuno rara vez se infecta con *B. suis*, aunque en áreas de Sudamérica esta infección está muy extendida. Cuando esto ocurre, la mamitis suele ser la manifestación más característica, con el consiguiente riesgo para la salud pública. Por último los perros pueden desarrollar infecciones agudas, que frecuentemente desencadenan aborto en las hembras gestantes.

Patogenia

Independientemente de la ruta de infección, el microorganismo debe adherirse y atravesar las mucosas. Transportado en monocitos es depositado en los ganglios linfáticos regionales, donde se produce un aumento de tamaño ganglionar como consecuencia de la hiperplasia e infiltración linfoide y reticuloendotelial.

En función del estatus inmunitario del hospedador, el microorganismo es destruido, o se asienta como infección latente, o continúa su difusión, produciéndose una fase bacteriémica que persiste de 1 a 7 semanas, y en la que el microorganismo se encuentra protegido de los mecanismos de la inmunidad humoral por su localización intracelular en neutrófilos y macrófagos. Poco tiempo tras el estadio inicial bacteriémico, los microorganismos pueden ser aislados en un gran número de órganos y tejidos. El sistema linfático se ve afectado por entero durante un tiempo; entre los nódulos linfáticos más afectados están los mandibulares, hepato-gástricos, iliacos internos y retrofaríngeos, dependiendo esencialmente de la ruta de entrada. La extensión y número de microorganismos tiende a reducirse con el tiempo.

Los órganos del aparato genital contienen elevados niveles de eritritol, azúcar que poten-



Foto 3.- El jabalí puede desempeñar un papel importante como reservorio de *Brucella*, que asegure la reintroducción del patógeno una vez erradicada la infección en una explotación extensiva.

cia el crecimiento de *Brucella*, y en consecuencia son localizaciones con un marcado tropismo. La placenta es un lugar privilegiado, y *Brucella* se localiza en el retículo endoplásmico rugoso de los trofoblastos coriónicos. A pesar de la elevada infección que se produce en la placenta, tan solo se observa una leve o moderada endometritis. Bazo, hígado, riñones, vejiga de la orina, glándula mamaria y cerebro pueden verse afectados (Jubb y col., 1985), aunque no de forma tan regular como los nódulos linfoides. Otras localizaciones importantes de *B. suis*, principalmente en infecciones crónicas, son las articulaciones y medula ósea.

La respuesta del hospedador frente a *B. suis* se hace evidente con la aparición de anticuerpos, activación de la inmunidad celular y desarrollo de lesiones microscópicas. Los mecanismos que emplea *Brucella spp* para producir daño al hospedador aún no se conocen

con detalle, aunque se acepta que están muy relacionados con la permanencia intracelular de las bacterias, en donde se multiplican libremente sin causarle aparente daño a la célula. Esta ubicación intracelular, que la mantiene alejada de los antibióticos y de los componentes plasmáticos bactericidas como el complemento y los anticuerpos, probablemente determina la naturaleza crónica de la enfermedad.

La mayoría de cerdos infectados con *B. suis* terminará recuperándose espontáneamente, sin embargo un pequeño número de animales irreparablemente infectados permanecerá como continua fuente de infección.

Clínica y lesiones

La clínica en los cerdos varía considerablemente entre pjaras. La mayoría de las pjaras

afectadas puede incluso no tener signos de Brucelosis reconocibles por el ganadero. Las manifestaciones clásicas de la Brucelosis Porcina son abortos (Foto 4), infertilidad, orquitis, parálisis posterior, laminitis, espondilitis, metritis y, a veces, formación de abscesos en las articulaciones de las extremidades y en columna vertebral (lordosis).

En las cerdas se observa infertilidad, que suele ser pasajera, estro irregular y abortos, que se presentan primero esporádicamente y luego con ostensible frecuencia, así como el nacimiento de lechones diferentemente desarrollados y con debilidad vital; también pueden aparecer fetos momificados.

Los verracos suelen presentar inflamación testicular y del epidídimo perfectamente detectable. Si sólo se afectan las glándulas genitales accesorias, es difícil detectar la Brucelosis en el verraco. En todo caso, la infección de los órganos genitales produce graves trastornos de la fertilidad que son más persistentes en los verracos que en las cerdas.

Los alteraciones macroscópicas producidas por *B. suis* en cerdos son muy variadas. Con frecuencia estriban en la formación de abscesos en los órganos y tejidos afectados, pudiendo alcanzar el tamaño de nueces (brucelomas). En las cerdas de vientre estos abscesos se ubican sobre todo en la matriz, donde al incidir se aprecian en la mucosa focos aislados o muy numerosos, amarillos blanquecinos y del tamaño de cabezas de alfiler o lentejas (Brucelosis miliar), pudiendo reducirse mucho o incluso faltar en los casos crónicos; además existe inflamación catarral de la mucosa uterina.

Las lesiones en el aparato genital del verraco también varían en aspecto y amplitud. El hallazgo de necropsia está constituido con frecuencia por uno o numerosos abscesos, junto a orquitis y epididimitis. En los casos graves aparecen los testículos muy degenerados,

“

B. suis biovar 2 no es un importante patógeno para el ser humano, al contrario que *B. suis* biovar 1, 3 y 4, siendo ésta una de las razones principales de por qué no se han tomado medidas específicas de control frente a la infección de los jabalíes

”

transformación del tejido testicular en una masa gris y caseosa, semejante a argamasa (Foto 5).

Diagnóstico

El diagnóstico bacteriológico mediante el aislamiento e identificación del germen es el método definitivo y permite establecer el diagnóstico de certeza, sin embargo es preciso recordar que *B. suis* es un agente peligroso y debe ser manejado con suma precaución.

Se ha probado la detección de antígenos de *B. suis* en tejidos infectados de cerdo usando inmunofluorescencia indirecta, sin embargo rara vez es detectada su presencia en frotis de nódulos linfáticos debido al bajo número de microorganismos presentes, quedando limitada su utilidad al examen del material abortado, donde sí existe una elevada presencia de *Brucella*. En la actualidad, procedimientos más sensibles, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), están siendo introducidos como métodos rutinarios de diagnóstico y es posible que en un futuro próximo se consolide como método eficaz de confirmación bacteriológica y seguimiento de la Brucelosis.

Los métodos serológicos, que detectan los anticuerpos frente a *Brucella* en cerdos infectados, son generalmente los más prácticos y comunes, aunque distan mucho de ser perfectos. Dentro de éstos, los más ampliamente utilizados se basan en las aglutinaciones con suspensiones de bacterias enteras y la fijación de complemento. En ambos casos, se detectan anticuerpos contra los componentes de la membrana externa, de los cuales el lipopolisacárido (LPS) es el más abundante. Dada la reactividad cruzada existente entre el LPS de *Brucella* y el de otras bacterias gram-negativas, es frecuente la aparición de falsos positivos. En el caso de los porcinos, la reactividad cruzada con *Yersinia enterocolitica* 0:9 es un problema



Foto 4. Aspecto de un feto porcino abortado como consecuencia de la Brucelosis.

particularmente importante (Nielsen y col., 1999). Es de destacar que ninguna de las pruebas serológicas convencionales es totalmente fiable para el diagnóstico indirecto de Brucelosis en animales individuales, y que la reacción de fijación de complemento no es adecuada, ya que el complemento de cerdo interactúa con el complemento de cobayo y disminuye la sensibilidad de la determinación (Paulo y col., 2000). La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) recomienda las pruebas de ELISA competitivo (C-ELISA) y de polarización de fluorescencia (FPA) como pruebas confirmatorias para el diagnóstico individual en porcinos. Es importante considerar que las pruebas de ELISA que utilizan LPS o su polisacárido O no eliminan el problema de la reactividad cruzada. El empleo de antígenos dis-

tintos de LPS disminuye esta reactividad y otorga mayores niveles de especificidad. Se ha descrito un ELISA para Brucelosis Porcina que emplea como antígeno el core del LPS, que disminuye las reacciones cruzadas debidas a *Y. enterocolitica* 0:9 (Nielsen y col., 1999).

Finalmente la prueba alérgica cutánea es un método extraordinariamente valioso en el diagnóstico de poblaciones para aclarar e investigar el curso de la enfermedad. Con ella se pueden ratificar posteriormente los resultados serológicos. Su resultado respalda con frecuencia de manera decisiva los casos positivos o sospechosos dentro de la población, o bien disipa las sospechas cuando es negativo.

Junto a las pruebas de laboratorio, no debemos olvidar la importancia de la informa-

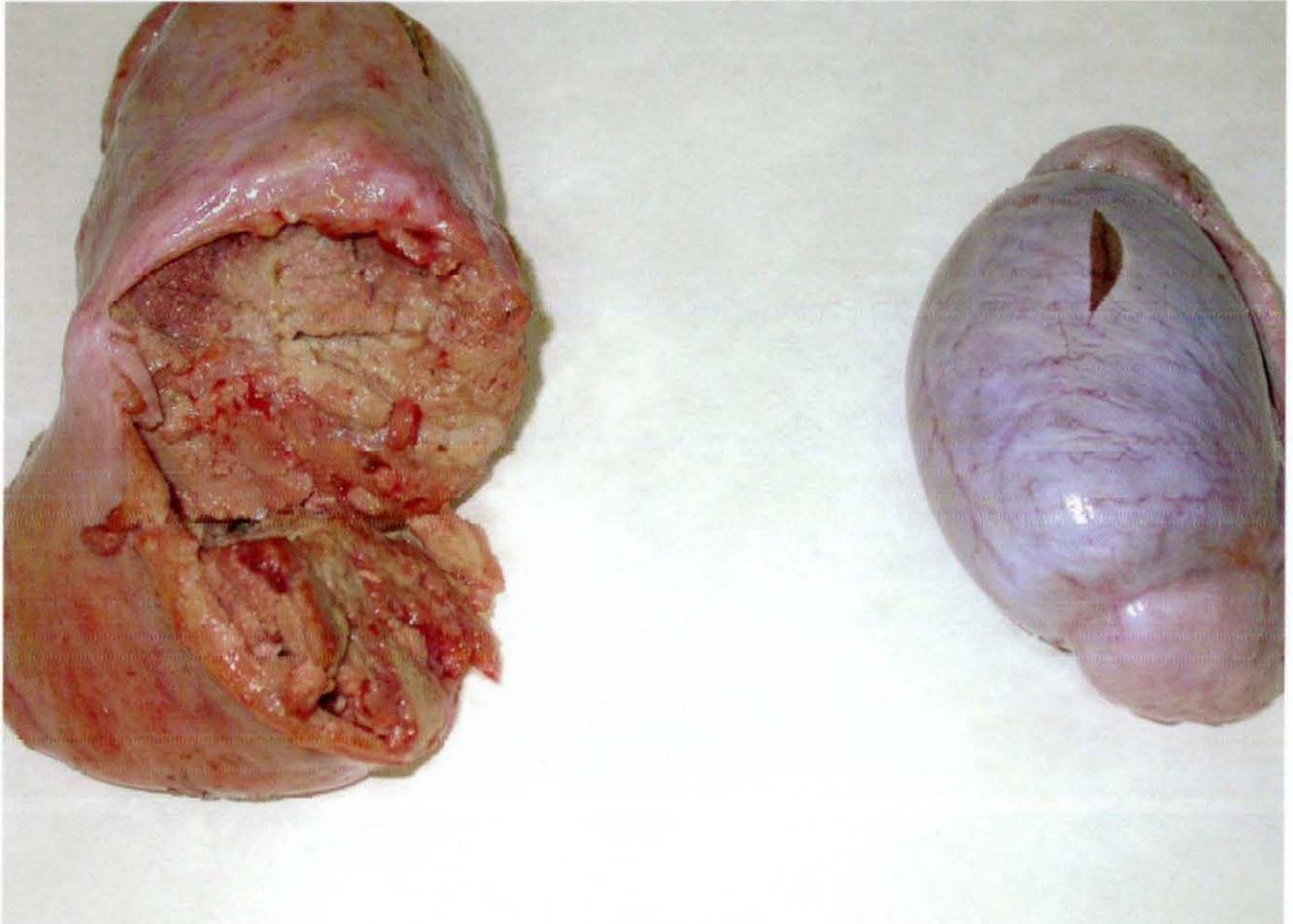


Foto 5. Aspecto macroscópico de una orquitis por Brucelosis, mostrando al corte una importante degeneración del órgano. Compárese con el testículo de porcino sano.

ción epidemiológica en el diagnóstico de la Brucelosis, siendo en este sentido esencial la historia de la piara (adecuada anamnesis, registro de los movimientos de los animales, alimentación, etc.).

Profilaxis

Con todas sus limitaciones en cuanto a eficacia, y con el reto de la interferencia diagnóstica que puede producir, la inmunización activa por vacunación es la principal medida preventiva eficaz en la práctica.

Son numerosos los intentos para desarrollar una vacuna frente a la Brucelosis Porcina, aunque hasta la fecha tan solo la vacuna S2 de *B. suis* ha sido empleada para la inmunización vía oral de cerdos en China. Sin embargo, se

requiere una confirmación de los resultados obtenidos antes de recomendar su uso en otros países. *B. suis* S2 es una cepa de *B. suis* biovar 1 lisa, estable y naturalmente atenuada, indistinguible de las cepas de campo, salvo por su menor virulencia (Xie Xin, 1986). Igualmente existen intentos de inmunización en cerdos mediante el empleo de la cepa vacunal de *B. abortus* RB51, sin embargo los datos disponibles no son suficientes como para establecer su eficacia. La cepa vacunal RB51 de *Brucella abortus* es una variante rugosa estable de la cepa 2308, rifampicina y penicilina resistente, cuya principal ventaja es que los animales vacunados no producen anticuerpos que reaccionen en los tests diagnósticos de rutina, de modo que no dan interferencia diagnóstica. En la práctica no se ha encontrado hasta la fecha un producto generalmente aceptado.

Tratamiento

Ningún tratamiento antibiótico, con otro quimioterápico o suplemento dietético se ha manifestado eficaz y factible económicamente para el tratamiento de los cerdos con Brucelosis. Se ha estudiado el empleo de tetraciclinas, sulfamidas y estreptomycinina, resultando una reducción de la bacteriemia, pero tras el tratamiento todavía se pudieron encontrar *B. suis* viables en los tejidos. A pesar de lo expuesto, debemos tener en cuenta que su empleo en una pira infectada puede tener efectos beneficiosos en determinadas circunstancias, ya que disminuye la multiplicación *in vivo* del microorganismo, así como su eliminación en las diferentes secreciones y excreciones.

Control y erradicación

La Brucelosis en ganado doméstico ha disminuido significativamente desde que comenzaron los programas de control y erradicación contra esta enfermedad. La base del éxito de los Programas Oficiales de Erradicación de la Brucelosis se debe al uso combinado de métodos sensibles y precisos de diagnóstico, vacunación y sacrificio inmediato de los positivos, medidas de difícil aplicación o implantación en los animales criados en régimen extensivo.

En cualquier programa de control se deben considerar piaras completas o unidades de piaras más que individuos. El control se basa en chequeos serológicos que determinan la prevalencia de la infección en el colectivo, y que permiten optar por diferentes medidas profilácticas. Si las prevalencias de animales positivos son bajas se puede proceder al sacrificio, aunque generalmente en los brotes los altos índices de infección hacen que la opción idónea sea la vacunación.

Igual de importante será la instrucción del personal en la destrucción de placentas y mortinatos mediante incineración o enterramiento profundo con cal, y en la desinfección de las parideras y vacíos sanitarios durante el mayor tiempo posible.

En explotaciones donde se practica la inseminación artificial, la Brucelosis Porcina se logra erradicar normalmente en un corto plazo de tiempo, como se ha podido comprobar en

explotaciones de régimen intensivo, mientras que la monta natural propia aún de los sistemas extensivos, permite el mantenimiento y la difusión de la infección a través de los machos infectados, sobre todo por el contagio de las cerdas que se van incorporando como nuevas reproductoras.

Finalmente se debe tener en cuenta, la posibilidad de la liebre y jabalí como reservorio en el caso de las infecciones por *Brucella suis* serotipo 2.

Bibliografía

- Cvetnic, Z.; Mitak, M.; Ocepek, M.; Lojkic, M.; Terzic, S.; Jemersic, L.; Humski, A.; Habrun, B.; Sostaric, B.; Brstilo, N.; Krt, B.; Garin-Bastuji, B. (2003). Wild boars (*Sus scrofa*) as reservoirs of *Brucella suis* biovar 2 in Croatia. *Acta Vet. Hung.* 51: 465-473.
- Garin-Bastuji, B.; Hars, J.; Calvez, D.; Thiébaud, M.; Artois, M. (2000). Brucellose du porc domestique et du sanglier sauvage due à *Brucella suis* biovar 2 en France. *Epidémiol. Santé Anim.* 38 : 1-5.
- Godfroid, J.; Michel, P.; Uytterhaegen, L.; De Smedt, C.; Rasseneur, F.; Boelaert, F.; Saegerman, C.; Patigny, X. (1994). Brucellose enzootique a *Brucella suis* biotype 2 chez le sanglier (*Sus scrofa*) en Belgique. *Ann. Med. Vet.* 138, 263-268.
- Godfroid, J.; Käsböhrer, A. (2002). Brucellosis in the European union and Norway at the turn of the twenty-first century. *Vet. Microbiol.* 90: 135-145.
- Huddleston, IF. (1929). The Differentiation of the Species of the Genus *Brucella*. *Bull. Mich. Agric. Exp. Stn. No.* 100.
- Lavín, S.; Blasco, J.M.; Velarde, R.; Mentaberre, G.; Casas, E.; Marin, C.M.; Marco, I. (2006). Descripción del primer caso de Brucelosis en la liebre europea (*Lepus europaeus*) en la Península Ibérica. *Información Veterinaria*, Diciembre, 10: 18-21.
- Jubb, KVF.; Kennedy, PC.; Palmer, N. (1985). *Pathology of Domestic Animals*, vol. 3. Orlando: Academic Press, p. 349.
- Nielsen, K.; Gall, D.; Smith, P.; Vigliocco, A.; Perez, B.; Samartino, L.; Dajer, A.; Elzer, P.; Enright, F. (1999). Validation of the fluorescence polarization assay as a serological test for the presumptive diagnosis of porcine brucellosis. *Vet. Microbiol.*, 68: 245-253.
- Olsen, S.C. (2004). Porcine brucellosis. In: *OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*, Office Internationale des Epizooties, Paris, pp. 777-784.
- Paulo PS.; Vigliocco, AM.; Ramondino, RF.; Marticorena, D.; Bici, E.; Briones, G.; Gorchs, C.; Gall, D.; Nielsen, K. (2000). Evaluation of primary binding assays for presumptive serodiagnosis of swine brucellosis in Argentina. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 7: 828-831.
- Traum, J. (1914). Report to the Chief. Bureau of Animal Industry, USDA, p. 30.
- Xie Xin (1986). Orally administrable brucellosis vaccine: *Brucella suis* strain 2 vaccine. *Vaccine*, 4: 212-216.