

Porcicultura del sureste mexicano seronegativa a brucelosis

Swine production of the Mexican Southeast seronegative to brucellosis

LUCÍA DEL CARMEN FAVILA-HUMARA ¹, ÉRIKA GABRIELA PALOMARES RESÉNDIZ ¹,
ATALO CÁNDIDO MARTÍNEZ LARA ¹, FERNANDO DIOSDADO VARGAS ¹ Y EFRÉN DÍAZ APARICIO ^{1*}

¹CENID Microbiología Animal, INIFAP.

Km 15.5 Carretera México-Toluca. Colonia Palo Alto. Delegación Cuajimalpa. México D. F. CP 05110

Correspondencia: Efrén Díaz Aparicio Tel. (55)38718700 ext. 80311.

*Correo electrónico: efredia@yahoo.com, diaz.efren@inifap.gob.mx

RESUMEN

La brucelosis porcina es una enfermedad de amplia distribución mundial, caracterizada por aborto y epididimitis; su relevancia sobrepasa el ámbito pecuario, ya que es una zoonosis esporádica pero grave. Con el objetivo de determinar la frecuencia de esta enfermedad en la región sur-sureste de México, se utilizó un banco de sueros de 1,091 cerdos provenientes de 149 unidades de producción porcinas de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. El diagnóstico de brucelosis se realizó por medio de la prueba serológica de tarjeta utilizando el antígeno de *Brucella abortus* cepa 1119-3 al 8%. La totalidad de los sueros resultaron negativos, lo que permite suponer que no existen antecedentes serológicos de la presencia de la brucelosis porcina en esta región: Cabe destacar que en Chiapas y Veracruz, donde los sistemas de producción predominantes son el semitecnificado y de traspatio, la presencia de la brucelosis sería un riesgo importante de zoonosis. Se concluye que bajo las condiciones de este estudio no se detectó la presencia de anticuerpos contra brucelosis en los cerdos muestreados en la región sur-sureste de México.

Palabras clave: brucelosis, cerdos, seroprevalencia

INTRODUCCIÓN

La brucelosis porcina es causada principalmente por la *Brucella suis* (*B. suis*), una bacteria que fue aislada por primera vez en Europa a partir de muestras de cerdas abortadas en 1909 (Huddleson, 1929). Durante muchos años se consideró que *B. suis* era una variante muy virulenta de *Brucella abortus* (*B. abortus*) (Alton, 1990). La brucelosis porcina ocasiona una bacteremia inicial que puede persistir por un par de meses; esta enfermedad se caracteriza por abortos en cualquier etapa gestacional, mortinatos, orquitis, epididimitis y esterilidad en ambos sexos, además de lesiones ocasionales en otros tejidos (OIE, 2008). Los cerdos son susceptibles a la infección con otras especies de *Brucella*. Existen informes de infección experimental con *B. abortus* y *B. melitensis*; sin embargo, hay pocos informes de enfermedad natural en cerdos causada por cualquiera de estos microorganismos (Stoffregen, 2007). La brucelosis porcina es una enfermedad de dis-

ABSTRACT

Swine brucellosis is a disease of wide distribution worldwide, characterized by abortion and epididymitis; its relevance surpasses the livestock field, since it is a sporadic but serious zoonosis. A serum bank of 1,091 pigs from 149 pig production units from the states of Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz and Yucatan was used in order to determine the frequency of this disease in the southeast region of Mexico. The diagnosis of brucellosis was performed using the serological card test with the *Brucella abortus* antigen strain 1119-3 at 8 percent. All sera were negative, suggesting that there is no serological history of the presence of porcine brucellosis in this region. It should be noted that in Chiapas and Veracruz, where semi-intensive and backyard production systems predominate, the presence of brucellosis would be a major risk of zoonosis. It is concluded that under the conditions of this study, no antibodies against brucellosis were detected in pigs sampled in the south-southeast region of Mexico.

Key words: Brucellosis, pigs, seroprevalence

tribución mundial, la biovariedad 1 está presente en el continente americano y en Asia, mientras que la biovariedad 3 se ha reportado en China, Estados Unidos y Europa. La prevalencia es generalmente baja excepto en ciertas partes de América del Sur y del sudeste asiático. En Europa, el control serológico periódico en los sementales ha permitido detectar casos aislados, generalmente asociados con explotaciones al aire libre en las cuales es muy probable el contacto con cerdos silvestres, reservorio de *B. suis* (Godfroid and Käsbohrer, 2002). Estados Unidos, a excepción del estado de Texas, se considera libre de brucelosis en los cerdos de producción; sin embargo, se han detectado focos igualmente asociados con cerdos silvestres (CDC, 2009; CDC, 2011). La prevalencia de la brucelosis porcina en Latinoamérica y Asia ha sido escasamente estudiada; sin embargo, se considera que su incidencia es mayor en estos países y ello se atribuye al sistema de producción tradicional en el cual los cerdos son criados a la intemperie y, por consecuen-

cia, las probabilidades de convivencia con reservorios silvestres se incrementan (Luna and Mejia, 2001; OIE, 2008; Guerrier et al. 2011).

B. suis es capaz de infectar a otras especies animales, bovinos, equinos y perros, en la mayoría de ellos sin provocar enfermedad clínica (Alton, 1990; Cvetnic et al. 2005; OIE, 2008; Lucero et al. 2008) sin embargo, se han encontrado casos de perros de caza con orquitis piogranulomatosa y necrotizante, además de renos y caribúes con fiebre y trastornos reproductivos asociados con la infección provocada por *B. suis* (OIE, 2008; Ramamoorthy et al. 2011).

La infección en humanos da lugar a una zoonosis grave caracterizada por un cuadro clínico indistinguible de la brucelosis provocada por *B. abortus* o *B. melitensis* (Alton, 1990; CDC, 2009). La incidencia de casos de brucelosis humana por *B. suis* ha disminuido de manera importante a consecuencia del control de la enfermedad en los cerdos (Luna and Mejia, 2001). En humanos, el riesgo de infección con *B. suis* se presenta principalmente en personas expuestas por trabajar en UP, y mataderos, además de técnicos de laboratorio. Con la disminución de los casos de brucelosis en cerdos de producción, la enfermedad se ha relacionado ampliamente con la práctica de la cacería y manipulación de las canales de cerdos silvestres (OIE, 2008; CDC, 2009; Massey et al. 2011; Sandfoss et al. 2012).

El diagnóstico serológico de la brucelosis en cerdos se basa en la prueba de tarjeta, la prueba de aglutinación tamponada en placa (BAPA), ELISA competitivo, ELISA indirecto, fluorescencia polarizada, (Rogers, 1989; Alton, 1990; Nielsen et al. 1999; Paulo et al. 2000; Muñoz et al. 2012) estas pruebas han resultado ser completamente fiables en el diagnóstico rutinario individual en los cerdos, de manera que se utilizan principalmente para identificar las piaras infectadas (OIE, 2008) El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de brucelosis en cerdos de la región sur y sureste de México. En esta región, la población porcina en 2009 era de aproximadamente 3, 940, 081 cabezas de ganado, lo que representaba el 25.8% del inventario nacional (SIAP, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio se utilizó un banco de sueros y datos generados de un proyecto, con el propósito principal de determinar la frecuencia y distribución de la influenza porcina durante la emergencia epidemiológica por la aparición del subtipo pandémico AH1N1. Para este fin, entre agosto y diciembre de 2009 se realizó un estudio epidemiológico de tipo transversal no probabilístico en unidades de producción (UP) porcinas tecnificadas, semitecnificadas y de traspatio, de la región sur-sureste de México, que comprende los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

El presente estudio no fue diseñado para determinar la prevalencia de brucelosis en los estados antes mencionados, sino la frecuencia en los sueros previamente obtenidos, con este propósito fueron analizados 1091 sueros, provenientes de 149 UP, compuestos por vientres (n= 476), sementales (n= 415) y animales de engorda (n= 200), bajo nuestro punto de vista el estudio aporta resultados de valor debido a que el 81.6% de las muestras corresponden a animales del pie de cría (vientres y sementales) que son aquellos con mayor probabilidad de estar infectados por *Brucella*. Adicionalmente, 70.46% de las muestras provienen de explotaciones en traspatio donde el deficiente manejo zoonosanitario incrementa la probabilidad de transmisión de la enfermedad. Por otra parte, las condiciones imperantes durante la pandemia de influenza en 2009, hicieron imposible la selección aleatoria de unidades de producción, de manera que únicamente se pudieron muestrear granjas de productores cooperantes. El número de animales y UP muestreadas en cada estado se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Número de cerdos y granjas porcinas muestreadas por estado.

ESTADO	No. de animales	No. de granjas (Tecnificadas/Semitecnificadas/Traspatio)
Campeche	87	10 (2/0/8)
Chiapas	117	14 (4/3/7)
Oaxaca	216	45 (2/4/39)
Quintana Roo	40	4 (1/0/3)
Tabasco	263	18 (10/7/1)
Veracruz	249	50 (6/0/44)
Yucatán	119	8 (5/0/3)
TOTAL	1,091	149 (30/14/105)

Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción yugular utilizando tubos vacutainer provistos de gel para separar el paquete celular, estas muestras fueron transportadas en refrigeración hasta el Laboratorio de Virología del CENID Microbiología Animal, donde fueron centrifugadas a 3,000 G por 15 min para obtener los sueros que se depositaron en tubos estériles de 2 ml y se conservaron en congelación a -20°C hasta su uso.

Para el diagnóstico serológico de la brucelosis se utilizó la prueba de tarjeta al 8%, con el antígeno de *B. abortus* cepa 1119-3 (PRONABIVE), la prueba consiste en agregar 30 µl de suero en una placa de vidrio, posteriormente se agregan 30 µl de antígeno junto a la gota del suero, se mezcla cuidadosamente hasta formar una zona circular de 2 cm de diámetro aproximadamente, la mezcla se agita por un tiempo y se comprueba la reacción de aglutinación en los primeros cuatro minutos, cualquier reacción de aglutinación se considera positiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba serológica de tarjeta se realizó a la totalidad de los sueros (n=1,091), los cuales resultaron negativos, al analizar las encuestas realizadas a los productores no se reportaron signos indicativos de la presencia de brucelosis en las pjaras. En el presente estudio 70.46% de las UP incluidas en el muestreo fueron granjas de traspatio, en las cuales la probabilidad de encontrar cerdos infectados con brucelosis se considera mayor debido a las deficientes condiciones zoonositarias que podrían facilitar la transmisión intra e interespecie de esta enfermedad.

Al analizar sueros de porcinos infectados experimentalmente por medio de la prueba de tarjeta con el antígeno de *B. abortus* cepa 1119-3 al 8%, la sensibilidad y especificidad de la prueba es de 100%; en condiciones de campo, la sensibilidad y especificidad de esta prueba es de 79.1% y 81.2%, respectivamente (Muñoz et al. 2012). La eficiencia de la prueba de tarjeta en el diagnóstico de la brucelosis en cerdos es significativamente mayor a la prueba de Fijación del Complemento (FC) y la prueba de ELISA indirecta, cuya sensibilidad

es de 49.1% y 68.5%, respectivamente (OIE, 2008; Rogers et al. 1989; Muñoz et al. 2012). Por esta razón, la OIE no recomienda el uso de la prueba de Fijación del Complemento para el diagnóstico individual de brucelosis en cerdos (OIE, 2008). Se ha propuesto el uso de pruebas complementarias para mejorar el diagnóstico serológico de la brucelosis porcina, ciertamente la especificidad de la prueba de fijación del complemento, ELISA competitivo, ELISA indirecto y fluorescencia polarizada (90.8- 100%), son superiores a la especificidad de la prueba de tarjeta (Rogers et al. 1989; Di febo, 2012). De manera que son pruebas valiosas en la confirmación del diagnóstico de brucelosis porcina. En el presente estudio, al no detectar animales seropositivos mediante la prueba con la máxima sensibilidad, no se consideró necesario emplear una prueba confirmatoria (Spicić et al. 2010).

Por otra parte, el hecho de utilizar un antígeno de *B. abortus* no disminuye la eficacia de la prueba, ya que todas las biovariedades de *B. suis* que afectan a los cerdos tienen el mismo antígeno A inmunodominante que la mayoría de las biovariedades de *B. abortus*, lo que hace que los antígenos de *B. abortus* resulten apropiados para probar los sueros porcinos (Muñoz et al. 2012).

La falta de detección de anticuerpos contra brucelosis en los cerdos muestreados en la región sur-sureste en el presente estudio, coincide con estudios previos que han tenido por objeto determinar la frecuencia o prevalencia de brucelosis porcina en diferentes regiones de México, en los que se han encontrado escasos o nulos resultados positivos (Dajer-Abimerhi et al. 1994; Diosdado, 1994; Moles et al. 1996; Rodríguez et al. 1999; Carvajal et al. 1999) Cabe señalar que no existen cifras oficiales sobre la presencia de esta enfermedad en los cerdos de México, ya que la campaña no contempla esta especie animal (SAGARPA, 1996). La información disponible sólo hace referencia a ciertas regiones del país en un momento dado, de manera que no existen estudios de seguimiento que permitan conocer la curva epidemiológica a través de los años (Luna-Martínez and Mejía-Terán, 2002; Diosdado, 1994).

Entre los trabajos previos se encuentra el estudio realizado en el estado de Yucatán, en el cual se obtuvo una seroprevalencia de 2% al analizar, por medio de la prueba de tarjeta, 1,951 sueros de cerdos adultos provenientes de 62 granjas locales muestreadas entre 1989 y 1990. Sin embargo, al utilizar la prueba de 2-mercaptoetanol como prueba confirmatoria, se descartó que se trataran de verdaderos positivos (Dajer-Abimerhi, et al. 1994). En 1996 se realizó un estudio en 10 granjas porcinas localizadas en el Altiplano Mexicano. En cada granja se recolectaron 10 muestras de suero de cerdas con tres o más partos, las cuales resultaron seronegativas a la prueba de tarjeta (Moles et al. 1996). Asimismo, en 1998 se llevaron a cabo dos estudios en el estado de Puebla, uno de los cuatro principales productores de cerdo a nivel nacional. En el primero se recolectaron 1,318 muestras serológicas procedentes de 375 explotaciones porcinas de traspatio en 10 municipios del estado. En el segundo estudio se realizó una encuesta epidemiológica en 34 granjas porcinas en sistema intensivo; en cada explotación se muestrearon 60 animales, incluidas cerdas de reposición, primer, segundo, tercer, cuarto y quinto o más partos, además de cerdos en la línea de producción (4, 5 y 6 meses de edad). En ambos estudios, el diagnóstico de brucelosis porcina se realizó por medio de la prueba de aglutinación en placa. La totalidad de las muestras fueron negativas a la prueba de tarjeta (Rodríguez et al. 1999; Carvajal et al. 1999).

Sin embargo, existen antecedentes de seropositividad a *Brucella* en cerdos en México (Luna-Martínez and Mejía-Terán, 2002). En 1997 se realizó una encuesta serológica en 19 granjas tecnificadas y 8 explotaciones de traspatio en diferentes regiones del país. En cada granja se obtuvieron entre 15 y 69 sueros para un total de 755 cerdos muestreados, la seroprevalencia a tarjeta fue de 3.47% (26/755). Contrariamente a lo esperado, se encontró una mayor prevalencia en granjas tecnificadas, de manera que 57% (11/19) de éstas tuvieron al menos un animal seropositivo, mientras que 12.5% (1/8) de las granjas no tecnificadas resultaron positivas. El rango

de cerdos positivos en las granjas fue de 2.5% a 17%. Se encontró un solo animal seropositivo en 18% de las explotaciones, mientras que 27% de las explotaciones tenían entre 2 y 3 animales seropositivos. Es importante mencionar que en el estudio descrito no se realizó ninguna prueba confirmatoria, por lo cual algunos de los animales seropositivos podrían ser falsos positivos (Diosdado, 1994).

Por otra parte, al ser una zoonosis, la relevancia del control de esta enfermedad sobrepasa el ámbito pecuario. En México, existen informes de casos de brucelosis humana por *B. suis* (CDC, 2009). En países como Argentina, Brasil, Colombia, Cuba y Perú, se han descrito numerosos casos de infección humana con *B. suis*, de manera que llega a considerarse incluso más importante que *B. abortus* como agente causal de brucelosis humana (CDC, 2009).

CONCLUSIONES

Se concluye que bajo las condiciones de este estudio no se detectó la presencia de anticuerpos contra brucelosis en la muestra de cerdos de la región sur-sureste de México. Este resultado evidencia que, en caso de estar presente, la brucelosis porcina presenta una frecuencia muy baja en las piaras regionales, lo que motiva a la realización de más estudios encaminados a declarar libre de la enfermedad las piaras productivas de la zona, y determinar si el cerdo silvestre es un reservorio y potencial fuente de infección para otros cerdos y cazadores.

AGRADECIMIENTOS

El banco de sueros y datos utilizado fue generado con fondos del Proyecto “Programa de investigación sobre influenza porcina en México”, financiado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En él intervinieron profesionales de la Comisión para la prevención de la fiebre aftosa (CPA) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), entre los que merece hacer mención al Dr. Juan López por su invaluable apoyo durante el muestreo y a la MC Catalina Tufiño por la revisión exhaustiva del escrito.

REFERENCIAS

- Alton GG. *Brucella suis* In: Nielsen K and Duncan RJ., eds. *Animal Brucellosis*. Boca de Raton: CRC Press Inc, 1990:411-422.
- Carvajal M, Morilla A, Diosdado F, Rodríguez G, García J, Mora M. Situación seroepidemiológica a diversos patógenos en granjas porcinas de un área del Estado de Puebla. *Memorias del XXXIV Congreso AMVEC*, julio 20-22, Yucatán; México. 1999: 215-224.
- Centers for disease control and prevention. Summary of notifiable diseases: 2009. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2011; 58:1-100
- Centers for disease control and prevention (CDC). *Brucella suis* infection associated with feral swine hunting - three states, 2007-2008. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2009; 12; 58(22):618-621.
- Cvetnic Z, Spicic S, Curic S, Jukic B, Lojic M, Albert D et al. Isolation of *Brucella suis* biovar 3 from horses in Croatia. *Veterinary Record*, 2005 30; 156(18):584-5.
- Dajer-Abimerhi A, Gutiérrez-Ruiz EJ, Zapata-Villalobos D. Estudio serológico de la brucelosis porcina en el Estado de Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 1994; 5:84-87.
- Di Febo T, Luciani M, Portanti O, Bonfini B, Lelli R, Tittarelli M. Development and evaluation of diagnostic tests for the serological diagnosis of brucellosis in swine. *Veterinaria italiana Journal*, 2012; 48(2):133-56.
- Diosdado VF, Corona E, Soria S, Salgado L, Díaz E, Morilla A. Frecuencia de anticuerpos contra brucelosis porcina en algunas explotaciones de la República Mexicana. *Memorias del XIV Congreso Panamericano de Veterinaria (PANVET)*. Acapulco, México. 1994.
- Godfroid J, Käsböhrer A. Brucellosis in the European Union and Norway at the turn of the twenty-first century. *Veterinary Microbiology*, 2002; 20; 90(1-4):135-45.
- Guerrier G, Daronat JM, Morisse L, Yvon JF, Pappas G. Epidemiological and clinical aspects of human *Brucella suis* infection in Polynesia. *Epidemiology and Infection*, 2011; 139(10):1621-5.
- Huddleson IF. The differentiation of the species of the genus *Brucella*. *Bull Mich Agric Exp Stn* 1929; 100:1-16.
- Levy SP, Lemeshow S. *Sampling for health professionals*. Belmont, California: Lifetime learning publications, 1980.
- Lucero NE, Ayala SM, Escobar GI, Jacob NR. *Brucella* isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006. *Epidemiology and Infection*, 2008; 136(4):496-503.
- Luna-Martínez JE, Mejía-Terán C. Brucellosis in Mexico: current status and trends. *Veterinary Microbiology*, 2002; 90(1-4):19-30.
- Massey PD, Polkinghorne BG, Durrheim DN, Lower T, Speare R. Blood, guts and knife cuts: reducing the risk of swine brucellosis in feral pig hunters in north-west New South Wales, Australia. *Rural Remote Health* 2011; 11(4):1793.
- Moles ELP, Diosdado VF, Urrutia RM, Corona BE, Téllez GH, Morilla GA. Relación de algunas enfermedades infecciosas reproductivas en 10 granjas porcinas del altiplano de México. *INIFAP SAGARPA. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaría*; 1996, noviembre 15-18; Morelos, México: México DF, 1996:115.
- Muñoz PM, Blasco JM, Engel B, De Miguel MJ, Marín CM, Dieste L, et al. 2012. Assessment of performance of selected serological tests for diagnosing brucellosis in pigs. *Veterinary Immunology and Immunopathology Journal*, 15; 146(2):150-158.
- Nielsen K, Gall D, Smith P, Vigliocco A, Pérez B, Samartino L, et al. Validation of the Fluorescence Polarization Assay as a Serological Test for the Presumptive Diagnosis of Porcine Brucellosis. *Veterinary Microbiology*, 1999; 68(3-4):245-253.
- OIE. *Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals*. Vol. 2. 6th ed. Paris, France: Organización Mundial de Sanidad Animal, 2008.
- Paulo PS, Vigliocco AM, Ramondino RF, Marticorena D, Bissi E, Briones G, et al. Evaluation of primary binding assays for presumptive serodiagnosis of swine brucellosis in Argentina. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 2000; 7(5):828-831.
- Ramamoorthy S, Woldemeskel M, Ligett A, Snider R, Cobb R, Rajeev S. *Brucella suis* infection in dogs, Georgia, USA. *Emerging Infectious Diseases journal* 2011; 17(12):2386-7.
- Rodríguez HG, Diosdado VF, García AJ, Carvajal VM, Morilla GA. Evaluación sanitaria de los cerdos de traspatio para determinar el riesgo que representan para la porcicultura tecnificada del Estado de Puebla. *Memorias del XXXIV Congreso AMVEC*, julio 20-22, Yucatán; México. 1999: 222-224.
- Rogers RJ, Cook DR, Ketterer PJ, Baldock FC, Blackall PJ, Stewart RW. An evaluation of three serological tests for antibody to *Brucella suis* in pigs. *Australian Veterinary Journal*, 1989; 66(3):77-80.
- SAGAR. Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los animales. *Diario Oficial de la Federación* 1996.
- Sandfoss MR, Deperno CS, Betsill CW, Palamar MB, Erickson G, Kennedy-Stoskopf S. A serosurvey for *Brucella suis*, classical swine fever virus, porcine circovirus type 2, and pseudorabies virus in feral swine (*Sus scrofa*) of eastern North Carolina. *Journal of wildlife diseases*, 2012; 48(2):462-6.
- SIAP. Población Ganadera 2001-2010. [Serie en línea: año mes] [Citado: 2012 junio 19] Disponible en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaBasica/Pecuario/PoblacionGanadera/ProductoEspecie/porcino.pdf
- Spicic S, Zdelar-Tuk M, Racic I, Duvnjak S, Cvetnic Z. Serological, bacteriological and molecular diagnosis of brucellosis in domestic animals in Croatia. *Croatian Medical Journal*, 2010; 51(4):320-6.
- Stoffregen WC, Olsen SC, Wheeler JC, Bricker BJ, Palmer MV, Jensen AE et al. Diagnostic characterization of a feral swine herd enzootically infected with *Brucella*. *The Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 2007; 19(3):227-37.