

PERFIL SEROLÓGICO DE ANTICUERPOS CONTRA *Mycoplasma hyopneumoniae* EN CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDA EN UNA GRANJA DE SITIOS MÚLTIPLES EN YUCATÁN MÉXICO

Serological profile of antibodies against *Mycoplasma hyopneumoniae* in growing and fattening pigs in a multi-site farm in Yucatan, Mexico

JC Rodríguez Buenfil ✉, MJ Álvarez Fleites, JC Segura Correa

(JCRB)(MJAF)(JCSC) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán, México. Km 15.5 carretera Mérida-Xmatkuil. Apdo. postal 4-116, Mérida, Yucatán, México. rbuenfil@uady.mx

Nota científica recibido: 22 de abril de 2008, **aceptado:** 7 de mayo de 2010

RESUMEN. El conocimiento del momento de la infección de un animal es de gran importancia para el establecimiento de programas de control sanitario contra *Mycoplasma hyopneumoniae* en cerdos. El objetivo de este estudio fue determinar el perfil serológico de *M. hyopneumoniae* de cerdos en crecimiento y engorda. Se realizó un estudio longitudinal de noviembre de 1998 a abril de 1999 en una granja de sitios múltiples en Yucatán México. Las cerdas se vacunaban 21 días antes del parto con una vacuna comercial. El tamaño de muestra para detectar la presencia de cerdos seropositivos contra *M. hyopneumoniae* ($n = 56$) se calculó considerando una prevalencia esperada de 5 %, un nivel de confianza de 95 % y una población promedio de 2 000 cerdos de engorda. Se tomaron muestras de sangre de los cerdos cinco veces, del destete hasta las 23 semanas de edad. Los anticuerpos contra *M. hyopneumoniae* en suero se detectaron utilizando una prueba indirecta de ELISA. Se obtuvieron frecuencias de animales seropositivos a *M. hyopneumoniae*. En todos los muestreos realizados se encontraron cerdos positivos. La frecuencia de cerdos positivos disminuyó de la semana 3 (98.0 %) a la semana 15 de edad (7.5 %) y luego se incrementó hasta la semana 23 (14.8 %). En conclusión *M. hyopneumoniae* estaba circulando en la granja y la seroconversión ocurre cuando disminuyen los anticuerpos maternos.

Palabras clave: Cerdos, *Mycoplasma hyopneumoniae*, perfil serológico, sitios múltiples, trópicos.

ABSTRACT. Knowledge of the moment of infection of an animal is of great importance in the establishment of health control programmes against *Mycoplasma hyopneumoniae* in pigs. The objective of this study was to determine the serological profile of *M. hyopneumoniae* in growing and fattening pigs. A longitudinal study was carried out from November 1998 to April 1999 in a multi-site farm in Yucatan, Mexico. Sows were vaccinated 21 days before farrowing, with a commercial vaccine. The sample size to detect the presence of pigs that were seropositive to *M. hyopneumoniae* ($n = 56$) was calculated considering an expected prevalence of 5 %, a confidence level of 95 % and an average population of 2 000 fattening pigs. Blood samples were obtained from the pigs five times, from weaning to 23 weeks of age. Antibodies against *M. hyopneumoniae* were detected using an indirect ELISA test. Frequencies of pigs seropositive to *M. hyopneumoniae* were obtained. All samples presented seropositive pigs. The frequency of seropositive pigs decreased from week 3 (98.0 %) to week 15 of age (7.5 %), and then increased up to week 23 (14.8 %). In conclusion, *M. hyopneumoniae* was circulating in the farm, and seroconversion occurs when maternal antibodies decrease.

Key words: Pigs, *Mycoplasma hyopneumoniae*, serologic profile, multi-sites, tropics.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción intensiva de cerdos en México enfrentan problemas para ser más eficientes, siendo uno de éstos el aspecto sanitario.

Los problemas infecciosos crónicos que afectan el aparato respiratorio de los cerdos son de los más importantes en estos sistemas de producción debido a la alta densidad de animales por metro cuadrado y al estrés causado por el manejo y la competencia

entre los animales. El sistema de producción en tres sitios es importante en el estado de Yucatán, 30 000 cerdas reproductoras se alojan en este tipo de sistema. El Complejo Respiratorio Porcino (CRP) es una patología compleja que involucra múltiples agentes etiológicos. Un agente infeccioso importante, por su constante presentación es *Mycoplasma hyopneumoniae*. En los últimos años esta bacteria ha demostrado ser el patógeno primario más importante del CRP. Este microorganismo causa bronconeumonía catarral típica que afecta hasta 40 % del parénquima pulmonar ocasionando pérdidas a la industria porcina, en parte debido a la disminución en ganancia de peso (Wallgren P, Artursson K, Fossun C, Alm CU 1993. J. Vet. Med. B 40: 1-12), disminución en la eficiencia alimenticia y predisponiendo a los cerdos a otras infecciones. Las infecciones asociadas a *M. hyopneumoniae* producen cerdos más susceptibles a la pleuroneumonía contagiosa porcina causada por el patógeno primario más virulento del complejo respiratorio porcino, *Actinobacillus pleuropneumoniae*. En Yucatán, (Moguel JR 1997. Tesis de Maestría FMVZ Universidad Autónoma de Yucatán; Álvarez FM, Rodríguez BJC, Rodríguez GL, Segura CJC 2004. Vet. México. 35: 295-305) notifican que 93.3 y 100 %, respectivamente, de las granjas estudiadas fueron positivas a *M. hyopneumoniae*. Varias estrategias han sido utilizadas para reducir las infecciones y pérdidas económicas; entre ellas, la vacunación de las cerdas y lechones y el uso de antibióticos en diferentes momentos y dosis durante la etapa de crecimiento de los animales. Debido a que, *M. hyopneumoniae* es económicamente importante para la industria porcina, es urgente generar información tendiente a reducir su influencia en la producción de cerdos. Asimismo, el conocimiento del momento de infección podría ser de gran valor para el establecimiento de programas de control de *M. hyopneumoniae* por lo que el objetivo de este estudio fue determinar el perfil serológico de *M. hyopneumoniae* de cerdos de engorda.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal de noviembre de 1998 a abril de 1999 en una granja porcina

con sistema de producción de sitios múltiples en Yucatán, México. Yucatán se localiza en el sureste de México entre las coordenadas 19° 30' y 21° 36' N; 87° 32' E y 90° 25' O. El clima de la región es tropical subhúmedo con lluvias en verano, con promedios anuales de temperatura y humedad relativa de 26.6 °C y 78 %, respectivamente (Duch 1998. La conformación Territorial del estado de Yucatán. Universidad Autónoma de Chapingo).

La granja de sitios múltiples consistía de tres sitios geográficamente separados con el sistema todo adentro - todo afuera. El sitio 1 correspondió al hato de cría, con tres módulos localizados en tres diferentes áreas geográficas, con un promedio de 3 000 cerdas en cada módulo. El destete se realizó a los 14 días de edad. El sitio 2 correspondió a la población en crecimiento (3 a 10 semanas de edad) con nueve módulos (uno siempre vacío para limpieza y desinfección) con una población promedio de 19 000 cerdos. El sitio 3 perteneció al área de engorda (11 a 23 semanas) y comprendía 13 módulos separados geográficamente, con un promedio de 2 300 cerdos por semana. Las medidas de bioseguridad eran consideradas buenas. Las cerdas se vacunaban 21 días antes del parto utilizando una vacuna comercial. Los cerdos en crecimiento y finalizado no se vacunaron contra *Mycoplasma hyopneumoniae*. Las cerdas y cerdos en crecimiento y finalizado recibieron alimento peletizado comercial, de acuerdo a sus requerimientos energéticos y proteicos, según la etapa de producción.

El tamaño de muestra para detectar la presencia de animales seropositivos a *M. hyopneumoniae* (n = 56) fue calculado utilizando una prevalencia esperada de 5 %, un nivel de confianza del 95 % y una población promedio de 2 000 cerdos de engorda (Segura JC, Honhold N 2000. Métodos de muestreo para la producción y salud animal. Universidad autónoma de Yucatán). Del total de partos de una semana en el sitio I (115 partos) 56 camadas se seleccionaron al azar y de estas se seleccionó un cerdo por camada al azar, se identificó y se incluyó en la población de estudio.

Los cerdos se sangraron cinco veces del destete hasta las 23 semanas de edad (etapas de crecimiento y finalizado). Las muestras de sangre (10

ml) se colectaron de la vena cava de cada cerdo usando agujas desechables ($21 \times \frac{1}{2}$ mm) y tubos vacutainer, conservadas a temperatura ambiente por aproximadamente 1 hora y transportadas en hielo al laboratorio. Las muestras se centrifugaron a $800 \times g$ por 10 min para obtener el suero.

Para la detección de anticuerpos contra *M. hyopneumoniae* en suero se utilizó la prueba diagnóstica comercial CHEKIT-Hyoptest II, la cual es una prueba de ELISA indirecta. La valoración de los sueros se realizó de la forma siguiente: negativo (< 20 %), sospechoso (20-30 %) y positivo (> 30 %). Las muestras con resultados sospechosos fueron analizadas en una segunda ocasión para determinar su interpretación final. La especificidad de la prueba de ELISA fue del 99.4 % y la sensibilidad del 66.7 %.

Los datos fueron capturados y analizados obteniéndose frecuencias de *M. hyopneumoniae* por muestreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La frecuencia de cerdos seropositivos y seronegativos durante el periodo de estudio se presentan en la Tabla 1. Un cerdo murió a los 2 días postdestete y no fue considerado en el estudio. Asimismo, otro cerdo murió a las 4 semanas de vida.

El mayor porcentaje de cerdos seropositivos (98 %) se obtuvo a las 3 semanas de edad, observándose una reducción en el porcentaje de seroreaccionantes en la semana 15 (7.5 %). A las 19 y 23 semanas de edad se observó un incremento en el número de animales seropositivos 12.9 y 14.8 % respectivamente.

El alto porcentaje de cerdos seropositivos encontrado a las 3 semanas de edad es debido a la inmunidad pasiva de las madres vacunadas, mientras que la reducción en el número de casos a las semanas 11 y 15 se debe a una disminución de anticuerpos maternos en los lechones. Según algunos autores (Thacker LE, 1997. *Mycoplasma vaccine*: what we know, what we don't. Proceeding of the ISU Veterinary Medicine Seminar: *Mycoplasma hyopneumoniae* in modern Swine Production Units. Iowa State University; Andreassen M, Nielsen JP, Baekbo P, Botner A 2000. *Prev. Vet. Medicine*. 45: 221-235)

los anticuerpos maternos contra *M. hyopneumoniae* comienzan a descender gradualmente a la semana 6 de edad de los lechones (Torres MA, Calle ES, Rivera HG, Camacho CS, Falcón NP, Alzamora CP 2006. *Rev. Inv. Vet. Perú* 17: 58-63) reportan que los anticuerpos maternos se pierden a la semana 10 de vida y la seroconversión la detectaron en la semana 12 de edad (Bachmann VC, Calle SE, Torres MA, Gavidia CCh, Morales SC, Acosta FC 2006. *Rev. Inv. Vet. Perú* 17: 51-57). Estos autores reportan que lechones provenientes de marranas vacunadas perdían los anticuerpos maternos a las 12 semanas de vida y la seroconversión por infección la detectaron en la semana 16, incrementándose la seroconversión en la semana 21 de vida. A las 19 y 23 semanas de edad se observó un aumento en el número de animales seropositivos, indicando esto, la circulación de la bacteria en los cerdos de finalizado (Thacker LE, 1997. *Mycoplasma vaccine*: what we know, what we don't. Proceeding of the ISU Veterinary Medicine Seminar: *Mycoplasma hyopneumoniae* in modern Swine Production Units. Iowa State University; Bosch JG 1999. En: XXXIV Congreso Nacional de la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en cerdos Mérida; Bachmann VC, Calle SE, Torres MA, Gavidia CCh, Morales SC, Acosta FC 2006. Dinámica de la infección con *Mycoplasma hyopneumoniae* en porcinos provenientes de madres con y sin antecedentes de inmunización. *Rev. Inv. Vet. Perú* 17 (1): 51-57).

La infección por *M. hyopneumoniae* ocurre cuando descienden los anticuerpos maternos y 6 a 8 semanas después los anticuerpos (IgG) son detectados a través de la prueba de ELISA (Clark K, Freeman F, Scheidt A, Knox K 1991. *Vet. Med.* 16: 543-550; Dee SA 1996. *J Swine Health Prod* 4: 147-149). La tasa de diseminación del patógeno se incrementa cuando se destetan los animales, se mezclan entre ellos y se trasladan a la engorda. Esto explica en parte el aumento en la seroprevalencia de los cerdos al aumentar la edad o al pasar de una etapa de producción a otra.

Los bajos porcentajes de seroconversión obtenidos en este estudio en la etapa de engorda no concuerdan con los resultados reportados por otros autores. En Japón en el 64.3 % de granjas conven-

Tabla 1. Frecuencia de cerdos seropositivos a *Mycoplasma hyopneumoniae* en las etapas de crecimiento y finalizado en una granja de sitios múltiples en Yucatán, México.

Table 1. Frequency of growing and fattening pigs seropositive to *Mycoplasma hyopneumoniae* in a multi-site farm in Yucatan, Mexico.

Número de Cerdos	Edad (semanas)	Etapas de producción	Cerdos seropositivos	Porcentaje
55	3	Crecimiento	54	98
54	11	Crecimiento	12	22
54	15	Finalizado	4	7.5
54	19	Finalizado	7	12.9
54	23	Finalizado	8	14.8

cionales que utilizan sistemas de producción de flujo continuo donde se mezclan animales de diferentes edades y poblaciones, los cerdos seroconvirtieron a *M. hyopneumoniae* a la edad de 4 meses (Yagihashi T, Kazama JY, Tarima M 1993. Vet. Microbiol 34: 155-166) Asimismo, los mismos autores reportan, que el 79.1 % de los cerdos de la etapa de crecimiento y finalización fueron seropositivos.

En la misma región de este estudio, (Álvarez FM, Rodríguez BJC, Rodríguez GL, Segura CJC 2004. Vet. México 35: 295-305) en cerdos no vacunados contra *M. hyopneumoniae* observaron un aumento en la frecuencia de casos del nacimiento hasta la etapa de finalización. En Dinamarca (Andreasen M, Nielsen JP, Baekbo P, Botner A 2000. Prev. Vet. Medicine. 45: 221-235) encontraron que la seroconversión contra *M. hyopneumoniae* se presentó en el 100 % de las granjas (9 granjas) y ocurrió en los animales localizados en las unidades de crecimiento y finalización. En Alemania la frecuencia de animales seropositivos por etapa de producción fue: 81.2 % en engorda, 33 % en lechones, 63 % en marranas de reemplazo y 47 % en marranas adultas (Ganter M 1998. Pig Progress 14: 12-16). Estas diferencias probablemente se deben a que este estudio fue realizado en una granja con sistema de producción de sitios múltiples, en el cual los signos clínicos se observan con menor frecuencia en la etapa tardía de la engorda, y la seroconversión es menor en relación con sistemas de flujo continuo, lo que a su vez se atribuye, a que el microbismo es mayor en este último sistema y la enfermedad generalmente se di-

semína de forma rápida (Kobish M 2000. In proceedings of 16th IPVS Congress Melbourne Australia). Entre los factores que influyen en la seroconversión se mencionan el manejo, condiciones de alojamiento, sistema de producción, tamaño de la población, higiene, mezcla de animales, edad de las cerdas, así como otras infecciones (Kobish M 2000. In proceedings of 16th IPVS Congress Melbourne Australia). En sistemas de producción de sitios múltiples la separación de los lechones de sus madres interfiere en el proceso normal infección-colonización que se lleva a cabo en granjas de flujo continuo, debido a que en éstos últimos el periodo de lactancia es más largo, lo que permite que más lechones se infecten al perder la inmunidad materna (Pijoan C, Ruiz A 2001. Pig Progress 17: 14-15 suplemento). Otro aspecto a considerar es la sensibilidad de la prueba que se utilizó (66.7 %), la cual resultaría con muchos falsos negativos. Estos resultados indican que *M. hyopneumoniae* es un agente que se encuentra ampliamente difundido en las poblaciones porcinas.

En este estudio se concluye que *M. hyopneumoniae* se encuentra circulando con baja prevalencia en la granja y la seroconversión ocurre cuando disminuyen los anticuerpos maternos, observándose un aumento en la seropositividad en el sitio de finalizado. Los cerdos se infectaron con *M. hyopneumoniae* después de la semana 11 de edad; por lo tanto para la implementación de las estrategias de control con vacunación y/o medicación en esta granja, se deben de considerar los resultados obtenidos en este estudio.