

Veterinaria México

Volumen
Volume 33

Número
Number 4

Octubre-Diciembre
October-December 2002

Artículo:




Identificación de factores de riesgo asociados a la exposición al virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino dentro de granjas porcinas del estado de Yucatán, México

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM

Otras secciones de este sitio:

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

Others sections in this web site:

-  *Contents of this number*
-  *More journals*
-  *Search*



Medigraphic.com

Identificación de factores de riesgo asociados a la exposición al virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino dentro de granjas porcinas del estado de Yucatán, México

Identification of risk factors associated with exposure to porcine respiratory and reproductive syndrome virus in pig farms from the state of Yucatan, Mexico

Gloria Martínez Barroso*
José de Jesús Williams*
Alejandro Alzina López**

Abstract

The aim of this study was to identify the risk factors associated with the porcine respiratory and reproductive syndrome virus in pig farms from the state of Yucatan in Mexico. Thirty seven continuous flow pig farms were studied. Sixty one blood samples were collected in each farm, and then the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) followed. The risk factors were evaluated using the information from a questionnaire answered by the owners or farm manager. A univariate analysis (Fisher exact test) was carried out in order to evaluate the association between risk factors and the high prevalence ($\geq 30\%$), farms and the low prevalence ones ($< 30\%$). The association with $P < 0.25$ values were included in a logistic regression analysis. The significance level was 10%. A significant association between high prevalence farms and the replacement sow ($P = 0.04$) and pig house emptying ($P = 0.09$) variables was found in the logistic regression final model. The farms with an external replacement system had 6.70 greater probability of a prevalence equal or higher than 30% in comparison with those that did not. The farms with partial emptying had 7.99 greater probability of a prevalence higher than 30% in comparison with those that did not.

Key words: PORCINE RESPIRATORY AND REPRODUCTIVE SYNDROME, RISK FACTORS, PREVALENCE, ASSOCIATION, PROBABILITY.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue identificar factores de riesgo asociados a la exposición al virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS, por sus siglas en inglés) dentro de granjas porcinas del estado de Yucatán, México. Se trabajó con 37 granjas porcinas de ciclo completo. Se tomaron muestras de sangre a 61 animales de cada granja. La prueba serológica utilizada fue la de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima. Para evaluar los factores de riesgo, se aplicó un cuestionario a los dueños o encargados de cada granja. Con el fin de conocer la asociación entre los factores de riesgo y las granjas con prevalencias altas ($\geq 30\%$) y bajas ($< 30\%$),

Recibido el 2 febrero de 2002 y aceptado el 18 de j

* Departamento de Epidemiología y Salud Pi

ria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de

** Laboratorio de Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado Postal 4-116, Mérida, Yucatán, México.

Responsable: José de Jesús Williams, Km 15.5, Carretera Mérida-Xmatkuil, Apartado Postal 4-116, Mérida, Yucatán, México, Tel. 42-32-01 ext. 30, E-mail: jwill@tunku.uady.mx

se realizó un análisis univariado (corrección de Fisher) y las asociaciones con valores $P \leq 0.25$ se incluyeron en un modelo de regresión logística. El nivel de significancia fue 10%. En el modelo final de análisis de regresión logística, se encontró asociación significativa entre granjas con prevalencia igual o mayor a 30% y las variables remplazo de vientres ($P = 0.04$) y vaciado de la nave ($P = 0.09$). Las granjas que utilizaron vientres para remplazo de origen externo, tuvieron 6.70 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30% en comparación con las que no lo realizaron. Las granjas que realizaron el vaciado de la nave tuvieron 7.99 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30% en comparación a las que no lo realizaron.

Palabras clave: SÍNDROME RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO PORCINO, FACTORES DE RIESGO, PREVALENCIA, ASOCIACIÓN, PROBABILIDAD.

Introduction

Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome (PRRS) was first described in Europe, in 1986, and in the U.S. in 1987. It is an infectious disease caused by an RNA virus that affects the respiratory and reproductive tracts in pigs.

Currently, the PRRS virus has an almost worldwide distribution in the pig population. In the U.S., 59% (129 of 217) of the pig farms have been found to be infected.¹ In Canada, 50% (30 of 60) of the pig farms are seropositive;² while in Japan, seropositivity was found to be 86% (42 of 49).³ Other countries, such as Australia, Sweden, Norway and the territory of New Caledonia, have been found to be free of the disease.⁴ In Mexico, 53% (658 of 1 230) of sera, obtained in 11 states, have been seropositive.⁵

Infection with the PRRS virus can cause clinical or subclinical illness. In finishing pigs the virus causes mainly respiratory problems which affect feed conversion, daily gain and increase the days to market,⁴ this last point has generated economic losses of 18.21 dollars per pig.⁶ In breeders, the virus causes abortion, mummifications, still-born piglets, an increase in preweaning mortality, decreased conception rate, irregular return to estrus and increased mortality in adults.⁷ Economic losses of between 250 and 500 dollars per sow have been calculated.⁴

The PRRS virus can enter the herd through animals or infected semen. The virus is transmitted directly (pig to pig) or indirectly, through needles, clothes, boots and air. Several possible risk factors that can favor viral transmission, within the farm, include: mixing infected and susceptible pigs, this can be increased if there is continuous introduction of susceptible animals to the farm; persistently infected pigs or those with subclinical infections;⁷ mixing backward or slow-growing pigs with young animals in the growing and finishing areas;⁴ and overcrowding in the finishing area.⁸ However, there are few scientific studies that have evaluated the association between

Introducción

El síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS, por sus siglas en inglés) se describió por primera vez en 1986 en Europa y en 1987 en Estados Unidos de América. Es una enfermedad infecciosa causada por un virus RNA que afecta el tracto respiratorio y reproductivo de los cerdos.

Actualmente el virus de PRRS se encuentra distribuido en la mayor parte del mundo donde existe producción de cerdos. En Estados Unidos de América se ha descrito 59% (129/217) de hatos infectados.¹ En Canadá, 50% (30/60) de los hatos fueron seropositivos.² En Japón, 86% (42/49) de las granjas fue seropositivo al virus de PRRS.³ Otros países como Australia, Suecia, Noruega y Nueva Caledonia se notifican libres de la enfermedad.⁴ En México se ha informado que 53% (658/1 230) de los sueros obtenidos de 11 estados del país fueron seropositivos.⁵

La infección con el virus de PRRS causa enfermedad clínica o subclínica. En los cerdos de engorda causan principalmente problemas respiratorios que afectan la conversión alimentaria, la ganancia diaria de peso e incremento de los días al mercado,⁴ esto último ocasiona pérdidas económicas de 18.21 dólares por cada cerdo.⁶ En el pie de cría causa aborto, momificaciones, mortinatos, aumento de la mortalidad predestete, disminución de la tasa de concepción, retorno irregular al estro y aumento de la mortalidad de los vientres.⁷ Se han calculado pérdidas económicas entre 250-500 dólares por hembra.⁴

El virus de PRRS puede entrar al hato a través de animales o semen infectado. El virus se transmite por contacto directo (cerdo-cerdo) o indirecto (agujas, ropa, botas, aire). Se han mencionado algunos factores de riesgo que pueden favorecer la transmisión del virus dentro de la granja como la mezcla de cerdos infectados y susceptibles, lo cual se puede favorecer por la introducción continua de animales susceptibles, la existencia de animales persistentemente infectados y con infección subclínica,⁷ la mezcla de cerdos retrasados con animales jóvenes en el área de crecimiento y engorda⁴ y el hacinamiento en el área de engorda.⁸ Sin embargo,

risk factors and the presence of the virus in the farms.^{9,10} In Mexico, there are no studies that indicate the evaluation of risk factors.

The state of Yucatan, Mexico, holds the fourth place in national pig production. It is an important activity due to its economic value, production volume, population feeding habits, and as a source of employment.¹¹

Due to all the above, the objective of the present study was to identify the risk factors associated with exposure to the porcine respiratory and reproductive syndrome virus, within pig farms in the state of Yucatan.

Material and methods

Thirty seven continuous flow pig farms from the state of Yucatan, were studied, during the october 2000 to february 2001 period. The farms were selected based on the owner's availability for participating in the study.

Blood samples were taken from 61 animals within each farm, considering a prevalence of 30%, 90% confidence level and 10% precision level.¹² The formula used was the following:

$$n: \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{d^2}$$

Where:

$z^2 = 1.645$ (Value of t at 90% confidence).

$p =$ Expected seropositivity prevalence.

$1-p =$ Expected seronegativity prevalence.

$d^2 =$ Desired precision.

The 61 samples were obtained from different levels of the pig population, in the following manner: *a)* Breeders: ten gestating, ten lactating, ten weaned and five boars; *b)* weaned: six samples between two and three weeks after entering the weaning area and six samples from pigs one week before leaving the weaning area; *c)* finishing: seven samples three weeks after entering the finishing area and seven from pigs three weeks before leaving the farm.

The blood samples from each pig were obtained by venepuncture of the anterior vena cava, using 21G \times 1.5" needles and 10 ml capacity Vacutainer[®] tubes without anticoagulant. The samples were kept at room temperature, for approximately one hour, to enhance clot formation; then they were transported to the Immunology Laboratory at the College of Veterinary Medicine and Animal Science at the Autonomous University of Yucatan. The samples were centrifuged at 300 g and serum was obtained, this was then deposited

existen pocos trabajos científicos que evalúen la asociación entre factores y la presencia del virus dentro de granjas.^{9,10} En México no hay estudios que notifiquen la evaluación de factores de riesgo.

El estado de Yucatán, México, ocupa el cuarto lugar nacional en producción de cerdos, la cual es una actividad importante debido a su valor económico, volumen de producción, por los hábitos de consumo de la población y por ser una fuente de empleo.¹¹

Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue identificar factores de riesgo asociados a la exposición al virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino dentro de granjas porcinas del estado de Yucatán.

Material y métodos

El estudio se realizó en 37 granjas porcinas de ciclo completo del estado de Yucatán en el periodo octubre, 2000-febrero, 2001. Las granjas fueron seleccionadas por contar con pie de cría, disponibilidad de los productores a participar y porque el cuestionario incluyó preguntas relacionadas con las áreas de destete y engorda.

Se tomaron muestras de sangre a 61 animales dentro de cada granja, considerando una prevalencia del 30%, nivel de confianza de 90% y precisión del 10%.¹² Se consideró el 30% de prevalencia con base en resultados emitidos a varias granjas por el Laboratorio Regional del Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Yucatán. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n: \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{d^2}$$

Donde:

$z^2 = 1.645$ (Valor de t al 90% de confianza).

$p =$ Prevalencia esperada de seropositivos.

$1-p =$ Prevalencia esperada de seronegativos.

$d^2 =$ Precisión deseada.

Las 61 muestras se obtuvieron de los diferentes estratos de la población de la siguiente manera: *a)* Reproductores: diez gestantes, diez lactantes, diez destetadas y cinco sementales; *b)* destetes: seis muestras entre dos y tres semanas después de entrar al área de destete y seis muestras de los cerdos que se encontraban a una semana de salir del área de destete; *c)* engorda: siete muestras a las tres semanas de haber ingresado al área y siete a cerdos que se encontraban a tres semanas de salir de la granja.

Las muestras de sangre de cada cerdo se obtuvieron por punción de la vena cava anterior utilizando agujas de 21G \times 1.5" y tubos Vacutainer con capacidad de 10 ml sin anticoagulante. Las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente, aproximadamente una hora para favorecer la formación del coágulo; después fueron trasladadas

in 1.9 ml vials that had been labeled previously. The sera were kept at -20°C until the serological tests were carried out.

An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) test, from IDEXX Laboratories, was carried out. This is an indirect test, based on measuring the IgG antibodies against the PRRS virus, both from European and American strains, in porcine blood. The presence or absence of antibodies against PRRS was determined as the diagnostic value known as S/P, which is a ratio of the optical density of the sample over the optical density of a positive control. When the S/P value was less than 0.4, the sample was considered negative; whereas S/P values equal to or greater than 0.4 were considered positive (as per the manufacturer's instructions). When compared to immunoperoxidase, this test has a relative sensitivity of 91% and a relative specificity of 97%.¹³

In order to evaluate the association of risk factors that could favor the presence of the PRRS virus in a farm, questionnaires were given to owners or farm managers; these included questions related to the animal population and biosecurity.

Prevalence within the farm was estimated in the following way:

$$P = \frac{a}{n}$$

Where:

P = Prevalence.

a = Total number of PRRS seropositive animals.

n = Total number of animals sampled.¹⁴

To evaluate the association between the risk factors and the farms with high prevalence ($\geq 30\%$), or low prevalence ($< 30\%$), we used a univariate analysis (Fischer's exact test).¹⁵ In the univariate analysis, the associations with $P = 0.25$ values were included in a logistic regression final model.¹⁶ This was used to evaluate the magnitude of the association (OR = odds ratio) that exists between the farms with PRRS virus seroprevalence ($0 = < 30\%$; $1 = \geq 30\%$), the dependent variable, and the independent variables: type of replacement ($0 = \text{internal}$; $1 = \text{external}$), mixing of smaller pigs in growth area ($0 = \text{no}$; $1 = \text{yes}$), pig-house emptying ($0 = \text{total}$; $1 = \text{partial}$), conducts PRRS diagnostic tests ($0 = \text{yes}$, $1 = \text{no}$), veterinary consultant visits other farms ($0 = \text{no}$; $1 = \text{yes}$), seropositive boars ($0 = < 50\%$, $1 = \geq 50\%$), employees enter ($0 = \text{one area}$; $1 = \text{all areas}$). The interaction effects between the independent variables were calculated and taken out of the model

al Laboratorio de Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán. Las muestras se centrifugaron a 300 g para obtener el suero, el cual se depositó en viales de 1.9 ml previamente identificados. Los sueros se conservaron a -20°C hasta el momento de realizar la prueba serológica.

Se utilizó la prueba de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA) del laboratorio IDEXX. Es de tipo indirecta y se basa en la medición de anticuerpos IgG del virus de PRRS de cepas tanto europeas como americanas en suero porcino. La presencia o ausencia de anticuerpos contra PRRS se determinó con el valor diagnóstico conocido como S/P, el cual es la razón del valor de la densidad óptica de la muestra entre la densidad óptica del testigo positivo. Cuando la razón S/P fue menor a 0.4 la muestra se consideró como negativa; si la razón S/P fue igual o mayor a 0.4 se consideró como positiva (según indicaciones del fabricante). Se ha notificado una sensibilidad relativa de 91% y especificidad relativa de 97% al compararla con inmunoperoxidasa.¹³

Para evaluar la asociación de factores de riesgo que pudieron favorecer la presencia del virus de PRRS en la granja, se realizaron visitas a los dueños o encargados de las granjas a quienes se les aplicó un cuestionario, éste comprendió preguntas relacionadas con población de animales y bioseguridad.

La prevalencia dentro de granja se estimó de la siguiente manera:

$$P = \frac{a}{n}$$

Donde:

P = Prevalencia.

a = Número total de animales seropositivos a PRRS.

n = Número total de animales muestreados.¹⁴

Para evaluar la asociación entre los factores de riesgo y las granjas con prevalencias altas ($\geq 30\%$) y bajas ($< 30\%$), se realizó un análisis univariado (corrección de Fisher).¹⁵ En el análisis univariado, las asociaciones que arrojaron valores $P \leq 0.25$, se incluyeron en un modelo de regresión logística,¹⁶ que fue utilizado para evaluar la magnitud de asociación (OR = razón de probabilidad) que existe entre las granjas con seroprevalencia al virus de PRRS ($0 = < 30\%$; $1 = \geq 30\%$) (variable dependiente) y granjas con procedencia de vientres ($0 = \text{autorreemplazo}$; $1 = \text{externo}$), mezcla de cerdos retrasados en crecimiento ($0 = \text{no}$; $1 = \text{sí}$), vaciado de la nave ($0 = \text{total}$; $1 = \text{parcial}$); realización de pruebas diagnósticas para PRRS ($0 = \text{sí}$; $1 = \text{no}$), asesoría del MVZ a otras granjas ($0 = \text{no}$; $1 = \text{sí}$), sementales seropositivos ($0 = < 50\%$; $1 = \geq 50\%$), los encargados sólo entran a ($0 = \text{un área}$; $1 = \text{todas las áreas}$) (variables independientes). Los efectos de interacción entre las variables independientes fueron evaluadas y reti-

since no associations were significant at a 10% significance level.

Results

The univariate analysis found a $P \leq 0.25$ association between farms with prevalence equal to or higher than 30% and type of replacement ($P = 0.06$), conducting PRRS diagnostic tests ($P = 0.24$), seropositive boars ($P = 0.09$), veterinary consultant visiting other farms ($P = 0.15$), employees entering one or all areas ($P = 0.25$), mixing smaller pigs ($P = 0.14$) and pig-house emptying ($P = 0.15$) (Table 1).

In the logistic regression final model, a significant association was found between farms with prevalence equal to or higher than 30% and the variables: type of replacement ($P = 0.04$) and pig-house emptying ($P = 0.09$) (Table 2). The farms that use external replacement had a 6.70 times greater probability of having a prevalence equal to or higher than 30%, when compared with farms that used internal replacement. Farms that had partial pig-house emptying had a 7.99 times greater probability of having a prevalence equal to or higher than 30%, when compared with farms that had complete emptying.

Discussion

The logistic regression analysis detected that farms using external replacement had a 6.70 times greater probability of having a prevalence equal to or higher than 30%, when compared to those farms that used internal replacement. This could be due to the fact that when replacements were introduced, they were shedding PRRS virus and that a part or the whole breeding herd was susceptible. On the other hand, introducing susceptible animals to a positive herd favors the presence of subpopulations, which are necessary for maintaining viral circulation.^{4,6}

The farms that carried out partial pig-house emptying had a 7.99 times greater probability of having a prevalence equal to or higher than 30%. Introducing animals of different ages into a pig-house favors contact between infected and susceptible animals.¹⁷ The amplitude of the confidence intervals, calculated for both variables, is due to the size of the sample.¹⁸ Based upon this, it is concluded that introducing external replacements and partial pig-house emptying are the risk factors that favor exposure to the PRRS virus, within the farm. This type of study contribute to the porcine industry by aiming to avoid or minimize certain practices that favor the presence and circulation of viruses within farms.

radas del modelo debido a que no se observaron asociaciones significativas. El nivel de significancia fue 10%.

Resultados

En el análisis univariado se encontró asociación con $P \leq 0.25$ entre granjas con prevalencia igual o mayor a 30% y remplazo de vientres ($P = 0.06$), realización de pruebas diagnósticas para PRRS ($P = 0.24$), sementales positivos ($P = 0.09$), asesoría del MVZ a otras granjas ($P = 0.15$), encargados entran a un área o varias áreas ($P = 0.25$), mezcla de cerdos retrasados ($P = 0.14$) y vaciado de la nave ($P = 0.15$) (Cuadro 1).

En el modelo final de análisis de regresión logística, se encontró asociación significativa entre granjas con prevalencia igual o mayor a 30% y las variables: remplazo de vientres ($P = 0.04$) y vaciado de la nave ($P = 0.09$) (Cuadro 2). Las granjas que utilizaron vientres para remplazo de origen externo tuvieron 6.70 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30% en comparación a las granjas que utilizaban autorremplazo. Las granjas que realizaron el vaciado parcial de la nave tuvieron 7.99 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30% en comparación a granjas que realizaron el vaciado total.

Discusión

En el análisis de regresión logística se detectó que granjas que utilizaron remplazos externos tuvieron 6.70 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30% en comparación a las granjas que introducían autorremplazo. Esto se pudo deber a que al momento de introducir los remplazos, éstos estuvieran eliminando el virus de PRRS y que parte o la totalidad del hato reproductor fuera susceptible. Por otro lado, introducir animales susceptibles a un hato positivo favorece la presencia de subpoblaciones, las cuales son necesarias para que se mantenga la circulación viral.^{4,6}

Las granjas que realizaron el vaciado parcial de la nave tuvieron 7.99 veces más probabilidad de tener una prevalencia igual o mayor a 30%. El hecho de introducir animales de diferentes edades dentro de una nave, favorece el contacto entre animales infectados y susceptibles.¹⁷ La amplitud en los intervalos de confianza calculados para ambas variables, son amplios debido al tamaño de la muestra.¹⁸ Con base en lo anterior, se concluye que la introducción de remplazos externos y el vaciado parcial de las naves son factores de riesgo que favorecen la exposición al virus de PRRS dentro de granja. Este tipo de trabajos son una contribución para la industria porcina con el objeto de evitar o minimizar prácticas que favorecen tanto la presencia y circulación del virus dentro de granja.

Cuadro 1

ANÁLISIS UNIVARIADO (CORRECCIÓN DE FISHER) DE 37 GRANJAS PORCINAS DE CICLO COMPLETO DEL ESTADO DE YUCATÁN SEROPOSITIVAS AL SÍNDROME RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO PORCINO CON PREVALENCIA IGUAL O MAYOR A 30%
UNIVARIATE ANALYSIS (FISHER EXACT TEST) OF 37 COMPLETE CYCLE PIG FARMS IN THE STATE OF YUCATAN FOUND TO BE SEROPOSITIVE TO PORCINE RESPIRATORY AND REPRODUCTIVE VIRUS WITH A PREVALENCE EQUAL OR GREATER THAN 30%.

Variable	N	Pig farms with prevalence \geq 30%	%	OR Notadjusted	90% CI	P
Farm size						
≥ 991 animals	18	15	83	0.75	0.076-7.44	0.53
< 991 animals	19	15	79	--	--	--
Total number of boars on the farm						
≥ 6	18	14	78	0.66	0.066-6.54	0.46
< 6	19	16	84	--	--	--
Veterinary consultant						
No	11	9	82	1.07	0.087-13.17	0.66
Yes	26	21	81	--	--	--
Veterinary consultant visits other farms						
Yes	22	19	86	6.33	0.26-153.75	0.15
No	4	2	50	--	--	--
Type of replacement						
External	27	24	89	5.33	0.48- 59.43	0.06
Internal	10	6	60	--	--	--
Conducts PRRS diagnostic tests						
No	23	20	87	2.67	0.26-27.18	0.24
Yes	14	10	71	--	--	--
% of seropositive boars						
≥ 50%	26	23	88	4.38	0.55-86.23	0.09
< 50%	11	7	64	--	--	--
Employees enter:						
All areas	25	19	76	0.29	0.01-6.45	0.25
One area	12	11	92	--	--	--
Uses sanitary ford						
No	11	9	81	1.07	0.09-13.18	0.66
Yes	26	21	82	--	--	--
Cleaning material						
All areas	7	6	80	1.50	0.06-35.98	0.60
In each area	30	24	86	--	--	--
Piglet adoption						
Yes	33	27	82	1.50	0.05-43.17	0.58
No	4	3	75	--	--	--
Mixing of smaller pigs						
Yes	17	12	71	0.27	0.02-3.23	0.14
No	20	18	90	--	--	--
Alter homogeneity in the production line						
Twice or more	15	13	87	1.91	0.16-22.75	0.39
Once	22	17	77	--	--	--
Emptying of pig-house						
Partial	33	28	85	5.60	0.82 -38.08	0.15
Total	4	2	50	--	--	--
Corral is disinfected						
No	4	3	75	0.67	0.02 - 19.28	0.58
Yes	33	27	82	--	--	--
Hospitalization area						
Yes	18	14	78	0.66	0.07-6.55	0.46
No	19	16	84	--	--	--

OR = Odds ratio

CI = Confidence interval

Cuadro 2

MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA 37 GRANJAS PORCINAS DE CICLO COMPLETO EN EL ESTADO DE YUCATÁN CON SEROPREVALENCIA AL VIRUS DEL SÍNDROME RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO PORCINO IGUAL O MAYOR A 30%
 LOGISTICAL REGRESSION MODEL FOR 37 COMPLETE CYCLE PIG FARM IN THE STATE OF YUCATAN WITH PORCINE RESPIRATORY AND REPRODUCTIVE SYNDROME VIRUS SEROPREVALENCE GREATER OR EQUAL TO 30%

Variable	B	OR	90% CI	P
Type of replacement				
External	1.90	6.70	1.35, 33.39	0.04
Internal	--	1.00	--	--
Pig-house emptying				
Partial	2.08	7.99	1.03, 62.15	0.09
Total	--	1.00	--	--

OR = Odds ratio

CI= Confidence interval

Referencias

- National Animal Health Monitoring System. Prevalence of PRRS virus in the United States. Centers for Epidemiology and Animal Health. USDA: APHIS. 1995. <http://aphisweb.aphis.usda.gov/vs/ceah/cahm/swine/sw95pr2.htm>
- Hurnik D, Yason CV. The prevalence of transmissible gastroenteritis virus and porcine reproductive and respiratory syndrome virus antibodies on Prince Edward Island. The 16th Inter Pig Vet Soc Cong. Melbourne, Australia 2000, pp. 71.
- Yahara Y, Yamamoto A, Yamaguchi T, Gensow M. Porcine reproductive respiratory syndrome (PRRS) in Japan-a field force survey in 45 farms. The 16th Inter Pig Vet Soc Cong. Melbourne, Australia 2000, pp. 654.
- Zimmerman J, Yoon K-J, Stevenson G, Dee S A. The 1998 PRRS Compendium 1998, pp. 1-128.
- Carreón NR, Ramírez MH, Mercado GC, Soto M. Detección de anticuerpos contra el Síndrome Respiratorio y Reproductivo del Cerdo en diferentes estados de la República Mexicana. Julio 1999. Memorias XXXIV Congreso Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Mérida, Yucatán: Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos 1999, pp 168-169.
- Dee SA, Joo H S. Strategies to control PRRS: A summary of field and research experiences. *Vet Microbiol* 1997; 55: 347-353.
- Benfield DA, Nelson C, Steffen M, Rowland R. Transmission of PRRSV by artificial insemination using extenden semen seeded with different concentrations of PRRSV. *Ame Assoc Swine Pract*. Indianapolis, Indiana, 2000, pp. 405-408.
- Ontanu GH, Mandescu M. Risk factors evaluation in severe porcine reproductive respiratory syndrome-porcine respiratory diseases complex related outbreak. The 16th Inter Pig Vet Soc Cong. Melbourne, Australia 2000, pp. 651.
- Mousing J, Permin A, Mortensen S, Botner A, Willeberg P. A case-control questionnaire survey of risk factors for Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) seropositivity in Danish swine herds. *Vet Microbiol* 1997;55: 323-328.
- Goldberg TL, Weigel RM, Hahn EC, Scherba G. Associations between genetics, farm characteristics and clinical disease in field outbreaks of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus. *Prev Vet Med* 2000;43: 293-302.
- Leyva MC, Rejón AM, Pech MV, Gómez MM. Diagnóstico de la productividad de la porcicultura comercial en Yucatán. *Rev de la Univ Aut de Yuc* 1990, 182: 50-59.
- Cannon RM, Roe RT. *Livestock disease surveys a field manual for veterinarians*. Camberra, Australia: Australian Government Publishing Service 1982, pp. 21.
- Nodelijk G, Wensvoort G, Kroese B, Leengoed LV, Colijn E, Verheijden J. Comparison of a commercial ELISA and an immunoperoxidase monolayer assay to detect antibodies directed against Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus. *Vet Microbiol* 1996; 49:285-295.
- Thrusfield M. *Veterinary Epidemiology*. Second edition. United Kingdom: Blackwell Science 1995.
- Kahn HA, Sempos Ch T. *Statistical methods in epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1989
- Statistix. Version 1.0. Analytical software, 1996.
- Sanford SE. Production of PRRS seronegative pigs from vaccinated stable PRRS-Positive sow-herd. The 16th Inter Pig Vet Soc Cong. Melbourne, Australia 2000, pp. 589.
- Martin SW, Meek HA, Willeberg P. *Veterinary Epidemiology principles and methods*. Ames, Iowa: University Pres, 1987.