

82  
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Estudios Superiores  
"Cuautitlán"

***“DETERMINACION DE LA SEROPREVALENCIA DE  
ENFERMEDAD DE AUJESZKY, PARVOVIROSIS PORCINA  
ENFERMEDAD DE OJO AZUL, BRUCELOSIS, LEPTOS-  
PIROSIS Y FIEBRE PORCINA CLASICA EN CERDOS  
ADULTOS DE TRASPATIO DE SAN ANTONIO  
TULTITLAN, MEXICO”***

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :

MARTINA ERICKA TORRES PEREZ

ASESCR:ES MVZ. M. EN C. JUAN CARLOS VALLADARES DE LA CRUZ  
MVZ. VICTOR QUINTERO RAMIREZ

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CUAUTITLAN IZCALLI EDO. DE MEX.

1993



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	Página
I. Resumen	1
II. Objetivo	2
III. Introducción	3
IV. Material y Métodos	28
V. Resultados	37
VI. Discusión	50
VII. Literatura Citada	60

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.
<b>Fig. 1</b> Historia clínica	36
<b>Cuadro 1</b> Positividad a las diferentes enfermedades estudiadas por sexo	43
<b>Cuadro 2</b> Sueros positivos a parvovirus porcina con y sin antecedentes de problemas reproductivos	43
<b>Cuadro 3</b> Sueros positivos a leptospirosis porcina con y sin antecedentes de problemas reproductivos	44
<b>Cuadro 4</b> Sueros positivos a FPC con y sin antecedentes de problemas reproductivos	44
<b>Figura 2</b> Antecedentes y seroprevalencia de problemas reproductivos en cerdos	45
<b>Figura 3</b> Porcentaje de seropositividad a enfermedades reproductivas en cerdos de traspatio	46
<b>Figura 4</b> Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en cerdos con antecedentes reproductivos	47
<b>Figura 5</b> Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en cerdos sin antecedentes reproductivos	48
<b>Figura 6</b> Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en el total de cerdos muestreados	49

## RESUMEN

Con el objeto de conocer la seroprevalencia de las enfermedades reproductivas más importantes del cerdo en la localidad de San Antonio Tultitlán, México, se realizó un muestreo serológico a 37 cerdos adultos, de traspatio, con y sin antecedentes de problemas reproductivos.

El 83% de las explotaciones visitadas, presentó antecedentes de problemas reproductivos; el 17% realiza inseminación artificial y el 83% usa monta natural. El 89% de los animales muestreados presentó antecedentes de problemas reproductivos el 76% fue positivo por lo menos a una de las enfermedades en estudio. Para la enfermedad de Aujeszky, ojo azul y brucelosis no se obtuvo ningún reactor positivo. El 2.7% de los animales fue positivo a leptospirosis, el 40% a parvovirus porcina y el 58% a fiebre porcina clásica.

Aparentemente la parvovirus porcina es una de las enfermedades reproductivas más difundidas en la localidad estudiada.

## Objetivo

Determinar la presencia de anticuerpos séricos contra la enfermedad de Aujeszky, parvovirus porcina, enfermedad de ojo azul, brucelosis, leptospirosis y fiebre porcina clásica, en cerdos adultos con y sin antecedentes clínicos de enfermedades reproductivas, en explotaciones de traspatio de San Antonio Tultitlán, México.

## INTRODUCCION

Dentro de la producción pecuaria del país, la industria porcina ocupa un lugar relevante, compitiendo a la par con la industria bovina <sup>12</sup>.

A pesar de su importancia, la población nacional porcina ha disminuído paulatinamente, ya que de 16 millones de cabezas que existían en 1983, para 1990 sólo se contaba con 6 millones de cerdos <sup>14</sup>.

No obstante las altas y bajas de la porcicultura mexicana durante el sexenio anterior, 1990 parecía ser un año de oportunidades, ya que la industria porcina mundial entró en un período de auge (incluyéndose en esta tendencia la nacional), pero la política gubernamental y otros factores como el retiro del permiso previo de importación, la reducción de los aranceles prácticamente a cero y el control en el precio del cerdo han frenado una vez más el crecimiento porcino obligando a los productores a trabajar en desventaja <sup>12,14,15</sup>. Además el poricultor tiene que enfrentarse a los altos costos de producción <sup>13</sup>, a la importación irracional de subproductos porcinos y a sistemas de comercialización sumamente rudimentarios <sup>9</sup>. La falta de asistencia técnica y los problemas sanitarios con los que el productor tiene que vivir hacen más difícil la producción porcina <sup>9</sup>.

Ante las negociaciones de la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, el productor mexicano se encuentra en desventaja para competir de igual a igual con el productor norteamericano, ya que éste último cuenta con estructuras de producción altamente desarrolladas y con apoyo y protección de su gobierno <sup>13</sup>. Una consecuencia inmediata del Tratado es la desaparición de productores pequeños y medianos, derivado de una incapacidad económica para tecnificarse y modernizar sus instalaciones <sup>14</sup>. El grave problema es que solo el 40 % de la producción de cerdo en México se logra en las industrias integradas que posiblemente puedan negociar con Estados Unidos y Canadá <sup>14</sup>.

La porcicultura nacional se divide en tres grandes categorías: La tecnificada, la semitecnificada y la rural o de traspatio <sup>15</sup>. Si trazamos una línea horizontal que pase por el centro del país se puede observar que al norte quedan las explotaciones tecnificadas y en la mitad sur del país las semitecnificadas y las de traspatio <sup>15</sup>. En registros de 1984 se señaló que la producción de traspatio era de un 55% del total del inventario nacional, pero su producción solamente representaba el 30% de la producción porcina total <sup>16</sup>. En 1990 la producción de traspatio o rural sigue siendo de gran importancia y aún representa un alto porcentaje <sup>16</sup>. Este tipo de explotación es básica en el sureste del país y en algunas de las regiones del Valle de México; sin embargo, los animales son de baja calidad y

productividad y el manejo sanitario y nutricional es deficiente o simplemente no existe <sup>13</sup>. Difícilmente este tipo de explotación podrá modernizarse a corto plazo, pero su gran importancia socioeconómica <sup>13</sup> y el alto porcentaje que representa en el inventario nacional <sup>14</sup>, hace necesario darle apoyo con asistencia técnica y facilidades para disminuir sus costos de producción y aumentar las ganancias.

La capacidad productiva del cerdo es realmente grande. Una cerda puede producir 2.4 camadas por año, destetando 20 lechones anuales en promedio, en condiciones ideales. En nuestro país el parámetro productivo varía desde 1.6 a 2.2 partos por cerda al año y el número de lechones destetados es menor al parámetro antes mencionado, lo que hace que la productividad porcina nacional sea inferior a la de otras latitudes.

Diversos factores pueden ser estudiados para determinar la causa de la pobre o disminuída eficiencia reproductiva, tales como edad a la pubertad, edad al primer servicio, tasa de ovulación, porcentaje de concepción, eficiencia y método en la detección de estros, sobrevivencia embrionaria, número de lechones nacidos vivos, número de lechones destetados, capacidad reproductiva y salud del semental, eficiencia de los programas de mejoramiento genético, prácticas de manejo, programas de medicina preventiva, nutrición y la presencia de enfermedades infecciosas.

Las pérdidas económicas ocasionadas por falla en la reproducción son cuantiosas, por lo tanto es indispensable contar con métodos adecuados para efectuar el diagnóstico, tratamiento y/o la prevención de las posibles causas de los problemas reproductivos en el cerdo.

Con el propósito de identificar los principales problemas de salud de una población en un área determinada se realiza la seroepidemiología o serología epidemiológica „.

El análisis serológico de animales adultos se tiene que interpretar cuidadosamente, ya que un resultado positivo sólo confirma la presencia del microorganismo en la explotación, así mismo la utilización de sueros pareados con un incremento en el título son indicativos de reciente infección. Los títulos positivos de sueros fetales son diagnóstico de enfermedad „.

En México las enfermedades infecciosas de tipo reproductivo más importantes en el cerdo son: enfermedad de Aujeszky, parvovirus porcina, enfermedad de ojo azul, brucelosis, leptospirosis y fiebre porcina clásica „. A continuación se describirán brevemente cada una de estas enfermedades.

## Enfermedad de Aujeszky

### Definición

Es una enfermedad infecciosa viral que se caracteriza clínicamente por la presentación de intenso prurito en ruminantes, caninos, felinos, roedores y algunas especies silvestres; en los cerdos adultos generalmente es asintomática, pero se pueden presentar trastornos de tipo reproductivo; en cerdos lactantes se observan signos encefálicos con elevada mortalidad y morbilidad.

### Etiología

Es producida por un virus de la familia herpesviridae, género herpesvirus. Posee una nucleocápside integrada por 162 capsómeros y está rodeado por una membrana compuesta por lípidos, que lo hace sensible a los solventes de éstos. Mide aproximadamente de 100 a 150 nm. El virus es sensible a fluorocromos, enzimas como tripsina, fosfolipasa C, etc. Sobrevive en medio seco y al vacío por 2 años y en glicerina al 50% por 3 años.

## Epidemiología

Es una enfermedad de amplia distribución en el mundo entero; existe un gran número de animales susceptibles y entre ellos el cerdo. Estos y posiblemente los roedores son los huéspedes primarios del virus. En cerdos lactantes la morbilidad y la mortalidad pueden alcanzar un 100% y en cerdos adultos de un 0 a 2%<sup>48</sup>. En una infección natural las cerdas crean inmunidad que transfieren a los lechones a través del calostro, permaneciendo los anticuerpos maternos hasta la quinta o séptima semana de edad<sup>49</sup>. Se transmite principalmente a través de secreciones nasales y por monta, ya que el virus se encuentra en las excreciones de la vagina y el prepucio<sup>3,52</sup>; también puede haber infección a través del útero. Los cerdos recuperados actúan como portadores latentes y como liberadores, después de un estado de estrés. Las vías de entrada son erosiones cutáneas y la mucosa nasal indemne<sup>4</sup>. Esta enfermedad es de gran importancia económica porque produce severos detrimentos en la productividad de las explotaciones<sup>53</sup>. La enfermedad puede ser un problema de salud pública ya que el ser humano puede infectarse a través a heridas cutáneas<sup>52</sup>.

## Signos clínicos

Los cerdos adultos pueden presentar fiebre, depresión, signos respiratorios y digestivos, con una rápida recuperación de 4 a 8 días, siendo la mortalidad muy baja <sup>10, 51</sup>.

En las hembras gestantes además de los signos antes mencionados habrá reabsorción embrionaria si la infección ocurre al principio de la gestación: en el día 40 habrá muerte del producto, entre los 60 y 80 días puede haber aborto y si la infección es al final de la gestación se pueden observar partos tardíos, fetos momificados, macerados, mortinatos, camadas pequeñas y malformaciones <sup>49</sup>. Aproximadamente el 20% de las hembras quedarán infértiles por un periodo estral <sup>10, 40, 51</sup>. En lechones lactantes además de los signos que se observan en los adultos, también se observan signos nerviosos <sup>36, 40, 51, 52</sup>.

## Lesiones

A la histopatología podemos observar meningoencefalitis no supurativa con cuerpos de inclusión intranucleares, los cuales son más comunes en las zonas necróticas de la lengua, músculos, adrenales, tonsilas y epitelio pulmonar; se presenta bronconeumonía necrosante, faringitis y zonas de necrosis en diferentes órganos <sup>4, 36, 40, 51</sup>. En la placenta se pueden observar

zonas de necrosis y cuerpos de inclusión. Los fetos abortados pueden presentar zonas de necrosis en bazo e hígado 4,11.

### Diagnóstico

El diagnóstico se obtiene a través de una historia clínica, un examen del paciente y la remisión de muestras al laboratorio. Las pruebas de laboratorio son: necropsia e histopatología, aislamiento viral en animales o cultivo celular, inmunofluorescencia, seroneutralización, inmunodifusión en gel, fijación de complemento, hemaglutinación indirecta, análisis inmunoenzimático (ELISA) e intradermorreacción 36,47.

Una de las pruebas más utilizadas para el diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky es la prueba de seroneutralización, la cual es muy específica y es utilizada como prueba de rutina 33. Esta prueba evalúa el efecto de anticuerpos específicos sobre efectos del virus de la enfermedad de Aujeszky 33.

### Parvovirus porcina

#### Definición

Es una enfermedad infecciosa del cerdo que se caracteriza por producir una reducción en el número de lechones por camada,

muerte embrionaria, abortos, momificados, mortinatos e infertilidad <sup>36, 42, 51, 52</sup>

### Etiología

Es producida por un virus perteneciente a la familia parvoviridae, del género Parvovirus, DNA, de cadena sencilla, sin envoltura, y tiene la propiedad de hemaglutinar eritrocitos de diferentes especies. Permanece activo a 70°C durante 2 hrs. y resiste la acción del éter y el pH ácido <sup>36, 40, 51</sup>

### Epidemiología

El parvovirus porcino se presenta en todo el mundo <sup>31</sup>. Es una enfermedad de los cerdos que fácilmente puede diseminarse debido a su marcada estabilidad y a la frecuente existencia de infecciones subclínicas, tanto en lechones como en animales adultos <sup>31</sup>. Dentro de un rebaño entre el 20 y 98% de las cerdas madres pueden estar infectadas <sup>31</sup>. Las principales vías de entrada son la oral y la nasal a partir de alimento contaminado y a través de la monta y vía transplacentaria <sup>36, 40, 42, 51</sup>. El parvovirus porcino puede causar serios problemas económicos por bajas en la fertilidad y producción de lechones <sup>4</sup>.

### **Signos clínicos**

Cuando la enfermedad entra por vez primera a la explotación, se presenta como brote pero después los animales desarrollan inmunidad y el problema se vuelve esporádico afectando principalmente a las hembras primerizas. En animales adultos y jóvenes la enfermedad es asintomática. En las hembras gestantes se observan repeticiones de calores, camadas pequeñas, fetos momificados, mortinatos, muerte neonatal y raramente abortos <sup>1,34</sup>. El aborto puede ser común cuando la infección se presenta a la quinta u octava semana de gestación. La parvovirusosis es una infección que inmuniza a las lechigadas subsecuentes contra las reinfecciones <sup>35</sup>.

### **Lesiones**

Las lesiones se limitan al feto; observándose edema, hemorragias generalizadas, meningoencefalitis no supurativa con infiltración perivascular linfocitaria y leptomeningitis. En las hembras se a observado atrofia del endometrio y tejido glandular, así como metritis moderada <sup>40,33</sup>.

## Diagnóstico

La historia clínica, el examen clínico y las pruebas de laboratorio son necesarias para llegar a un diagnóstico final. Las pruebas de laboratorio que comúnmente se utilizan son: histopatología, aislamiento viral, inmunofluorescencia, hemaglutinación e inhibición de la hemaglutinación <sup>35, 40, 37</sup>.

La prueba más utilizada para el diagnóstico de anticuerpos contra parvovirus porcino es la de inhibición de la hemaglutinación <sup>31</sup>. Para realizar la prueba es necesario titular el virus, siendo común la utilización de un antígeno con cuatro u ocho unidades hemaglutinantes (UHA).

## Enfermedad de ojo azul

### Definición

Enfermedad viral específica de los cerdos que se caracteriza por producir signos nerviosos, respiratorios, reproductivos y ocasionalmente opacidad corneal <sup>35, 40</sup>.

Anteriormente esta enfermedad se denominó síndrome de ojo azul, pero el término de síndrome es inapropiado, en virtud de que es una enfermedad perfectamente establecida y cumple con los postulados de Koch <sup>40</sup>.

## Etiología

Es producida por un paramixovirus de aproximadamente 165 nm. se replica en una gran variedad de cultivos celulares de origen porcino, simio, visón y fetos humanos; produce efecto citopático, es hemoadsorbente, hemolítico y hemaglutinante <sup>7,24,30</sup>. El virus es sensible a solventes de lípidos y se inactiva a 56 °C después de 4 hrs <sup>30</sup>.

## Epidemiología

Su importancia radica en que sólo se ha reportado en México <sup>46</sup>. Es una enfermedad específica del cerdo y afecta a todas las edades. La morbilidad y mortalidad son variables y dependen principalmente de la edad; siendo más susceptibles los animales de 2 a 15 días con una morbilidad del 20 al 90% y una mortalidad del 40 al 100% . En cerdos de engorda sin la asociación de otras enfermedades la mortalidad es muy baja <sup>34</sup>. La diseminación de la enfermedad ocurre a través de sémen, personas y vehículos, pero se desconoce el papel que juegan otras especies animales <sup>49,50</sup>. En esta enfermedad los signos más prominentes son los del sistema nervioso central y aparato reproductor tanto de hembras como de machos; lo que ocasiona un severo impacto económico por elevación de la mortalidad en cerdos de diferentes edades y marcada falla reproductiva <sup>48</sup>.

## Signos clínicos

Los cerdos de 2 a 15 días son altamente susceptibles, pudiendo presentar, fiebre, eritema cutáneo, pelo erizado, lomo arqueado, signos digestivos, nerviosos y oculares (basicamente opacidad corneal) y muerte de 30 a 48 hrs. después de iniciada la postración <sup>38, 40, 50</sup>. Los cerdos destetados presentan anorexia, depresión, signos digestivos, nerviosos y opacidad corneal del 1 al 20% de la población <sup>38, 40</sup>. En adultos la presentación generalmente es asintomática aunque en algunos se puede observar opacidad corneal <sup>38</sup>. En las hembras hay anorexia, depresión, retorno de estros, baja en la fertilidad, aumento de abortos, partos prematuros, mortinatos, momificados, y reducción de nacidos vivos <sup>38, 40, 47</sup>. En los machos se puede observar anorexia, depresión, opacidad de la córnea, disminución de la calidad del sémen, orquitis, epididimitis y atrofia testicular <sup>40, 49</sup>.

## Lesiones

Se observa edema pulmonar, perirrenal, peritoneal, subcutáneo y muscular; hemorragias en miocardio y petequias en ganglios y riñón; congestión meníngea, nasal y faríngea, cianosis, rinitis, traqueitis necrótica, focos necróticos en hígado y bazo, atrofia serosa de la grasa coronaria, neumonía, opacidad corneal, vejiga pletórica, orquitis, epididimitis y atrofia testicular <sup>49</sup>.

## Diagnóstico

Para llegar al diagnóstico es necesario la utilización de la historia clínica, examen clínico y remisión de muestras a los diferentes laboratorios. Las pruebas que se utilizan son: histopatología, aislamiento viral, inmunofluorescencia, inhibición de la hemaglutinación y seroneutralización „„. La prueba de inhibición de la hemaglutinación es la utilizada de rutina „.

## Brucelosis

### Definición

Es una enfermedad crónica bacteriana causada por *Brucella suis* y se caracteriza por producir mortalidad en lechones, aborto, esterilidad y orquitis en verracos .

### Etiología

La bacteria causal es un cocobacilo, gram negativo, inmóvil, aerobio, no posee cápsula, carece de tinción bipolar y pertenece al género *Brucella*. Para diferenciar a *Brucella suis* de otras especies se utiliza el fago Tblisi en dosis concentradas. El género *Brucella* presenta dos componentes antigénicos importantes

que son los antígenos A y M, lo que permite emplear antígenos elaborados con *Brucella abortus* para diagnosticar contra *Brucella suis* 4,36,48. La bacteria sobrevive en heces, orina y agua durante 4 a 6 semanas 4.

### Epidemiología

La brucelosis porcina tiene una amplia distribución. *Brucella suis* sólo es patógeno para el cerdo y el hombre, aunque pueden infectarse los bovinos y los equinos y se ha aislado de animales silvestres. Entre los cerdos la susceptibilidad varía con la edad y es mayor la frecuencia de infección en adultos que en lechones.

Esta enfermedad se transmite a través de la leche de las madres infectadas, por ingestión de alimento contaminado, por semen, orina, secreciones, vehículos e incorporación de nuevos cerdos infectados a la explotación. La morbilidad es entre un 5 a 10%, la mortalidad en animales menores de un mes llega hasta un 80% y en adultos es insignificante. La presencia de esterilidad y disminución en el número de crías destetadas causan serios problemas económicos. *B. suis* implica un riesgo de salud pública sobre todo para los trabajadores de rastro y en menor grado para los granjeros y veterinarios 4.

## Signología

La signología varía dependiendo de la edad, sexo y etapa de gestación. En hembras gestantes hay repetición de calores, infertilidad, reabsorción embrionaria, abortos en el último tercio de la gestación y lechones nacidos débiles. Después del aborto las hembras pueden concebir y presentar periodos normales de gestación. En machos hay infertilidad asociada con una marcada ausencia de libido <sup>36.49</sup>.

## Lesiones

En las hembras se puede observar cervicitis y metritis y en el macho, prostatitis, orquitis y epididimitis <sup>40</sup>. Puede haber artritis y necrosis de cuerpos vertebrales en la región lumbar, también linfadenopatía, hiperplasia reticulocendotelial y esplenomegalia. La esplenitis nodular puede ser característica de brucelosis porcina <sup>4</sup>.

## Diagnóstico

La historia clínica, el examen del paciente y las pruebas del laboratorio nos ayudan a llegar al diagnóstico definitivo. A nivel de laboratorio se realiza el aislamiento de la bacteria y

pruebas serológicas como la de aglutinación en placa, en tarjeta y en tubo, además de la prueba de fijación de complemento 40.

El diagnóstico serológico es el más útil y práctico pero puede resultar en falsos positivos, por la presencia de reacciones heteroespecíficas o reacciones producidas por anticuerpos vacunales. En porcinos los anticuerpos tienden a desaparecer muy pronto, por tal razón el diagnóstico de brucelosis se establece a nivel de piara y no en forma individual 41. El problema del diagnóstico de brucelosis mediante serología estriba en que es difícil detectar anticuerpos en infecciones recientes y durante estados crónicos ya que los títulos de anticuerpos fluctúan durante períodos indefinidos 33.

## Leptospirosis

### Definición

Es una enfermedad bacteriana, septicémica y zoonótica. Se caracteriza por producir nefritis intersticial, anemia hemolítica y abortos.

### Etiología

Esta enfermedad es producida por una espiroqueta del género *Leptospira*, especie *L. interrogans*. Los serotipos en cerdos más importante son; *L. pomona*, *L. canicola*, *L. hyos* y *L. icterohemorrhagiae*. En una investigación realizada en México, en 4354 muestras de suero de diferentes partes del país, se encontraron como serotipos más comunes: *L. pomona*, *L. shermani*, *L. icterohemorrhagiae*, *L. autumnalis*, *L. australi*, *L. canicola* y *L. hardjo*<sup>20</sup>. Las leptospiras son las más pequeñas de las espiroquetas, no miden más de 0.3 micras de ancho y de 6 a 30 micras de largo, sus extremos son redondeados; se pueden tefir con Giemsa o con impregnaciones argénticas<sup>22</sup>. Estos microorganismos son sensibles a jabones, detergentes y desinfectantes. Son destruidos rápidamente por deshidratación<sup>31</sup>.

Las leptospiras poseen un antígeno protéico (filamento axial), un antígeno poliósido (pared celular) y un antígeno de

superficie, de naturaleza desconocida; estos antígenos provocan la formación de anticuerpos detectables 33.

### Epidemiología

La leptospirosis es una zoonosis de distribución mundial 40. Casi todos los mamíferos pueden ser considerados como posibles portadores de leptospiras 37. La enfermedad se transmite por vía oral, contacto directo y soluciones de continuidad 34. La orina infectada, fetos abortados y secreciones uterinas representan una fuente de contaminación 4,34,40. La persistencia del microorganismo es favorecida por las condiciones ambientales; como son las regiones con lluvias abundantes o regiones con climas templados. Las investigaciones realizadas en México, señalan que la infección en cerdos alcanza hasta un 41.8%, en algunas áreas muestreadas 33. Al parecer la leptospirosis porcina se presenta con suma frecuencia en nuestro medio, sin embargo, la mayoría de los casos ocurren sin manifestaciones clínicas. Las pérdidas económicas se dividen igualmente entre abortos y muertes por debilidad o desmedro de los lechones recién nacidos. La leptospirosis humana se relaciona con la ocupación, ya que los más susceptibles a contraerla son los veterinarios, ganaderos y granjeros. 33.

### **Signos clínicos**

La enfermedad tiene dos presentaciones: aguda, que afecta principalmente a lechones y que se caracteriza por fiebre, depresión, anorexia, signos digestivos, ictericia con hemoglobi-nuria, pueden aparecer signos nerviosos y manifestarse una alta mortalidad <sup>38, 40, 51, 52</sup>.

La presentación crónica o de tipo reproductivo se caracteriza por abortos en el último tercio de gestación, mortinatos y muerte neonatal <sup>4, 36, 40, 52</sup>. También pueden presentarse fetos momificados y macerados <sup>51</sup>. En las cerdas puede observarse agalactia e ictericia, y los abortos pueden presentarse en forma de tormenta o cascada <sup>4, 36</sup>.

### **Lesiones**

En la fase crónica se observa nefritis, atrofia del útero y del ovario en algunos casos. En los fetos y mortinatos se observa decoloración de la piel, hepatomegalia con necrosis coagulativa multifocal y hemorragias en la corteza renal.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico se realiza en base a la historia clínica, examen del paciente y pruebas de laboratorio. Las pruebas más

utilizadas son: histopatología, prueba de aglutinación en placa, microaglutinación, fijación de complemento e inmunofluorescencia

35, 40, 51\*

La prueba de aglutinación microscópica o microaglutinación es considerada como prueba de rutina <sup>40</sup>. Es una prueba específica, exacta, sensible y que utiliza leptospiras vivas como antígeno. Detecta anticuerpos Ig M, desde los 10 a 14 días post infección

33 \*

## Fiebre porcina clásica

### Definición

Es una enfermedad septicémica, viral muy contagiosa, que se caracteriza por lesiones endoteliales y necrosis en infartos en algunos órganos; tiene la propiedad de producir inmunosupresión, facilitando con esto la aparición de infecciones bacterianas secundarias <sup>31</sup>.

### Etiología

Esta enfermedad es producida por un virus de la familia Togaviridae, género Pestivirus, RNA, de cadena sencilla. Su forma es esférica y posee una envoltura. A 50°C sobrevive durante 3 días, a 37 °C de 7 a 15 días, es sensible al éter y cloroformo.

El virus afecta a leucocitos y células endoteliales en el animal vivo, causando con ésto una leucopenia marcada y hemorragias petequiales en todo el organismo 33.

### **Epidemiología**

Esta enfermedad es específica de los cerdos y está ampliamente distribuida en el mundo. Casi siempre se observa el padecimiento en forma de brotes graves, con morbilidad hasta del 100% y mortalidad análoga; sin embargo se han dado brotes de gravedad moderada y de propagación relativamente lenta. Las pérdidas económicas por esta enfermedad son cuantiosas. Los animales recuperados son muy susceptibles a infecciones secundarias.

Esta enfermedad se transmite a través de la ingestión e inhalación de excreciones, secreciones y tejidos contaminados; el microorganismo también puede ser eliminado por orina. El hombre y las aves pueden actuar como portadores físicos al igual que vehículos. .

### **Signos clínicos**

En esta enfermedad se pueden observar dos cuadros clínicos: El clásico y el atípico.

En el cuadro clásico los animales pueden presentar anorexia, fiebre, temblores, secreción ocular, trastornos digestivos, respiratorios y cutáneos; al finalizar signos nerviosos y muerte.

El cuadro atípico es producido por las llamadas cepas de baja virulencia; las cuales pueden ser cepas vacunales o de campo.

Dentro de este cuadro existen 3 variantes:

1.- Tremor congénito o miclonía congénita: Se presenta en cerdos al nacimiento o de pocas horas después de nacidos, observándose temblores intensos de cabeza, cuello, espalda, y miembros posteriores, debilidad, anorexia y pérdida del equilibrio. Colateralmente se ha observado muerte de lechones, abortos, fetos momificados y esterilidad causada por infecciones intrauterinas<sup>11</sup>. Esta presentación se ha asociado con la utilización de vacunas de virus vivo modificado aplicada entre los 20 y 97 días de la gestación<sup>11</sup>.

2.- Cuadro agudo por contacto con animales vacunados: Se presenta en lechones procedentes de hembras no vacunadas, los cuales adquieren la enfermedad al ponerse en contacto con animales sanos vacunados con vacunas de virus vivo modificado<sup>11</sup>.

3.- Cuadro agudo de recién nacidos por contagio materno: Se relaciona con cepas de campo de baja virulencia, donde la

madre no presenta signos pero los lechones si. En estos casos las madres no estan vacunadas.

4.- Cuadro post-vacunal de baja patogenicidad: Se presenta en cerdos vacunados con cepas modificadas; los cuales manifiestan los signos de la enfermedad entre los 10 a 15 días después de vacunados „.

### **Lesiones**

Produce encefalitis no supurativa severa, hemorragias multifocales en diferentes órganos y zonas de necrosis. también puede observarse neumonía fibrinosa y enteritis ulcerativa fibrinopurulenta „„. Pueden encontrarse malformaciones como microcefalia, hipoplasia cerebelosa, hipogénesis pulmonar y deformidad articular por inhibición de la division celular „.

### **Diagnóstico**

Para llegar al diagnóstico de la enfermedad, es necesaria la utilización de una historia clínica, un examen clínico y pruebas de laboratorio específicas.

Las pruebas más utilizadas son: necropsia, histopatología, conteo de leucocitos y trombocitos, inmunofluorescencia directa en cortes de tejidos congelados o en cultivo celular, inoculación

en animales susceptibles, seroneutralización e interferencia viral 4.46.

Dada la importancia de la patología reproductiva y la relevancia socioeconómica de las explotaciones de traspatio, en el presente estudio, se realizó el diagnóstico serológico de las enfermedades porcinas más importantes del aparato reproductor en cerdos adultos de explotaciones de traspatio de San Antonio Tultitlán, México.

## Material y Métodos

### 1. Animales de experimentación

Durante los meses de diciembre de 1991 a enero de 1992 se realizó un muestreo aleatorio de 37 cerdos criollos adultos, de la localidad de San Antonio Tultitlán; de los cuales 34 eran hembras y 3 machos. Estos animales pertenecían a explotaciones de traspatio y eran utilizados como animales reproductores. De cada uno de los animales muestreados se obtuvo su historia clínica correspondiente (Fig. 1).

### 2. Obtención de la muestra

Para la obtención de la muestra cada animal previamente identificado, fue sangrado mediante punción de la vena yugular o de la vena marginal de la oreja; colectándose aproximadamente 10 ml de sangre, sin anticoagulante en tubos Pyrex de 15 x 100 mm. dejándose reposar por tres horas aproximadamente hasta la separación del coágulo y el suero. El coágulo fue extraído y la muestra fue centrifugada a 10 000 rpm durante 5 min. y recolectada con pipetas Pasteur en viales de 5 ml; los cuales fueron conservados a -10 °C hasta el momento de la realización de las pruebas.

### 3. Determinación de anticuerpos mediante pruebas serológicas

Se realizaron las pruebas serológicas para la enfermedad de Aujeszky, parvovirus porcina, enfermedad de ojo azul, brucelo-

sis. leptospirosis y fiebre porcina clásica, en los laboratorios de virología, brucelosis y leptospirosis del Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) de la SARH en Tecámac, México.

a) Enfermedad de Aujeszky

Para el diagnóstico de esta enfermedad, se realizó la prueba de seroneutralización, usando el virus de Aujeszky en dilución 1:10 y como monoestrato celular, células PK 15.

La prueba consiste en colocar el suero problema a diferentes diluciones en microplacas, además de una cantidad constante de medio (MEM) y una de virus; se mezcla y se incuba una hora a 37°C, posteriormente se agrega un cultivo celular conocido y se vuelve a incubar durante 48 hrs., con el objeto de observar el grado de neutralización de los efectos citopáticos del virus en las células del cultivo. La lectura se hace bajo el microscopio invertido y el título de anticuerpos de seroneutralización puede ser determinado por la última dilución del suero que previene la formación del efecto citopático (la cepa de virus de Aujeszky que fue utilizada produce efecto citopático) „. Los anticuerpos vacunales son de muy bajo título (menos de 1:4 por seroneutralización) en comparación con los producidos por una infección reciente. Títulos de 1:12 indican infección „.

b) Parvovirus porcina

Se realizó la prueba de la inhibición de la hemaglutinación (IH). Los sueros fueron tratados con caolín y una gota del

paquete de eritrocitos de ave y el virus se tituló, para trabajarlo a 8 unidades hemaglutinantes (UHA). Se hicieron diluciones dobles, a partir de 1:10 hasta 1:10 240.

La prueba se realiza en microplacas de fondo en "U". En todos los pozos se coloca 0.05 ml de Solución salina amortiguadora de fosfatos pH 7.2 y se le añade en los pozos de la línea "1" 0.05 ml de cada uno de los sueros problemas, se hacen diluciones seriadas y se agrega una cantidad constante de virus (0.05 ml), posteriormente se añade una suspensión de eritrocitos lavados (0.05 ml) al 0.8%, se incuba una hora a medio ambiente y lee „. El título que corresponde al suero problema es la dilución más alta del suero que consiguió inhibir la hemaglutinación „. Títulos superiores de 1:256 son indicativos de infección „. La prueba es barata, rápida, sensible y relativamente sencilla, pero pueden surgir dificultades al presentarse inhibidores de la hemaglutinación en el suero problema que no sean anticuerpos específicos „.

c) Enfermedad de ojo azul

Los sueros fueron tratados con caolín y eritrocitos de ave y el virus se trabajó a 8 UHA. Se hicieron diluciones dobles a partir de 1:2 hasta 1:2048. El título del suero fue aquél en donde se observó la última inhibición de la hemaglutinación, representada por un botón rojizo en el fondo del pozo „.

#### d) Brucelosis

Se utilizaron cuatro pruebas serológicas: prueba de aglutinación en placa, en tarjeta, lenta en tubo y fijación de complemento.

##### Aglutinación en placa.

En esta prueba se utilizó el antígeno de *Brucella abortus* cepa 119-3 en cultivo inactivado por calor de PRONABIVE.

La técnica consiste en mezclar el suero problema a diferentes cantidades (0.08, 0.04, 0.02, 0.01 y 0.005 ml) con una gota de antígeno (0.03 ml), mover en forma rotatoria para homogenizar la mezcla, incubar 4 min., volver a mover y volver a incubar otros 4 min., posteriormente se realiza la lectura, la cual puede ser completa, incompleta o negativa a diferente dilución. Las diferentes cantidades que se colocan en el suero, corresponden a las diluciones: 1:25, 1:50, 1:100, 1:200 y 1:400 respectivamente. Esta prueba es de fácil realización, sensible, pero semicuantitativa „.

##### Prueba de tarjeta

La prueba de aglutinación en tarjeta es complementaria y sirve para detectar sólo aglutininas específicas. Se utiliza un antígeno convencional de *Brucella abortus* 119-3 de PRONABIVE en una concentración de 8% y teñido con rosa de Bengala. La prueba consiste en mezclar 0.03 ml del suero problema con una gota de antígeno (0.03 ml), sobre una placa de vidrio y esperar 4 min. para la lectura; se debe mover constantemente. El resultado se

lee positivo o negativo a aglutinación<sup>33,35</sup>. La prueba es cualitativa y en cerdos da muchos falsos positivos<sup>34</sup>.

#### Prueba lenta en tubo

Se utilizó el antígeno de *Brucella abortus* cepa 119-3, inactivado por calor, con una concentración celular de 4.5% .L a La prueba consiste en colocar diluciones de suero similares a las de la prueba de placa y mezclar con 2 ml de antígeno diluido 1:100, homogenizar e incubar a 37°C en estufa bacteriológica durante 48 hrs. Las lecturas pueden ser:

- ++++ Aglutinación y sedimentación completas con clarificación total del líquido sobrenadante.
- +++ Aglutinación y sedimentación casi completas con clarificación en un 75%
- ++ Aglutinación y sedimentación pronunciadas con clarificación en un 50%
- + Sedimentación parcial y clarificación en un 25%
- Clarificación nula

Se hicieron diluciones de 1:25, 1:50 y 1:100. Los sueros positivos son aquellos que presentan aglutinación y sedimentación completa, con clarificación total del líquido sobrenadante a partir de la dilución 1:25.

### Fijación de complemento

La prueba de fijación de complemento (FC) se aplica en el serodiagnóstico de casi todas las enfermedades virales, bacterianas y micóticas de los animales domésticos y del hombre. Tiene las ventajas de que no requiere antígeno de referencia purificado o concentrado y que es la prueba serológica utilizada de manera rutinaria mejor reproducible en los centros de diagnóstico. La prueba es más eficiente si se realiza al principio de la enfermedad, ya que la cantidad de anticuerpos FC es mayor, pues en la convalecencia el título de anticuerpos FC disminuye 33,33.

La prueba consiste en mezclar el suero problema inactivado con el antígeno conocido y el complemento de cobayo pretitulado; con el objeto de que se forme el complejo. antígeno-anticuerpo-complemento; después de un periodo de incubación de 1 hr. a 37°C, se le agregan eritrocitos de carnero sensibilizado (ECS) a la mezcla, y se vuelve a incubar 30 min. Si el suero contiene anticuerpos y reacciona con el antígeno, el complemento se fija, por lo tanto, cuando se agrega ECS a la prueba éstos no se lisan 33.

En esta prueba se utiliza el suero de cobayo como fuente de complemento, pues es muy lítico para los eritrocitos de carnero, los cuales también son utilizados en la prueba 33.

#### e) Leptospirosis

Para la detección de anticuerpos contra leptospirosis, se realizó la prueba de microaglutinación. La prueba consiste en

preparar una dilución 1:50 del suero problema y colocar en los pozos de una microplaca 0.1 ml de la dilución y 0.1 ml del antígeno de los diferentes serotipos. posteriormente la microplaca se coloca en cámara húmeda y se incuba de 28 a 30 grados centígrados, durante 2 a 3 horas. Se examinan al microscopio de campo oscuro y de los sueros que se observen positivos a la dilución 1:50, se les realizan diluciones dobles ( 1:100, 1:200, 1:400, etc.) y se vuelven a trabajar de la misma forma „.

Se utilizaron leptospiras vivas como antígenos, de los serotipos *Leptospira hardjo*, *L. pomona*, *L. canicola*, *L. pyrogenes*, *L. grippotyphosa*, *L. hycterohaemorrhagiae* y *L. australis*.

Se considera la reacción positiva, cuando el 50% o más de las leptospiras están aglutinadas en la dilución 1:100 en animales no vacunados y títulos que exceden de 1:400 en animales vacunados „.

#### f) Fiebre porcina clásica

En el Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA), se utiliza la prueba de interferencia viral; la cual evalúa el efecto de anticuerpos específicos sobre los efectos biológicos de los virus, al igual que la prueba de seroneutralización; pero en este caso además de utilizarse el virus de fiebre porcina clásica (E-), se desafía con el virus de estomatitis vesicular (VSV) que causa efecto citopático evidente; ya que el efecto citopático producido por el virus E- no es observable. Si existen anticuerpos en el suero problema, estos se

unen al virus de fiebre porcina clásica, permitiendo con esto que el VSV infecte el cultivo celular y se observe efecto citopático. Si no existen anticuerpos contra fiebre porcina clásica, el E-infectará el cultivo celular, impidiendo que el VSV lo infecte; por lo tanto no habrá efecto citopático evidente. Esta prueba es utilizada en Japón, pero es muy laboriosa, cara y toma una semana para obtener el resultado „.

# HISTORIA CLINICA

No. Dx: \_\_\_\_\_

DATOS DEL PROPIETARIO. Nombre: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_

RESERVA DEL ANIMAL. Especie: \_\_\_\_\_ Raza: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Color: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

## 1) DATOS GENERALES.

- a) No. de animales y tipo: H ( ) M ( ) Crias ( )  
 Origen de los reemplazos:
- b) Instalaciones:  
 Piso: \_\_\_\_\_ Paredes: \_\_\_\_\_ Techo y altura: \_\_\_\_\_ Dimensiones del corral: \_\_\_\_\_  
 Orientación del corral: \_\_\_\_\_ Sistema de ventilación: \_\_\_\_\_ Animales por corral: \_\_\_\_\_
- c) Tipo de alimentación:  
 Alimento balanceado: \_\_\_\_\_ Suplemento: (sema, tortilla, etc.): \_\_\_\_\_  
 Escamocha y procedencia: \_\_\_\_\_  
 Agua: \_\_\_\_\_ Cisterna, cap.: \_\_\_\_\_ Tanque elevado, cap.: \_\_\_\_\_ Otras: \_\_\_\_\_
- d) Manejo sanitario:  
 Medicina preventiva:

	Producto	Fecha
Vacunación	_____	_____
	_____	_____
Desparasitación	_____	_____
	_____	_____

### Medidas de bioseguridad:

- Barba o cerca perimetral Si ( ) No ( )
  - Control sobre el personal Si ( ) No ( )
  - Bodega para el alimento Si ( ) No ( )
  - Proximidad con otras explotaciones pecuarias Si ( ) No ( )
- Tapete sanitario Si ( ) No ( ) Distribución:
- Desinfectantes utilizados:
- Control de la fauna nociva Si ( ) No ( )
- Otras especies en explotación Si ( ) No ( ) Cuales:

## 2) ANTECEDENTES REPRODUCTIVOS.

- a) Primeriza ( ) Multipara ( )  
 Edad primer celo: \_\_\_\_\_ Edad primer servicio: \_\_\_\_\_  
 Monta natural ( ) No. de servicios ( ) I. A. ( ) No. de servicios ( )  
 Multiparas: No. de gestaciones a término ( ) No. de abortos ( )  
 No. de distacias ( ) Promedio de lechones por parto ( )
- b) Caso particular:
- Gestación a término ( ) Aborto ( )  
 No. de lechones vivos ( ) Mortinatos ( ) Momificados ( ) Macerados ( )  
 Retención placentaria Si ( ) No ( )  
 Problemas de lactación Si ( ) No ( )  
 Intervalo destete-calor:  
 Estado de los lechones:  
 Signos: Nerviosos ( ) Oculares ( ) Digestivos ( ) Respiratorios ( )

fig. 1

## Resultados

Se muestrearon un total de 34 hembras y 3 machos, pertenecientes a las poblaciones de cerdos criollos, adultos, de edad variable, de la localidad de San Antonio Tultitlán Méx., utilizados como animales reproductores.

Se visitaron 12 explotaciones de traspatio, las cuales presentaron las siguientes características:

### a) Instalaciones.

El 83% de las explotaciones presentó piso de cemento y el 17% de tierra; el 50% paredes de tabique y el resto de madera. El 100% de las instalaciones presentó ventilación natural no controlada.

### b) Alimentación.

En el 50% de las explotaciones se proporciona a los animales escamocha de origen casero; el 42% proporciona alimento balanceado mezclado con tortilla y sema, y el 8% utiliza desperdicio de molino y sorgo. Todas las explotaciones utilizan agua corriente de grifo.

### c) Medidas de bioseguridad.

En ninguna de las explotaciones de traspatio existe tapete sanitario, bodega de alimento ni control sobre el personal y la fauna silvestre. El único desinfectante utilizado es el detergente común. Todas las explotaciones están próximas unas de

otras y en todas existen otras especies animales además de los cerdos.

d) Medicina preventiva.

El 67% de las explotaciones de traspatio solo vacuna contra fiebre porcina clásica (FPC), el 25% no vacuna contra ninguna enfermedad y el 8% se desconoce si antes de haber adquirido a los animales, éstos ya habían sido vacunados. El 67% de las explotaciones han desparasitado a sus animales por lo menos una vez y el resto nunca ha desparasitado.

e) Antecedentes reproductivos.

El 83% de las explotaciones visitadas tienen antecedentes de trastornos reproductivos, lo que corresponde al 89% de los animales muestreados (fig. 2). Los datos considerados como antecedentes de trastornos reproductivos incluyen distocias, camadas pequeñas, lechones nacidos débiles, fetos momificados, mortinatos, mastitis-metritis-agalactia y malformaciones congénitas.

El 83% de las explotaciones de traspatio utiliza monta natural mediante el uso de machos alquilados, y sólo en una explotación se utilizan machos de la misma; el resto utiliza inseminación artificial.

f) Resultados de las pruebas serológicas.

El 76% de los animales muestreados presentó positividad por lo menos a una de las enfermedades estudiadas y el 24% fue negativo (fig. 2).

El 73% de los animales con antecedentes de problemas reproductivos fue seropositivo por lo menos a una enfermedad y el 27% de los animales con antecedentes de problemas reproductivos resultó seronegativo a las enfermedades estudiadas (fig. 3).

El 100% de los animales sin antecedentes de problemas reproductivos resultó seropositivo por lo menos a una enfermedad (fig 3).

Se muestreó un total de 34 hembras, de las cuales el 91% (31 animales) tenía antecedentes de problemas reproductivos y el 74% (25 animales) fue seropositivo por lo menos a una enfermedad. De las hembras con antecedentes de problemas reproductivos, 71% (22/31 animales) fue seropositivo y 29% (9/31 animales) seronegativo; del total de hembras sin antecedentes (3) el 100% fue seropositivo y el 0% fue seronegativo a por lo menos una de las enfermedades estudiadas (cuadro 1).

Se muestrearon tres machos, dos de los cuales (66%) provenían de explotaciones con antecedentes clínicos de problemas reproductivos; los tres animales (100%) resultaron seropositivos por lo menos a una de las enfermedades estudiadas, uno de los animales fue positivo a parvovirus y FPC y otro a leptospirosis y FPC.

Para la enfermedad de Aujeszky, todos los sueros resultaron negativos.

En el caso de la parvovirus porcina, 22 sueros fueron negativos y 15 positivos; representando un 40% de positividad del total de la población muestreada (fig. 6). En el caso de los

animales con antecedentes de problemas reproductivos, el 33% (11 animales) resultó seropositivo con títulos de 1:1280 (1 animal), 1:2560 (1 animal) y con títulos mayores a 1:2560 (9 animales) (fig. 4). El 100% de los animales sin antecedentes de problemas reproductivos fue seropositivo a parvovirus porcino, con un título de 1:640 (1 animal), 1:1280 (1 animal) y con título mayor a 1:2560 (2 animales) (cuadro 2, fig. 5). Del total de las hembras muestreadas, el 38% (13 hembras) fue seropositivo; de las hembras con antecedentes reproductivos, el 32% fue seropositivo, y de las hembras sin antecedentes de problemas, 100% fue seropositivo.

Dos de los tres machos muestreados fueron seropositivos (66%), de machos con antecedentes 50% fue positivo, y de machos sin antecedentes 100% fue seropositivo.

Para la enfermedad de ojo azul y brucelosis, todos los sueros resultaron seronegativos y tres sueros no fueron trabajados para brucelosis por ser muestras insuficientes (fig 6).

Para leptospirosis, sólo se presentó un suero positivo con un título 1:400 a *Leptospira canicola*, y que procedía de un macho de una explotación con problemas reproductivos. Este resultado representó el 2.7% del total de la población muestreada (cuadro 3, fig. 4 y 6).

En fiebre porcina clásica se obtuvieron 21 sueros positivos que representaban el 58% de la población muestreada (fig. 6), de los cuales 90% (19 animales) tenían antecedentes de vacunación y

10% (2 animales) se desconocía si habían sido vacunados; de los 15 sueros negativos. 66% (10 animales) tenían antecedentes de vacunación. El 64% de los animales con antecedentes de problemas reproductivos fue seropositivo a FPC, todos los sueros positivos procedían de explotaciones con antecedentes de problemas reproductivos; 8 sueros presentaron título de 1:2, 7 sueros título de 1:4, 5 sueros título 1:8 y un suero título 1:16 (Cuadro 4, fig. 4).

Del total de las hembras muestreadas, 56% fue seropositivo a FPC; de las hembras con antecedentes de problemas reproductivos, 61% fueron seropositivas y de las hembras sin antecedentes reproductivos, 0% fue seropositivo. De los 3 machos muestreados el 66% fueron seropositivos; de los machos con antecedentes de problemas reproductivos, el 100% fue seropositivo y de los machos sin antecedentes, el 0% fue positivo.

Se obtuvieron 2 sueros positivos a FPC y negativos a las otras enfermedades en estudio: los cuales pertenecían a una explotación donde se presentó un parto con lechones momificados, 4 lechones con meningocoele y uno con los miembros abiertos.

Ocho sueros con antecedentes de problemas reproductivos, presentaron títulos tanto para parvovirus porcina como para FPC; 6 de estos tenían antecedentes de vacunación y 2 se desconocía: uno de los ocho sueros pertenecía a un macho. Un suero fue seropositivo tanto para FPC como para leptospirosis; este pertenecía a un macho con antecedentes de problemas reproductivos

y vacunado contra FPC. Un suero no fue trabajado por estar contaminado.

De los 33 animales con antecedentes de trastornos reproductivos, el 64% fue seropositivo a fiebre porcina clásica, el 33% a parvovirus porcina, el 3% a leptospirosis porcina (fig. 4); el 24% a parvovirus porcina y a FPC y el 3% a leptospirosis y FPC. El 100% de los animales sin antecedentes de trastornos reproductivos fue positivo a parvovirus porcina (fig. 5) y el 0% de los animales muestreados fue positivo a enfermedad de Aujeszky, enfermedad de ojo azul y brucelosis.

Cuadro 1. Positividad a las diferentes enfermedades estudiadas por sexo.

enfermedades	Enfermedad de Aujeszky	Parvovirus porcino	Enfermedad de ojo azul	Brucelosis porcina	Leptospirosis porcina	PPC
Hembras	0/34	13/34	0/34	0/31	0/34	19/33
Machos	0/3	2/3	0/3	0/3	1/3	2/3

Cuadro 2. Sueros positivos a parvovirus porcino con y sin antecedentes de problemas reproductivos

Problemas reproductivos	No. de sueros	Porcentaje
con antecedentes	11/33	33 %
sin antecedentes	4/4	100 %

Cuadro 3. Sueros positivos a leptospirosis porcina con y sin antecedentes de problemas reproductivos.

Problemas reproductivos	No. de sueros	Porcentaje
con antecedentes	1/33	3 %
sin antecedentes	0/4	0 %

Cuadro 4. Sueros positivos a FPC con y sin antecedentes de problemas reproductivos.

Problemas reproductivos	No. de sueros	Porcentaje
con antecedentes	21/33	64 %
sin antecedentes	0/4	0 %

Figura 2. Antecedentes y seroprevalencia de problemas reproductivos en cerdos.

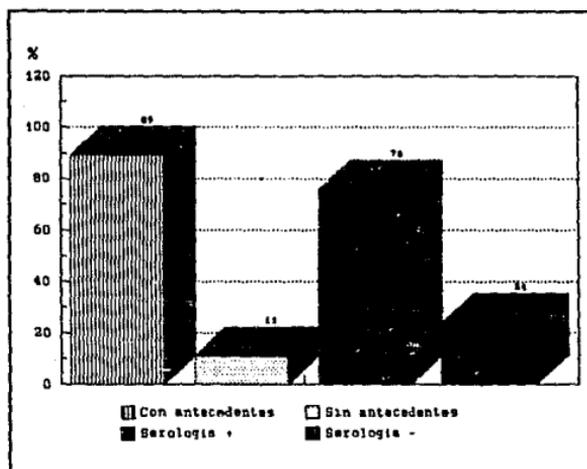


Figura 3. Porcentaje de seropositividad a enfermedades reproductivas en cerdos de traspatio.

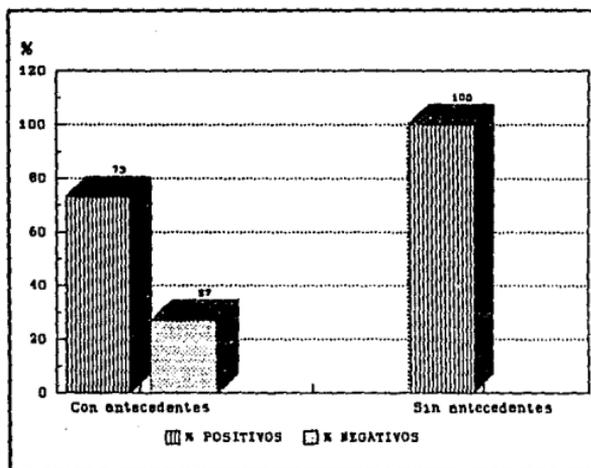


Figura 4. Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en cerdos con antecedentes reproductivos.

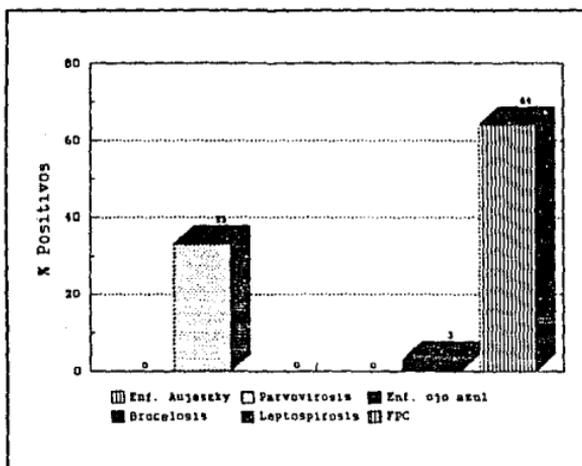


Figura 5. Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en cerdos sin antecedentes reproductivos.

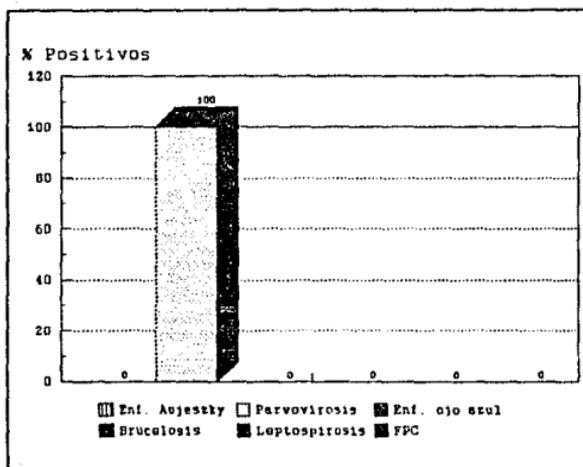
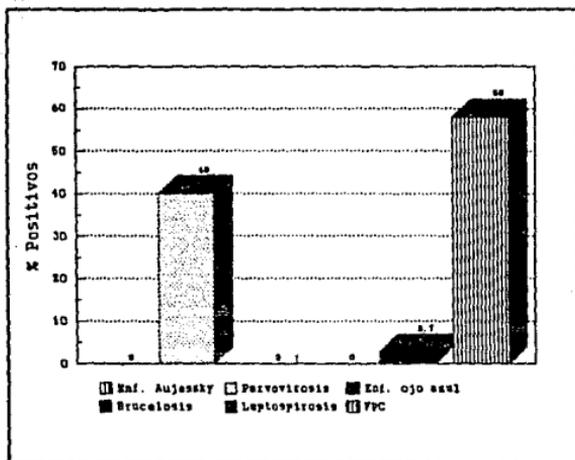


Figura 6. Seroprevalencia de enfermedades reproductivas en el total de cerdos muestreados.



## Discusión

En México las explotaciones de traspatio representan un elevado porcentaje del total de la porcicultura nacional; ejemplo de esto, son los trabajos realizados, que para evaluar los calendarios de vacunación contra fiebre porcina clásica (FPC), reportaron que en el año de 1989, de 1103 explotaciones visitadas procedentes de diferentes estados de la República, el 64.1% correspondieron a explotaciones de traspatio,, y que en 1990 de 81 granjas visitadas y pertenecientes al estado de México, el 53% eran de este tipo ,,.

Por el manejo en general que se lleva a cabo en la porcicultura de traspatio, las enfermedades que se presentan suelen ser de carácter endémico, lo que representa un foco de infección para otras explotaciones cercanas ,,.

La prevalencia de las enfermedades infecciosas de tipo reproductivo existentes en las explotaciones de traspatio, hacen necesaria la obtención de un diagnóstico certero, mediante la integración de los diferentes tipos de estudios, como el examen clínico y diferentes pruebas de laboratorio; con la finalidad de establecer un tratamiento adecuado así como un programa de prevención y control, logrando con esto una disminución en la difusión y presentación de las enfermedades, además de una reducción en las pérdidas económicas ,

En el presente trabajo se analizaron 37 sueros obtenidos de animales adultos reproductores, pertenecientes a 12 explotaciones de traspatio de la localidad de San Antonio Tultitlán, México. El número reducido de muestras se debió a la escasa cantidad de animales existentes en cada explotación.

Todas las explotaciones de traspatio visitadas carecían de un manejo sanitario y nutricional adecuado, lo que predispone la presencia de enfermedades infecciosas y no infecciosas dentro de una explotación, pues la respuesta adecuada de los animales ante los desafíos microbiológicos y ambientales dependen de las condiciones de salud de los cerdos, de su correcta alimentación, de un macro y microambientes favorables y de un estado mental tranquilo.,.

Las medidas de bioseguridad como el control de personal y de fauna nociva, bodega de alimento, ausencia de otras especies en la explotación y el aislamiento de otras granjas, fueron carentes en las explotaciones encuestadas. La implementación y control de estos factores en todo tipo de explotación es una de las tareas prioritarias en cualquier acción de salud, mas aun si en ello se involucra el concepto costo-beneficio.,.

Con lo que respecta a medicina preventiva, sólo el 67% de las explotaciones utiliza vacunación contra FPC. En estudios realizados para la evaluación de programas de vacunación contra FPC en el Valle de Toluca, se reportó que las explotaciones de traspatio

eran las que en mayor porcentaje no vacunaban, siendo éstas las responsables de la difusión de la enfermedad <sup>10</sup>.

El calendario de vacunación utilizado en algunas explotaciones no es el adecuado, ya que se pueden producir reacciones indeseables, como aumento de repetición de calores, baja en la tasa ovulatoria y trastornos en la fecundación <sup>11</sup>. Solo el 67% de las explotaciones han desparasitado a sus animales, lo que asegura la persistencia de parásitos en la pira y el bajo rendimiento de los animales.

El 83% de las explotaciones visitadas presentaron antecedentes de trastornos reproductivos, lo que indica que los problemas de tipo reproductivo representan un porcentaje elevado dentro del grupo de las enfermedades existentes en estos animales; en estas no se realizan evaluaciones periódicas de la producción y consecuentemente no se toman medidas correctivas oportunas cuando la producción de la explotación empieza a decaer <sup>11</sup>.

El 83% de las explotaciones de traspatio utilizó monta natural y en la mayoría de los casos los machos son alquilados y de procedencia desconocida, este tipo de manejo favorece la transmisión de enfermedades reproductivas <sup>11</sup>; por otro lado muchas de estas enfermedades producen infecciones crónicas generalmente subclínicas en donde los animales afectados permanecen como diseminadores de microorganismos por largo tiempo

11.

El 76% de los animales muestreados fueron seropositivos por lo menos a una de las enfermedades estudiadas: de los animales con antecedentes de trastornos reproductivos, el 73% fueron seropositivos y de los animales sin antecedentes de trastornos reproductivos el 100% fue seropositivo. Los porcentajes de seropositividad tan elevados demuestran la importancia de las enfermedades reproductivas en las explotaciones encuestadas y hacen necesario señalar que dependiendo del tipo de enfermedad que esté afectando en ese momento a la piara, el porcentaje de seropositividad puede variar: existiendo otros factores que pueden influir en los títulos serológicos, como son la vacunación, tiempo transcurrido entre la exposición al antígeno y el muestreo, estados de inmunodepresión de los animales, virulencia de las cepas de campo, etc.,.

Con lo que respecta a los casos en donde los animales presentaron antecedentes de trastornos reproductivos y fueron seronegativos, revela que las causas de los problemas reproductivos pudieran ser por otros microorganismos no considerados en el presente estudio o inclusive etiologías no infecciosas. Los animales sin antecedentes de trastornos reproductivos pero seropositivos a alguna de las enfermedades pueden estar representando el papel de portadores sanos y diseminadores de la enfermedad.

Del total de las hembras muestreadas el 91% presentó antecedentes de trastornos reproductivos y el 74% fue seropositivo por

lo menos a una enfermedad. Aunque las enfermedades de tipo reproductivo en los cerdos pueden cursar en forma asintomática, el daño que producen en los diferentes órganos reproductivos repercuten en el índice de productividad de la granja y directamente en el aumento de pérdidas económicas „.

Con lo que respecta a los machos muestreados, el 100% fue seropositivo por lo menos a una de las enfermedades estudiadas. Aunque en el macho este tipo de enfermedades suele presentarse de manera asintomática, los sementales pueden presentar daños en genitales, infertilidad e incapacidad para la monta „. El daño que causan estas infecciones es irreversible, además de que el verraco puede permanecer como diseminador de la enfermedad, esto hace que el porcentaje de machos positivos en el presente estudio sea preocupante, ya que en esta localidad el número de machos es muy reducido y se acostumbra alquilarlos para dar monta natural a las hembras de la zona „.

Para la enfermedad de Aujeszky, todos los sueros resultaron negativos, lo que concuerda con lo obtenido por Reyero, H. y col. (1991) y Mercado, A. (1982); los cuales al realizar un muestreo serológico en diferentes estados de la República, registraron cero de positividad en animales pertenecientes a explotaciones de traspatio; sugiriendo que posiblemente esto se deba a que la mayoría de estos cerdos son nativos y criollos y no expuestos a virus. Es claro que el problema de la enfermedad de Aujeszky es

más importante en explotaciones de tipo intensivo que en explotaciones de traspatio „.

De los agentes infecciosos responsables de falla reproductiva en los cerdos, recientemente han cobrado importancia los parvovirus „. En el presente trabajo se obtuvo un 40% de positividad de toda la población muestreada, de los animales con antecedentes de trastornos reproductivos el 33% fue seropositivo y todos los animales sin antecedentes de trastornos reproductivos fueron seropositivos; los títulos obtenidos fueron mayores a 1:1280. El elevado porcentaje de positividad concuerda con López, C.D. y col. (1988), quienes encontraron un 80% de seropositividad en cerdas primerizas, un 96.5% en adultas y un 100% en machos de una granja afectada. Rodríguez, A. (1991) también reporta una elevada prevalencia en cerdas muestreadas en rastro (66%); Menegeling, W. y col. (1978) reportan una incidencia de casi un 90% de prevalencia de la enfermedad en hembras de desecho en el rastro. En los informes anuales reportados por CENASA en el año de 1990, de 750 sueros recibidos el 84% fue positivo \*. Con lo que respecta a los títulos, éstos se consideran altos y aunque Fuentes, M. (1991) menciona que títulos arriba de 1:1520 son considerados como positivos, cabe señalar que los cerdos en estudio no han sido vacunados contra parvovirus porcino y que en

\* Chávez, M. Comunicación personal. Mexico. D.F. 1992

esa zona sólo se vacuna contra FPC. lo que indica que cualquier título que se obtenga puede señalarse como positivo a la enfermedad.

Del total de las hembras muestreadas el 38% fue seropositiva a parvovirus porcino y de las hembras con antecedentes de transtornos reproductivos, el 32% fue seropositivo; los elevados porcentajes concuerdan con los resultados antes mencionados y el 100% de seropositividad de las hembras sin antecedente de transtornos reproductivos concuerda con la literatura al mencionar que la enfermedad puede presentarse de manera asintomática o subclínica „.

El 66% de los machos muestreados fueron seropositivos y sólo el 50% de los verracos con antecedentes de transtornos reproductivos resultaron seropositivos; cabe mencionar que aunque los verracos parecen estar a salvo de manifestaciones clínicas que tengan repercusiones económicas importantes inmediatas, dichos animales tiene un papel relevante en la diseminación y conservación del virus „.

Para la enfermedad de ojo azul todos los sueros resultaron negativos; esta enfermedad es exclusiva de México y específica de los cerdos, aunque se han obtenido resultados seropositivos a la enfermedad en ratas <sup>40, 44, 45</sup>. Todos los trabajos reportados de la enfermedad se han realizado en explotaciones tecnificadas y semitecnificadas y los únicos reportes de la enfermedad a nivel

traspatio provienen de La Piedad, Michoacán,,; posiblemente por ser una zona en la que ojo azul esta ampliamente distribuido.

Todos los sueros trabajados para brucelosis fueron negativos, aunque cuatro de éstos presentaron seropositividad a la prueba de aglutinación en placa y tres de los mismos a la prueba de aglutinación lenta en tubo; sin embargo, todos fueron negativos a la prueba de fijación del complemento y a la prueba de tarjeta, que son las pruebas más específicas; estos resultados posiblemente se deban a la existencia de reacciones heteroespecificas en el suero de los animales muestreados,. Los resultados obtenidos en el presente trabajo son similares a los obtenidos por Rodríguez, A. (1991) en cerdos de rastro y por Marín, T. y col. (1989), quienes realizaron un muestreo serológico en 4 granjas registrando seronegatividad en todos los casos. En el reporte anual del CENASA (1990) de 274 sueros recibidos para la detección de anticuerpos contra brucelosis, ninguno fue seropositivo \*. Los resultados obtenidos en los diferentes trabajos sugieren continuar con estudios que permitan conocer la situación real de la brucelosis porcina en nuestro país.

Para leptospirosis sólo se presentó un suero positivo a *Leptospira canicola* el cual representó el 2.7% del total de la población muestreada; este animal procedía de una explotación con

\* Chávez, M. Comunicación personal. México. D.F. 1992

antecedentes de trastornos reproductivos. higiene deficiente y hacinamiento entre diferentes especies de animales, incluyendo perros y gatos. lo que facilita la transmisión interespecies<sup>11</sup>. La enfermedad es mucho más frecuente de lo que en realidad se piensa, en reportes realizados en el CENASA (1990) de 48 sueros recibidos, 14.5% fue seropositivo \*. Moles, C. y col. (1992) en un análisis realizado para evaluar la leptospirosis porcina en México, obtuvieron de un 5 a un 71.9% de seropositividad a la enfermedad en cerdos procedentes de rastro; de un 9 a un 65.4% en cerdos sin sospecha de enfermedad y de un 14 a un 63.4% de seropositividad en muestras obtenidas en diferentes laboratorios. De los 7749 sueros analizados, el 71.4% fue seropositivo. Esta enfermedad es de tipo ocupacional y un problema de salud pública.

En fiebre porcina clásica el 58% de la población muestreada resultó positivo y aunque el porcentaje es elevado, no hay que olvidar que el 90% de los animales tuvo antecedentes de vacunación. El 66% de los animales seronegativos tenían antecedentes de vacunación, lo que pudiera tener relación con la efectividad de las vacunas comerciales o con el manejo inadecuado de las mismas. Los títulos obtenidos fueron de 1:4 hasta 1:16, pudiendo considerarse títulos de tipo vacunal; se recomienda realizar muestreos pareados e investigar cuanto tiempo transcurrió entre la última

\* Chávez, M. Comunicación personal. México, D.F. 1992

vacunación y el muestreo. Los virus vacunales en hembras gestantes pueden causar efectos indeseables como repetición de calores, infertilidad, anomalías congénitas, etc. 11.

Se obtuvieron dos sueros positivos a FPC y negativos a las demás enfermedades, de los cuales uno pertenecía a una cerda que había tenido un parto con cuatro lechones momificados, cuatro con meningocele y uno con miembros abiertos, lo que sugiere reacciones postvacunales en hembras gestantes 11.

Nueve sueros fueron positivos a dos enfermedades, de los cuales ocho presentaron positividad a parvovirus y FPC y uno a leptospirosis y FPC; posiblemente los títulos de FPC eran de tipo vacunal.

Los hallazgos del presente estudio sugieren que los trastornos reproductivos de tipo infeccioso son frecuentes en estas explotaciones y que parvovirus porcina es la enfermedad reproductiva de los cerdos de mayor seroprevalencia en la zona estudiada.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

### Literatura Citada

1. Abascal, G.: Saneamiento ambiental en instalaciones porcícolas. Memorias del XXIV Congreso Nacional AMVEC. México. 1989.
2. Aguilar, S. A.: El virus de la enfermedad de Aujeszky. Avances en Enfermedades del Cerdo. AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
3. Becerril, J.: Factores que influyen en la reproducción porcina. *Síntesis Porcina*. 3: 38-44 (1984).
4. Blood, D.C.; Henderson, J.A. y Radostits, O.M.: Medicina Veterinaria. *Interamericana*. México. 1986.
5. Bravo, O.: Situación actual de la porcicultura en México. *Porcirus*. 9: 53-59 (1984).
6. Caballero, A. y Romero, J.: Leptospirosis como una enfermedad de tipo ocupacional. Memorias del XXIII Congreso Nacional de Microbiología. México. 1992.
7. Carreón, R.: Más sobre la enfermedad del ojo azul. *Síntesis Porcina*. 9: 60-62 (1990).
8. Ciprián, C. A. y Rodríguez, E.: Identificación de parvovirus porcino en fetos momificados colectados en rastro y granja. Avances en Enfermedades del Cerdo. AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.

9. Correa, P.: Pseudorrabia. Avances en Enfermedades del Cerdo. AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
10. C.P.A.: Enfermedades exóticas de los animales. Manual de la Comisión México Americana para la Prevención de la Fiebre Aftosa. México. 1986.
11. Díaz, A.: Impacto económico en una granja por una falta de evaluación productiva oportuna. Memorias del XXV Congreso Nacional AMVEC. México. 1990.
12. Domínguez, E.: No hay optimismo de los productores ante el ALC. *Síntesis Porcina*. 10: 16-23 (1991).
13. Domínguez, L.J.: Diez años de la porcicultura nacional. *Síntesis Porcina*. 3: 12-19 (1984).
14. Fernández, C.: Entrampada la porcicultura mexicana. *Síntesis Porcina*. 9: 12-15 (1990).
15. Fernández, C.: La porcicultura amenazada. *Síntesis Porcina*. 10: 26-27 (1991).
16. Fraire, M.: Agentes bacterianos, micoplásmicos, micóticos y clamídeos que afectan la fertilidad. Aspectos reproductivos del ganado porcino. Documento mimeografiado. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 1985.
17. Fuentes, M.: Diagnóstico de los problemas reproductivos infecciosos. Memorias del Curso de Patología Porcina. F.M.V.Z. U.N.A.M. México. 1991.

18. Gallego, C.; Ayala, R.; Elizalde, C. y Morilla, A.: Evaluación de los programas de vacunación de fiebre porcina clásica en el Valle de Toluca. (Parte 1). Memorias del XXVI Congreso Nacional AMVEC. México. 1991.
19. Gallego, C.; Ayala, R.; Elizalde, C. y Morilla, A.: Evaluación de los programas de vacunación de fiebre porcina clásica en el Valle de Toluca. (Parte 2). Memorias del XXVI Congreso Nacional AMVEC. México. 1991.
20. Guerra, E.; Rayo, C. y Díaz, J.: Detección de anticuerpos contra leptospira de 4354 sueros porcinos. *Vet. Méx.* 17: 35-38 (1986).
21. Hafez, E.S.E.: Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a. ed. *Interamericana*. México. 1988.
22. Hernández, E.: Características del virus de cólera porcino. Avances en Enfermedades del Cerdo, AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
23. Komaniwa, H.; Fukusho, A. and Shimizu, Y.: Micro method for performing titration and neutralization test of hog cholera virus using established porcine kidney cell strain. *Natl. Inst. Anim. Health Q.* 21: 153-158 (1981).
24. López, D.; López, J.; Becerril, J.; Haro, M. y González, J.: Parámetros reproductivos en hembras en una granja afectada por parvovirus porcino. Memorias del XXIII Congreso Nacional AMVEC. México. 1988.

25. Marín, T.; Jaramillo, C.; Rosales, C.; Lopez, A. y Castro, D.: Sondeo serológico de brucelosis en cuatro granjas porcinas mediante distintas pruebas diagnósticas. Memorias del XXIV Congreso Nacional AMVEC. México. 1989.
26. Martínez, A.C.; Correa, P. y Colinas, A.: Síndrome del ojo azul producido por el paramixovirus porcino. SARH. México. 1991.
27. Mascaro, L.A.: Inmunología Veterinaria. Albatros, Argentina. 1979.
28. Mengeling, W.L. and Cutlip, R.L.: Reproductive disease experimentally induced by exposing pregnant gilts to porcine parvovirus. *Am. J. Vet. Res.* 37: 1393-1399 (1976).
29. Mercado, A.; Rosales, C. y Martell, M.: Avances de los resultados serológicos en el estudio epizootológico de la enfermedad de Aujeszky. Reunión de Investigación Pecuaria en México. México. 1982.
30. Moles, C.; Gavaldón, D.; Banda, V.; Cisneros, M.; Luna, M. y Rojas, N.: Análisis de los datos de leptospirosis porcina en México. Memorias del XXIII Congreso Nacional de Microbiología. México. 1992.
31. Morilla, A.: Inmunología Veterinaria. Diana. México. 1989.
32. Morilla, A.: Un punto de vista sobre la importancia de la inmunización en la clínica porcina. Avances en Enfermedades del Cerdo. AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.

33. Morilla, A. y Bautista, C.: Manual de Inmunología. *Diana*. México, 1986.
34. Morilla, A.; Martínez, A.; Izeta, J.; Velasco, M.; Sánchez, M. y Gallego, C.: Encuesta nacional sobre calendarios de vacunación y vacunas contra el cólera porcino. Memorias del XXIV Congreso Nacional AMVEC. México, 1989.
35. Olsen, R.G. y Krakowka, S.: Inmunología e Inmunopatología de Animales Domésticos. *Manual Moderno*. México, 1983.
36. Pijoan, C. y Ramírez, R.: Diagnóstico de las Enfermedades del Cerdo. Editado por Pijoan, C. y Ramírez, R. México, 1982.
37. Quintero, V. y Aguilar, E.: Seropositividad a pseudotuberculosis en cerdos reproductores de granjas del Estado de México. Memorias del XXVII Congreso Nacional AMVEC. México, 1992.
38. Ramírez, R.: Algunos aspectos clínicos de cólera porcino. Avances en Enfermedades del Cerdo, AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México, 1985.
39. Ramírez, R.: Importancia de la enfermedad de Aujeszky en México. Avances en Enfermedades del Cerdo, AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México, 1985.
40. Ramírez, R. y Pijoan, C.: Enfermedades de los Cerdos. *Diana*. México, 1987.
41. Reyer, H.; Vilchis, M.; Calderón, V. y Batalla, C.: Detección de anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky

- (Pseudorrabia) en cerdos de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. *Tec. Pec. Méx.* 29: (1991).
42. Rockborn, G.: Parvovirus en cerdos, un problema reproductivo. Avances en Enfermedades del Cerdo, AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
  43. Rodríguez, A.: Estudio serológico de brucelosis por medio de las técnicas de aglutinación en placa, tarjeta y fijación de complemento y de parvovirus por inhibición de la hamaglutinación en 500 cerdos sacrificados en rastro de abasto Cuautitlán. Tesis de Licenciatura. F.E.S. Cuautitlán U.N.A.M. México. 1991.
  44. Rosales, E.; Ramos, I.; Sánchez, H. y Correa, P.: Anticuerpos contra paramixovirus en cerdos y ratas. *Síntesis Porcina*. 9: 36-37 (1990).
  45. Rosales, E.; Ramos, I.; Zepeda, M. y Correa, P.: Estudio serológicos contra Aujeszky en ratas y cerdas de la misma granja. *Síntesis Porcina*. 9: 40 (1990).
  46. Stephano, A.: Diagnóstico de cólera porcino. *Porcivama*. 12: 6-10 (1989).
  47. Stephano, A.: Diagnóstico de enfermedad de Aujeszky en el cerdo. Avances en Enfermedades del Cerdo, AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
  48. Stephano, A.: Encefalitis, falla reproductiva y opacidad de la córnea "ojo azul". Memorias del Symposium sobre

- Enfermedades del Cerdo. Editado por Morilla y López. México. 1992.
49. Sthephano, A. y Córdoba, J.: Parámetros afectados en brotes de ojo azul en cerdos. Memorias del XXVII Congreso Nacional AMVEC. México. 1992.
  50. Stephano, A. y Gay, M.: Síndrome del ojo azul en cerdos. Avances en Enfermedades del Cerdo. AMVEC. Editado por Morilla, A.; Correa, P. y Stephano, A. México. 1985.
  51. Taylor, D.J.: Enfermedades del Cerdo. *Manual Moderno*. México. 1987.
  52. Timoney, J.F.; Guillespie, J.H.; Scott, F.W. and Barlough, J.E.: Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals. 8th edition. *Cornell University Press*. USA. 1988.
  53. Tizard, I.: *Inmunología Veterinaria*. 2a. ed. *Interamericana*. México. 1987.
  54. Trejo, F.: ALC y la porcicultura mexicana. *Sintesis Porcina*. 9: 1 (1990).