

24

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACION DE LOS TITULOS DE  
ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS DE LA  
ENFERMEDAD DE OJO AZUL EN ANIMALES PARA  
ABASTO PROCEDENTES DEL BAJIO DE LA  
REPUBLICA MEXICANA

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

**ALEJANDRO LEGUIZAMO RAMIREZ**

ASESORES: MVZ M. EN C. ROSALBA CARREON NAPOLES  
MVZ CARMEN MERCADO GARCIA  
MVZ DR. HUMBERTO RAMIREZ MENDOZA

MEXICO, D.F.

2000



276370



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

## **DEDICATORIA**

A mis padres:

**ADELA RAMÍREZ CORONA Y FERNANDO LEGUÍZAMO BADILLO**

Por la paciencia en todos mis actos, por apoyar mis decisiones y por haberme enseñado a reconocer el buen camino.

A mis hermanos:

**FERNANDO, ADELA Y MANUEL**

Por haberme apoyado en mis decisiones y haciéndoles saber que cuentan con mi ayuda en cualquier momento, con mi regaño y/o consejo en cualquier situación.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis Tíos:

**IRMA LEGUÍZAMO BADILLO Y RAMÓN ORTÍZ BARRERA**

Por haberme apoyado durante y después de la carrera, con sus consejos y su confianza depositada en mí.

A mis primas:

**TANIA E IRMA**

Gracias.

A mis amigos y compañeros:

No menciono sus nombres, por que no quiero omitir a ninguno. De todos modos ustedes saben quienes son y les agradezco de todo corazón su confianza, amistad y consejos.

Al Departamento de Producción Animal: Cerdos por su apoyo brindado durante mi estancia y a las personas que me apoyaron en la realización de esta tesis.

## CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN.....	11
LITERATURA CITADA.....	15
FIGURAS.....	20
CUADROS.....	23

RESUMEN

LEGUÍZAMO RAMÍREZ ALEJANDRO. Determinación de los títulos de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de ojo azul en animales para abasto procedentes del Bajío de la República Mexicana. Bajo la asesoría de MVZ. M. en C. Rosalba Carreón Nápoles, MVZ. Carmen Mercado García y MVZ. Dr. Humberto Ramírez Mendoza.

Para este trabajo se seleccionaron animales para el abasto procedentes de la zona del Bajío de la República Mexicana. Se colectaron 788 muestras sanguíneas de cerdos al momento del sacrificio en diferentes rastros del área metropolitana. El muestreo se realizó de marzo a mayo de 1997 y de marzo a mayo de 1998. Los sueros se utilizaron para determinar títulos de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de ojo azul (EOA) por medio de la técnica de inhibición de la hemaglutinación (IHA). Los sueros se consideraron positivos a partir de la dilución 1:16. En 1997, de 428 sueros, 37 (8.6%) resultaron positivos a la presencia de anticuerpos contra el virus de la EOA. En 1998, 162 (45%) de 360 sueros resultaron positivos. El título mínimo observado de anticuerpos en sueros positivos fue de 16 para ambos años y el título máximo fue de 64 para 1997, en comparación con 1998 que fue de 512. En el análisis estadístico se observó que hubo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre los sueros positivos y negativos para ambos años y entre los sueros positivos de 1997 y 1998. Por lo anterior se concluye que el virus de la EOA tuvo mayor circulación en animales de finalización destinados para el abasto en 1998 al compararlo con 1997; es evidente la presencia del agente infeccioso de los estados del Bajío considerados como enzooticos a la enfermedad.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades en la industria porcina representan un problema económico ya que afectan tanto los sementales como las hembras de pie de cría. Entre las enfermedades virales que afectan los parámetros reproductivos se encuentran: síndrome respiratorio y reproductivo del cerdo (PRRS), parvovirus porcino (PPV), fiebre porcina clásica (FPC), enfermedad de Aujeszky (EA), influenza porcina (IP), enfermedad de ojo azul (EOA) y diarrea viral bovina (DVB).<sup>1</sup>

El agente causal de la EOA (*Rubulavirus porcino*) sólo se ha aislado en México. Se observó la enfermedad por vez primera a principios de 1980, la cual se caracterizó por producir signología nerviosa en lechones y opacidad azul turquesa en la córnea de animales de diferentes edades. Los primeros casos fueron observados en granjas de La Piedad, Michoacán.<sup>2,3,4</sup> Sin embargo, la enfermedad se difundió rápidamente a granjas de los estados de Guanajuato y Jalisco.<sup>4</sup> En 1982 la enfermedad se diagnosticó en el Estado de México y en 1983 en el Distrito Federal, Nuevo León, Hidalgo, Tlaxcala, Tabasco y Querétaro.<sup>4,6</sup> En 1992 se diagnosticó en los estados de Campeche, Colima, Morelos, Puebla, Quintana Roo y Veracruz.<sup>5</sup>

El agente infeccioso ingresa a una granja al introducir cerdos infectados. La vía natural de infección es la oronasal por medio de aerosoles contaminados con el virus.<sup>6</sup> Experimentalmente se han infectado embriones de pollo inoculados por la cavidad alantoidea. Las ratas de laboratorio (*Rattus rattus*) cepa Wistar tienen capacidad de seroconvertir a la inoculación por la vía intramuscular. Sin embargo las ratas grises de campo (*Rattus norvegicus*) capturadas en granjas donde se presenta la infección han sido negativas a la serología contra la EOA.<sup>6,7,8</sup> Los gatos (*Felis catus*) y conejos

(*Oryctolagus cuniculus*) no presentan signología al ser inoculados vía intramuscular, pero producen anticuerpos.<sup>6,10</sup> El perro (*Canis familiaris*) no presenta signología ni produce anticuerpos contra el virus al ser inoculado por vía intramuscular, subcutánea, sacos conjuntivales, instilación nasal o por consumir carne de cerdo contaminada.<sup>7,11</sup> La inoculación experimental (vía oronasal) de cerdos ha demostrado que el virus inicia su replicación en mucosa nasal y tonsilas, se difunde a los pulmones y a través de los nervios trigémino y olfatorio se disemina al sistema nervioso central (SNC). El agente infeccioso se distribuye a todo el organismo a través de la viremia.<sup>12</sup>

Los signos clínicos dependen de la edad y el sexo de los animales infectados. Los lechones de 2 a 15 días de edad presentan signos nerviosos: incoordinación, rigidez en miembros posteriores, temblores musculares y marcha rígida. No presentan anorexia, ya que los animales siguen mamando mientras puedan desplazarse hacia la madre. Los cerdos generalmente se postran en decúbito lateral con movimientos de pedaleo y caen en letargo. Al mismo tiempo pueden presentar fiebre, eritema cutáneo, pelo erizado, dorso arqueado, conjuntivitis, epifora y conductas como el morder o golpear objetos. La morbilidad va del 20 al 50% y la mortalidad del 87 al 99%, misma que ocurre entre 30 y 48 horas después de la postración.<sup>3,6,11,14</sup> Del 1 al 10% de los lechones manifiestan opacidad de córnea uni o bilateral.<sup>5,13</sup> En animales de 15 a 45 Kg de peso, la opacidad de córnea se presenta del 1 al 20% y la mortalidad es menor al 1%. En caso de que exista una asociación con otros agentes etiológicos se puede incrementar este valor.<sup>18,19</sup>

Los reproductores también pueden desarrollar opacidad de córnea con una frecuencia similar a los animales en lactancia y crecimiento. La



falla reproductiva incluye un aumento del 2 al 24% en el número de lechones paridos muertos y del 1 al 5% en fetos momificados, así como un aumento de repeticiones durante la 6ª y 8ª semanas de edad. La fertilidad del hato disminuye en un 15% con retraso del ciclo estral de hasta 45 días después de la monta.<sup>14</sup>

En sementales se presenta orquitis aguda unilateral de curso rápido, seguido de atrofia testicular generalmente unilateral que va del 30% (Ramírez et al, 1997) hasta 75% (Zermeño M, 1994). La motilidad espermática disminuye en un 10%, la cual repercute en la calidad del semen.<sup>15,16,17</sup>

En una piara al manifestarse signos clínicos de tipo nervioso después de un periodo de 2 a 3 semanas, se sugiere realizar pruebas serológicas que determinen los títulos de anticuerpos, como la técnica de inhibición de la hemaglutinación contra el virus de la EOA (Martínez y col, 1986). En lechones lactantes es posible detectar anticuerpos debido a que las cerdas que padecen la enfermedad desarrollaron anticuerpos y los transfieren a su descendencia.<sup>20</sup> En estudios realizados en granjas engordadoras con animales seropositivos a EOA entre los 15 y 45 Kg de peso, se ha detectado que los anticuerpos maternos declinan entre las 8 y 12 semanas; si los lechones están en un ambiente contaminado con el virus de la EOA es posible que sufran una infección clínica entre la 10ª y 13ª semanas de edad, lo cual coincide con el descenso de la inmunidad pasiva.<sup>20,21</sup> En granjas con sistema de producción cerrada los anticuerpos persisten hasta por 15 meses y la enfermedad se autolimita.<sup>21</sup>

En animales donde se han aislado los virus de ojo azul también se han identificado otras enfermedades como enfermedad del edema, neumonía enzoótica, pleuroneumonía por *Actinobacillus pleuropneumoniae*, pasterelosis y enfermedad de Aujeszky. Esto se debe a que los virus

de ojo azul inmunosuprimen en la primera semana de contacto a los animales. El virus predispone a otras infecciones de tipo secundario.<sup>18,23</sup>

La aplicación de medidas preventivas contra la EOA se llevan acabo considerando el control del personal, visitantes y vehículos; control de pájaros y roedores; traslado de animales, deposición de animales muertos y disposición de un espacio para la cuarentena de los animales. También debe llevarse acabo los análisis serológicos en animales para reemplazo.<sup>6</sup>

### JUSTIFICACIÓN

La amplia difusión de la enfermedad en la piara nacional ha cobrado importancia en los últimos años. Debido a esto, se han evaluado de manera rutinaria los títulos de anticuerpos en cerdos de pie de cría y sementales con el fin de diagnosticar la enfermedad en granjas porcinas. El conocer los niveles de anticuerpos contra el virus de la EOA permite llevar a cabo medidas preventivas, así como la eliminación de los animales seropositivos. A pesar de lo anterior, los animales de la línea de producción destinados para el abasto no se han evaluado serológicamente, por lo que se desconoce si estuvieron o no en contacto con el virus.<sup>24</sup>

Por consiguiente, se seleccionaron animales destinados al abasto procedentes del Bajío, zona conformada por los estados con mayor número de cerdos en la República Mexicana: Jalisco con 19.9%, Guanajuato con el 12.6% y Michoacán con el 7.4% de cerdo en pie, lo que equivale al 39% de la producción nacional.<sup>25</sup>

**HIPÓTESIS**

La presencia de anticuerpos contra el virus de la EOA en cerdos enviados a rastro y provenientes de la zona del Bajío se ha modificado debido a que se han mejorado las medidas de control sanitario en la zona.

**OBJETIVO**

Determinar los títulos de anticuerpos contra el virus de la EOA en sueros de cerdos para abasto procedentes de la zona del Bajío.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Departamento de Producción Animal: Cerdos, en la sección de diagnóstico, área de virología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se colectaron 788 muestras de sangre en diferentes rastros del área metropolitana del Distrito Federal de animales provenientes del Bajío de la República Mexicana en el periodo de marzo a mayo de 1997 y de marzo a mayo de 1998. Las muestras se obtuvieron durante el sacrificio de los animales. Se colectaron aproximadamente 10 ml de sangre en tubo "vacutainer®" sin anticoagulante. Se obtuvo el suero después de centrifugar las muestras a 2500g durante 10 minutos. Una vez separado el suero se congeló a -20° C hasta su utilización. Para la técnica de inhibición de la hemaglutinación (IHA) los sueros se inactivaron a 56° C durante 30 minutos. La adsorción del suero se realizó con caolín y eritrocitos de bovino al 5%. La dilución del suero que se utilizó fue de 1:2. Una vez concluidos estos pasos se transfirieron los sueros al igual que los testigos positivo y negativo a una microplaca de 96 pozos que contenían solución salina fisiológica. Se realizó una dilución doble seriada de los sueros. La dilución inicial fue 1:4 y la final de 1:512. Posteriormente, se colocaron 8 unidades hemaglutinantes (UHA) de antígeno de ojo azul (Cepa PAC III proporcionada por el Departamento de Producción Animal: Cerdos) por pozo y se incubaron las placas a temperatura ambiente durante 30 minutos. Una vez transcurrido este tiempo se colocaron eritrocitos de bovino al 0.5% a toda la placa y se incubó a temperatura ambiente. La lectura se realizó a los 30 minutos. Los

sueros se consideraron positivos a partir de la dilución 1:16.<sup>26</sup> La información que se obtuvo se analizó a través de la prueba de Ji'.<sup>27</sup>

**RESULTADOS**

De 30 sueros colectados en 1997 del estado de Guanajuato, el 100% resultó negativo a anticuerpos contra el virus de la EOA. En Jalisco de 287 sueros, 33 (12.99%) resultaron positivos y 254 (87.01%) fueron negativos. En Michoacán de 111 sueros, 4 (3.6%) resultaron positivos y 107 (96.4%) fueron negativos (Figura 1 y cuadro 1).

Del total de sueros evaluados para 1997 sólo 37 resultaron ser positivos con títulos igual o mayor a 16 (8.64%), con un rango de título de 16 (5.37%) a 64 (0.23%). El resto de los sueros fueron negativos (91.35%) (Figura 3).

Para 1998 se evaluaron 360 sueros. En el estado de Guanajuato de 124 sueros, 68 (54.84%) resultaron positivos y 56 (45.16%) fueron negativos. En Jalisco de 184 sueros, 69 (37.5%) resultaron positivos y 115 (62.5%) fueron negativos. En Michoacán de 52 sueros, 25 (48.07%) resultaron positivos y 27 (51.93%) fueron negativos (Figura 2 y cuadro 2).

Del total de sueros evaluados para 1998, 162 fueron positivos, lo que representa el 45% del total. De éstos, 64 (17.77%) tuvieron como título mínimo 16 y 4 (1.11%) como título máximo 512. El resto fueron negativos (55%) (figura 3).

Al comparar los sueros por entidad y año, se observó que el mayor número de positivos se presentó en 1998 con respecto a 1997 (cuadro 3).

A través de la prueba de  $Ji^2$  se compararon los resultados por año y se observó diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre los dos años (cuadros 1 y 2).

## DISCUSIÓN

La campaña nacional para el control y erradicación de la fiebre porcina clásica se inició en 1973, pero no fue operativa durante esta década. En 1980 se retoma esta campaña y se intensifica en 1991 en forma sistemática. En 1994 se inicia la campaña contra la enfermedad de Aujeszky. El objetivo de ambas campañas fue tener un mejor control sanitario en todo el país. Además se promovió que se mejoraran las medidas de bioseguridad a nivel de granja con aplicación de la norma NOM-007-ZOO-1994 referente a la movilización de cerdos en engorda, pie de cría, ferias y exposiciones con la identificación de origen y destino. Se establecieron cuarentenas para observación y diagnóstico.<sup>28</sup> En 1990 en la región centro-occidente, se presentaron 60 brotes de fiebre porcina clásica. Sin embargo, en 1993 se redujo a un solo brote. Posteriormente se iniciaron programas de centinelización con el fin de constatar la ausencia de virus de campo y así poder iniciar la fase de erradicación. Además se intensificó la inspección y el control de la movilización animal en 1996.<sup>29</sup> Con las medidas sanitarias aplicadas para estas 2 enfermedades era de esperarse que la incidencia de la enfermedad de ojo azul disminuyera, pero los resultados obtenidos en este trabajo indican lo contrario. En 1986 Martínez y col. realizaron perfiles serológicos en animales de algunas granjas de ciclo completo. Los títulos máximos de anticuerpos contra la EOA se observaron en las hembras de pie de cría y en los lechones. Las hembras que padecieron la enfermedad desarrollaron anticuerpos y los transfirieron a sus camadas. Los lechones en contacto con los virus, no presentaron signología cuando lactaron y se destetaron.<sup>44</sup> A parte, la presencia de anticuerpos



maternos en los lechones declinan entre las 8 y 12 semanas de edad y se espera que los animales al llegar a la etapa de finalización no presenten respuesta serológica contra el virus de la EOA.<sup>20,21</sup> Sin embargo, en 1996 Socci y col. observaron que 4 granjas de 35 en total, tuvieron anticuerpos contra el virus de la EOA en la etapa de finalización en zonas endémicas a la enfermedad. Al momento de realizar el muestreo en las granjas no se observó signología en los animales.<sup>30</sup> En granjas con sistema de producción cerrada, la enfermedad se autolimita y los títulos de anticuerpos disminuyen. Los animales en etapas de finalización tienden a presentar escasa o nula prevalencia a los anticuerpos para la EOA.<sup>20</sup>

En 1998 Correa y col. realizaron estudios en sueros colectados en 1995 para determinar títulos de anticuerpos contra el virus de la EOA. Se encontró una positividad de 4.43% para el estado de Guanajuato y 2.85 para Michoacán.<sup>31</sup> Lo cual concuerda con este trabajo, ya que para 1997, se observó que la mayor parte de los sueros analizados de los tres estados resultaron negativos. Sin embargo, en los resultados de 1998 se observó un incremento en la incidencia de anticuerpos para cada uno de los estados al compararse con 1997.

Existen trabajos donde se han evaluado vacunas experimentales y se han aplicado a hembras de pie de cría en el último tercio de gestación. El objetivo es proteger a los lechones transfiriendo la inmunidad por medio del calostro. Se ha evaluado la respuesta serológica en hembras antes y después del parto, así como el comportamiento de títulos de anticuerpos contra el virus de la EOA. Las camadas que proviene de hembras no vacunadas al ser desafiadas con los virus de campo, presentan morbilidad del 100% y mortalidad de 75%<sup>32,33</sup> Las camadas que provienen de hembras vacunadas presentan

morbilidad de 23% y mortalidad del 15%, por lo que se considera una alternativa de protección inmunológica en la etapa de lactancia como población susceptible; sin embargo, la utilización de vacunas en la línea de producción (destete, crecimiento, desarrollo y finalización) no va a disminuir los problemas mientras no se ponga en evidencia la circulación del virus dentro de la granja. La presencia de anticuerpos en animales de finalización pudiera deberse a la vacuna que se utiliza en algunas granjas. Estas prácticas de manejo se han venido realizando desde el inicio de la enfermedad, por lo que la frecuencia de animales positivos debió ser similar al comparar ambos periodos.

### CONCLUSIONES

1. Se observó un incremento en los títulos de anticuerpos y número de animales positivos para 1998.
2. Es evidente la presencia del virus de la EOA, debido a que en los rastros predominan animales provenientes de Jalisco, Michoacán y Guanajuato. Además los estados del Bajío se consideran enzoóticos para varias enfermedades y en esta zona se observaron los primeros brotes de la enfermedad.

## LITERATURA CITADA

1. - Ramírez MH. Enfermedades virales que afectan la reproducción en cerdo. Primer curso internacional de reproducción porcina; 1997 mayo 5-7; Centro Médico Nacional "Siglo XXI" D.F. México. Memorias de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción A.C. 1997: 107-116.
2. - Murphy FA, Fauquet CM, Bishop DH, Ghabrial SA, Jarvis AW, Martelli GP, Mayo MA, Summers MD. Virus Taxonomy. Classification and nomenclature of virus. Viena New York: Springer-Verlang. 1995: 265-274.
3. - Stephano HA, Gay M, Ramírez TC, Maqueda AJ. Estudio de un brote de encefalitis en lechones por un virus hemaglutinante. Memorias de la XVII Convención AMVEC - Ixtapa 81. 1981 julio 1-5; Ixtapa Zihuatanejo (Guerrero) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.
4. - Stephano HA, Ramírez TC, Flores AH. Situación actual del síndrome de encefalitis y opacidad de la córnea conocido como "ojo azul". Congreso Nacional AMVEC - 83. 1983 junio 29-julio 2; Puerto Vallarta (Jalisco) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.
5. - Fuentes RM, Carreón NR, Ramírez MH, Trujillo M, B de Fraire J. Estudio piloto de la frecuencia de anticuerpos contra el Paramixovirus del ojo azul en cerdos de la República Mexicana. Veterinaria México 1992; 23: 37-39.
6. - Stephano HA. Blue Eye Disease: Leman AD, Straw BE, Mengelin WL, D'Allaire S, Taylor DJ, editors. Diseases of Swine. Ames, Iowa USA: Iowa State University Press, 1997: 237-249.

- 7.- Gay GM, Stephano HA, Vergara AM. Determinación de anticuerpos contra un virus aislado en cerdos afectados por el síndrome del ojo azul en sueros de perros en contacto. Memorias de la XX Reunión Nacional AMVEC. 1985 10-13 julio, Mérida (Yucatán) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.
- 8.- Cuetero RS, Ramírez MH, Carreón NR, Campuzano GJ. Inoculación experimental del Paramixovirus de ojo azul en ratas de laboratorio (cepa Wistar), vía intramuscular. Veterinaria México. 1995; 26:231-235.
- 9.- Ramírez HG. Detección virológica y serológica del Paramixovirus del ojo azul en la rata (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Distrito Federal) México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1992.
- 10.- Arellanes AE, Fuentes RM, Carreón NR, Ramírez MH. Inoculación experimental del Paramixovirus del Ojo Azul en el gato doméstico. Veterinaria México 1994; 25: 239-241.
- 11.- Ramírez NR, Martínez LA, Correa GP, Colinas TA. Un brote de Paramixovirosis encefalítica en cerdos de una granja del estado de México. Congreso ALVEC, Convención AMVEC y III encuentro UNPC. 1987 septiembre 22-25; Acapulco (Guerrero) México.
- 12.- Allan GM, Neilly MC, Walker I, Linne T, Moreno-López, Hernández P. A sequential study of experimental porcine Paramixovirus (LPMV) infection of pigs: immunostaining of criostat sections and virus isolation. J. Diagn. Invest. 1996; 8: 405-413.
- 13.- Stephano HA, Gay GM. El síndrome del ojo azul, estudio experimental. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México. 1983; nov-dic. Distrito Federal México. SARH-UNAM.

- 14.- Stephano HA, Gay GM. El síndrome del ojo azul. Una nueva enfermedad en cerdos asociada a un Paramixovirus. Veterinaria México. 1986; 17: 120-122.
- 15.- Campos HR, Carbajal SM. Trastornos reproductivos en los sementales de una granja porcina de ciclo completo ante un brote de ojo azul. Memorias del XXIV Congreso Nacional "AMVEC 89". 1989; julio. Morelia (Michoacán) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.
- 16.- Zermeño MF. Evaluación de las características testiculares y seminales después de un brote de enfermedad de ojo azul por Paramixovirus en verracos (Tesis licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Distrito Federal) México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.
- 17.- Ramírez MH, Hernández HP, Reyes LJ, Zenteno E, Kennedy S. Lesions in the Reproductive Tract of Boars Experimentally Infected with Porcine Rubulavirus. J. Comp. Path. 1997; 117:237-252.
- 18.- Stephano HA, Rodríguez H, Peralta RC. Análisis de un brote de angiopatía cerebro espinal (enfermedad del edema) y síndrome del ojo azul en cerdos de una granja engordadora. Memorias del II Congreso Nacional AMVEC. 1984 julio 11-14, Mazatlán (Sinaloa) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.
- 19.- Stephano HA. Brote de encefalitis en cerdos de engorda. Síntesis Porcina 1985; 4: 9-12.
- 20.- Martínez LA, Correa GP, Rosales EF, Vásquez PC, Garibay SM. Respuesta de anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación (IH) contra el Paramixovirus porcino de La Piedad, Michoacán (LPM) en cerdos de diferentes edades. XXI Reunión Nacional AMVEC 86. 1986 Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos.

- 21.- Stephano HA, Doporto DJ, Gay GM. Estudio epidemiológico de 2 granjas porcinas por el síndrome de Ojo Azul. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1985.
- 22.- Stephano HA, Gay GM. El síndrome de ojo azul en cerdos de granjas engordadoras del Bajío. Memorias de la Reunión de investigación pecuaria en México 1985
- 23.- Griffin D, Ward B, Esolen L. Pathogenesis of measles virus infection: An hypothesis for altered immune responses. J. Infect. Dis. 1994; 170: (suppl 1): S24-31.
- 24.- Iglesias SG. Análisis de la situación actual de la infección con Paramixovirus porcino del Síndrome de Ojo Azul. Memorias de la 5ª Reunión anual del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal; 1996 noviembre 26-29.- Centro Médico Siglo XXI, Distrito Federal México. Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal.
- 25.- Nuestro Acontecer Porcino. Anuario 1995. México (DF): Ediciones pecuarias de México, S.A. de C.V. 1995.
- 26.- Ramírez MH, Carreón NR, Mercado GC, Rodríguez TJ. Hemaglutinación e inhibición de la hemaglutinación del Paramixovirus porcino a través de la modificación de algunas variables en la prueba. Veterinaria México 1996; 27: 257-259.
- 27.- Murray RS. Estadística. 2ª edición. Mcgraw-Hill, 1991.
- 28.- CONASA. Normatividad de la campaña nacional contra la enfermedad de Aujeszky e inducción del productor a los procesos de la misma. Memorias de la 4ª Reunión Anual del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal, 1995 noviembre 14-17. Centro Médico Siglo XXI, Distrito Federal México. Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Nacional.

- 29.- Haro AE. Prospectiva de la erradicación de la fiebre porcina clásica y enfermedad de Aujeszky. Campaña Nacional contra la fiebre porcina clásica región centro-occidente. 1995.
- 30.- Socci EC, Diosdado VF, Morrilla GA. Frecuencia de granjas infectadas con el Paramixovirus de la enfermedad de ojo azul. Memorias del XXXI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C. 1996; agosto 21-24, Veracruz (Veracruz) México. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en cerdos.
- 31.- Correa GP, Pérez SJ, Martínez LA, Coba AM, Córdoba LD. Encuesta para detectar cerdos finalizados seropositivos al Rubulavirus porcino por inhibición de la hemaglutinación (IH) y seroneutralización (SN). Memorias de la XXXIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. 1998; octubre 27-31, Querétaro (Querétaro) México. Reunión de Investigación Pecuaria.
- 32.- Olvera MJ. Evaluación de una vacuna experimental contra el Paramixovirus de ojo azul en cerdos (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Distrito Federal) México. Universidad Nacional Autónoma de México, 1992.
- 33.- Fuentes RJM, Gay GM, Retana RA, Herradora LMA. Inmunización experimental en cerdas gestantes contra el paramixovirus de ojo azul. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México, 1993.
- 34.- Iglesias SG. Análisis de la situación actual de la infección con Paramixovirus porcino del síndrome del ojo azul. Memorias de la 5ª Reunión Anual del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal, 1996 noviembre 26-29. Centro Médico Siglo XXI, Distrito Federal México. Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Nacional.

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



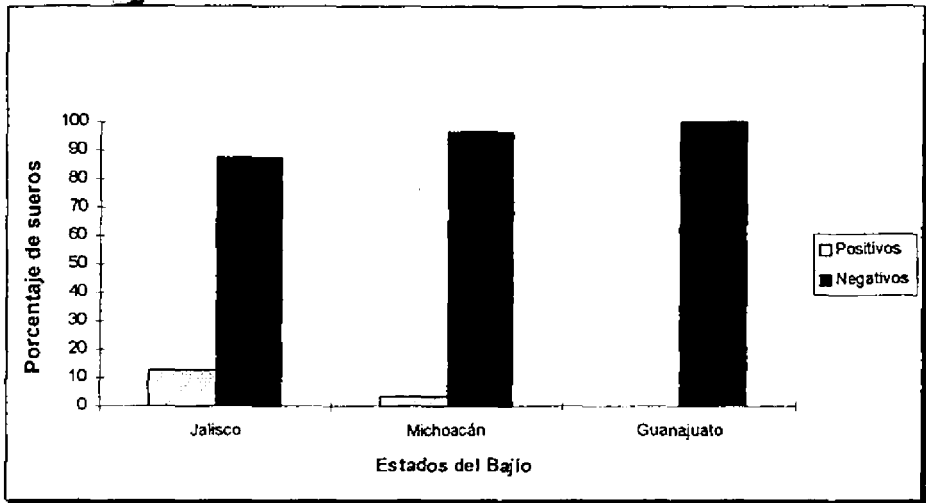


Figura 1. Porcentaje de sueros positivos y negativos para la enfermedad de ojo azul en 1997.

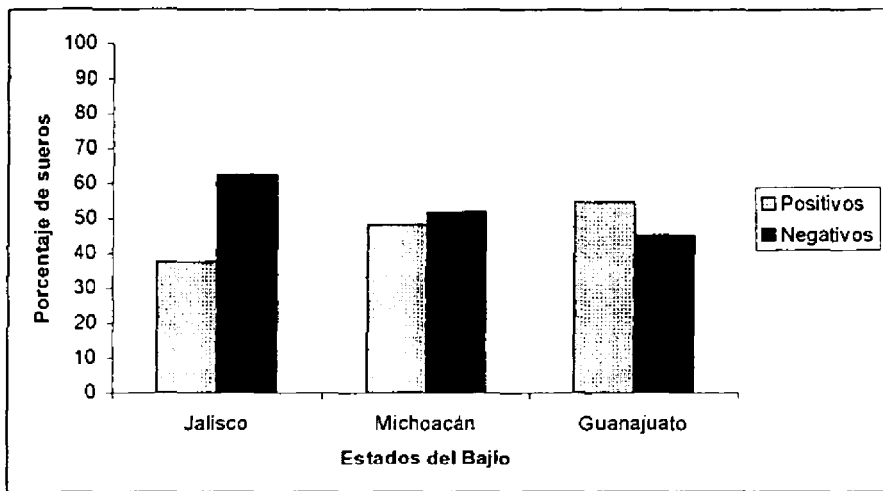
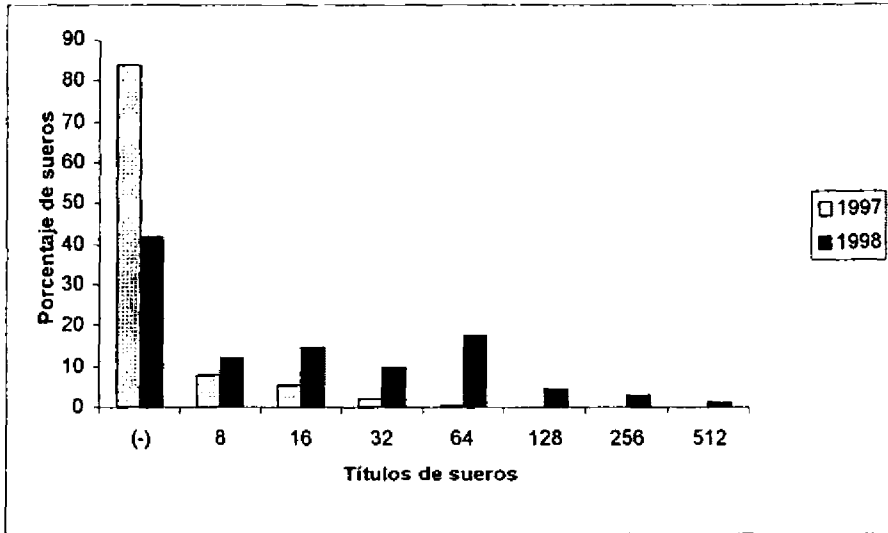


Figura 2. Porcentaje de sueros positivos y negativos para la enfermedad de ojo azul en 1998.



**Figura 3.** Comparación de títulos inhibidores de la de la hemaglutinación para la enfermedad de ojo azul en 1997 y 1998 en el Bajío de la República Mexicana.

Cuadro 1

NÚMERO TOTAL DE SUEROS POSITIVOS Y NEGATIVOS EN ANIMALES PARA ABASTO  
PROVENIENTES DEL BAJÍO EN 1997.

	Positivo	Negativo	TOTAL
JALISCO	33	254	287
MICHOACÁN	4	107	111
GUANAJUATO	0	30	30
TOTAL	37	391	428

Cuadro 2

NÚMERO TOTAL DE SUEROS POSITIVOS Y NEGATIVOS EN ANIMALES PARA ABASTO  
PROVENIENTES DEL BAJÍO EN 1998.

	Positivo	Negativo	TOTAL
JALISCO	69	115	184
MICHOACÁN	25	27	52
GUANAJUATO	68	56	124
TOTAL	162	198	360

Cuadro 3

COMPARACIÓN DE SUEROS POSITIVOS EN ANIMALES PARA ABASTO  
PROVENIENTES DE BAJÍO POR IDENTIDAD Y POR AÑO.

	1997			1998		
	Positivo	Total	Total positivo %	Positivo	Total	Total positivo %
JALISCO	33	287	11.49*	69	184	37.5*
MICHOACÁN	4	111	3.60*	25	52	48.07*
GUANAJUATO	0	30	0*	68	124	54.84*
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>428</b>	<b>8.64**</b>	<b>162</b>	<b>360</b>	<b>45**</b>

\* Porcentaje que incluye los positivos por estado.

\*\* Porcentaje que incluye los positivos de los 3 estados.