



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**PERFIL SEROLOGICO CONTRA LA ENFERMEDAD
DE AUJESZKY EN UNA GRANJA PORCINA DONDE
SE APLICA UNA VACUNA CON DELECCION
DE LA GLICOPROTEINA GI**

**TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR**

COJ LEON, JUAN MARIN

ASESORES:

**M.V.Z. HUMBERTO RAMIREZ MENDOZA
M.V.Z. CARMEN MERCADO GARCIA
M.V.Z. JOSE C. ROSALES ORTEGA
M.V.Z. HECTOR CASTILLO JUAREZ**

MEXICO, D. F.

1993



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 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

	Páginas
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	4
OBJETIVO	4
MATERIAL Y METODOS	4
RESULTADOS	6
DISCUSION	8
CONCLUSIONES	10
LITERATURA CITADA	11
CUADROS Y GRAFICAS	15

RESUMEN

COJ LEON JUAN MARIN. Perfil serológico contra la Enfermedad de Aujeszky en una granja porcina donde se aplica una vacuna con delección de la glicoproteína (GI). Bajo la asesoría de M.V.Z. Humberto Ramírez M., M.V.Z. Carmen Mercado G., M.V.Z. José C. Rosales O., y M.V.Z. Héctor Castillo J.

Con el objeto de evaluar la seroconversión por la vacunación y la determinación de la presencia del virus de campo de la enfermedad de Aujeszky (EA) se colectaron muestras sanguíneas en una granja de ciclo completo, ubicada en el Municipio de Degollado, Jalisco la cual cuenta con 850 vientres. En esta granja no se han presentado brotes de EA. Debido a que la granja se encuentra en una zona enzootica para EA, a partir de mayo de 1992 se implementó la utilización de una vacuna GI (-) vacunándose sólo a las hembras de pie de cría y a los sementales. Se realizaron dos muestreos, recolectando 218 sueros en las diferentes áreas productivas de la granja, los que fueron analizados por la técnica de seroneutralización (SN) y una técnica inmunoenzimática (ELISA). Del total de las muestras analizadas, 121 (55.5%) fueron positivas por la técnica de SN, mientras que por la prueba de ELISA 190 (90%) resultaron positivas. Al analizar los diferentes grupos de animales se observó que de 90 hembras de pie de cría el 82% fueron positivas por la prueba de SN. La positividad que se obtuvo en los cerdos de lactancia hasta la engorda por la prueba de SN fue: Lactancia 28 (36%) Destete 21 (67%) Iniciación 29 (3.4%) Desarrollo 19 (26%) Engorda 17 (65%) y Centinelas 14 (43%). Por la prueba de ELISA los porcentajes que se obtuvieron fueron superiores al 80% en todos los grupos formados. Se utilizó el análisis de varianza para probar diferencia entre los grupos y entre partos, no se encontraron diferencias estadísticas entre partos, pero sí entre las diferentes fases de desarrollo de los animales tanto por SN como por ELISA, en las hembras de pie de cría se comprobó seroconversión por vacunación en el segundo muestreo.

INTRODUCCION

Actualmente las enfermedades del cerdo disminuyen la productividad del 15 al 40% aproximadamente. Estos problemas de salud, cuando se presentan por primera vez, pueden afectar a toda la piara y posteriormente permanecer en la granja, por lo cual es importante aplicar medidas conducentes a su prevención (37).

Entre las enfermedades que afectan al cerdo en nuestro país, la Enfermedad de Aujeszky (EA) ocupa una posición importante por producir efectos económicos considerables y lo dramático de sus manifestaciones (23).

Las pérdidas económicas asociadas a la EA son cuantiosas y se deben a fallas reproductivas en el pic de cría, principalmente por abortos, camadas pequeñas, retorno al estro, lechones momificados y débiles; en cerdos jóvenes se presentan signos nerviosos que generalmente causan la muerte y en los cerdos de engorda se manifiesta principalmente en forma subclínica, retardando el crecimiento y favoreciendo el establecimiento de enfermedades respiratorias ocasionadas por bacterias como la *Pasteurella Spp* y *Actinobacillus Spp*. (7, 12, 13, 16, 21, 25).

La EA es causada por un virus perteneciente a la familia Herpesviridae y al género *Herpesvirus suis I*. Es un virus unitario inmunológicamente, tiene una envoltura que contiene glicoproteínas virales (G1, G2, G3, gp63, gp50, gx, Tk y gH, entre otras) las funciones de estas proteínas son: la G2 y la gp50 sirven para la replicación viral; la G3, es el objetivo principal para muchos anticuerpos neutralizantes; la Tk da la característica de virulencia y favorece la replicación en el sistema nervioso; la gx es producida en células infectadas y liberadas en el medio extracelular; la gp63 es de menor importancia; la G1 confiere virulencia y respuesta inmune; además presenta diferencias de virulencia entre sus diversas cepas. El cerdo es huésped y reservorio primario (1, 6, 14, 18, 19, 27, 38).

El virus de la EA puede persistir en estado latente en el ganglio trigémino por largo periodo de tiempo, los animales recién infectados eliminan el virus por vía oral y nasal fundamentalmente, hasta unas cuatro semanas después de la infección (4).

Se ha comunicado también la eliminación del virus por la orina, heces y leche (4); ni el líquido prepuccial ni el semen parecen jugar un papel importante en la diseminación del virus (15). La excreción viral tiene lugar antes de la aparición de los signos clínicos, incluso algunas cepas pueden infectar sin producir signos (8, 26).

El virus se replica bien en animales de laboratorio como conejos, ratones y cuyes, entre otros, sin embargo la forma más económica y útil para propagar el virus es con el uso de cultivos celulares, como el monoestrato de fibroblastos de

embrión de pollo, cultivo primario de riñón de cerdo y la línea celular PK15, entre otras, produciendo efecto citopático característico (1, 9, 16).

La transmisión más común del virus es por contacto directo, vía oronasal, hoy en día se acepta que la infección aerógena es una posible vía de diseminación (3, 8, 9, 12, 16, 25, 30).

Microscópicamente las lesiones más importantes se localizan en el sistema nervioso central, éstas son la meningoencefalitis difusa no supurativa y ganglioneuritis (9, 18).

Para el diagnóstico efectivo de la EA es importante considerar el tipo de prueba, ésta debe ser rápida, simple y económica.

Actualmente existen varias técnicas que detectan antígenos como la Inmunofluorescencia directa (IFD) Inmunoperoxidasa directa (ID) y pruebas que detectan anticuerpos, como el Inmunoensayo absorbente ligado a enzimas (ELISA) Seroneutralización (SN) Hemoaglutinación indirecta (HAI) Aglutinación con látex (AL) y la Inmunofluorescencia indirecta (IFI) (1, 10, 28).

Se han usado ampliamente diferentes vacunas, activas o inactivadas en las estrategias para el control de la EA (2, 18, 20). Las vacunas utilizadas en México son de virus inactivado que evitan los signos clínicos, más no el estado de portador (17). Actualmente la estrategia para el control de esta enfermedad es posible a través de un nuevo tipo de vacunas con genes eliminados, de virus activo modificado y de virus inactivado que junto con pruebas para su diagnóstico, permite diferenciar entre los anticuerpos producidos por la vacuna de aquellos producidos por la exposición con el virus de campo (32, 33, 35).

La diseminación de la EA es debida principalmente a la existencia de animales portadores, en los que el virus persiste en estado latente por tiempo prolongado sin mostrar signos de la enfermedad y que cuando son introducidos a granjas libres llegan a ocasionar brotes explosivos ó casos aislados dependiendo del estado inmunitario de la población (36).

Es preciso la implementación de programas de control y prevención, mediante evaluación serológica de esta enfermedad en zonas altamente productoras del país. Con la ayuda de los avances que se han realizado en torno al virus de la EA ahora es posible la diferenciación de anticuerpos vacunales de anticuerpos por infección, pudiendo ser de gran ayuda para el control y la posterior erradicación de la EA en México.

Sin embargo, hace falta la realización de evaluaciones en torno al uso de vacunas que utilizan sólo algunas partes del genoma del virus de la EA, como la GI(-) bajo diferentes condiciones de manejo, clima y calendario de vacunación.

HIPOTESIS

Dado que la granja se encuentra ubicada en una zona endémica, se presume que el virus de la EA se encuentra circulando entre la población.

OBJETIVOS

Determinar los títulos de anticuerpos en animales vacunados y no vacunados, mediante las técnicas de seroneutralización y los porcentajes de positivos por la prueba de ELISA.

En función a la seroconversión que se genere en los animales vacunados, determinar la respuesta a la vacuna.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron colectadas en una granja de ciclo completo con 850 vientres, ubicada en el Municipio de Degollado, Jalisco.

La granja consta de áreas de servicio, gestación, maternidad, destete, iniciación, desarrollo y finalización. Posee además barda perimetral, oficina, regaderas y laguna de aereación.

En la granja no se han presentado brotes con características clínicas de la EA, a pesar de encontrarse en una zona endémica para esta enfermedad. A partir de mayo de 1992 la granja implementó la utilización de una vacuna contra la EA GI⁽⁹¹⁾* (* vacuna inactivada cepa Phyluxia) en las hembras de pie de cría y en los sementales.

Se realizaron muestreos sanguíneos en cada una de las áreas productivas, haciendo énfasis especial en las hembras de pie de cría y en los animales de la engorda. El primer muestreo se tomó antes de la vacunación, (a las cerdas la vacunación es un mes antes del parto y se refuerza a la segunda semana antes del mismo, en los sementales adultos y nuevos se les aplica al llegar y posteriormente cada seis meses).

La toma de muestras en el pie de cría fue de acuerdo al número de parto, tomándo 10 cerdas al azar de cada uno de los grupos. Los grupos fueron formados por hembras de primero, segundo, tercero, cuarto y cerdas de más de cuatro partos. También se tomaron muestras aleatorias en cerdas en lactancia, destete, iniciación, desarrollo, finalización y animales centinelas (los cuales se distribuyeron en toda la granja sin efectuarles ningún manejo, la edad promedio

de estos animales fué de 5 meses) tomando 10 animales por etapa. El número de animales muestreados se estableció en función de su disponibilidad.

Se realizó un segundo sangrado a los 40 días, a las mismas hembras de pie de cría del primer muestreo (30 días después de la vacunación) no así para el resto de los animales ya que en estos se tomaron los animales que estaban en las mismas salas donde fue realizado el primer muestreo.

Para determinar si los animales estaban respondiendo a la vacuna se observó la seroconversión que se originó entre el primero y segundo muestreos, en las hembras de pie de cría comparando los resultados obtenidos por las dos técnicas.

Los sueros se trabajaron en el Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la FMVZ de la UNAM utilizándose las siguientes técnicas:

TECNICA DE SERONEUTRALIZACION

Virus: El antígeno utilizado en la prueba de seroneutralización fue la cepa Shope, con un título de 300 DICC/ml el cual se replicó en cultivos celulares de la línea de riñón de bovino (MDBK) y fue titulado utilizando la misma línea celular. Esta técnica corresponde al método beta para la titulación de los sueros, descrita por Hedberg (11).

ELISA BLOQUEADORA

(Kit comercial). Es una técnica inmunoenzimática que detecta los anticuerpos del suero porcino frente al antígeno GI del virus de la EA, descrita por Van Oirschot (34).

En lo que respecta a los valores utilizados para la prueba de ELISA en este trabajo se consideró como positivo cuando la inhibición fue mayor o igual al 40% y cuando esta inhibición fue entre el 30 y 40% la muestra se consideró sospechosa repitiendo la prueba y cuando fue menor al 30% la muestra se consideró negativa a la presencia de anticuerpos contra el antígeno GI del virus de la EA.

ANALISIS ESTADISTICO:

Se obtuvo la estadística descriptiva de las variables en estudio: (número de partos (NP) seroneutralización antes o primer muestreo (SNA) SN después o segundo muestreo (SND) ELISA transformada antes (ELTA) y después (ELTD) seroconversión por SN (SNSC) seroconversión de ELISA transformada (ELTSC) así como los títulos por SN y los valores de ELISA por etapa productiva en su primer y segundo muestreo. En la información para ELISA, dado que se trata de porcentajes se utilizó la transformación arco-seno de los mismos para su análisis.

También se obtuvieron las correlaciones entre las variables en estudio en general en el pie de cría, así como la evaluación de la seroconversión comparando los dos muestreos por la prueba de T de Student. En los animales en lactancia

hasta la engorda se utilizó el coeficiente de correlación entre las variables en estudio, también se realizó el análisis de la varianza de un diseño en bloques al azar y la comparación de las medias por la prueba de Tukey para diferenciar entre etapas.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran los resultados serológicos para el grupo de hembras de pie de cría y los centinelas en el primer muestreo. Se observa que de las 55 muestras, 39 (71%) fueron positivas; el máximo título detectado fue en la dilución 1:16 y la media geométrica resultó en 1:5. También se observa que conforme aumentó el número de partos de las hembras, el porcentaje de positividad aumentó del 55% al 90% y los centinelas resultaron negativos. La media geométrica de anticuerpos en ninguno de los grupos rebasó el título de 1:6.8.

En el cuadro 2 se presentan los resultados que se obtuvieron en los grupos de hembras de pie de cría y los centinelas en el segundo muestreo. Se observa que de los 49 sueros, 41 (84%) fueron positivos y el máximo título fue 1:128 y la media geométrica en ningún grupo rebasó el título de 1:18. También se observa que el grupo que tuvo más porcentaje de positividad fue el grupo del tercer parto con un 100%, los otros grupos no rebasaron el 90% y los centinelas que en este muestreo resultaron positivos el 75% de los mismos, la media geométrica general no rebasó el 1:11.5 (Gráfica 1).

En el cuadro 3 se presentan los resultados correspondientes al grupo de cerdos en lactancia hasta la engorda en el primer muestreo. Se observa que de las 61 muestras, 23 (38%) resultaron positivas, el título máximo encontrado fue en la dilución 1:32, la media geométrica total fue en 1:4. También se observa que el porcentaje de positividad máxima fue en el grupo de destete con 91%, en las otras etapas no rebasó el 60%.

En el cuadro 4 se presentan los resultados para los cerdos en lactancia hasta la engorda en el segundo muestreo, se observa que de 53 sueros, 18 (34%) resultaron positivos, siendo el título máximo en 1:32, la media geométrica en general fue de 1:4. También se observa que el porcentaje de positividad aumentó de 0% al 80% y la media geométrica fue de 1:4.7 en la etapa de engorda (Gráfica 2).

En los cuadros 5 y 6 se muestran los resultados que se obtuvieron por la prueba de ELISA en los dos muestreos. Para el grupo de las hembras de pie de cría de 91 sueros, 89 (98%) fueron positivos, por el número de partos este porcentaje de positividad fue mayor al 80% en todos los grupos formados, los centinelas en su primer muestreo fueron todos negativos, en el segundo muestreo 8 (62.5%) resultaron positivos (Gráfica 3).

En los cuadros 7 y 8 se dan los resultados de los animales en lactancia hasta la engorda en que se recolectaron un total de 107 muestras en los dos muestreos; 98 (91.6%) resultaron positivas, por etapas este porcentaje de positividad fue mayor al 80% (Gráfica 4)

Al comparar los dos muestreos por la prueba de SN y ELISA para demostrar la presencia del virus, se observó que el 77.5% de las hembras evaluadas estuvieron infectadas desde el inicio del muestreo (siendo positivas en el primer y segundo muestreo para ambas pruebas), el 12.5% de hembras cambiaron de negativas en SN a positivas en ELISA, comportándose igual en el segundo muestreo y el 5% de las hembras no tuvieron cambios (siendo negativas en ambos muestreos).

En los animales centinelas se observó que hubo seroconversión en el transcurso de ambos muestreos, indicando la presencia viral en la granja.

En el cuadro 9 se muestran las variables en estudio para las hembras de pie de cría observando que el coeficiente de variación (CV) para SN en el primer muestreo (SNA) fué de 68% y los títulos encontrados fueron de 0-16; para el segundo muestreo (SND) fué de 56%, los títulos fueron de 0-128 observándose diferencia entre ambos muestreos.

Para la técnica de ELISA el CV fué, en el primer muestreo (ELTA) de 9% y en el segundo (ELTD) de 12%, siendo los porcentajes de inhibición similares en ambos muestreos (28.6 a 73.1) y (27.6 a 78.0).

En el Cuadro 10 se aprecia para los animales por etapas el CV para el primer muestreo en SNA de 164% y SND fué de 146% siendo los títulos similares en ambos muestreos 0-32. Por la prueba de ELISA el CV en el primer muestreo (ELTA) fué de 27%, en el segundo muestreo (ELTD) fué de 31%; el porcentaje de inhibición fué similar en los dos muestreos (16.92 a 72.95 y 14.54 a 80.7) respectivamente.

Las correlaciones de las variables en estudio para las hembras de pie de cría, fueron significativas para SNA y SND, ELTD con NP, SNSC con SND, ELTSC con SNA, SND, ELTD ($P < 0.05$).

En las correlaciones para los animales en lactancia hasta la engorda se observó que fueron significativas para todas las variables ($P < 0.05$) excepto para ELTD ($P > 0.05$) con la variable etapa.

En el cuadro 11 se presenta la seroconversión en el cual se compararon los dos muestreos basados en la prueba de T (Student) para las hembras de pie de cría, observando que no hay correlación entre la seroconversión de SN (1.52) y la seroconversión de ELISA (-1.14).

Para los animales centinelas hubo diferencia en ambas pruebas ya que en el primer muestreo resultaron negativos por las dos pruebas (SN (0.00) ELISA (26.36)) no siendo así para el segundo muestreo en que hubo seroconversión por las dos técnicas (SN (1.25) ELISA (51.21)).

DISCUSION

Es de importancia conocer el comportamiento de aquéllas enfermedades que aparentemente no están causando un problema clínico severo pero que sin embargo ocasionan pérdidas considerables a la porcicultura.

Dentro de éstas enfermedades se encuentra la EA que causa graves pérdidas económicas en aquéllas granjas en que está presente. En la actualidad se han desarrollado pruebas que diferencian anticuerpos vacunales de aquéllos producidos por el virus de campo. Estudios realizados por Vandepuitten, Van Oirschot y col. (33,35) demuestran esta diferenciación de anticuerpos en cerdos al utilizar la prueba de ELISA.

En éste estudio se realizó la comparación de dos técnicas diagnósticas que detectan anticuerpos contra la EA (la SN y ELISA) encontrando que de los 218 muestras evaluadas 121 (55.5%) fueron positivas por SN y de 212 sueros, 190 (90%) fueron positivos a la técnica de ELISA, demostrando así que esta última tuvo más sensibilidad que la primera.

Estudios realizados por Toma B. (31) y Sorensen (29) demuestran la alta sensibilidad que presenta la prueba de ELISA sobre la SN al realizar estudios comparativos entre ambas técnicas.

Los animales positivos encontrados en este trabajo por la prueba de SN resultaron también positivos por la técnica de ELISA, observando también que algunos animales que fueron negativos por SN dieron positivos por la técnica de ELISA.

En un estudio realizado por Ratree y Moreno López (24) en el cual se realizó la comparación de resultados por la prueba de SN y la técnica de ELISA demuestran esta diferenciación.

En este estudio se encontró que ambas pruebas tuvieron altos porcentajes de animales positivos, haciendo evidente la presencia del virus de la EA en la granja evaluada.

En las hembras de pie de cría los títulos fueron en aumento por SN del primer al segundo muestreo, situación que no se presentó por la técnica de ELISA, esto es debido a que la prueba de SN detectó seroconversión entre los dos

muestreo, no siendo así por ELISA (es específica para anticuerpos frente a la GI, ignorando los anticuerpos en animales vacunados).

No se apreció correlación entre el número de parto (NP) con SN del primero y segundo muestreo, debido a que todos los grupos de cerdas son vacunadas continuamente.

La correlación entre NP y los resultados de ELISA, indican que a medida que aumenta el NP aumentan los valores de ELISA, esto puede deberse a que a mayor edad de las cerdas mayor es la probabilidad de haber entrado en contacto con el virus de campo.

Es significativa la correlación entre el primer muestreo de SN y ELISA debido a que esta última detecta anticuerpos por infección y de vacunas de genoma completo, sin embargo en esta granja no se utiliza esta última y la SN además de detectar anticuerpos por virus de campo también detecta los anticuerpos vacunales. Si en esta granja no estuviera presente el virus de campo circulando sería baja o igual a cero.

La falta de correlación entre la seroconversión de las dos técnicas se debe a que en la prueba de SN hubo seroconversión positiva en ambos muestreos, no así en la prueba de ELISA donde fue negativa, lo que indica que la seroconversión observada en los animales de pie de cría detectada por SN fue originada por la vacunación, mientras que el virus persistió en forma pasiva dentro de la granja.

En los animales lactantes y hasta la engorda la correlación que se observó en la prueba de ELISA en el primer muestreo fue negativa y significativa ($P < 0.05$) indicando que a mayor edad de los animales menor es el título de anticuerpos maternos, sin embargo, en los animales de engorda, se observa un incremento de anticuerpos indicando que en esta etapa el virus de campo se hace presente y los animales responden en forma activa contra el mismo, no así en el segundo muestreo en que los animales responden desde la etapa de desarrollo.

El análisis de varianza reveló diferencias entre etapas, y al realizar la comparación de las medias por la prueba de Tukey se observó que hubo diferencia entre los lactantes y desarrollo, debido a que en los lactantes se encuentran anticuerpos calostrales, mientras en los de desarrollo no se detectaron anticuerpos en el primer muestreo.

En los animales centinelas el ascenso de los niveles de anticuerpos fue evidente no habiendo diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) para ambas pruebas. Esto se debe a que en el transcurso de ambos muestreos se infectaron con el virus de campo; cabe señalar que estos animales no se vacunaron contra la EA estando libres en toda la granja.

Los resultados obtenidos por las pruebas empleadas sugieren la presencia del virus de campo de la EA en la granja evaluada además, debe recordarse que la granja está localizada en una zona endémica de la enfermedad.

CONCLUSIONES

- El virus de la EA está presente en la granja evaluada sin causar manifestaciones clínicas evidentes de la enfermedad.

- Los animales infectados con el virus de campo resultaron positivos a la prueba de ELISA.

- La prueba de ELISA detecta o diferencia animales vacunados de animales infectados con el virus de campo.

- La técnica de ELISA no permitió evaluar la seroconversión generada por la vacuna GI⁽⁹⁾.

- La vacuna GI⁽⁹⁾ generó una seroconversión positiva entre el primero y segundo muestreo en los animales de pie de cría lo que se evaluó al realizar la prueba de SN no siendo así por la técnica de ELISA para los mismos muestreos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Alvarez, S. L. M: Demostración de anticuerpos mediante dos técnicas inmunológicas en cerdos. Tesis profesional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. (1990).
- 2) Alzina, A.; Gómez, M.; Rodríguez, J.; Villegas, S.; Alvarez, M.: Control de la enfermedad de Aujeszky mediante el uso de vacuna GI(-) en una granja infectada. Memorias del XXVII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Acapulco Gro. 1992. 224-229. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México, D. F. (1992).
- 3) Andersen, J. B.: Eradication of Pseudorabies. Aerosol spread between herds. First international symposium on the eradication of Pseudorabies (Aujeszky's) virus. May 19-22, 1991 ST. Paul Minnesota, United State.
- 4) Baskerville, A. McFerran, J. B; & Dow, C., Aujeszky's disease in pigs. The Vet. Bull. 43: 465-480 (1973).
- 5) Beran, G. M; Davis, E. B., Arámbulo, P. ., Will, L. A., Hill, H. T. and Rock, D. L : Persistence of Pseudorabies virus in infected swine. J. Am. Vet. Ass. 176: 998-1000 (1980).
- 6) Castro, G. D. A.: Evaluación epidemiológica de un programa de control y erradicación de la Enfermedad de Aujeszky en una granja porcina de 500 hembras. Tesis posgrado. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. (1990).
- 7) Castro, D. A.; Stephano, A.; Doportó, J. M.; Rosales, C.; Bermudez, R.; Navarro, R.: Descripción de un brote de la enfermedad de Aujeszky en una granja de ciclo completo. Memorias del curso de actualización de enfermedades virales del cerdo. México. D. F. 1989. 1-17. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1989).
- 8) Ciprian, C. A.; Susana, M. E.. Interacción del virus de la Pseudorrabia o Enfermedad de Aujeszky con bacterias involucradas en la afecciones respiratorias del cerdo. Vet. Méx. 22: 23-28 (1991).
- 9) Correa, G. P.: Pseudorrabia. Avances en enfermedades del cerdo 1985. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 177-189. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).
- 10) Fuentes, R. M.: Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de la Enfermedad de Aujeszky (Pseudorrabia). Memorias del curso de enfermedades virales del cerdo.

México. D. F. 1989. 32-38. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México D. F. (1989).

11) Hedberg, G.; Reed, R. I. and Snyder, K. T.: Manual the Diagnostic Virology Laboratory. National Veterinary Service Laboratories. Ames, Iowa. (1989).

12) Iglesia, G.: Estudio sobre los métodos de transmisión del virus de la Enfermedad de Aujeszky. Med. Vet. 4:81-84 (1987).

13) Iglesias, G.: El nuevo costo de la enfermedad de Aujeszky. Industria Porcina. 8. 29-31. (1988).

14) Kimman, T. G. : Control and eradication of Aujeszky's disease. Memorias Symposium sobre enfermedades del cerdo con implicaciones en el comercio internacional. UNAM, SARH, AMVEC. 32-50. (1992).

15) Larsen, R. E.; Shope, R. E.; Leman, A. D. & Kurtz, H. J. : Semen changes in boars after experimental infection with Pseudorabies virus. Am. J. Vet. Res. 41: 733-739 (1980).

16) Maqueda, A. J. J.: Características clínicas de la Enfermedad de Aujeszky. Avances en enfermedades del cerdo 1985. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 207-213. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).

17) Mercado, S. S.: Aujeszky en México. Síntesis Porcina. 2: 26-30. (1983).

18) Mercado, S. S.; Solorzano, R. F.; Avila, R. G.: Avances en el estudio epizootológico de la Enfermedad de Aujeszky en México. Avances en Enfermedades del cerdo. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 271-276. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).

19) Mettenleiter, T. C.; Zsak, L.; Kaplan, S. A.; Benporat, T. and Lomniczi, B. : Role of a structural glycoprotein of pseudorabies in virus virulence. J. of Virology Dec. 61-12. 4030 - 4032. (1987).

20) Mireles, V.: Vacunas y vacunación. Avances en enfermedades del cerdo. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 231-240. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).

21) Morilla, G. A.: Importancia del Mantenimiento de Zonas Porcícolas Libres de Cólera, Aujeszky y Gastroenteritis en México. Porcicultura 9: 5-13. (1984).

- 22) Pensaert, R. M.; Nauwynck and K. de Smet.: Pathogenesis of Pseudorabies virus (PRV) infection in swine reference to control and eradication. First International Symposium on the Eradication of Pseudorabies (Aujeszky's) virus. May 19-22, 1991 ST. Paul Minnesota, United States.
- 23) Ramirez, N. R.: Importancia de la Enfermedad de Aujeszky en México. Avances en la Enfermedades del Cerdo en Programa de Acreditación de M.V.Z. (1985).
- 24) Ratre, W. and Moreno, J. L. : Comparison between results of virus neutralization test and those of two ELISA when screening for antibodies to Pseudorabies virus in Thailand.
- 25) Saavedra, L. L. B.: Detección de cerdos con anticuerpos contra el virus de Aujeszky en cerdos sacrificados en un rastro del Estado de Jalisco. Tesis profesional. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. (1985).
- 26) Santillan, S.: La Enfermedad de Aujeszky. Síntesis Porcina 4: 12 (1985).
- 27) Sierra, R. N.; Ramiro, R. N.; Carreon, G. P.: Exploración preliminar para detectar cerdos positivos y negativos a la GI(-) del virus de Aujeszky mediante pruebas de ELISA. Memorias del XXVII Congreso de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. Acapulco Gro. 1992. 428-433. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1992).
- 28) Solorzano, R. F.; Mercado, S. S.: Pruebas serológicas disponibles y resultados de la encuesta de Pseudorabia hecha en México. Avances en enfermedades del cerdo. 1985. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 257-270. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).
- 29) Sorensen, K. J. and Lei, J. C. : Aujeszky's disease blocking ELISA for the detection of serum antibodies. J. Virolo. Meth. 13 : 171-181.(1986).
- 30) Stephano, H. A.: Medidas para el control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky. Porcivama. 13: 6-15 (1989).
- 31) Toma, B. : Serological diagnosis of Aujeszky's disease using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). Aujeszky's Disease. 65-74.(1982).
- 32) Tuten, T. R.: La erradicación de la Pseudorabia es posible. Industria Porcina 9: 20-26. (1989).
- 33) Vandeputte, J.; Chappuis, G.; Fargeaud, D.; Precauta, P.; Guillemain, F.; Brun, A.; Desmetre, Ph and Stellmann, C.: Vaccination against Pseudorabies with Glicoprotein GI (+) on GI (-) vaccine. Am. J. Vet. Reg. 51 (7): 1100 - 1116. (1990).

- 34) Van Oirschot, J. T.; Houwers, D. J.; Rziha, H. J.; Moonen, P. J.: Development of an ELISA for detection of antibodies to glycoprotein I of Aujeszky's disease virus: a method for the serological differentiation between infected and vaccinated pigs. J. Virol. Methods. Dec. 22 (2-3): 191-206. (1988).
- 35) Van Oirschot, J. T.; De Wall, C. A.: An Elisa to distinguish between Aujeszky's disease vaccinated and infected pigs. V. Rec. 121: 305-306. (1987).
- 36) Velazco, J. M.: Control de la enfermedad de Aujeszky o Pseudorabia. Avances en Enfermedades del cerdo. 1985. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. 1985. 215-218. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México. D. F. (1985).
- 37) Velazco, J. M. A.: La evaluación de los parámetros de productividad permite detectar el impacto de las enfermedades en la granja. Avances en Enfermedades del cerdo. 1985. Memorias de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. 1985. 27-36. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México D. F. (1985).
- 38) Wittmann, H.; Rziha, H. J.: Aujeszky disease (Pseudorabies) in pigs. Herpesvirus disease of cattle, Horse and pigs. Kluwer Academic Publishers. D. Vet. Virology. 230-325. (1989).

CUADRO 1. TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN EL PRIMER MUESTREO EN LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA Y LOS CENTINELAS MEDIANTE LA PRUEBA DE SN.

T I T U L O S									
NP	NM	+	%	NEG	2	4	8	16	Xg
1	11	6	(55)	5		6			3.9
2	11	9	(82)	2		3	5	1	6.8
3	10	9	(90)	1	2		5	2	6.8
4	10	9	(90)	1	4	1	4		3.9
>4	7	6	(86)	1	3	1	2		3.5
C	6	0	(00)	6					0.0
T	55	39	(71)	16	9	11	16	3	5.0

CUADRO 2. TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN EL SEGUNDO MUESTREO EN LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA Y LOS CENTINELAS MEDIANTE LA PRUEBA DE SN.

T I T U L O S												
NP	NM	+	%	NEG	2	4	8	16	32	64	128	Xg
1	11	8	(73)	3		1	3	2	2			12.3
2	11	10	(91)	1		1	2	1	6			18.2
3	8	8	(100)	0		2		3	2		1	17.3
4	4	3	(75)	1			1	1	1			15.8
>4	7	6	(86)	1	1	2	1		1	1		8.9
C	8	6	(75)	2	3	2	1					3.2
T	49	41	(84)	8	4	8	8	7	12	1	1	11.5

NP (Número de Parto)

NM (Número de Muestra)

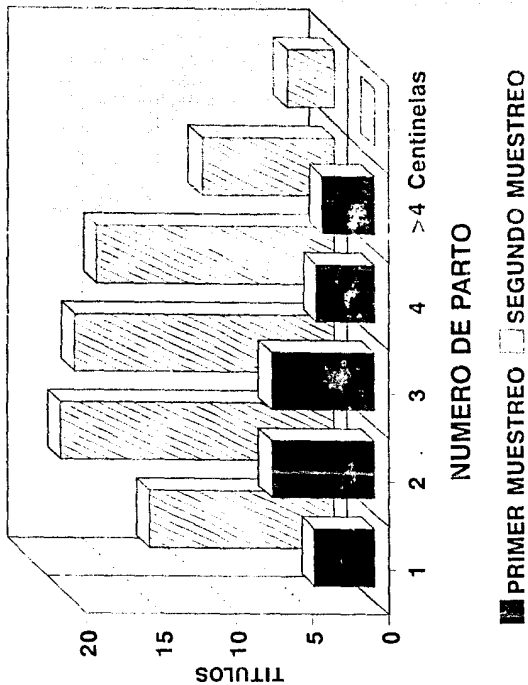
C (Centinelas)

Xg (Media Geométrica)

T (Totales)

NEG (Negativos)

GRAFICA 1 TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN EL PIE DE CRIA Y EN LOS CENTINELAS



CUADRO 3. TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN EL PRIMER MUESTREO DE LOS CERDOS LACTANTES HASTA LA ENGORDA MEDIANTE LA PRUEBA DE SN.

T I T U L O S												
EP	NM	+	%	NEG	2	4	8	16	32	64	128	XG
1	15	9	(60)	6	2	5	1		1			4.60
2	11	10	(91)	1	6	3	1					2.81
3	19	1	(5)	18		1						3.90
4	9	0	(00)	9								0.00
5	7	3	(43)	4		1	2					12.50
T	61	23	(38)	38	8	10	4	0	1	0	0	4.20

CUADRO 4. TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN EL SEGUNDO MUESTREO DE LOS CERDOS LACTANTES HASTA LA ENGORDA MEDIANTE LA PRUEBA DE SN.

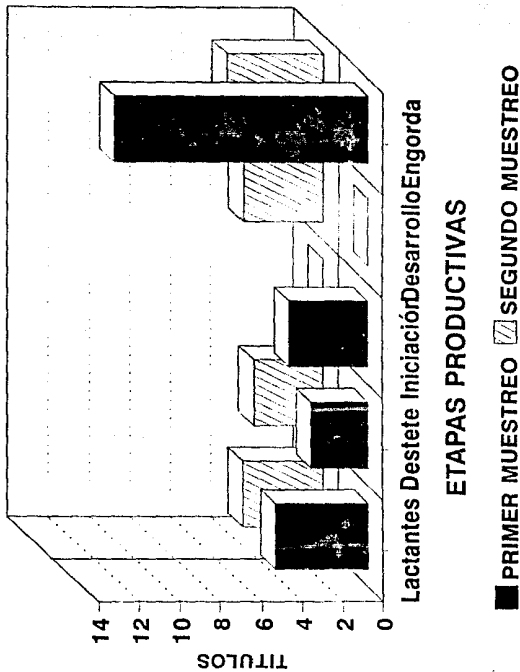
T I T U L O S												
EP	NM	+	%	NEG	2	4	8	16	32	64	128	Xg
1	13	1	(8)	12		1						3.9
2	10	4	(40)	6	1	3						3.4
3	10	0	(00)	10								0.0
4	10	5	(50)	5	3	1			1			3.9
5	10	8	(80)	2	1	5	1	1				4.7
T	53	18	(34)	35	5	10	1	1	1	0	0	4.3

EP (Etapas Productivas) NM (Número de Muestra)

1 (Lactantes) 2 (Destete) 3 (Iniciación) 4 (Desarrollo)

5 (Engorda) Xg (Media Geométrica) T (Totales)

GRAFICA 2 TITULOS DE ANTICUERPOS OBTENIDOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS PRODUCTIVAS



CUADRO 5. PORCENTAJE DE INHIBICION EN EL PRIMER MUESTREO EN LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA Y CENTINELAS MEDIANTE LA PRUEBA DE ELISA.

	NUMERO DE PARTOS						
	1	2	3	4	>4	C	T
NM	11	11	10	10	8	6	56
% DE POSITIVOS	91	100	100	100	100	0	
	22.98	90.37	91.47	90.61	90.21	29.41	
	88.41	90.29	90.61	89.74	88.80	13.75	
	90.76	90.76	91.00	91.62	90.14	13.75	
	69.48	87.40	90.68	90.14	88.95	25.50	
	90.21	88.34	90.53	90.29	90.45	16.77	
	78.32	90.45	89.90	91.54	89.67	21.36	
	88.73	91.31	89.12	88.74	90.76		
	90.61	90.68	89.80	89.82	89.90		
	89.90	88.73	89.90	52.08			
	89.74	90.61	89.28	88.80			
	89.59	90.14					
Xa	73.53	89.91	90.22	86.33	89.85	20.09	

NM (Número de Muestras) Xa (Media Aritmétrica)

C (Centinelas) T (Totales)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

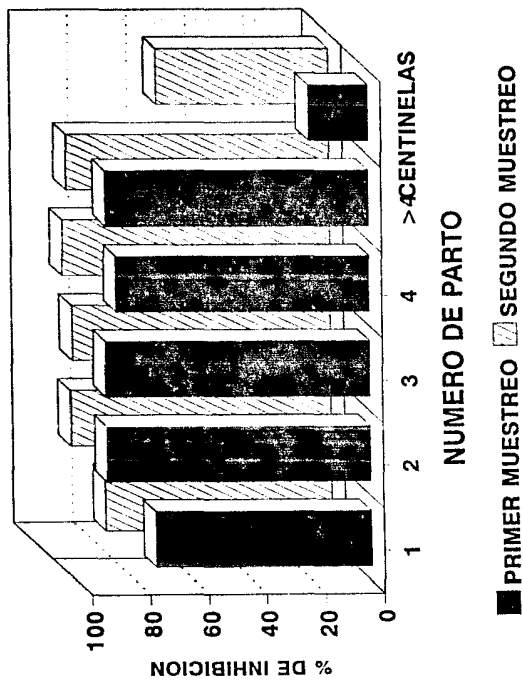
CUADRO 6. PORCENTAJE DE INHIBICION EN EL SEGUNDO MUESTREO PARA LA HEMBRAS DE PIE DE CRIA Y CENTINELAS MEDIANTE LA PRUEBA DE ELISA.

	NUMERO DE PARTOS						T
	1	2	3	4	>4	C	
NM	11	11	8	4	7	8	49
% DE POSITIVOS	91	100	100	100	100	62.5	
	21.64	90.04	90.90	91.86	83.29	21.52	
	79.74	89.69	86.60	91.51	87.27	6.39	
	93.07	91.16	90.90	91.16	89.35	73.59	
	54.22	88.65	80.77	90.26	90.56	88.07	
	86.49	87.87	91.94		91.25	93.28	
	74.97	79.30	90.82		89.95	75.62	
	87.01	90.12	90.82		95.75	97.48	
	92.03	92.72	83.03			15.06	
	90.82	86.14					
	81.81	90.21					
	89.70	91.61					
Xa	72.73	88.79	88.13	91.19	89.56	58.87	

NM (Número de Muestra) Xa (Media Aritmética)

C (Centinelas) T (Totales)

**GRAFICA 3 PORCENTAJE DE INHIBICION EN EL
PIE DE CRIA Y EN LOS CENTINELAS**



CUADRO 7. PORCENTAJE DE INHIBICION, EN EL PRIMER MUESTREO EN LOS CERDOS LACTANTES HASTA LA ENGORDA MEDIANTE LA PRUEBA DE ELISA.

	ETAPAS			PRODUCTIVAS		T
	lactantes	destete	iniciacion	desarrollo	engorda	
NM	8	11	19	9	7	54
% DE POS.	100	100	99	78	100	
	80.57	85.16	83.24	64.62	76.30	
	89.40	80.57	63.28	74.32	75.77	
	88.20	83.13	66.70	83.82	53.36	
	90.00	81.32	55.92	85.82	79.72	
	89.80	79.72	72.78	18.91	40.44	
	44.32	81.64	75.77	12.96	78.12	
	91.49	80.36	75.24	42.23	77.16	
	50.00	84.95	70.65	61.34		
		86.23	68.83	75.82		
		86.67	76.84			
		85.69	82.49			
			52.72			
			78.01			
			71.71			
			62.32			
			7.39			
			81.75			
			72.35			
			62.96			
Xa	77.59	83.24	67.41	57.76	68.69	

T (Totales) NM (Número de Muestra)

Xa (Media Aritmética) POS. (Positivos)

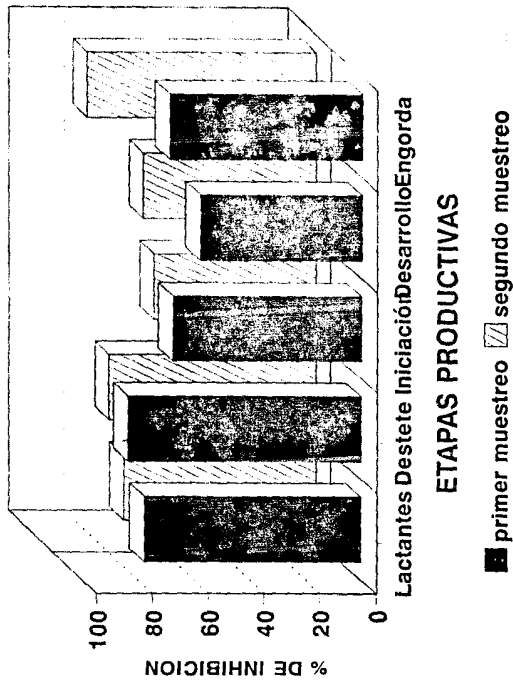
CUADRO 8. PORCENTAJES DE INHIBICION, EN EL SEGUNDO MUESTREO EN LOS CERDOS LACTANTES HASTA LA ENGORDA, MEDIANTE LA PRUEBA DE ELISA.

	ETAPAS			PRODUCTIVAS		T
	lactantes	destete	iniciacion	desarrollo	engorda	
NM	13	10	10	10	10	53
% DE POS.	80	80	90	80	100	
	85.45	83.54	83.31	79.02	85.86	
	61.29	11.81	48.78	62.68	88.29	
	88.31	88.87	72.30	55.15	86.79	
	12.38	82.73	42.98	90.15	83.35	
	87.94	90.84	9.73	25.37	83.88	
	25.72	90.61	87.60	74.15	80.78	
	84.24	90.26	70.79	65.58	79.08	
	85.39	85.94	50.40	13.44	73.21	
	90.26	90.84	41.59	88.52	79.18	
	90.84	27.01	75.20	67.55	83.45	
	85.86					
	85.51					
	11.12					
Xa	68.79	74.24	58.26	62.16	82.38	

NM (Número de Muestra) T (Totales)

Xa (Media Aritmética) POS (Positivos)

GRAFICA 4 PORCENTAJE DE INHIBICION EN LAS DIFERENTES ETAPAS PRODUCTIVAS



ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

CUADRO 9. EN LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA

VARIABLE	N	MEDIA	DESV.STD	C.V	Min.	Max.
N.P	49	2.81	1.40	0.50	1.00	5.00
SNA	47	1.85	1.26	0.68	0.00	4.00
SND	41	3.29	1.87	0.56	0.00	7.00
ELTA	48	70.12	6.66	0.09	28.66	73.15
ELTD	41	68.76	8.41	0.12	27.69	78.03
SNSC	40	1.52	1.39	0.91	-1.00	4.00
ELTSC	41	-1.14	3.42	3.00	-10.16	6.56

CUADRO 10. EN LOS CERDOS LACTANTES HASTA LA ENGORDA

VARIABLE	N	MEDIA	DESV.STD	C.V	Min.	Max.
ETAPA	72	3.08	1.66	0.54	1.00	6.00
SNA	66	0.72	1.19	1.64	0.00	5.00
SND	61	0.78	1.15	1.46	0.00	5.00
ELTA	60	54.69	14.97	0.27	16.92	72.95
ELTD	61	56.37	17.77	0.31	14.54	80.77
SNSC	55	-0.10	1.64	15.03	-5.00	5.00
ELTSC	49	2.37	21.50	9.07	-43.70	50.76

NP (Número de Parto) SNA, SND (SN del Primer y Segundo Muestreo) ELTA, ELTD (ELISA del Primer y Segundo Muestreo) SNSC, ELISC (Seroconversión de SN y ELISA)

EVALUACION DE LA SEROCONVERSION DE LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA POR
LA PRUEBA DE T STUDENT

CUADRO 11. PARA LAS HEMBRAS DE PIE DE CRIA

N	VARIABLE	MEDIA	Err.Std	T	Prob. T
48	SNSC	1.5250	0.2206	6.910	0.0001
48	ELTSC	-1.1407	0.5355	-2.129	0.0394

Err. Std (Error Estandar) Prob. T (Probabilidad de T)