



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL  
VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN  
GRANJAS DE LA UNION GANADERA REGIONAL DE  
PORCICULTORES DEL ESTADO DE MEXICO POR  
LA TECNICA DE SERONEUTRALIZACION.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
DANIEL ANDRES SANCHEZ ALMARAZ**

**ASESOR DE TESIS:**

**MVZ. VICTOR QUINTERO RAMIREZ**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. MEXICO**

**1995**

**FALLA DE ORIGEN**



## **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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodriguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.B. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Determinación de anticuerpos contra el virus de la Enfermedad de Aujeszky en granjas de la Unión Ganadera Regional de Porcicultores del Estado de México por la Técnica de Seroneutralización".

que presenta el pasante: Daniel Andrés Sánchez Almaraz  
con número de cuenta: 8706910-1 para obtener el TITULO de:  
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 11 de octubre de 1995

PRESIDENTE	MTZ. Mario Alberto Velasco Jiménez	
VOCAL	MTZ. Mameel Alvarez Trillanes	
SECRETARIO	MTZ. Victor Quintero Ramirez	
PRIMER SUPLENTE	MTZ. Rodolfo Córdoba Ponce	
SEGUNDO SUPLENTE	MTZ. Marco Antonio Mendoza Saavedra	

## INDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVO.....	38
MATERIAL Y METODO.....	39
RESULTADOS.....	42
DISCUSION.....	55
CONCLUSIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

## RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio en 16 granjas afiliadas a la Unión Regional de Porcicultores del Estado de México; de las cuales quince son granjas de ciclo completo y una de sementales para inseminación.

Se muestrearon 630 cerdos adultos de ambos sexos y de diferentes razas cuyo fin zootécnico es de reproducción. De las muestras se obtuvo suero sanguíneo, el cual se examinó por medio de la prueba de Seroneutralización, con el fin de detectar anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky, en el Laboratorio de Virología del Centro Nacional de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) ubicado en el Municipio de Tecamac, Estado de México.

El estudio reveló que de las 16 granjas muestreadas, 9 resultaron seropositivas a la detección de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky y 7 fueron seronegativa. De las 630 muestras de suero recolectadas y probadas, 68 (10.8%) fueron positivas y 562 (89.2%) fueron negativas. Los municipios en los cuales se detectaron anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky fueron : Granja núm. 2 (ubicada en el Municipio de Cuautitlán Izcalli), Granja núm. 3 (Cuautitlán Izcalli), Granja núm. 4 (cuautitlán Izcalli), Granja núm. 6 (Texcoco), Granja núm. 9 (Teoloyucan), Granja núm 10 (Teoloyucan), Granja núm. 14 (Zumpango), Granja núm. 15 (Zumpango) y Granja núm. 16 (Zumpango).

## INTRODUCCION

El cerdo llega a México con el arribo de los españoles, El ganado porcino juega un papel importante en la alimentación. El cerdo es uno de los animales más eficientes para convertir el alimento en proteína (16,17,37,50). La productividad que tiene el ganado porcino es muy amplia, es un animal que tiene alta conversión alimenticia, requiriendo de 3.5 a 4.4 kg de alimento para producir un kilogramo de carne en pie. Aunado a esta ventaja las hembras son precoces, tienen su primer calor y están listas para su primer servicio entre los 5 y 8 meses de edad, debiendo pesar de 70 a 100 kilogramos (50).

Una cerda puede producir 2.4 camadas al año, destentando 10 cerdos por camada para una producción anual de 24 lechones por cerda al año. En México los parámetros reproductivos varían desde 1.6 hasta 2.2 partos por cerda al año y con un rango de 12.6 hasta 18.7 lechones destetados por cerda por año. Lo anterior indica que los promedios de productividad de la industria porcina nacional son inferiores a los que se presentan en otros países (1.7). Es por esto que la producción animal que tiene como finalidad producir proteína de origen animal, debe enfocarse a la explotación de especies como la porcina (50). A pesar de que ha disminuido la producción en México, se estima que esta es aproximadamente de 125 a 18 millones de cerdos por año. Dentro de esta producción los estados que más sobresalen son: Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Estado de México, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas (16).

Las enfermedades en las granjas constituyen factores negativos que afectan la producción factores negativos que afectan la productividad. Se menciona que el 52.1% de las pérdidas económicas son debidas a problemas infecciosos. También es importante indicar que uno de los periodos más críticos en cuanto a pérdidas se refiere va desde el nacimiento hasta el destete de los lechones, siendo en los primeros 5 días cuando hay mayor incidencia de mortalidad. Las causas de muerte más comunes al nacimiento son: debilidad congénita, parálisis de los miembros traseros, y

traumatismo así como algunas de origen infecciosa como neumonías, alteraciones hepáticas, onfaloflebitis y problemas entéricos que se acompañan de diarrea (colibacilosis enterica, Colibacilosis septicémica y Gastroenteritis Transmisible) (37,50).

Dentro de las enfermedades que más repercusiones económicas ocasionan en los cerdos en México en orden de importancia son : Neumonía por Haemophilus, Fiebre Porcina Clásica, Enfermedad de Aujeszky, Ojo Azul y Gastroenteritis Transmisible (52). La Enfermedad de Aujeszky ocupa una posición importante tanto por los problemas económicos que ocasionan así como por lo dramático de sus manifestaciones está al igual que las otras enfermedades antes mencionadas produce severos detrimentos en la productividad de las granjas afectadas. La Enfermedad de Aujeszky produce un efecto detrimental de la productividad equivalente a dos meses de producción. (36). Todo el daño que provoca esta enfermedad se puede entender si observamos las manifestaciones que produce, tales como: Alta mortalidad en lechones jóvenes (animales menores de 15 días tienen mortalidad del 100%), fetos momificados, fetos macerados, mortinatos, lechones débiles al nacimientos y con signos clínicos de la enfermedad, abortos (Hasta en un 50%), anestros post- destete, aproximadamente el 20% de las hembras recuperadas de un brote quedarán infértiles por un periodo estral, en los adultos aunque no existe mortalidad elevada (puede alcanzar hasta un 2% generalmente) los animales recuperados quedan como portadores sanos, lo cual constituye un peligro debido a que tienen la posibilidad de eliminar el virus y por lo tanto se pueden presentar nuevos brotes (4,5,8,13,20,21,24,25,36,38,47,48).

A la Enfermedad de Aujeszky también se le conoce como :Pseudorrabia, prurito loco, comezón loca o parálisis infecciosa bulbar (8,9,20,21).

La enfermedad de Aujeszky está ampliamente distribuida, se le ha detectado en los Estados Unidos de Norteamérica, Centro y Sudamérica (Brasil), Europa, sobre todo Europa del Este, Irlanda del Norte, España, Francia, Portugal, Polonia, Rumania, República Checa, República Eslovaca, antigua Yugoslavia, Rusia, China, Taiwan, Japón, Nueva Zelanda, África del Norte, Asia Suroriental, India, Irán, Medio Oriente (5,8,9,20,21).

En México la enfermedad se ha diagnosticado en Aguascalientes,

**Campeche, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Veracruz, Yucatán, Querétaro, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Sinaloa, Zacatecas, Nuevo León, Distrito Federal, Tamaulipas, Guerrero (9,27,41).**



## ETIOLOGIA

La enfermedad de Aujeszky es producida por un Herpesvirus suis I, perteneciente a la Familia Herpesviridae, subfamilia Alfa herpesviridae, género Herpesvirus suis (1,8,9) El virus consiste de un núcleo de 75nm de diámetro y que contiene material genético constituido por DNA de doble banda. La cápside rodea al núcleo y consiste en un icosaedro 162 capsómeros, este mide 105-110nm, tiene una membrana externa o envoltura mide 180nm. Se estima que el virión contiene  $0.12 \times 10^{-15}$  gramos de DNA y proteínas en el núcleo; la cápside y la envoltura, contiene además lípidos. Por esta última razón, el virus es sensible a los disolventes de los lípidos, también afectan a la envoltura del virus de Aujeszky, los fluorocarbonos, enzimas como la tripsina, pronasa, fosfolipasa C, fosfatasa alcalina y fosfatasa ácida. El núcleo del virus de Aujeszky se afecta con el bromuro de etidio, el ácido nitroso y el 5-fluorouracil. El virus es desnaturalizado completamente por el ditiotreitól, la urea y los detergentes (1,8,9,20,21,24,47,48)

El virus de Aujeszky también es sensible al hipoclorito de sodio, cloro al 3%, cuaternarios de amonio, sosa caustica al 1%, sosa caustica al 2-3%, ver cuadro 1 (24).

El virus es sensible al calor (a 60°C muere en 30 a 60 minutos), las temperaturas bajas lo favorecen; es estable a un pH de 6-11 a 23°C cuando esta suspendido en fluidos de cultivo de tejidos (24,47,48). El virus es inactivado por los rayos gamma, rayos X, luz ultravioleta, ver cuadro 2, (24). El agar, la heparina, y otros polianiones sulfonados impiden la absorción del virus a las células, por lo que muestras de tejidos colectadas para aislar el virus no deben de contener estos productos (8,9,20).

El virus puede ser cultivado en animales vivos como conejos, cuyes. Siendo los conejos los más susceptibles. También se puede cultivar en embrión de pollo y en cultivo de tejidos de animales como riñón de ovinos, mono, cerdo, conejo; testículo de cerdo, conejo, bovino y ovino (8,9,20) así

como en ganglios linfáticos fetales, leucocitos, cerebro y plexos coroideos de borrego y células de fluido peritoneal humano ( 8 ). En los cultivos celulares produce cuerpos inclusión eosinofílicos intranucleares (8,9,13,20,47).

## CUADRO 1

### EFFECTO DE LOS DESINFECTANTES COMUNES EN EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZY

DETERGENTES	MUY SENSIBLE, SE DESTRUYE EN 5 MINUTOS.
SOSA CAUSTICA-AL 1%	SENSIBLE, SE DESTRUYE EN 6 HORAS.
SOSA CAUSTICA AL 2-3% (PH 14)	SENSIBLE, SE DESTRUYE EN MENOS DE 6 HORAS.
FORMALINA AL 3%	SENSIBLE, SE DESTRUYE EN 3 HORAS.
CLORO AL 3%	MUY SENSIBLE, SE DESTRUYE EN 10 MINUTOS.
HIPOCLORITO DE SODIO	MUY SENSIBLE.
CUATERNARIOS DE AMONIO	MUY SENSIBLE

FUENTE: AVANCES EN LAS ENFERMEDADES DEL CERDO, 1985. CAPITULO : CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZY. AUTOR : JOSE MAQUEDA.

## CUADRO 2

# PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS Y SUSCEPTIBILIDAD DEL VIRUS DE AUJESZKY (PSEUDORRABIA)

TEMPERATURA	PH	FACTORES FAVORABLES	FACTORES DESFAVORABLES	SOBREVIVENCIA EN FORMA NATURAL
100°C MUERE EN MENOS DE 1 MINUTO.	DE 6 A 11 ES ESTABLE.	TEMPERATURAS BAJAS.	TEMPERATURAS ELEVADAS.	CANALES ENFRIADAS.
80°C MUERE EN 3 MINUTOS.	2.0 RESISTE POCAS HORAS.	HUMEDAD RELATIVA BAJA.	HUMEDAD RELATIVA ALTA.	CANALES CONGELADAS, (-40 C).
60°C MUERE EN 30 A 60 MINUTOS.	14.0 RESISTE POCAS HORAS.	RAYOS ULTRAVIOLETA.	RAYOS ULTRAVIOLETA.	INVIERNO (4 C) 33 DIAS.
36°C SOBREVIVE 4 SEMANAS		PH ÁCIDO	PH. ÁCIDO.	VERANO (24 C) 15 DIAS.
20 A 25°C SOBREVIVE VARIAS SEMANAS.		PRESENCIA DE ENZIMAS PROTEOLÍTICAS.	PRESENCIA DE ENZIMAS PROTEOLÍTICAS.	
4°C SOBREVIVE VARIOS MESES.		RAYOS GAMMA.	RAYOS GAMMA.	
-70°C Y CON UN DILUENTE DE BUENA CALIDAD PROTEÍCA PUEDE MANTENERSE HASTA POR MÁS DE 3 AÑOS.		RAYOS X.	RAYOS X.	
		EL AGAR, LA HEPARINA, Y OTROS POLIANIONES SULFONADOS IMPIDEN LA ABSORCIÓN DEL VIRUS DE AUJESZKY A LAS CÉLULAS.	EL AGAR, LA HEPARINA, Y OTROS POLIANIONES SULFONADOS IMPIDEN LA ABSORCIÓN DEL VIRUS DE AUJESZKY A LAS CÉLULAS.	

ADAPTADO DE: AVANCES EN ENFERMEDADES DEL CERDO, 1985 CAPITULO: CARACTERISTICAS CLINICAS DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY. AUTOR: JUAN JOSE MAQUEDA A.

## PATOGENIA

La infección ocurre por vía respiratoria (mediante inalación) o por vía orala ( al ingerir material contaminado con el virus ). El virus inicialmente invade las células del epitelio respiratorio y de las tonsilas en donde provoca desde congestión hasta clara necrosis (8,9,24), posteriormente llega al bulbo olfatorio, puente de Varolio y médula oblonga a través de los nervios :Olfatorio (I) (inerva la mucosa nasal), Trigémino (V) (inerva los tejidos de la boca, cavidad nasal y mandíbula ): Glossofaríngeo (IX) (inerva a la faringe , tonsilas, y lengua ) e Hipogloso (XII) (inerva la lengua) (8,9,24,48). El daño que ocasiona en el Sistema Nervioso Central es una meningoencefalitis no supurativa así como una mielitis (i,9,47,48). Aproximadamente se necesitan 24 horas para que el virus localizado en la mucosa oral y mucosa respiratoria llegue al Sistema Nervioso Central . El virus viaja por vía axonal (a Través del axoplasma) (8,9,20,21,24). El virus de Aujeszky al replicarse en mucosa nasal y faríngea, por acción mecánica del aire pasa a tráquea y llega a alveolos donde también inicia su replicación, esto puede propiciar a infecciones bacterianas secundarias , ocasionadas principalmente por Pasteurella, ocasionando graves neumonias bacterianas. Estos sucede en 24 a 72 horas (24).

A partir de la nasofaringe el virus puede pasar a los ganglios retrofaríngeos y por el conducto torácico alcanza el torrente circulatorio a través del cual se puede diseminar a otros órganos como bazo o hígado (principalmente) en donde produce pequeños focos necróticos (17,24). También el virus puede alcanzar el útero en donde atraviesa la barrera placentaria y ataca a embriones o fetos; lo que provoca reabsorción embrionarias, momificaciones, fetos macerados, abortos, mortinatos, lechones débiles y enfermos al parto. En los fetos abortados se puede observar focos necróticos en hígado,bazo y pulmones (5,9,20,21,24). Se sabe que existe viremia intermitente, aunque esta es difícil de demostrar por el bajo del título que produce , durante esta, el virus tiene acceso a todas las partes del cuerpo (20). Cepas virulentas de Aujeszky producen viremia de corta duración la cual se puede demostrar en el suero (21). Los verracos afectados con el virus puede presentar anomalías espermáticas por un

periodo de 1 ó 2 semanas ( 48 ).

## EPIZOOTIOLOGIA

La Enfermedad de Aujeszky presenta una cierta estacionalidad, con aumento en el número de focos en los meses de invierno (12) . La viabilidad del virus es influenciada por la temperatura, la humedad y el pH. El calor y los rayos solares también lo afectan por lo que las medidas de control deben programarse para los meses calientes y secos (38).

El virus de la Enfermedad de Aujeszky puede hospedarse en la mayoría de los mamíferos tanto domésticos como silvestres y experimentalmente en muchas aves (5,8,9,12,20). En cerdos este virus produce mortalidad elevada en neonatos (excepto aquellos que provienen de madres inmunizadas, ya que estarán protegidos hasta las 8-14 semanas de vida gracias a la inmunidad pasiva), aborto en las cerdas gestantes, mientras que los cerdos adultos son mucho más resistentes, incluso más que otras especies animales (8,9,20,21,36) . La Enfermedad de Aujeszky es obligatoriamente letal en animales silvestres tales como zorros, visones , tejones, ciervos, coyotes, mapaches, etc; así como animales domésticos tales como bovinos, ovinos, caprinos; al parecer los equinos son más resistentes al virus ya que se ha observado que se infectan rara vez. En cerdos (dependiendo de la edad), ratas y ratones la enfermedad no es obligatoriamente letal (8,9,12,36). El cerdo es el principal diseminador y reservorio del virus. Los cerdos recuperados de la enfermedad quedan como portadores sanos y pueden eliminar el virus en presencia de factores tales como: tensión, cambio climáticos bruscos, tratamientos inmunosupresores. El papel que juegan los animales portadores es de vital importancia, puesto que son los que causan la mayoría de los brotes de la enfermedad (8,9,12,20,36). Algunos reportes consideran a las ratas como portadores y diseminadores del virus (8,12,48), sin embargo otros mencionan que tanto las ratas como los ratones son difíciles de infectar incluso junto a cerdos excretores del virus, los roedores infectados tienen baja importancia en la transmisión ya que mueren o el virus desaparece en poco tiempo lo que hace que no sea probable su actuación como portadores del virus (12,20,38) . Los pájaros y los insectos podrían estar involucrados en la diseminación local de la enfermedad de forma mecánica (12,21,38) sin embargo existen otros

reportes que no le dan importancia a dichos animales (12) esto todavía no esta bien estudiado (21). En los cerdos el virus se puede eliminar a través de exudado nasal (en grandes cantidades), oral, orina y heces (5,38,48). La eliminación del virus por vía nasal y oral se produce durante 14 días despues de haberse iniciado la infección activa (36). También puede eliminarse por vía vaginal durante 12 días y por vía láctea durante 2 días (12,2436); así como a través de semen (21,47,48). En bovinos existe evidencia de excreción nasal del virus, pero el curso corto y el carácter mortal de la enfermedad hace que se considere de poca importancia en la transmisión, algo similar ocurre con perros ,gatos,zorros,etc. (12). El virus se puede encontrar en el exudo lagrimal de los cerdos (24).

Los cerdos se infectan principalmente por inhalación de aerosoles con virus o por contacto nasal entre animal sano y animal enfermo (9,12,24,36). La infección oral tiene lugar por consumo de alimento o leche contaminada (12). La transmisión se puede dar también cuando los cerdos, perros o gatos ingieren ratas contaminadas con el virus (8,9,12,36). La transmisión de cerdo a cerdo se lleva a cabo también en menor grado a través de heridas y abrasiones (12,36). Así mismo durante la monta,inseminación artificial o intrauterinamente por vía transplacentaria el virus puede ser transmitido (8,9,12,20,21,41,47,48). Se ha demostrado también que a través de embriones contaminados se puede transmitir el virus durante el trasplante embrionario (20,33, 47, 48,53). Los bovinos, ovinos, etc., pueden contaminarse a través de aerosoles que contengan el virus, así como por medio de alimento contaminado (8). Los cerdos pueden infectar a los bovinos cuando éstos tienen heridas pequeñas en extremidades inferiores (8,9). Los mapaches son susceptibles a la infección, estos pueden transmitir el virus a los cerdos y viceversa (8,9,21). Generalmente los gatos y los perrros se infectan al ingerir alimento contaminado, que usualmente son lechones muertos infectados con el virus y pueden participar de este modo en la diseminación de la enfermedad (8,9,20,21). Las personas y algunas fuentes secundarias como botas,ropas, objetos para la limpieza, equipo, maquinaria y otros potencialmente podrian transportar el virus de la enfermedad de Aujeszky, pero no se consideran de gran importancia (12,21,38,47). La infección a través del aire puede producirse bajo condiciones climáticas favorables (10,12,19,20,2132,47,48). Existen reportes de que el virus puede transmitirse desde distancias de 2km ó más (21,48).



## SIGNOS CLINICOS

### PORCINOS.

Los signos clínicos de la enfermedad de Aujeszky difieren de acuerdo con la edad de los animales afectados. Los cerdos de 0-4 semanas de edad se afectan en forma más severa, pudiendo llegar a tener morbilidad y mortalidad del 100% en animales recién nacidos (21,24,48). En los animales menores de 15 días de edad hay una morbilidad y mortalidad del 100% (21,24,52). Los lechones de 3 ó 4 semanas de edad pueden verse afectados en un 80%, pero con mortalidad del 40% ó 60%. Los animales de 1 a 5 meses de edad no son afectados severamente, solo de un 10 a 20%, con mortalidades máximas de un 15% (24,47,48). En los adultos la enfermedad produce pocos signos clínicos, inclusive llegando a ser subclínica (5,9,21,48). En términos generales el periodo de incubación de la enfermedad es de 3 a 4 días. El curso puede variar entre 2 y 8 días (8,9).

### LECHONES RECIEN NACIDOS - 4 SEMANAS DE EDAD.

El periodo de incubación en lechones lactantes es usualmente corto, aproximadamente de 2 a 4 días (8,9,21). Presentan signos respiratorios los cuales pueden ser predominantes en algunos brotes, estos consisten en disnea y descarga nasal (5,8,9,20). Hay fiebre que puede ser de 41 ó 41.5 C (21,47,48); existen reportes de que esta puede alcanzar los 42°C (8,9). Se observa anorexia (5,8,9,20,21), algunos pueden presentar vómito y/o diarrea (9,21,47,48). También se observa depresión, posteriormente se puede ver trastornos nerviosos, tales como incoordinación, en ocasiones pueden caminar en círculos, temblores musculares sobre todo los flancos y en la cola; nistagmos, opistótonos, pueden adoptar la posición de "perro sentado" (debido a la parálisis del tren posterior), hipersalivación, convulsiones, postración (decúbito lateral), presentando posteriormente movimientos de "natación o de remo", coma y muerte (5,8,9,13,20,21,47,48). El curso de la enfermedad en lechones lactantes es corto, dura 24 a 49 horas una vez que aparecen los signos (20). El curso puede aumentar conforme avanza la edad de los cerdos (47,48). Existen reportes de que la postración es el único signo y la muerte sucede dentro de las primeras horas de que se implanta

la enfermedad (5). Aunado a los signos anteriormente mencionados, en ocasiones los lechones pueden presentar constipación (8,9,24,48). Cerdas gestantes susceptibles al virus de la enfermedad de Aujeszky y que se infectaron con este cuando la gestación prácticamente llegó a término, paren lechones débiles que muestran signos clínicos de la enfermedad y mueren al primer o segundo día de vida (4,20,21).

#### LECHONES DESTETADOS ( 4-8 SEMANAS DE EDAD ).

Estos presentan signos clínicos similares a los que se observan en lechones lactantes, sin embargo estos signos son menos severos y solo algunos animales llegan a morir, la mortalidad en animales de 4 semanas puede ser hasta 40-60% (21,24,47,48). En animales de 5-9 semanas de edad generalmente la mortalidad no excede del 10 ó 15% (21,47,48), siempre y cuando se traten los animales que presentan infecciones respiratorias secundarias ocasionadas por Pasteurella multocida o Actinobacillus pleuropneumoniae una vez que el virus de la enfermedad de Aujeszky ocasionó la infección primaria (21,24). Los lechones destetados pueden presentar indiferencia, anorexia, fiebre (41-42C) (21,22). Frecuentemente se presentan signos respiratorios que se caracterizan por estornudo, descarga nasal, disnea y tos, que puede ser severa. Los cerdos pierden peso y su condición corporal se ve disminuida. La duración de los signos clínicos es usualmente de 5-10 días, la mayoría de los cerdos se recuperan totalmente una vez que la fiebre y la anorexia desaparecen. Generalmente los cerdos que presentan problemas nerviosos mueren, solo algunos animales presentan este tipo de signos (ataxia, nistagmos, convulsiones intermitentes, etc.). Pocos cerdos se logran recuperar de los signos nerviosos pero pueden quedar con ceguera, pálisis o movimientos involuntarios de la cabeza y retrasados de crecimiento. (8,9,21).

#### CERDOS EN ENGORDA.

Los principales signos en esta etapa son los problemas respiratorios. La mortalidad en engorda generalmente no excede el 10 ó 15% (21,24,48) y la morbilidad es de 10-20% aproximadamente (24,52). El periodo de incubación es de 3-6 días. Los signos que se observan son: fiebre (41-42°C), depresión, anorexia y ligeros o severos signos respiratorios. Los cuales pueden ser estornudo y descarga nasal (a consecuencia de una rinitis) los

problemas respiratorios pueden complicarse. Llegándose a presentar neumonía, la cual puede desarrollar infecciones bacterianas secundarias (provocadas por Pasteurella multocida o Actinobacillus pleuropneumoniae) las cuales sino se tratan provocan la muerte. Otros signos que se pueden observar son: vómito, constipación. Los cerdos pierden peso, lo que ocasionan que el periodo de engorda puede extenderse entre 10 y 14 días más de lo normal (20,21,24,48). Casi no se presentan signos nerviosos, pero cuando esto ocurre generalmente los cerdos mueren, estos signos pueden ser temblores ligeros en a cola y flancos, incoordinación del tren posterior, opistotonos posteriormente hay postración, como y muerte. (20,21,24,48).

#### CERDAS GESTANTES.

Los signos que se pueden presentar son: estornudo y/o tos, fiebre, anorexia, estos sucede aproximadamente al tercer día postexposición, también se puede presentar constipación, depresión, tialismo y vómito (84,8,9,20,21,24,47,48).

El virus cruza la barrera placentaria, si la infección embrionaria, ocurre a los 40 días de gestación, habrá muerte de los productos (8,9,20). Muchos de los fetos muertos por el virus en el segundo tercio de la gestación aparecen como momías en los partos uno o dos meses después del brote inicial. Mucha hembras gestantes repiten calor a consecuencia de la reabsorción embrionaria (4,24). Si la infección se presenta a los 60-80 días de gestación se podrán presentar casos de aborto(8,9,20). Se menciona que en las cerdas gestantes se pueden presentar hasta un 50% de abortos (13,47,48). Si la infección se presenta al final de la gestación se podrá retardar al parto hasta por 2 o 3 semanas y habrá fetos macerados y nacidos muertos, algunos cerdos nacen débiles y muestran los signos clínicos de la enfermedad. Otros lechones prodrán nacer y permanecer aparentemente normales pero se infectan con el virus presente en la leche materna. Aproximadamente el 20% de las hembras recuperadas de un brote quedarán infértiles por un periodo estral (8,9,20,21,24) o bien anestos post-destete (51). Se ha reportado que algunos partos se adelantan 2 ó 6 días y nacen lechones muertos (mortinatos) (24).

## CERDOS ADULTOS.

La infección en estos animales puede ser asintomática (5,24,47). O bien pueden presentar signos como estornudos y tos (generalmente los signos respiratorios se dan al principio de la enfermedad). También se pueden presentar fiebre, anorexia (generalmente los signos se dan a los 3 días después de la exposición al virus) 4,5,20,21). Se puede observar también vómito, depresión al virus) (5,9,13,20,47,48) Generalmente los animales se recuperan de los signos en 4-8 días, pero quedan como portadores sanos. Casi no se presentan signos nerviosos (ataxia, nistagmos, convulsiones, etc). sin embargo los cerdos que desarrollan estos signos generalmente mueren (9,20,47,48) aun que algunos de estos cerdos se pueden recuperar después de 5 ó 6 semanas pero nunca llegan a su peso normal. La mortalidad en cerdos adultos es baja, puede alcanzar hasta 2% (8,9,20,22,48). Aunque generalmente no hay mortalidad (5,8,9).

## SIGNOS CLINICOS EN OTRAS ESPECIES:

### BOVINOS Y OVINOS.

La enfermedad en estas especies es mortal. La característica clínica más importante es un intenso prurito ("comezón loca") en un área localizada de la piel (usualmente morro, flancos, cuartos traseros). Los animales afectados se lamen y se frotan contra las paredes o bien se muerden de manera tan severa que se desgarran la piel. Posteriormente hay parálisis bulbar que trae como consecuencia parálisis de la faringe, salivación, respiración forzada, irregularidades cardiacas. Los animales rechinan los dientes, emiten bramidos, hay convulsiones. La muerte sobreviene en aproximadamente 48 horas, con un 100% de mortalidad (5,8,12,13,20,36). Ocasionalmente la muerte puede suceder tan rápido como 6 horas y muy vez se prolonga hasta más de una semana (5).

## PERROS Y GATOS.

Los signos clínicos son similares a los que presentan los ruminantes : prurito, el cual les obliga a morderse y rasgarse la piel (5,8,9,13); especialmente en el área perioral (8,9). Cuando se presenta la parálisis bulbar, se observan parálisis mandibular y faríngea; no hay fiebre; los animales pueden emitir chillidos y aullidos hay profusa salivación lo cual puede simular rabia; se presentan convulsiones. Los animales afectados no atacan a diferencia de lo cual ocurre entre las 24 y 48 después de la enfermedad (5,8,9,13,20). A menudo la muerte en los gatos es más rápida (5) . Todos los animales que se enferman mueren (mortalidad 100%). (5,8,9,13,20,21,36).

## AVES.

Experimentalmente se ha encontrado que muchas aves son susceptibles a la Enfermedad de Aujeszky; pero no hay comunicaciones de infección de natural (8,9,20). Algunos productores mencionan que en ocasiones durante algunos brotes de la Enfermedad de Aujeszky en cerdos se han observado aves muertas en los pasillos (8,20): sin embargo esto no está completamente comprobado. Los pollitos de un día de edad son susceptibles a la infección después de ser inoculados por vía oral (8,9,20).

## LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN EL HOMBRE.

El hombre puede infectarse con la enfermedad de Aujeszky, mediante la contaminación de heridas. Sin embargo la enfermedad en el hombre además de ser poco peligrosa es extremadamente rara. Se ha observado únicamente que el virus de la enfermedad de Aujeszky produce prurito severo en el hombre, pero no produce mortalidad (8,9). Existen reportes en donde laboratoristas , ganadores u cuidadores de animales que han estado en contacto con animales infectados y expuestos a aerosoles que contienen el virus, no han tenido signos de la enfermedad ni tampoco se les detectó anticuerpos neutralizados en suero (20).

## LESIONES

### MACROSCOPICAS.

De acuerdo con el patrón que sigue el virus durante la patogenia de pueden pronosticar cuales serán los órganos dañados. A la necropsia podemos encontrar las siguientes lesiones: cuando el cerdo tuvo signos nerviosos encontramos una congestión marcada de las menses, acompañadas por un exceso de líquido cerebro espinal (8,9,20,47,48).

Existe congestión de la mucosa nasal con focos necróticos (9,47,48). Algunos reportes mencionan que existe rinitis que es usualmente serosa y no tan comunente necrótico (20). Puede existir también rinitis purulenta (5). Otras lesiones que se presentan son: inflamación junto con necrosis en faringe, traquea y en algunos casos en esofago, también pueden presentarse congestión en dichos órganos (8,9,20,21).

Existen focos necróticos en las tonsilas, que le dan a estas apariencias moteado o blanquezina. En los pulmones, principalmente en los lóbulos cardiaco y apical, se observan también dichas zonas a través de todo el pulmón en grandes areas (85.). También se puede presentar adema pulmonar (8,21,48).

Otras lesiones que se pueden encontrar como resultado de la acción del virus son: Pequeñas hemorragias y congestión ligera en linfonódulos. En cerdos afectados severamente es frecuente observar petequias en las pilas y corteza renal, cosa que es menos común en animales con leve infección (9,20,48). Se pueden presentar focos necróticos de 1-2 mm de diámetro en el hígado y en el bazo (9,21,48). Los fetos abortados pueden tener focos necróticos amarillo \_ blanquecinos de 1-2mm distribuidos en hígado, bazo y pulmón (21,48). Con frecuencia la placenta aparece macróscopicamente normal (47,48).

Las lesiones en los verracos pueden incluir daño en el prepucio y pene(48), así como inflamación en los testículos (21).

## LESIONES MACROSCOPICAS EN OTRAS ESPECIES.

En bovinos ,perros, gatos, y todas las especies que presentan prurito se observan laceraciones en la piel; perforaciones y exudo sanguinolento en el área donde se presento este (5,8,9.). el corazón presenta hemorragia y fluido pericardial. (8,9).

## LESIONES MICROSCOPICAS EN CERDOS.

A nivel del Sistema Nervioso Central se puede observar una meningoencefalitis difusa no supurativa (11,9,20,33,55) la cual es más intensa en la corteza cerebral y cerebelar (48). Existen necrosis neuronal, degeneración de las células de la glía e infiltración linfocitaria perivascular (9,20,48). Los cuerpos de inclusión intranuclear (cowdry Tipo A) se pueden encontrar en las neuronas, astrocitos y oligodendroglía de la corteza cerebral en la materia blanca subcortical (8,9,21). También se pueden encontrar cuerpos de inclusión e áreas de necrosis en lengua, músculo glándulas adrenales y tonsilas (47,48). Generalmente se mencionan que los cuerpos de inclusión nunca se presentan en cerdos (8,9,13). Sin embargo existen reportes que indican lo contrario (20, 21,48), tanto en cerdos infectados natural y/o experimentalmente. Los cuerpos de inclusión son rara vez observados en bovinos (8,9,13). En cultivos celulares (8,9,13,20,48) y embriones de pollo (13), también se pueden observar cuerpos de inclusión así como también en tejidos de los conejos inoculados con el virus de la enfermedad de Aujeszky (8,9,13,40).

También se pueden observar en cerdos: bronquitis necrosantes ,bronqueolitis, y alveolitis hemorrágica con o sin exudado fibrinoso (21,47,48). Los cuerpos de inclusión son frecuentemente observados en las células del epitelio de las vías respiratorias , así como en células del tejido conectivo y células en los espacios alveolares (21). Células infectadas con el virus de Aujeszky en pulmones necróticos pueden presentar membrana nuclear densa y el núcleo con una apariencia de vidrio esmerilado (47,48). Existe hiperplasia linfoide, hemorragias o inclusiones intranucleares en células de los linfonódulos (20,55).

Se han encontrado necrosis en las células de los ganglios intramurales de la inversión parabronquiolar , así como necrosis y cariorrexis de las

células nerviosas del ganglio estrellado, celiaco y plexo mesentérico del sistema nervioso Autónomo (20,21).

En fetos abortados se pueden presentar focos de necrosis coagulativa en hígado y bazo (48) así como también en pulmones (6). Los cuerpos de inclusión intranuclear pueden encontrarse en células localizadas en los márgenes de estas lesiones. También es probable encontrar lesiones neocróticas y cuerpos de inclusión en la placenta (48).

En los verracos puede observarse degeneración de los túbulos seminíferos y focos necróticos en la túnica albuginea de los testículos. Puede haber una periorquitis exudativa con neocrosis, así como lesiones inflamatorias en la serosa de los organos genitales. Existen anormalidades en los espermatozoides ( doble cabeza, protuberancia quística acrosomal, etc. ). Estos cambios pueden ser producto de la fiebre y no tanto de la infección viral en el epitelio espermatogénico (21,48).

Se pueden presentar lesiones en intestino las cuales consisten en focos neocróticos en el epitelio de la mucosa, así como también pueden estar en la muscular de la mucosa y en la túnica muscular (21,48). a nivel de las células epiteliales intestinales de las criptas se pueden observar cuerpos de inclusión (21).



## DIAGNOSTICO

### DIAGNOSTICO CLINICO.

Se deben de tomar en cuenta signos clínicos como: abortos , muertes neonatales (es conveniente diferenciarla de otras enfermedades, como Gastroenteritis Transmisible,, la cual también produce gran mortalidad en lechones con pocos días de edad ): asi mismo se pueden detectar signos nerviosos sobre todo en animales de menos de 15 días de edad en los cuales hay una mortalidad y morbilidad del 100%(diferenciar de enfermedades , como ojo azul) (47,52). Se pueden observar también signos respiratorios como tos, estornudos, descarga nasal (diferenciar de enfermedades como Muerte Misteriosa ) (52). Se deben de tomar en cuenta la existencia de prurito en animales que no sean cerdos y que hayan estado en contacto con estos o bien muertes de perros o gatos de la granja (20,45). Es conveniente realizar la anamnesis a los encargados de la granja. Así como levantar historias clínicas de los animales afectados. (20,45).

### DIAGNOSTICO DE LABORATORIO.

Los hallazgos patológicos encontrados a la necropsia no pueden indicar un diagnóstico definitivo pero es conveniente tomar en cuenta algunas lesiones que podríamos encontrar tales como: congestión de la mucosa nasal con focos necróticos y edema pulmonar ; congestión marcada en meninges ; pequeñas hemorragias y congestión ligera en linfonódulos; tonsilas con focos necróticos pulmones con zonas de hepatización y congestión; fetos con focos necróticos en hígado, bazo y pulmón (8,9,20,21,47,48). A nivel histopatológico se puede observar una meningoencefalitis difusa no supurativa , focos necróticos en tonsilas, glandulas adrenales, lengua, músculo, epitelio de la mucosa intestinal , en estos lugares también se pueden encontrar cuerpos de inclusión intranucleares; a nivel neuronal existe necrosis, degeneración de las células de la glía e infiltración linfocitaria perivascular. También se puede observar bronquiolitis y alveolitis (6,8,9,21,33,55).

Sin embargo para obtener un diagnóstico definitivo es conveniente utilizar pruebas de laboratorios que nos indiquen la presencia del virus o bien anticuerpos que demuestren que los animales tuvieron contacto con el agente etiológico, las pruebas que se utilizan para llegar a un diagnóstico final de la enfermedad de Aujeszky son:

### **AISLAMIENTO VIRAL.**

A partir de suspensión de tejidos de cerdos sospechosos (tonsila, cerebro, tallo cerebral, cerebelo) y se inoculan en:

1. Cultivos celulares, tales como los monoestratos de cerebro y testículo de conejo y cuye; riñón de mono, conejo, bovino y cerdo; ganglios linfáticos fetales de cerdo, leucocitos, cerebro y plexos coroideos de borrego, células de fluido peritoneal humano (20,25). En los cultivos celulares se pueden producir inclusiones intranucleares eosinofílicas (9,13,47). El efecto citopático en monoestratos de cultivos celulares consiste en focos de infección, las células infectadas de la periferia de estos focos toman una forma redondeada con aspecto brillante, se desprenden y sufren lisis; se forman células gigantes, conteniendo muchos núcleos dentro de una misma membrana (8,9).

2. Animales de Laboratorio. Suspensión al 10% (45).

a) Al inocular conejos por vía subcutánea, se observa un periodo de incubación de 2 a 3 días. Después se observa prurito intenso, se muerden y se rascan el área inoculada incluso el músculo durante aproximadamente un día (9,13,40), posteriormente adquieren una posición en decúbito lateral con espasmos clónicos, dificultades en la respiración y finalmente mueren (8,9,13,20). Aproximadamente se inoculan 1 ó 2 ml. de la suspensión al conejo (20,40)

b) También se pueden inocular ratones de 1 a 4 semanas de edad (8,9,46). Y estos presentan movimientos de acicalamiento con sus patas delanteras alrededor de su boca o también relativa inmovilidad interrumpida ocasionalmente por espasmos clónicos a nivel muscular (9,20,46). Generalmente los ratones mueren en 2-10 días (8,9).

c) En embrión de pollo a los 4 días post-inoculación (8,9) produce placas en

la membrana coreoalantoidea e invasión del sistema nervioso central (8,9,13,20,45).

#### **INMUNOFLUORESCENCIA DIRECTA.**

Detecta el antígeno, se realiza en cortes congelados de tonsila, cerebro, cerebelo y médula. Ventajas : Rápida (1 hora), simple, económica (15,30,49). Desventajas : No sirve para un gran número de muestras, se pueden obtener resultados negativos, se requiere microscópio de inmunofluorescencia, personal calificado, se necesita elaborar un buen conjugado (15,30,34).

#### **INMUNOFLUORESCENCIA DIRECTA EN CULTIVO DE TEJIDOS**

Esta técnica también detecta antígenos. Sus ventajas son : Evita falsos negativos, es más específica que la Inmunofluorescencia directa (15,49). Desventajas: es cara, no es rápida (tarda aproximadamente una semana), no sirve para un gran número de muestras, se requiere de personal calificado (15).

#### **INMUNOPEROXIDASA. DIRECTA.**

Se realiza en improntas o monoestrados inoculados con macerados de tonsila y cerebro. Las ventajas son: Detecta virus que no se aíslan por mal almacenamiento (almacenados hasta 144 horas), se utilizan un microscópio óptico, detecta virus en muestras incluidas en parafina(15).

#### **PRUEBAS BIOLÓGICAS.**

Se inoculan por v'la subcutánea macerados en solución salina fisiológica (generalmente se preparan suspensiones de tejidos al 10%) de tonsila, cerebro y cerebelo de cerdos sospechosos a animales tales como ratones, conejos y cuyes (9,15,45). Ventajas: Es fácil de realizar, se puede hacer en la granja. Desventajas : Es una prueba poco humanitaria, los resultados se pueden obtener de 1-10 días después (9,15,20). Los signos clínicos que presentan los animales inoculados se mencionaron anteriormente en el Aislamiento Viral.

### HEMAGLUTINACION INDIRECTA (HA PASIVA).

Se realiza a partir de suero. Sus ventajas son: Es económica, no requiere de personal especializado para realizarla, es útil para monitoreo, se puede trabajar con sueros que tengan factores tóxicos o estén contaminados (15,20). Detectan anticuerpos tempranos (24 horas) (15,20, 45). Desventajas : Es menos sensible que la prueba de ELISA y la Seroneutralización(15,30,31).

### E.L.I.S.A. (PRUEBA DE LA ENZIMA LIGADA A UN INMUNOABSORBENTE).

Se realiza a partir de suero. Ventajas: Detecta anticuerpos en sueros con residuos tóxicos, se pueden manejar muchas muestras con esta técnica, útil para programas de erradicación, es altamente sensible (15,39,45), detecta 0.0003miligramos de anticuerpos por mililitro (31), los resultados pueden ser obtenidos en 6 horas (20,45). Detecta anticuerpos en sueros contaminados, requiere poca cantidad de suero (15.20,31,45).Desventajas: equipo costoso , se necesita personal calificado, no se puede trabajar con sueros hemolisados (15).

### INMUNODIFUSION EN AGAR.

Se realiza a partir de suero . Tiene las siguientes ventajas: es rápida, económica, no se requiere de personal calificado para su realización, se puede trabajar con sueros hemolisados, sueros contaminados , sueros con factor tóxico. Se requiere poca cantidad de suero, detecta títulos de 1: 4 (15,20). Desventajas: es menos sensible que ELISA y Seroneutralización (15,20).

### AGLUTINACION LATEX.

Se realiza a partir de suero. Ventajas: Es rápida (1 día), económica, no se requiere de personal calificado para realizarla, es fácil de interpretar , se necesita poca cantidad de suero, se pueden utilizar sueros contaminados o con factores tóxicos (15,49). Las desventajas de esta prueba son: Es menos sensible que ELISA y Seroneutralización, no es cuantitativa, y no es

posible diferenciar anticuerpos originados por la infección de campo de aquellos inducidos por vacunación (15,21). Puede dar resultados falsos positivos (23).

#### INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA.

Se realiza a partir de suero. Ventajas: Detecta reacciones cruzadas con otros Herpes; es rápida (2 horas); como cada molécula de anticuerpos que se une al antígeno también se unirá a varias moléculas de antiglobulinas marcadas, la fluorescencia será considerablemente más brillante que en la prueba directa; al usar sueros con antiglobulinas específicas para cada isotipo de inmunoglobulinas, también puede determinarse el isotipo del anticuerpo específico presente en el suero (15,49). La prueba indirecta es 40 veces más sensible que la prueba directa. Esto se debe a que numerosos anticuerpos secundarios reaccionan con un solo anticuerpo primario (34). Desventajas : Se necesitan personal calificado, microscopio de inmunofluorescencia y elaboración de antisueros IBR y Herpes del equino(15)

#### FIJACION DEL COMPLEMENTO.

Se realiza a partir de suero. Ventajas: Es rápida (Aproximadamente 24 horas) 15, 20). Desventajas: Se necesita personal calificado para realizarla, es difícil de realizar, el suero debe ser tratado con mercaptoetanol, se requiere componentes del complemento porcino O1q (15,20,31,49). Es cara y no es muy sensible(15,30,45).

#### INMUNODIFUSION RADIAL ENZIMATICA

Se realiza a partir de suero. Las ventajas : es rápida (1 día), cuantitativa, económica, se puede trabajar con sueros hemolisados, contaminados o con factor tóxico, se necesita poca cantidad de suero , se interpreta fácilmente (15). Detecta 0.03mg/anticuerpo por mililitro (31). Desventaja: Es menos sensible que ELISA y Seroneutralización (15,34).

#### SERONEUTRALIZACION.

Se realiza a partir de suero. Las ventajas : Puede llevarse a cabo en

cualquier sistema incluyendo animales, embriones de pollo y cultivos celulares (31,34). Es económica y se pueden manejar varias muestras (15). Es muy sensible (15,20,31,34). Detecta 0,00005 miligramos de anticuerpos por mililitro (31). Desventaja: Los resultados se obtienen en una semana aproximadamente(15,20,45).

#### MICROINMUNODIFUSION.

Se realiza a partir de suero. Ventajas: Es barata, simple y efectiva aún con las muestras más pobres de campo. Desventajas: No es cuantitativa, requiere de dos a tres días para interpretarse y no es tan sensible como otras pruebas para detectar anticuerpos vacunales o maternos (26).

#### PRUEBAS QUE DETECTAN INMUNIDAD CELULAR:

##### PRUEBA EN LA PIEL (SKIN TEST).

Se realiza en forma subcutánea en el animal, generalmente es en la base de la cola (15). Esta prueba está basada en la presencia de inmunidad celular (8,9,15,20). Produce una reacción que macroscópicamente es similar a la reacción positiva de la tuberculina (8,9). Ventajas : se realiza en la misma granja, es económica, los resultado se obtienen en 1-2 días (9,15). Reduce el número de muestras serológicas (15,20). Se requiere menos mano de obra y se produce menos estrés (15). Desventajas: Es menos sensible que la prueba de ELISA y Seroneutralización y no es cuantitativa (8,9,15,20).

Otras pruebas que detectan la inmunidad celular son: Estimulación de linfocitos, inhibición de la migración de los leucocitos, células NK, Citotoxicidad/Anticuerpo/dependiente, Célular T (Citotoxicidad) (15,31,49).

## CONTROL

### CONTROL DE UN BROTE.

Lo primero que se debe hacer es trasladar de maternidades a gestación y área de montas (como sabemos el mayor daño que provoca la enfermedad de Aujeszky es en la sección de maternidad). Los lechones muertos se deben incinerar o enterrar. El 10% de los lechones vivos infectados con Aujeszky se traslada a la zona de gestión solamente por 12 horas una sola vez con el fin de que las cerdas reproductoras tengan una exposición controlada del virus y desarrollen anticuerpos. El 90% de los lechones vivos afectados se sacrifican inmediatamente (sacrificio con choque eléctrico) (51,52).

Una vez que estan vacías las maternidades se lavan, desinfectan y fumigan. A todo el hato reproductor se inmuniza con vacuna virus muerto fracción G1 negativa (con esta vacuna se puede identificar por medio de un kit. especial de ELISA, que detecte anticuerpos contra G1, cerdos de anticuerpos producidos por la vacunación y cerdos con anticuerpos producidos por el virus de campo). Las maternidades deben permanecer cerradas por 15 días. Se sabe que una vez vacunado las cerdas aproximadamente se requieren 21 días. para que los anticuerpos producidos por estas se transmitan en la leche y pueden ser aprovechadas por los lechones. Después de que transcurrieron los 15 días se abren las maternidades y se introducen cerdas que les falten 7 días por parir (es decir 15 días de maternidades cerradas más 7 días que les hacen falta por parir nos da un total de 22 días, los cuales son suficientes para que se pueda transmitir anticuerpos a través de la leche materna). Todas las cerdas que paren mientras estan cerradas sus camadas van a morir (51.52).

## CONTROL CUANDO LA ENFERMEDAD ESTA ESTABLECIDA EN LA GRANJA.

A l presentarse un brote en una granja persistirá en ella, ya que, los animales afectados y recuperados crean resistencia a la enfermedad pero quedan como portadores sanos, lo que ocasionan que posteriormente se pueden presentar nuevos brotes, que generalmente son de menor intensidad con relación al primero. Por lo cual se deben de llevar a cabo los siguientes puntos (51,52).

1. Concientización del porcicultor de la posible diseminación de la enfermedad dentro o hacia otras zonas productoras de cerdos, ya que debido al tipo de comercialización de la granja ésta puede diseminar la enfermedad en la misma zona o zonas dedicadas a la producción de cerdos.

2. Inmunizar con vacunas virus muerto G 1 negativa:

- a) Hembras reproductoras de 35 a 22 días antes del parto.
- b) Cerdas primerizas (cerdas de reemplazo) 15 días antes de la monta y 35 a 22 días antes del parto.
- c) Sementales cada 6 meses.
- d) Todos los animales que se introduzcan a la granja.

A nivel nacional se esta llevando a cabo la Campaña contra la Enfermedad de Aujeszky. La campaña comprende tres fases de acuerdo al comportamiento y distribución de la Enfermedad de Aujeszky. La primera será aplicada en zonas en control, dirigiendo sus procedimientos a reducir la incidencia y frecuencia de la enfermedad y de los animales reactivos al virus de campo; la segunda fase se aplicará en zonas en erradicación y la tercera en zonas libres, cuyos procedimientos estarán dirigidos a protegerlas de la presencia y/o reintroducción de la Enfermedad de Aujeszky (43).

### ZONAS EN CONTROL (primera fase):

Los propietarios de las granjas ubicadas en los estados que presentan y/o tienen evidencia serológica de la Enfermedad de Aujeszky deben adoptar por iniciar los procedimientos de la Campaña uno de los siguientes planes de acción :



**PLAN A):**

**VACUNACION-** Vacunación permanente y control de la movilización de cerdos.

**PLAN B):**

**PRUEBA Y ELIMINACION-** Se continuará con la vacunación permante y se efectuarán muestreos serológicos con la finalidad de eliminar de la granja los reactores positivos al virus del campo. Este plan se finalizará cuando se eliminen de la granja todos ls reactores (43).

**PLAN C):**

**PIARAS LIBRES-** Se otorgarán constancias de piara libre de la enfermedad de Aujeszky cuado la granja cumpla con lo establecido en el plan B, o bien, s en la granja no se practica la vacunación o en caso, se utilizan vacunas inactivadas con deleción G 1 y los cerdos resultan negativos a virus de campo al probarse dos veces contra la Enfermedad de Aujeszky, con un intervalo de 6 meses. Este plan finalizará cuando todas las granjas en la zona, previamente definida, obtengan su constancia (43).

**ZONAS EN ERRADICACION (segunda Fase):**

Los estados que hayan cumplido con la fase precedente, se incorporarán a los procedimientos de la erradicación, que incluyen la suspensión de la vacunación, el control escrito de la movilización de los cerdos, así como la vigilancia epizootológica. La duración de esta fase será de un año, durante el cual no se deberán presentar casos clínicos, ni detectar cerdos reactores positivos al virus de campo (43).

**ZONAS LIBRES (Tercera Fase):**

Se declararán como zonas libres cuando demuestren mediante estudios epizootológicos que están libres o que hayan cubierto los procedimientos de erradicación, y cumplan dos años más sin la presencia de la Enfermedad de Aujeszky, ni se hayan detectado cerdos reactores positivos a virus de campo. Esta fase continuará hasta llegar a declarar al país libre de la Enfermedad de Aujeszky, manteniendo un estricto control de la movilización, así como la vigilancia epizootológica, con la finalidad de

**mantener vigente la condición de zona libre de la enfermedad , la cual deberá renovarse en forma anual (43).**

**Los brotes de la enfermedad de Aujeszky en la República Mexicana reportados a la SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA , DESARROLLO RURAL (Antes llamada SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECUSOS HIDRAULICOS) en el periodo de 1990 hasta el mes de febrero de 1995, se pueden observar en el cuadro 2-A (41). La distribución de la zonas de la Campaña Nacional contra la enfermedad de Aujeszky en México durante 1994. se puede ver en el mapa 1 (44).**

**La situación actual de la Campaña Nacional para el control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky en México (29 de mayo de 1995) es la siguiente :**

- 1) Los estados de Aguascalientes ,Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Tabasco y Tlaxcala se encuentran en fase de control sin evidencia (42).**
- 2) Los estados de Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Queretaro, Quintana Roo, Tamaulipas, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán y el Distrito Federal, se encuentran en fase de control con evidencia (42).**
- 3) Se concluyó con el muestreo serológico en los estados de Baja California Norte y Baja California Sur, con la finalidad de poder evaluar su situación zoonosanitaria con respecto a esta enfermedad. En el estado de Chihuahua se continua con el monitoreo (42).**
- 4) Se continúa con el muestreo serológico en los estados de Colima, San Luis Potosi y Zacatecas a fin de conocer su situación zoonosanitaria en relación a la enfermedad de Aujeszky y poder evaluar la posibilidad de declararlos libres, se estima concluirlo en el mes de julio de 1995 (42).**

CUADRO 2-A

RELACION DE BROTES DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

ESTADO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	TOTAL
AGUASCALIENTES		1					1
DISTRITO FEDERAL			1				1
GUANAJUATO	1		10		2		13
GUERRERO			1				1
HIDALGO			1				1
JALISCO	1			1	1	1	4
MEXICO			5	7			12
MORELOS		2					2
NUEVO LEON		1		1	1		3
QUERETARO			1	3			4
QUINTANA ROO				1			1
SONORA				1	1		2
TAMAULIPAS					1		1
VERACRUZ					4		4
YUCATAN	1						1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>51</b>

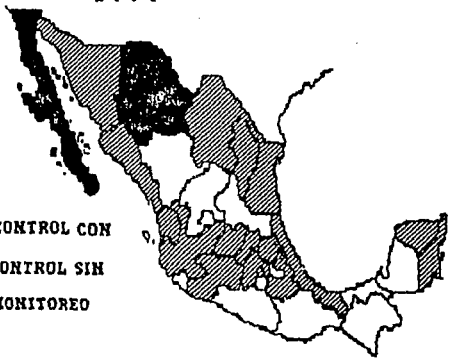
\* HASTA EL MES DE FEBRERO

FUENTE : SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL, MEXICO, 1995.

## MAPA 1

CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA ENFERMEDAD  
DE AUJESZKY

1994

- 
- ▨ ZONAS EN CONTROL CON EVIDENCIA
  - ZONAS EN CONTROL SIN EVIDENCIA
  - ZONAS EN MONITOREO

FUENTE , SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS, MEXICO, 1994.

## MUESTREOS SEROLOGICOS PARA LA DETECCION DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN MEXICO REALIZADOS ANTERIORMENTE.

Mercado, Solorzano y Avila de 1982 a 1985 mostraron sueros de cerdos de 19 estados, de los cuales 14(73.6%) resultaron con sueros positivos y 5 estados (26.4%) con sueros negativos. En el cuadro 2-B se pueden ver los resultados, con sus porcentajes y la fecha en que fueron muestrados. Durante 1982, 3 de 8 estados (37.5%) así como 63 sueros (13.9%) de 453 fueron positivos. En 1983, 8 estados (80%) de 10, de la misma manera que 227 sueros (16%) de 1420 fueron positivos. En el último muestreo de 1984-85, 9 (64.2%) de 14 estados del mismo modo que 997(44%) de 2282 sueros fueron positivos. Del total de sueros muestreados durante 1982-1985, 1087 (26.1%) fueron positivos de 4155 (27). Durante los años de 1982-1984 se detectaron 122(35.4%) granjas positivas de 344 muestreadas y probadas (26).

En este mismo estudio (1982-85) se observó que hubo 4 estados (Coahuila, Sinaloa, Hidalgo y Tabasco), en que le número de muestras fue menor de 100 y no tuvieron sueros positivos; sin embargo no se puede asegurar que dichos estados estén libres de la infección dado que el número de muestras recolectadas fue muy reducida. Con respecto al estado de Sonora, en donde las explotaciones son altamente tecnificadas, es muy probable que efectivamente la enfermedad no exista en esas piaras. En resumen se puede decir que de los 19 estados muestreados, en 5 (Sonora, Coahuila, Sinaloa, Hidalgo y Tabasco) no se obtuvieron sueros positivos. Los estados que faltaron por muestrear fueron: Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, y el Distrito Federal. La técnica del diagnóstico que utilizaron Mercado, Solorzano y Avila para analizar los sueros fue la Microinmunodifusión (27). La distribución del virus de Aujeszky en México de acuerdo al muestreo serológico de 1982 a 1985 se puede observar en el Mapa 2.

En febrero de 1989 se aisló e identificó el virus de la enfermedad de Aujeszky de una granja ubicada en el Municipio de Kanasin en el estado de Yucatán, posterior a este brote Alvarez, Alzina, Gómez y Rodríguez realizaron un estudio seroepidemiológico que comprendió de febrero de 1989 (fecha del último brote) a mayo de 1992. Los sueros se obtuvieron de granjas porcícolas de pie de cría y de engorda del mismo estado. Se recolectaron un total de 6553 muestras de suero, de las cuales 1564 corresponden al estudio seroepidemiológico realizado a consecuencia del brote del mes de febrero de 1989, donde se encontró una seroprevalencia del 30% (469 sueros positivos), los 4989 sueros restantes fueron recepcionados posteriormente al estudio mencionado, de estos el 10% (499 sueros) fueron positivos y el 90% (4490 sueros) fueron negativos. Alvarez y cols utilizaron, para la detección de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky, la prueba serológica de aglutinación en Latex (2,3).

## C U A D R O 2-B

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA SEROLOGICA DEL PROGRAMA DE AJESZKY DE 1962-1965

Estado	Total	1962	1963	1964	1965	Total	%
Aguascalientes		2/13*	0/30			2/13	15.38
Campeche		16/142	0/39			16/202	7.92
Coahuila			0/39			0/28	0.0
Colima			5/64			5/64	7.81
Guadalupe	23/120	13/26	296/199			312/655	47.67
Hidalgo			0/20			0/20	0.0
Jalisco	12/95	101/616	22/227			123/728	16.29
Nuevo			24/317			24/317	7.57
Michoacán	28/37	6/18	164/493			290/517	56.28
Moravia	0/18	0/4	7/32			7/36	19.44
Puebla	0/16		107/184			107/182	58.80
Queretaro			44/370			44/366	12.02
Quintana Roo	0/61	37/79				37/79	46.83
Sinaloa						0/64	0.0
Sonora	0/42	0/8	0/206			0/206	0.0
Tlaxcala			0/49			0/49	0.0
Veracruz	0/11		110/262			110/273	39.93
Yucatán		51/469				51/469	10.87
Zacatecas		6/17				6/17	35.29
T o t a l	63/453	727/4420	997/2202			1087/4155	26.16

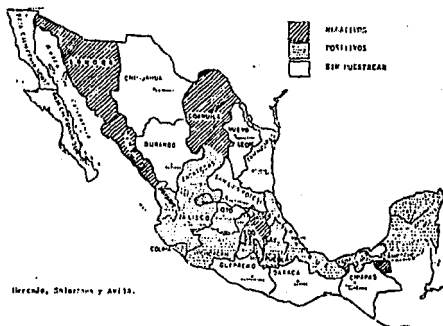
\* Sueros positivos/seros probados.

Mercedo, Salazar y Ayala, 1965.

FUENTE : AVANCES EN ENFERMEDADES DEL CERDO, 1965. CAPITULO : AVANCES EN EL ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LA ENFERMEDAD DE AJESZKY EN MEXICO. AUTOR : MERCADO, S.S.

## MAPA 2

DISTRIBUCION DEL VIRUS DE AUJESZKY EN MEXICO DE ACUERDO AL MUESTREO SEROLOGICO DE 1962-1965



FUENTE : AVANCES EN LAS ENFERMEDADES DEL OREDO, 1965. CAPITULO : AVANCES EN EL ESTUDIO EPI  
 ZOOTIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN MEXICO. AUTOR: MERCADO, S. S.



## **OBJETIVO**

**- EVALUAR SEROLOGICAMENTE GRANJAS UBICADAS EN EL ESTADO DE MEXICO,  
PARA DETECTAR ANTICUERPOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY POR LA  
TECNICA DE SERONEUTRALIZACION.**

## MATERIAL Y METODO

Se recolectaron muestras sanguíneas, por punción de la vena yugular externa, a 630 cerdos adultos de ambos sexos y de diferentes razas, cuyo fin zootécnico es de reproducción, en 16 granjas afiliadas a la Unión Ganadera Regional de Porcicultores del Estado de México (U.G.R.P.E.M.). De las cuales quince son granjas de ciclo completo y una de sementales para inseminación (la cual se ubica en el Municipio de Chimalhuacán). La localización y número de granjas muestreadas son los siguientes: Se muestreo una granja en el Municipio de Coacalco, tres en Cuautitlan Izcalli, una en Chimalhuacán, una en el de Texcoco, una en el de Teotihuacán, tres en el de Teoloyucán, una en el de Tutitlán, una en el de Tepozotlán, una en el de Santa Ana Jilotzingo y tres en el de Zumpango. De las muestras se obtuvo suero sanguíneo, el cual se examinó por medio de la prueba de Seroneutralización, con el fin de detectar anticuerpos contra el virus de la Enfermedad de Aujeszky, en el laboratorio de Virología del Centro Nacional de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA), ubicado en el Km 371/5 de la Carretera Federal México- Pachuca, Tecamac, Estado de México.

### PRUEBA DE SERONEUTRALIZACIÓN (31)

#### MATERIAL:

- Virus de la Enfermedad de Aujeszky.
- Suero de cerdos problemas.
- Tubos de cultivo celulares con el monoestrato confluyente de la línea celular de testículo de cerdo (ST).
- Medio de Eagle con lactoalbúmina hidrolizada al 0.5%.
- Solución Salina Amortiguadora de Fosfatos (SSAF), pH 7.2 estéril.

#### PROCEDIMIENTO:

La seroneutralización consiste en mezclar el virus con el suero, para lo cual hay dos métodos principales:

a) Técnica alfa: Se hacen diluciones del virus y una parte de cada dilución se le añade un volumen igual de suero sin diluir. Esta técnica se utiliza si se trata de un virus no estable.

b) Técnica beta: Se utiliza con virus estable. En esta técnica se hacen diluciones del suero y se le agrega un volumen igual de virus constante.

En el presente caso se utilizará la técnica beta:

1. Poner en cada gradilla cuatro tubos con 0.8 ml de diluyente.
2. Preparar diluciones quintuplas del suero, 1/10; 1/50; 1/250; 1/1250 con ayuda de pipetas serológicas de 2ml. Se utiliza la misma pipeta para hacer las diluciones del suero.
3. Dilución del virus. Cuando se va a usar el virus para una titulación o seroneutralización, debe mantenerse en hielo y usarse una pipeta por dilución. La cantidad empleada del virus varía dependiendo del título.
4. Se mezcla 0.8ml. de suero con 0.8ml de virus y se incuba durante 45 minutos a temperatura ambiente.
5. Se inoculan 5 tubos con cultivos celulares por dilución :

a) A los tubos en los que se encuentran el monoestrato celular se les quita medio de crecimiento, se enjuagan en SSAF y se les agrega 0.2 ml. de mezcla virus - suero.

b) Los tubos a temperatura de 37°C, de 45 a 60 minutos.

c) Pasado ese tiempo se les quita el inóculo y se agrega 1.5ml de medio de cultivo a cada uno de los tubos.

d) Tubos controles : 10 tubos controles; 5 son para un suero negativo con una dilución 1.5, los otros cinco son para el virus al que se le pone 0.8ml. de virus, obteniendo así la dilución final del virus.

6. Lectura de la prueba: Los tubos son revisados diariamente para observar los cambios del efecto citopático. La prueba puede darse por concluida cuando se observa los cambios del efecto citopático. cuando se observa el máximo efecto citopático en los tubos testigos y los controles negativos

**están normales (31).**

**Los resultados se evaluarán y presentarán por medio de estadística descriptiva .**

## RESULTADOS

Se muestrearón 630 animales de 16 granjas, de las cuales 9 resultaron seropositivas y 7 fueron seronegativas . Su ubicación , población, vacunación, y seropositividad a la enfermedad de Aujeszky en las 16 granjas porcinas se puede observar en el cuadro 3. La seropositividad a la enfermedad de Aujeszky en las granjas muestreadas también se puede observar en la gráfica 1.

Las granjas en las cuales no se detectaron anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky (seronegativas) fueron: Granja núm. 1 (coacalco), aquí se muestrearón 22 animales que presentan el 10% del total de vientres de la granja de la granja ; Granja núm. 5(Chimalhuacan),en donde se muestrearón 30 animales que corresponden al 71.4% del total de vientres de la granja; Granja núm 7 (Teotihuacán), se muestrearón 11 animales que corresponden a 7.5% del total de vientres de la granja ; Granja núm .8 (Teoloyucán), en esta se muestrearón 48 sueros que corresponden al 30% del total de vientres de la granja ; Granja núm. 11 (Tultitlán), se mostraron 10 animales que corresponden al 50% del total de vientres de la granja;Granja núm. 12 (tepotzotlan), aquí se muestrearón 18 sueros que corresponden al 30% del total de vientres de la granja; Granja núm. 13 (S.A. Jilotzingo), se tomarón 39 muestras que representa el 15 .6% de los vientres totales de la granja. Estos datos se pueden ver separado en el cuadro 4.

Las granjas en las que se detectaron anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky (seropositivas), fueron : Granja núm. 2 (Cuautitlán Izcalli), se encontraron 11 sueros positivos ( correspondientes al 55% de los sueros muestreados ) de 20 sueros muestreados que corresponden al 10% de los vientres totales de la granja; Granja núm. 3 (cuautitlán Izcalli), se obtuvieron 5 sueros positivos (correspondientes al 50% de los sueros muestreados) de 10 sueros muestreados que corresponden al 5.5% de los vientres totales de la granja ; Granja núm 4 (Cuautitlán Izcalli) se encontraron 15 sueros positivos (correspondientes al 71.4% de los sueros muestreados) de 21 sueros muestreados que corresponden al 16.8% del total de vientres de la granja ; Granja núm. 6 (Texcoco), se obtuvieron 4

sueros positivos (correspondientes a 1.9 % de los muestreados) de 207 sueros muestreados que corresponden al 9% de los vientres totales de la granja; Granja núm. 9 (Teoloyucán), se encontro 1 suero positivo (correspondiente al 10% de los sueros muestreados) de 10 sueros muestreados que corresponden al 8.3% de los vientres totales de la granja; Granja núm. 10 (Teoloyucán), se encontraron 16 sueros positivos (correspondientes al 12.1% de los sueros muestreados) de 132 sueros muestreados que corresponden al 19% de los vientres totales de las granjas; Granja núm. 14 (Zumpango), se obtuvo 1 suero (correspondiente al 20% de los sueros muestreados ) positivo de 5 sueros muestreados que corresponden al 4.5% de los vientres totales de la granja; Granja núm. 15 (Zumpango), se obtuvieron 10 sueros positivos (correspondientes al 27% de los sueros muestreados ) de 37 sueros muestreados que corresponden al 8.2% del total de vientres de la granja. Granja núm. 16 (Zumpango), se obtuvieron 5 sueros positivos (correspondientes al 50% de los sueros muestreados) de 10 sueros muestreados que corresponden al 8.3% del total de vientres de la granja . Ver cuadro 5.

En la mayoría de las granjas que no realizaron la vacunación los sueros muestreados fueron seronegativos a anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky solamente dos granjas: Granja núm. 2, (Cuautitlán Izcalli) y Granja núm 14 (Zumpango), las cuales no recibieron vacunación, hubo muestras seropositivas. Granja núm. 2 (Cuautitlán Izcalli), en esta se obtuvieron 11 sueros positivos (correspondientes al 55% de los sueros muestreados) de 20 sueros muestreados que corresponden al 10% del total de vientres de la granja. Granja núm. 14 ( Zumpango), aquí se encontró 1 suero positivo ( correspondiente al 20% de los sueros muestreados) de 5 sueros muestreados que corresponden al 4.5 de los vientres totales de la granja.

Las Granjas núms. 2,3 y4 ,localizadas en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, dieron resultados seropositivos a la detección de anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky: Granja núm. 2 , se encontraron 11 sueros positivos ( correpondientes al 55% de los sueros muestreados) de 20 sueros muestreados que corresponden al 10% del total de vientres de la granja ; Granja núm. 3 , en esta se obtuvieron 5 sueros positivos (correspondientes al 50% de los sueros muestreados de 10 muestreados que corresponden al 5.5% de los vientres totales de la granja; Granja núm.4, aquí se

encontraron 15 sueros positivos (correspondientes al 71.4% de los sueros muestreados ) de 21 sueros muestreados que corresponden al 16.8% del total de los vientres de la granja. Estos datos se pueden observar en el cuadro 6.

De las tres granjas que se muestrearon en el Municipio de Teoloyucan (Granjas núm 8,9,10), en dos de ellas (Granjas núm 9 y 10) se obtuvieron resultados seropositivos a la detección de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky: Granja núm.9 en esta se encontró 1 suero positivo (correspondiente al 10% de los sueros muestreados) de 10 sueros muestreados que corresponden al 8.3 de los vientres totales de la granja; núm 10, aquí se obtuvieron 16 sueros positivos (correspondientes al 12.1% de los sueros muestreados ) de 132 sueros muestreados que corresponden al 19% de los vientres totales de la granja. En estas dos granjas (núms. 9 y 10) sí se había practicado la vacunación. En la granja núm. 8, en donde no se obtuvieron resultados seropositivos, los animales no habían sido vacunados . Ver cuadro 7.

En zumpango, de las tres granjas muestreadas (Granja núms. 14,15y16), todas tuvieron resultados seropositivos: Granja núm. 14, en esta se obtuvo 1 suero positivo (correspondiente al 20% de los sueros muestreados ) de 5 sueros muestreados que corresponden al 4.5% de los vientres de la granja: Granja núm. 15, se obtuvieron 10 sueros positivos (correspondientes al 27.0% de los sueros muestreados)de 37 sueros muestreados que corresponden al 8.2% del total de vientres de la granja. Por último en la Granja núm. 16 se obtuvieron 5 sueros positivos (correspondientes al 50% de los sueros muestreados) de 10 sueros muestreados que corresponden al 8.3% del total de vientres de la granja. Estos datos se pueden ver en el cuadro 8.

El título de los sueros, así como el número de sueros que presentaron determinado título, fueron los siguientes : 12 sueros presentaron título de 1:2, 8 sueros presentaron título de 1:4, 8 sueros título de 1:8 10 sueros título de 1:16, 16 sueros títulos de 1:32, y 14 sueros presentaron título de 1:64. Ver gráfica 2.

De los 630 sueros muestreados y probados ,68 (10.8%) fueron positivos

y 562 (89.2%) fueron negativos a la presencia de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky. Ver cuadro 9.

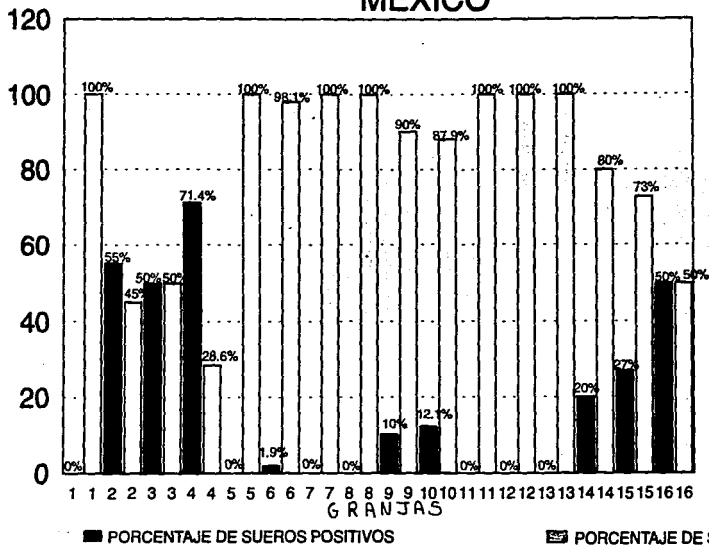


**CUADRO 3**  
**UBICACION, POBLACION, VACUNACION Y SEROPOSITIVIDAD**  
**A LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN 16 GRANJAS**  
**PORCINAS AFILIADAS A LA UNION GANADERA REGIONAL DE**  
**PORCICULTORES DEL ESTADO DE MEXICO.**

GRANJAS NUMERO	MUNICIPIO	VIENTRES TOTALES EN LA GRANJA	VACUNACION	NUMERO DE MUESTRAS POSITIVAS / NUMERO TOTAL DE MUESTRAS RECOLECTADAS
1	COACALCO	220	NO	0/22
2	CUAUTITLAN IZCALLI	200	NO	11/20
3	CUAUTITLAN IZCALLI	180	SI	5/10
4	CUAUTITLAN IZCALLI	125	SI	15/21
5	CHIMALHUACAN	42	SI	0/30
6	TEXCOCO	2300	SI	4/207
7	TEOTIHUACAN	145	NO	0/11
8	TEOLOYUCAN	160	NO	0/48
9	TEOLOYUCAN	120	SI	1/10
10	TEOLOYUCAN	700	SI	16/132
11	TULTITLAN	20	NO	0/10
12	TEPOTZOTLAN	60	NO	0/18
13	SANTA ANA JILOTZINGO	250	NO	0/39
14	ZUMPANGO	110	NO	1/5
15	ZUMPANGO	450	SI	10/37
16	ZUMPANGO	120	SI	5/10

# GRAFICA 1

## SEROPOSITIVIDAD A LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LAS 16 GRANJAS MUESTREADAS DEL ESTADO DE MEXICO



## CUADRO 4

# GRANJAS SERONEGATIVAS A LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

GRANJAS NUMERO	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	% QUE REPRESENTA EN NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE VIENTRES DE LA GRANJA	VIENTRES TOTALES DE LA GRANJA
1	22	10%	220
5	30	71.4%	42
7	11	7.5%	145
8	48	30%	160
11	10	50%	20
12	18	30%	60
13	39	15.6%	250

## CUADRO 5

# GRANJAS SEROPOSITIVAS A LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

GRANJA NUMERO	NUMERO DE SUEROS POSITIVOS	% QUE REPRESENTA EL NUMERO DE SUEROS POSITIVOS CON RESPECTO AL TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS	TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS EN LA GRANJA	% QUE REPRESENTA EL NUMERO TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE VIENTRES DE LA GRANJA	VIENTRES TOTALES DE LA GRANJA
2	11	55%	20	10%	200
3	5	50%	10	5.5%	180
4	15	71.4%	21	16.8%	125
6	4	1.9%	207	9%	2300
9	1	10%	10	8.3%	120
10	16	12.1%	132	19%	700
14	1	20%	5	4.5%	110
15	10	27%	37	8.2%	450
16	5	50%	10	8.3%	120

## CUADRO 6

# GRANJAS MUESTRADAS EN EL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN IZCALLI

GRANJA NUMERO	NUMERO DE SUEROS POSITIVOS	% QUE REPRESENTA EL NUMERO DE SUEROS POSITIVOS CON RESPECTO AL TOTAL DE SUEROS MUESTRADOS	TOTAL DE SUEROS MUESTREA DOS EN LA GRANJA	% QUE REPRESENTA EL NUMERO TOTAL DE SUEROS MUESTRADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE VIENTRES DE LA GRANJA	VIENTRES TOTALES DE LA GRANJA
2	11	55%	20	10%	200
3	5	50%	10	5.5%	180
4	15	71.4%	21	16.8%	125

## CUADRO 7

# GRANJAS MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE TEOLOYUCAN

GRANJA NUMERO	NUMERO DE SUEROS POSITIVOS	% QUE REPRESENTA EL NUMERO DE SUEROS POSITIVOS CON RESPECTO AL TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS	TOTAL DE SUEROS MUESTREA DOS EN LA GRANJA	% QUE REPRESENTA EL NUMERO TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE VIENTRES DE LA GRANJA	VIENTRES TOTAL DE LA GRANJA
8	0	0%	48	30%	160
9	1	10%	10	8.3%	120
10	16	12.1%	132	19%	70

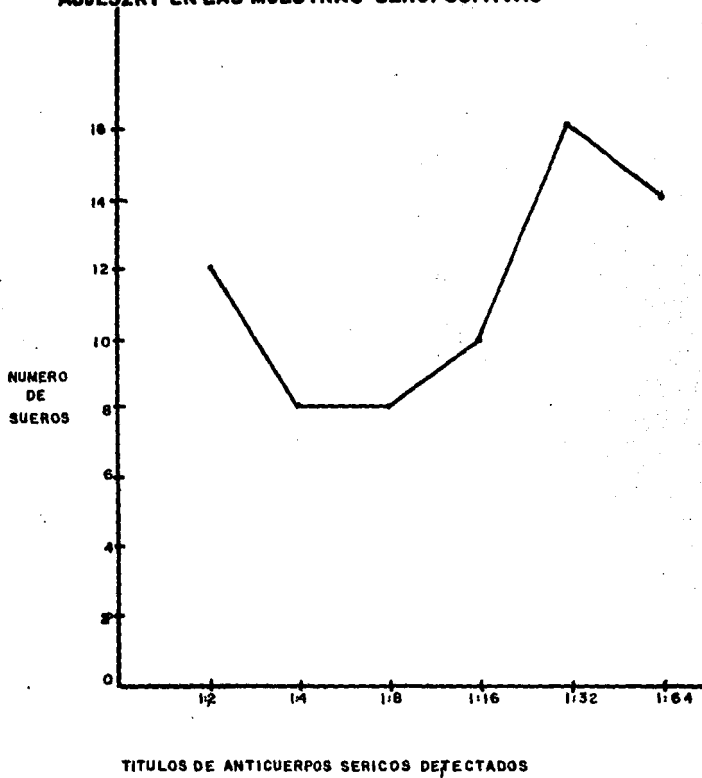
## CUADRO 8

# GRANJAS MUESTREADAS EN EL MUNICIPIO DE ZUMPANGO

GRANJA NUMERO	NUMERO DE SUEROS POSITIVOS	% QUE REPRESENTA EL NUMERO DE SUEROS POSITIVOS CON RESPECTO AL TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS	TOTAL DE SUEROS MUESTREA DOS EN LA GRANJA	% QUE REPRESENTA EL NUMERO TOTAL DE SUEROS MUESTREADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE VIENTRES DE LA GRANJA	VIENTRES TOTALES DE LA GRANJA
14	1	20%	5	4.5%	110
15	10	27%	37	8.2%	450
16	5	50%	10	8.3%	120

## GRAFICA 2

TITULO DE ANTICUERPOS SERICOS CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN LAS MUESTRAS SEROPOSITIVAS





## CUADRO 9

**NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS  
EN LAS 16 GRANJAS PORCINAS DEL  
ESTADO DE MEXICO**

<b>ANIMALES MUESTREADOS</b>	<b>ANIMALES SEROPOSITIVOS</b>	<b>ANIMALES SERONEGATIVOS</b>
<b>630</b>	<b>68(10.8%)</b>	<b>562 (89.2%)</b>

## DISCUSION

En este trabajo se encontró que 9 (56.2%) de las granjas muestreadas presentaron anticuerpos contra la Enfermedad de Aujeszky. Mercado, Solorzano y Avila reportaron en su estudio que de 1982-1984 hubo 122 (30.9%) granjas positivas de 394 probadas (36). Lomniczi y col., publicaron en 1991 su estudio realizado en Hungría en 62 granjas con número promedio de 60 a 2745 cerdas. Tomando muestras de suero al 10-25% de las cerdas de cada granja, encontraron en un 62% de las granjas muestreadas una incidencia de la infección de 71-100% (22). Wahlstrom y col., reportaron en 1990 la prevalencia de la Enfermedad de Aujeszky en Suecia

Tomaron 3197 muestras de sangre de verracos y cerdas del Sur de Suecia; 2637 muestras de 276 granjas en el invierno de 1988-89 en Suecia Central y 560 muestras de animales destinados a rastro en 1987 en el Norte de Suecia. Las técnicas de diagnóstico que utilizaron fueron Seroneutralización y ELISA. Los resultados demostraron una prevalencia de la enfermedad de 13% en el Sur de Suecia ;2% en Suecia Central; no se encontraron reacciones positivas en el Norte de Suecia (54). Estos nos demuestra que la distribución de la Enfermedad de Aujeszky en un país no es uniforme.

En el presente trabajo los sueros que resultaron positivos a anticuerpos contra el virus de Aujeszky fueron 68 (10.8%) de 630 recolectados y probados . Mercado, Solorzano y Avila obtuvieron, en su estudio de 1982 a 1985, 1087 (26.1%) sueros positivos de 4155 muestreados y probados (27). Alvarez y col., en su estudio realizado en granjas del estado de Yucatán de 1989 a 1992 obtuvieron 968 (14.8%) sueros positivos de 6553 sueros recolectados y probados (3).

Mercado, Solorzano y Avila encontraron en su estudio 24 (20.5%) sueros positivos de 117 sueros muestreados y probados de granjas del Estado de México (3), sin embargo no se establece la distribución de estas dentro del Estado de México . En el presente trabajo no solo se estableció la distribución de las granjas, sino que el número de sueros recolectados y probados (630muestras) fue mayor que el ocupado por Mercado, Solorzano y Avila en su investigación; resultando positivos el 10.8% (68 sueros) de 630

sueros muestreados y examinados.

La prueba de diagnóstico que utilizaron Mercado, Solorzano y Avila para analizar los sueros, fue la Microinmunodifusión (26,27). Sin embargo esta prueba no es cuantitativa, requiere de 2 a 3 días para interpretarse y no es tan sensible como otras pruebas para detectar anticuerpos vacunales y maternos (26). Alvarez y col., analizaron los sueros recolectados en su estudio por medio de la técnica de Aglutinación en Latex (2,3). Pero las desventajas de esta prueba son que puede dar resultados falsos positivos (23). Es menos sensible que la técnica de ELISA y Seroneutralización, no es cuantitativa y no puede diferenciar anticuerpos originados por la infección de campo de aquellos inducidos por la vacunación (2,3). En el presente trabajo la prueba utilizada para analizar los sueros fue la Seroneutralización, la cual es más sensible que la técnica utilizada por Mercado, Solorzano y Avila; así como por Alvarez y col., debido a que esta técnica puede detectar 0.00005mg de anticuerpos por mililitro. Así mismo esta prueba es muy versátil ya que puede medir anticuerpos contra cualquier agente infectante (Virus, Bacterias, Micoplasmas) (31).

En vista de que en el 50% de las granjas muestreadas en este trabajo se llevó a cabo la vacunación es difícil determinar con exactitud si los títulos son producidos por virus vacunal o virus de campo. Es este aspecto, Mireles (28) menciona que títulos en el rango de 1:10 a 1:40 se consideran vacunales. Por otra parte Taylor comenta que títulos de 1:12 ó más indican infección (47,48). Si tomamos en cuenta lo que dice Taylor, en el presente trabajo se encontraron 40 sueros ( que corresponden al 59% de los sueros positivos ) que indican títulos de anticuerpos producidos por el virus de campo. Sin embargo basarse en el título de anticuerpos para detectar si existe infección por virus de campo o bien anticuerpos producidos por virus vacunal puede resultar en ocasiones relativo, pues influyen factores tales como tiempo transcurrido entre la exposición al antígeno y el muestreo, inmunodepresión de los animales, concentración viral de la vacuna(49).

Si bien es cierto que la Seroneutralización no permite diferenciar con exactitud anticuerpos producidos por el virus de campo o por el virus

vacunal, esto no le quita su alta sensibilidad. Es obligatorio utilizar vacuna inactivada con delección G1 (para fines de campaña) que nos permite diferenciar, a través de pruebas diagnóstico específicas, a los cerdos vacunados de los cerdos infectados con virus de campo (7,14,18,29).

## CONCLUSIONES

- En el estado de México el 56.2% de las granjas evaluadas resultaron seropositivas a la Enfermedad de Aujeszky.
- A pesar de la norma para la Campaña de la Enfermedad de Aujeszky se vacuna en el 50% de las granjas evaluadas, no obstante que el Estado de México se considera que esta en Fase de Control.
- Existen dos granjas que no se vacunan y resultaron seropositivas por lo tanto se considera que el virus de campo existe en esas granjas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARULLAR S.A. El virus de la enfermedad de Aujeszky en Avances en enfermedades del cerdo Editado por Morilla A., Correa P. y Stephens. Ediciones de la ANVEO; México 1985.
- 2.- ALVAREZ M.; ALZINA A.; GOMEZ M.; RODRIGUEZ J.; Situación de la enfermedad de Aujeszky en el Estado de Yucatán. Porcirama; Vol. 13, Núm. 132, 63-67; México, D.F., Noviembre 1989.
- 3.- ALVAREZ M.; ALZINA A.; GOMEZ M.; RODRIGUEZ J.; VILLERAS S., Determinación de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Aujeszky en el Estado de Yucatán (1989-1992) Memorias del XXVII Congreso Nacional ANVEO 1992, Acapulco Gro. México.
- 4.- BUMANS O.O. Granada Porcino: Sistemas de Explotación y Técnicas de Producción. Ediciones Mundi-Pressa, Madrid; España 1984.
- 5.- GALLIS J.S.; DARDIRI A.H.; FERRIS D.H.; GAY G.S.; WILDER F.W.; MASON J.; Enfermedad de Aujeszky; Manual ilustrado para el reconocimiento y diagnóstico de ciertas enfermedades de los animales Vol. 2; Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la Fiebre aftosa y otras enfermedades exóticas de los animales, 1980.
- 6.- ORRIATI F.S.; BABINI L.I.; BETTERA S. G.; ZANON S.M.; RAMOS B.A.; Experimental infection with the 80/79 strain of Aujeszky's disease virus in pregnant gilts; Revista Argentina de Microbiología 1992; Vol. 2, Núm. 24; 102-112 (CAB ABSTRACTS 1993).
- 7.- OIPRIAN A.; Situación de las vacunas de la enfermedad de Aujeszky o Pseudorrabia; Vacunas contra la enfermedad de Aujeszky; Porcirama; Vol. 2, Núm. 17-182, 6-15, Mayo 1992.
- 8.- CORREA G.P. Pseudorrabia; Avances en enfermedades del cerdo Editado por Morilla A., Correa P. y Stephens A. Ediciones de la A.N.V.E.O.; México 1985.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 9.- COBREA, G.P. Enfermedad de Anjesky; Enfermedades de los cerdos; Ramirez Escocedo R. y Pijoán Aguad C. Editorial Diana, México, D.F. 1987.
- 10.- CHRISTENSEN, L.S.; NORTENSEN, S.; BOTHER, A.; STRANDBERG, B.S.; ROSSIGNOL, L.; HEDERIKSEN, C.A.; ANDERSEN, J.N.; Further evidence of long distance airborne transmission of Anjesky's disease (pseudorabies) virus; Veterinary Record 1995, Vol. 13, Núm. 132, 317-321
- 11.- BARRER, R. y WEISS, E.; Anatomía patológica especial veterinaria; Editorial Scribis, Zaragoza, España; 1989.
- 12.- ERRATOSA, V.J.; PUJOLS, R.J.; BADIOLA, S.J.; PEREZ, R.M.A.; SORIALAN, G.S.; MENDOZA, E.S.; HERNANDEZ S.M.; OPRIAN O.A.; Bases para el control y la erradicación de la enfermedad de Anjesky en México y en otros países. Porceirama; Vol. 13, Núm. 160; 53-56. México, D.F., Agosto 1990.
- 13.- DORSEY, V.S. y JAMES, H.G.; Pseudorabies; in Manus's infectious disease of domestic animal; Second printing 1977 of the sixth edition (1973). Wall-Ballen Press, USA.
- 14.- ELCOT, H.; PARQUARD, D.; VANHIER, P. TOMA, B.; Differentiation between pigs infected by Anjesky's disease virus and pigs vaccinated with gl-Negative strains, in Vaccination and control of Anjesky's disease; Edited by van Oirschot J.F.; Kluwer Academic Dublin Shere; Printed in the Netherlands, 1989.
- 15.- FUERTES, N.; Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de la enfermedad de Anjesky (PSEUDORABIA). Porceirama, Vol. 2, Núm. 21-186; 18-23; México D.F. Septiembre 1992.
- 16.- SALVAN, G.J.A.; Análisis comparativo entre dos sistemas de producción porcina en el Valle de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México., Cuautitlán Izcalli; Edo. de Méx. 1992.
- 17.- GARCIA F.D.; Estudio histopatológico de lechones nacidos muertos; recolectados en tres granjas comerciales ubicadas en el Estado de México durante un periodo de ocho meses (Agosto de 1992 a Marzo de 1993); Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1993.

- 18.- GINDLER, R.R.; HAFER, R.M.; HANKE, A.; HARTMAN, N.; LOHNER, E.; KOPPEL, W.D.; TOSCHAK, R.: Experience of Anjesky's disease eradication by using gI-deleted vaccine. *Fierärztliche Umschau*, 1992, Vol. 8: Núm. 47: Págs. 578-582. (Veterinary Bulletin, Mayo 1995 Vol. 65: Núm. 5: Pág. 467: Núm. Abstract 5045).
- 19.- GRANT, R.E.; SCHMIDT, A.D.; KUEFF, L.R.: Aerial transmission of a viable virus affecting swine: explanation of an epizootic of pseudorabies. *International Journal of Biometeorology (USA)*, 1994: Vol. 1: Núm. 58: Págs. 55-59. (VELOCID 1994).
- 20.- GUSTAFSON, D.F. Pseudorabies, in Diseases of swine: Edited by Leman A.D.; 6th edition: Iowa State University Press: Ames, Iowa, U.S.A., 1966.
- 21.- KLOPFER, J.F.; BERMAN, G.W.; MILL, H.T.; FLATT, K.B.: Pseudorabies (Anjesky's Disease), in Diseases of swine: 7th edition (1992), Secondprinting of the 7th Ed. 1995. Edited by Leman, A.D.; Straw, K.; Mangeling L.: Iowa State University Press/Ames, Iowa, USA: 1995.
- 22.- LOHICSI, B.; MOGARI, E.; MESTAROS, L.; BULLA, G.; CSIKOS, K.; LEBOTAY, A.; NAYER, G.; SZUTY, L.; TUSOLY, T.: Prevalence of Anjesky virus infection in large scale swine herds in Hungary: A survey with gI-test: *Magyar Allatorvosok*: Vol. 7: Núm. 46: Págs. 886-896. 1991.
- 23.- LOOZ, R.M.O.: Validación del Pleurotest<sup>®</sup> base de Actinobacillus pleuropneumoniae serotipo 1 a nivel de granja y rastro ( <sup>®</sup> marca registrada por la SWAN). Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. U.N.A.M.: Cuautitlán Iscaltli, Edo. de México, 1995.
- 24.- MAQUEDA, A.J.J.: Características clínicas de la enfermedad de Anjesky, en Avances en enfermedades del cerdo: Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano A.; Ediciones de la A.M.V.H.O.; 1987.
- 25.- MARTÍLL, D.M.A.: Consideraciones sobre la enfermedad de Anjesky o Pseudorrabia en México, en Avances en enfermedades del cerdo: Editado por Morilla A.; Correa P.; Stephano A.; Ediciones de la A.M.V.H.O., 1987.



- 26.- MENDOZA, S.S. y SOLÓRZANO, R.F.: Pruebas serológicas disponibles y resultados de la encuesta de Pendergria hecha en México, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano A.; Ediciones de la A.N.V.N.O.; 1985.
- 27.- MENDOZA, S.S.; SOLÓRZANO R.F. AVILA R.G.; Avances en el estudio epizootológico de la enfermedad de Aujeszky en México, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano. México, D.F., 1985.
- 28.- MIRELES, V.: Vacunas y vacunación, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano A. México, D.F. 1985.
- 29.- MOOGARI, K.; MEINER, M.; TIKES, L.; EUGENIA, L.; Studies on the applicability of INKX1 HENDRIKSEN Anti-ADW-gL-ELISA-test (Portland, Maine, USA) to discriminate the antibody responses of pigs infected with field Aujeszky virus and that of non-infected pig; Magyar Allatorvosok Lapja, 1991; Vol. 5; Núm. 46; Págs. 291-298. (CAB ABSTRACTS 1990-1991).
- 30.- MORILLA, G.A.: Aspectos inmunológicos de la enfermedad de Aujeszky, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa P.; Stephano A., México, D.F., 1985.
- 31.- MORILLA, G.A. y BASTISTA, G.O.R.: Manual de Inmunología; Editorial Diana; México D.F. 1986.
- 32.- NORTINGEN, S.; STRANDBYGAARD, S.B.; BOYNER, A.; ROSSHELT, L.; HENRIKSEN, C.A.; PETERSEN B.K.; CHRISTENSEN, L.S.; Aujeszky's disease. Epidemiological and meteorological observations in the winters of 1990-91 and 1991-92 in Denmark; Dansk Veterinærtidsskrift; 1995, Vol. 4; Núm. 76; Págs. 155-156. Copenhagen V; Denmark. (Veterinary Bulletin 1994 Vol. 64, Núm. 2).
- 33.- NARITA, N.; RAMBA, K.; HARITANI, N.; KAWASHIMA, K.; Immunopathology in Aujeszky's disease virus-infected pigs exposed to fluctuating temperatures; Journal of Comparative Pathology 1992, Vol. 2; Núm. 107; Págs. 221-229. (Veterinary Bulletin 1995, Vol. 65;

Núm. 1; Pág. 24; Núm. de Abstract 176).

- 34.- OLSEN, R.O. y KRASKOVA, S.; Inmunología e inmunopatología de animales domésticos; Editorial Normal Moderna; México, D.F., 1967.
- 35.- PHILPOTT, M.; The dangers of disease transmission by artificial inoculation and embryo transfer; *British Veterinary Journal*, 1995; Vol. 4; Núm. 149; Págs 359-369. (BA ON 01 JANUARY-MARCH 1994).
- 36.- RAMIREZ, F.R.; Importancia de la enfermedad de Aujeszky en México, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa F.; Stephano A.; Ediciones de la A.N.V.R.C., México, D.F., 1987.
- 37.- RAMIREZ, A.J.A.; Evaluación de dos probióticos en lechones recién nacidos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., 1994.
- 38.- ROSALES, O.J.C.; Aspectos epizootológicos de la enfermedad de Aujeszky, en Avances en enfermedades del cerdo; Editado por Morilla A.; Correa F.; Stephano A.; Ediciones de la A.N.V.R.C., México, D.F.; 1985.
- 39.- SANCHEZ, V.J.M. y OSORIO, A.M.; Técnicas inmunológicas ELISA en patología animal y vegetal Serie Técnica número 7; 2da. edición; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas; Office International des Epizooties; París, Francia, 1987.
- 40.- SANKAR, M.K. y SCH, T.L.; Pathology of experimental Aujeszky's disease in rabbits; *Indian Journal of Veterinary Pathology*, 1991; Vol. 1; Núm. 15; Págs. 41-42; (*Veterinary Bulletin*; Vol. 65; Núm. 5; March 1995; Pág. 235; Núm. de Abstract 1605).
- 41.- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL; Relación de brotes de la enfermedad de Aujeszky de 1990 hasta el mes de febrero de 1995.
- 42.- SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL; Situación actual de las Compañías Nacionales para el Control y Erradicación de Fiebre Porcina Clásica y Enfermedad de Aujeszky; 29 de Mayo 1995.

- 43.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (S.A.R.H.); NOMA OFICIAL MEXICANA NOM-007-100-1994, Campaña Nacional contra la Enfermedad de Anjesky. Diario Oficial; Lunes 19 de Septiembre de 1994.
- 44.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (S.A.R.H.); Campaña Nacional contra la Enfermedad de Anjesky. Mapa de la República Mexicana, indicando zonas en control con evidencia, zonas en control sin evidencia y zonas en monitoreo., México, 1994.
- 45.- STEPHANO, H.A.; Diagnóstico de la enfermedad de Anjesky en el cerdo, en Avances en enfermedades del cerdo Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano A.; Ediciones de la A.M.V.E.O., México, D.F., 1995.
- 46.- TAKAHASHI, H.; YOSHIKAWA, Y.; KAI, O.; YAMANOUCHI, K.; Mechanism of pruritus and peracute death in mice induced by pseudorabies virus (PRV) infection; Journal of Veterinary Medical Science, 1995; Vol. 6; Núm. 75; Págs. 915-920. (VET-OD 1994).
- 47.- TAYLOR, D.J.; Enfermedades del cerdo la reimpresión (1989), de la traducción de la 3a. edición en inglés; Editorial Manual Moderno; México, D.F., 1989.
- 48.- TAYLOR, D.J.; Pig Diseases Reprinted (1990) of the 5th edition (1989); Edited by The Burlington Press; Cambridge, United Kingdom, 1990.
- 49.- TEXEIRA, I.; Inmunología Veterinaria; 3a. edición; Editorial Interamericana-McGraw-Hill, México, D.F., 1989.
- 50.- TORRES, H.J.; Estudio sobre el uso del vinagre como preventivo de diarrea colibacilar en cerdos, ensayando su efectividad para controlar a *Escherichia coli* Enteropatógena (K88, K99, 987F); Tesis de Licenciatura; Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México; Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., 1992.
- 51.- VILLASCO, J.M.A.; Control de la enfermedad de Anjesky o Pseudorrabia, en Avances en enfermedades del cerdo Editado por Morilla A.; Correa P. y Stephano A.; Ediciones de la A.M.V.E.O., México, D.F., 1995.

- 52.- VELASCO, J.M.A.: Apuntes de Difusión Porcina Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. U.N.A.M., 1995.
- 53.- VREMLINOVIC, S.; KOCARIC, D.; MINAJLOVIC, B.; SURJANOVIC, M.; BOLIN, S.R.: Embryo transplantation in naturally infected swine by pseudorabies virus; *World Review of Animal Production*; 1991, Vol. 2, Núm. 25; Págs. 67-68. (*Veterinary Bulletin*, JANUARY 1995, Vol. 65; Núm. 1; Pág. 25; Núm. de Abstract 176.).
- 54.- WARESTEIN, H.; ENGBEL, M.; WIERUP, N.: The prevalence of Aujeszky's disease in weaner pig herds in Sweden; *Svensk Veterinärtidning*, 1990; Vol. 12; Núm. 42; Págs. 505-506. (CAB ABSTRACTS 1990-1991).
- 55.- XIANG, B.; WANG, K.T.; FENG, S.G.; GUO, W.S.: Pathology of experimental Aujeszky's disease in piglets; *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*, 1992; Vol. 2; Núm. 25; Págs. 182-186. (CAB ABSTRACTS 1995-7/94).