

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
"UNIDAD LAGUNA"**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY Y LA FIEBRE PORCINA CLÁSICA EN EL
ESTADO DE HIDALGO.**

POR:

IRVIN GIANINNI CRUZ PELCASTRE

TESIS:

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
"UNIDAD LAGUNA"**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY Y LA FIEBRE PORCINA CLÁSICA EN EL ESTADO DE HIDALGO.

POR:

IRVIN GIANINNI CRUZ PELCASTRE

ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR PRINCIPAL:

M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

ASESORES COLABORADORES:

M.V.Z. HILDA RUTH SAGREDO ULLOA

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
"UNIDAD LAGUNA"

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY Y LA FIEBRE PORCINA
CLÁSICA EN EL ESTADO DE HIDALGO.

POR:

IRVIN GIANINNI CRUZ PELCASTRE

ASESOR PRINCIPAL


M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO



Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

OCTUBRE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
"UNIDAD LAGUNA"

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



SITUACIÓN ZOOSANITARIA DE LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY Y LA FIEBRE PORCINA
CLÁSICA EN EL ESTADO DE HIDALGO.

POR:

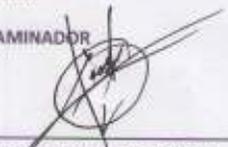
IRVIN GIANINNI CRUZ PELCASTRE

ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR Y APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

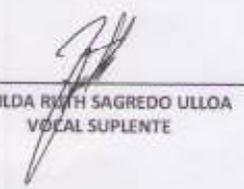
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TESIS APROBADA POR EL HJURADO EXAMINADOR


M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA
PRESIDENTE


M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO
VOCAL


M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ
VOCAL


M.V.Z. HILDA RUTH SAGREDO ULLOA
VOCAL SUPLENTE

TORREÓN COAHUILA MÉXICO

OCTUBRE 2013

AGRADECIMIENTOS.

SON MUCHAS LAS PERSONAS QUE HAN FORMADO PARTE DE MI VIDA, A LAS QUE ME ENCANTARÍA AGRADECERLES SU AMISTAD, CONSEJOS, APOYO, ÁNIMO Y COMPAÑÍA EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES DE MI VIDA. ALGUNAS ESTÁN CONMIGO Y OTRAS EN MIS RECUERDOS, SIN IMPORTAR EN DONDE ESTÉN QUIERO DARLES LAS GRACIAS POR FORMAR PARTE DE MÍ Y POR TODO LO QUE ME HAN BRINDADO.

A MIS PADRES

JAIME CRUZ PÉREZ Y LUS GEORGINA PELCASTRE GUERRERO, CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR AYUDARME A CONSTRUIR MI PROYECTO DE VIDA Y HACER QUE CREA VERDADERAMENTE EN MÍ. GRACIAS POR SU AMOR, SU APOYO Y SU COMPRESIÓN.

A MIS HERMANOS

GEOVANNI: POR TU APOYO MORAL, CARIÑO INCONDICIONAL Y JAMÁS DEJARME SOLO EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES.

JAIR: POR ACOMPAÑARME DURANTE TODA LA CARRERA, TUS MOTIVACIONES Y TU BUEN SENTIDO DEL HUMOR QUE MUCHAS VECES ME LIBERARON DE LAS PRESIONES Y DEL ESTRÉS.

DIANA: POR TU EJEMPLO DE LUCHA, ESFUERZO Y TÚ CARIÑO.

A MIS MAESTROS

QUIENES ME HAN ENSEÑADO A SER MEJOR EN LA VIDA Y A REALIZARME PROFESIONALMENTE YA QUE ME HAN ACOMPAÑADO DURANTE TODA LA CARRERA Y HAN SIDO MI SOPORTE.

DEDICATORIAS.

LA PRESENTE TESIS SE LA DEDICO A MI FAMILIA QUE GRACIAS A SU APOYO PUDE CONCLUIR MI CARRERA.

A MIS PADRES Y HERMANOS POR SU APOYO Y CONFIANZA EN TODO LO NECESARIO PARA CUMPLIR MIS OBJETIVOS COMO PERSONA Y ESTUDIANTE.

A MI PADRE POR BRINDARME LOS RECURSOS NECESARIOS Y ESTAR A MI LADO APOYÁNDOME Y ACONSEJÁNDOME SIEMPRE.

A MI MADRE POR HACER DE MÍ UNA MEJOR PERSONA A TRAVÉS DE SUS CONSEJOS, ENSEÑANZAS Y AMOR.

A MIS HERMANOS POR ESTAR SIEMPRE PRESENTES APOYÁNDOME EN TODO.

A TODOS EN GENERAL POR DARMEL TIEMPO PARA REALIZARME PROFESIONALMENTE.

ÍNDICE	
RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	4
HIPÓTESIS	5
2. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 Enfermedad de Aujeszky	6
2.1.1 Etiología de la Enfermedad de Aujeszky	6
2.1.2 Epidemiología y trasmisión	6
2.1.3 Síntomas y lesiones	7
2.1.4 Diagnóstico diferencial	8
2.1.5 Situación de la Enfermedad de Aujeszky en México.	9
2.1.6 Zona libre	10
2.1.7 Diagnóstico	10
2.1.8 Descripción de técnicas	10
2.1.8.1 Inmunofluorescencia	10
2.1.8.2 Prueba biológica	11
2.1.8.3 Inmunoperoxidasa	11
2.1.8.4 ELISA	12
2.1.8.5 Seroneutralización	12
2.1.8.6 Aglutinación en látex	13
2.1.9 Movilización de cerdos.	14
2.2 Fiebre Porcina Clásica	18
2.2.1 Antecedentes	18
2.2.3 Agente etiológico	18
2.2.4 Transmisión	18
2.2.5 Lesiones	19
2.2.6 Diagnóstico diferencial	19
2.2.7 Toma de muestras	20
2.2.7.1 Muestra de sangre	20
2.2.7.2 Muestras de órganos	21
2.8 Empaque y envío de muestras	22
3. MATERIAL Y MÉTODOS	23
3.1 Localización geográfica del Estado de Hidalgo	23
3.2 Sitio de muestreo	23
3.3 Obtención y procesamiento de muestras	23
3.4 PVI's	24
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	26
CONCLUSIÓN	34
LITERATURA CITADA	35

ÍNDICE

Cuadros.

- 1.- Requisitos para la movilización de cerdos para el abasto..... ..14
- 2.- Requisitos para la movilización de cerdos para pie de cría.....15
- 3.- Requisitos para la movilización de cerdos para engorda.....16
- 4.- Requisitos para la movilización de cerdos para ferias y exposiciones. 17

Tablas.

- 1.- Muestras tomadas en el municipio de Tepeji del Rio en campo.....26
- 2.- Muestras tomadas en el municipio de Tepeji del Rio en rastro.....26
- 3.- Muestras tomadas en el municipio de Singuilucan en campo.....27
- 4.- Muestras tomadas en el municipio de Singuilucan en rastro.....27
- 5.- Muestras tomadas en el municipio de Huichapan en campo.....28
- 6.- Muestras tomadas en el municipio de Huichapan en rastro.....28
- 7.- Muestras tomadas en el municipio de Tula de Allende en campo.....29
- 8.- Muestras tomadas en el municipio de Tula de Allende en rastro.....29
- 9.- Muestras tomadas en el municipio de Ixmiquilpan en campo.....30
- 10.- Muestras tomadas en el municipio de Ixmiquilpan en rastro.....30
- 11.- Muestras tomadas en el municipio de Atotonilco en campo.....31
- 12.- Muestras tomadas en el municipio de Atotonilco en rastro.....31
- 13.- Embarques inspeccionados en los PVI's.....32
- 14.- Total de muestras realizadas Enero-Mayo.....33
- 15.- Registro de 5 años atrás de muestras realizadas en campo.....33
- 16.- Registro de 5 años atrás de muestras realizadas rastros.....33
- 17.- Registro de 5 años atrás de muestras realizadas en PVI's.....33

Imágenes

- 1.- Sujeción y toma de muestra sanguínea en cerdos adultos.....21
- 2.- Sujeción y toma de muestra sanguínea en cerdos pequeños.....21
- 3.- Mapa del municipio de Tepeji del Rio de Ocampo.....26
- 4.- Mapa del municipio de Singuilucan.....27
- 5.- Mapa del municipio de Huichapan.....28
- 6.- Mapa del municipio de Tula de Allende.....29
- 7.- Mapa del municipio de Ixmiquilpan.....30
- 8.- Mapa del municipio de Atotonilco el Grande.....31
- 9.- Mapa de PVI's.....32

RESUMEN

La Enfermedad de Aujeszky (EA), también conocida como pseudorabia, es una enfermedad infecciosa que afecta a los cerdos, es causada por un herpesvirus, que ocasiona problemas en los sistemas, nervioso, respiratorio y reproductivo.

La Fiebre Porcina Clásica (FPC) también conocida como Peste Porcina Clásica es una de las principales enfermedades víricas que afecta al ganado porcino, esta es causada por un pestivirus, se caracteriza por lesiones de carácter hemorrágico y de curso generalmente fatal en formas agudas.

Estas enfermedades provocan grandes pérdidas económicas en el sector porcícola.

Se trabajó durante el periodo comprendido entre los meses Enero-Mayo del 2013 en 6 municipios del estado de Hidalgo, realizándose 227 muestras en traspatio, 316 en granjas tecnificadas y 120 en rastros municipales, el objetivo fue identificar los agentes etológicos de la FPC y la EA. Se realizó el monitoreo serológico en unidades de producción tecnificadas y en traspatio, seleccionando los animales al azar. Para el método de la extracción de sangre se utilizó la sujeción correcta del animal, esta dependía del tamaño del mismo, para animales adultos se utilizó un lazatrompas y para los lechones únicamente sujeción manual, la muestra se tomó con un tubo al vacío extrayendo 3.5 a 4 ml en la vena yugular del cerdo, puede ser de lado izquierdo o derecho. Las muestras se enviaron al laboratorio llamado Centro de Salud Animal de Pachuca.

En los puntos de verificación e inspección se aplicaron las Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones en materia de sanidad, realizando las actividades de Inspección, Verificación, Muestreo y actos de autoridad cuando se detectaba incumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes en consecuencia de los animales que se movilizaron.

Ya obtenidos los resultados de las muestras que se tomaron durante el periodo en el que se trabajó, estos se compararon con los registros de las muestras que se habían tomado en el C.F.P.P.Hgo. durante 5 años atrás.

Palabras clave: Herpesvirus, Pestivirus, monitoreo serológico, puntos de verificación e inspección, movilización, rastros, granjas tecnificadas, traspatio.

1. INTRODUCCIÓN.

La enfermedad de Aujeszky, también conocida como pseudorabia, es una enfermedad infecciosa que afecta a los cerdos, es causada por un herpesvirus, que ocasiona problemas en los sistemas, nervioso, respiratorio y reproductivo (González., 1998). Esta enfermedad se transmite por contacto directo con cerdos infectados, con objetos que hayan estado en contacto con animales portadores tales como: botas, ropa, alimento, agua, comederos, bebederos, jeringas, o el contacto con fauna nociva, como los roedores, o con vehículos de transporte sin lavar ni desinfectar, los cuales son una fuente de contaminación entre zonas infectadas y zonas libres (Ambrogi, et al., 1998).

Esta enfermedad se puede prevenir a través de medidas de bioseguridad en la granja, las cuales deben contemplar, control de roedores y aves silvestres, pruebas en cerdos de remplazo con resultados negativos, mantener restringido el acceso a camiones, usar biológico delatado, vacuna marcada que aumenta la inmunidad de la piara con el fin de promover la resistencia natural de los cerdos, y permite, por medio del diagnóstico, diferenciar a los cerdos infectados con el virus de campo, de los cerdos protegidos por la vacunación (Neira., 2003). Actualmente y como consecuencia de la presión vacunal, la enfermedad de Aujeszky está controlada, pero el virus todavía no, existiendo muchos problemas asociados a la recirculación del virus en las granjas, difíciles de diagnosticar, pero que causan importantes pérdidas económicas. Pero esta patología cobra especial importancia porque se puede convertir en una enfermedad limitante del comercio, por ello, la erradicación de la misma, constituye una de las bases esenciales para el futuro del sector porcino (González., 1998).

En el estado de Hidalgo en el año del 2007 se reportaron 4 focos de la enfermedad de Aujeszky en el municipio de mineral de la reforma, pero para abril del 2009 se declaró el estado libre de la enfermedad ya que se ejecutaron acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva de esa enfermedad, mediante muestreos epidemiológicos realizados en el 100% de las granjas porcinas en producción, así como en una muestra estadísticamente representativa de la porcicultura de traspatio, no habiéndose detectado la presencia del agente etiológico de la enfermedad de Aujeszky.

Con el fin de que el Estado de Hidalgo permanezca libre de la enfermedad de Aujeszky, se deben aplicar las medidas sanitarias de prevención, control, diagnóstico, vigilancia epidemiológica, control de la movilización, transporte, tránsito y comercialización de cerdos, contenidas en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-007-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la enfermedad de Aujeszky.

La campaña contra la enfermedad de Aujeszky en la República Mexicana se encuentra en diferentes fases y avances de acuerdo al tiempo de inicio de acciones para su control y erradicación. Esta tiene como finalidad establecer medidas y acciones sanitarias para el control y/o erradicación de la enfermedad que afecta a los cerdos con el objetivo de que causen daños y pérdidas a la porcicultura y a los poricultores (Sager, et al., 2007).

La Fiebre Porcina Clásica también conocida como Peste Porcina Clásica es una de las principales enfermedades víricas que afecta al ganado porcino, esta es causada por un pestivirus, se caracteriza por lesiones de carácter hemorrágico y de curso generalmente fatal en formas agudas. La transmisión de esta enfermedad puede ser por, contacto directo entre animales infectados, por ingestión, inhalación o semen (Adriazola., 1994).

El control para la Fiebre Porcina Clásica se puede llevar a cabo de diferentes maneras dependiendo del tamaño del área afectada, densidad porcina, el nivel cultural y social de la zona, las medidas de bioseguridad de las explotaciones (Quinteros., 1994). El objetivo primordial del control y erradicación de la Fiebre Porcina Clásica, se sintetiza en los costos de la enfermedad, por efectos de la vacunación, mortalidad, mano de obra y limitantes internacionales y nacionales para la comercialización de cerdos, sus productos y subproductos (Ramírez., 2000).

En México se implementó una campaña de control y erradicación de la Fiebre Porcina Clásica en 1973 y a principios de los noventas ya se había eliminado la enfermedad del estado de Sonora y la península de Yucatán (Ramírez., 2000). Actualmente la campaña de control y erradicación consiste en promover la vacunación de los animales y las medidas de bioseguridad para reducir el riesgo de que entre el virus a la granja, sin embargo, la enfermedad ha continuado afectando las piaras comerciales y a los cerdos de explotaciones de traspatio (Ríos, et al., 1997).

Para marzo del 2007 se declaró al estado de Hidalgo libre de la enfermedad de Fiebre Porcina Clásica ya que se desarrollaron y ejecutaron acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva de esa enfermedad, mediante muestreos epidemiológicos realizados en el 100% de las granjas porcinas en producción, así como en una muestra estadísticamente representativa de la porcicultura de traspatio, no habiéndose detectado la presencia del agente etiológico de esta enfermedad. Con el fin de que el estado de Hidalgo permanezca libre de Fiebre Porcina Clásica, deben aplicarse las medidas sanitarias de prevención, control, diagnóstico, vigilancia epidemiológica, control de la movilización, transporte, tránsito y comercialización de cerdos, contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la fiebre porcina clásica.

OBJETIVOS

Estimar la frecuencia de la Enfermedad de Aujeszky y la Fiebre Porcina Clásica en el Estado de Hidalgo y describir los factores epidemiológicos ligados a estas enfermedades.

HIPÓTESIS

Las actividades zoonosanitarias y la vigilancia epidemiológica en el Estado de Hidalgo han dado resultado a partir de que se declaró libre de Enfermedad de Aujeszky y Fiebre Porcina Clásica.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Enfermedad de Aujeszky.

La presencia de la Enfermedad de Aujeszky en los cerdos provoca pérdidas económicas elevadas y constituye una barrera en el comercio entre las diferentes regiones porcícolas de un país (Alva., 1978).

En la mayoría de los países en los que se encuentra la Enfermedad de Aujeszky, se han implantado campañas de control y erradicación, que en algunos casos han dado buenos resultados, pero en otros no (Alva., 1978).

En México la Enfermedad de Aujeszky fue diagnosticada en bovinos por Bachtold en 1945 y posteriormente por Ramírez- Valenzuela y Téllez Girón en la década de los cincuentas. Martell et al. Efectuaron el diagnóstico, aislamiento y tipificación del virus. A partir de los brotes iniciales en cerdos, que ocurrieron a finales de la década de los sesenta, la enfermedad se difundió a las diferentes cuencas porcinas. No fue hasta 1995 cuando se estableció una campaña oficial para el control de la Enfermedad de Aujeszky (Sager, et al., 2007).

2.1.1 Etiología de la Enfermedad de Aujeszky.

La Enfermedad de Aujeszky es causada por un virus denominado herpesvirus porcino tipo I (HVP-I), perteneciente a la familia Herpesviridae. Estructuralmente, se trata de una doble cadena lineal de ADN situado en la parte central, rodeado por una capsula icosaédrica, y más exteriormente por un tegumento amorfo que contiene proteínas de origen vírico, todo ello envuelto por una cubierta de glicoproteínas rica en lípidos, derivada del aparato de Golgi. Las glicoproteínas se dividen en dos grandes grupos: Las esenciales para la multiplicación del virus, como por ejemplo la Gb, y las no esenciales, como la gE, de manera que el virus puede replicarse y diseminarse aun en ausencia de ellas, favoreciéndose así el diseño de cepas vacúnales que favorecen la diferenciación de los animales vacunados de los no vacunados (González., 1998).

2.1.2 Epidemiología y transmisión.

Afecta a un gran número de especies, aunque es la especie porcina en donde la enfermedad adquiere una mayor relevancia al ser el cerdo el hospedador primario del virus, que actúa como reservorio natural y fuente de infección tanto para su especie como para otras especies susceptibles: bovina, caprina, ovina, perros, gatos, conejos y un gran número de especies salvajes. En estas especies la enfermedad evoluciona muy rápidamente, provocando la muerte. En el cerdo la enfermedad cursa con una alta morbilidad y una mortalidad variable, dependiendo de la edad del animal y de la cepa del virus infectante (González., 1998).

El virus de la Enfermedad de Aujeszky es un agente altamente contagioso. Se transmite principalmente a través de la vía oronasal y por vía genital a través del semen infectado

(tanto en monta natural como inseminación artificial). Otras formas de transmisión directa son las de carácter vertical siendo estas: la vía transplacentaria, la perinatal (durante el paso por el canal del parto) y la galactófora (a través de la leche). Puede existir también transmisión en la transferencia de embriones de cerdas donantes infectadas a cerdas sanas (González., 1998).

Indirectamente la infección también puede ser transmitida al ingerir pienso o agua contaminados y a través de fómites como vehículos, botas ropa y jeringas. Aunque parece ser que los insectos no juegan un papel importante en la transmisión, las moscas pueden actuar como vectores mecánicos en la transmisión del virus entre granjas (González., 1998).

Especial relevancia reviste el fenómeno de la latencia del virus. Tras la infección y replicación del virus en la mucosa orofaríngea, los viriones penetran en las terminaciones nerviosas locales y a través del flujo axonal ascienden hasta el bulbo olfatorio o el ganglio trigémino, donde puede tener lugar una infección activa dando lugar a nuevas partículas o alternativamente puede establecer una infección latente. Ciertos estímulos como el estrés, los cambios de temperatura o el uso de inmunosupresores, pueden producir una reacción del virus latente, el cual alcanza los lugares de infección periféricos, produciendo una infección recurrente (Ambrogi, et al., 1998).

La infección por reactivación del virus latente puede variar en cuanto a intensidad de las manifestaciones clínicas y a la frecuencia de su aparición, aunque es generalmente más reducida e incluso prácticamente asintomática, dependiendo del nivel de inmunidad desarrollado por el animal. Cuando se produce, la excreción del virus es normalmente más reducida que en la infección primaria aunque en ocasiones es suficiente para infectar a otros animales (Ambrogi, et al., 1998).

2.1.3 Síntomas y lesiones.

Existen distintas formas de presentación de la enfermedad en las explotaciones porcinas, en función del tipo de animales que conviven y el manejo:

- a) Nerviosa: típica de los animales jóvenes (de 0-9 semanas). Cursa con fiebre (hasta 41°C), postración, anorexia, temblores, hipersalivación, incoordinación o ataxia, temblores epileptiformes graves, parálisis del tercio posterior, adoptando postura típica de “perro sentado” o bien marcha circular o pedaleo. En los animales neonatos (de 0-3 semanas) el periodo de incubación es de 2-4 días, la clínica se manifiesta durante 24-36 horas, finalizando con la muerte del 100% de los lechones.

En los animales destetados (de 4-9 semanas) el periodo de incubación es de 2-6 días, la clínica se manifiesta durante 5-10 días, finalizando con la muerte del animal en un 10-50% de los casos. Los animales que sobreviven muestran retraso en el desarrollo, secuelas nerviosas y/o infecciones secundarias respiratorias.

- b) Respiratoria: típica de cerdos en crecimiento y cebo. Cursa con fiebre, depresión, anorexia, estornudos y descarga nasal, debida a rinitis, tos ronca y respiración dificultosa. Pueden aparecer signos nerviosos moderados esporádicamente. El

periodo de incubación es de 3 a 6 días, la clínica se manifiesta durante 6 a 10 días y la mortalidad es del 2 al 10%. Las secuelas más importantes son la pérdida de peso y las infecciones secundarias bacterianas donde predomina **Actinobacillus pleuroneumoniae**.

- c) Reproductiva: los signos reproductivos tienen una incidencia moderada y raramente superan el 20% de las hembras gestantes. El aborto acompañado o no de fiebre y anorexia, es el signo más característico en gestante, independientemente del periodo en que se produzca la infección. Si la infección se produce en el primer tercio de gestación, suele haber reabsorción y retorno del estro. Durante el segundo y tercer tercio de gestación, además de abortos, se observan momificaciones y mortinatos. Si la infección se produce a término de la gestación, los neonatos pueden nacer muy débiles, mostrando signos clínicos inmediatamente y muriendo en las primeras 24 horas. Los signos reproductivos pueden ir precedidos de signos respiratorios. La mortalidad en los reproductores no suele pasar el 2%.
- d) Inaparente: la infección puede pasar desapercibida en aquellas explotaciones en las que no hay hembras gestantes ni lechones, ya que en los cerdos en cebo, los signos clínicos pueden ser respiratorios de carácter moderado (tos, disnea, estornudos) y puede confundirse con otros procesos como influenza porcina.

Las lesiones macroscópicas no son frecuentes y suelen ser comunes a las halladas en otras infecciones por herpesvirus, como los focos de necrosis en distintos órganos, además de los abortos, que aunque no son patognomónicos de Enfermedad de Aujeszky, si son suficientemente característicos como para establecer una sospecha clínica (Ambrogi, et al., 1998).

2.1.4 Diagnóstico diferencial.

Dada la variedad de formas clínicas de presentación de la Enfermedad de Aujeszky existe un gran número de enfermedades cuyos signos clínicos pueden ser compatibles con esta enfermedad.

Entre las enfermedades más significativas que cursan con trastornos de tipo nervioso y que pueden ser confundidas con la Enfermedad de Aujeszky están la Meningitis estreptocócica, Enfermedad de Teschen-Talfan, Encefalomiocarditis, Enfermedad de los edemas, Rabia, PPC, Toxoplasmosis, Listeriosis, Clostridiosis, Salmonelosis y Circovirus (Ambrogi, et al., 1998).

En caso de observación de trastornos de tipo respiratorio, sería conveniente realizar diagnóstico diferencial con la Influenza porcina, PRRS, Neumonía enzootica, Actinobacillus pleuroneumoniae, Pasterelosis neumónica, Streptococcus suis, Bordetella bronchiseptica, Circovirus, salmonelosis, Clostridiosis, Toxoplasmosis, Listeriosis y Rabia (Ambrogi, et al., 1998).

En caso de observación de los trastornos de la reproducción, el diagnóstico diferencial se realizaría con PRRS, Leptospirosis, Parvovirus, Erisipela, PPC, Influenza tipo A, Toxoplasmosis, Adenovirus, Brucelosis, Clamidiasis, Citomegalovirus, Encefalomiocarditis, Reovirus, y Enterovirus (Gonzalez.,1998).

2.1.5 Situación de la Enfermedad de Aujeszky en México.

En los últimos años se han obtenido importantes avances en la aplicación de un esquema integral de sanidad porcina en el país, los esfuerzos conjuntos de los porcicultores, las autoridades federales y estatales han dado como resultado un avance importante en la erradicación y control de enfermedades, previo desarrollo y ejecución de acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva, como lo es en el caso de la Enfermedad de Aujeszky (Sarger, et al., 2007).

Cabe mencionar que desde 1970 a 1990 la enfermedad fue endémica en México y dio inicio a las primeras acciones de control por medio del uso de vacunas por delección genómica, en 1994 se activa la Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky y se publica la NOM-007-ZOO-1994, misma que ha enfrentado una serie de modificaciones y que actualmente está en proceso de revisión (Sarger, et al., 2007).

El largo camino recorrido y el esfuerzo desde entonces y hasta ahora ha sido notable y los resultados pueden verse reflejados, durante el periodo 2000 a 2002 se obtuvieron los primeros avances de la campaña logrando que 21 estados estuvieran en fase de control, 3 con escasa prevalencia, 0 en erradicación y 8 libres: para 2009 la situación era diferente, y es que se tenían 0 estados en control, 8 en escasa prevalencia, 7 en fase de erradicación y 17 libres del virus de la Enfermedad de Aujeszky.

Actualmente en el país se cuenta con 0 estados en control, 5 en escasa prevalencia, 9 en erradicación y 18 libres, por lo que en el programa 2013 se contempla reforzar la Vigilancia Epidemiológica, mediante acciones que contemplan muestreos estadísticos representativos en producciones de traspatio, tecnificado y en las platas de sacrificio. Los cambios de estatus zosanitarios favorecen ampliamente la comercialización de cerdos, así como de sus productos, y subproductos, situación que impacta positivamente en el fomento de la producción porcina, el ingreso de los productores y el desarrollo de la plata productiva nacional.

Para abril del 2009 se declaró el estado libre de la enfermedad ya que se ejecutaron acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva de esa enfermedad, mediante muestreos epidemiológicos realizados en el 100% de las granjas porcinas en producción, así como en una muestra estadísticamente representativa de la porcicultura de traspatio, no habiéndose detectado la presencia del agente etiológico de la Enfermedad de Aujeszky.

Con el fin de que el Estado de Hidalgo permanezca libre de la Enfermedad de Aujeszky, se deben aplicar las medidas sanitarias de prevención, control, diagnóstico, vigilancia epidemiológica, control de la movilización, transporte, tránsito y comercialización de cerdos, contenidas en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-007-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky.

2.1.6 Zona libre.

Se declaran zonas libres cuando demuestren mediante estudios epizootiológicos que están libres o que hayan cubierto los procedimientos de erradicación, y cumplan dos años más sin la presencia de la EA, ni se hayan detectado cerdos reactores positivos al virus de campo. Esta fase continuara hasta llegar a declarar al país libre de la EA, manteniendo un estricto control de la movilización, así como la vigilancia epizootiológica, que incluya el muestreo serológico de cerdos, en rastros y/o granjas, con la finalidad de mantener vigente la condición de zona libre de enfermedad, la cual deberá renovarse en forma anual.

2.1.7 Diagnóstico.

El diagnóstico de campo de la EA deberá ser confirmado por un laboratorio aprobado, para lo cual se remitirán las muestra de los cerdos señalado. Para el diagnóstico de la EA se podrá utilizar cualquiera de las siguientes pruebas diagnósticas: inmunofluorescencia, prueba biológica (inoculación en conejos o ratones), inmunoperoxidasa, ELISA, y/o seroneutralización, cultivo celular y prueba de aglutinación en látex.

Muestras requeridas para el diagnóstico virológico.

- a) Inmunofluorescencia: tonsilas y encéfalo.
- b) Prueba biológica: encéfalo, pulmón, hígado y bazo.
- c) Prueba de cultivo celular: encéfalo, pulmón, hígado, bazo y semen

Muestras requeridas para el diagnóstico serológico.

- a) Inmunoperoxidasa, ELISA, Seroneutralización y/o aglutinación en látex: 2 ml de suero para cada prueba.

Forma de envío de las mutras al laboratorio.

- a) Para inmunofluorescencia: en congelación o refrigeración (sin glicerina).
- b) Para la prueba biológica y cultivo celular: en refrigeración o congelación.
- c) Para serología (Inmunoperoxidasa, ELISA y/o Seroneutralización): en refrigeración o congelación.

2.1.8 Descripción de técnicas.

2.1.8.1 Inmunofluorescencia:

- a) Hacer cortes por congelación de tonsila o encéfalo.

- b) Secar los cortes de tejido.
- c) Fijar los cortes por congelación con acetona, a temperatura ambiente por 10 a 20 minutos.
- d) Teñir con conjugado de inmunofluorescencia e incubar a 37°C por 30 minutos.
- e) Lavar con PBS 3 veces.
- f) Montar agregando glicerina buferada.
- g) Observar en el microscopio de inmunofluorescencia.

2.1.8.2 Prueba biológica:

- a) Preparar un macerado con una parte de las muestras de órganos y cuatro partes de una solución de PBS con antibióticos.
- b) Inocular conejos o ratones subcutáneamente en el área intercostal.
- c) Observar la aparición de prurito, áreas laceradas o la muerte de los animales.

2.1.8.3 Inmunoperoxidasa:

- a) Lavar con solución amortiguadora de fosfatos (SAF "L") las microplacas que contienen el monoestrato de línea celular PK15, sensibilizadas con virus de la EA.
- b) Adicionar los sueros problema.
- c) Tapar las microplacas e incubarlas a 37°C por 45 minutos.
- d) Lavar 3 veces con SAF "L".
- e) Adicionar la proteína G conjugada.
- f) Tapar las microplacas e incubarlas a 37°C por 45 minutos.
- g) Lavar 3 veces con SAF "L".
- h) Adicionar el sustrato.
- i) Incubar a temperatura ambiente por 20 minutos
- j) Efectuar la lectura en el microscopio óptico invertido.

2.1.8.4 ELISA.

- a) Lavar cuatro veces las microplacas cubiertas o revestidas con el antígeno, con la solución Tween-Sal.
- b) Inactivar el suero problema a 56 °C por 30 minutos.
- c) Diluir los sueros problemas 1:100 con PBS suplementado con 10% de suero bovino (PBS-BS).
- d) Adicionar 0.1 ml de los sueros diluidos.
- e) Incubar a 30 °C por 60 minutos.
- f) Lavar 4 veces con la solución Tween-Sal.
- g) Adicionar 0.1 ml del conjugado diluido con PBS-BS.
- h) Incubar a 30 °C por 20 minutos.
- i) Lavar cuatro veces con solución Tween-Sal.
- j) Adicionar 0.1 ml de solución sustrato.
- k) Incubar a 30 °C por 20 minutos.
- l) . Adicionar 0.1 ml de la solución NH₂SO₄ para detener la reacción
- m) Leer la densidad óptica.

2.1.8.5 Seroneutralización.

- a) Inactivar las muestras de suero a 56 °C por 30 minutos.
- b) Hacer diluciones dobles seriadas del suero con medio de mantenimiento.
- c) Agregar igual volumen de virus de la EA a las diluciones del suero (200 TCID₅₀/0.1ml).
- d) Incubar a 37 °C por 1 hora.
- e) Quitar el medio de las microplacas o tubos con el cultivo celular.
- f) Inocular 0.1 ml de la mezcla suero-virus en los pozos o tubos de cada dilución.
- g) Agregar 0.5 ml de medio de mantenimiento (cuando se utilicen tubos).

- h) Incubar a 37 °C por 2 o 3 días.
- i) Observar la aparición del efecto citopatico.

2.1.8.6 Aglutinación en látex:

Para esta prueba se debe utilizar suero o plasma: el suero se puede usar como se adquiere o inactivarlo por calor a 56 °C por minuto, las muestras de suero se deben almacenar de 2 a 4 °C, si se utilizan en un lapso de 48 horas, o congelarse a -10 °C o por debajo de esta temperatura durante periodos largos.

Los sueros contaminados no deben ser trabajados.

- a) Todos los reactivos deben estar a temperatura ambiente de 21 °C a 25 °C.
- b) Marcar e identificar cada muestra que se trabajara.
- c) Con una micropipeta adicionar 150 µl de la solución de dilución.
- d) Agregar 50 µl de suero a cada tubo que contiene solución buffer para que quede una dilución 1:4 con la misma pipeta agregar 50 µl de la muestra diluida a la placa de vidrio.
- e) Todas las muestras deberán ser examinadas y transferidas a la placa, dispersándolas con un agitador. Usar un agitador por cada muestra.
- f) Mezclar el reactivo de látex con el agitador, colocar la botella del reactivo de látex en una posición vertical invertida perpendicularmente a la placa, para que caiga libremente la gota de látex sensibilizado sobre cada pozo de la placa que contiene el suero diluido. Colocar la placa sobre un rotor de cubierta húmeda y girar de 80 a 120 rpm, formando círculos de aproximadamente 2 cm de diámetro o mezclar la muestra girando la placa de vidrio en forma manual durante 5 minutos.
- g) La placa deberá leerse estando húmeda bajo la luz incandescente o bajo la luz del sol. La aglutinación indica la presencia de anticuerpos y deberá reportarse como positiva.

2.1.9 Movilización de cerdos.

Cuadro1.- Requisitos para la movilización de cerdos para el abasto.

NOM-007-ZOO-1994 CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

Destino	Libre	Erradicación	Escasa prevalencia.	Control.
Origen.				
Libre.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario.
Erradicación.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.
Escasa prevalencia.	Constancia de piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoonosanitario.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario excepto las granjas positivas las cuales deberán efectuar el flejado del transporte en todos los casos.	Certificado zoonosanitario. Las granjas positivas deberán efectuar el flejado del transporte en todos los casos
Control.	Constancia de piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoonosanitario.	Constancia de piara libre de EA o constancia bajo esquema de vacunación, o constancia de granja negativa. Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoonosanitario. Flejado del transporte.

Cuadro 2.- Requisitos para la movilización de cerdos para pie de cría.

NOM-007-ZOO-1994 CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

Destino	Libre	Erradicación	Escasa prevalencia.	Control.
Origen.				
Libre.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario.
Erradicación.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Resultados negativos. Lote movilizar.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.
Escasa prevalencia.	Constancia de piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoosanitario. Resultados negativos. Lote movilizar.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Constancia de piara libre o resultados negativos del lote a movilizar.	Certificado zoosanitario excepto las granjas positivas las cuales deberán efectuar el flejado del transporte en todos los casos. Piara libre o resultados negativos del lote a movilizar.	Certificado zoosanitario, excepto las granjas positivas las cuales deberán efectuar el flejado del transporte en todos los casos. Piara libre o resultados negativos del lote a movilizar.
Control.	Const. De piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoosanitario. Resultados negativos. Lote movilizar.	Constancia de piara libre de EA. Certificado zoosanitario. Aislamiento 3 semanas. Pruebas serológicas.	Certificado zoosanitario. Const de piara libre. O Resultados negativos del lote a movilizar, inscripción a la campaña, primer monitoreo realizado.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Constancia de piara libre, resultados negativos del lote a movilizar, inscripción a la campaña.

Cuadro 3.- Requisitos para la movilización de cerdos para engorda.

NOM-007-ZOO-1994 CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

Destino	Libre	Erradicación	Escasa prevalencia.	Control.
Origen.				
Libre.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado de transporte.
Erradicación.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Resultados negativos 10% del lote de movilización.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.
Escasa prevalencia.	Constancia de piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoosanitario.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Constancia de piara libre.	Certificado zoosanitario. Flejado de transporte.	Certificado zoosanitario. Piara libre o negativa. Flejado de transporte, piara bajo esquema de vacunación.
Control.	Constancia de piara libre. Flejado del transporte. Certificado zoosanitario. Resultados negativos del lote a movilizar.	Constancia de piara libre de EA o resultados neg. Del lote a movilizar. Certificado zoosanitario, granja inscrita en la campaña, primer muestreo realizado, flejado del transporte.	Certificado zoosanitario, constancia de piara libre. O Constancia de granja negativa, constancia de esquema de vacunación. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Constancia de piara libre, de granja vacunada y de granja negativa.

Cuadro 4.- Requisitos para la movilización de cerdos para ferias y exposiciones.

NOM-007-ZOO-1994 CAMPAÑA NACIONAL CONTRA LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY

Destino	Libre	Erradicación	Escasa prevalencia.	Control.
Origen.				
Libre.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.
Erradicación.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Resultados neg. Del lote a movilizar.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.
Escasa prevalencia.	Constancia de piara libre y resultados neg. 10% del lote a movilizar. Flejado del transporte. Certificado zoosanitario.	Certificado zoosanitario. Flejado del transporte. Constancia de piara libre o resultados neg. Del lote a movilizar,	Certificado zoosanitario excepto las granjas positivas las cuales deberán efectuar el flejado del transporte en todos los casos.	Certificado zoosanitario. Piara libre o negativa. Flejado de transporte, piara bajo esquema de vacunación.
Control.	No se permite la movilización.	Constancia de piara libre de EA o resultados neg. Del lote a movilizar, granja inscrita a la campaña, primer muestreo realizado. Certificado zoosanitario. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Constancia de piara libre o resultados negativos del lote a movilizar, granja inscrita a la campaña, primer muestreo realizado. Flejado del transporte.	Certificado zoosanitario. Constancia de piara libre o resultados negativos del lote a movilizar. Flejado del transporte.

2.2 Fiebre Porcina Clásica.

2.2.1 Antecedentes.

La Fiebre Porcina Clásica (FPC) es una enfermedad viral altamente contagiosa y económicamente importante. La gravedad de esta enfermedad varía en función de la cepa del virus, la edad del cerdo, y el estado inmune de la pira. Puede ocurrir en forma aguda, crónica, congénita o persistente. La forma aguda se presenta en animales jóvenes y la forma crónica y subaguda se observa principalmente en animales mayores. Las infecciones con virus de baja patogenicidad pueden cursar desapercibidas (Gómez, et al., 1994).

En México la Fiebre Porcina Clásica ha sido reportada desde 1883; una vez establecida en el territorio nacional, la evolución y forma de presentación de esta enfermedad quedo ligada al uso de productos bilógicos para su control, a la evolución de cuencas porcinas y a los métodos de explotación, de tal forma que el confinamiento de los animales permitió la presentación de brotes espectaculares y la inmunización género que la enfermedad fuera modificando su patrón de presentación (Ramírez., 2000).

En 1963 Ramírez Necochea, Gómez Priego y Hagen realizan el primer aislamiento del virus y caracterizan por primera vez el comportamiento de la Cepa Copilco. En 1972 es efectuada la primera campaña contra el cólera porcino en México, eligiendo a Pénjamo, Guanajuato como municipio piloto. Posteriormente, en 1973 dio comienzo la estructura de un programa en el noreste del país y en 1980, se establece en el territorio nacional con carácter obligatorio y permanente, la campaña para el control y erradicación de la Fiebre Porcina Clásica. Después de una serie de avances, en 1990 es replanteado el programa de acciones de la campaña, bajo las bases de concertación y participación directa de los productores, y es publicado en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-037-ZOO-1995 el 11 de octubre de 1995. Finalmente el día 30 de enero del 2009, en el Diario Oficial de la Federación fue publicada la declaratoria de los estados de Chiapas, Oaxaca y Tabasco como libres de fiebre porcina clásica; con lo anterior, gracias al trabajo conjunto de productores porcícolos, autoridades sanitarias, industriales de la carne, académicos e investigadores, México ha erradicado del territorio nacional la fiebre porcina clásica.

2.2.3 Agente etiológico.

El agente causal de la enfermedad es un virus de la familia Flaviviridae, genero Pestivirus, un serotipo se divide en tres genotipos y diez subtipos. Se relaciona con Pestivirus de rumiantes que ocasionan la diarrea viral bovina y la enfermedad de las fronteras (Gómez, et al., 1994).

2.2.4 Transmisión.

La Fiebre Porcina Clásica es muy contagiosa, los reservorios del virus son los animales infectados; sangre, secreciones y excreciones (incluyendo secreciones oronasal y lagrimal, orina, heces y semen) y los tejidos que contienen el virus infeccioso. La expulsión del virus puede comenzar antes de la aparición de los signos clínicos, y ocurre en el curso de la enfermedad aguda o subclínica, los animales con infección crónica o persistente pueden expulsar el virus de forma continua o intermitente durante meses (Gómez, et al., 1994).

La transmisión ocurre principalmente por vía oral u oronasal, por contacto directo o indirecto. A menudo se propaga por la alimentación con escamocha; a través de las membranas mucosas, conjuntiva y abrasiones de la piel; por transmisión genital o inseminación artificial; cerdas portadoras infectadas pueden parir cerdos persistentemente infectados. También puede haber dispersión mecánica por insectos, aves y otros animales domésticos o silvestres; visitantes a las granjas, veterinarios o comercializadores de porcinos; la transmisión indirecta se lleva a cabo por implementos, vehículos, ropa, instrumentos y agujas. A distancias cortas puede haber transmisión por aire, esta situación es importante al considerar el “efecto vecino” en situaciones de brotes en áreas con una elevada densidad de granjas porcinas, se desconoce la distancia máxima que el virus puede propagarse vía aérea (Quinteros., 1994).

El periodo de incubación es de 12-14 días, la presentación clínica varía de acuerdo a la cepa viral, edad y susceptibilidad de los animales y presencia de otros patógenos en la piara. Los signos clínicos dependen de la zona de presentación; puede haber fiebre (41°C), anorexia, letargia, leucopenia severa, conjuntivitis, linfadenitis, hiperemia multifocal o lesiones hemorrágicas en la piel, constipación transitoria seguida de diarrea, vomito (ocasional), disnea, y tos, ataxia, paresia, convulsiones, los animales se amontonan, abortos, muerte fetal, reabsorción, momificación, temblor congénito, enanismo o pobre crecimiento en un periodo de semanas o meses que conllevan a la muerte. En algunos casos los animales están aparentemente sanos pero son persistentemente viremicos sin respuesta de anticuerpos, diseminan el virus de forma intermitente hasta morir en 6-12 meses (forma de parición tardía); en animales añejos, la presentación de la enfermedad dependerá de la virulencia y cepa viral (Ríos, et al., 1997).

2.2.5 Lesiones.

Las lesiones se complican por infecciones secundarias, pueden presentarse linfadenitis, petequias y equimosis en la piel, nódulos linfáticos, epiglotis, vejiga, riñón y recto, inflamación de las tonsilas con focos necróticos, infartos en las zonas marginales del bazo; los pulmones pueden presentar congestión, y hemorragias, encefalomiелitis y acumulación de linfocitos o células plasmáticas alrededor de los vasos sanguíneos, también puede haber úlceras en la mucosa del ciego en intestino grueso. En la forma congénita hay desmielinización central, hipoplasia cerebral, microencefalea, hipoplasia pulmonar, y otras malformaciones (Adriazola., 1994).

2.2.6 Diagnóstico diferencial.

Depende de la forma de presentación de la enfermedad y será realizado con septicemias como erisipela, salmonelosis, estreptococosis, pasteurelisis, actinobacilosis, fiebre porcina africana; dermatitis porcina, síndrome nefropático, enfermedad hemolítica del recién nacido, envenenamiento por cumarina, púrpura trombocitopenica, enterotoxiosis, campilobacteriosis, disentería, enfermedad de Aujeszky, infecciones por el virus encefalomiocarditis, síndromes porcinos reproductivos y respiratorios, parvovirus, encefalomiелitis viral, enfermedades congénitas con Pestivirus como diarrea viral bovina o enfermedad de las fronteras (Bojórquez., 2000).

Vigilancia epidemiológica en México.

México ha implementado una estrategia de erradicación contra la Fiebre Porcina Clásica (FPC) por más de tres décadas, logrando erradicar la enfermedad y obtener el estatus sanitario de libre en 2009 mediante regionalización. La estrategia original se basaba en llevar a cabo la vigilancia epidemiológica mediante técnicas serológicas, histopatológicas y aislamiento viral.

Las técnicas diagnósticas utilizadas para la vigilancia epidemiológica son ELISA IDDEX, Inmunoperoxidasa, Virus Seroneutralización y RT-PCR punto final y tiempo real. La fórmula utilizada para calcular el tamaño de muestra es la presencia y ausencia de Cannon y Roe modificada. Los datos colectados en la vigilancia epidemiológica son procesados en la plataforma electrónica del Sistema Nacional de Vigilancia epidemiológica SIGE-SIVE y se utilizan como herramientas complementarias el programa Epi Z y Open Epi. Así mismo, para lograr la unanimidad en el criterio para la vigilancia epidemiológica se utilizan los protocolos establecidos en la Guía Rápida para la Vigilancia e Investigación Epidemiológica de Fiebre Porcina Clásica.

Para la estimación del tamaño de muestra se utiliza un esquema multietapico de muestreo, el cual se calcula utilizando como unidad epidemiológica la población porcícola del país y estratificándola por estado proporcionalmente a la población porcina del estado, a su vez el muestreo se dirige las poblaciones de riesgo.

2.2.7 Toma de muestras.

En nuestro medio, el diagnóstico de las causas de enfermedad o muerte que afectan a las diferentes especies animales es fundamental para la aplicación de medidas terapéuticas y de control. La capacidad de un laboratorio para confirmar la sospecha de una enfermedad está relacionada directamente con la calidad de las muestras remitidas para el diagnóstico.

Para la recolección de muestras es necesario trabajar asépticamente, utilizar material limpio y seco, el tiempo entre la obtención de la muestra y su llegada al laboratorio no debe extenderse más de 24 horas (Adriazola., 1994).

2.2.7.1 Muestra de sangre.

La posición adecuada y sujeción efectiva del animal sobre bases humanitarias, son esenciales para el muestreo exitoso y para minimizar la necesidad del esfuerzo físico humano. El método de sujeción de los porcinos dependerá de la edad de los animales, pudiendo utilizar un lazatrompas o emplear solamente la sujeción manual. Durante la toma de muestra, recuerde que el bisel de la aguja no deberá ser colocado hacia abajo pues imposibilita el paso de la sangre. El área de punción debe estar limpia, el sitio propicio para la toma de muestra es la vena yugular (otras opciones pueden ser la vena cava o la vena auricular) utilizando agujas calibre 19-21(Hilario, et al., 2003).



Imagen 1.-



Imagen 2.-

En porcicultura tecnificada, los animales seleccionados deben ser identificados para ser reconocidos en caso de obtener diagnóstico de laboratorio positivo y necesiten ser muestreados como seguimiento epidemiológico. La identificación puede ser efectuada mediante aretes o utilizando crayones marcadores.

Para la extracción de sangre se debe de utilizar preferentemente el sistema de tubos de vidrio al vacío (tipo vacutainer con tapón rojo sin anticoagulante), ya que por ser un sistema cerrado, presenta mayor garantía en cuanto a asepsia y preservación de las muestras. También pueden ser utilizadas jeringas estériles de 10 ml, en este caso, es necesario verter la sangre en tubos limpios y estériles, manejando los materiales adecuadamente para evitar la lisis de eritrocitos. Con lo anterior, se permite la obtención de sueros color amarillo, sin partículas en suspensión, inodoros y translucidos.

Cada tubo debe ser identificado y refrigerado, para su envío, la identificación debe ser realizada utilizando etiquetas adhesivas y marcadores o plumones con tinta indeleble.

2.2.7.2 Muestras de órganos.

Los órganos utilizados para el diagnóstico de Fiebre Porcina Clásica son: tonsilas palatinas (completas), nódulo linfático parotídeo, nódulo linfático mandibular, nódulo linfático mesentérico, riñón, bazo (2 cm de largo por 1 cm de ancho) y válvula íleo-cecal (Adriazola., 1994).

Los órganos utilizados para el diagnóstico de Enfermedad de Aujeszky son: tonsilas, encéfalo, pulmón, hígado, bazo y semen (Adriazola., 1994).

Los órganos deben ser enviados en bolsas de plástico, previamente identificados con marcador o plumón de tinta permanente. Para la adecuada recolección, conservación y envío de las muestras, es indispensable tener presente que toda muestra debe ser remitida perfectamente identificada y con el formato de envío completamente requisitado en la caja utilizada para su remisión. No serán procesadas muestras que no cumplan con esta condición.

Toda muestra tomada para vigilancia epidemiológica de Fiebre Porcina Clásica y Enfermedad de Aujeszky deberá ser enviada junto con el formulario generado para tal fin.

2.8 Empaque y envío de muestras.

Considerando que las muestras biológicas son potencialmente infecciosas, el personal oficial será responsable de su transporte hacia los diferentes laboratorios de diagnóstico. Para el envío de muestras se debe realizar lo siguiente.

1. Como medio de conservación se utilizara la refrigeración, con hielo natural, hielo seco o gel refrigerante (este último es el más recomendable).
2. La totalidad de las muestras recolectadas deben enviarse utilizando un sistema de empaque en doble caja:
 - La caja interna debe de ser de un material aislante de temperatura externa, siendo las más recomendadas las cajas de espuma de poliestireno expandido por su bajo peso y fácil manipulación. En la parte superior de la caja debe colocarse una etiqueta que indique el remitente y el destinatario.
 - Las muestras deberán ser identificadas y enviadas en recipientes individuales, entre cada recipiente que contenga las muestras, se coloca un material para amortiguar los golpes, para mantener fijas las muestras y absorba la humedad (especialmente cuando se utiliza hielo natural o hielo seco como refrigerante). Una vez introducidas las muestras (identificadas y protegidas), se coloca el material refrigerante (preferentemente gel refrigerante).
 - Una vez que se han colocado las muestras y los refrigerantes se procede a cerrar herméticamente la caja.
 - El formato de información debe acompañar a las muestras, debe ser colocado en un sobre y con una funda plástica para protegerlo, el sobre debe colocarse entre la caja interna y la caja externa.
 - La caja externa se cierra de tal manera que todas las esquinas y/o tapas queden selladas con cinta adhesiva (aumenta la resistencia del recipiente y garantiza el aislamiento de las muestras).
 - Si las condiciones lo permiten, envolver la caja externa con papel empaque, sellar con cinta adhesiva y colocar con letra grande y clara **MANÉJESE CON CUIDADO MATERIAL BIOLÓGICO REFRIGERADO**.
 - Colocar nuevamente una etiqueta auto adherible o para ser pegada con lápiz adhesivo o pegamento en la parte superior de la caja con la identificación del remitente y el destinatario.
 - Todos los laboratorios de la Comisión México Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas (CPA), cuenta con lineamientos específicos sobre bioseguridad que incluye el paso de los empaques a través de una exclusiva o puerta especial, evitando contaminación de otras áreas, por lo cual el tamaño de los empaques no debe exceder de 40 cm de alto X 40 cm de ancho X 85 cm de largo (Adriazola., 1994).

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1 Localización geográfica del Estado de Hidalgo.

El presente estudio fue realizado en las instalaciones del Comité de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Hidalgo.

El estado de Hidalgo se ubica en la región centro-oriental de México. Con las coordenadas: al norte, 21° 24'; al sur 19° 36' de la latitud norte: al este, 97° 58'; al oeste, 99° 53' de la longitud oeste. Tiene una superficie de 20.846 Km², por su tamaño ocupa el lugar 26 en la República Mexicana, representando el 1.1% de la superficie del país. Colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y Veracruz, al este con el estado de Puebla, al sur con los estados de Tlaxcala y México y al oeste con el estado de Querétaro.

3.2 Sitio de muestreo.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal y prospectivo, en las Unidades Productivas, Rastros Municipales y Puntos de Verificación e Inspección Interna del Estado de Hidalgo. Actualmente en el estado se cuenta con 311,265 cabezas de ganado porcino, distribuidas en los 84 municipios que lo conforman.

Como inicio se realizó el presente estudio muestreando animales en traspatio, granjas tecnificadas y rastros municipales, para la Enfermedad de Aujeszky y Fiebre Porcina Clásica, en los municipios de Tepeji del Rio de Ocampo, Singuilucan, y Huichapan, Tula de Allende, Ixmiquilpan y Atotonilco el Grande. En cuanto a la movilización de ganado porcino dentro del estado, se controla con los Puntos de Verificación e Inspección Interna, de los cuales se cuenta con 9 dentro del mismo.

3.3 Obtención y procesamiento de muestras.

Se realizó el monitoreo serológico en unidades de producción tecnificadas y en traspatio, seleccionando los animales al azar.

Para el método de la extracción de sangre se utilizó la sujeción correcta del animal, esta depende del tamaño del mismo, para animales adultos se utilizó un lazatrompas y para los lechones únicamente sujeción manual, la muestra se toma con un tubo al vacío extrayendo 3.5 a 4 ml en la vena yugular del cerdo, puede ser de lado izquierdo o derecho.

Cada tubo se identificó utilizando etiquetas adhesivas y plumón, después de esto se refrigeraron.

Las muestras se enviaron al laboratorio llamado Centro de Salud Animal de Pachuca, los resultados tienen un periodo de espera de 12 días, en caso de un positivo se toma una segunda muestra, en el caso de estos animales se realiza una necropsia con las medidas necesarias para la extracción de órganos:

Fiebre Porcina Clásica: tonsilas palatinas (completas), nódulo linfático parotídeo, nódulo linfático mandibular, nódulo linfático mesentérico, riñón, bazo (2 cm de largo por 1 cm de ancho) y válvula íleo-cecal.

Enfermedad de Aujeszky: tonsilas, encéfalo, pulmón, hígado, bazo y semen, y así confirmar el caso positivo.

Se empezó trabajando en el municipio de Tepeji del Rio de Ocampo en 8 comunidades en granjas de traspatio, tecnificadas y el rastro municipal, realizándose 50 muestras en granjas de traspatio y 56 en granjas tecnificadas y 25 en rastro, con un total de 131 muestras realizadas en este municipio.

En el municipio de Singuilucan se realizaron un total de 142 muestras de las cuales 47 fueron tomadas en granjas de traspatio, 78 en granjas tecnificadas y 17 en el rastro municipal.

En Huichapan tomaron 63 muestras en granjas de traspatio, 56 en granjas tecnificadas y 18 en el rastro municipal, dándonos un total de 137 muestras tomadas en este municipio.

Se empezó trabajando en el municipio de Tula de Allende en diferentes comunidades realizándose un total de 74 muestras, 11 en granjas de traspatio, 42 en granjas tecnificadas y 22 en el rastro municipal.

En el municipio de Ixmiquilpan se realizaron 20 muestras en granjas de traspatio, 42 en granjas tecnificadas y 16 muestras en el rastro municipal dando un total de 78 muestras realizadas en este municipio.

En el municipio de Atotonilco el Grande se tomaron 100 muestras de las cuales 22 fueron en el rastro municipal, 36 en granjas de traspatio y 42 en granjas tecnificadas.

3.4 PVI's

Se aplicaron las Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones en materia de sanidad, realizando las actividades de Inspección, Verificación, Muestreo y actos de autoridad cuando se detectaba incumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes en consecuencia de los animales que se movilizaron.

El Estado de Hidalgo cuenta con 9 puntos de verificación e inspección interna, estos se encuentran en:

Atotonilco el Grande: Carretera Federal 105 Pachuca-Tampico Km 38+000. Atotonilco El Grande Hgo. Protege la zona de amortiguamiento en Tuberculosis Bovina, que comprenden los municipios de Zacualtipán de Ángeles, San Agustín Mezquitlán, Eloxochitlán y Mezquitlán. Donde se Inspeccionaron y se Verificaron 1,024 embarques.

Huichapan: "T" Portezuelo-Palmillas Km. 44+000 "El Cajón", Huichapan, Hgo. Protege a la Región Centro del país: Hidalgo, Puebla, Veracruz, D.F, Estado de México y Tlaxcala. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 3,034 embarques.

Jacala: Carretera No. 85 México – Laredo tramo Pachuca-Cd. Valles, km. 169+400, Cabecera Municipal, Jacala de Ledezma, Hgo. Protege la Región A en la Región Oriente del Estado. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 432 embarques.

Metepec: Carretera Metepec- Tulancingo. Desviación a San Bartolo Tutotepec. Protege la Región A1 que comprende los municipios de Huehuetla, San Bartolo Tutotepec y Tenango de Doria. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 678 embarques.

Molango: Carretera Pachuca-Tampico Km 88. San Agustín Metzquitlán, Hgo. Protege directamente el ingreso a la Región A, que comprende 18 municipios del Estado. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 564 embarques.

Singuilucan: Km. 71+000 Autopista México – Tuxpan. Municipio Singuilucan, Hgo. Protege al Estado de los Estados en menor Estatus Zoosanitario en Newcastle y Aujeszky. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 1,002 embarques.

Tepeji Del Rio: Km. 1 + 500, Carretera Interestatal Jilotepec-Corrales. Tepeji del Río, Hgo. Protege al Estado de los Estados en menor Estatus Zoosanitario en Newcastle y Aujeszky. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 1,986 embarques.

Tizayuca: Libramiento Vial Club Rotario casi esquina con Av. Juárez Sur Col. Héroes de Nacozari. Tizayuca, Hgo. Protege al Estado de los Estados en menor Estatus Zoosanitario en Newcastle y Aujeszky. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 1,056 embarques.

Las Pilas: Carretera Federal 105 Pachuca-Tampico Km. 218 col. El Pintor Veracruz. Donde se Inspeccionaron y Verificaron 1,027 embarques.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Para marzo del 2007 se declaró al estado de Hidalgo libre de la enfermedad de Fiebre Porcina Clásica y en Abril del 2009 se declaró libre de Enfermedad de Aujeszky ya que se desarrollaron y ejecutaron acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva de estas enfermedades, mediante muestreos epidemiológicos realizados en el 100% de las granjas porcinas en producción, así como en una muestra estadísticamente representativa de la porcicultura de traspatio, no habiéndose detectado la presencia del agente etiológico de estas enfermedades.

De este modo tomando en cuenta la gran importancia q tienen la Enfermedad de Aujeszky y la Fiebre Porcina Clásica en los cerdos, debido a las pérdidas económicas que genera se llevó a cabo este trabajo, arrojando los siguientes resultados.



Imagen 3.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnicadas	Resultados
Ojo de agua	6	6	0	Sin novedad
Atengo	7	7	0	Sin novedad
Melchor Ocampo	39	10	29	Sin novedad
Canoas	8	8	0	Sin novedad
Santiago	34	7	27	Sin novedad
Santa María	8	8	0	Sin novedad
La loma	4	4	0	Sin novedad
Total	106	50	56	0

Tabla 1.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	1,926	25	Sin novedad

Tabla 2.-



Imagen 4.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnicadas	Resultados
El mirador	3	3	0	Sin novedad
Cuatro palos	5	5	0	Sin novedad
El varal	35	9	26	Sin novedad
La colmena	6	6	0	Sin novedad
El susto	36	13	23	Sin novedad
El cebadal	30	1	29	Sin novedad
Jalapilla	10	10	0	Sin novedad
Total	125	47	78	0

Tabla 3.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	1,060	17	Sin novedad

Tabla 4.-



Imagen 5.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnicadas	Resultados
Tagui	8	8	0	Sin novedad
Llano largo	25	9	16	Sin novedad
Pedregoso	9	9	0	Sin novedad
Taxqui	12	12	0	Sin novedad
La cruz	8	8	0	Sin novedad
El cajón	29	7	22	Sin novedad
El Carmen	28	10	18	Sin novedad
Total	119	63	56	0

Tabla 5.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	821	18	Sin novedad

Tabla 6.-



Imagen 6.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnificadas	Resultados
Acozulco	2	2	0	Sin novedad
Benito Juárez	1	1	0	Sin novedad
El crestón	42	0	42	Sin novedad
San Lucas	2	2	0	Sin novedad
San Miguel	1	1	0	Sin novedad
El cerrito	3	3	0	Sin novedad
El ocote	1	2	0	Sin novedad
Total	52	11	42	Sin novedad

Tabla 7.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	862	22	Sin novedad

Tabla 8.-



Imagen 7.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnificadas	Resultados
Botenguedo	43	1	42	Sin novedad
El Nith	2	2	0	Sin novedad
San Nicolás	3	3	0	Sin novedad
La presa	3	3	0	Sin novedad
Los pinos	4	4	0	Sin novedad
El durazno	2	2	0	Sin novedad
Capula	5	5	0	Sin novedad
Total	62	20	42	0

Tabla 9.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	958	16	Sin novedad

Tabla 10.-



Imagen 8.-

Comunidad	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnificadas	Resultados
Agua limpia	5	5	0	Sin novedad
Cerro colorado	5	5	0	Sin novedad
Doñana	3	3	0	Sin novedad
Cerro blanco	50	8	42	Sin novedad
El aguacate	6	6	0	Sin novedad
El naranjo	2	2	0	Sin novedad
Montecillos	7	7	0	Sin novedad
Total	78	36	42	0

Tabla 11.-

Rastros	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
De la región.	920	22	Sin novedad

Tabla 12.-

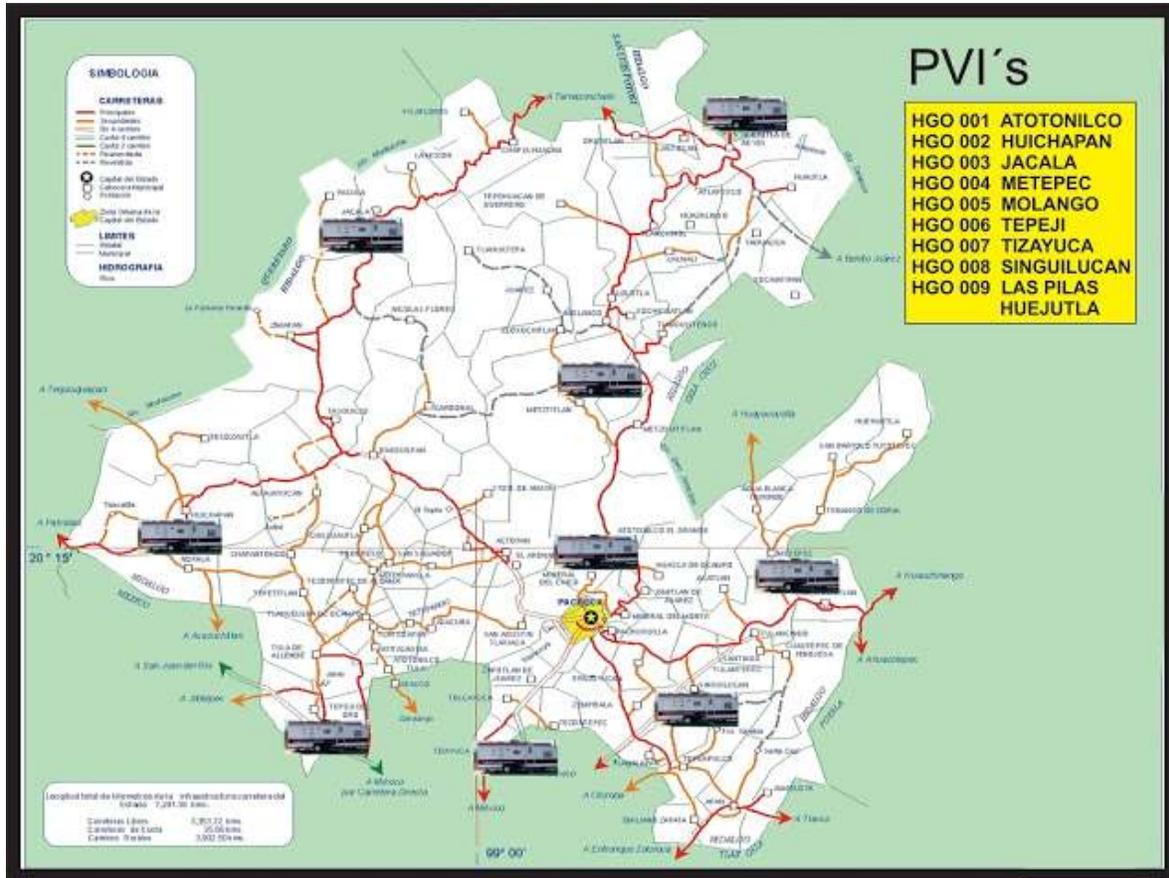


Imagen 9.-

PVI's	Embarques inspeccionados y verificados.	Retornos
Huichapan	3,034	9
Tepeji del rio	1,986	15
Tizayuca	1,056	7
Singuilucan	1,002	11
Atotonilco	1,024	8
Huejutla	1,027	12
Molango	564	3
Metepec	678	5
Jacala	432	6
Total	10,803	76

Tabla 13.-

Total de muestras realizadas Enero-Mayo

Muestras	G. Traspatio	G. Tecnificadas	Rastros	PVI's
Total	227	316	120	10,803 inspeccionados.
Resultados	Sin novedad	Sin novedad	Sin novedad	76 retornos

Tabla 14.-

Registros de 5 años atrás.

Muestras en campo.

Año	Muestras realizadas	G. Traspatio	G. Tecnificadas	Resultados
2008	2,489	1,208	1,281	Sin novedad
2009	2,508	1,263	1,245	Sin novedad
2010	2,590	1,270	1,320	Sin novedad
2011	2,603	1,298	1,305	Sin novedad
2012	2,610	1,301	1,309	Sin novedad

Tabla 15.-

Rastros

Año	Total de cabezas	Numero de muestras	Resultados
2008	99,679	440	Sin novedad
2009	95,120	456	Sin novedad
2010	90,234	450	Sin novedad
2011	89,560	460	Sin novedad
2012	87,345	470	Sin novedad

Tabla 16.-

PVI's

Año	Embarques inspeccionados y verificados.	Retornos
2008	38,760	216
2009	37,980	225
2010	40,034	235
2011	40,160	226
2012	40,567	229

Tabla 17.-

Se compararon los resultados obtenidos de las muestras en granjas de traspatio, granjas tecnificadas, rastros municipales y los embarques inspeccionados durante los meses en que se trabajó (Enero-Mayo), con los registros que existen de Fiebre Porcina Clásica y la Enfermedad de Aujeszky de 5 años atrás, y los resultados fueron que el estado de Hidalgo está libre de la Enfermedad de Aujeszky como se estableció en Abril del 2009, y también libre de Fiebre Porcina Clásica como se estableció en Marzo del 2007.

CONCLUSIÓN

Al no detectarse el aislamiento de los agentes etiológicos de la Fiebre Porcina Clásica y de la Enfermedad de Aujeszky y que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en coordinación con el Gobierno Federal y con los Gobiernos Estatales, así como con los productores porcos del Estado, han desarrollado y ejecutado acciones sanitarias para el diagnóstico, control, erradicación y vigilancia epidemiológica tanto activa como pasiva y estos resultados han sido evaluados de conformidad con los objetivos que establecen las Normas oficiales de dichas enfermedades.

De acuerdo con los datos técnicos de las acciones sanitarias realizadas, se confirma que se ha llevado a cabo una efectiva vigilancia epidemiológica y actividades de prevención y control, mediante la toma de muestras de sueros y órganos, procedentes de explotaciones porcinas tecnificadas y de traspatio a nivel estatal, procesadas en laboratorios oficiales, sin encontrarse evidencia virológica de estas enfermedades, situación que confirma la ausencia en el Estado de Hidalgo de los agentes etiológicos de Fiebre Porcina Clásica y Enfermedad de Aujeszky y esto favorece el libre comercio y acceso a mercados nacionales, tanto de cerdos vivos como de productos y subproductos derivados del cerdo originarios del estado, situación que impacta positivamente en el fomento de la producción porcina estatal.

LITERATURA CITADA

1. Adiazola, S. 1994. Situación nacional de la peste porcina clásica, pp. 29-37. En: Curso de perfeccionamiento: Actualización en patología porcina. Universidad de Concepción, Fac. Med. Vet. Chillán, Chile.
2. Alva, V. R. 1978. Efectos de pseudorrabia en la industria porcina. Porcira (México). v. 6(62) p. 13-16.
3. Ambrogi, A. Giraudo, J.A. Busso, J.J. Bianco, O. Bagnat, E. Segura de Aramburu, M. Ramos, B.A. Ceriatti, S. 1998. Primer diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky en cerdos en la República Argentina. Gaceta Veterinaria.
4. Bojórquez Narvaez L., Métodos Tradicionales y Biotecnología utilizados en el diagnóstico de Fiebre porcina clásica, PRONABIVE (2000)
5. Gómez, T. Ortiz, C. Valenciano, M. Orozco, M. Epizootiología y patogenia de la fiebre porcina clásica. Rev. Porci, 1994, Julio, (22). pp 11-17.
6. González, G. 1998. Problemas reproductivos de origen viral en porcinos. Rev. Acovez, (Colombia). v. 14(4) p. 9-10, 12-15.
7. Hilario, RG., Bernabé, LS., Beltran LT, Chavez PJ, Jaramillo PJ, Salazar-García F. Búsqueda de anticuerpos contra el virus de la fiebre porcina clásica en pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), Estado de México, 2003.
8. Morilla, G.A., 1994., Control y erradicación de la Fiebre Porcina Clásica, Ciencia Veterinaria 6., México, 200pp.
9. Neira, R. 2003. Gastroenteritis transmisible. Curso de producción porcina, Bogotá, Colombia. P 417-423.
10. Ramírez Necochea Ramiro. 2000., Mi historia acerca del cólera porcino en México. En: la Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Ed. Antonio Morrilla González, pp 45-89.

11. Ríos M., Rivera H., Sandoval N., et al 1997. Asociación del virus del cólera porcino con mortalidad neonatal en crianza porcina no tecnificada. Rev. Inv Pec (IVITA); 8(1) – 10.
12. Sager, R. Ávila, J. Vásquez, R. 2007. La pseudorrabia porcina. Una enfermedad que merece destacarse. Rev. Agropecuaria, no. 47. Buenos Aires, Argentina. . p. 45-47.
13. Quinteros, G. 1994. Diagnóstico de la peste porcina clásica. pp. 24-28. En: Curso de perfeccionamiento: Actualización en patología porcina. Universidad de Concepción, Fac. Med. Vet. Chillán, Chile.
14. 10-29-96 NORMA Oficial Mexicana NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica.
15. 09-19-94 NORMA Oficial Mexicana NOM-007-ZOO-1994, Campaña Nacional contra la Enfermedad de Aujeszky.
16. <http://www.sagarpa.gob.mx/Paginas/default.aspx>
17. <http://www.senasica.gob.mx/?id=4374>