



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANALISIS EPIDEMIOLOGICO DE LA FIEBRE PORCINA  
CLASICA EN MEXICO DURANTE EL PERIODO DE  
1996 - 2001: ESTUDIO RECAPITULATIVO.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNIA**  
P R E S E N T A :  
**BIBIANA LEDEZMA REYES**

ASESORES: M.V.Z. JORGE LOPEZ MORALES

M.V.Z. CARLOS ROSALES ORTEGA



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Bibiana Ledezma

Rojas

FECHA: 12-Abril-04

FIRMA: Bibiana Rojas B.

A mi padre Felipe (q.e.p.d.)

Aunque, desafortunadamente no esta conmigo, se que se sentirá orgulloso de este gran logro que he cumplido

A mi madre María Esther,

Con todo mi cariño, admiración y respeto, por alentarme día con día a conseguir una de mis más preciadas metas

A mis hermanos Felipe, Laura, Mónica y Adrián,

Por haber confiado en mí y por todo el apoyo incondicional que siempre me han demostrado

A mi novio Jesús Israel,

Por todo su apoyo, confianza y paciencia, pero sobre todo, por el inmenso amor que nos une

A mis sobrinos Andrea, Adrián y Quetzalli,

Por ser la alegría de mi vida

Al MVZ. Miguel Ángel Castillo Mangas,

Por haber confiado en mí y por brindarme su orientación y conocimientos, para poder llevar a cabo este trabajo

A mis asesores,

Agradeciéndoles su invaluable ayuda y su disponibilidad de tiempo

Al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE),

Por todas las facilidades para la realización del presente análisis

A mis amigos,

Por su valiosa amistad y por todos los buenos momentos que compartimos

## Índice

	Página
Resumen	3
Introducción	4
Marco de Referencia	
Antecedentes mundiales de la Fiebre Porcina Clásica y su situación actual	5
Situación Nacional	18
Justificación	21
Objetivos	23
Procedimiento	24
Descripción de la Fiebre Porcina Clásica	26
Procedimiento de la Campaña para el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica	38
Resultados	43
Conclusiones	67
Literatura Citada	76
Cuadros	83
Gráficos	100
Figuras	135
Anexos	137

## Resumen

**Ledezma Reyes Bibiana.** *Análisis epidemiológico de la Fiebre Porcina Clásica en México, durante el periodo de 1996 – 2001: Estudio Recapitulativo.* (Asesores: MVZ. Jorge Raúl López Morales; MVZ. Carlos Rosales Ortega)

El objetivo general de este trabajo fue analizar los focos de Fiebre Porcina Clásica (FPC) notificados al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) de los años 1996 - 2001, con el fin de caracterizar y dimensionar epidemiológicamente la enfermedad. Para tal efecto, se recurrió a las estadísticas del SIVE, basadas en el reporte de enfermedades en el ámbito nacional y en los formatos de notificación SIVE (1, 2a, b y c), analizando como principales variables: número de focos positivos, entidad federativa, población total porcina afectada, tipo de explotación y coberturas de vacunación e inmunización. Con relación a los resultados, se observó que en los años de estudio se notificaron 351 focos, de los cuales 271 (77 %) se registraron en las regiones Centro - Sur, Sur e Istmo (zona de Control), 66 (19 %) en la región Centro – Occidente (zona de Erradicación con Vacunación) y 14 (4 %) en la región Norte (zona Libre). En cuanto al tipo de granja afectada por el virus, el 84 % de los focos de la zona de Control y el 47 % de la zona de Erradicación con Vacunación se presentaron en animales de traspatio, convirtiéndose en un factor latente de riesgo para la diseminación del virus. En lo referente a la cobertura de vacunación, esta fue inadecuada, debido a que se dejaron poblaciones susceptibles y en consecuencia se favoreció a la presencia de la enfermedad. Por lo que se concluye, que es determinante continuar y mantener los operativos de vacunación en forma intensiva y homogénea en la zona endémica, enfocando preferentemente la vacunación en la población de traspatio, además de educar y fomentar las medidas de limpieza y desinfección por parte de las autoridades sanitarias a los productores de traspatio, ya que es evidente la falta de asesoría técnica en este sector de la porcicultura. Por otra parte, es necesario aplicar mayores recursos en forma constante y ordenada para lograr la erradicación de la enfermedad, ya que los altibajos solo conducen a perder tiempo y recursos.

## **Introducción**

La globalización del comercio a nivel internacional y en particular en el sector pecuario ha incrementado el riesgo de introducción de microorganismos patógenos tanto entre países como en las diferentes regiones de un propio estado o país, debido a la intensa movilización legal y en ocasiones ilegal de animales, así como de productos y subproductos crudos, algunas veces infectados o bien, contaminados. Este suceso ha quedado manifiesto en el reciente brote epidémico de Fiebre Aftosa que se presentó en el Reino Unido y que tuvo efectos colaterales en Francia y Países Bajos.

Por lo anterior, el virus de la FPC merece particular atención por parte de las autoridades y de los diversos sectores involucrados en la porcicultura, ya que además de causar cuantiosas pérdidas directas en la producción, obstaculiza el mercado nacional e internacional de sus productos.

La FPC, también conocida en el ámbito internacional como Peste Porcina Clásica, Cólera Porcino y Peste Suina, es una enfermedad de origen viral de curso agudo que afecta a los cerdos, es altamente transmisible, de rápida diseminación en los animales susceptibles, con morbilidad y mortalidad alta, dependiendo entre otros factores de la virulencia de la cepa de que se trate y grado de susceptibilidad de la piara afectada <sup>36,38</sup>.

## **Marco de Referencia**

### **Antecedentes mundiales de la Fiebre Porcina Clásica y su situación actual**

#### **Estados Unidos de América**

Los primeros reportes de la Fiebre Porcina Clásica se generan en los Estados Unidos de América en los estados de Tennessee y Ohio en el año 1810, para posteriormente extenderse sobre todo el territorio norteamericano, provocando así grandes daños en la población porcina <sup>33</sup>.

En el año de 1862, se fundó El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), en éste mismo año, el químico Marion Dorset contribuyó notablemente con las primeras investigaciones sobre la Fiebre Porcina Clásica, y posteriormente lograr el primer método para proteger a la población porcina contra esta enfermedad, mediante la aplicación de un suero hiperinmune, recurso que fue utilizado por más de medio siglo <sup>34</sup>.

A partir de la década de 1950, el USDA organizó el Comité Nacional para la Erradicación de FPC, tomando como medidas específicas para controlar la diseminación de la enfermedad, la restricción del movimiento de cerdos infectados, la eliminación de la alimentación con desperdicios de comida (escamocha) y el empleo generalizado del suero hiperinmune <sup>40, 51</sup>.

En 1969, el USDA aprobó el Programa Nacional de Erradicación para la FPC, estableciendo cuatro fases: La fase 1, representó la preparación donde mediante la regulación se aseguraron las actividades primarias con participación de las autoridades estatales. Sumado a lo anterior, se implementaron los procedimientos de reporte obligatorio de la enfermedad, grupos de supervisores, programas de información, la aplicación de cuarentenas, inspección y desinfección en las instalaciones.

La fase 2, se estableció como la etapa de reducción de la incidencia, de la cual los estados avanzaban hacia la fase 3, de eliminación de la infección; en ésta se despoblaba las granjas infectadas así como las expuestas mediante el pago de indemnización a los propietarios, por animal sacrificado. Los estados que estaban llevando a cabo exitosamente los criterios de las fases 1, 2 y 3, además de no presentar un diagnóstico positivo de FPC en 3 meses, avanzaban a la fase 4, considerada de protección contra la reinfección, donde al transcurrir un periodo de un año sin la presencia de la enfermedad, se declaraba al estado como libre de FPC. Gracias a este exitoso programa, en el año de 1978 se declaró libre de FPC a los Estados Unidos de América <sup>40, 51</sup>.

El costo total entre 1962 y 1977, periodo en el que se desarrolló el Programa Nacional de Erradicación de la FPC, fue de alrededor de \$140 millones de dólares <sup>51</sup>.

### **Centroamérica**

La FPC se presentó por primera vez en El Salvador en el año de 1932, a consecuencia de la introducción de vacunas o de vísceras crudas para embutidos. Actualmente existe un Programa de Control y Erradicación en este país, en el cual participan médicos veterinarios, apoyados por oficiales regionales que realizan labores de vigilancia epidemiológica de otras enfermedades. Sin embargo, a la fecha se considera un país endémico de FPC <sup>49, 50</sup>.

Desde 1950, la FPC se estableció en Guatemala, Belice, Honduras y Panamá. En el caso particular de Belice, el último brote registrado de FPC fue en el año de 1988, época en que se sacrificó a toda la población porcina de las granjas afectadas, se vacunó a la zona perifocal y se estableció una cuarentena estricta. A partir de este año se negó autorizar la vacunación contra la FPC, además no se permite la importación de cerdos procedentes de

países endémicos. En la actualidad se le considera un país libre de FPC <sup>49, 50</sup>.

Por su parte, en Panamá, la última ocurrencia de FPC fue en el año de 1961, logrando erradicar esta enfermedad por medio de una vacunación masiva en las granjas porcinas afectadas en el año de 1963, sin mostrar a la fecha ningún otro brote de esta enfermedad.

En Costa Rica, en 1994 se reportaron los primeros focos positivos de FPC, estableciendo el Plan Nacional de Emergencia para Enfermedades Exóticas, con medidas sanitarias inmediatas, como eran el sacrificio de los animales, aplicando cuarentena estricta y vigilancia epidemiológica en áreas circunvecinas.

En julio de 1997, en Costa Rica se detectaron en las localidades de Puebla, México de Úpala, Los Chiles y Chorrea de Cutris, 17 focos positivos de FPC, los cuales se controlaron de acuerdo a las medidas sanitarias establecidas, logrando así erradicar esta enfermedad en 1997 de estas localidades <sup>49, 50</sup>.

Al momento, se lleva a cabo una vigilancia epidemiológica por medio de médicos veterinarios de campo, se realizan reportes de rastros, de granjas centinelas, estudios serológicos en granjas tecnificadas, cuarentena agropecuaria y puestos de control de movilización de animales que funciona en todo el país, para poder así conservar el reconocimiento de país libre de FPC en el ámbito internacional.

En Nicaragua, se diagnosticó esta enfermedad en el año de 1974, utilizando como medida de control el sacrificio de la población porcina afectada. En el año de 1980, se reintroduce FPC procedente de Honduras, diseminándose rápidamente por todo el país, por lo que se aplicó la vacunación masiva y la vigilancia epidemiológica <sup>49, 50</sup>.

En el año de 1997, el Ministerio de Agricultura y Ganadería declaró libre de la enfermedad al Departamento de Rivas, después de dos años consecutivos de vacunar a toda la población

porcina existente. Desde junio de 1995 no se ha vuelto a reportar ningún foco positivo a FPC.

La FPC al ser una de las principales enfermedades que afectan a la población porcina, causando pérdidas anuales aproximadamente de 20 millones de dólares, coloca a esta enfermedad como una de las principales prioridades en salud animal en la región. Es por esto, que algunos países de Centroamérica han iniciado actividades tendientes al control y erradicación de la FPC, por lo que en septiembre de 1998, dio inicio el Proyecto Regional de Prevención de Fiebre Porcina Clásica (PREFIP). Dicho proyecto contempló una duración de dos años y un presupuesto de 2.4 millones de dólares, siendo financiado por la República de China y por parte del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Las actividades de este proyecto se enfatizan principalmente en Panamá, Costa Rica, Nicaragua y Belice, países donde la FPC presenta un comportamiento exótico<sup>31, 49, 50</sup>.

Los principales objetivos de este proyecto son:

- Demostración de la situación zoonositaria de los países y zonas libres.
- Fortalecimiento de la capacidad diagnóstica en la región.
- Ampliación de la zona libre de Nicaragua.
- Creación de zonas de protección con vacunación.

El segundo componente de PREFIP, es el Proyecto Regional de Erradicación de Fiebre Porcina Clásica, siendo el objetivo principal liberar a los países endémicos, es decir Guatemala, Honduras, El Salvador y la parte afectada de Nicaragua de la FPC. Dicho proyecto consta de cuatro etapas: Etapa Preparatoria, Etapa de Control, Etapa de Erradicación y Etapa de Liberación, además de presentar un costo total de 58 millones de

dólares, con una duración de 6 a 7 años aproximadamente <sup>31, 49, 50</sup>.

El inicio de este proyecto es simultáneo en los países de Guatemala y Nicaragua, avanzando gradualmente hacia Honduras, en donde existen centros de acopio para envío de animales a El Salvador y finalizar en este último país.

Al lograr liberar a Centroamérica de FPC, contribuirá de manera muy importante a consolidar un bloque libre de esta enfermedad desde Canadá hasta el tapón del Dairén en Panamá; favoreciendo el libre comercio de productos de origen porcino en esta parte del continente <sup>31, 49, 50</sup>.

### **Sudamérica**

En el año de 1942, la FPC ingresó a Colombia, causando graves pérdidas económicas a la industria porcícola de este país. Desde 1977, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) inició los Programas de Control y Prevención de la Fiebre Porcina Clásica por medio de la vacunación y la aplicación de cuarentenas. En 1998, el ICA con participación de la Asociación Colombiana de Porcicultores establecieron el Proyecto de Erradicación de la FPC, consistiendo en tres Fases: Fase I Erradicación en la Región Andina y Valles Interandinos; Fase II Erradicación en el resto del país y la Fase III Consolidación. Este programa tendrá una duración de nueve años, con el objeto principal de erradicar a la FPC del país. Hasta el momento se continúan notificando focos positivos a FPC en esta zona <sup>20</sup>.

La mayor parte de Sudamérica, se considera endémica la FPC con excepción de Uruguay y Chile. Uruguay fue reconocido oficialmente libre de FPC a partir de 1991, mientras que en Chile el último foco positivo de FPC se notificó en 1996 y fue declarado país libre en 1998. De acuerdo a la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), se han establecido programas de

control de FPC en Argentina, Brasil, Ecuador y Paraguay, los cuales abarcan desde la notificación obligatoria de focos positivos de FPC, utilización de la vacunación en caso de emergencia, prueba de laboratorio, monitoreo serológico, aplicación de cuarentena, destrucción de materiales contaminados, establecimiento de zonas de protección en un diámetro de 3 Km. y ampliando la vigilancia hasta 10 Km. alrededor de la zona afectada, un control de la movilización y restricción de importaciones de animales <sup>10</sup>.

### **Islas del Caribe**

En Cuba se introduce la FPC en 1930, probablemente procedente de Estados Unidos de Norteamérica, pero es hasta 1993 cuando se empezó a tener un control de esta enfermedad, ya que comenzaba a ocasionar una alta mortalidad en las granjas de engorda afectadas <sup>10</sup>.

En el año 2001 se confirmaron 25 focos de FPC, por el Centro Nacional de Epizootiología y Diagnóstico y Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, utilizando como medidas de control el establecimiento de un estado de emergencia sanitaria para la provincia de la Ciudad de la Habana y de alerta sanitaria para el resto del país, incrementó de la vigilancia epidemiológica en todo el territorio cubano, control y vigilancia del foco, cuarentena de las granjas afectadas, revacunación de los cerdos en el área focal y perifocal, limitación de traslado desde y hacia la provincia afectada hasta que se determine la extensión epizootica, sacrificio sanitario y un control de vectores invertebrados <sup>10, 24</sup>.

En los sesenta, la FPC era una enfermedad endémica en la República Dominicana, pero a raíz de la confirmación de la Peste Porcina Africana (PPA), en el año de 1979 en la isla y a la posterior eliminación total de los cerdos, todas las enfermedades del cerdo desaparecieron. Posteriormente con la repoblación porcina y la declaración oficial de libre

de PPA, en 1984 la FPC se consideró una enfermedad exótica en la isla. Sin embargo, en 1996 en Haití, país vecino de la República se diagnosticó un foco positivo a la enfermedad por parte del Laboratorio de Plum Islands (Estados Unidos de América) y por el Centro Internacional de Investigación en Agricultura de Francia (CIRAD), por lo que las autoridades dominicanas tomaron medidas de control y vigilancia epidemiológica, tanto en puertos, aeropuertos y fronteras, así como la divulgación de información a cerca de la enfermedad a los porcicultores, especialmente a los que residen en las zonas fronterizas con Haití <sup>10</sup>.

Por su parte, en Haití se realizó una vacunación masiva, la cual era organizada y financiada por diferentes organizaciones internacionales (FAO, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA); El gobierno Francés y la Unión Europea). Sin embargo, esta medida de control falló y el virus de FPC se diseminó a la República Dominicana, notificándose el primer foco positivo a la enfermedad en junio de 1997 en la provincia de Elías Piña, para posteriormente extenderse sobre todo el territorio dominicano, por lo que las autoridades sanitarias dominicanas establecieron el Proyecto Modular Piloto para la Prevención, Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica en República Dominicana. El objetivo de este proyecto era la implementación de actividades de organización de productores, colecta de información básica, de actividades de prevención, vigilancia sanitaria y control de Fiebre Porcina Clásica, dentro de un Módulo Piloto (Primera Etapa) dirigido por organismos no gubernamentales, bajo supervisión y regulaciones técnicas oficiales de la Secretaría de Estado de Agricultura, con la finalidad de ser utilizadas en la formulación de un Proyecto Nacional de Erradicación de FPC en República Dominicana (Segunda Etapa).

El proyecto abarca la Región Agropecuaria Noroeste (Provincias de Valverde Mao, Santiago Rodríguez, Monte Cristy y Dajabón), presentando un costo aproximadamente de dos millones de dólares y es financiado por las delegaciones de la República Dominicana y Comisión Europea <sup>10</sup>.

### **Asia**

En Japón, el primer foco de FPC fue notificado en 1988 y a partir de esta fecha la enfermedad ha presentado un comportamiento endémico en este país, aplicando como medida de control la vacunación. Pero es hasta 1996, cuando se inició el Programa de Erradicación para la FPC, el cual consistía en tres Fases: la Fase 1 abarcaba la vacunación de toda la población porcina por aproximadamente dos años; la Fase 2 consistía en establecer una zona libre de FPC prohibiendo el uso de la vacunación; y la Fase 3, en la cual se suspendía completamente el uso de la vacunación y se realizaba la confirmación de que la población porcina era libre de FPC <sup>10</sup>.

Las principales estrategias de estas 3 fases fueron:

- Incremento de la vacunación en la primera fase.
- Suspensión parcial de la vacunación en la segunda fase.
- Suspensión completa de la vacunación en la tercera fase.
- Control en la alimentación de los animales.
- Control en el uso de la inseminación artificial.
- Control en los movimientos de los cerdos (movimiento a un área sin vacunación).
- Promoción educativa a médicos veterinarios, productores y organizaciones de la industria porcina.

- Establecimiento de cuarentenas en zonas afectadas por el virus de la FPC.
- Aplicación de vacunación emergente contra la FPC bajo la aprobación de las autoridades.

En la República de Corea, el último foco de FPC fue notificado en julio de 1999 y es hasta el 16 de abril del 2002 cuando vuelve a presentarse dicha enfermedad, por lo que el gobierno coreano implementó un Plan de Prevención de la FPC, adaptado a la Ley Coreana de Prevención y Control de Epidemias del Ganado, para erradicar la FPC y evitar su diseminación<sup>28</sup>.

Las medidas de emergencia tomadas incluían entre otras:

- Destrucción inmediata de los cerdos en las granjas afectadas, así como de las granjas vecinas en un radio de 300 m.
- Establecimiento de una área de control, constituida por una zona de control de protección de 3 Km. de radio y la zona de vigilancia de 10 Km. de radio alrededor del foco.
- Restricción del movimiento dentro y fuera de la zona de control de animales y materiales posiblemente infectados, en particular, los cerdos y sus productos derivados.
- Pruebas serológicas y virológicas de detección de la Fiebre Porcina Clásica en las granjas de cerdos situadas en las zonas de protección y de vigilancia.
- Exámenes clínicos de los rebaños de cerdos en todo el país.

Con el fin de determinar si se levantaban o se mantenían las medidas de control del movimiento en la zona de vigilancia, el gobierno coreano ha mantenido las actividades de vigilancia en el área de control. El 17 de mayo del 2002, se realizó una toma de 1,815

muestras de sangre en 47 granjas porcinas en la zona de vigilancia y se sometieron a pruebas serológicas y virológicas<sup>28</sup>.

Los métodos de diagnóstico empleados para la confirmación de los focos son: ELISA de detección de anticuerpos, PCR, conteo de leucocitos y ELISA.

Dado que los resultados de todas las pruebas fueron negativos y que no se presentaba otro foco positivo a la enfermedad desde el 19 de mayo de 2002, se levanto la restricción de movimientos en la zona de vigilancia. Sin embargo, la zona de protección de 3 Km. de radio se mantendrá hasta el 11 de junio de 2002<sup>28</sup>.

### **Europa**

En Europa, la FPC presentó efectos devastadores en los países afectados, por lo que se establecieron medidas de prevención y control; por ejemplo, en el Reino Unido en 1882 se prohibió importar cerdos del continente europeo y en Dinamarca en 1928 se prohibió alimentar a los cerdos con desechos de comida que no fueran previamente cocidos. No se pudo generalizar un método de control para todos los países, por lo que cada uno, llevó su propia campaña con los resultados que hoy se conocen. Algunos países de la Unión Europea tomaron como medida de control la prohibición de la importación, como fue en el caso de Dinamarca en 1933, Irlanda en 1958, Gran Bretaña en 1966, Hungría en 1972, mientras que otros países prefirieron proteger a la población porcina contra la FPC por medio de la vacunación y especialmente después de la introducción de la vacuna con la Cepa China "C", siendo este tipo de profilaxis una estrategia elegida por muchos países europeos<sup>32</sup>.

En Gran Bretaña de 1915 a 1963, la política para controlar la diseminación de la enfermedad, fue por medio de notificaciones obligatorias, cuarentena de granjas afectadas y restricciones en cuanto a la movilización de animales procedentes de áreas infectadas, además se hicieron intentos para limitar las pérdidas económicas a causa de la enfermedad usando sueros hiperinmunes y vacunas.

En agosto de 2000, nuevamente se diagnosticó la presencia del virus de FPC, en el Condado de Norfolk, Inglaterra, por la probable introducción del virus por medio de carne de cerdo contaminada contenida en algunos productos que la gente desechó en los senderos adyacentes al cercado de la granja en donde se mantenían a las cerdas. Durante este año se confirmó un total de 16 focos de FPC en Inglaterra, notificando el último foco el 3 de noviembre del 2000. Hasta la fecha no se ha confirmado ningún otro foco positivo a FPC en Inglaterra, sin embargo las autoridades sanitarias de este país siguen llevando acabo las medidas preventivas para evitar así la diseminación del virus <sup>25, 45</sup>.

En Países Bajos (Holanda), país que era oficialmente libre de FPC desde 1992, a principios de febrero de 1997, se diagnosticó un foco positivo a FPC en una granja de ciclo completo en el sudeste del país (provincia de North Brabant). La causa de la diseminación del virus se debió a un camión contaminado, en el cual se habían colectado cerdos 5 a 6 semanas previas a su ingreso a Países Bajos y que además fue utilizado para efectuar transportes regulares de cerdos destetados a un área de Alemania donde se había diagnosticado la presencia del virus a principios de enero, y no había sido desinfectado debido a un periodo de frío extremo. El Programa de Control para la FPC estableció como medidas preventivas la restricción del transporte de animales entre granjas, el establecimiento de una zona de protección y de vigilancia alrededor de las granjas infectadas, medidas sanitarias, detección

de actividades de movimiento antes y después del brote, como la determinación de los contactos de una granja infectada con otras granjas por medio de animales, transportes, humanos y equipo.

Otras medidas para el control de la enfermedad, consistieron en la eliminación de lechones y la prohibición de inseminar, para así poder lograr la liberación de los Países Bajos, sin embargo, todas las medidas de control fallaron, por lo que se extendió la enfermedad a la mayor parte de los Países Bajos siendo sacrificados cerca de 13 millones de cerdos y convertidos en harinas de carne, con un costo total de 2.2 billones de dólares americanos <sup>2</sup>.

45

Aproximadamente 428 granjas se infectaron durante esta epidemia y no fue hasta mayo de 1998 cuando la última área fue declarada libre de infección y todas las medidas restrictivas fueron levantadas. Oficialmente Países Bajos fue declarada libre de FPC en septiembre de 1998 <sup>2, 45</sup>.

En España, la FPC es considerada una enfermedad de notificación obligatoria bajo el Programa de Control Oficial, donde se prohíbe el uso de la vacunación.

Durante el 2001, en España se notificaron 30 focos de esta enfermedad, confirmándose el último foco el 19 de septiembre de ese mismo año, por lo que se sacrificaron a todos los cerdos de las granjas que presentaran algún diagnóstico positivo de FPC <sup>26</sup>.

Además se han efectuado sacrificios preventivos en aquellas granjas relacionadas con las granjas afectadas por la enfermedad, así como en las granjas incluidas en un radio de 0.5 a 3 Km., en función de la situación epidemiológica de cada área.

El número total de animales que se han sacrificado ha sido de 157,607, de los cuales 30,348 son animales sacrificados en los focos y el resto por sacrificio preventivo <sup>26</sup>.

En las regiones afectadas se realizaron, durante el periodo del 15 de junio al 26 de octubre, 141,166 muestreos serológicos, obteniéndose tan solo 264 muestras positivas. Con el objeto de mantener una vigilancia activa se diseñó un Plan Nacional de Vigilancia Serológica para la FPC en este país; destacando diferentes niveles de actuación dentro del territorio español, atendiendo al riesgo de posible diseminación de la enfermedad <sup>26</sup>.

En el año 2002, se declararon 20 focos positivos a FPC, todos en la Comarca de Osona de la provincia de Barcelona, España. El último foco fue confirmado el 6 de mayo de 2002, habiéndose realizado el sacrificio sanitario el 30 de abril de 2002.

Para el 1º de agosto de 2002, España se encontraba libre de Fiebre Porcina Clásica, al haber finalizado el 31 de julio de 2002 el plazo de aplicación de la última decisión de la Comisión Europea relativa a restricciones de movimiento de animales como consecuencia de la presencia de esta enfermedad en este país <sup>27</sup>.

## Situación Nacional

La presencia de la FPC en México se remonta al año de 1883, con la importación de ganado porcino infectado procedente de los Estados Unidos de Norteamérica<sup>33,34</sup>.

En esos años al no conocer los estragos de la enfermedad y al no tener implementados sistemas adecuados para el control de la movilización de animales, así como medidas de bioseguridad en las granjas, la diseminación de la FPC fue rápida en las diferentes regiones del país, tornándose en la enfermedad de los cerdos más importante en el ámbito nacional.

La Fiebre Porcina Clásica causó grandes pérdidas a la porcicultura de la zona del Bajío, donde ya en esa época se concentraba una gran población porcina; como consecuencia de la enfermedad se menciona en los registros de 1880, que el censo nacional era de alrededor de 800 mil cerdos y para el año 1985 el censo reportaba tan sólo 400 mil cabezas<sup>34</sup>.

Hay evidencias documentales de la vacunación en México desde principios del siglo XX, con la aplicación de dos dosis de vacuna con intervalo de una semana. Después se estableció el sistema simultáneo de vacuna de virus vivo y suero hiperinmune, lo que mitigó la fuerza del ataque de la FPC en las granjas de nuestro país<sup>34</sup>.

El primer aislamiento del virus en México fue realizado en 1963, por Ramírez Necoechea y Gómez Priego, logrando caracterizar el comportamiento clínico de la enfermedad y contrastando la Cepa Iowa con la estudiada en México, nombrada Copilco, este hecho fue considerado en su época como una curiosidad científica, que de acuerdo con su autor en nada impactó en el conocimiento de la enfermedad<sup>34</sup>.

A partir de 1973, se inició en el noroeste de la República el Programa para el Control y Erradicación del Cólera Porcino, cuyas características principales fueron: efectuar el programa por etapas y regiones de acuerdo con los diferentes sistemas de producción.

En la primera etapa se consideró la estrategia de un Programa de Erradicación que se desarrollaría en los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, y Tamaulipas. La estructura de dicho programa fue modificándose de manera tal, que el 1° de Junio de 1978, se inició formalmente la Campaña de Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica en el norte del estado de Sonora y un Programa Intensivo de Control de la enfermedad en el sur de esa entidad, así como en el estado de Sinaloa<sup>33, 38</sup>.

Lo anterior sirvió como base y experiencia para establecer en el ámbito nacional y con carácter obligatorio la Campaña para el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica, al ser publicado el 25 de marzo de 1980, el Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación, con la finalidad de erradicar la enfermedad en los cerdos del país, determinando como estrategias del programa tres Fases: de Control, Erradicación y Libre.

Entre los procedimientos de control se encuentran: la notificación obligatoria de focos, control de vacunas y verificación de la cadena fría para garantizar la calidad del biológico, el control de la movilización de animales, productos y subproductos de origen porcino y el control de la alimentación de cerdos con desperdicios.

Los avances alcanzados mediante la Campaña fueron favorables en los estados de norte de México y la península de Yucatán, de tal forma que en 1991 fueron declarados libres de FPC los estados de Baja California, Baja California Sur y el Sur de Sonora, posteriormente en 1993 alcanzaron la categoría de estados Libres de FPC, Chihuahua y Sinaloa, en 1995 Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Yucatán también fueron declarados libres de esta enfermedad (Figura 1). A partir de ser declarado libre de FPC el norte del país, solamente en La Paz, Baja California Sur, se ha presentado un foco positivo a la enfermedad en 1995, causado por los desechos alimenticios de aviones procedentes de las zonas en control, los

cuales no realizaba correctamente la eliminación. La notificación del foco fue atendido por la Dirección General de Salud Animal (DGSA) y gracias a las medidas aplicadas se evitó la diseminación del virus y se logró su erradicación conservando la condición de estado libre <sup>17, 38</sup>

En lo referente a la zona Centro - Occidente, conformada por los estados de Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas, así como en el Sur los estados de Campeche y Quintana Roo, la Campaña Nacional para el Control y Erradicación de la FPC fue avanzando favorablemente y para el año de 1995, estos 12 estados fueron declarados en Fase de Erradicación, y por consiguiente se prohibió a partir de esa fecha la comercialización y el uso de vacuna para la enfermedad (Figura 1) <sup>17, 38</sup>

Mientras tanto los 11 estados que forman la zona Centro - Sur, Sur e Istmo, seguían surgiendo focos de FPC, donde en las granjas poco tecnificadas o de traspatio ocurrían la mayoría de los focos. Por lo anterior, en esta zona conformada por los estados de Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tlaxcala y Veracruz, se continuó con las actividades de la Campaña en Fase de Control, dando preferencia a la vacunación intensiva en granjas comerciales y en unidades de traspatio, la detección y notificación obligatoria de los focos, el diagnóstico específico y el control de la movilización de cerdos, productos y subproductos de origen porcino (Figura 1) <sup>38</sup>.

## **Justificación**

De acuerdo a las cifras estadísticas de la FAO, del año 2001, México se encontraba ubicado en el 15° lugar en la producción mundial de carne de cerdo, con una población porcina estimada en alrededor de 15 millones de cabezas, así como una producción cercana a un millón 58 mil toneladas de carne, concentrándose un poco más del 58 % de la producción en los estados de Jalisco, Guanajuato, Michoacán, México, Puebla, Sonora, Veracruz y Yucatán <sup>6, 15, 41, 42</sup>.

En ese mismo año, México importó un total de 396,281 toneladas de carne y subproductos de cerdo, con las cuales se convirtió en el segundo mercado de importancia para las exportaciones de los Estados Unidos de América; cabe mencionar que estas importaciones son un freno para el sano desarrollo de la planta productiva porcícola nacional, debido a la introducción excesiva de cerdos, productos y subproductos, los cuales ingresan al país a precios muy por debajo de los costos de producción; algunos de los subproductos que son importados están clasificados como desperdicios o bien sólo aptos para consumo animal, sin embargo aquí son consumidos transformados en embutidos. Esta situación repercute directamente en la producción al impactar en el precio del cerdo nacional y provocar su desplazamiento, distorsionando significativamente el mercado interno. De acuerdo a las organizaciones de poricultores mexicanos este comercio arroja una pérdida de alrededor de 1,320 millones de pesos, por la baja en los precios de los productos porcícolas <sup>15, 29</sup>.

En lo referente a las exportaciones, éstas han sido mínimas en comparación con el volumen importado, ya que en ese año solamente se exportaron 36,477 toneladas de carne de porcino, lo cual representó apenas el 3.4 % con respecto a la producción total de carne de cerdo; ya que por cada tonelada de carne exportada, México importa 11 toneladas <sup>15</sup>.

Las condiciones sanitarias de la porcicultura mexicana, señalan que 13 entidades son libres de la enfermedad, sin embargo tanto desde el punto de vista productivo como del reconocimiento internacional solamente Sonora y Yucatán, pueden exportar parte de su producción hacia el mercado externo, esto representa el 15 % de la población total porcina, y el 25 % de la producción,<sup>43</sup> ya que cuentan con el reconocimiento como zonas libres de FPC por diferentes países, así como por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), teniendo como principal mercado los países de Estados Unidos, Japón, Corea y Cuba.

Por lo anterior, México necesita avanzar en sus Campañas Zoonositarias, sobre todo en contra de la Fiebre Porcina Clásica, logrando así mejorar la condición sanitaria de la unidad de producción, evitando las grandes pérdidas económicas y productivas que año con año se presentan, además de eliminar las barreras sanitarias que se imponen en el comercio nacional como en el internacional.

## **Objetivos**

### Objetivo General:

- Analizar la información de los focos de Fiebre Porcina Clásica notificados al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), de la Dirección General de Salud Animal (DGSA), de los años 1996 – 2001, con el fin de caracterizar y dimensionar epidemiológicamente la enfermedad.

### Objetivos Específicos:

- Conocer la magnitud y caracterizar epidemiológicamente los focos de Fiebre Porcina Clásica ocurridos en este periodo, para determinar los patrones de presentación de la enfermedad y posibles tendencias en la misma.
- Identificar las variables más relevantes para la Fiebre Porcina Clásica que podrían tener asociación en la diseminación de la enfermedad.
- Identificar las variables administrativas de la Campaña para el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica relacionadas al Operativo de la misma, para poder así evaluar la eficacia administrativa que lleva la Campaña de esta enfermedad.

## **Procedimiento**

El presente trabajo tuvo cinco etapas, las cuales consistieron en:

1. **Recolección de la información:** Se refirió a la búsqueda completa de los antecedentes de la Fiebre Porcina Clásica, así como la información de los focos notificados en México de los años 1996 – 2001, permitiendo conocer el estado de la enfermedad para ese lapso. Para la obtención de la información se recurrió a las siguientes fuentes:
  - Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), SAGARPA.
  - Dirección de Campañas Zoonositarias. Departamento de Fiebre Porcina Clásica y Enfermedad de Aujeszky, SAGARPA.
  - Dirección de Importación, Exportación, Servicios y Certificación Pecuaria (DIESCP). SAGARPA.
  - Departamento de Acreditación y Aprobación de Médicos Veterinarios, SAGARPA.
  - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM: Departamento de Producción Animal: Cerdos, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública; así como a la Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia “MV. José de la Luz Gómez”.
  - Entrevistas con Médicos Veterinarios Zootecnistas responsables del diagnóstico en laboratorios aprobados.
  - Diario Oficial de la Federación (varias publicaciones).
2. **Elaboración de la información:** Esta etapa se refirió al recuento, ordenación, integración y clasificación de la información obtenida en las diferentes fuentes, con el objetivo de verificar tanto la integridad y exactitud de la misma.

3. **Presentación de la información:** Una vez elaborada la información, se procedió a su sistematización y presentación en forma ordenada a través de tablas estadísticas, cuadros y gráficos.
4. **Descripción y resumen:** La información se presentó con el objeto de señalar los hechos relevantes en el desarrollo de la campaña.
5. **Conclusiones**

## **Descripción de la Fiebre Porcina Clásica**

### **Definición**

La Fiebre Porcina Clásica (FPC) también conocida en el ámbito internacional como Peste Porcina Clásica, Cólera Porcino y Peste Suina, es una enfermedad viral aguda de los cerdos, altamente transmisible, de rápida diseminación en los animales susceptibles, con morbilidad y mortalidad alta, dependiendo entre otros factores de la virulencia de la cepa de que se trate y grado de susceptibilidad de la granja infectada <sup>38,39</sup>.

### **Etiología**

El virus de la FPC es un Flavivirus, que pertenece al género *Pestivirus*. Este virus se encuentra estrechamente relacionado, tanto antigénica como genéticamente con otros dos virus integrantes del mismo género, como son: el virus de la Diarrea Viral Bovina (DVB) y el virus de la Enfermedad de la Frontera (Border Disease) (VEF). Estos dos virus son primariamente patógenos para los rumiantes, aunque el VDVB puede también infectar al ganado porcino, causando en algunas ocasiones la infección misma que presenta un cuadro clínico y lesiones similares a las de FPC <sup>44, 45, 48</sup>.

El virus de FPC, es de forma icosaédrica, con una envoltura lipídica, lo que le hace ser susceptible al éter, cloroformo, desoxicolato. Mide de 40 a 50 nm, con una nucleocápside de alrededor de 29 nm, por lo que es uno de los virus envueltos más pequeños dentro del grupo que afecta a los animales. Presenta valores de un pH entre 3 y 11 donde no afecta su capacidad infectante.

La inactividad del virus por tratamiento físico es parcialmente dependiente del medio que lo contiene y lo protege, y del medio ambiente. En general se considera que el virus se inactiva fácilmente por calor, aunque soporta 15 días a 35° C, y varios años a 6°C después

de ser liofilizado<sup>31, 47, 48</sup>. El frío se considera un medio de conservación del virus, ya que se ha demostrado que en carne refrigerada el virus conserva su capacidad infectante por lo menos 35 días y en congelada 95 días. Los órganos contaminados conservados en frigorífico tienen todavía capacidad infectante después de 3 – 6 meses. También en material orgánico desecado o en secreciones o excreciones conserva sé infecciosidad durante largo tiempo: en las secreciones oculares 13 – 15 días, raspaduras cutáneas y piel 8 – 9 días, sangre en papel secante hasta 40 días, sangre adherida a sacos de pienso hasta 20 días, heces 7 días, y orina 5 días<sup>31, 47, 48</sup>.

El virus se puede replicar en células porcinas de médula ósea roja, bazo, leucocitos y riñón; en cultivos de células renales obtenidas de diferentes especies como bovino, cabra, venado, zorrillo, zorra, tejón, ardilla y conejo, sin embargo las células de riñón de cerdo PK-15 son utilizadas con mayor frecuencia para el crecimiento viral. La replicación del virus en las diferentes líneas celulares se realiza en el citoplasma y no produce efecto citopático<sup>3, 14, 31, 48, 49</sup>.

### **Hospedador**

El único hospedador natural del virus de FPC es el cerdo tanto doméstico como silvestre, aunque el virus es capaz de replicarse en otras especies animales como ruminantes domésticos, venados y animales de experimentación provocando una reacción febril, prácticamente asintomático.

### **Periodo de Incubación**

El periodo de incubación depende de la virulencia del virus y de la presentación clínica de la enfermedad, en general es de 4 – 6 días, con un intervalo de oscilación de 2 – 20 días<sup>14</sup>.

<sup>31</sup>

## **Modos de Transmisión**

- **Transmisión directa**

La principal forma de contraer la infección del virus de FPC es por medio el contacto físico entre cerdos infectados o enfermos o mediante excreciones o secreciones infectadas de aquel.

- **Transmisión indirecta**

La transmisión del virus de FPC por el hombre tiene un gran significado, ya que la generan los propios porcicultores, castradores, inseminadores, equipos de vacunadores, veterinarios, que pueden trasladar el virus por medio de fomites <sup>21</sup>.

- **Vectores mecánicos**

Aunque en menor importancia, los artrópodos pueden contribuir bajo ciertas condiciones a la diseminación del virus de FPC. La contaminación de moscas como la Musca doméstica y la mosca de establo Stomoxys calcitrans, actúan como transmisoras durante un lapso de 24 horas, después de haberse alimentado con secreciones o excreciones de cerdos infectados. También el virus de FPC lo transmiten dos especies de mosca de caballo Tabanus linolea y Tabanus quinquevittatus, dentro de un periodo de 2 horas después de haber mordido a un cerdo infectado <sup>33, 48</sup>.

## **Patogenia**

El virus suele penetrar en el organismo por medio del contacto directo de las excreciones y secreciones del animal infectado o enfermos, una vez en el animal, el virus se replica en las tonsilas (infección oral o nasal), pasando a los ganglios linfáticos regionales. Tras una primera fase de replicación el virus pasa a la sangre produciendo viremia (12 a 20 horas post infección hasta varias semanas). Posteriormente a esta fase, el virus se localiza en

órganos como bazo, riñón, pulmón, vejiga urinaria, médula ósea, donde se producen nuevas replicaciones víricas y lesiones características de tipo inflamatorio y hemorrágico.

La eliminación del virus en animales infectados puede comenzar a partir del segundo día postinfección por saliva, secreciones oculares, nasales, saliva. Después de unos días, el virus se puede eliminar por orina, heces y semen <sup>3, 14, 33, 44, 47, 48</sup>.

La FPC cursa con tres fases de reacción morfológica del organismo: la primera fase después de la penetración del virus se caracteriza por lesiones proliferativas (desde el 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> días postinfección) y regresivas (desde el 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> días postinfección) en el tejido linfoide, especialmente en los ganglios linfáticos y en el bazo. La segunda fase de la enfermedad se caracteriza por lesiones vasculares graves y trastornos de la circulación sanguínea, que pueden conducir a la aparición de amplios procesos de necrosis tisular. En la tercera fase, destacan amplias lesiones inflamatorias como consecuencia de los trastornos circulatorios e infecciones bacterianas secundarias en diversos órganos (especialmente tracto digestivo y pulmón). La muerte se presenta a consecuencia de la insuficiencia cardíaca, lesiones inflamatorias del Sistema Nervioso Central (SNC) o procesos inflamatorios bacterianos secundarios en los sistemas.

### **Signología**

La FPC puede cursar con una enorme variedad de manifestaciones clínicas y anatomopatológicas dependiendo de la virulencia del agente etiológico, la susceptibilidad del cerdo a la infección, la vía de ingreso del virus y su diseminación dentro de la granja, así como la estado inmune de los animales, la presencia de otros agentes inmunosupresores, tales como infecciones concomitantes, infestación por parásitos, condiciones medioambientales, sobrepoblación, mala ventilación e incluso micotoxinas en el alimento.

En general se han descrito diferentes formas de presentación clínica de la FPC, las cuales se caracterizan de acuerdo al periodo de duración de la enfermedad, así como los signos clínicos que manifiestan los animales, las cuales son: sobreaguda (2 – 3 días), aguda (10 – 15 días), subaguda (18 – 26 días) y crónica (28 – 35 días) y forma congénita.

- **Forma clínica sobreaguda**

Esta forma aparece en muy pocos casos y la muerte se presenta en el 1<sup>er</sup> – 2<sup>do</sup> día o inmediatamente, con el cuadro de un colapso circulatorio, o bien, además de un aumento de la temperatura a 41.5°C aparecen graves manifestaciones generales (abatimiento, marcha tambaleante, diarrea, enrojecimiento de la piel) sin signos típicos de la FPC<sup>3, 14, 44, 47, 48</sup>.

- **Forma clínica aguda**

La forma aguda es la presentación clínica más frecuentemente observada en los animales infectados por el virus, manifestando los primeros signos de la enfermedad al 2<sup>do</sup> o 3<sup>er</sup> días postinfección. Además se caracteriza por registrar una alta morbilidad y provocar la muerte de los animales en el transcurso de 10 a 15 días. El aumento de la temperatura es el primer signo en manifestarse, los animales se encuentran decaídos, indiferentes y rechazan el alimento. Generalmente se establece desde el primer momento una conjuntivitis purulenta, y en ocasiones se observa una rinitis. Entre los primeros signos, además de un aturdimiento y ligeros trastornos motores, los animales muestran marcha oscilante, caminan sobre las puntas de las pezuñas, pisan con los menudillos y cruzan las extremidades posteriores. Al avanzar la enfermedad se observan también espasmos. Los trastornos circulatorios se manifiestan en la piel, preferentemente en la cabeza, orejas, parte posterior del abdomen, cara interna de las extremidades, periné y cola, en forma de hemorragias puntiformes y zonas irregulares de color rojo azulado.

Las alteraciones del tracto digestivo se traducen en diarrea amarilla grisácea y vómito amarillo, alternando a veces con estreñimiento <sup>3, 14, 44, 47, 48</sup>.

- **Forma clínica subaguda y crónica**

En estas dos formas de presentación de la enfermedad destacan alteraciones en el tracto digestivo y aparato respiratorio. En la forma crónica se pueden ocultar en ocasiones infecciones dobles por distintos tipos de virus, entre ellos se encuentran sobre todo la viruela porcina, la enfermedad de Aujeszky y la neumonía enzoótica.

Se han descrito tres fases de la forma crónica, las cuales se basan en los signos clínicos observados. En la primera fase, hay anorexia, depresión, fiebre y leucopenia, en la segunda fase se genera después de varias semanas, cuando el apetito y la apariencia general de los cerdos mejora y su temperatura decrece a lo normal o esta ligeramente arriba de los valores normales, aunque la leucopenia es persistente. En la tercera y última fase de FPC crónica, los cerdos otra vez muestran anorexia y depresión, con temperaturas elevadas solamente previo a la muerte <sup>3, 14, 44, 47, 48</sup>.

En las formas subaguda y crónica de la enfermedad, en la piel se pueden encontrar manifestaciones de necrosis, que pueden tener como consecuencia la aparición de edema y pérdida de tejidos del pabellón auricular, así como inflamaciones necróticas – purulentas. En ocasiones aparece también una coloración ictericia de la piel. El cuadro hemático se normaliza en la forma crónica <sup>3, 14, 44, 47, 48</sup>.

- **Forma congénita**

El virus de FPC al igual que otros pestivirus, también atraviesa la barrera placentaria logrando producir lesiones al embrión, sin embargo, en algunas ocasiones y dependiendo de la cepa del virus, no se observan signos de la enfermedad. Esta forma es característica de

las cepas de baja virulencia en animales gestantes o por cepas de alta o moderada virulencia en hembras vacunadas.

Los efectos que el virus produce sobre el feto varían de acuerdo al tiempo de gestación, así como de la virulencia de la cepa y el estado inmunitario de la granja. En general se observan abortos, muerte del embrión, malformaciones fetales, momias y lechones nacidos muertos.

La infección congénita es una de las más graves, ya que no solo representa un trastorno económico, también sanitario, debido a que los animales eliminan el virus en forma permanente y preservan el riesgo de la infección en las granjas. Los lechones parecen sanos, pero son virémicos y hacia las nueve semanas de edad comienzan a presentar signos clínicos como conjuntivitis, lagañas, anorexia, retraso en el crecimiento, así como diarreas intermitentes <sup>3, 14, 33, 44, 47, 48</sup>.

### **Lesiones**

Las lesiones anatomopatológicas de la FPC son, al igual que el curso clínico, muy variables. Además de un cuadro de lesiones típico y característico, con alteraciones pertenecientes a la FPC subaguda, aguda y crónica, se presentan casos con hallazgos de necropsia no característicos, además las lesiones anatomopatológicas no guardan siempre correlación con la gravedad de los signos.

- **Forma sobreaguda**

Generalmente se observa neumonía purulenta y una pleuritis fibrinosa. Como causa de muerte se observan también gastroenteritis catarrales sin las lesiones características de la FPC.

- **Forma aguda**

El cuadro agudo corresponde con alteraciones hemorrágicas - septicémicas, destacando la presencia de petequias y equimosis en la corteza renal, papilas renales, así como la mucosa de la pelvis renal y de la vejiga, en la laringe, intestino grueso y el recto, en los ganglios linfáticos, las membranas serosas, la mucosa gástrica y del intestino delgado y los pulmones.

Incide también una intensa tumefacción medular, marmorización rojiza e infarto hemorrágico de los ganglios linfáticos. El cuadro característico se completa en la mayoría de los casos con conjuntivitis y rinitis, además de una intensa gastroenteritis hemorrágica. En la cavidad bucal y faríngea se observan en algunos casos necrosis de la mucosa.

Un hallazgo especialmente característico de la FPC son los infartos esplénicos producidos por el daño en el flujo sanguíneo y de la degeneración hidrópica de las células endoteliales acumuladas y generalmente son hemorrágicos y raramente anémicos, observándose en los bordes del órgano<sup>3, 14, 33, 44, 47, 48</sup>

Microscópicamente se observa un edema en la íntima y en la media, con infiltración de líquido plasmático y degeneración o necrosis circunscritas o generalizadas de estas capas de la pared vascular, que se manifiestan principalmente bajo la forma de degeneración fibrinoide. Estos procesos conducen, con o sin la formación de trombos, a la obliteración parcial o total del bazo.

- **Forma subaguda y crónica**

En este tipo de formas destacan en la necropsia las lesiones producidas en distintos órganos por las infecciones bacterianas secundarias. En el tracto gastrointestinal se forman focos inflamatorios, particularmente en el intestino grueso. Además de estas lesiones, que tienen

carácter circunscrito. En el caso de los pulmones aparecen amplias lesiones neumónicas, que asientan preferentemente en los lóbulos apicales. Frecuentemente existente también focos inflamatorios purulento - necróticos.

En los casos crónicos de FPC se ha observado en distintas porciones del esqueleto, particularmente en las costillas (sobre todo de la 6ª ya la 8ª), un engrosamiento maroscópicamente visible de la zona de crecimiento óseo.

Microscópicamente en la fase subaguda o crónica de la enfermedad aparecen en los vasos alteraciones progresivas en forma de proliferaciones de las células endoteliales y adventicias, además son característicos las lesiones proliferativas y degenerativas en el tejido linfoide, especialmente ganglios linfáticos, bazo, tonsilas y de las placas de Peyer. También destaca la hiperemia, la disminución del número de linfocitos, proliferación de células reticulares, degeneración celular en los centros germinativos, necrosis parenquimatosa focal y aumento del número de leucocitos y eosinófilos.

En el sistema nervioso se notan lesiones inflamatorias (meningoencefalitis no purulenta linfocitaria difusa)<sup>3, 14, 44, 47, 48</sup>

- **Forma congénita**

En las infecciones congénitas puede resultar nacimiento de lechones momificados, mortinatos y malformaciones. En los mortinatos se observa edema generalizado, ascitis hidrópica e hidrotórax. Las malformaciones consisten en deformidades de la cabeza y miembros, atrofia del timo, malformaciones de la arteria pulmonar, trastornos vasculares, hipoplasia del cerebelo y pulmones. El edema y las hemorragias petequiales de la piel y de los órganos internos se observan en la etapa terminal de la enfermedad<sup>3, 14, 33, 44, 47, 48</sup>

## Diagnóstico

Dada la gran variedad de signos y lesiones con las que cursa la Fiebre Porcina Clásica, así como la cantidad de lesiones comunes que se presentan en las otras enfermedades hemorrágicas (rojas) del cerdo, tales como: peste porcina africana, síndrome reproductivo y respiratorio del cerdo (P.R.R.S.), pasteurelisis, salmonelosis, erisipela, estreptococosis, pleuroneumonía, enfermedad de glasser, entre otras, el análisis de laboratorio es esencial en esta enfermedad para corroborar el diagnóstico clínico <sup>12</sup>.

Bajo norma el diagnóstico debe basarse en la fase preliminar en las pruebas de inmunofluorescencia directa, aislamiento viral o inmunofluorescencia indirecta y en la técnica de ensayo inmunoenzimático (ELISA), las cuales son empleadas para la vigilancia epidemiológica, confirmación de brotes y en la constatación de granjas libres de FPC, expresando los resultados en términos de positivo o negativo a la presencia del virus de la FPC (Cuadro 1) <sup>37, 38</sup>.

Las pruebas de Ensayo Inmunoenzimático como la inmunoperoxidasa (IP) y ELISA, bajo norma tienen la finalidad de vigilancia epidemiológica indicando únicamente la presencia o ausencia de anticuerpos específicos contra el virus de la FPC (Cuadro 2) <sup>37, 38</sup>.

En la actualidad se encuentran disponibles varias técnicas para el diagnóstico del virus de la FPC, como son: la técnica de ELISA de captura-competición, ELISA de bloqueo, ELISA indirecta y la técnica de Virusneutralización.

Asimismo, se tiene referencia que en países donde se practica la vacunación, el diagnóstico de FPC es basado en la técnica de reacción de cadena de la polimerasa (PCR), prueba que sirve para la detección de ácidos nucleicos virales, la cual resulta una práctica rápida y eficaz en el diagnóstico de gran número de enfermedades infecciosas.

Esta técnica consiste en la detección de un pequeño fragmento específico del ARN del virus de la FPC mediante su amplificación por la reacción de la cadena polimerasa. Presenta como ventajas que es una técnica relativamente rápida (6 horas), además de tener una alta sensibilidad y especificidad, logrando diferenciar las cepas vacúnales y las cepas de campo del virus de FPC, sin embargo tiene como desventaja la dificultad en el manejo de un número elevado de muestras, si bien es posible trabajar con pooles de muestras en lugar de muestras individuales, sin pérdida significativa de sensibilidad <sup>1,9,12</sup>.

Para desarrollar los programas de vigilancia epidemiológica en zonas libres, existen dos laboratorios nacionales de referencia: el Centro Nacional de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA) y el Laboratorio de la Comisión México – Estados Unidos para la Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales (CPA). Adicionalmente, existen 12 laboratorios aprobados para el diagnóstico del virus de FPC en el país, los cuales notifican inmediatamente la sospecha o confirmación de un foco al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) (Cuadro 3).

Independiente a este informe, los laboratorios deberán enviar mensualmente a la DGSA de la SAGARPA, la información del registro de muestras recibidas y los resultados del diagnóstico, anotando el número de muestras sospechosas, negativas y positivas <sup>12,38</sup>.

### **Vacunas**

Muchos son los métodos que se han utilizado para inmunizar contra el virus de FPC, algunos datan desde principios de siglo abarcando desde la serovacunación hasta diferentes tipos de vacunas vivas e inactivadas.

Las cepas vacúnales que han demostrado mayor eficacia y seguridad en el transcurso de los años para el combate del virus de FPC son: la China (C), cultivada en conejos, la GPE, en

cultivo primario de riñón de cobayo, la PAV-1 en cultivo primario de médula ósea de cerdo, la PAV-250, cultivada en líneas celulares PK 15<sup>22, 33, 34</sup>.

Por ley, cada lote de vacuna producido, es probado en cuanto a su inocuidad, potencia y no diseminación del virus. Estas pruebas se realizan rutinariamente en el Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA), dependiente de la DGSA, localizado en Santa Ana, Tecamac, Estado de México, y no se permite la distribución de los lotes de vacunas que no lleguen a pasar satisfactoriamente estas pruebas.

En la actualidad las vacunas aprobadas por la SAGARPA son: Colvasan (Laboratorio Sanfer), PAV-250 (Pronabive), Porcivac (Intervet), Littopav (Litton) y Suvaxin FPC 250 (Fort Dodge).

Para la prevención y control de la Fiebre Porcina Clásica, la vacuna juega un papel preponderante para evitar la aparición de esta enfermedad. La vacuna ideal contra esta enfermedad deberá inducir en el animal una óptima respuesta inmune protectora y duradera frente al virus, sin la presencia de efectos adversos.

## **Procedimiento de la Campaña para el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica**

Es importante señalar que en el año de 1994, el Comité de Vigilancia Epizootiológica y Sistemas de Información de Sanidad Animal, del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA) informó acerca de las principales causas de la subnotificación, tanto a criterio de Médicos Veterinarios como de productores, encontrando como principales causas las siguientes: <sup>8</sup>

1. Desconocimiento de cuales son las enfermedades de notificación obligatoria, así mismo de la existencia de una ley, norma o cualquier regulación, que vuelve obligatoria la notificación.
2. Desinformación de cuando se debe notificar, como se debe hacer, así como la falta de conocimiento de la existencia servicios veterinarios profesionales, asesoría técnica, siendo esto último por parte del productor.
3. Desconfianza, ya sea a los servicios de diagnóstico, al marco legal, a la autoridad, a los procedimientos y a los trámites burocráticos.
4. Temor o miedo a notificar por las consecuencias que esto ocasiona (cuarentena, sacrificio, control de la movilización), además de las implicaciones económicas por la falta de indemnización, restricción en la comercialización de animales o productos y subproductos, entre otras.
5. Negligencia, ya sea por la falta de credibilidad, irresponsabilidad, ética, desinterés, indiferencia, por desidia, tanto de Médicos Veterinarios como de productores.

Se reconoce que la subnotificación, prevalece tanto en médicos veterinarios como entre productores en forma relevante, lo que induce a que se limiten las acciones de Salud Animal y favorece la diseminación de la enfermedad.

Por lo anterior y de acuerdo con la Ley Federal de Sanidad Animal, en el Artículo 43 indica que es responsabilidad de los médicos veterinarios, organismos, unidades y laboratorios aprobados, así como de los propietarios o administradores de unidades de producción o empresas, avisar a la Secretaría, cuando tenga conocimiento de la presencia de una enfermedad o plaga de animales, que sea de notificación obligatoria <sup>8, 16</sup>.

Por otra parte, en la Norma Oficial Mexicana NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1996, se reconocen las Fases de Campaña de: Control, Erradicación y Libre <sup>36</sup>.

1. Fase de Control: Región, estado o zona geográfica en donde existe la presencia del virus de campo de la FPC.
2. Fase de Erradicación: Región, estado o zona geográfica en donde la FPC no se ha presentado durante los últimos 12 meses.
3. Fase Libre: Región, estado o zona geográfica en donde la FPC no se ha presentado durante los últimos 24 meses.

## **Acciones por Fase de Campaña**

### **Fase de Control**

Para que un estado o zona sea considerado en la Fase de Control debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Vacunación intensiva en zonas de alto riesgo y de elevada población porcina.
- Control de la movilización de cerdos sus productos y subproductos.
- Contar con un sistema eficaz de vigilancia epidemiológica, notificación de focos de FPC, diagnóstico de laboratorio y control de brotes.
- Se prohíbe el uso de escamocha para la alimentación de cerdos sin que sea sometida previamente a cocción por 30 minutos a 100°C.
- En esta Fase, la Dirección, con base en evidencias del comportamiento epidemiológico de la FPC, a su juicio, podrá aplicar un programa de monitoreo y centinelización.
- Contar con un censo de las Unidades de Producción y de su población <sup>37, 38</sup>.

### **Fase de Erradicación**

Para que un estado o zona sea considerado en Fase de Erradicación debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ausencia de focos o brotes de la FPC, en los últimos 12 meses.
- Suspensión de la comercialización y aplicación de vacunas contra la FPC.
- Contar con los sistemas de vigilancia epidemiológica y el Dispositivo de Emergencia en Sanidad Animal.
- Reforzar el sistema de control cuarentenario a través de la implementación y operación de puntos de verificación en las principales vías de entrada al estado o región.

- Contar con un fondo de contingencia o esquema de aseguramiento para emergencias de casos de brotes de FPC, con la participación de los productores porcícolas y los gobiernos estatal y federal.
- Queda prohibido el uso de escamocha para la alimentación de cerdos.
- Realizar un programa de centinelización.
- Cuando una zona avance de Fase en Control a Fase en Erradicación de FPC, después de haber transcurrido seis meses, se debe efectuar un muestreo representativo en cerdos de esa zona, el cual será planeado y ejecutado por la Secretaría en coordinación con los gobiernos estatales y con los productores.
- Las muestras pueden ser analizadas por cualquiera de las técnicas autorizadas en esta Norma.
- La delegación estatal de la Secretaría debe elaborar un listado, en el cual se incluirá a todas las granjas porcinas del estado que contenga la siguiente información: nombre de la granja, ubicación, propietario, tipo de explotación y población por cada etapa, así como sus flujos de comercialización.
- La Dirección, mediante evidencias del comportamiento epidemiológico de la FPC, a su juicio podrá omitir algunos de los procedimientos señalados para reconocer oficialmente una zona en Erradicación<sup>37, 38</sup>.

### **Fase Libre**

Para que un estado o zona sea considerado en Fase Libre debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe haberse mantenido durante 12 meses en Fase de Erradicación y haber cumplido con la ausencia de focos o brotes de la enfermedad en los últimos 24 meses y efectuar los estudios epidemiológicos que determine la Dirección.
- Los mecanismos de verificación que serán empleados en esta Campaña, incluyen muestreos serológicos cada 6 ó 12 meses, los cuales serán programados y ejecutados por la Secretaría en coordinación con los gobiernos estatales y los particulares.
- Las muestras pueden ser analizadas por cualquiera de las técnicas especificadas en esta Norma.
- La declaración de una zona o estado libre se hará mediante acuerdo del Secretario de la SAGARPA, que deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación.
- La presencia de un brote de FPC en una zona libre, determinará la pérdida temporal del estatus de zona libre, la cual podrá ser recuperada cuando la Dirección dictamine con base en estudios epidemiológicos la ausencia del virus de la FPC.
- Queda prohibido el uso de escamocha para la alimentación de cerdos <sup>37,38</sup>.

Esta Fase continuará hasta llegar a declarar al país libre de FPC, lo cual deberá renovarse en forma anual <sup>37,38</sup>.

## **Resultados**

Los resultados se basaron principalmente en dos fuentes de información. La primera, fue las estadísticas del SIVE generadas por el reporte de la presencia de enfermedades y plagas de los animales a nivel nacional, la segunda fuente fueron los formatos de notificación SIVE (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica No. 1, 2a, b y c) (Anexo 1, 2, 3, 4), dependiente de la Dirección General de Sanidad Animal (DGSA) de la SENASICA.

De la primera fuente, que fueron las estadísticas del SIVE, en la que participan como fuentes de datos las delegaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), las autoridades Estatales de Agricultura y Ganadería, los Comités Estatales de Fomento y Protección Pecuaria, los más de 200 laboratorios de Diagnóstico Veterinario, Plantas Tipo Inspección Federal (TIF), facultades, escuelas y asociaciones de especialistas en medicina veterinaria; así como los productores y médicos veterinarios en general.

Es importante mencionar que el SIVE, concentra 120,000 reportes anuales aproximadamente, y para fines de este estudio solo se utilizaron los reportes de diagnóstico positivos a la presencia del virus de FPC, siendo un total de 351, de los cuales 188 (54 %) correspondieron a la región Centro – Sur, 66 (19 %) a la región Centro – Occidente, 51 (14 %) a la región Sur, 32 (9 %) a la región Istmo y 14 (4 %) a la región Norte.

En lo que respecta a esta fuente de información, las variables analizadas fueron: entidad federativa, número de focos positivos a la enfermedad, población porcina afectada, número de animales enfermos, número de animales muertos, tasa de morbilidad y de mortalidad.

De los formatos de notificación SIVE, se analizaron los datos referentes a las variables relacionadas con la difusión del virus de Fiebre Porcina Clásica, como son: entidad federativa, número de focos positivos a la enfermedad, tipo de explotación (traspatio, semitecnificada y tecnificada), población porcina afectada, número de animales enfermos, número de animales muertos, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, tipo de alimentación (escamocha, alimento comercial y concentrado), fecha de inicio de la enfermedad, duración de la enfermedad, presentación clínica de la enfermedad (sobreaaguda, aguda, subaguda y crónica), signos clínicos, hallazgos a la necropsia, diagnóstico clínico presuntivo, prueba de laboratorio para la confirmación de los focos y vacunación e inmunización de los animales.

Cabe señalar, que solo estuvieron disponibles 155 formatos SIVE, representando el 44 % del total de los focos notificados durante el periodo de estudio, de los cuales 96 (62 %) correspondieron a la región Centro – Sur (zona de Control), conformada por los estados: Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; 22 (14 %) de la región Sur (zona de Control), representada por Veracruz y Oaxaca, 22 (14 %) de la región Istmo (zona de Control), situándose las entidades Chiapas y Tabasco, y 15 (10 %) de la región Centro – Occidente (zona de Erradicación), en donde se encuentran: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

En lo que respecta a la región Norte (zona Libre), conformada por: Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas no fue disponible ningún formato de los focos diagnosticados en esta zona.

Por último, en la región Peninsular (zona Libre) representada por los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo no se notificó la presencia del virus de FPC.

Una vez ordenados e integrados los datos de las dos fuentes de información, se observó que de los años 1996 al 2001 se notificaron 351 focos positivos, de los cuales 271 (77 %) se diagnosticaron en la región Centro – Sur, Sur e Istmo, 66 (19 %) en la región Centro – Occidente y 14 (4 %) en la región Norte (Gráfico 1).

Con relación a los datos de cada uno de los focos notificados, la información se presenta de acuerdo a su ubicación en las diferentes regiones zoonosanitarias, así como por entidad federativa en los casos donde se disponía de información. Se inicia por la región Peninsular, posteriormente con la región Norte, región Centro – Occidente y se finaliza con la región Centro - Sur, región Sur y región Istmo. Cabe señalar que los datos de las tres últimas se presentan en conjunto, ya que comprenden a los estados en Fase de Control.

### **Región Peninsular**

El último foco de FPC en la zona peninsular se registró en el año de 1981, época en que la principal actividad de control fue la vacunación masiva de traspatio, con prioridad en los municipios colindantes al estado de Campeche; así como la restricción de la movilización de productos y/o subproductos de origen porcino. El efecto de las medidas instauradas en el estado de Yucatán fueron importantes, ya que el 1° de abril de 1995 fue reconocido oficialmente libre de FPC.

En ese mismo año, los gobiernos de los estado de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, a través de los comités estatales para el fomento y protección pecuario de Campeche y Yucatán, y el comité de movilización de productos y subproductos agropecuarios del estado

de Quintana Roo, establecieron el Consejo Peninsular de Sanidad Agropecuaria, con el objeto de conjuntar las acciones para la formación del cordón cuarentenario fitozoosanitario denominado Peninsular, así como para la operación y mantenimiento de los puntos de verificación fitozoosanitario que lo integren, mediante casetas para el control de la movilización de animales, productos y subproductos de origen animal o vegetal, con el propósito de proteger las zonas libres, además de prevenir y erradicar plagas y enfermedades que afectan a la producción agropecuaria en la región Peninsular integrada por las tres entidades federativas.

Una vez que se estipularon las medidas de control, los avances de Campaña fueron significativos, ya que el estado de Quintana Roo el 11 de junio de 1996 y Campeche el 18 de diciembre de 1997 fueron reconocidos como zonas libres de FPC<sup>38</sup>.

### **Región Norte**

En el año de 1998 se notificaron 10 focos de FPC, 9 (90 %) se diagnosticaron en el estado de Tamaulipas, el cual había sido reconocido como libre de la enfermedad en julio de 1995. El foco restante se presentó en el estado de Durango, mismo que se encontraba en Fase de Erradicación.

La población total porcina afectada fue de 292 animales, de los cuales 99 enfermaron y 55 murieron, registrando una tasa de morbilidad del 34 % y una tasa de mortalidad del 19 % (Cuadro 4).

En el caso particular de Tamaulipas en 1998 el virus, se diagnosticó en cerdos de traspatio en una comunidad rural del sur del estado, por lo que se instauró un operativo de emergencia con el sacrificio de 187 cerdos. La causa del origen de estos focos, se creó que

fue por cerdos infectados provenientes del norte del estado de Veracruz, así como escamocha recolectada en el Puerto de Tampico<sup>38</sup>. Cabe señalar que se desconoce cual fue la vía de eliminación de los animales sacrificados.

En lo que respecta al estado de Durango no se volvió a diagnosticar la presencia del virus, por lo que para el 7 de octubre de 1999, fue reconocido oficialmente como zona libre de esta enfermedad.

En 1999, el virus continuó presente en la región Norte, con 4 focos en el estado de Tamaulipas, afectando a una población porcina de 290 animales, de los cuales enfermaron 121 y murieron 102, con una tasa de morbilidad del 42 % y de mortalidad del 35 %.

Los estados, que se encuentran en Fase Libre de FPC, han sido objeto de negociaciones internacionales, con el propósito de obtener su reconocimiento por otros países y así lograr la exportación de productos de origen porcino. Sobre esto, cabe destacar que los Estados Unidos y Canadá han reconocido al estado de Sonora, al igual que a Yucatán, estado que se ubica en la región Peninsular, como entidades de bajo riesgo de FPC, por lo que pueden exportar parte de su producción hacia el mercado externo<sup>15</sup>.

### **Región Centro – Occidente**

Después de haber trabajado en el diagnóstico, vacunación y vigilancia epidemiológica por parte del personal de la Campaña Nacional para el Control y Erradicación de la FPC en la región Centro – Occidente, en el año de 1996, se tomó la decisión de suspender la vacunación contra la enfermedad; esta resolución generó temor en algunos porcicultores por lo que se realizaron compras masivas de vacuna para almacenar en las granjas y preservar la inmunidad por un mayor tiempo.

Así mismo, otros productores pretendían observar si en ese lapso se presentaban manifestaciones del virus en las entidades en esta Fase, por lo que a pesar de los candados impuestos por las autoridades sanitarias para evitar el ingreso de vacuna a las entidades en Fase de Erradicación, se tenían evidencias de la entrada constante de vacuna desde las zonas en Control.

Además, en este mismo año se inició el Programa de Alianza para el Campo, el cual se contemplaban recursos para la aplicación de vacuna en apoyo a la Campaña Nacional, también tenía la opción de adquirir paquetes familiares de lechones \*, situación que desembocó el descuido tanto de autoridades estatales y federales, ya que posiblemente fueron la causa de la diseminación del virus, al movilizar lechones de una entidad a otra sin la aplicación de medidas preventivas, con lo que se introdujeron cerdos susceptibles a zonas endémicas con presencia de virus de campo, y en algunos casos se entregaron cerdos en periodo de incubación o latencia. Esto provocó que para el año de 1997, empezara a diseminarse el virus por la región, específicamente en el estado de Jalisco, surgiendo los primeros focos positivos a la enfermedad.

A partir de 1997 y hasta finales del 2001, en la región Centro – Occidente, se notificaron 66 focos, observándose un importante aumento en el número de focos en 1998 y 1999, motivo por el cual se realizaron y coordinaron acciones de vacunación contra FPC, logrando disminuir la frecuencia del virus para finales del 2001 (Gráfico 2).

---

\* Castillo, M.A. Dirección General de Sanidad Animal. Comunicación personal. (2003).

Por entidad federativa, el virus afecto principalmente al estado de Jalisco con 37 (56 %) focos, a San Luis Potosí con 13 (20 %), Guanajuato con 6 (9%), Colima 4 (6%). En el resto de las entidades federativas de la zona en Erradicación, el virus de FPC se diagnosticó con una menor frecuencia, ya que en Michoacán se notificaron 3 (4 %), 2 (3 %) en Querétaro y 1 (2 %) en Aguascalientes (Gráfico 3).

La población total porcina afectada fue de 44,804 animales, enfermándose 10,408 y murieron 5,622, dando como resultado una tasa de morbilidad del 23 % y una tasa de mortalidad del 12 % (Cuadro 5).

No obstante, 1998 fue un año sobresaliente debido a la reaparición del virus en la región Centro - Occidente, esta situación coincide con dos aspectos que de alguna forma eran de esperarse. Por un lado, transcurrió el tiempo suficiente para que la inmunidad bajara, ya que como fue citado anteriormente, desde 1996 no se permitía la vacunación en la zona de Erradicación y por otro, se presentaban serias deficiencias en el control de la movilización, como son el ingreso de embutidos crudos elaborados en dicha zona por empacadoras fuera de la regulación oficial, así como el ingreso de vehículos de todas las capacidades que transportaban cerdos hacia rastros y centros de comercialización procedentes de las entidades en Control, y el ingreso de acopiadores. Estos puntos pueden haber sido el eslabón entre la zona endémica (región Centro – Sur, Sur e Istmo) y la zona de Erradicación, ya que esta vía puede considerarse el modo de introducción y diseminación del agente etiológico a la zona en Erradicación, ya en ese entonces susceptible. Por ello, al cierre del año se registraron 30 focos positivos a FPC notificados en la zona Centro – Occidente, donde predomina el estado de Jalisco con 26 focos (87 %), 2 (7 %) en Michoacán y 2 en el estado de Colima y San Luis Potosí respectivamente (Gráfico 4).

La población total afecta al cierre de 1998 fue de 11,827, de los cuales 2,027 mostraron signos de la enfermedad y 693 murieron, con una tasa de morbilidad del 17 % y una tasa de mortalidad del 6 % (Cuadro 6).

Todos los focos de FPC detectados en este año en los estados de la zona de Erradicación fueron eliminados, con excepción de los que se presentaron en Jalisco.

En este mismo año, la zona afectada por FPC en el estado de Jalisco comprendió 8 municipios, con una población porcina de 533,798, lo que representa el 22 % de la porcicultura estatal; en estos municipios estuvieron expuestos 12,930 cerdos, enfermándose 2,249 animales y murieron 2,156, donde la tasa de morbilidad fue de 17 % y la tasa de mortalidad fue de 17 %, además se tuvieron que sacrificar 1,403 cerdos que correspondieron el 11 % de la población total expuesta<sup>35</sup>.

Con relación a lo anterior, cabe señalar que lo sucedido en el municipio de Degollado merece especial atención, ya que se creó que fue la causa de la diseminación del virus a los municipios aledaños.

De acuerdo con la presentación de la enfermedad en el municipio de Degollado, en el Cuadro 7 se logra apreciar cronológicamente la diseminación del virus en este lugar.

El primer foco de FPC, se presentó el 4 de mayo de 1998. Sin embargo, se notificó hasta el 8 de junio y el diagnóstico se confirmó un día después. La granja afectada era de ciclo completo y contaba con una población de 1,204 cerdos, de los cuales enfermaron 384 y murieron 279, registrándose una tasa de morbilidad del 32 % y una tasa de mortalidad del 23 %. Una vez confirmado el diagnóstico, el 19 de junio se procedió al sacrificio de 925 animales.

Aunque se emplearon diferentes medidas de control en la población porcina, el brote de FPC comenzó a diseminarse y para el 17 de junio se presentó el 2° foco, en una explotación de engorda, la cual contaba con 228 cerdos, donde enfermaron 32 y murieron 17 animales, la tasa de morbilidad fue de 14 % y la tasa de mortalidad fue de 7 %.

En este caso la notificación se hizo 12 días después de su inicio (29 de Junio), por lo que una vez confirmado el diagnóstico se sacrificó a los 211 animales restantes.

Un día después, se presentó el tercer foco, en una unidad de producción de ciclo completo, que además introducía cerdos de otras localidades. Esta unidad se localizaba cerca de la primera explotación afectada. La población porcina afectada fue de 1,613 cerdos, enfermándose 800 y 134 murieron, la tasa de morbilidad fue del 49 % y la tasa de mortalidad del 8 %. En este caso la notificación se realizó el 10 de julio, misma fecha en que se confirmó el diagnóstico y se procedió al sacrificio de 1,150 animales.

Para el día 12 de julio apareció el cuarto foco en una granja de engorda muy cerca de la segunda afectada. En este caso se notificó 15 días después de iniciado el problema y contaba con 370 cerdos, de los cuales enfermaron 80 y murieron 15, con una tasa de morbilidad del 22 % y una tasa de mortalidad del 4 %. En esta granja también se despobló realizando el sacrificio de 143 animales.

Posteriormente, el 18 de julio se presentó el quinto foco en un sistema de producción de ciclo completo localizada aproximadamente a 2 Km. de la primera granja afectada. En este sistema tenía un inventario de 194 vientres con una población total de 1,800 cerdos, donde 200 animales mostraron signos de la enfermedad y 200 murieron, por lo que la tasa de morbilidad y mortalidad fue del 11 %.

En este sistema de producción se había realizado un muestreo 2 meses antes de que aparecieran los primeros casos y se habían detectado 3 sueros positivos a FPC, además de 11 sospechosos de un total de 30 sueros. Un segundo muestreo se realizó 3 semanas después y sólo se encontró 1 suero sospechoso de 35 muestras analizadas.

Estos resultados sugirieron que el virus de FPC ya estaba circulando entre la población de la explotación por lo menos dos meses antes de que aparecieran los casos; se sacrificaron 189 cerdos que se encontraban enfermos, mientras que en el resto de los animales se inició con el programa de vacunación que se había establecido el 8 de agosto, utilizando por primera vez una vacuna subunitaria, con lo que aparentemente dejaron de aparecer nuevos casos de la enfermedad en la granja.

El día 22 de agosto se presentó el sexto foco, en una explotación colindante a la anterior, en este caso se trató de un sistema de producción de ciclo completo con una población de 850 cerdos, el reporte de este foco se emitió un mes después, el día 25 de septiembre y el mismo día se confirmó el diagnóstico. En total murieron 25 animales y posteriormente se procedió al sacrificio de 715 cerdos.

Durante el periodo comprendido del 4 de mayo al 22 de Agosto de 1998, se notificaron 6 focos positivos a Fiebre Porcina Clásica donde se vio afectado a 6,065 cerdos, registrándose 1,521 animales enfermos y 670 muertos, así mismo se sacrifico a 3,333 (55 %) animales de la población total expuesta.

Para el 8 de agosto se inició un programa emergente de vacunación, donde se utilizó una vacuna subunitaria que contiene únicamente el antígeno de la glicoproteína E2 del virus de FPC, lo cual permite diferenciar animales vacunados de los infectados.

En total de las 153 granjas registradas en ese municipio se vacunaron 122 (80 %), las cuales

tenían una población aproximada de 84,600 cerdos que representaba al 51 % de la población total en granjas tecnificadas. La cantidad de vacunas aplicadas correspondió a 131,500 dosis, registrando una cobertura de vacunación del más del 100%.

En el caso de la porcicultura de traspatio, se vacunaron 1,150 cerdos de 1,879 registrados, lo que corresponde al 61 %.

Los resultados obtenidos en un principio con este programa de vacunación fueron favorables, ya que la situación en este lugar se mantuvo estable y desde el 22 de agosto no volvieron a ocurrir casos nuevos.

Sin embargo, el brote se diseminó a otros municipios aledaños a donde no se había ampliado el cordón de vacunación, ya que un factor probable de la difusión del virus es que no se inmunizó debidamente a la población en riesgo y por lo tanto no se alcanzó una adecuada protección.

Aunado a lo anterior, la falta de medidas adecuadas de control y la escasa vigilancia epidemiológica generaron que en otros municipios del estado de Jalisco, se diagnosticaran focos de FPC, como son: Zapotlanejo, Tlaquepaque, Zapopan, Tlajomulco, el Salto, Tonalá e Ixtlahuacán. Por lo anterior la DGSA decidió nuevamente emplear la vacuna PAV-250 que se venía utilizando en los estados en Fase de Control.

En este mismo año, la Campaña Nacional muestra un retroceso importante ya que, el estado de Jalisco, al enfrentar la situación de riesgo debido a la diseminación del virus, y al no ser factible la eliminación de los cerdos enfermos y susceptibles, se tiene la necesidad de reiniciar la aplicación masiva de vacuna; decisión altamente trascendental para el desarrollo de la campaña a partir de ese momento, ya que no se puede soslayar que México no cuenta con los recursos económicos suficientes para enfrentar un brote de FPC de esa naturaleza.

Si bien se habían previsto los fondos de contingencia para indemnizar a los porcicultores, éstos no fueron suficientes para cubrir las exigencias, debido a que no se esperaba que la magnitud del brote pudiera rebasar las expectativas. Lo mismo sucedió con los esquemas de seguro colectivo contra esta enfermedad, ya que las primas pagadas no alcanzan para cubrir el daño en una granja de 2,000 vientres; por lo que este último esquema resultó poco factible.

De acuerdo con la NOM-037-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica, el estado de Jalisco debió haberse declarado en Fase de Control, no obstante, con fundamento legal, en el acuerdo mediante el cual se oficializó el Dispositivo Nacional de Emergencia en Salud Animal, se creó, en forma transitoria la Fase de Erradicación con Vacunación, donde se retoma la aplicación de vacuna con la Cepa PAV-250, con el objeto de detener la diseminación del virus de la FPC en las entidades en Fase de Erradicación.

En primera instancia, la Fase de Erradicación con Vacunación sólo se aplicaba al estado de Jalisco, sin embargo, posteriormente al observar que los estados colindantes presentaron focos de FPC, se incorporaron a esta Fase los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

Los cuales deberían cumplir según las autoridades con los siguientes requisitos:

- Vacunación intensiva de cerdos contra la FPC en granjas comerciales y en unidades de traspatio.
- Instrumentación de un sistema estatal de bioseguridad en granjas comerciales y promoción en unidades de traspatio.
- Contar con un programa de constatación de granjas libres.

- Contar con un programa de centinelización en granjas y unidades de traspatio que vacunan.
- Vigilancia epidemiológica y control de brote y evidencias de FPC.
- Contar con fondos y seguros para contingencias, dictaminadas por la SAGARPA.
- Capacidad de respuestas a emergencias.

Si bien esta iniciativa complementa las actividades y tareas que deben cumplir las entidades en erradicación donde se presentaron los focos de FPC, hasta la fecha no se ha modificado la NOM-037, la cual es de observancia obligatoria y aplicable en todos los campos de la porcicultura en todo el territorio nacional y que tiene por objeto, diagnosticar, prevenir, controlar y erradicar la Fiebre Porcina Clásica en todo el país.

En lo que respecta a los siguientes años, se observa una disminución en cuanto al número de focos positivos, ya que en 1999 se diagnosticaron 20, afectando principalmente al estado de Guanajuato con 6 (30 %), Jalisco 5 (25 %) (Gráfico 5). La población porcina afectada fue de 23,726 animales, de los cuales 6,514 enfermaron y 3,536 murieron, registrando una tasa de morbilidad del 27 % y de mortalidad del 15 % (Cuadro 8). En el 2000, solamente se notificaron 6 focos, de los cuales 4 (67 %) se presentaron en Jalisco (Gráfico 6). La población involucrada fue de 8,127 animales, 1,286 enfermaron y 879 murieron, la tasa de morbilidad fue del 16% y la tasa de mortalidad del 11 % (Cuadro 9). Por último, en el 2001, únicamente se presentó un foco en Jalisco.

Es importante resaltar el papel que desempeña en esta región la vacunación, ya que las coberturas de vacunación en la población porcina fueron bajas, observando que en 1996 sólo se aplicaron alrededor de 300,000 dosis (durante el primer trimestre del año), por lo que únicamente se llegó a cubrir el 4 % de la población. A pesar de que en el 1997 se

demuestra la presencia del virus en diferentes estados, las autoridades sanitarias deciden suspender la vacuna, además de implementar inadecuadamente las medidas epidemiológicas, por lo que para fines de 1998 se registraron 30 nuevos focos, involucrando además de Jalisco a los estados de Colima, Michoacán y San Luis Potosí, y es hasta ese mismo año, que se decide iniciar un gran operativo regional de vacunación con el empleo de la Cepa PAV-250, logrando alcanzar una cobertura mayor al 100 % de la población porcina, consiguiendo reducir la presencia de focos a 20. Sin embargo, para el año 2000 se observa una disminución inexplicable en la tasa de la cobertura de vacunación, al inmunizar solamente el 64 % de la población. A pesar de lo anterior, la manifestación de la FPC es menor y para ese año solo se observan 6 focos positivos. En lo referente al año 2001, es evidente la presencia del virus en la región, con un foco en Jalisco; por su parte, la vacunación continúa descendiendo al proteger solo al 61 % de la población, lo que no garantiza que el virus de la FPC deje de circular en la zona (Cuadro 10, Gráfico 7).

Cabe destacar que en el estado de Zacatecas y Nayarit no se notificó ningún foco de FPC, por lo que Nayarit obtiene el 13 de mayo de 1999 el reconocimiento de zona libre de la enfermedad, al cumplir con los lineamientos oficiales de la Campaña Nacional, mientras que Zacatecas se mantiene en Fase de Erradicación.

En lo referente a las variables epidemiológicas analizadas de los 15 formatos SIVE de la región Centro - Occidente, se observó que 7 (47 %) focos se notificaron en explotaciones de traspatio, 5 (33 %) en semitecnificadas y 3 (20 %) en tecnificadas (Gráfico 8).

La producción de traspatio, constituye un medio de sustento importante para las familias suburbanas y en ocasiones urbanas; si bien se consideraba que los cerdos en este tipo de

sistema tienen niveles bajos de producción, también se presenta un canal de comercialización de lechones procedentes del bajío que consisten en acopio de lechones de granjas semitecnificadas y que son transportados hacia las zonas de Control preferentemente a los tianguistas.

Como es habitual, en las explotaciones de traspatio es característica la falta de asesoría técnica hacia los productores, mismos que desconocen las prácticas preventivas contra la FPC, ya que los resultados arrojaron que en las granjas de traspatio la alimentación era básicamente de escamocha, la cual representa una alta probabilidad de fuente de infección, debido a que no recibía ningún tratamiento térmico previo a su consumo.

Asimismo, no se mostraron antecedentes de vacunación contra FPC antes de la infección.

En lo que respecta a la presentación clínica de la FPC, a través de los años y con el uso de los diversos biológicos para prevenirla, se ha ido modificando su comportamiento, por lo que se ha observado que las cepas altamente patógenas se han eliminado del medio ambiente, quedando en consecuencia las cepas de baja virulencia misma que finalmente causan una mortalidad baja. Además, la presencia de enfermedades semejantes a la Fiebre Porcina Clásica, han provocado confusión en el diagnóstico y en la apreciación de los signos de la enfermedad, por otro lado las lesiones macroscópicas características de la FPC, no siempre se encuentra claramente manifiesta como se mencionan en la literatura.

Esta observación se hace evidente en la información contenida en los formatos del SIVE, ya que reportan que el 80 % de los focos notificados presentaron un comportamiento agudo, 13 % crónico y el 7 % restante subagudo (Gráfico 9). Sin embargo, estos datos no coinciden con los registros respecto al tiempo de aparición de los signos clínicos sugestivos de la enfermedad reportada por parte de los productores, ya que notificaron que los signos

iniciaron entre los 13 y 21 días, lo cual significa de acuerdo a la literatura consultada, la Fiebre Porcina Clásica presentó un transcurso subagudo.

Los signos clínicos más observados fueron: fiebre en 67 %, diarrea amarilla 53 %, incoordinación 47 %, postración 47 %, tremor muscular 33 %, apilamiento 26 %, entre otros signos (Gráfico 10).

Con el propósito de determinar la probable asociación entre el ingreso de animales y la presencia de signos de la enfermedad, se analizó el periodo transcurrido entre la última entrada de animales y la fecha en que iniciaron los signos, resultando en promedio 13 días, el cual no coincidió con el periodo de incubación de la FPC descrito en la literatura de referencia <sup>14, 31</sup> Para determinar la oportunidad con la que se notifica la enfermedad a las autoridades, se analizó el tiempo transcurrido desde que inician los primeros signos hasta la fecha de reporte, resultando en promedio 21 días; a partir de ese momento y hasta el diagnóstico confirmatorio se observó que se realizaba el mismo día o bien en dos, mientras que desde el diagnóstico a la fecha de cierre del caso transcurrieron 28 a 30 días. Lo cual indica que el virus permanece un tiempo prolongado en las granjas afectadas, ocasionando una alta probabilidad de diseminación para los animales circunvecinos al lugar, sin mostrar la presencia de las autoridades desde el inicio del problema.

Por lo anterior, es importante tomar en cuenta la diferencia en la presentación clínica de la enfermedad, ya que varían tanto los signos como lesiones, de acuerdo a las características de la cepa viral (alta, mediana o baja patogenicidad); a la situación inmunológica del cerdo afectado, a su edad, el estado fisiológico y al estado nutricional, además de los agentes oportunistas, los cuales son comunes en el medio, aparte de la vía de ingreso del virus a la granja y difusión dentro de ella, y finalmente a las condiciones de limpieza y desinfección

de la granja, conjuntamente con medidas de bioseguridad.

En lo que se corresponde al diagnóstico presuntivo, los médicos veterinarios que atendieron las notificaciones de los focos y de acuerdo a las manifestaciones clínicas que presentaban los animales afectados, el 100 % sospecharon de FPC, aunque un 20 % de ellos también sospechaban en otras enfermedades (enfermedad de Aujeszky, neumonías y salmonelosis).

Para la confirmación de los focos, las pruebas de laboratorio utilizadas fueron la inmunofluorescencia directa en el 74 %, mientras que 13 % emplearon la inmunoperoxidasa y el 13 % restante manejó la prueba de ELISA (Gráfico 11).

En lo relacionado con los hallazgos a la necropsia, se observó linfadenitis en el 53 % de los casos, petequias y equimosis renal 53 %, hepatomegalia 40 %, petequias y equimosis en vejiga 33 %, úlceras botonosas 33 % y esplenomegalia 20 % de los casos notificados (Gráfico 12).

#### **Región Centro – Sur, Sur e Istmo**

De los años 1996 al 2001, en la zona de Control se notificaron 271 focos de FPC, observándose en 1997 un importante ascenso en el número de focos, razón por el cual en el último trimestre de ese mismo año se activó el DINESA, con el objetivo principal de efectuar acciones de vacunación en cerdos de traspatio, por lo cual, la frecuencia del virus disminuyó a finales de 1998 y comienzos del 2000 (Gráfico 13).

La diseminación del virus de FPC principalmente se observó en el Estado de México con 97 (36 %), Veracruz con 47 (17 %), Puebla con 33 (12 %), el Distrito Federal con 21 (7 %), Chiapas con 21 (7 %), Hidalgo con 17 (6 %). Otras entidades que fueron afectas por el virus, aunque en menor grado fue el estado de Tabasco con 11 (4 %), Guerrero con 7 (3 %),

Morelos con 6 (2 %) y Oaxaca con 4 (1 %) (Gráfico 14). La población porcina afectada fue de 118,851 animales, 32,678 enfermaron y 21,747 murieron, la tasa de morbilidad fue del 27 % y de mortalidad del 18 % (Cuadro 11)

Como se menciona anteriormente, durante 1997, se observó un aumento en el número de focos, ya que se notificaron 142, afectando principalmente al Estado de México con 47 (33 %), Veracruz con 34 (24 %), Puebla con 27 (19 %), Distrito Federal con 7 (5 %) (Cuadro 12, Gráfico 15), motivo por el cual, en el último trimestre de ese mismo año, se activó el DINESA, mediante un acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de diciembre de 1997, a fin de implementar un Operativo Emergente de Control y Erradicación de la enfermedad, basado en las siguientes estrategias: vacunación intensiva dirigida a la porcicultura de traspatio en los 11 estados en Control, revacunación cuatrimestral en aquellas zonas clasificadas como de alto riesgo, reforzamiento de la vigilancia a través de las coordinaciones regionales del DINESA. Además, de que el personal del Dispositivo colaboraría en las zonas en Control aplicando las medidas de control, coordinando las acciones con las Delegaciones Estatales de la SAGARPA y los Comités de Fomento y Protección Pecuaria, así como con las Asociaciones de Productores. En otros casos el DINESA apoyaría en el diagnóstico de situación, vigilancia epidemiológica, control de la movilización y aplicación de la vacuna entre otros aspectos estratégicos.

Una especulación de la diseminación de la enfermedad en la zona de Control, fue por la movilización del virus de FPC a través de la cadena de comercialización de cerdos de traspatio, además de la elaboración de embutidos preparados con carne contaminada, los cuales podrían entrar a la cadena alimenticia del cerdo, así como de vehículos o vestimentas del personal contaminados.

Para finales de 1998, se logra observar un descenso de la frecuencia del virus en la zona de Control, ya que se diagnosticaron 67 focos en la zona de Control, 31 (46 %) en el Estado de México, 11 (16 %) en Veracruz, 6 (9 %) en Puebla, 5 (8 %) en Chiapas, 4 (6 %) en Guerrero y Oaxaca individualmente, y 2 en los estado de Morelos, Distrito Federal e Hidalgo respectivamente. Sin embargo, sigue predominando los focos en los estados de Veracruz, Puebla y México, ya que 3 de cada 4 focos (75 %) ocurridos en la zona de Control corresponden a estos tres estados que conforman el intenso tránsito de cerdos (Gráfico 16).

Es importante mencionar, que las actividades iniciadas en las entidades en Fase de Control durante 1998, arrojaron una reducción de focos positivos del 53 %. La población porcina afectada en ese año fue de 4,857 animales, 1,424 mostraron signos de la enfermedad y 784 murieron, la tasa de morbilidad fue del 29 % y la tasa de mortalidad del 16 % (Cuadro 13).

En el caso particular del estado de Puebla, aunque el virus continuó diseminándose en dicha entidad, las autoridades deciden incorporarlo oficialmente a la Fase de Erradicación con Vacunación, el 7 de Diciembre de 1999, evitando así el ingreso de animales, productos y subproductos de los cerdos, procedentes de la zona de Control, en la cual el virus de FPC presenta características de una enfermedad endémica.

En lo que respecta a 1999, este no fue la excepción a la presencia de la FPC en los estados en Fase de Control, ya que se notificaron 20 focos positivos a la enfermedad, logrando una reducción del más del 50 % en comparación al año anterior. Los estado afectados fueron Distrito Federal con 10 (50 %), Hidalgo con 4 (20 %) y Estado de México con 4 (20 %), entre otros (Gráfico 17). La población porcina afectada fue de 1,358 animales, 312 enfermaron y 164 murieron, registrando una tasa de morbilidad del 23 % y una mortalidad del 12 % (Cuadro 14)

De acuerdo con los reportes del SIVE, la frecuencia de la enfermedad disminuyó en el 2000, ya que solo se notificaron 6 focos en la zona, en donde el estado de Tabasco sobresale con 4 (66 %) (Cuadro 15, Gráfico 18). Así mismo, en ese año al observarse una disminución en cuanto a la frecuencia del virus en el estado de Veracruz, el 31 de Noviembre del 2000, se incorporó oficialmente en la Fase de Erradicación con Vacunación. Sin embargo, aunque se logró disminuir la frecuencia del virus en años anteriores, en el 2001, se incrementó al doble el número de focos notificados, ya que se presentan 12 focos, afectando principalmente a Chiapas con 8 (67 %) focos (Cuadro 16, Gráfico 19)

Un factor de asociación en la diseminación del virus en las regiones Centro – Sur, Sur e Istmo (zona de Control), fueron las acciones de vacunación e inmunización contra la FPC, ya que en 1996 fueron poco significativas (664,056 dosis). En 1997, se observó un aumento en el número de focos en la zona (142 focos notificados), por lo que se activó el DINESA, a fin de realizar y coordinar acciones de prevención contra la FPC, inmunizando únicamente al 32 % de la población porcina, con la aplicación de casi dos millones de dosis. Para 1998, la cobertura de vacunación fue más amplia, ya que se aplicaron 7,141,000 dosis, inmunizando al 99 % de la población, logrando disminuir la presencia del virus en la zona (67 focos). En 1999, la cobertura de vacunación se mantuvo constante, aplicando 6,640,000 dosis, protegiendo al 100 % de la población, descendiendo el número de focos a 20. En el año 2000, al igual que en la zona Centro - Occidente se observa una disminución significativa en los operativos de protección al inmunizar tan solo al 34% del censo (2,282,924 dosis). Este acontecimiento no tiene justificación aparente, ya que si bien en el año 2000 solo se registraron 6 focos, para el año 2001 se incrementan al doble; sin que esto haya provocado un aumento sustancial en la cobertura de vacunación (7 %), por lo que a

pesar de que el análisis epidemiológico cubre los años 96 al 2001, es importante mencionar que seguramente el virus se encuentra presente en el medio ambiente y que al abatirse los niveles de inmunidad se podrá manifestar nuevamente (Cuadro 17, Gráfico 20).

En lo referente a las variables epidemiológicas analizadas en los 140 formatos SIVE de la región Centro – Sur, Sur e Istmo, se observó que uno de los factores asociados a la diseminación del virus consistió en la libre movilización de lechones por conducto de comerciantes que ofrecen animales en los tianguis que se localizaban en los estados de México, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo; en estos sitios se mezclaban animales susceptibles con cerdo infectados o enfermos, los cuales eran adquiridos por productores de bajos recursos y criados en unidades de traspatio, los cuales a veces eran nuevamente vendidos en los tianguis o mercados de animales, al rastro o a otros productores. Este fenómeno contribuyó en gran medida a la diseminación del virus en las explotaciones de traspatio en las zonas de Control, ya que en los resultados se muestra que el 84 % de los focos se notificaron en las explotaciones rurales, de abastecimiento o de traspatio, 9 % en unidades semitecnificadas y 6 % en tecnificadas (Gráfico 21).

Un problema relacionado con los productores de traspatio, es que a pesar de ser granjas pequeñas en conjunto resultan ser un número importante dentro de la porcicultura nacional y principalmente en las regiones Centro – Sur, Sur e Istmo, alcanzando una cantidad considerable de cerdos susceptibles a la enfermedad, basando su alimentación en desechos de comida sin recibir previamente ningún tratamiento térmico, lo que se convierte en una fuente de infección del virus. Con respecto a esto, se observa que el 73 % de los productores de traspatio utilizaban la escamocha, el 13 % alimento comercial, 12 % concentrado y el 2 % no presentó ninguna información al momento de notificación (Gráfico 22).

Además de señalar como factor de riesgo para la circulación del virus de la FPC el tipo de alimentación; cabe señalar que el constante mezclado de animales de diferentes orígenes, así como la gran movilidad de los cerdos y la poca o nula inmunización, influyeron que el virus de FPC se mantuviera en forma endémica en los animales de traspatio, ya que se observó que el 78 % de los porcicultores de traspatio no empleaba ningún calendario de vacunación, debido que en algunos casos los animales eran vendidos o reemplazados cada tres meses, por lo que la vacunación les resultaba un gasto innecesario. El 14 % restante de los cerdos de traspatio afectados se encontró habían sido vacunados contra la FPC antes de la notificación del foco, solamente el 8 % de los focos no presentaron ninguna información referente a la vacunación (Gráfico 23).

A pesar de la circulación del virus ocurrió principalmente en traspatio, este también llegó a infectar a los cerdos de las granjas semitecnificadas, ya que 9 % de los focos se diagnosticaron en este tipo de granjas, donde el 36 % de los productores basaban su alimentación con desperdicios de comida y el 64 % con alimento comercial (Gráfico 24).

En el caso de la vacunación contra la FPC se observó que todas las granjas semitecnificadas presentaban un calendario de vacunación.

Por último, el 6 % de los focos restantes se registraron en unidades de producción tecnificadas. La causa se creó que se originó porque el virus de la enfermedad se encontraba circulando en cerdos de traspatio circunvecinos a las unidades. El tipo de alimentación en estas unidades de producción se basaba en alimento comercial, además tenían establecido un calendario de vacunación.

De acuerdo, con la información de los formatos SIVE por entidad federativa, se observó que el virus se diseminó en la población porcina de traspatio, afectando principalmente al

Estado de México en el 32 % casos, Puebla con el 22 %, Veracruz con 12 %, Chiapas con 10 % entre otros estados en menor grado (Gráfico 25).

En lo que corresponde al tipo de alimentación que empleaban los productores de traspatio, principalmente usaban escamocha, en el Estado de Puebla, México, Chiapas y Veracruz (Gráfico 26), en menor grado se utilizó el concentrado en el Estado de México y Veracruz (Gráfico 27) y el alimento comercial solo se llegó a emplear en algunas explotaciones del Estado de México y Puebla (Gráfico 28).

Aunque el virus esencialmente afectó a la población de traspatio, también el virus se diseminó entre las granjas semitecnificadas del Estado de México y Veracruz (Gráfico 29), además de las tecnificadas del estado de Guerrero y México (Gráfico 30).

En lo que concierne a la información analizada de la presentación clínica de la enfermedad, los resultados mostraron que la FPC en el 49 % de los focos se desarrolló en forma aguda, 22 % en subaguda, 10 % en crónica, 7 % sobreaguda y el 12 % no presentó información (Gráfico 31); manifestando los animales infectados por el virus de la FPC como principales signos la fiebre, anorexia, diarrea amarilla entre otros con menor frecuencia (Gráfico 32).

Sin embargo, al igual que en los reportes de la zona de Erradicación, estos datos no coinciden con la literatura consultada, ya que al analizar el periodo transcurrido entre la última entrada de animales a la granja y la fecha en que iniciaron los signos clínicos sugestivos a la enfermedad, resulta en promedio 19 días, por lo que la FPC se presentó en la mayoría de los casos en forma subaguda.

Para determinar la oportunidad con la que se notifica la enfermedad a las autoridades, se analizó el tiempo transcurrido desde que inician los primeros signos hasta la fecha de reporte, resultando en promedio 21 días; a partir de ese momento y hasta el diagnóstico

confirmatorio se observó que se realizaba el mismo día o bien en dos, mientras que desde el diagnóstico a la fecha de cierre del caso transcurrieron 29 y 32 días.

Lo que indica que el virus llegó a prevalecer por un tiempo prolongado en las granjas afectadas, ocasionando que el virus se diseminara a poblaciones porcina aledañas, sin que las autoridades sanitarias llevaran a cabo las medidas de control pertinentes.

En lo referente al diagnóstico presuntivo de los médicos veterinarios de campo se encontró que el 83 % supusieron de FPC, otro 15 % sospechaban salmonelosis, rinitis; mientras que el 2 % restante no presentó ninguna enfermedad (Gráfico 33). En la confirmación de los focos se empleó únicamente la inmunofluorescencia.

En las lesiones macroscópicas halladas en la necropsia al momento de atender la notificación se identificó linfadenitis en 37 %, petequias y equimosis renal en 30 %, úlceras botonosas en 21 %, en tanto hepatomegalia, esplenomegalia en menor grado (Gráfico 34).

## **Conclusiones**

El presente análisis de los focos de FPC, dejó en manifiesto que existe una carencia de información de cada uno de ellos, debido a la ausencia de los formatos de notificación SIVE, así como las deficiencias en el llenado de estos mismos, ya que en algunos casos la información era ilegible, confusa y desordenada, lo cual ocasionó que algunos aspectos del análisis quedaran incompletos. Este mismo problema, lo debe tener la autoridad sanitaria encargada de investigar la información epidemiológica de la enfermedad, y su significado, ya que este es un instrumento de gran relevancia para estudiar la distribución de la enfermedad y los factores que influyen sobre la diseminación del virus.

De lo anterior, se ve la necesidad de brindar una capacitación permanente al personal oficial involucrado en la atención de los reportes de la enfermedad, así mismo, es pertinente la actualización continua de los médicos veterinarios de la zona endémica y así mantener una estrecha relación entre porcicultores, profesionales y autoridades de campaña. Además, es fundamental realizar la notificación de los focos sospechosos y el reporte clínico de la enfermedad en forma oportuna, con el objeto de prevenir la diseminación del virus, así como la aplicación de las medidas de control, a efecto de minimizar el riesgo para la población porcina susceptible y el impacto económico de la enfermedad (morbilidad y mortalidad). Esto se desprende de que en los resultados se observó la falta de atención por parte de los productores en sus granjas, debido a que dejan pasar en promedio 21 días para proceder a la notificación del caso a las autoridades sanitarias, las cuales emplearon en promedio 30 días para realización del cierre del caso, siendo esto un gran error, ya que favorecieron a la diseminación del virus en las granjas, así como a la población porcina circunvecina.

Cabe recordar que la FPC forma parte de las enfermedades de notificación obligatoria inmediata en México, determinado por la DGSA, en concordancia con la Oficina Internacional de Epizootias, que clasifica a la enfermedad en el Código Zoonosario Internacional con la clave A-130 y en la lista "A" de las Enfermedades de Notificación Obligatoria. Al no cumplirse esta disposición legal, el ocultamiento de casos sólo contribuiría a la preservación del virus en las zonas productivas que actualmente se encuentra en Fase de Erradicación con Vacunación y en Control.

Es reconocido que la subnotificación, es a nivel de médicos veterinarios y también de productores, este hecho es relevante, ya que induce a que se limiten las acciones de control y de paso a la diseminación de la enfermedad.

De acuerdo con el análisis de las variables de interés para eliminar a la Fiebre Porcina Clásica, se revisaron los factores que influyeron en la exacerbación de los focos de esta enfermedad, así como los efectos de las actividades de Campaña durante los años de 1996 - 2001, concluyendo lo siguiente:

Los operativos de vacunación tendientes a la atención de las unidades de traspatio fueron relajándose paulatinamente hacia el año 1996, hasta el punto de no tener una actividad significativa, lo que dio paso a la baja inmunidad y en consecuencia a la susceptibilidad al virus de campo de FPC; con ello se inició la diseminación de la enfermedad hacia varios estados del país; generando grandes pérdidas económicas y el retroceso de la campaña en una amplia zona de producción, como fue la región Centro – Occidente, en la cual se concentra alrededor del 50 % de la producción nacional. De tal forma, y a fin de no regresar a la Fase de Control, se le creó una Fase nueva denominada "Erradicación con Vacunación".

El ingreso del estado de Jalisco a Fase de Erradicación durante el primer trimestre de 1996, fue muy cuestionable, ya que a pesar de que algunos técnicos advirtieron con previsión cuales serían las condiciones para cumplir y las peligrosas repercusiones de esta decisión; los productores optaron por no continuar aplicando la vacuna. Otro factor que es importante mencionar es que la región Centro - Occidente no presentaba condiciones adecuadas en control de la movilización de animales, productos y/o subproductos, además no contaba con grupos de vigilancia epidemiológica, ni fondos y seguros para contingencias, por lo que no estaban cumpliendo con los requisitos de la NOM-ZOO- 037 Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica.

Adicionalmente, en Jalisco se detecta la presencia de un foco positivo a la enfermedad en el municipio de Jalostotitlán, a principios de 1996 \*, por lo que la autoridad sanitaria actúa en forma discrecional, emitiendo un dictamen favorable para ingresar a la Fase de Erradicación pasando por alto los lineamientos de la NOM-ZOO-037, así como los señalados por la OIE que indican que después de la presencia del último foco y una vez que no existen evidencias de la misma, por un lapso de 6 meses, se podrá cambiar de estatus zoosanitario.

Ante la incertidumbre en esos tiempos, en algunas granjas se continuaba aplicando la vacuna sin autorización, situación que ocasionó que se formaran subpoblaciones con diferentes grados de susceptibilidad, dando origen al inicio del brote en Degollado, Jal. en mayo de 1998.

---

\* Cabrera, A. y Castillo, M.A. Dirección General de Sanidad Animal. Comunicación personal. (2003).

Este hecho da la pauta del debilitamiento de la Campaña, ya que las autoridades no actúan conforme a la norma, adicionalmente, no se permite en una primera instancia la vacunación de los cerdos con la cepa PAV-250; por otra parte los fondos de contingencia fueron insuficientes en ese momento para enfrentar la despoblación de granjas en los puntos focales y sus colindancias; así mismo, en algunos casos no se aplicaron las medidas de eliminación de cerdos en contacto con los enfermos dentro de las granjas afectadas, provocando la diseminación del virus, debido a que en algunas los lechones que eran susceptibles murieron a causa de la enfermedad, en tanto que las hembras que habían sido inmunizadas en años anteriores no mostraron evidencias de FPC.

El retraso en la toma de decisiones, la falta de medidas preventivas y la carencia de vigilancia epidemiológica, conducen a la diseminación del virus de FPC, a permanecer en una fase indefinida entre el Control y la Erradicación, esta última ficticia, ya que el virus se encontraba presente en diversas regiones de las entidades en Erradicación, hasta llegar al punto de no poder efectuar apropiadamente las acciones de control de focos.

Con el propósito de mantener protegida la zona Centro – Occidente y conservar su estatus de “Erradicación”, la DGSA convino en utilizar una vacuna subunitaria que recién había obtenido su registro en México. La vacuna está elaborada con una subunidad del virus de FPC denominada glicoproteína E<sup>2</sup>, la cual ofrece la ventaja de poder distinguir mediante una prueba diferencial, animales vacunados de los infectados, ya que no contiene el virus de la FPC, por lo tanto la vacunación no contravenía a la norma de la Campaña. Con esta decisión se comenzó a vacunar en la zona de Degollado, Jalisco a partir del 8 de Agosto de 1998, sin embargo, debido a la movilización de cerdos hacia Guadalajara otros focos ocurrieron en los municipios colindantes simultáneamente, lo que obligó a ampliar el cordón de vacunación.

Desafortunadamente también hubo una corriente de opinión contraria a la utilización de este tipo de biológico.

Debido a lo anterior, la vacuna subunitaria dejó de aplicarse en los municipios afectados y por consiguiente el virus siguió difundiéndose, razón por la que la DGSA tomó la resolución de regresar a la vacunación con virus vivo cepa PAV-250 y se creó la nueva fase de Erradicación con Vacunación buscando de esta forma diferenciarla de los estados en Fase de Control.

En lo que respecta a los focos de la enfermedad, los resultados mostraron que el virus de FPC se mantuvo de manera endémica en el sistema productivo de traspatio, ya que en la zona de Control el 84 %, así como el 47 % de los focos de la zona de Erradicación con Vacunación se presentaron en granjas pequeñas, de porcicultura rural o bien de autoabastecimiento o granjas suburbanas, donde se desarrolla la actividad porcícola en diferente magnitud; adicionalmente se observó que el uso de la escamocha es común en este sistema de producción, desconociendo que su uso representa una fuente de infección del virus. Este hecho debe ser altamente significativo para las actividades de Campaña, ya que este sector de la porcicultura se caracteriza por la carencia de asistencia técnica, así como por la aplicación de medidas básicas de limpieza y desinfección, lo cual favorece la recurrencia de la diseminación del virus.

Por otra parte, los productores de este sector en algunos casos no aportaron la información necesaria para realizar una adecuada investigación sobre el origen del caso. Por lo anterior, es necesario otorgar en forma constante y permanente asistencia técnica por parte de las autoridades sanitarias a la porcicultura de traspatio, evitando así la presencia del virus en este sector.

Con relación a la cobertura de vacunación e inmunización contra la FPC durante el periodo de estudio, se observó que fue insuficiente, ya que no alcanzó a eliminar por completo los focos de FPC, sin embargo hubo una reducción significativa en cuanto al número de focos, ya que en la zona de Control se consigue pasar de 142 focos en 1997 a 12 en el 2001, mientras que en la zona de Erradicación con Vacunación pasó de 30 en 1998 a 1 en el 2001. Esto denota que la cobertura no fue amplia y permanente, ya que en 1999 se alcanzó la cúspide de vacunación en las zonas endémicas y disminuyó para los años subsecuentes, lo cual se considera erróneo, ya que al permitir que se limite la cobertura de vacunación y al no emplear un método de seguimiento de los operativos, conducirá tal como se observó en el pasado, que exista susceptibilidad y una baja inmunidad, por lo que nuevamente se diseminará el virus en el ambiente.

Por lo anterior, es determinante mantener los operativos de vacunación e inmunización en forma intensiva en la zona endémica, enfocándose preferentemente a la población de traspatio, además de alcanzar los niveles de cobertura en forma homogénea, es decir mantener al 100 % de los cerdos inmunizados por un tiempo prolongado, con el objetivo de proteger a los cerdos, evitando que se enfermen y excreten el virus y contaminen el medio ambiente.

Con respecto al comportamiento clínico, la FPC constituye una enfermedad septicémica y de gran variedad de signos y diferente curso clínico que depende de factores tanto del organismo hospedador como el agente patógeno. Cabe mencionar que actualmente se ha mencionado la presencia de focos atípicos de la enfermedad, debido a la manifestación de

agentes patógenos primarios que pueden causar la enfermedad o inducir una inmunosupresión permitiendo que proliferen y se multipliquen agentes secundarios como son el virus de la enfermedad de Aujeszky, el síndrome reproductivo y respiratorio del cerdo (P.R.R.S), entre otras. Sin embargo, en este estudio se observó que la mayoría de los casos cursaron con un cuadro clínico agudo, además con la manifestación de signos clínicos sugestivos a la enfermedad (fiebre, anorexia, diarrea amarilla), conjuntamente en los hallazgos a la necropsia se notificaron lesiones típicas del virus (petequias y equimosis renales, úlceras en la válvula ileocecal y esplenomegalia), por lo que con los datos analizados, se podría concluir que durante los años de estudio, el comportamiento de la FPC no ha cambiado y no han desaparecido por completo los focos agudos.

Con relación a la anterior, es importante mencionar que la confirmación de los focos no solo se deberá basarse en la presencia de signos clínicos y hallazgos a la necropsia, sino en el reporte de los resultados emitidos por el laboratorio mediante la técnica de inmunofluorescencia directa. Asimismo, es necesario resaltar que el diagnóstico serológico tiene aplicación práctica solamente en las zonas libres, con la salvedad de que cuando los animales tienen su desafío tardan en seroconvertir a las pruebas de ELISA. Mientras que en las zonas donde se practica la vacunación, es recomendable el uso del aislamiento viral o pruebas moleculares, con la finalidad de diferenciar anticuerpos originados por infección natural de los originados por la inmunización.

En respecto a los avances de Campaña, estos fueron poco significativos, ya que actualmente, 13 entidades federativas se encuentran en Fase Libre de FPC, lo que significa que el 41 % del territorio nacional ha alcanzado esta condición, sin embargo, en cuanto al

inventario solamente el 26.7 % se encuentra libre de la enfermedad (Figura 2).

Por otra parte, 11 estados están reconocidos oficialmente en Fase de Erradicación con Vacunación con el 47 % del inventario porcino y una cobertura del 34 % del territorio (Figura 2).

Finalmente están en Fase de Control 8 entidades con el 26 % del inventario y que representa el 25 % de la superficie nacional (Figura 2).

La situación zoonositaria de la FPC no ha variado en forma sustantiva en los últimos seis años, ya que desde 1999, año en que se declararon libres a los estados de Durango y Nayarit no se han registrado cambios en los avances de la erradicación de esta enfermedad y solo lo han logrado aquellas entidades que no tiene un inventario porcino significativo, como las antes mencionadas; es evidente que las actividades encaminadas a la erradicación de la enfermedad no han dado los resultados deseados, que los esfuerzos han sido aislados y no han tenido continuidad, se ha creído que al disminuir los focos se ha eliminado al virus y esto no es certero, la voluntad de un sector de productores se ve afectada por el ocultamiento de los focos, perpetuando con ello la presencia del virus en el ambiente, lo que da lugar a la recurrencia de la enfermedad, generando graves pérdidas a la producción y productividad del país.

Por último, cabe recordar que en los objetivos específicos del presente trabajo, se fijó analizar las variables que podrían influir en la diseminación del virus, lo cual no fue posible, debido a la falta de información de cada uno de los focos notificados, generando el desconocimiento de cual fue la fuente de infección, el mecanismo de infección, así como el control de la movilización de animales (ingresos y egresos), además de la notificación previa de focos en la granja o en las unidades de producción cercanas o en la región.

Lo cual es un foco de atención para las autoridades sanitarias, ya que para seguir avanzando en la erradicación de la enfermedad, es necesario conocer ampliamente los antecedentes de cada uno de los focos notificados y establecer así las medidas de control, para erradicar la enfermedad del país.

## Literatura Citada

1. Arias M., Romero L., Gómez-Villamandos J.C y Sánchez-Vizcaíno J.M. Peste Porcina Clásica (PPC). *Cerdos-Swine* 2002; 60:14 – 20.
2. Bouma A., Eblé P., Bloemraad R., Kluijver E. and Smit H. Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica en Holanda. El brote de 1997 – 1998. *Symposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas*. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 104 – 111.
3. Carvajal V.M.A. Presentación Clínica de la Fiebre Porcina Clásica. *Symposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas*. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 163 – 183.
4. Carvajal V.M.A. Diagnóstico Clínico Diferencial de la Fiebre Porcina Clásica. *Memorias XXXVII del Congreso Nacional de Porcicultura; 2002 julio 17 al 21; Puerto Vallarta (Jalisco) México. México (D.F): Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, AMVEC., 2002: 191 - 196.*
5. Coba A. M.A. y Correa G.P. Diagnóstico de Fiebre Porcina Clásica (FPC) por la técnica de Inmunofluorescencia. Edita. SARH e INIFAP. México, 1993.
6. Coordinación General de Ganadería. Producción Porcina 96 - 01. Recuperado el 16 de Enero, 2003 de <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/propor9601.htm>
7. Correa G.P. Características más importantes de la vacuna PAV-250 y de las vacunas contra la Fiebre Porcina Clásica (FPC) usadas en México. *Symposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas*. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 301 - 324.

8. CONASA. Situación Actual y Perspectivas del Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica. Memorias de la III Reunión Anual del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal; 1996 octubre 10 – 14; D.F. (México), 1995: 607 – 624.
9. Diagnóstico de la Fiebre Porcina por métodos de biología molecular. Recuperado el 25 de Diciembre, 2002 de <http://www.inifap.conacyt.mx/logros/Clásica.PDF.htm>
10. Edwards S., Fukusho A., Lefèvre P.C., Lipowski A., Pejsak Z., Roeche P. and Westergaard J. Classical Swine Fever: the global situation. *Vet. Mic* 2000; 73: 103 - 119.
11. Estrada S.E., Diosdado V.F., Arriaga R.E., Ávila S.E., Hernández C.A. y Morilla G.A. Evolución de algunos factores que pudieron influir en el incremento de la Fiebre Porcina Clásica en el Estado de México, México durante 1997. *Vet Méx.* 2001, 32: 47 – 53.
12. FAO. Plan Continental de la Peste Porcina Clásica. México, Octubre 2000.
13. Heneidi Z.A. y León C.A. La Fiebre Porcina Clásica en México (FPC): un punto de vista epidemiológico. 2º Congreso Internacional de Epidemiología; 2001 octubre 4 – 6; Veracruz, México. México (D.F): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Epidemiología, AC, 2001.
14. IICA. Cólera Porcino. In: Enfermedades Exóticas de los Animales., México, 2000. p.p. 249 – 257.
15. La porcicultura mexicana, sinónimo de eficiencia productiva. Recuperado el 24 de Mayo, 2002 en <http://www.agroenlinea.com/cgi-bin/WebObjects/Agro.woa/11/wa/verObjeto?class=EoSupertext.htm>

16. Ley Federal de Sanidad Animal. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, 1994.
17. Limón H.J.M. Comportamiento de la Campaña de Fiebre Porcina Clásica en México de 1990 - 1996: Estudio Recapitulativo. (Tesis de Licenciatura). México: (UNAM), 1998.
18. Mejiaborja R.L. Crónica de una Campaña. Des Pec 1999; 53: 6 – 9.
19. Moennig V. Introduction to classical swine fever: virus, disease and control policy. Vet Mic. 2000; 73: 93 – 102.
20. Mogollón J.D., Rincón MA., Arbeláez G., Orjuela N., Ruiz N., Peña N., Sabogal R., Villamil M. y Monroy W. Situación de la Peste Porcina Clásica en Colombia. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 285 - 287.
21. Morilla G.A., Estrada S.E. y Diosdado V.F. Factores de riesgo que han contribuido a la difusión del virus de la Fiebre Porcina Clásica. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 207 – 216.
22. Morilla G.A. El control de la Fiebre Porcina Clásica por medio de la vacunación. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 289 – 300.
23. OIE. Código Zoonosanitario Internacional. Mamíferos, aves y abejas. Francia (Paris): OIE, 1998.
24. OIE. Información Zoonosanitaria de Peste Porcina Clásica en Cuba. 2001. Recuperado el 25 de Septiembre, 2002 en [http://www.oie.int/esp/info/hebd/EIS\\_24.HTM#sec2.htm](http://www.oie.int/esp/info/hebd/EIS_24.HTM#sec2.htm)

25. OIE. Información Zoonosanitaria de Peste Porcina Clásica en Gran Bretaña/Reino Unido. 2001. Recuperado el 25 de Septiembre, 2002 en [http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E1S\\_64.HTM#sec2.htm](http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E1S_64.HTM#sec2.htm)
26. OIE. Información Zoonosanitaria de Peste Porcina Clásica en España. 2001. Recuperado el 25 de Septiembre, 2002 en [http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15\\_15.htm#sec1.htm](http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15_15.htm#sec1.htm)
27. OIE. Información Zoonosanitaria de Peste Porcina Clásica en España. 2001. Recuperado el 25 de Septiembre, 2002 en [http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15\\_65.htm#sec1.htm](http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15_65.htm#sec1.htm)
28. OIE. Información Zoonosanitaria de Peste Porcina Clásica en Republica de Corea. 2002. Recuperado el 15 de Julio, 2002 en [http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15\\_75.htm#sec2.htm](http://www.oie.int/esp/info/hebdo/E15_75.htm#sec2.htm)
29. Pierden porcicultores mexicanos 1,320 mdp al año por importaciones de Estados Unidos de Norteamérica. México. Recuperado el 27 de Febrero, 2002 en <http://www.porcicultura.com.mx/menu/marnotici.htm>
30. Pineda S.G.; González A. y Amezcua Z.S. Interacción de la vacunación de Fiebre Porcina Clásica en relación con el Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (P.R.R.S). Memorias XXXVII del Congreso Nacional de Porcicultura; 2002 julio 17 al 21; Puerto Vallarta (Jalisco) México. México (D.F): Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, AMVEC., 2002: 134.
31. Publicaciones PREFIP. Proyecto Regional de Prevención de Fiebre Porcina Clásica. República de China. OIRSA y diagnóstico de laboratorios de la Fiebre Porcina Clásica. Recuperado el 31 de Octubre, 2002 en [http://www://nsl.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050412/Epidemiology\\_diagnostico.0106.htm](http://www://nsl.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050412/Epidemiology_diagnostico.0106.htm)

32. Ramírez N. R. Control de la Fiebre Porcina Clásica en la comunidad económica europea. I Congreso Nacional sobre la Fiebre Porcina Clásica, 1991 mayo p.p. 18 – 51, México (DF.): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, AMVEC.
33. Ramírez N.R. y Reynoso G.M. Manual de Actualización Técnica para la aprobación de Médicos Veterinarios en el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR). México, 1995.
34. Ramírez N.R. Mi Historia Acerca del Cólera Porcino en México. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla, 1998, La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 45 - 89.
35. Rosales C., Cabrera A., Castillo M. M.A., Salas M. y Ugalde E. Análisis Epidemiológico de los brotes de la FPC en México. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla, 1998, La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 193 – 206.
36. SAGAR. Norma Oficial Mexicana NOM-037-ZOO-1995. Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1996.
37. SAGAR. Norma Oficial Mexicana NOM-036-ZOO-1999. Requisitos mínimos para las vacunas contra la Fiebre Porcina Clásica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de julio de 1996.
38. SAGARPA. Operativo para el Control y Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica. México, (D.F.): SAGARPA, 2001.
39. SARH. Campaña Nacional Contra el Cólera Porcino. Manual de Normas y Procedimientos. Programa de Acreditación de Médicos Veterinarios Zootecnistas.

México, 1990.

40. Saulman E.E. Fase Final de Erradicación de la Fiebre Porcina Clásica en Estados Unidos (1973). I Congreso Nacional sobre la Fiebre Porcina Clásica; 1991 mayo p.p. 39 - 51, México (D.F.): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, AMVEC.
41. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Inventario de ganado porcícola (número de cabezas), con información de las delegaciones de la SAGARPA. México, 2001.
42. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Inventario de la Producción Pecuaria, con información de las delegaciones de la SAGARPA. México, 2001.
43. Se espera este año una producción de un millón 60 mil toneladas de carne de cerdo en México. México, 2001. Recuperado el 24 de Mayo, 2002 en <http://www.porcicultura.com.mx/menu/marnotici.htm>
44. Taylor D.J. Cólera Porcino (Fiebre Porcina Clásica). In: Enfermedades del Cerdo. Ed. Manual Moderno, México, 1992: 63 – 73.
45. Terpstra C. Nuevos enfoques con o sin vacunación en el control de la Fiebre Porcina Clásica en Europa. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 149 - 161.
46. Unión Regional de Porcicultores de Jalisco. Proyecto Integral para el Desarrollo de la Porcicultura. México, 2000.
47. Van Oirschot J.T. Classical Swine Fever (Hog Cholera). In: Diseases of Swine. Ed. Ames, IA: The Iowa State University Press, 1999: 159 – 170.

48. Van Oirschot J.T. and Terpstra C. Hog cholera virus. In: Virus Infections of Porcines. Ed. New York: Elsevier Science Publishers, 1989: 113 – 130.
49. Zepeda S.C. Epidemiología de la Fiebre Porcina Clásica en Centro América. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 245 – 256.
50. Zepeda S.C. Perspectiva para la Erradicación de Fiebre Porcina Clásica en Centro América. Simposium Internacional Sobre Fiebre Porcina Clásica, Puebla 1998. La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Edita. Morilla González Antonio. México, 2000. p.p. 257 – 269.
51. Zimmerman J. Una breve historia del Cólera Porcino (FPC) y su erradicación en los Estados Unidos (1973). I Congreso Nacional sobre la Fiebre Porcina Clásica; 1991 mayo p.p 39 - 51, México (D.F.): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Cerdos, AMVEC.



# **Cuadros**

**Cuadro 3****Laboratorios de Diagnóstico para la Fiebre Porcina Clásica en México**

<b>Laboratorio</b>	<b>Ubicación</b>	
	<b>Municipio</b>	<b>Estado</b>
Laboratorio de Diagnóstico Especializado de Irapuato	Irapuato	Guanajuato
Laboratorio Central Regional de Tlaquepaque	Tlaquepaque	Jalisco
Laboratorio de Diagnostico Especializado de la Piedad	La Piedad	Michoacán
Laboratorio Central de Monterrey	Guadalupe	Nuevo León
Laboratorio de Investigación Aplicada, S.A. de C.V.	Tehuacan	Puebla
Laboratorio de Diagnostico Especializado de Tehuacan	Tehuacan	Puebla
Laboratorio de Patología Animal de Salamandra	Salamandra	Querétaro
Laboratorio de Diagnóstico Especializado de Culiacán	Culiacán	Sinaloa
Laboratorio de Diagnóstico de la FMVZ-UAT	Cd. Victoria	Tamaulipas
Laboratorio Cordobés	Córdoba	Veracruz
Laboratorio Central Regional de Mérida	Mérida	Yucatán
Laboratorio Pecuarios	Obregón	Sonora
Laboratorio de Investigación Pecuaria y Patología, S.A. de C.V.	Tepatitlan	Jalisco

**Cuadro 2****Pruebas utilizadas en la vigilancia epidemiológica de la Fiebre Porcina Clásica**

<b>Prueba</b>	<b>Tipo de Muestra</b>	<b>Características e Interpretación</b>
Inmunoperoxidasa	Suero sanguíneo	Prueba tamiz para la detección de anticuerpos contra la FPC. No diferencia el virus de la Diarrea Viral Bovina ni la Enfermedad de la Frontera.
Ensayo Inmunoenzimático (ELISA)	Suero sanguíneo	Detección selectiva de anticuerpos contra la FPC. Diferencia el virus de la Diarrea Viral Bovina y el virus de la Enfermedad de la Frontera.

**Cuadro 1****Pruebas utilizadas para la vigilancia epidemiológica, confirmación de brotes y en la constatación de granjas libres de la Fiebre Porcina Clásica**

<b>Prueba</b>	<b>Tipo de Muestra</b>	<b>Características e Interpretación</b>
Ensayo inmunoenzimático (ELISA)	Suero sanguíneo	Detección selectiva de anticuerpos contra la FPC. Diferencia el virus de la Diarrea Viral Bovina y el virus de la Enfermedad de la Frontera.
Inmunofluorescencia Directa	Órganos (en orden de importancia tonsilas faringeadas, ganglios linfáticos parotídeos o mandibulares y bazo)	Detección del virus de la FPC, directamente en muestras de tejidos problemáticos.
Aislamiento Viral	Órganos (en orden de importancia tonsilas faringeadas, ganglios linfáticos y bazo)	Identificación del virus de la FPC al replicarse en cultivos celulares.

**Cuadro 4**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Norte  
1998**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Durango	1	10	80	50	62	30	37
Tamaulipas	9	90	212	49	23	25	12
Total	10	100	292	99	34	55	19

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 5**  
**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa**  
**Región Centro – Occidente**  
**1997 - 2001**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Jalisco	37	56	32,382	6,556	20	3,107	47
San Luis	13	20	414	257	62	194	47
Potosí							
Guanajuato	6	9	9,312	2,878	31	1,860	20
Colima	4	6	353	123	35	105	30
Michoacán	3	4	2,059	429	21	262	13
Querétaro	2	3	134	51	38	14	10
Aguascalientes	1	2	150	114	76	80	35
Total	66	100	44,804	10,408	23	5,622	12

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 6**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Occidente  
1998**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Jalisco	26	87	11,586	1,954	17	629	16
Michoacán	2	7	59	39	66	32	54
San Luis Potosí	1	3	12	9	75	7	58
Colima	1	3	170	25	15	25	15
Total	30	100	11,827	2,027	17	693	6

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 7**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica  
Municipio de Degollado, Jalisco  
Mayo – Agosto de 1998**

Foco	Fecha de inicio	Total de animales	Enfermos		Muertos		Animales Sacrificados
			Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*	
1	4 mayo	1,204	384	32	279	23	925
2	17 junio	228	32	14	17	7	211
3	30 junio	1,613	800	49	134	8	1,150
4	12 julio	370	80	22	15	4	143
5	18 julio	1,800	200	11	200	11	189
6	22 agosto	850	25	3	25	3	715
Total		6,065	1,521	25	670	11	3,333

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 8**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Occidente  
1999**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Guanajuato	6	30	9,312	2,878	31	1,860	20
Jalisco	5	25	12,069	3,027	25	1,279	10
San Luis Potosí	4	20	12	7	58	7	58
Colima	3	15	183	98	53	80	44
Aguascalientes	1	5	150	114	76	80	53
Michoacán	1	5	2,000	390	19	230	11
Total	20	100	23,726	6,514	27	3,536	15

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 9**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Occidente  
2000**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Jalisco	4	67	7,993	1,235	15	865	11
Querétaro	2	33	134	51	38	14	10
Total	6	100	8,127	1,286	16	879	11

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 10**  
**Número, porcentaje de dosis de vacunas aplicadas contra la Fiebre Porcina Clásica**  
**Región Centro – Occidente**  
**1996 - 2001**

Año	Región Centro – Occidente			
	Población Porcina	Vacunación	Porcentaje de vacunación	Focos
1996	4,946,607	300,000	6	0
1997	5,521,771	0	0	9
1998	4,800,140	200,000	4	30
1999	4,914,108	6,955,500	141	20
2000	4,914,108	3,170,617	64	6
2001	4,914,108	2,999,000	61	1
Total	30,010,842	13,625,117	45	66

Fuente: Alianza para el Campo  
 Dispositivo Nacional de Emergencia de Salud Animal (DINESA)

**Cuadro 11**  
**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa**  
**Región Centro – Sur, Sur e Istmo**  
**1996 - 2001**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
México	97	36	8,090	2,372	29	1,601	20
Veracruz	47	17	105,229	28,535	27	19,009	18
Puebla	33	12	1,722	551	32	326	19
Chiapas	21	7	543	272	50	193	35
Distrito Federal	21	7	1,208	321	26	182	15
Hidalgo	17	6	484	231	48	161	33
Tabasco	11	4	932	107	11	54	6
Tlaxcala	7	3	158	104	66	102	64
Guerrero	7	3	240	107	44	81	33
Morelos	6	2	189	63	33	28	15
Oaxaca	4	1	56	15	27	10	18
Total	271	100	118,851	32,678	27	21,747	18

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 12**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Sur, Sur e Istmo  
1997**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
México	47	33	3,902	1,215	31	925	24
Veracruz	34	24	105,004	28,449	27	18,959	18
Puebla	27	19	342	17	50	100	29
Distrito Federal	7	5	212	40	19	34	16
Tlaxcala	7	5	158	104	66	102	64
Chiapas	6	5	78	56	72	34	43
Hidalgo	6	5	101	73	72	56	55
Tabasco	4	3	23	14	61	9	39
Morelos	2	1	75	38	51	13	17
Guerrero	2	1	75	52	69	41	55
Total	142	100	109,970	30,058	27	20,273	18

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 13**  
**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa**  
**Región Centro – Sur, Sur e Istmo**  
**1998**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Chiapas	5	8	191	64	33	56	29
Distrito Federal	2	3	569	96	17	38	7
Guerrero	4	6	154	44	28	31	20
Hidalgo	2	3	66	43	65	31	47
México	31	46	2,199	700	32	350	16
Morelos	2	3	33	14	42	6	18
Oaxaca	4	6	56	15	27	10	18
Puebla	6	9	1,380	378	27	226	16
Veracruz	11	16	209	70	33	36	17
Total	67	100	4,857	1,424	29	784	16

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 14**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Sur, Sur e Istmo  
1999**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Distrito Federal	10	50	379	147	39	83	22
Hidalgo	4	20	63	48	76	29	46
México	4	20	866	115	13	50	6
Morelos	1	5	48	1	2	1	2
Chiapas	1	5	2	1	50	1	1
Total	20	100	1,358	312	23	164	12

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 15**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Sur, Sur e Istmo  
2000**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Tabasco	4	66	887	86	10	39	4
Guerrero	1	17	14	11	78	9	64
México	1	17	50	8	16	8	16
Total	6	100	951	105	11	56	6

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 16**

**Número, porcentaje, morbilidad y mortalidad de los focos de Fiebre Porcina Clásica por entidad federativa  
Región Centro – Sur, Sur e Istmo  
2001**

Estado	Foco		Total de animales	Enfermos		Muertos	
	Número	%		Número	Morbilidad*	Número	Mortalidad*
Chiapas	8	67	207	140	78	98	47
Tabasco	3	25	22	7	36	6	27
México	1	8	66	47	71	40	61
Total	12	100	295	194	66	144	48

\* Por cien animales

Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE)

**Cuadro 17**

**Número, porcentaje de dosis de vacunas aplicadas contra la Fiebre Porcina Clásica  
Región Centro – Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**

Año	Zona Centro – Sur, Sur e Istmo			
	Población Porcina	Vacunación	Porcentaje de vacunación	Focos
1996	6,196,039	664,056	11	24
1997	6,044,359	1,967,813	32	142
1998	6,170,522	7,141,000	99	67
1999	6,638,645	6,640,000	100	20
2000	6,638,645	2,282,924	34	6
2001	6,638,645	2,769,941	42	12
Total	38,326,855	21,465,734	56	271

Fuente: Alianza para el Campo  
Dispositivo Nacional de Emergencia de Salud Animal (DINESA)

# Gráficos

**Gráfico 1. Número de focos de FPC por región zoonosanitaria de México  
1996 - 2001**

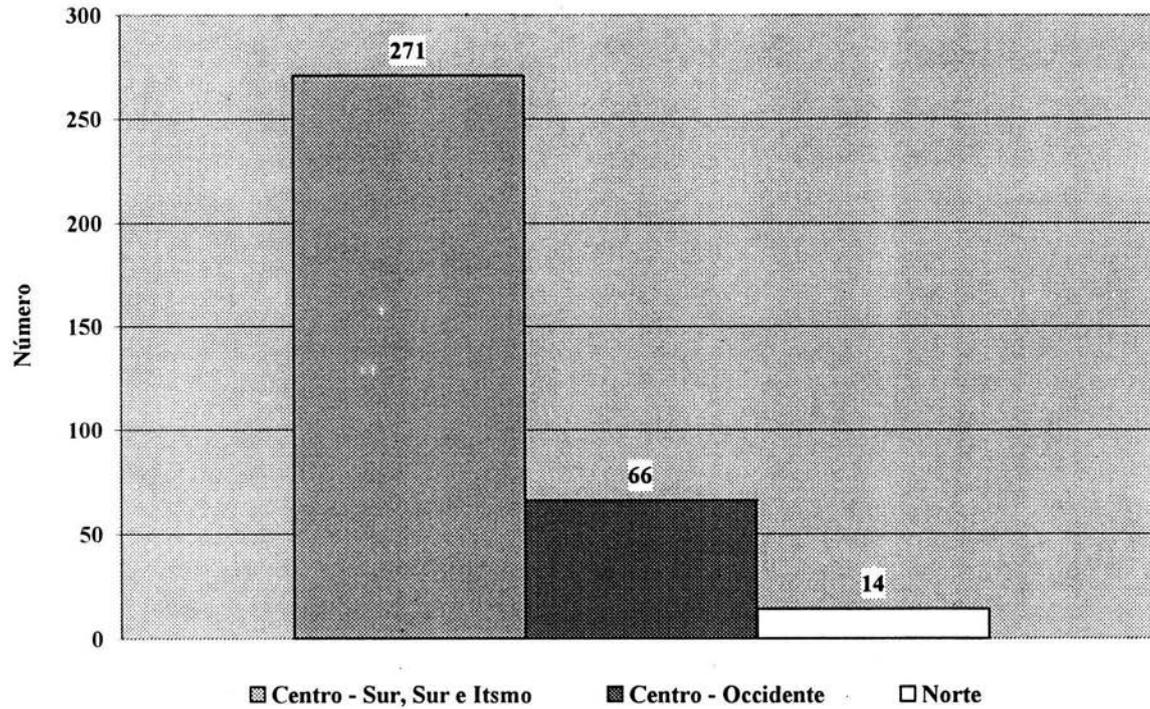


Gráfico 2. Número de focos de FPC, región Centro - Occidente  
1997 - 2001

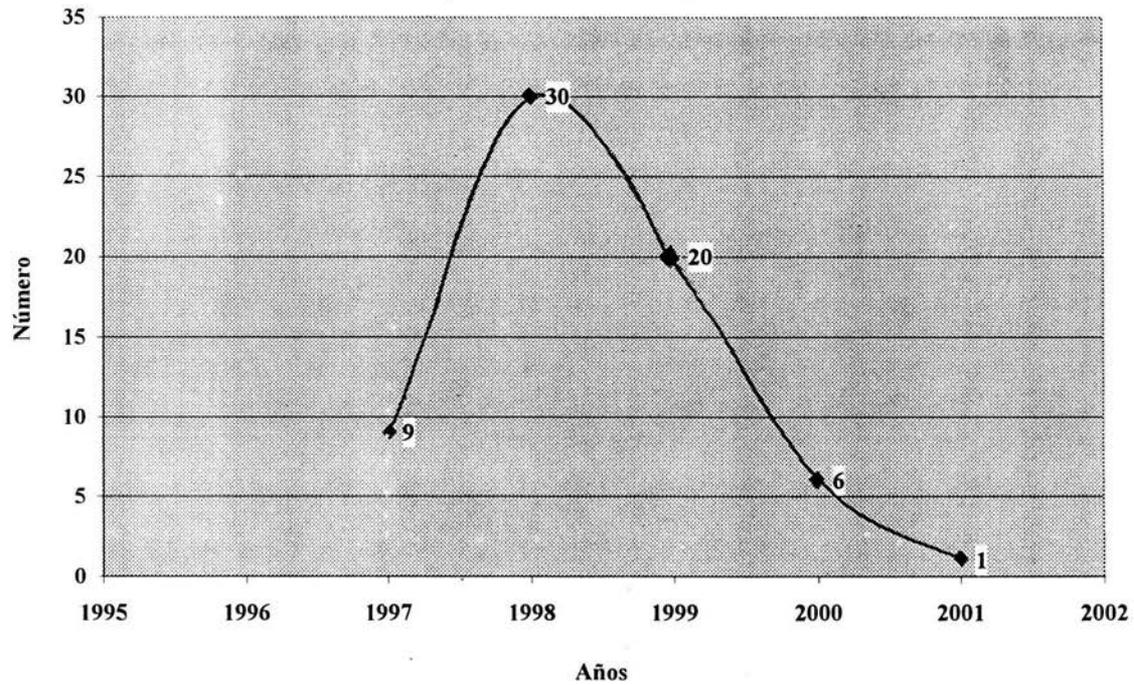
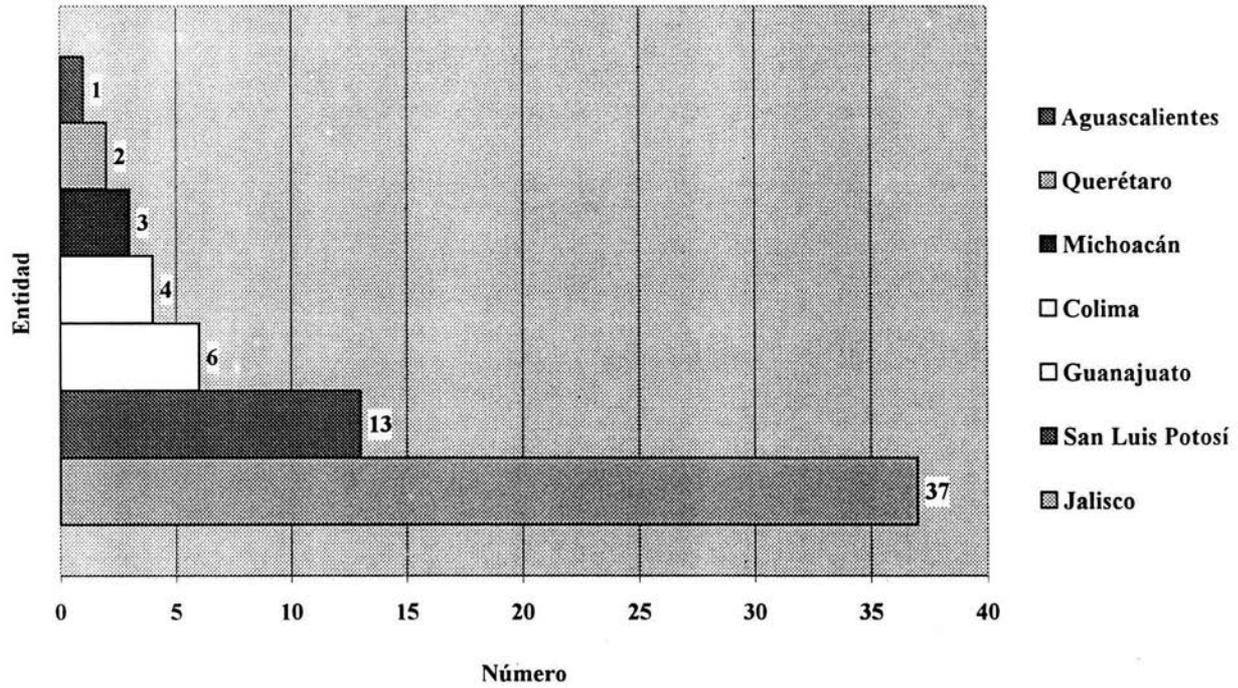


Gráfico 3. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Occidente  
1997 - 2001



**Gráfico 4. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Occidente  
1998**

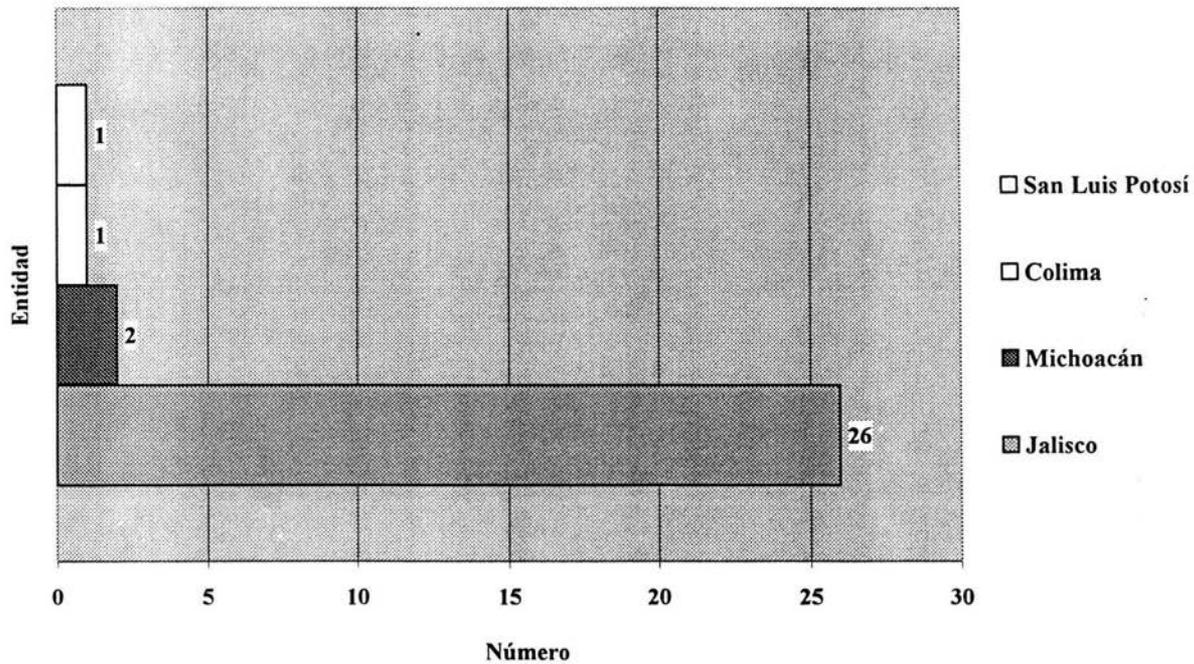


Gráfico 5. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Occidente  
1999

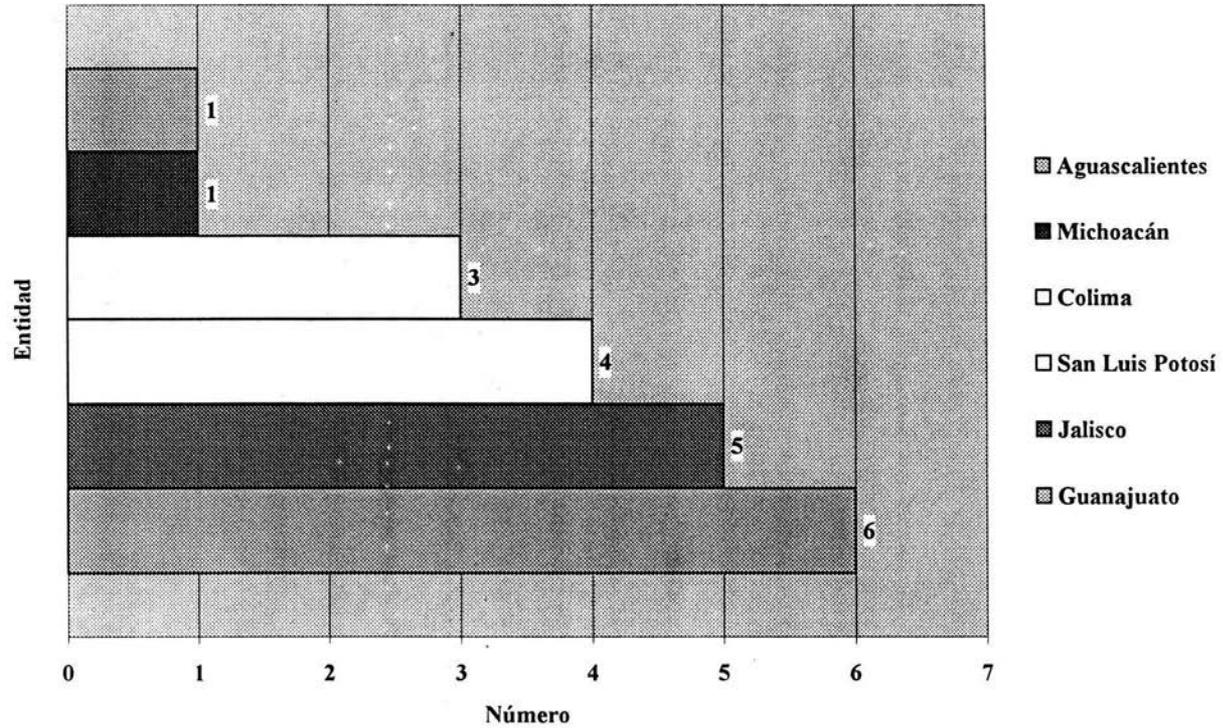


Gráfico 6. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Occidente  
2000

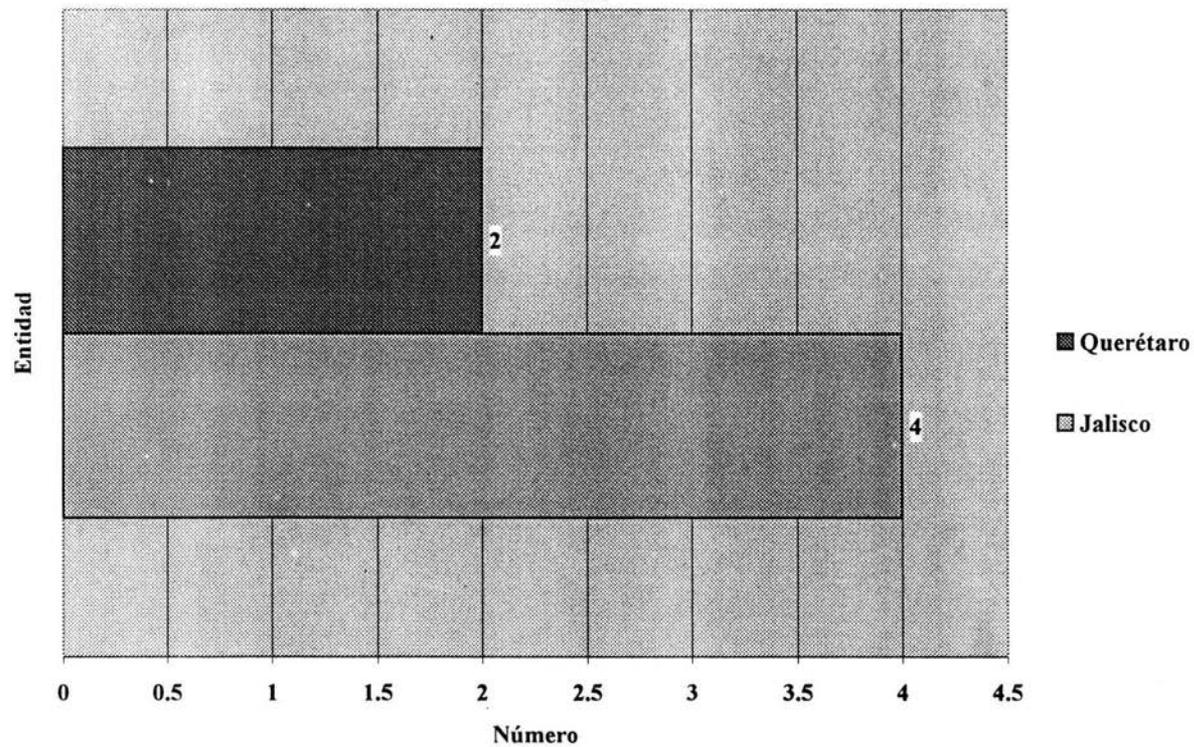
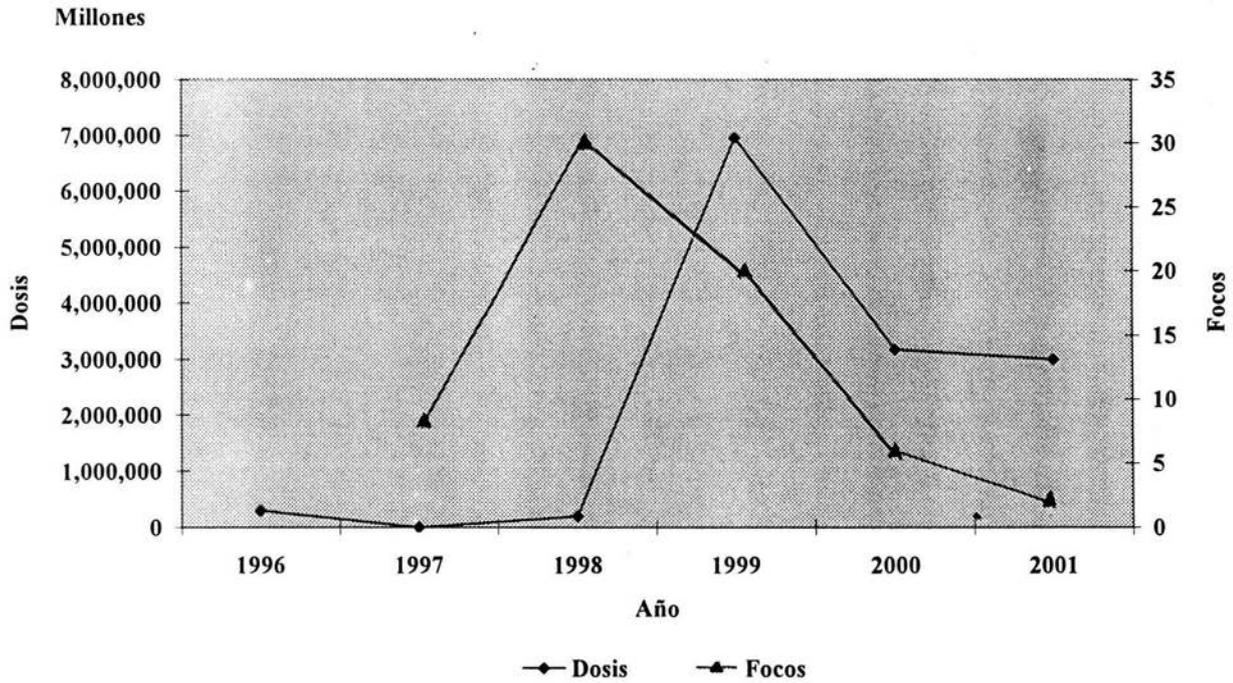
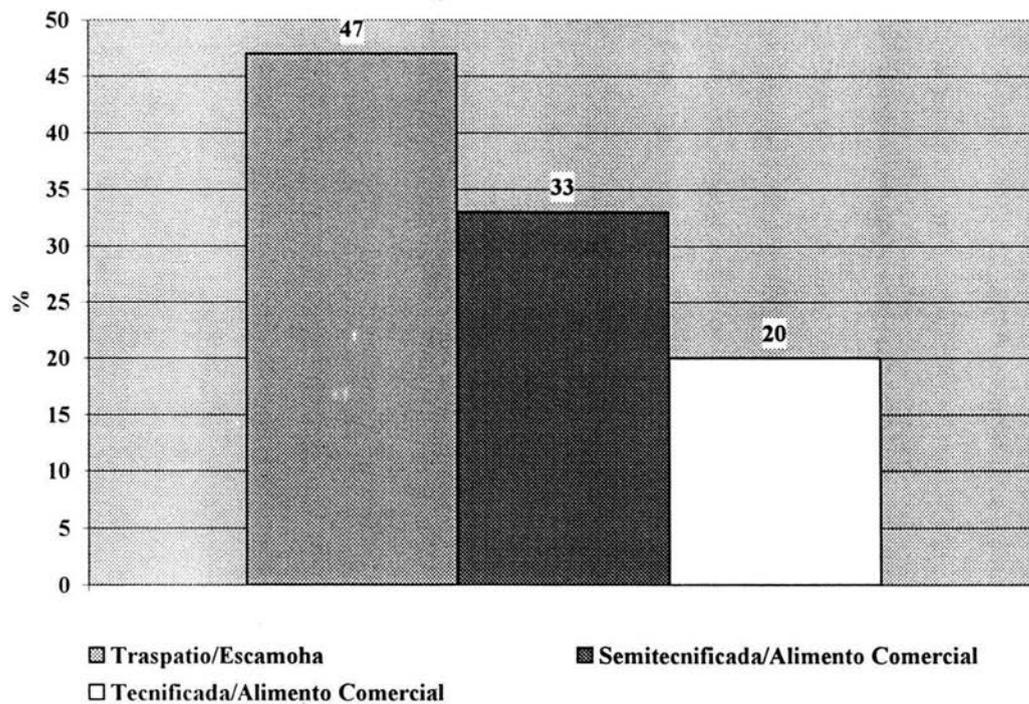


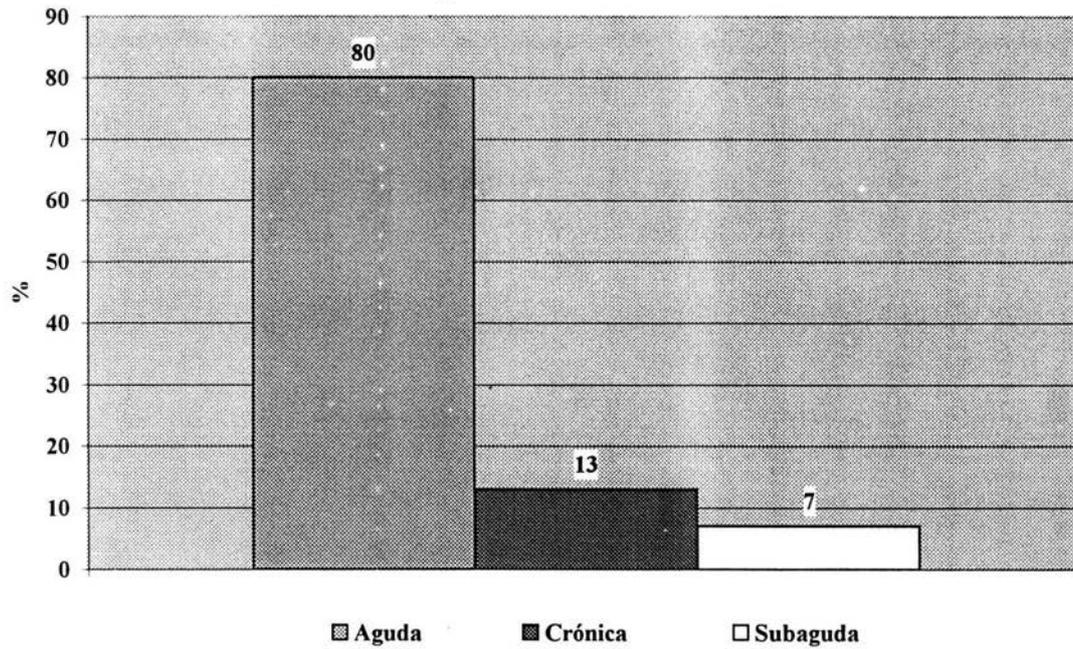
Gráfico 7. Número de vacunas contra la FPC  
región Centro - Occidente  
1996 - 2001



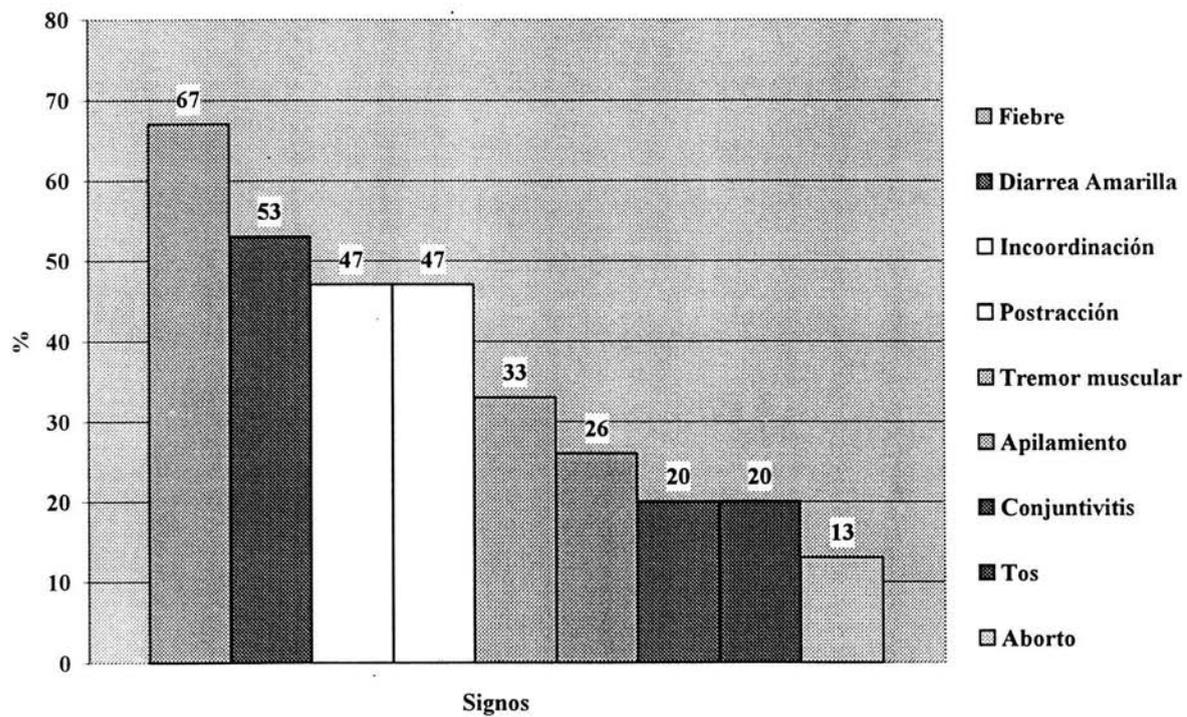
**Gráfico 8. Porcentaje del tipo de granja con relación a la alimentación  
región Centro - Occidente  
1997 - 2001**



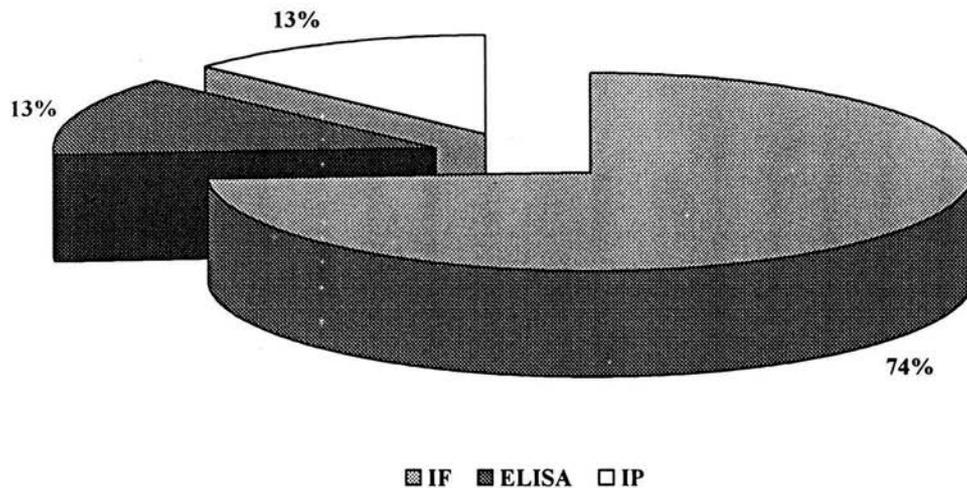
**Gráfico 9. Porcentaje de la presentación clínica de los focos de FPC  
región Centro - Occidente  
1997 - 2001**



**Gráfico 10. Porcentaje de la signología de los focos de FPC  
región Centro - Occidente  
1997 - 2001**



**Gráfico 11. Porcentaje de las pruebas de laboratorios utilizadas para la confirmación de los focos de FPC región Centro - Occidente 1997 - 2001**



**Gráfico 12. Porcentaje de las lesiones patológicas de los focos de FPC  
región Centro - Occidente  
1997 - 2001**

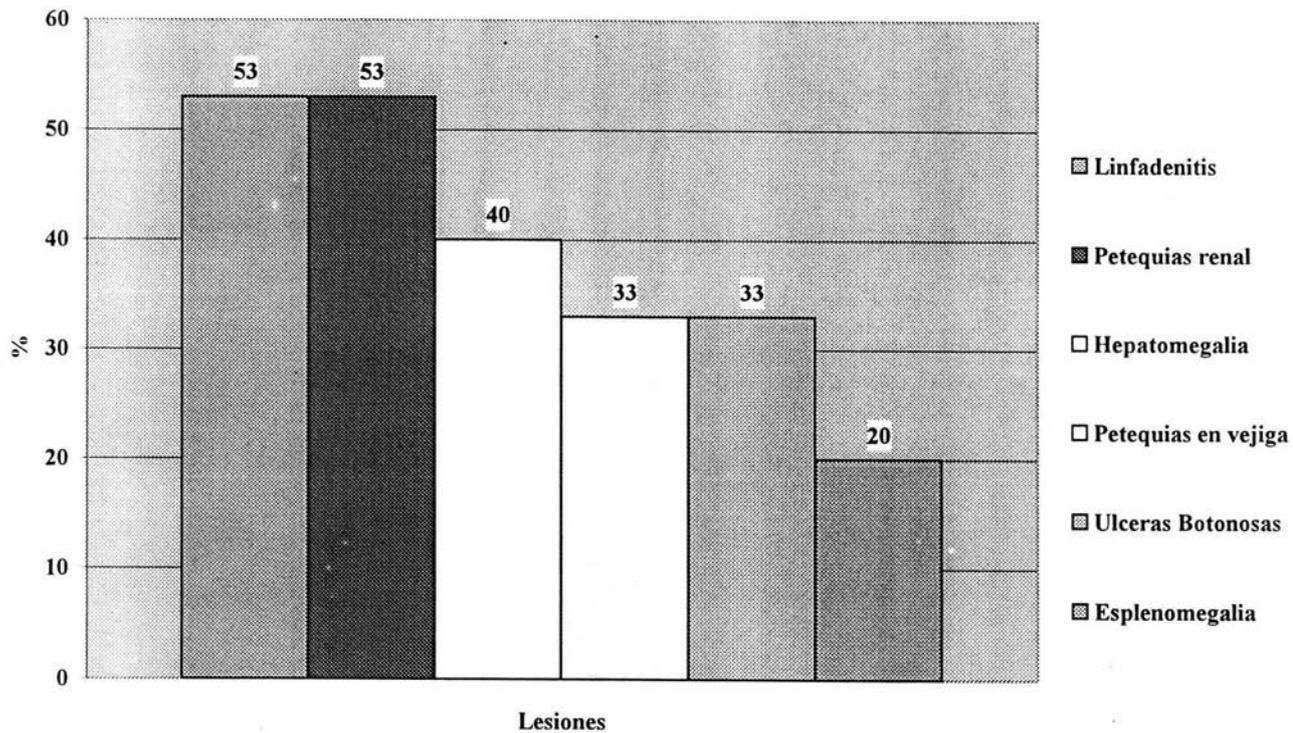


Gráfico 13. Número de focos de FPC, región Centro-Sur, Sur e Itsmo  
1996 - 2001

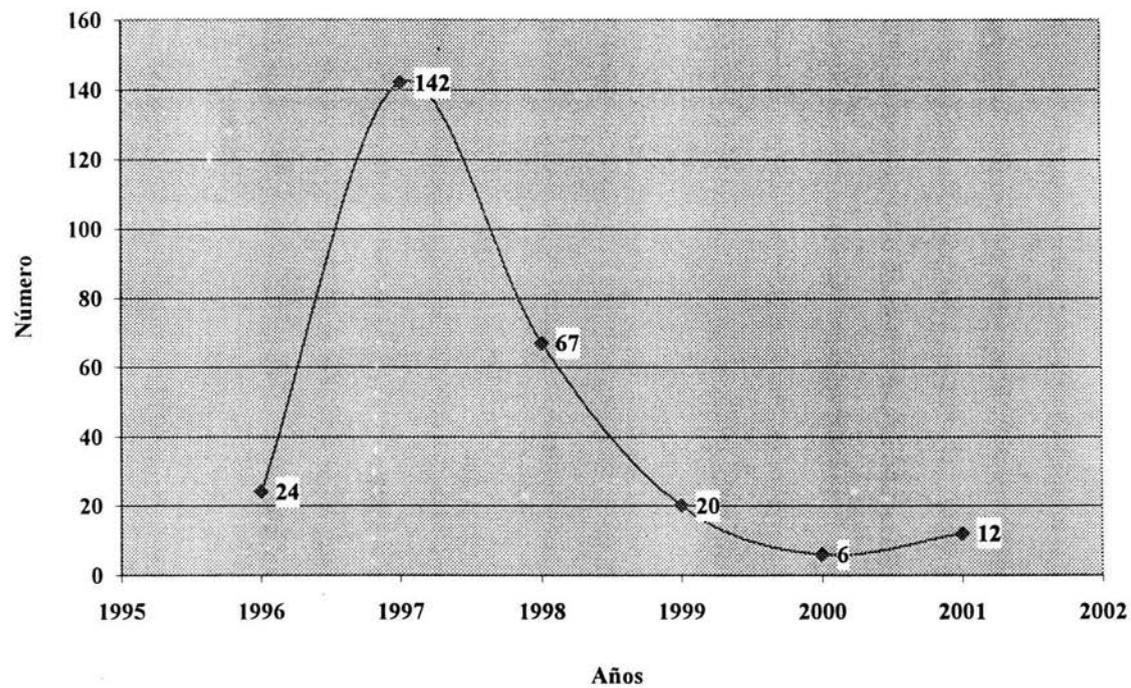


Gráfico 14. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001

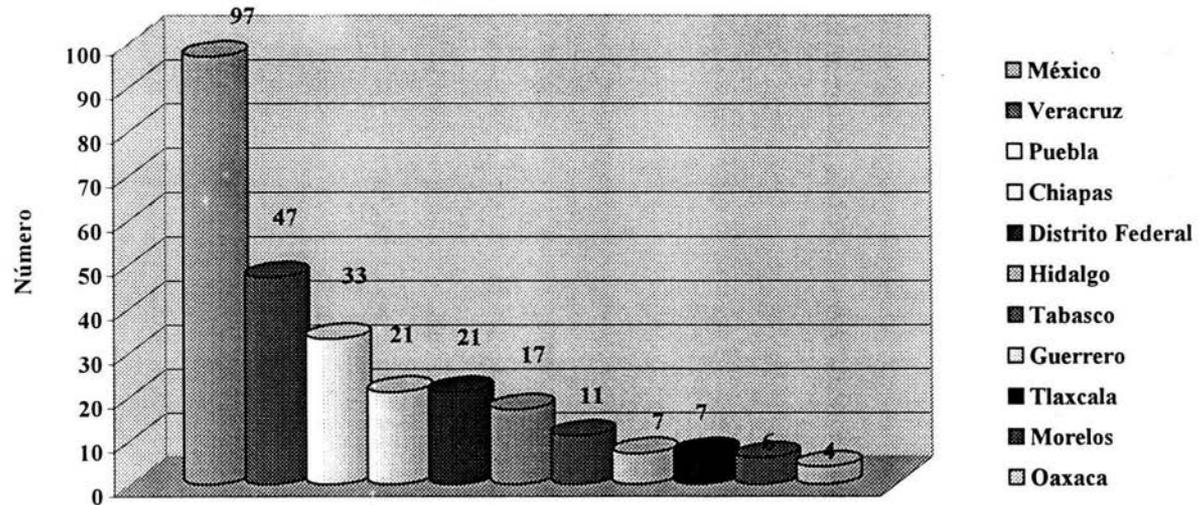


Gráfico 15. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro- Sur, Sur e Itsmo  
1997

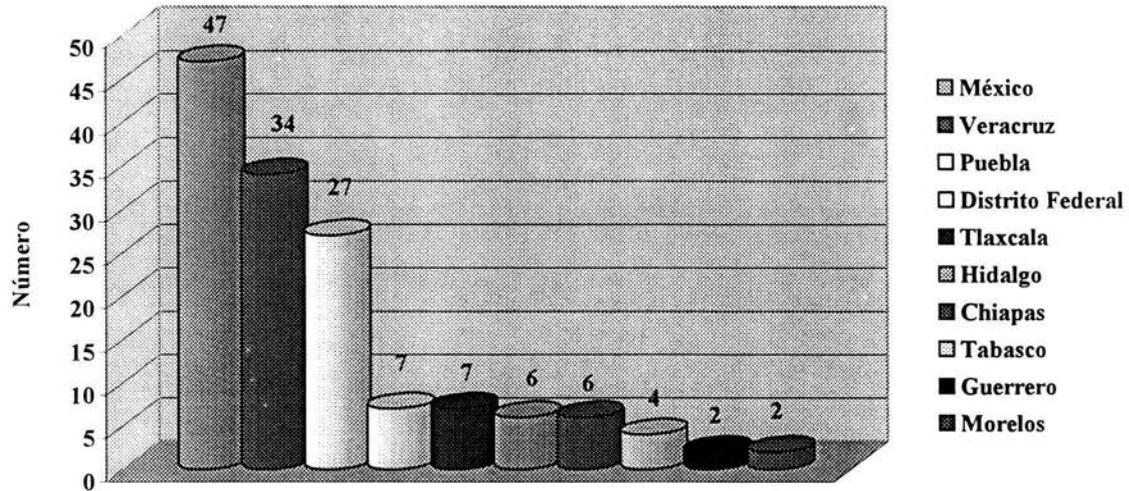


Gráfico 19. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1998

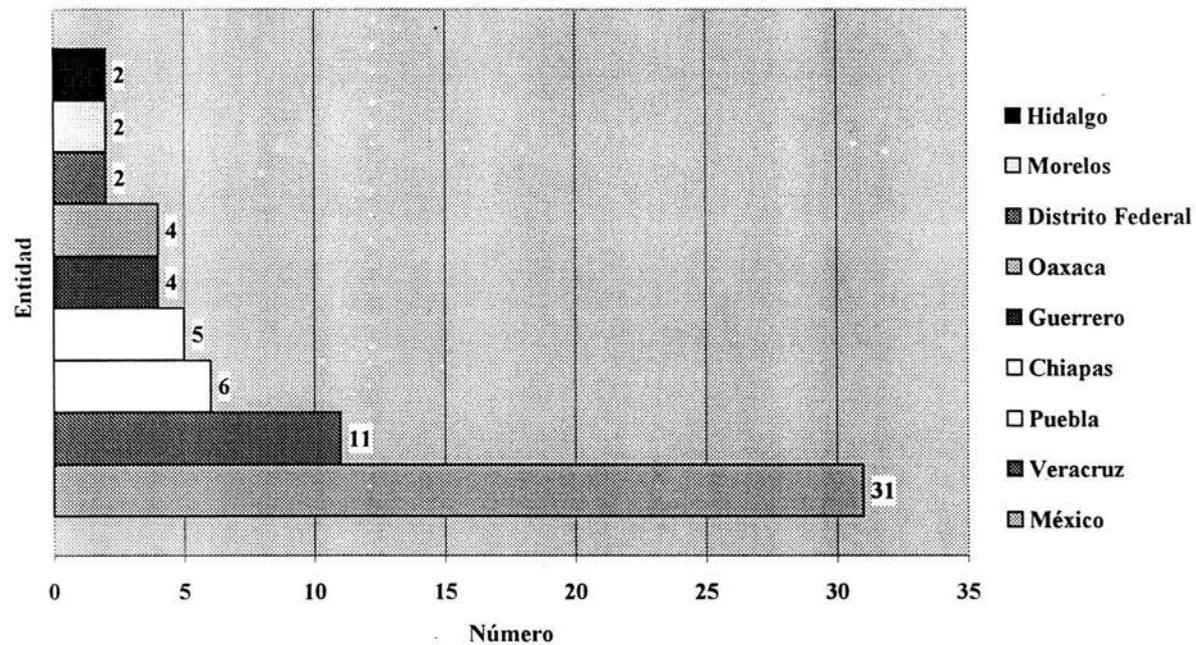


Gráfico 17. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1999

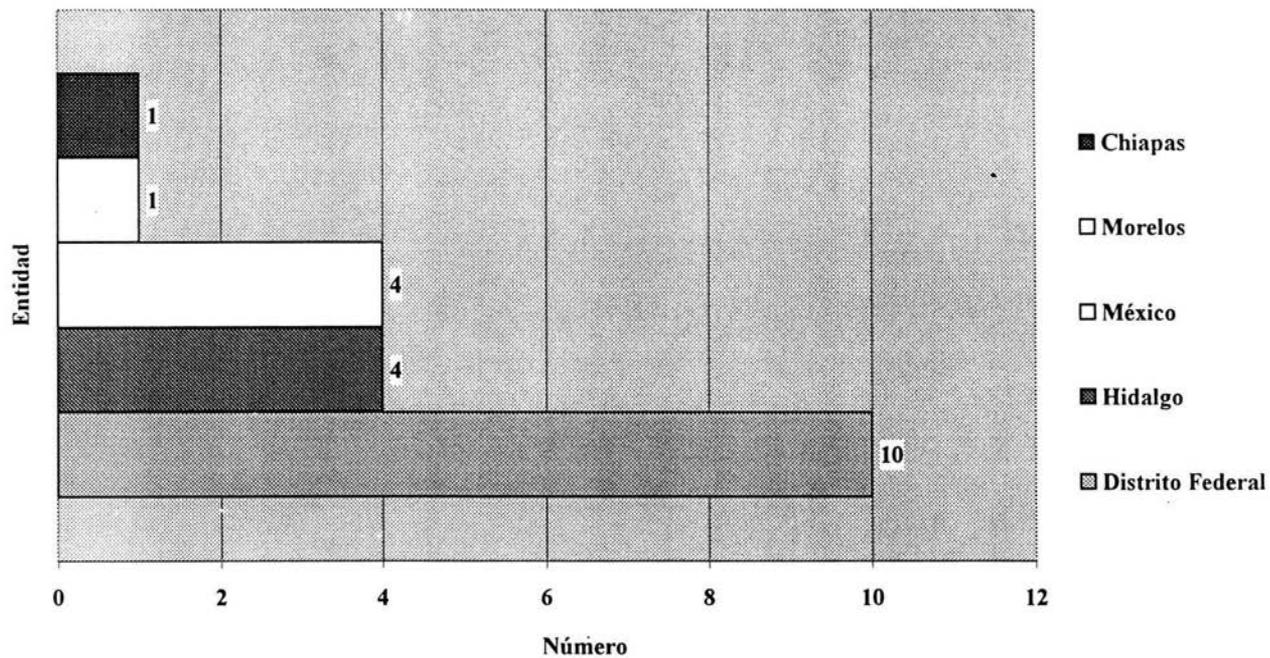
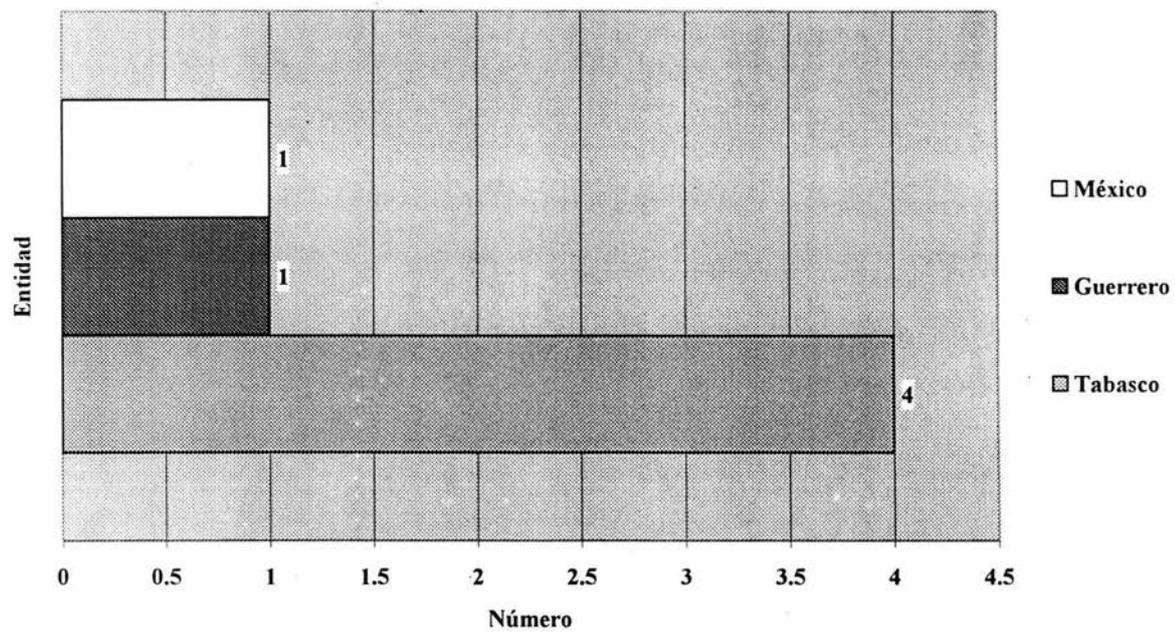


Gráfico 18. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región centro - Sur, Sur e Istmo  
2000



**Gráfico 19. Número de focos de FPC por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
2001**

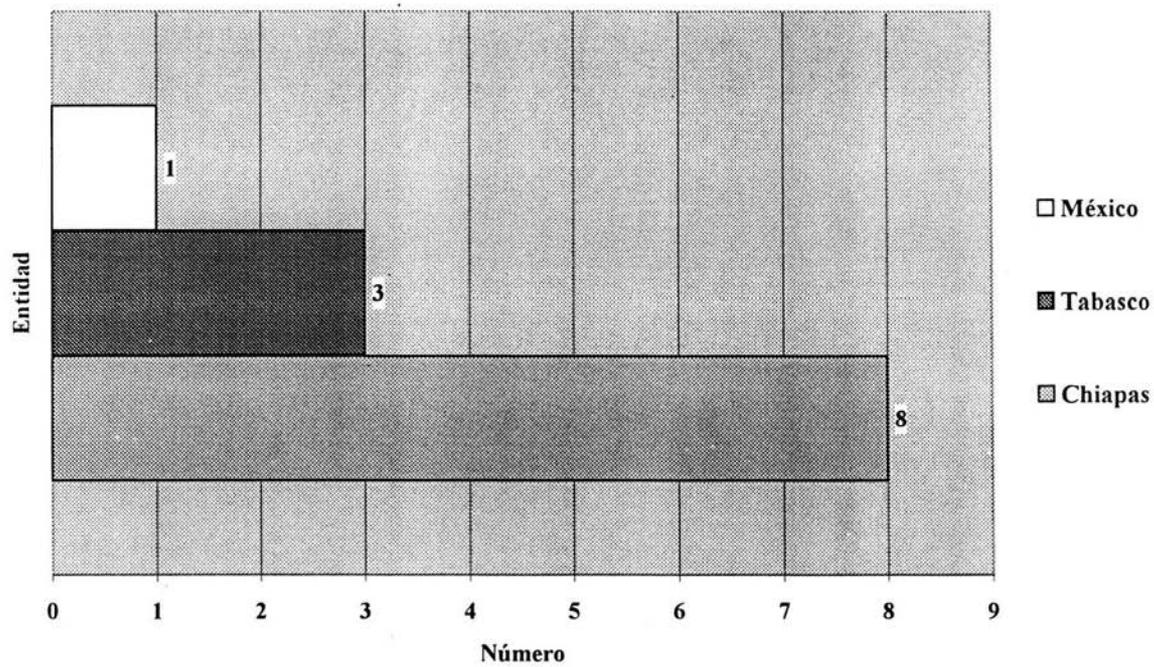


Gráfico 20. Número de vacunas contra la FPC  
región Centro - Sur, Sur e Itsmo  
1996-2001

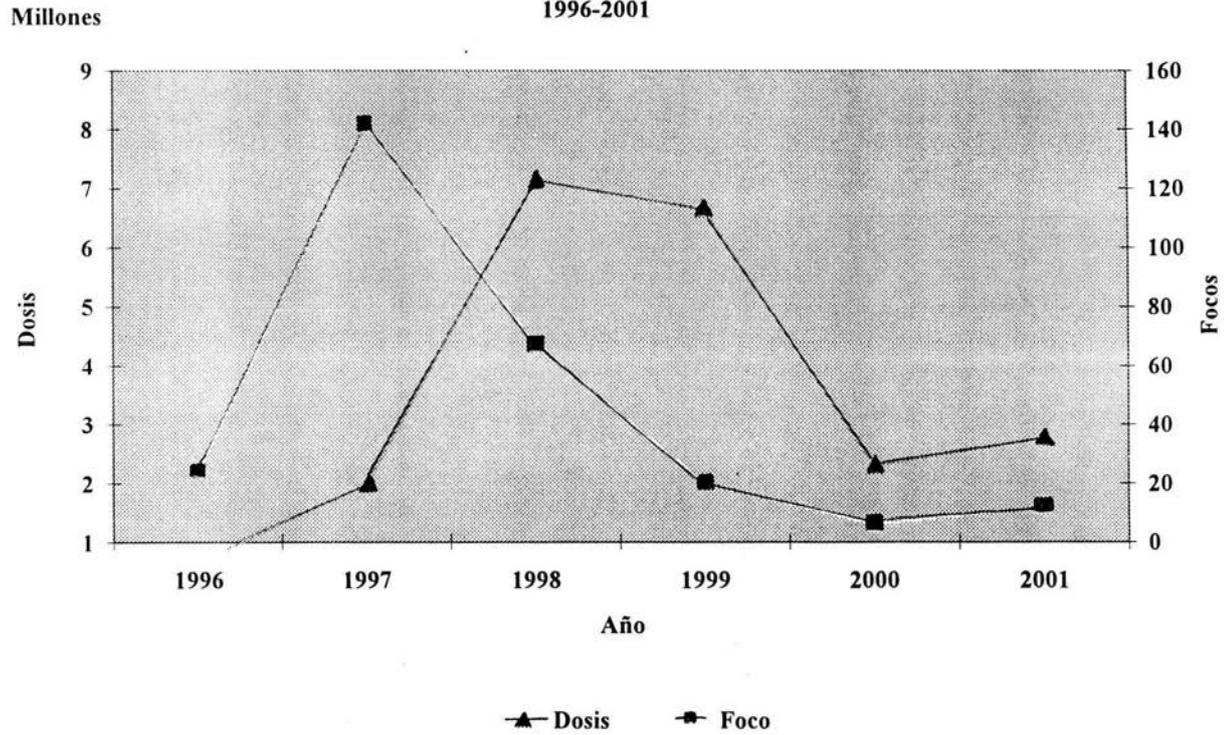
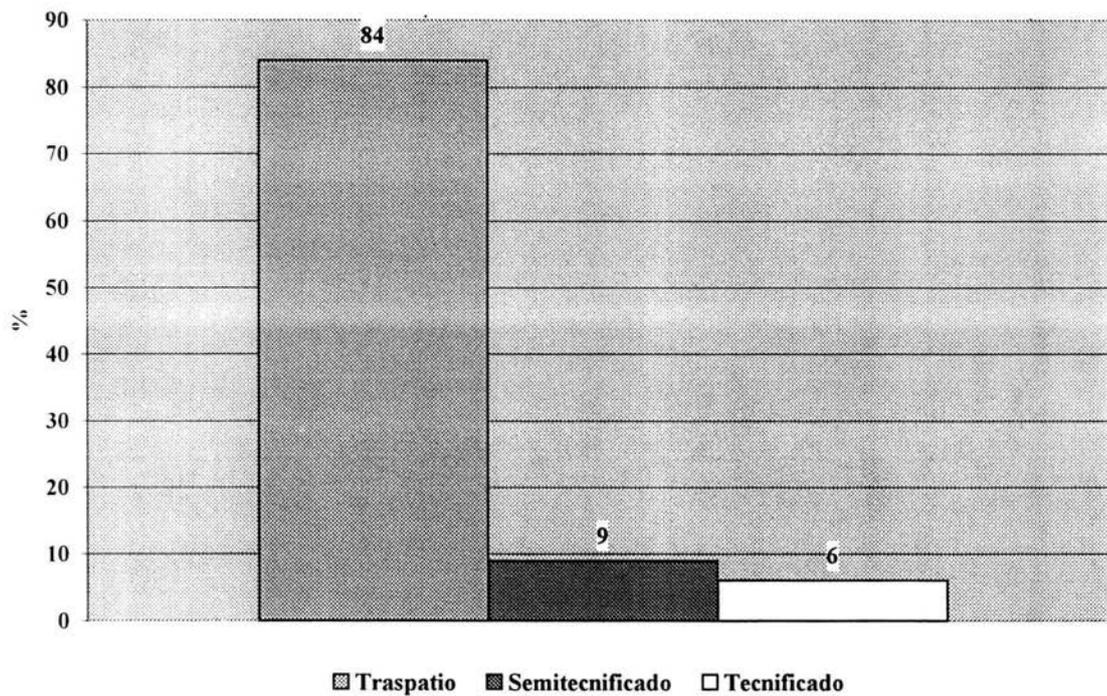
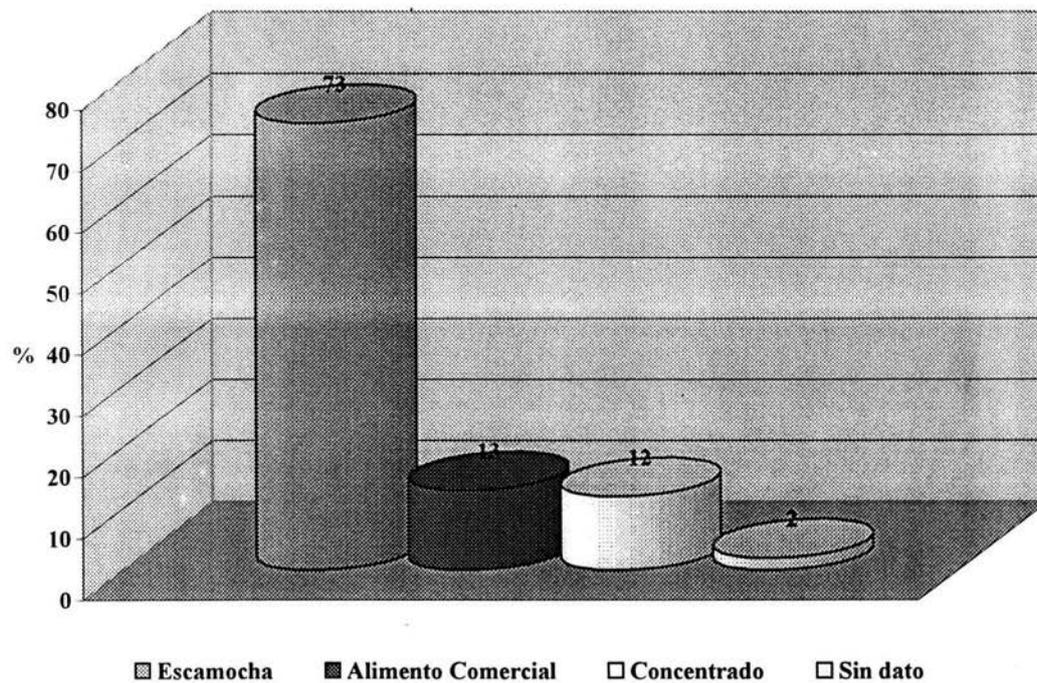


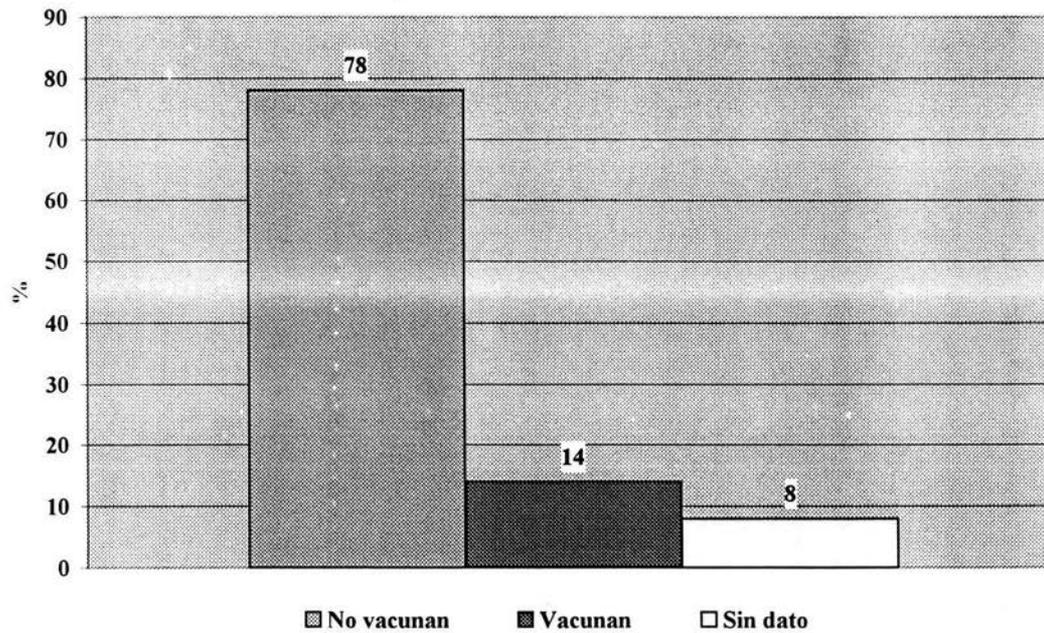
Gráfico 21. Porcentaje del tipo de granja  
región Centro-Sur, Sur e Itsmo  
1996 - 2001



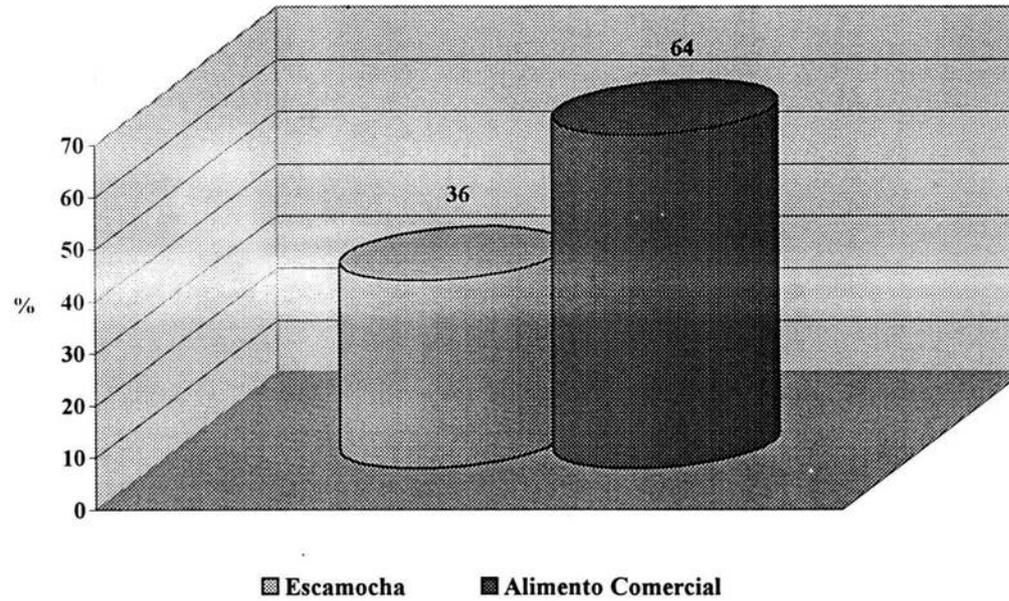
**Gráfico 22. Porcentaje del tipo de alimentación en las granjas de traspatio  
región Centro - Sur, Sur e Itsmo  
1996 - 2001**



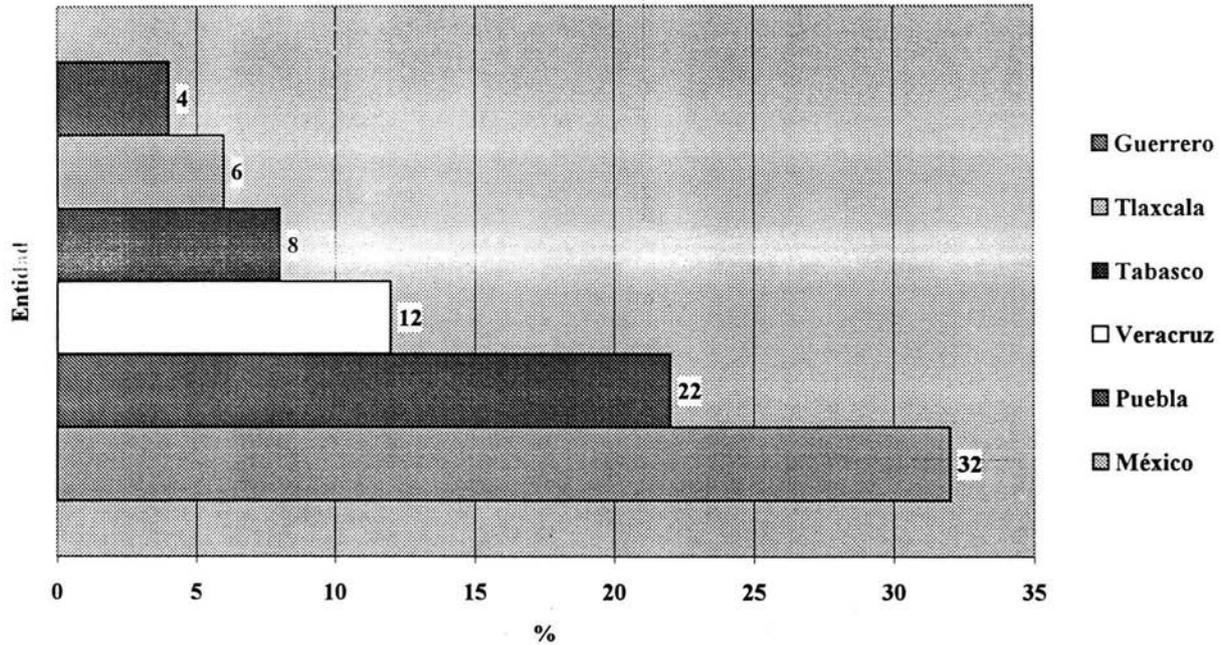
**Gráfico 23. Porcentaje de vacunación en las granjas de traspatio  
región Centro-Sur, Sur e Itsmo  
1996 - 2001**



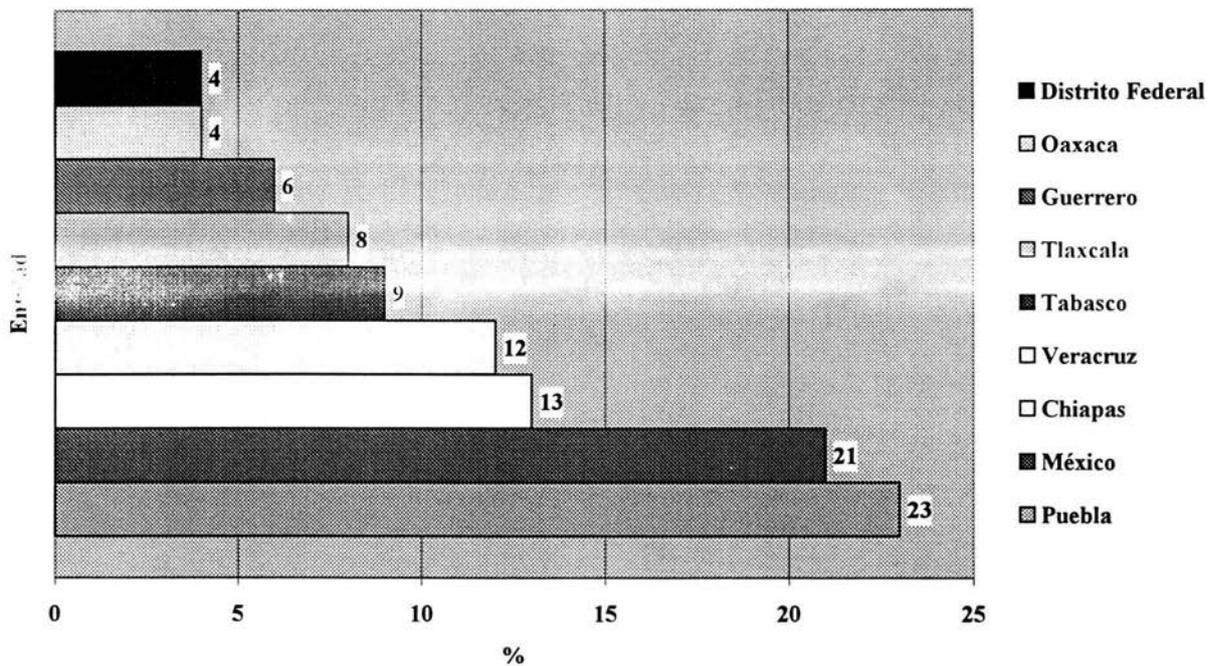
**Gráfico 24. Porcentaje del tipo de alimentación en las granjas semitecnificadas  
región Centro - Sur, Sur e Itsmo  
1996 - 2001**



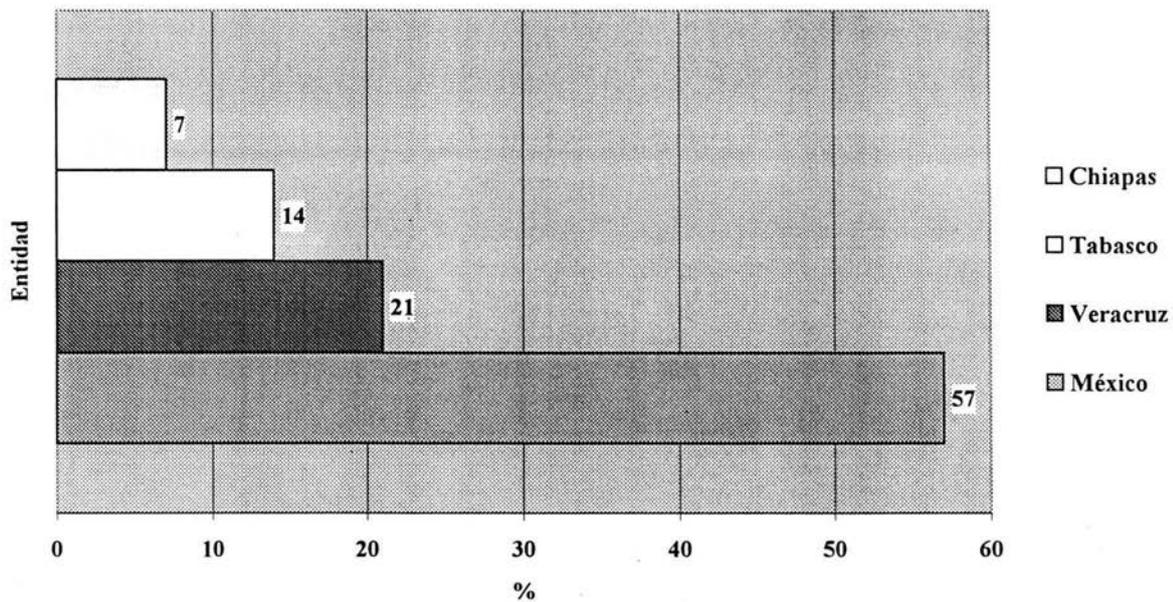
**Gráfico 25. Porcentaje de granjas de traspatio por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**



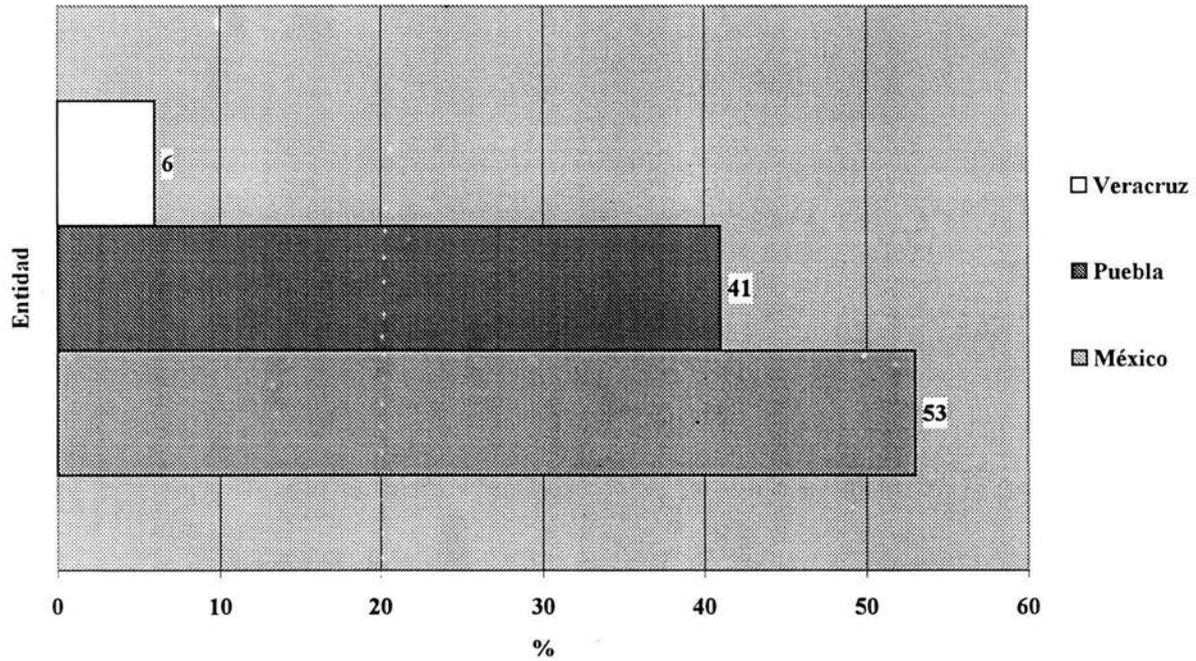
**Gráfico 26. Porcentaje del uso de la escamocha por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**



**Gráfico 27. Porcentaje del uso de concentrado por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**



**Gráfico 28. Porcentaje del uso de alimento comercial por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**



**Gráfico 29. Porcentaje de granjas semitecnificadas por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**

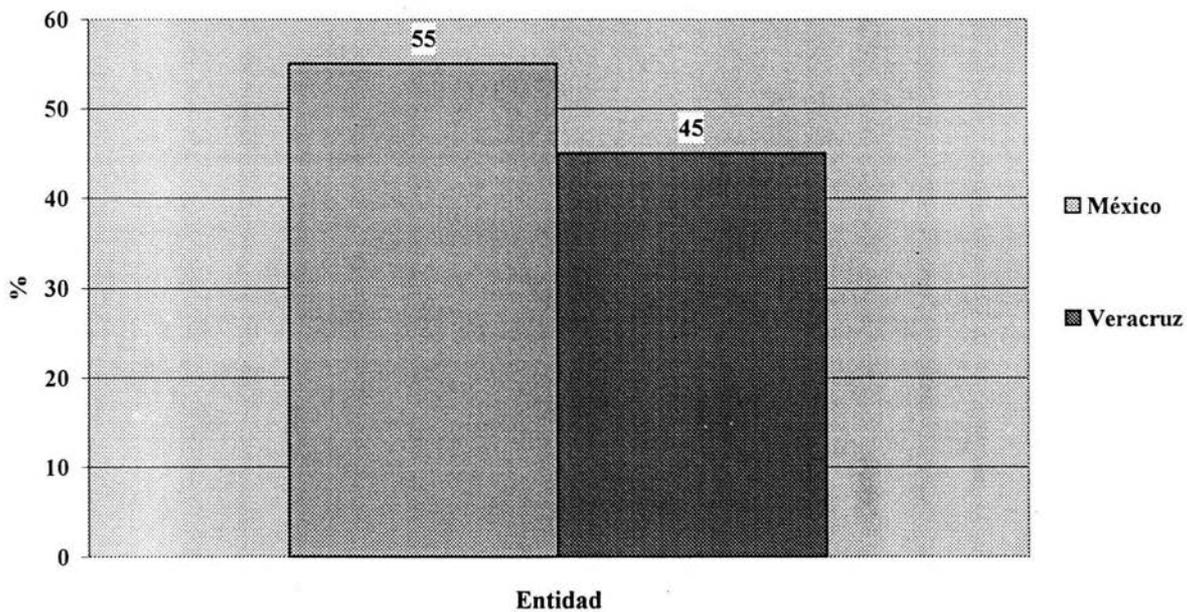
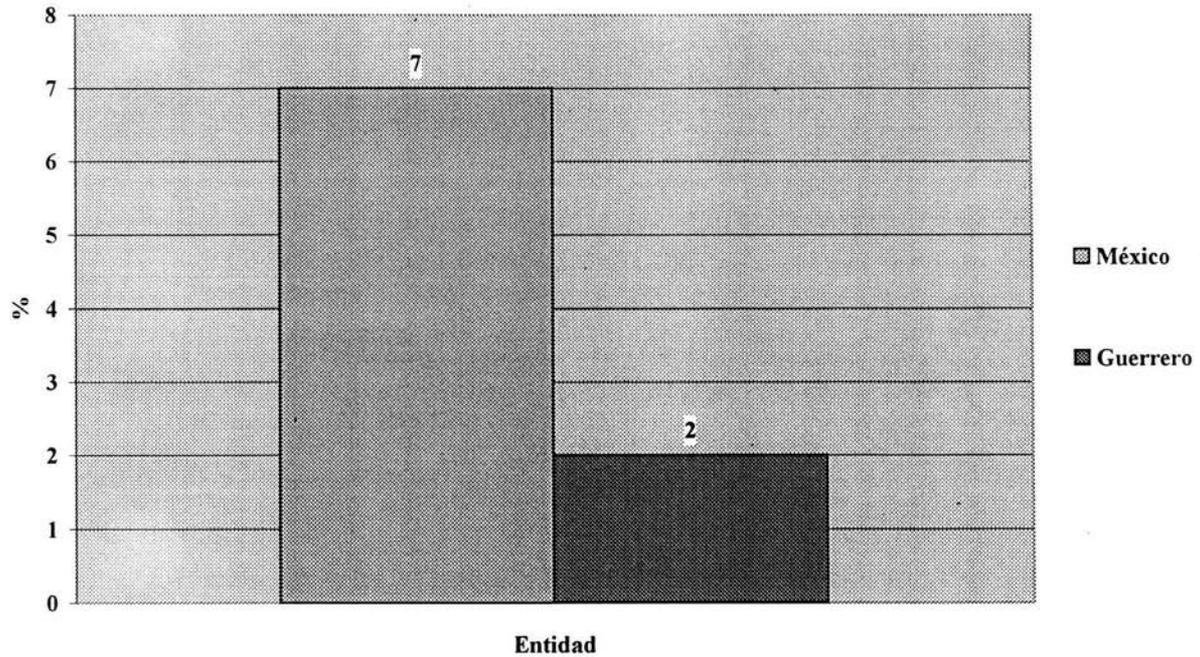
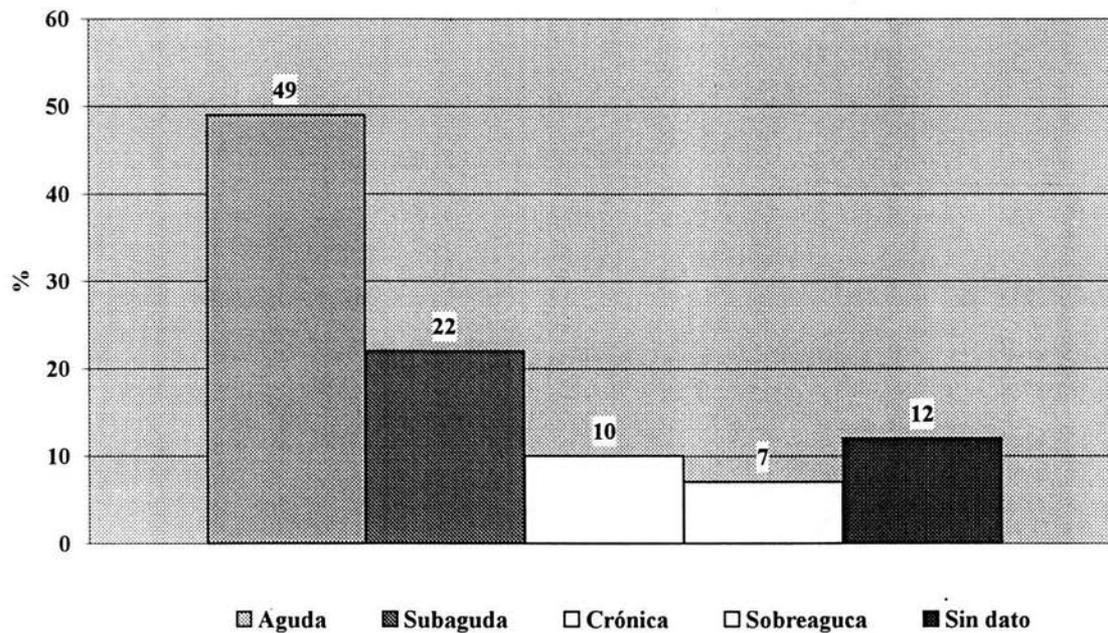


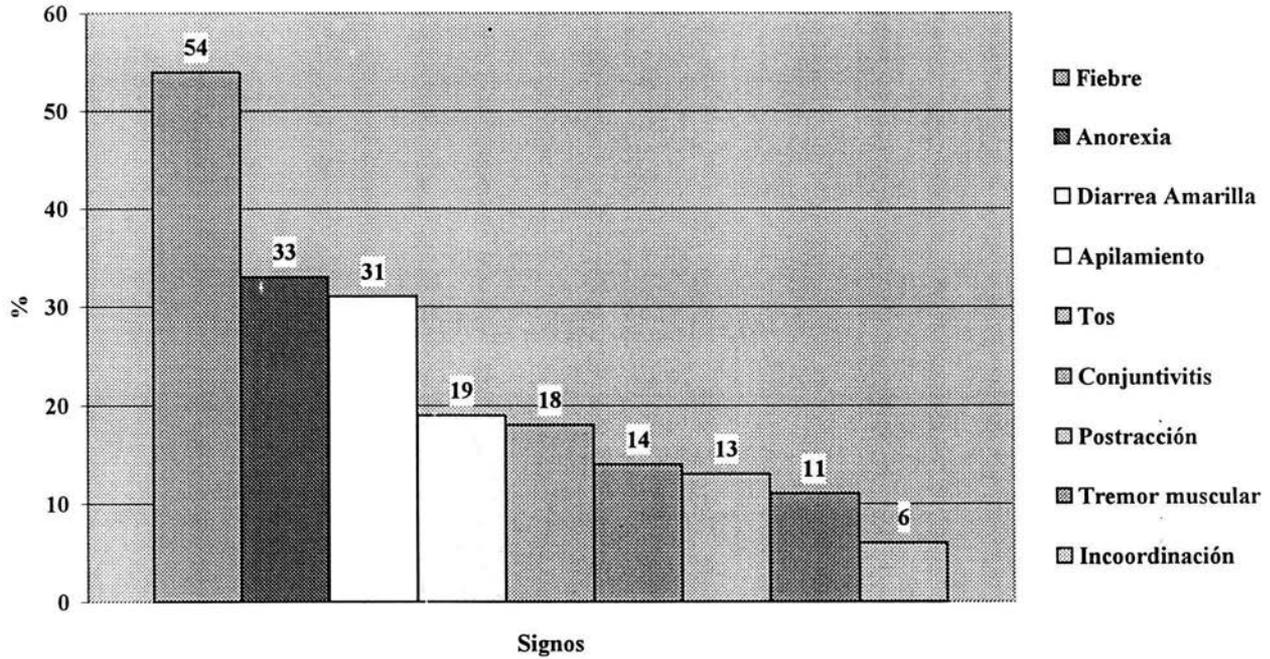
Gráfico 30. Porcentaje de granjas tecnificadas por entidad federativa  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001



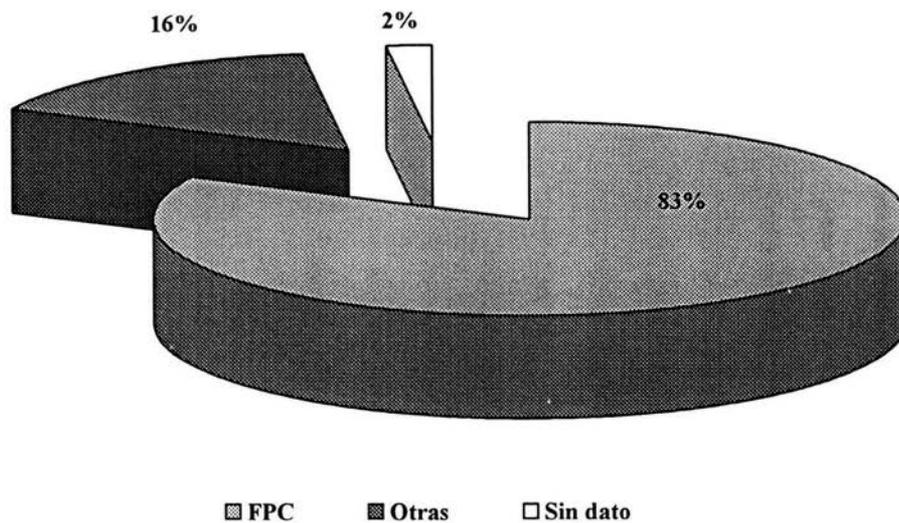
**Gráfico 31. Porcentaje de la presentación clínica de los focos FPC  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1997 - 2001**



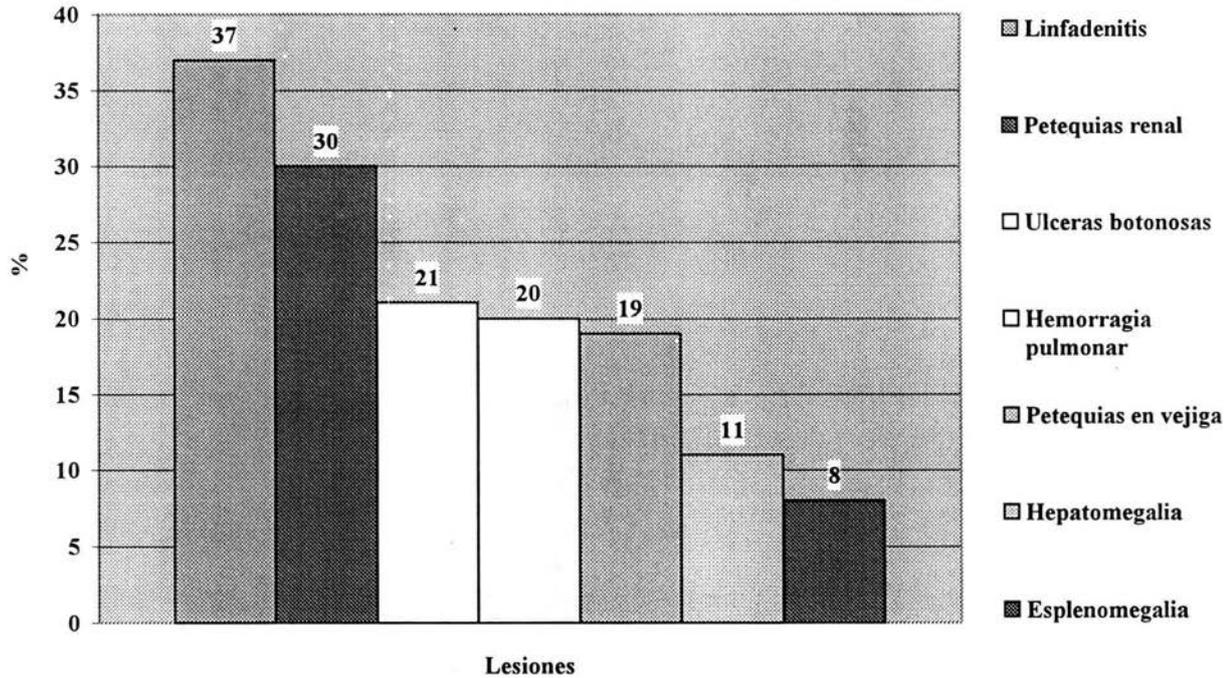
**Gráfico 32. Porcentaje de la signología de los focos de FPC  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**



**Gráfico 33. Porcentaje del diagnóstico presuntivo  
región Centro - Sur, Sur e Istmo  
1996 - 2001**

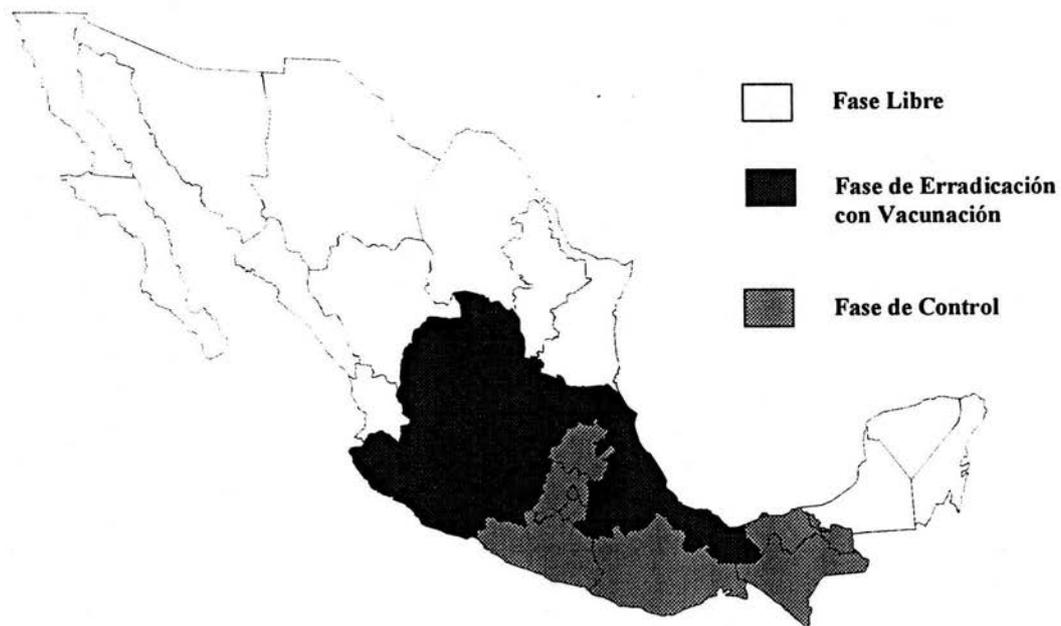


**Gráfico 34. Porcentaje de las lesiones patológicas de los focos de FPC  
región Centro - Sur, sur e Istmo  
1996 - 2001**

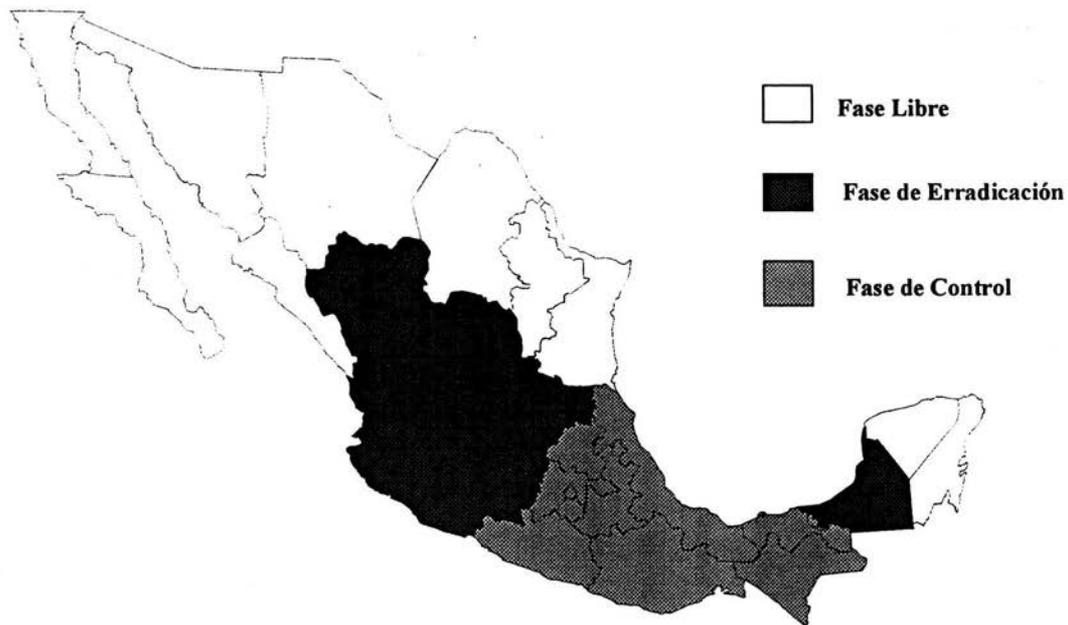


# Figuras

**Figura 2. Situación epidemiológica de la Fiebre Porcina Clásica  
República Mexicana  
2001**



**Figura 1. Situación epidemiológica de la Fiebre Porcina Clásica  
República Mexicana  
1995**



# **Anexos**

Anexo 1. Formato de Notificación SIVE No. 01



SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL  
SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLÓGICA

FORMATO DE NOTIFICACION

SIVE 01

IDENTIFICACION

I. DATOS DEL NOTIFICADOR

1. PROPIETARIO:  ENCARGADO  OTRO

NOMBRE  LADA Y TEL.

DEM.

2. NOMBRE UNIDAD  TIPO DE EXPLOTACION  HN ZOOT

DOM.

3. MVD RESPONSABLE UNID. PROD. O CASO

DOM.

OFICIAL  PARTICULAR  APROBADO  LADA Y TEL.

II. DATOS DEL PROBLEMA

ESPECIE(S)	POB. TOTAL		No. ENFERMOS		No. MUERTOS		FECHA INICIO
	JUVENES	ADULTOS	JUVENES	ADULTOS	JUVENES	ADULTOS	

7. DURACION ENF.  días

8. FORMA DE PRESENTACION  
SOBRAGUADA  SILENCIOSA   
AGUDA  CRONICA

9. ORIG. PRESUNTIVO

10. CONFIRMACION LABORATORIO  SI  NO

11. DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE  LADA Y TEL.

DOM.

III. RECEPCION DE LA NOTIFICACION

REPORTE  LADA Y TEL.

DEPENDENCIA

CARGO

MEDIO UTILIZADO TELEFONO  ESCRITO  FAX  TELEGRAMA



Anexo 3. Formato de Notificación SIVE No. 02B

SIVE 02

B) INVESTIGACION EPIZOOTIOLOGICA

IDENTIFICACION

I. ANTECEDENTES

22. VACINACION	ENFERMEDAD	FECHA	# ANIM.	TIPO BIOLÓGICO	NUMERO LABORATORIO	
23. TRATAMIENTOS	ENFERMEDAD	FECHA	PRODOTIPOS	DOSES / CONC.	FRECUENCIA	DURACION

II. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD

24. PROBABLE FUENTE INFECCION		25. MECANISMO TRANSMISION		26. CASOS ANTERIORES FECHA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
27. CASOS UNID. PRIO. VECINAS DONDE: FECHA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		28. CASOS EN LA REGION DONDE: FECHA: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
29. MOVILIZACION DE ANIMALES ( ULTIMOS 30 DIAS )					
30. ENTRADAS	ESPECIE	NUM.	FECHA	PROCEDENCIA / DESTINO	
30. SALIDAS	ESPECIE	NUM.	FECHA	PROCEDENCIA / DESTINO	
31. FUENTE DE AGUA POZO <input type="checkbox"/> LAGUNA <input type="checkbox"/> AGUAJE <input type="checkbox"/> RED MPAL. <input type="checkbox"/> CANAL <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		32. TIPO DE INSTALACIONES Y ALOJAMIENTO		33. TIPO DE INSTALACIONES Y ALOJAMIENTO	
34. DISPOSICION DE BASURAS		35. DISPOSICION DE EXCRETAS		36. CONTROL DE FAUNA NOVA	

Anexo 4. Formato de Notificación SIVE No.02C

SIVE 02

IDENTIFICACION

C) MEDIDAS ZOOSANITARIAS APLICADAS  
I. MEDIDAS DE CONTROL DEL PROBLEMA

35.	ENFERMEDAD	FECHA	# ANIM.	TIPO BIOLÓGICO	NOMBRE LAB	LOTE
36.	ENFERMEDAD	FECHA	PRODUCTOS(S)	DOSIS / CONC.	FRECUENCIA	DURACION
37.	GUARANTIA	FECHA DE INICIO	PRECAPI		38. TIPO DE PRODUCTO(S) CUARENTENADO(S)	
			DEFINITIVA			
			FOCAL			
			PERIFERICA			
	ANIMALES	TERMINO	39. ARRABAMIENTO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
	PRODUCTOS	TERMINO	OTRAS MEDIDAS IMPLANTADAS			

II. SANEAMIENTO BASICO

40.	CATEGORIA	LIMPIEZA			DESINFECCION			
		FECHA	PRODUCTO	FECHA	PRODUCTO	CONCENT.		
		LOCALES						
		INSTALACIONES						
	VEHICULOS							
	MAT. EQUIPO							
41.	CATEGORIA	ESPECIFICAR	FECHA	METODO	42. SACRIFICIO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
					UNID. PROD. <input type="checkbox"/> PASTOR <input type="checkbox"/>			
					PRODUCTOS	ESPECIE	NUM.	FECHA
					SABURAS			
	EXCRETAS							
	RAMA							
43. DISPOSICION DE CADAVERES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				FECHA <input type="text"/>				
ENTERRAMIENTO <input type="checkbox"/>		CREMACION <input type="checkbox"/>		INDUSTRIALIZACION <input type="checkbox"/>				
				OTRO <input type="text"/>				

D) CIERRE DEL CASO

		44. FECHA <input type="text"/>					
45.	ESPECIE	46. FECHA FINAL		47. ENFERMEDAD		48. SUJETOS	
		NOVIEMBRE	AGOSTO	SUCESOS	ASULTOS	NOVIEMBRE	AGOSTO
						49. SACRIFICADOS	

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA NOTIFICACION