

## ANALISIS EPIZOOTIOLÓGICO DE UN BROTE ENZOÓTICO DE GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE DE LOS CERDOS (1).

ANGEL GERMAN MARTINEZ SOSA <sup>2</sup>  
RICARDO FLORES HERNANDEZ <sup>3</sup>  
BRUCE WREN <sup>4</sup>  
ALBERTO RUIZ MORALES <sup>2</sup>  
ANTONIO MORILLA GONZALEZ <sup>2</sup>

### RESUMEN

En una granja con una población aproximada de 2000 vientres se presentó un brote de Gastroenteritis Transmisible de los Cerdos (GTC) en 1977. Desde esa época en la granja se han presentado diarreas constantes en lechones, por lo que se sospechó que se trataba de la presentación enzoótica de la GTC. Para el diagnóstico se sacrificaron 3 lechones; por medio de la técnica de anticuerpos fluorescentes, secciones de duodeno, yeyuno e íleon fueron positivos a GTC y negativos a Rotavirus; se aisló *Escherichia coli* del estómago y duodeno de todos los lechones y en ninguno se encontraron coccidias; de 10 muestras de heces de lechones diarreicos sólo una fue positiva a rotavirus por medio de la técnica de rotaforesis. Con los resultados del diagnóstico diferencial se concluyó

que las diarreas eran ocasionadas principalmente por el virus de la GTC. El análisis epizootiológico se llevó a cabo con 7420 registros de las cerdas obtenidos durante los años de 1982 y 1983. Se encontró que el porcentaje mensual promedio de camadas afectadas en 1982 fue del 66.2% y en 1983, del 80.5%; la edad promedio en días del inicio de la diarrea fue en 1982, 12.6 días y en 1983 de 12.3 días; el promedio de los días de duración de la diarrea fue en 1982 de 5.0 días y en 1983, de 8.1 días; y el promedio del porcentaje de mortalidad fue de 15.9 % en 1982 y del 10.6% en 1983. El costo de los tratamientos por lechón en diciembre de 1983 fue de 175 pesos; los tratamientos consistieron en vacuna de GTC y bacterina contra *Escherichia coli* a la cerda, vacuna de GTC al lechón, además de antibióticos, antidiarréicos, soluciones glucosadas y reconstituyentes de la flora normal. De acuerdo con los resultados, en la granja se presentó un brote de GTC enzoótica, en donde el virus era poco patógeno, causó baja mortalidad en los lechones y las pérdidas económicas fueron principalmente debido al costo extra que representaron

1 Proyecto parcialmente financiado por CONACyT.

2 Departamento de Inmunología. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias SARH, Km. 15.5, Carretera México-Toluca, 05110, México, D. F.

3 Práctica Privada: Lagos de Moreno, Jalisco.

4 Laboratorios Pioneer, P.O. Box 258 Johnston, Iowa 50131, Estados Unidos.

las vacunas y los tratamientos a los animales.

## INTRODUCCION

La gastroenteritis transmisible de los cerdos (GTC) es una enfermedad entérica altamente contagiosa, que se caracteriza por vómito, diarrea profusa y gran mortalidad en lechones menores de 2 semanas de edad (Bohl, 1981). En México esta enfermedad ha provocado brotes severos con cuantiosas pérdidas económicas (Ceballos Morilla y Domínguez, 1981; Ramírez, 1981).

La GTC en su presentación epizootica tiene un curso de 21 a 30 días y es autolimitante. En general los brotes empiezan en cerdos de engorda y se difunden en las maternidades donde la enfermedad provoca una mortalidad del 100% en lechones afectados, menores de una semana de edad; las pérdidas económicas se reflejan en la mortalidad de las nacencias durante 2 o 3 semanas, costo de los tratamientos y pérdida de peso en los animales sobrevivientes (Ferris, 1973; Ceballos, Morilla y Domínguez, 1981; Ramírez, 1981). En ocasiones se ha observado que los brotes de GTC tienden a ser cíclicos y aparecen cada 2, 3 o 4 años en la granja y se postula que esto está relacionado con el tiempo de vida productiva de las cerdas inmunes lo cual impide que la enfermedad se presente nuevamente (Bohl, 1981).

Por otra parte, en los Estados Unidos se ha descrito que después de un brote epizootico ocasionalmente la GTC se torna enzoótica en la granja (Moxley y Olson, 1983). Este tipo de presentación se ha reportado en explotaciones con partos continuos, en donde hay diarreas constantes en lechones mayores de 7 días de edad (Bohl, 1982).

Como factores predisponentes en la presentación de la GTC enzoótica se sugieren los siguientes: a) que la

granja haya tenido un brote de GTC epizootica; b) que la granja tenga un calendario continuo de partos por lo que nacen constantemente animales susceptibles; c) que la granja tenga una población de más de 1000 vientres, y que en ocasiones se utilice vacuna comercial de virus vivo modificado. Todos estos factores ayudan a que exista una deficiente inmunidad en la piara y que las cerdas protejan parcialmente a sus lechones (Bohl, 1982; Moxley y Olson, 1983). La inmunidad parcial permite que el virus infecte a los lechones sin que llegue a ser muy patógeno (Moxley y Olson, 1983).

Otros factores que contribuyen son, una gran contaminación microbiana de la granja, el hacinamiento, la mala ventilación, medio ambiente muy húmedo y en general higiene pobre y manejo deficiente (Bohl, 1981).

En México se han realizado estudios para determinar las características de la GTC epizootica (Ceballos, Morilla y Domínguez 1981; González-Vega, et al., 1984; Morilla, López y Rosales, 1984), sin embargo, no existen reportes acerca de los indicadores epizootiológicos de la GTC enzoótica.

En este trabajo se describe la forma de presentación de la GTC enzoótica en una granja porcina. Se hizo el diagnóstico diferencial y se determinó el porcentaje mensual de camadas afectadas, la edad de los lechones en que se inicia la diarrea, los días de duración de la diarrea, el porcentaje mensual de mortalidad y las pérdidas económicas.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en una granja porcina de ciclo completo, situada en la región del Bajío con una población aproximada de 2000 vientres. La granja hace aproximadamente 7 años sufrió de un brote de GTC epizootica y desde entonces ha mostrado problemas constantes de diarrea.

Diagnóstico. Se remitieron al laboratorio 3 lechones entre 10 y 12 días de edad y 10 muestras de heces de lechones con diarrea; los lechones se sacrificaron y se tomó el estómago, duodeno, yeyuno e ileon y el contenido intestinal de cada uno de ellos. Del estómago y duodeno se tomaron muestras, para intentar aislar **Escherichia coli**, que se sembraron en medio de McConkey y gelosa sangre, incubándose a 37°C por 24 horas. A los segmentos de duodeno, yeyuno e ileon de los 3 lechones, se les hicieron cortes en un criostato y se tiñeron con anticuerpos fluorescentes utilizando conjugados anti-GTC y anti Rotavirus (proporcionados amablemente por el Dr. G. A. Erickson<sup>(a)</sup>) de acuerdo con la técnica descrita por Bautista y Morilla (1981); además se hizo histopatología tiñéndose los cortes del intestino con hematoxilina eosina (HE); se hicieron impresiones del contenido intestinal en laminillas porta objetos y se tiñeron con la tinción modificada de Wright para el diagnóstico de coccidiosis (Brokken, 1980).

Las heces fueron procesadas para el diagnóstico de rotavirus y pararotavirus por medio de la técnica de rotaforesis con geles de poliacrilamida (Ruíz et al., 1984).

Indicadores epizootiológicos. Se analizaron los registros de un total de 7420 partos que ocurrieron durante los años de 1982 a 1983 y se obtuvo el porcentaje mensual de camadas afectadas, la edad de los lechones en que se inició la diarrea, los días de duración de la diarrea y el porcentaje mensual de mortalidad.

Tratamientos. Las cerdas eran vacunadas por vía intramuscular 3 semanas antes del parto con una bacteria de **Escherichia coli**; a partir de

(a) Laboratorios de Virología Diagnóstica. Laboratorios de Servicio Nacional Veterinario, Ames, Iowa.

diciembre de 1982 se utilizó una vacuna de virus vivo atenuado de GTC; dos vacunaciones por vía oral 5 y 3 semanas antes del parto y una intramuscular 2 semanas antes del parto, además cada lechón recibió una dosis por vía oral al nacimiento.

A los lechones diarreicos se les administraban:

a) Antibióticos. Cloranfenicol, 1 ml, SC. por 3 días; Tilosina, 1 ml, I.M. por 3 días; Furoxona, 1 ml oral por 3 días; Trimetropin y sulfadoxina, 1 ml, I.M.; Furacin, 1.5 g/l de agua por 7 días y Gentamicina, 1 ml, I.M. por 3 días.

b) Antidiarreicos. Clorhidrato de benzetimida, 1 ml, I.M. por 3 días.

c) Soluciones glucosadas. Suero dextrosa al 5%, 5 ml por 3 días I.P.

d) Reconstituyentes de la flora normal, yogurt comercial 5 ml al nacimiento por vía oral.

## RESULTADOS

Los resultados de los métodos utilizados para el diagnóstico se encuentran en el Cuadro 1. Se aisló **Escherichia coli** del estómago y duodeno de los 3 lechones, las bacterias no fueron tipificadas. En la mucosa intestinal de dos de los lechones se observó fluorescencia para la GTC en el duodeno, yeyuno e ileon y en ninguno hubo fluorescencia específica para rotavirus; en los cortes histopatológicos se observó congestión, degeneración hidrópica del epitelio intestinal y ligera descamación epitelial; no se observaron coccidias en ninguna de las fases de su ciclo biológico.

De las 10 muestras de heces diarreicas que se analizaron por rotaforesis sólo en una se detectó un virus con el patrón característico de los rotavirus.

Se analizaron los registros de cerdas de enero de 1982 hasta diciembre de 1983 y se determinó que en

enero de 1982, el 53% de las camadas presentaban diarrea incrementándose al 87% en agosto de 1982 y disminuyendo al 62% en marzo de 1983, aumentando nuevamente al 97% en julio y agosto de 1983 (Figura 1).

La edad promedio de los lechones en la cual empezó la diarrea fue de 12.6 días en enero de 1982 y disminuyó paulatinamente a 10.7 días en enero de 1983, continuó fluctuando durante todo el año hasta iniciar a los 14.7 días en diciembre de 1983 (Figura 2). En relación a los días de duración de la diarrea en los lechones, se determinó que fue de 4 días en enero de 1982 alcanzando los 13 días en julio de 1983, decreciendo hasta 8 días en noviembre y diciembre de 1983 (Figura 3).

Por lo que toca al porcentaje promedio mensual de mortalidad, del 12% en enero de 1982 se incrementó al 19% en junio del mismo año, fluctuando entre el 15 y 19% hasta diciembre de 1982; durante 1983 fue disminuyendo paulatinamente hasta alcanzar el 9% en junio de 1983, variando en el segundo semestre de 1983 entre el 7 y 9% (Figura 4).

Los resultados de la comparación de los indicadores de 1982 y 1983 se presentan en el Cuadro 2.

Los gastos adicionales que causaron la presencia constante de lechones diarreicos se calcularon, en diciembre de 1983, en 175 pesos por lechón.

## DISCUSION

De los resultados del diagnóstico diferencial se concluyó que el agente etiológico principal de las diarreas fue el coronavirus de la GTC, asociado, como se informa en la literatura, con *Excherichia coli* y rotavirus (Bohl, 1982); el lechón 1 que resultó negativo a GTC en la inmunofluorescencia (Cuadro 1) ya tenía tres días con diarrea, tiempo suficiente para que ocurriera la descamación epitelial y no se observaron las vellosidades en la inmunofluorescencia (Morilla, Hernández y Estrada, 1981).

La granja en donde se realizó el estudio reunió todas las condiciones que se han descrito en los Estados Unidos (Bohl, 1981) para que existiera la GTC enzoótica, como fueron el que se hubiera presentado la GTC epizootica hace siete años, el tamaño de la granja y, que se efectuaba la vacunación con virus vivo atenuado. Es obvio que a pesar de los tratamientos y vacunaciones, la presentación cons-

Cuadro 1

Resultados del diagnóstico de laboratorio de tres lechones de 12 días de edad con diarrea

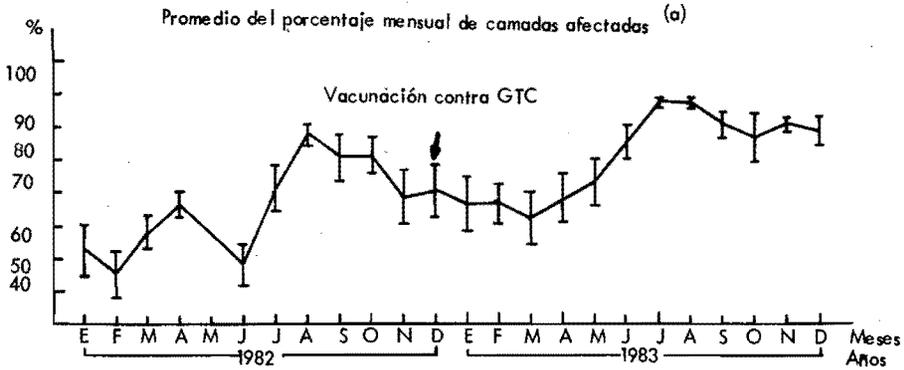
Lechones	Aislamiento de <i>Escherichia coli</i> (a)	Inmunofluorescencia						
		GTC			Rotavirus			Coccidia (c)
		D	Y	I (b)	D	Y	I	
1	+	-	-	-	-	-	-	-
2	+	+	+	+	-	-	-	-
3	+	+	+	+	-	-	-	-

(a) Los aislamientos se hicieron de estómago y duodeno

(b) D, Y, I = Duodeno, Yeyuno e Ileón respectivamente.

(c) Se hizo el raspado de intestino y se tiñó con la tinción modificada de Wright.

Figura 1



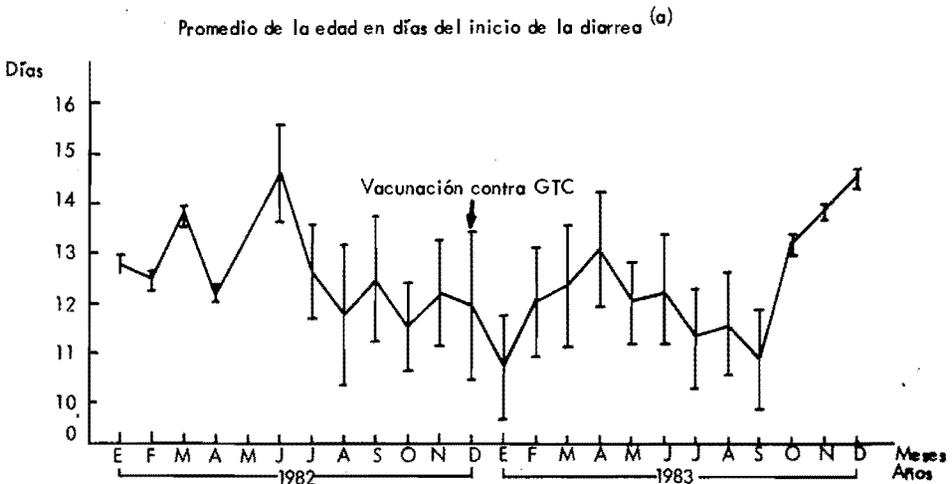
(a) Se analizaron un total de 7420 partos en dos años.

tante de lechones diarreicos ha continuado a través de los años, lo que sugirió que fue de etiología viral apoyando el diagnóstico de GTC enzoótica.

Del análisis de los indicadores epizootiológicos se observa que no hubo una diferencia marcada cuando se comparó 1982 con 1983 (Cuadro 2), sin embargo, los indicadores fueron variando en el transcurso de los meses lo que sugiere que hubo modificaciones en la invasividad y patogenicidad del virus, así como del

nivel de inmunidad de la piara. Por ejemplo, se determinó que el porcentaje de camadas con diarrea se incrementó entre los meses de junio y agosto de cada año (Figura 1); esta observación coincide con la hecha por veterinarios, quienes han mencionado que después de un brote de GTC en los meses fríos, se presenta nuevamente la GTC durante el verano pero provocando elevada morbilidad y baja mortalidad (J. Maqueda, comunicación personal). Se han reportado brotes idénticos provocados por coc-

Figura 2.



(a) Se analizaron un total de 7420 partos en dos años.

C u a d r o 2

Comparación de los indicadores de presentación de un brote enzootico de GTC en los años 1982 y 1983\*

Parámetros	Años	
	1982	1983
Promedio de la edad de los lechones en que se inicia la diarrea (días)	12.6 ± 0.29 <sup>(a)</sup>	12.31 ± .38
Promedio de duración de la diarrea (días)	5.0 ± 0.4	8.08 ± 0.83
Promedio de camadas afectadas (%)	66.2 ± 4.14	80.5 ± 3.7
Promedio de mortalidad (%)	15.9 ± 0.73	10.6 ± 1.02

\* Los datos se obtuvieron del análisis de los registros de 7420 camadas  
(a) ± Error Estandar.

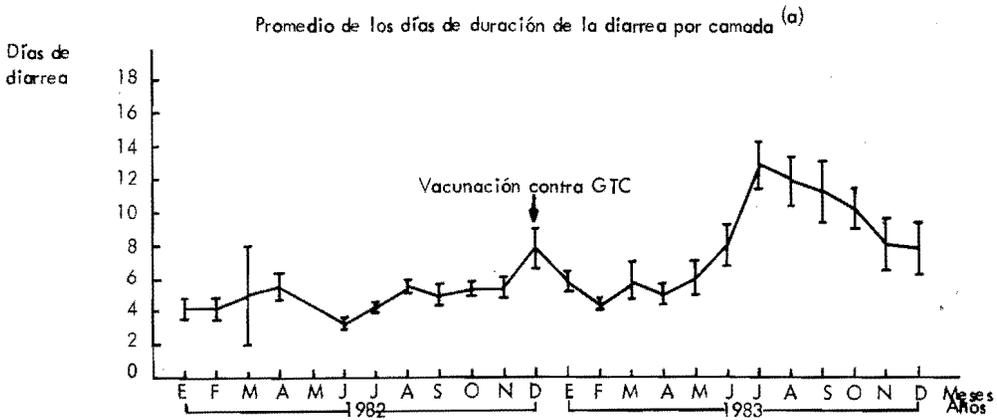
cidia que causan diarreas en lechones de 5 a 15 días de edad, incrementándose en los meses de verano (Roberts et al., 1980; Sanford y Josephson, 1981; Roberts y Walker, 1982; Robinson y Morin, 1982). Sin embargo, en este trabajo no se pudo encontrar la coccidia por lo que se descartó la posibilidad de que fuera el agente etiológico.

Por otra parte, los resultados del día del inicio de la diarrea mostraron que de 14.8 días (junio de 1982) hubo una disminución a 10.1 días (septiembre de 1983) indicando que el virus fue convirtiéndose en más invasivo aunado a una posible disminución en

la inmunidad de la piara (Figura 2); lo mismo se observó en el parámetro de la duración de la diarrea, en que de 4.3 días (enero 1982) se fue elevando hasta 12.8 días (junio 1983), lo que indica que el virus fue incrementado en su patogenicidad con el tiempo (Figura 3).

Con respecto a la mortalidad (Figura 4), llama la atención que del 19.4% (junio de 1982) fue disminuyendo gradualmente hasta el 7.2% (diciembre de 1983); dá la impresión de que a partir del inicio del programa de vacunación contra la GTC (diciembre de 1982) la mortalidad empezó a disminuir sin que disminuyeran los

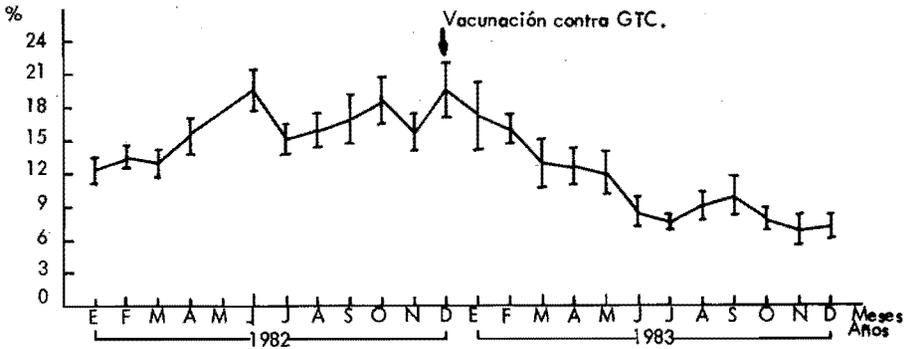
Figura 3.



(a) Se analizaron un total de 7420 partos en dos años.

Figura 4.

Promedio del porcentaje mensual de mortalidad (a).



(a) Se analizaron un total de 7420 partos en dos años.

otros indicadores de presentación de las diarreas.

Se considera que la GTC enzoótica se estableció debido a que hubo una deficiente inmunidad de piara; fue aparente que la vacuna contra GTC no logró una buena inmunización, ya que no hubo disminución en los indicadores de presentación de diarreas. Para eliminar las diarreas por GTC se ha recomendado aislar el virus, darle pases en lechones para que aumente su patogenicidad e inmunizar a las cerdas por vía oral (Moxley y Olson, 1983). De esta manera se establece una sólida inmunidad de la piara que impide que el virus circule en la granja.

La importancia económica del brote estudiado no residió en la mortalidad, sino en el costo de los tratamientos y la baja conversión alimenticia como se ha informado en otros países (Bohl, 1981); la queja por parte del porcicultor y veterinario encargado de la granja fue que se gastaba mucho en tratamiento. El análisis económico hecho en diciembre de 1983 mostró un gasto adicional de \$175.00 por lechón que se suma al costo de producción.

## SUMMARY

An outbreak of Transmissible Gastroenteritis (TGE) occurred in a farm with a population of approximately 2000 sows in 1977. Since then there has been constantly diarrhoeas in piglets and it was considered that perhaps this was the enzootic presentation of TGE. For the diagnosis, 3 piglets were euthanized; by means of the immunofluorescence test two of them were positive to TGE in the duodeum, yeyunum and ileum sections of the intestine and all three were negative for Rotavirus; *Escherichia coli* was isolated from the stomach and duodenum from all the piglets and coccidias were not found in any of them; from 10 samples of feces, only one was positive to Rotavirus by means of the rotaphoresis technique. With these results it was concluded that the diarrhoeas were due mainly to TGE virus.

An epizootiological analysis was done with 7,420 individual cards of the sows during the years of 1982 and 1983. It was determined, as an average, that the monthly percentage of affected litters in 1982 was of 60.2% and in 1983 of 80.5%; the age in days

in which the diarrhoea started was in 1982 of 12.6 days and in 1983 of 12.3 days; the days of duration of diarrhoea were in 1982 of 5.0 and in 1983 of 8.1 days; and the average of the percentage of mortality was of 15.9% in 1982 and of 10.6% in 1983; the cost of the treatment for each baby pig in December of 1983 was of 175 pesos (1 dollar), which consisted of TGE vaccine and bacterin against *E. coli* to the sows, and TGE vaccine to the piglet as well as antibiotics, glucosated solutions and intestinal normal flora reconstituents. According to the results, in the farm there has been an outbreak of enzootic TGE where the virus has a very low pathogenicity, causes low mortality in the piglets and the economical losses are mostly due to the extra cost of vaccines and treatments to the animals.

#### LITERATURA CITADA

- BAUTISTA, G.R. y MORILLA, A. 1981, Inmunología Veterinaria-Manual de Laboratorio. Ediciones del Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México, A.C.
- BOHL, E.H., 1981. Transmissible Gastroenteritis, En, Diseases of Swine, Edited by Leman, A. D., Glock, R.D., Mengeling, W. L., Penny, R.H.C., Scholl, E. y Straw, B., Fifth edition; The Iowa State University E.U. pp:195- 223.
- BOHL, E.H., 1982. Vaccination against transmissible gastroenteritis (TGE): Pros and cons, En, *Proceedings of George A. Young Conference and Twenty Second Annual Nebraska SPF Conference*. Lincoln, Nebraska; August 9 & 10 pp: 77-81.
- BROKKEN, E., 1980, Coccidiosis in swine. *Proceedings of American Association of Swine Practitioners*, Minneapolis, Minnesota April 20-22.
- CEBALLOS, R.E., MORILLA, A. y DOMINGUEZ, J. L. 1981, Análisis económico de un brote de gastroenteritis transmisible de los cerdos. *Porcrama* 82:22-28.
- FERRIS, D. H., 1973, Epizootiology of porcine transmissible gastroenteritis (TGE) *Ad. Vet. Sci. Comp. Med.*, 17:57-86.
- GONZALEZ-VEGA, D., RUIZ-NAVARRETE, A. RICO, J., ENRIQUEZ, C., AGUILAR, A., y MORILLA, A. 1984, Tasa de anticuerpos y difusión del virus en una granja donde se utiliza un inmunógeno contra la gastroenteritis transmisible de los cerdos. *Veterinaria Méx.* 15:17-23.
- LARSON, D.J., SOLORZANO, F., MOERHOUSE, L., and OLSON, L.D., 1980, Mild transmissible gastroenteritis in pigs suckling vaccinated sows. *JAVMA*, 176:539-542.
- MORILLA, G.A., HERNANDEZ JAUREGUI, P., y ESTRADA, A., 1981, Gastroenteritis Transmisible de los Cerdos. En *Ciencia Veterinaria*, Editado por R. Moreno Chan, Publicado por la UNAM, México Vol. 3, pp: 2-44.
- MORILLA, G.A., LOPEZ, J., y ROSALES, C., 1984, Modelo hipotético de presentación de brotes clásicos de la gastroenteritis transmisible de los cerdos. *Veterinaria Méx.* 15:105-112.
- MORILLA, G.A., y LOPEZ, J., 1984, Inmunidad de hato en la gastroenteritis transmisible de los cerdos. *Porcrama*, 100:45-52.
- MOXLEY, A.R. and OLSON, D. 1983 Immunization and pathologic aspects of TGE. *Proceedings of George A. Young Conference and Twenty Third Annual Nebraska SPF Conference* Lincoln, Nebraska, August 8 & 9, pp: 76-79.
- RAMIREZ, N.R., 1981, Algunos aspectos importantes de la Gastroenteritis Transmisible de los cerdos. En, *Ciencia Veterinaria*, Editado por R. Moreno Chan, Publicado por la UNAM, México, Vol. 3, pp:56-74.
- ROBERTS, L., WALKER, E., SNODGRASS, D., and K. ANGUS, K.W., 1980. Diarrhoea in unweaned piglets associated with rotavirus and coccidial infections. *Vet. Rec.*, 107:156-157.
- ROBERTS, L. and WALKER, E. 1982, Field study of coccidial and rotaviral diarrhoea in unweaned piglets. *Vet. Rec.*, 110:11-13.
- ROBINSON, Y. and MORIN, M. 1982, Porcine neonatal coccidiosis in Quebec. *Can. Vet. J.*, 23:212-216.
- RUIZ, M.A., MARTINEZ, A., AGUILAR, A., y MORILLA, A., 1985. Identificación y aislamiento de pararrotavirus porcino en México. *Veterinaria, Méx.* 16:73-78.
- SANFORD, S.E., and JOSEPHSON, G. 1981, Porcine neonatal coccidiosis. *Can. Vet. J.*, 22:282-285.