

24.
53



Universidad Nacional Autónoma de México

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**"Vacunación de Cerdas Gestantes y Lechones
Recién Nacidos con un Virus de Gastroenteritis
Transmisible, de Baja Virulencia,
(CEPA ALMA)".**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
GERARDO ELIAS DILLMAN

ASESORES: M. V. Z. AURORA VELAZQUEZ E.
M. V. Z. FERNANDO OLGUIN R.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

C O N T E N I D O

RESUMEN

INTRODUCCION

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSIONES

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

RESUMEN.-

En el Departamento de Inmunología y Virología se aisló, de un brote de campo, un virus de Gastroenteritis -- Transmisible de los Cerdos (GET) que presentó características benignas en un lechón de 10 días de edad. Este virus se inoculó en cultivo primario de células renales de cerdo y se le denominó cepa "Alma".

Empleando diferentes pruebas de campo, se investigó y estableció la capacidad de la cepa "Alma" para inducir inmunidad activa en cerdas gestantes y en lechones recién nacidos de madres susceptibles a GET, exponiéndolos a un virus virulento (Cepa FMVZ. 69), y se compararon los resultados con lechones vacunados provenientes de cerdas serológicamente negativas a GET y lechones no vacunados susceptibles.

Se vacunaron por vía oral dos cerdas serológicamente negativas a GET, en el último tercio de la gestación, en estos animales se comprobó que presentaban anticuerpos contra GET desde por lo menos 7 días después de la vacunación oral. El título en el suero aumentó a los 14 días después de la vacunación y posiblemente hubiera seguido aumentando, pero no se comprobó. Después del parto en estos animales, se determinó la presencia de anticuerpos contra GET en suero sanguíneo, calostro y leche; los títulos fueron altos en calostro y permanecieron más o menos constantes en leche durante la lactancia. El título en suero sanguíneo probablemente permaneció constante después de haber alcanzado un posible pico 14 a 21 días post-inoculación con la cepa "Alma".

El virus vacunal, fué probado para inocuidad e inmunidad en lechones recién nacidos vacunados por vía oral. Estos animales se dividieron en 4 grupos de 2 lechones cada uno, un grupo sirvió de testigo, a los tres restantes se les desafió con 100 Dosis Letal Lechón 50%, de una suspensión de virus de GET (Cepa FMVZ.69), a los 3,5 y 7 días postvacunales, obteniéndose una protección de 0%, 50% y 100% respectivamente.

INTRODUCCION.-

La Gastroenteritis Transmisible de los Cerdos (GET), es una enfermedad viral, altamente contagiosa, caracterizada por diarrea, vómito, deshidratación y elevada mortalidad en lechones menores de dos semanas de edad. - (5,6,26)

Doyle y Hutchings (5), describieron por primera vez la enfermedad en el Oeste medio de los E.U.A. en 1946 y determinaron su naturaleza viral. Actualmente se encuentra ampliamente distribuida en las principales áreas porcícolas de América, Europa y Asia, donde se le considera como una causa muy importante de mortalidad en lechones (6).

Haelterman (9), ha descrito la patogenia de la enfermedad de la siguiente manera; el virus es ingerido e infecta las células columnares de las vellocidades de intestino delgado. Como resultado de la replicación viral, las células infectadas son destruidas dando lugar a la condición descrita como "Atrofia de las Vellocidades", lo que trae como consecuencia la pérdida de las funciones digestivas y trastornos en el flujo de agua y electrolitos entre el lumen intestinal y la circulación.

A la necropsia es característico encontrar el intestino delgado distendido con la pared traslúcida, habiendo en su interior grumos de leche no digerida y gases, así como ausencia de quilo en los vasos linfáticos del mesenterio (6,9,18,24).

La edad de los animales no es un factor limitante para su susceptibilidad, pero a medida que los animales aumentan de edad, los signos son menos severos. La sintomatología en cerdos adultos puede pasar desapercibida excepto en cerdas infectadas durante la lactación, presentando diarreas, vómito y agalactia (4,6,9,10,11,12,25).

Kemeney ha demostrado que después de la infección el virus puede ser eliminado por espacio de una semana a través de leche, secreciones nasales y excremento (11,12).

Los animales recuperados de GET, por lo general quedan protegidos a la reexposición, existiendo inmunidad por tiempo variable después de la infección (2,3,21,23).

Las cerdas gestantes que han sufrido la infección por lo menos 30 a 40 días antes del parto, son capaces de proteger a sus crías a través de calostro y leche, siendo requisito que la lactancia no sea interrumpida. -- Haelterman ha llamado a esto inmunidad lactogénica (2,6,15,19,22).

Con base en lo anterior, es común infectar a las marranas gestantes con suspensiones de intestino de lechones afectados por GET, logrando de ésta manera el estímulo de la inmunidad lactogénica y la protección de los lechones durante los primeros días de vida (6,10,12).

El uso de virus vacunales adaptados a cultivo celular, es capaz de estimular la producción de anticuerpos circulantes, pero al desafiar a las crías de las cerdas vacunadas, se ha demostrado poca o ninguna inmunidad (2,3,13,19,20,22).

En E.U.A. existe una vacuna comercial elaborada con virus atenuado, su aplicación es por vía intramuscular 6 y 2 semanas antes del parto (7). Este producto fué evaluado por Tanoglia quien reporta que la vacuna puede ayudar a disminuir la mortalidad en lechones lactantes (23)

Bohl (3) obtuvo poca protección con el empleo de éste y otros productos similares, indicando que en una cerda vacunada la mortalidad fué de 100% al desafiar a sus lechones.

Ristic informó resultados similares después de vacunar cerdas gestantes por vía intramuscular con virus atenuado (19).

En fecha reciente (1978), Woods afirma haber -- obtenido buena protección de lechones al vacunar con virus atenuado a cerdas gestantes por vía oral e intranasal 8 y 2 semanas antes del parto (26).

En cuanto a vacunación en lechones recién nacidos, Furuuchi (8) reporta protección parcial al tercer día y completa al quinto día después de la vacunación de lechones por vía oral con virus adaptado a cultivo celular.

Szent (22) fracasó al vacunar lechones recién nacidos por la misma vía, con virus atenuado en cultivo celular.

La elaboración de una vacuna apatógena, segura, que estimule un grado adecuado de protección en lechones lactantes es una meta que se ha fijado en las principales áreas porcícolas, ya que el uso del virus de campo para es

timular la inmunidad lactogénica presenta el riesgo de - crear nuevos focos de infección y ayuda a la prevalencia de la enfermedad. Con la ayuda de una vacuna eficaz se - podría eliminar estos riesgos, controlar la enfermedad y disminuir los estragos económicos que causa en la porcicultura.

La Gastroenteritis Transmisible de los Cerdos se confirmó en México en 1970 al aislarse e identificar el virus a partir de brotes de campo (16). En 1971 se reportó la presencia de anticuerpos contra GET en un 7.8% de suero de cerdos de abasto procedentes de los estados de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacan, Sonora y el - Distrito Federal (1).

El Departamento de Virología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) - actualmente cuenta con un virus de Gastroenteritis Transmisible que al aislamiento, mostró poca o casi nula virulencia; fué adaptado a cultivo celular y se le ha denominado cepa "Alma".

El propósito de este trabajo fué la evaluación de la cepa "Alma" al ser inoculada por vía oral a cerdas - gestantes y a lechones recién nacidos.

después de introducir los lechones infectados a cada camada.

Con las muestras se llevó a cabo la prueba de Hemoaglutinación Indirecta para poner de manifiesto la presencia de anticuerpos contra el virus de GET.

Pruebas de Inocuidad e Inmunidad en Lechones.- Se vacunaron 8 lechones recién nacidos por vía oral con 1 ml. de la suspensión del virus vacunal, inmediatamente se formaron 4 grupos de dos lechones cada uno, se mantuvieron aislados en unidades Horsfall y alimentados con dieta artificial.

Se inocularon tres grupos por vía oral con 1 ml. del virus virulento que contenía 100 DLL50%, de acuerdo al siguiente calendario:

	Exposición al virus virulento.
GRUPO 1	3 días postvacunación
GRUPO 2	5 días postvacunación
GRUPO 3	7 días postvacunación

El grupo 4 sirvió como testigo de la prueba de inocuidad del virus vacunal. Los animales se observaron durante 14 días - a partir de su vacunación, se hicieron las anotaciones correspondientes de la manera antes descrita.

MATERIAL Y METODOS.-Material Biológico:

1. Cepa Vacunal. La cepa fué aislada en 1972 en el Departamento de Inmunología y Virología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de un brote de campo con características benignas. Originalmente el virus se reprodujo en un lechón hembra de 10 días de edad, que había sido bautizada con el nombre de "Alma", de ahí el nombre de la cepa. Posteriormente, el virus fué inoculado en cultivo primario de células de corteza de riñón de cerdo durante 45 pases. A este tiempo, se le aplicó en 2 ocasiones la técnica de placas; cultivándose la cosecha de 10 placas pequeñas en células de cerdo, durante otros 30 pases. Al pase No. 75 se volvió a aplicar la técnica de placas, escogiéndose nuevamente placas pequeñas. Actualmente la cepa cuenta con 110 pases en cultivo celular y produce placas de tamaño uniforme y de dimensiones pequeñas al tercer día de cultivo.
2. Cepa de Exposición. Es la cepa FMVZ. 69, aislada de un brote severo de campo. Esta cepa se ha mantenido en pases sucesivos en lechones susceptibles de 10 días de edad.
3. Seis lechones de 5 días de edad, usados en la titulación del virus de exposición.
4. Seis cerdas gestantes libres de anticuerpos contra el virus de Gastroenteritis Transmisible y en la misma etapa de gestación.
5. Los lechones que nacieron de las cerdas antes descritas.
6. Ocho lechones recién nacidos que fueron usados en la prueba de inocuidad e inmunidad.
7. Cuatro unidades de aislamiento Horsfall.

Método:

Titulación del Virus de Exposición.- Se formaron tres grupos de dos lechones de 5 días de edad, cada grupo se mantuvo aislado en unidades Horsfall y alimentados con dieta artificial. Al tener 7 días de edad se inoculó un grupo por cada una de las siguientes diluciones del virus virulento; 10^5 , 10^6 y 10^7 . Para encontrar la Dosis Letal Lechón 50% (D.L.L. 50%) se aplicó el método de Reed y Muench a los resul-

tados obtenidos.

Pruebas serológicas.- Con el objeto de comprobar que las cerdas empleadas se encontraban libres de anticuerpos contra el virus de GET, se tomaron 5 ml de sangre de cada una de ellas de la vena marginal de la oreja y el suero sanguíneo se probó mediante la prueba de Inmunofluorescencia Indirecta.

Los animales que resultaron serológicamente negativos, se sometieron a la vacunación.

Vacunación.-Se formaron 3 grupos de 2 cerdas de cada uno

- El primer grupo se vacunó a 90 días de gestación con 10-ml de una suspensión de virus vacunal que representa la cosecha del pase No. 112 en células renales de cerdo.
- El segundo grupo debió permanecer aislado y sin vacunar hasta el momento del parto. Inmediatamente después del nacimiento y antes de que tomaran calostro, se vacunó por vía oral a todos los lechones de estas cerdas con 1 ml de la suspensión de virus vacunal (pase 112)
- El tercer grupo de cerdas actuó como testigo de diseminación del virus vacunal, por lo que no se les vacunó. Se juntó con el primer grupo de cerdas (cerdas vacunas) un día después de la vacunación y permaneció así el tiempo que duró la prueba. Al quinto día postparto se tomaron 6 lechones de las cerdas testigos y se les mantuvo aisladas en unidades Horsfall y alimentados con dieta artificial durante 2 días. Al término de éstos se les inoculó por vía oral con 1 ml del virus virulento de campo que contenía 100 DLL 50%.
- Cuando los lechones inoculados presentaron signos de GET, se reincorporó uno a cada camada y convivió con el resto de los lechones provenientes de las cerdas vacunas, cerdas testigo y las camadas del segundo grupo (lechones vacunados.).
- Los animales fueron observados durante 14 días y se anotó los signos que presentaron. Se llevó a cabo las necropsias de todos los animales que murieron y se anotó las lesiones observadas, con especial énfasis en las vellosidades intestinales y los vasos quilíferos.

Otras Pruebas Serológicas.-Se tomaron muestras sanguíneas de todas las cerdas a los 7, 14 y 21 días después de vacunar al primer grupo y muestras de calostro y leche al parto, 3, 5, 7 y 21 días postparto.

De todos los lechones se tomó muestras sanguíneas al nacimiento, 7, 14 y 21 días de edad y a las cerdas 2 semanas - -

RESULTADOS.-

A continuación se presenta en los diferentes cuadros un resumen de los resultados obtenidos en la vacunación oral de cerdas gestantes, cerdas en contacto con las anteriores y en lechones recién nacidos vacunados con la cepa Alma - de Gastroenteritis Transmisible.

CUADRO No. 1

MORTALIDAD DE LECHONES EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE CERDAS

CERDA No.	EDAD DE LECHONES AL- DESAFIO -- CON VIRUS VIRULENTO	M O R T A L I D A D		% DE MORTA LIDAD POR GRUPO
		P/ CAMADA	P/ GRUPO	
CERDAS VA CUNADAS A 90 DIAS DE GESTACION	420 613	14 días 8 días	0/4 1/7	1/11 0%
CERDAS NO VACUNADAS LECHONES- VACUNADOS AL PARTO	293 5	10 días 12 días	0/7 1/7	1/13 7.6%
CERDAS NO VACUNADAS LECHONES- NO VACUNA DOS.	505	12 días*	0/1	1/16 16.6%
(Testigos de disemi nación del virus vacu nal)	617	12 días*	1/5	

- * Se tomaron 3 lechones de cada una de estas cerdas para ser inoculados con virus virulento de GET (Lechones de exposición). Estos lechones no se tomaron en cuenta para el conteo de mortalidad, los lechones de exposición introducidos en las camadas de las cerdas 420 y 505 se recuperaron entre 3 y 6 días después de amamantarse de las cerdas correspondientes.

CUADRO No. 2

TITULO EN EL SUERO DE LAS CERDAS DESPUES DE LA
VACUNACION DE LOS ANIMALES 420 y 613

Días postvacuación de las cerdas 420 y 613	Cerdas vacunadas		Cerdas no vacunadas, lechones vacunados		Cerdas no vacunadas lechones no vacunados (testigos)	
	Números 420	613	Números 293	5	Números 505	617
7	1/10	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
14	1/40	1/80	1/80	1/60	1/40	1/40
21	PARTO	1/40	1/10	1/40	1/10	1/20
23					PARTO	
26				PARTO		PARTO
27		PARTO				
28			PARTO			
44		1/1280				
52	1/640		1/1280	1/1280		1/160
53					1/1280	

CUADRO No. 3

RESULTADOS DEL ESTUDIO SEROLOGICO DESPUES DEL PARTO
EN LAS CERDAS VACUNADAS A 90 DIAS DE GESTACION, LE-
CHONES NO VACUNADOS.

Cerda Número	Días después del parto	Calostro y leche	Suero de lechones
420	1	1/320	1/8*
	14	DESAFIO A GET	
	17	1/160	NT
	23	NT	1/24*
	31	1/1280	1/256*
613	1	1/20	1/7*
	3	1/40	NT
	5	1/40	NT
	7	1/80	NT
	8	DESAFIO A GET	
	10	1/640	NT
	17	1/1280	1/141*

NT= No se tomó muestra

* Título promedio de la camada

CUADRO No. 4

RESULTADOS DEL ESTUDIO SEROLOGICO DESPUES DEL PARTO
EN LAS CERDAS NO VACUNADAS, LECHONES VACUNADOS AL -
PARTO

Cerda Número	Días después del parto	Calostro y leche	Suero de lechones
293	1	1/640	1/12*
	3	1/40	NT
	5	1/80	NT
	7	NT	1/82*
	8	1/80	NT
	10	DESAFIO A GET	
	10	1/320	NT
	18	1/640	NT
	25	1/640	1/48*
	5	1	1/160
	3	1/80	NT
	6	1/60	NT
	7	NT	1/160*
	12	DESAFIO A GET	
	15	NT	1/276*
	26	1/640	1/976*

NT= NO SE TOMO MUESTRA

* TITULO PROMEDIO DE LA LAMADA

CUADRO No. 5

RESULTADOS DEL ESTUDIO SEROLOGICO DESPUES DEL PARTO EN
CERDAS NO VACUNADAS, LECHONES NO VACUNADOS (CERDAS -
TESTIGO DE DISEMINACION DEL VIRUS VACUNAL)

Cerda Número	Días después del parto	Calostro y leche	Suero de lechones
505	1	1/20	1/3*
	10	1/20	NT
	12	DESAFIO A GET	
	12	1/80	NT
	15	1/160	NT
	21	NT	1/240*
	30	1/640	1/480*
617	1	1/160	1/4*
	3	1/80	NT
	5	1/80	NT
	7	NT	1/14*
	10	1/10	NT
	12	DESAFIO A GET	
	13	NT	1/92*
	26	1/640	1/24*

NT = NO SE TOMO MUESTRA

* TITULO PROMEDIO DE LA CAMADA

CUADRO No. 6

PRUEBA DE INOCUIDAD E INMUNIDAD EN LECHONES VACUNADOS
12 HORAS DESPUES DEL PARTO

Días post-parto	Testigos de vacunación		GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1								
2								
3	LM*		DESAFIO					
4			DI					
5			LM	DI	DESAFIO			
6			LM		ID	ID		
7					DI	DI	DESAFIO	
8					LM	DIN	DIN	DIN
9						HS	DIN	DIN
10						HS	HS	HS
MORTALIDAD			100%		50%		0%	

LM= LECHON MUERTO

ID= INICIO DE DIARREA

DI= DIARREA INTENSA

HS= HECEES SOLIDAD

DIN= DIARREA INTERMITENTE (PERIODOS DE DIARREA ENTRE DEFECACIONES SOLIDAS)

* MUERTE POR NEUMONIA CAUSADA AL ALIMENTAR LOS LECHONES.

Esta prueba se realizó con 8 lechones serológicamente negativos que fueron separados de la madre a 12 horas de edad y fueron mantenidos en unidades Horsfall en grupos de dos animales por unidad.

A este tiempo se inocularon por vía oral con - 1 ml de una suspensión de la cepa Alma de GET y no se observaron signos que indicaran patogenicidad de la misma.

El desafío de los lechones fué con 100 DLL 50% a 3, 5 y 7 días postvacunales. La protección obtenida fué de 100% en el grupo desafiado a 7 días, 50% en el de 5 días y 0% en el grupo desafiado a 3 días postvacunales. Todos -- los lechones después del desafío presentaron diarrea intensa y lesiones típicas de GET a la necropsia.

El lechón que resistió el desafío a 5 días postvacunales presentó deshidratación y retraso en el crecimiento, mientras que los desafiados a 7 días aunque presentaron diarrea no se apreció deshidratación o retraso en el crecimiento al compararlos con el lechón testigo.

DISCUSION

La respuesta serológica a la inoculación oral de la cepa Alma, corresponde al patrón que siguen las cerdas cuando son inoculadas por vía oral con virus virulento de GET, en contraste con la inoculación parenteral durante la gestación - con cepas atenuadas por pases en cultivo celular, con las cuales las cerdas presentan títulos altos durante los dos primeros días de producción de calostro, pero niveles muy bajos - (Casi imposibles de detectar) en leche, después del tercer día post-parto (3,4,15,19,20).

Olguín (15), Morilla y Ristic(14), han señalado - que la diferencia en la respuesta serológica de los animales - a las cepas atenuadas y al virus virulento, puede deberse a - que en el proceso de atenuación, el virus virulento de campo - ha perdido uno o varios determinantes antigénicos, que le impiden estimular a las células responsables de la producción de inmunoglobulinas IgA, predominantes en las secreciones corporales.

Bohl (2) y Saif (20), señalan que es necesaria la estimulación del tejido linfóide intestinal, como ocurre en la infección intestinal con virus virulento, para que el cerdo -- responda con la producción de IgA, sin embargo, trabajos no -- publicados por Bohl (17), y confirmados en el Laboratorio de -- Virología de la FMVZ. (17), indican que la inoculación oral -- de cerdas gestantes con cepas de virus atenuados a través de -- pases en cultivo celular, dá por resultado que las cerdas no -- liberan anticuerpos en calostro y leche.

La respuesta serológica y el grado de protección en lechones lactantes al vacunar cerdas gestantes con la cepa Alma, concuerda con la reportada por Woods (26), al vacunar - cerdas gestantes a 8 y 2 semanas antes del parto por vía oral/ intranasal, con un virus adaptado a cultivo celular de leucocitos de cerdo, teniendo en común con la cepa Alma, la producción de placas pequeñas al ser inoculadas en células renales de cerdo.

De lo anterior podemos suponer que la cepa "Alma" a pesar de que tiene una patogenicidad casi nula, no ha perdido su capacidad de estimular a los tejidos del cerdo responsables de la producción de IgA secretora y sérica, que se liberan al calostro y leche.

Durante el curso de los experimentos, por un - - error del personal que atendía a los animales en experimentación, las cerdas vacunadas durante la gestación entraron en - contacto con las cerdas que debieron permanecer aisladas has-

ta después del parto, por tal motivo, se encontraron en ellas anticuerpos neutralizantes de GET (Cuadro No. 2).

Esta circunstancia desafortunada sirvió para -- demostrar que la cepa Alma produce una infección activa en - los animales inoculados y que se trasmite fácilmente a los - animales que entran en contacto con ellas.

Sería interesante conocer si pases seriados por contacto de los animales vacunados llevaría a que la cepa -- Alma volviera a recobrar su virulencia. Esto parece poco probable, ya que como se señala en el capítulo de Material y Mé todos la cepa Alma tiene muy escasa virulencia.

Las cerdas que fueron infectadas accidentalmente durante la gestación, tuvieron respuesta serológica similar a la descrita anteriormente para las cerdas vacunadas -- (Cuadro No. 4). De las cerdas anteriores, dos camadas de lechones fueron vacunadas al nacimiento con la cepa Alma y desafiadas 10 y 12 días después con el virus virulento. Estos animales tuvieron una mortalidad de 7.6% (Cuadro No. 1), que se atribuyo al efecto de la exposición con virus virulento - debido a la presencia de signos y lesiones típicas de GET. - Este porcentaje de mortalidad es muy bajo, si se compara con los obtenidos con los animales que estuvieron totalmente des protegidos. Desgraciadamente no se puede saber si esta baja mortalidad se debe a los anticuerpos en calostro y leche de las madres, o a inmunidad provocada en los lechones por la - vacunación oral con la cepa Alma.

Posiblemente la presencia de anticuerpos a gran des títulos en calostro y leche de las madres de estos lechones, produjo cierta neutralización del virus vacunal, lo que impidió un estímulo adecuado para su completa protección, a juzgar por los resultados obtenidos en los lechones que fueron desafiados a 12 días de edad y amamantados de cerdas infectadas durante la gestación con la cepa Alma, y en los cuales hubo muy baja mortalidad después del desafío con virus - virulento (Cuadro No. 1).

Los resultados de la prueba de Inocuidad e Inmunitad en lechones, indica que la cepa Alma no produce la enfermedad en cerdos, aún en lechones recién nacidos, y es capaz de producir inmunidad activa 7 días después de su inoculación.

La infección con esta cepa avirulenta no impide la enfermedad causada por la inoculación del virus virulento si no hasta 7 días después, posiblemente la cantidad de virus vacunal no fué la adecuada como para infectar suficientes células epiteliales y producir interferencia a la infección - por virus virulento al ser desafiados a 3 y 5 días postvacunales, en el caso de los animales desafiados a 7 días, el virus

tuvo más tiempo para multiplicarse y proporcionar mayor protección.

Es interesante hacer notar que los lechones recién nacidos vacunados por vía oral con la cepa Alma a 12 horas de edad, presentaron una enfermedad más benigna cuando fueron desafiados 5 días después, que los desafiados a 3 días, y que los desafiados a 7 días postvacunales, a pesar de que presentaron signos de la enfermedad, se recuperaron totalmente 3 días más tarde (Cuadro No. 6).

La protección aportada a los lechones recién nacidos por la cepa Alma, es similar a la reportada por - - - Furuuchi(8), para la cepa TO-163 de Gastroenteritis Transmisible, adaptada a cultivo celular, ya que obtuvo protección a partir de 5 días postvacunación oral.

De los resultados anteriores, se puede concluir que la respuesta inmunológica que provoca la cepa "Alma", es similar a la que provoca el virus virulento, sin las desventajas epizootiológicas que éste acarrea.

La vacunación de lechones recién nacidos ofrece desventajas sobre el hecho del manejo de los animales, que no tienen capacidad de respuesta antes de 7 días, quedando desprotegidos frente al virus virulento, que puede infectar cerdas gestantes evita el manejo excesivo y la protección es inmediata en los lechones, incluso ante brotes en la misma granja.

CONCLUSIONES

La Cepa "Alma" de Gastroenteritis Transmisible no produce la enfermedad en cerdos adultos o en lechones recién nacidos.

La respuesta inmunológica a la cepa "Alma" en cerdas gestantes es similar a la provocada por el virus virulento, sin las desventajas que éste presenta.

La vacunación de los lechones recién nacidos no es práctica debido al manejo que representa y no están protegidos en un lapso de 7 días a partir de la vacunación -- por vía oral con la cepa "Alma".

BIBLIOGRAFIA

1. Amaro, G.R.: 1977. Encuesta serológica para la determinación de anticuerpos contra el virus de gastroenteritis transmisible de los cerdos. Tesis, Fac. de - Med. Vet. y Zoot. UNAM.
2. Bohl, E.H., Gupta, R.K., McCloskey, L.M. and Saif, L. 1972. Immunology of transmissible gastroenteritis. J. A.V.M.A. 160 (4): 543-548.
3. Bohl, E.H., Gupta, R.K., and Olguin, R.F. 1972. Anti body responses in serum, colostrum, and milk of swine after infection or vaccination with transmissible gastroenteritis virus. *Infec. Immun.* 6: 289-301.
4. Bohl, E.H. 1976. Current status of immunity and immunization against transmissible gastroenteritis. Proceedings International Pig Veterinary Society 1976 -- Congress. K.8.
5. Doyle, L.O. and Hutchings, L.M. 1946. A transmissible gastroenteritis in pigs. *J.A.V.M.A.* 108: 257-259.
6. Dunne, H.W. and Leman A.D. Diseases of Swine. Fourth - ed. Iowa State University Press, U.S.A.: 168-188. 1975
7. Fuller, D.A. 1971. Field observations of the efficacy of TGE vaccine. *Vet. Med./Small Animal Clin.* 66: 1206-1208.
8. Furuuchi, S. and Shimizu, Y. 1976. Vaccination of new born pigs with an attenuated strain of transmissible -- gastroenteritis virus. *Am. J. Vet. Res.* 37: 1401-1404.
9. Haelterman, E.O. 1972. On the pathogenesis of transmissible gastroenteritis of swine. *J.A.V.M.A.* 160 (4): 534-540.
10. Haelterman, E.O. 1976. Transmissible gastroenteritis (TGE) epidemiological considerations. Proceedings -- International Pig. Veterinary Society 1976 Congress. K.2.
11. Kemeny, L.J. and Woods, R.D. 1976. Transmissible -- gastroenteritis (TGE) virus isolated from sow milk. Proceedings International Pig Veterinary Society 1976 Congress. K13.

12. Kemenev, L.J. and Woods, R.D. 1977. Quantitative transmissible gastroenteritis virus shedding patterns in lactating sows. Am. J. Vet. Res. 38(3): 307-310
13. Morilla, A., Klemm, R.C., Sprino, P. and Ristic, M. -- 1976. Neutralization of a transmissible gastroenteritis virus of swine by colostrum antibodies elicited by intestine and cell cultures propagated virus. Am. J. Vet. Res. 37: 1011-1015.
14. Morilla, A. and Ristic, M. 1973. Immunological discrepancy between intestinal and cell culture viruses of transmissible gastroenteritis of swine. Am. J. Vet. Res. 34(12): 1533-1538.
15. Olguin, R.F. 1969. Serological response of swine to TGE virus. Thesis Presented in Partial fulfillment of the Requirements for the Degree Master in Science. The Ohio State University.
16. Olguin, R.F. 1970. Aislamiento del virus de la gastroenteritis transmisible de los cerdos. Veterinaria México 2:11-16
17. Olguin R. F. 1979. Comunicación personal. F.M.V.Z., -- UNAM. México, D.F.
18. Olson, D.P., Waxler, G.L. and Roberts, A.W. 1973. -- Small intestinal lesions of transmissible gastroenteritis in gnotobiotic pigs: a scanning electron microscopic study. Am. J. Vet. Res. 34 (10): 1239- 1245.
19. Ristic, M. and Abou-Youssef, M. 1972. Comments on the immunology of transmissible gastroenteritis. J.A.V.M.A. 160 (4): 549-553.
20. Saif, L.J. and Bohl, E.H. 1979. Passive immunity in transmissible gastroenteritis of swine: immunoglobulin classes of milk antibodies after oral- intranasal inoculations of sows with live low cell culture-passaged virus. Am. J. Vet. Res 40(1): 115-117.
21. Stone, S., Kemenev, L.J., Woods, R.D. and Jensen, M.T. 1977. Efficacy of isolated colostrum IgA, IgG, and IgM (A) to protect neonatal pigs against coronavirus of transmissible gastroenteritis. Am. J. Vet. Res. 38 (9): 1285-1288.
22. Szent-Iványi, T., Csontos, L., Beyenda, J. and Moczány, E. Immunization against transmissible gastroenteritis. Proceedings International Pig Veterinary Society 1976 Congress. K.6

23. Tamoglia, T.W. 1972. Present status of products available for use against transmissible gastroenteritis - J.A.V.M.A. 160 (4): 554-558.
24. Trapp, A.L., Sanger, V.L. and Stalnaker, E. 1966. Lesions of the small intestinal mucosa in transmissible gastroenteritis- infected germfree pigs. A.J. Vet. -- Res. 27 (121): 1695-1702.
25. Witte, K. H. and Walther, C. Age. dependent susceptibility of pigs to infections with the virus of transmissible gastroenteritis (TGE). Proceedings International Pig Veterinary Society 1976 Congress. K.3.
26. Woods. R.D. 1978. Small plaque variant transmissible - gastroenteritis virus J.A.V.M.A. 173 (5): 643-648.