

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Valoración de la Acción Sensibilizante de Antígenos de
Escherichia coli, aplicados por vía rectal a lechones
recién nacidos

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

José Eufemio Buenrostro Rojas

GUADALAJARA, JALISCO. 1978

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

José María +

que desde donde Él está, sé que está satisfecho porque ve en mí una de sus máximas ilusiones hechas realidad.

Sara Lucía

porque me has sabido guiar y me has brindado tu apoyo todo el tiempo, para tí mi cariño y eterno agradecimiento.

A mis Hermanos:

Guadalupe

Juan

Antonia

Benigno

Alicia

Pepe

Ana

Melecio

Raquel

A mis Maestros

A todos mis familiares

A mis compañeros y amigos.

A mi novia

María Eugenia

con todo mi amor.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Roy Díaz Elizalde.

*Mi reconocimiento por su valiosa ayuda y acertada
dirección para el desarrollo de este trabajo.*

A Benjamín Villaseñor Peña.

*Porque en tí veo más que un familiar, un hermano -
mayor que siempre me haz sabido guiar.*

Al Dr. Ernesto Calderón Mena.

Por su amistad y desinteresada ayuda.

*A todas las personas, que de una
u otra manera colaboraron en la-
realización del presente estudio.*

I N D I C E

	Página:
CAPITULO I. INTRODUCCION.	1
CAPITULO II. MATERIAL Y METODOS.	18
CAPITULO III. RESULTADOS.	22
CAPITULO IV. DISCUSIONES.	28
CONCLUSIONES.	34
BIBLIOGRAFIA.	36



OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

CAPITULO I
INTRODUCCION

Ningún animal, como no sea el pollo o el conejo tienen desarrollo -- más rápido que el cerdo. Su gestación comparada con el ganado vacuno, -- caballar y caprino, es más corta y se necesita poco espacio para su cría y explotación.

El ganado vacuno, los ovinos y los caprinos necesitan en una alimen tación normal, de 7 a 10 kg. de alimento para producir un kilo de carne. El cerdo produce el mismo kilo con 3 ó 4 kg. de alimento. Los cerdos ti- po carne pueden criarse y alcanzar el peso necesario para el mercado con menos alimentos que los del tipo grasa, y es así que la porcicultura es- la explotación ganadera que ocupa un lugar predominante en el mundo para poder resolver uno de los problemas más graves para la humanidad, como - es la alimentación.

En un principio la porcicultura se tomó más que una producción in- dustrializada, en una escala de tipo casero. No fue sino hasta 1950 que- comenzó a tomarse en una forma industrial y a una escala mucho mayor; de aquí (ese tiempo) a estos años se comenzaron a usar técnicas nuevas en- el manejo y en la explotación del cerdo, tratando de lograr calidad y -- cantidad en los animales.

En la República Mexicana como en la mayoría de los países en un prin cipio no se le dio la importancia debida a la cría y engorda del cerdo - y las técnicas usadas por los porcicultores eran muy deficientes. (Ref.- 4).

Según el censo de 1970 en la República Mexicana, se contaba con -- 9,970,381 cerdos localizándose en los siguientes Estados, las concentra- ciones más altas de cerdos.

Jalisco	9.7%
Michoacán	7.7%

Para entender mejor la porcicultura en México dividiremos a la República en cuatro secciones. (Fig. No. 1).

1. ZONA OCCIDENTE. Que comprende los estados de:

Michoacán

Guanajuato.

Jalisco.

Esta es la zona sin lugar a dudas, la más fuerte en el ramo de la porcicultura y es la que tiene más tiempo dedicada a la cría de cerdos, problemas ancestrales que muy poco a poco se han ido corrigiendo. En esta zona se encuentran gran cantidad de personas que tienen explotaciones de tipo casero, siendo éstas económicamente pobres, y no se tienen a los cerdos con todos los cuidados.

Los porcicultores fuertes de esta zona, en últimos años, se han preocupado por mejorar el manejo de animales, tecnificándose adecuadamente y dejando a un lado los antiguos métodos.

2. ZONA CENTRO. Cuenta con los Estados de:

Distrito Federal.

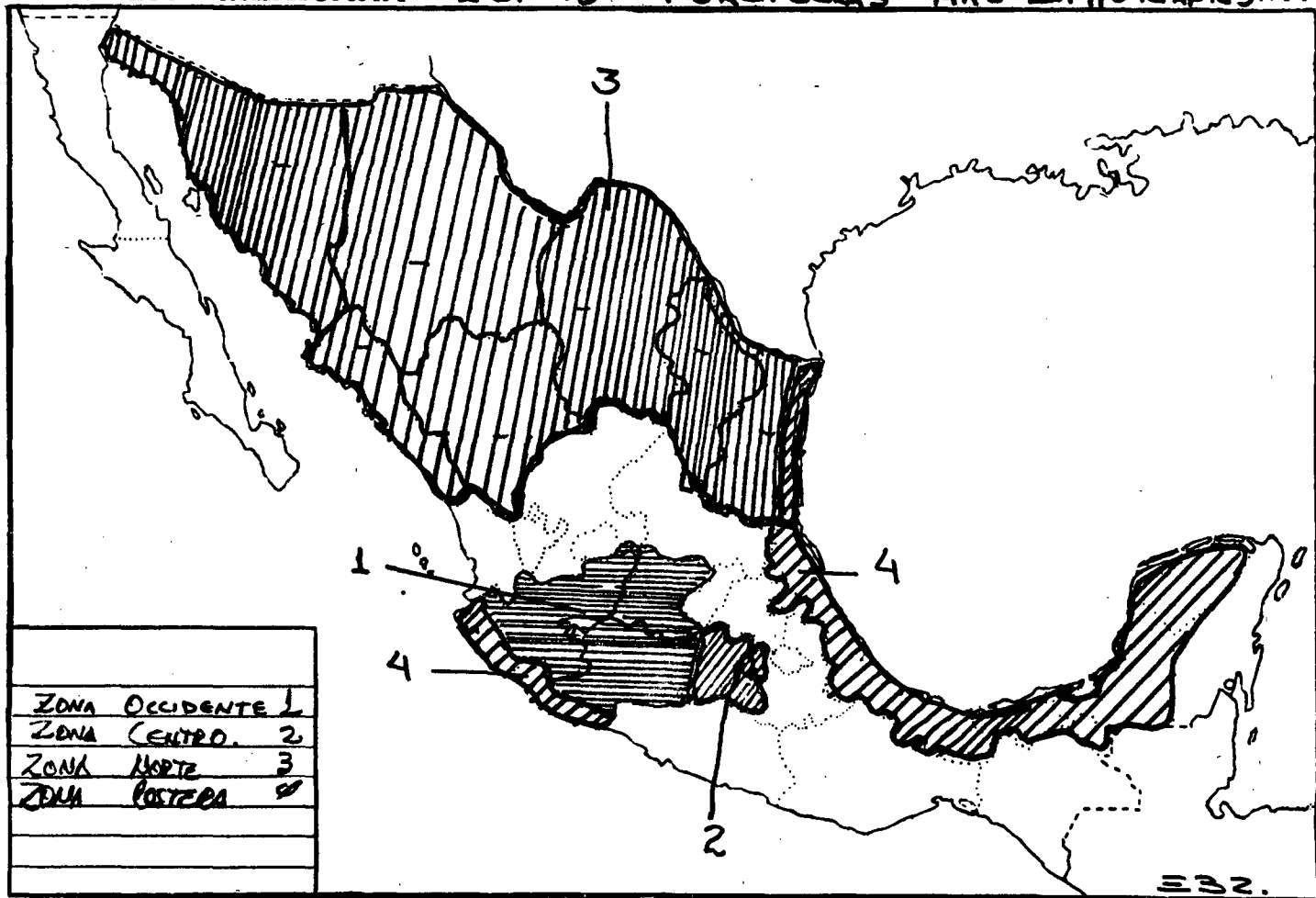
Estado de México.

Morelos.

Esta zona centro, es una zona más tecnificada, (con relación a la primer zona), aunque aún conserva una gran cantidad de problemas ancestrales como son granjas antiguas muy poco funcionales.

3. ZONA NORTE. Aquí se ennumeran los siguientes estados:

REPUBLICA MEXICANA ZONAS PORCICOLAS MAS IMPORTANTES N°.4



Sinaloa.

Sonora.

Chihuahua.

Coahuila.

Nuevo León.

Tamaulipas.

Durango.

Esta región norteña es la más nueva en la explotación de los cerdos, su característica primordial se ha reflejado en mayores y más funcionales establecimientos para la cría de cerdos, la cual la hace "la zona más tecnificada del país".

4. ZONA COSTERA. Abarca toda la zona costera del país.

Veracruz.

Tamaulipas, (en sus costas).

Tabasco.

Yucatán.

Colima.

Jalisco, (en sus costas).

Michoacán "

Tienen la explotación muy poco tecnificada, aquí encontramos una gran cantidad de explotaciones de tipo casero y una gran mayoría de cerdos que no se tienen controlados, ya que andan sueltos, y como se podrá notar, Esta es una de las zonas menos tecnificadas del país. (Ref.11).

Afortunadamente en México como en el resto del mundo, los porcicultores se preocupan día a día por el mejoramiento de pies de cría para --

la obtención de carne (tipos) a costos más económicos y esto se ha ido logrando a esfuerzos conjuntos de diferentes dependencias oficiales y a las asociaciones ganaderas tanto de los estados como regionales.

Podemos notar que poco a poco los porciicultores se preocupan por tener alojados a los animales en instalaciones cada vez más cómodas y funcionales, estas mejoras van desde un cuidado esmerado en los diferentes tipos de construcciones, evitando al máximo las grandes concentraciones de animales por caseta y cuidando que los comederos pisos, asoleaderos, sean de los más confortables posibles; ya que si el animal se encuentra alojado cómodamente, los problemas de stress serán reducidos al mínimo y las posibilidades de obtener mejores resultados serán mucho mayor.

Hay otros puntos que se pueden hacer notar en beneficio de la porcicultura pudiéndose considerar como básicos y son:

Alimentación: que tiene que ir correlacionada según la edad del cerdo, y bien balanceada en relación de proteínas, vitaminas, aminoácidos, minerales, grasas, fibra cruda, etc.

Prevención de enfermedades. Tanto las de tipo viral, parasitario, como las de tipo bacteriano, estos medicamentos van desde un buen desinfectante, complementos férrico-vitamínico, medicamentos antiparasitarios, hasta el uso de vacunas y bacterias.

Es probable que la principal pérdida económica que sufren las explotaciones porcinas depende en la mayoría de los casos de la interrelación que existe entre los índices de fertilidad del pie de cría, y el cuidado de la mortalidad de los lechones hasta antes del destete.

En los Estados Unidos de Norte América se considera que la industria porcina pierde 3,125 millones de pesos mexicanos al año por la mortali-

dad de los lechones (The baby pig problem). (Agricultura Research 22-18, 1973). Este mismo informe menciona que en ese país, el costo individual de cada lechón al nacer oscila alrededor de 225,000 pesos mexicanos.

Después de considerar varios reportes estadísticos de los últimos cuatro años sobre la mortalidad de lechones, Kernkamp (Fig. 2). Llegó a la conclusión de que aproximadamente una tercera parte de los lechones que nacen vivos, mueren hasta antes de llegar al destete. (Ref. 2).

Analizando el cuadro No. 2 se puede suponer que en la mayoría de las granjas de más de cuarenta vientres que practican por lo menos los sistemas elementales de manejo, la mortalidad de los lechones oscilará probablemente entre el 20 y el 30% hasta antes de llegar al destete.

Hasta 1975 en la República Mexicana, la Dirección General de Ganadería, reporta una población de 2,042,505 hembras de vientre, las cuales según los censos tienen un promedio de 6 lechones semestrales que representarían un nacimiento anual de 24,510,060 lechones nacidos, únicamente un 42.65% (10,454,836) llega a su etapa final en los rastros (a sacrificarse) (Flores Menéndez 1972), considerando que aproximadamente un 7.2 a 8% de las muertes ocurren durante el periodo de engorda, no sería de sorprenderse si la mortalidad de lechones a nivel nacional, alcanzará cifras hasta de un 50%. Sin embargo todo esto son simples suposiciones si se considera la cantidad de cerdos sacrificados clandestinamente que sólo viene a recalcar la necesidad de futuros estudios estadísticos a nivel nacional, que nos vengan a revelar con exactitud la cantidad de lechones que mueren antes del destete; cifra que representaría una de las principales pérdidas económicas en la porcicultura nacional.

Son muchos y muy variados los factores que influyen en la mortalidad de lechones. De la literatura revisada es posible deducir, que el pe

so del animal al nacer, el número de lechones en la camada, y el tiempo de destete, son factores predisponentes que afectan definitivamente a -- los porcentajes de mortalidad de los lechones.

La revisión de Braude (Fig. No. 2) deja ver claramente como según -- los reportes de otros autores, del 80 al 100% de los lechones que nacieron pesando de .4 a .6kg mueren, mientras que los que nacieron pesando de 1,200 a 1,800 kg, sólo fallecen del 5 al 20% de los cerditos. (Ref. 2).

La etapa más crítica es durante los cuatro primeros días de edad -- que es cuando ocurre la mayor cantidad de pérdidas. Sharman al estudiar la mortalidad en lechones en una explotación "Mínimo de enfermedades" de 174 vientres observaron que del 27.7% de las muertes que sufrían los lechones antes del destete, un 20% fue en animales menores de 4 días de -- edad.

Backstrom quien recopiló los registros de 834 granjas, llegó a la -- conclusión de que el 75% de las muertes de lechones ocurrieron durante -- la primera semana de edad, resultó pues obvio, que el buen cuidado de -- las camadas durante los primeros días de nacidos, es vital y que una buena atención durante estos días podría mantener la mortalidad a un mini--mo.

Desafortunadamente a pesar de los esfuerzos realizados para evitar -- la mortalidad en los lechones se han encontrado con cuadros patógenos que son verdaderos problemas para la porcicultura.

Uno de estos problemas patógenos que con mayor incidencia se presentan en la porcicultura es el desencadenado por una bacteria denominada -- ESCHERICHIA COLI.

SU HISTORIA.

En 1885 Buchner descubrió la cepa *Escherichia coli*, pero no fue sino hasta el año siguiente que THEOBALD ESCHERICH, formuló el primer reporte en el cual menciona haber encontrado pequeños bastones, cultivos en gelatina y papa, los cuales coagulan la leche produciendo ácido, a estos bastones les llamó por primera vez BACTERIUM COLI COMUNE. Estos los obtuvo al estar estudiando diarreas en niños recién nacidos.

En 1889 Laruelle, fue el primer investigador en pensar y sugerir la posible patogenicidad de *E. coli*. (Ref. 11).

Los estudios de *Escherichia coli*, siguieron y en 1950 en Rio de Janeiro, (Brasil). En la junta celebrada por la "Entero bactericae Sub-committee of the Nomenclature Committee of the International Association of the Microbiological Societies". Reportó las características de *E. coli* como sigue:

Bacterias gram negativas (-) que no se presentan esporuladas, tienen flagelos peritricos los cuales les da movilidad. (no a todos). Normalmente forman indol y la reacción al rojo de metilo es positiva. (+). Usualmente no descompone la urea; y la prueba de agar citrato de Simmons es negativa (-); no licúa la gelatina y fermenta la Lactosa.

SINDROME DIARREICO.

Se conoce con el término Diarrea, al fenómeno morboso consistente en frecuentes evacuaciones de consistencia líquida o semi-líquida, hay alteración del equilibrio ácido-básico, con la consecuente acidosis, en casos graves sobreviene un déficit de los electrolitos totales, (de Sodio principalmente). (Na+) y disminución del volumen extracelular.

ALGUNOS REPORTES DE MORTALIDAD DE LECHONES ANTES DEL DESTETE.

AUTOR Y AÑO	% de mortalidad anual	LUGAR	Piaras estudiadas.	Lechones Nacidos vivos estudiados.
Berruecos 1965	28.37 %	México (Clima templado)	3	5,159
Fraser 1966	20.00 %	Jamaica	7	1,267
Sharpe 1966	24.6 %	Gran Bretaña	1	594
Bäckström 1973	20.00 %	Suecia	834	101,524
Nielsen 1974	22.6 %	Dinamarca	17	14,390
Kernkamp. 1965	20.5 %	Minnesota	5	48,564
Fahamy y Bernard 1971	25.6 %	Quebec, Canadá	3	6,890
Robertson 1971	8.7 %	Aberdeen, Escocia	1	149
Sharman 1971	27.75 %	Aberdeen, Escocia	1	5,167
Vázquez 1972	23.00 %	México (Clima tropical)	1	3,627
Braude 1954	29.5 %	Gran Bretaña	1	5,052

Ha sido conocido por mucho tiempo que *Escherichia coli* es un habitante normal del tracto intestinal que puede estar asociado con una variedad de condiciones patológicas en el hombre y animales. (Ref. 9).

CLASIFICACION.

Se ha llegado a clasificar a *E. coli*, según en la época de vida de los cerditos que se presente. Y puede tomar diferentes nombres a decir:

a). DIARREA DE LOS RECIEN NACIDOS.

Es cuando los lechones presentan el o los signos de la enfermedad en la primera semana de vida; (de uno o cuatro días de edad), es la más importante y la que mayores bajas produce.

b). DIARREA NEONATAL.

Esta ocurre con menor frecuencia, se encuentra ligada a factores externos, y se presenta en lechones, que oscilan entre los 12 y 21 días de nacidos.

c). DIARREA COLIBACILAR DEL DESTETE.

Esta también recibe el nombre de "Enteritis catarral", y ocurre en lechones destetados usualmente una semana después del destete.

d). TOXEMIA COLIBACILAR. (Enterotoxemia).

Al destete los cerditos sufren STRESS debido principalmente a cambios de la alimentación, el medio que les rodea los cuales permiten el desarrollo de la colibacilosis entérica además de la diarrea colibacilar del destete o enteritis catarral. A la toxemia colibacilar se le puede llamar también: "Enfermedad del destete". Enteritis hemorrágica. "Schock de los destetados o de engorda. A estas dos últimas no se les -

encuentra *E. coli* en forma pura como en las otras formas de colibacilosis entérica.

e). ENFERMEDAD DEL EDEMA.

Esta también ocurre alrededor del destete, una semana después, se caracteriza por una baja morbilidad y alta mortalidad, edema en tejidos subcutáneos, sobre todo en la parte frontal de la cabeza, mesenterio, -- colon espiral, edema en la submucosa y disturbios neurológicos. (Ref. 9).

CLASIFICACION.

El desarrollo de métodos serológicos confiables ha facilitado la diferenciación de cepas y numerosos investigadores han demostrado una asociación de ciertos tipos de serotipos de *E. coli* y algunos trastornos comunes.

La clasificación de *E. coli*, está basada en ciertas propiedades fermentativas de la bacteria y en la demostración serológica de sus principales componentes antigénicos a saber de los antígenos SOMATICOS "O", - CAPSULAR "K"; y FLAGELAR "H". Han sido reconocidos internacionalmente hasta hoy:

153 ANTIGENOS SOMATICOS "O".

92 ANTIGENOS CAPSULAR "K".

50 ANTIGENOS FLAGELAR "H".

A pesar de la existencia de un vasto número de serotipos de los grupos de *E. coli* relativamente pocos están frecuentemente asociados con las condiciones de la enfermedad, además estos serotipos parecen tener alguna manera específica con el huésped.

En las distintas formas de Coli infecciones de los cerdos jóvenes se encuentran los siguientes grupos "O", "K", de E. coli (Ref. 1).

Diarrea de los lechones lactantes:

- O 8 : K87 B, K88 a b (L)
- O 138 : K81 B, K88 a c (L)
- O 141 : K85 a b (B) K 88 a, b (L)
- O 147 : K89 K88 a c (L)
- O 45 : K"E65" K88 a c (L)
- O 149 : K91 K88 A c (L)

Diarrea y enterotoxemia de los cerdos:

- O 141 : K85 a, b (B)
- O 138 : K81 (B)
- O 141 : K85 A, c (B)

Sólo Enterotoxemia:

- O 139 : K82
- O 45 : K"E65".

En resumen, la colibacilosis ha sido un problema de gran importancia entre los porcicultores, por la cantidad de pérdidas económicas que llega a ocasionar.

No sólo la cantidad de bajas debidas a E. coli son el problema, ya que si a estas bajas se le agrega la cantidad de alimento no asimilado - en un 100% de los lechones afectados, notaremos que las pérdidas son considerables como para poner un poco de atención en este punto y tratar de resolver en parte este importante problema.

Durante los últimos 20 años, el uso de nitrofuranos, sulfas y en general de todo tipo de antibiótico; habían controlado no en un 100%, pero sí había disminuido aceptablemente la enfermedad. Desgraciadamente el uso immoderado de estos fármacos, ocasionó que al administrársele dichos productos farmacéuticos, los lechones no reaccionaran satisfactoriamente a la enfermedad, y ésta siguiera su curso.

Este uso immoderado de los antibióticos, muchas veces sin la asesoría de un Médico Veterinario Zootecnista, trajo por consecuencia una gran resistencia de *E. coli* hacia las diferentes sales medicinales que una vez sí fueron efectivas para el tratamiento de la infección. Observando que día a día es más común encontrar cepas de *E. coli* penicilino-resistentes y tratando de colaborar con este gran campo, se elaboró el presente trabajo basándose en el hecho de la inmunidad pasiva que es otorgada por medio del calostro materno y los resultados obtenidos en pruebas de campo efectuadas en varias granjas donde se efectuó la práctica de aplicar bacterina formolizada de *E. coli*, (Disminución de problemas diarreicos en lechones que recibieron el antígeno a las 24 hrs., de nacidos).

Se ha pensado realizar el presente trabajo: aplicar una bacterina de *E. coli* por vía rectal para constatar el valor profiláctico del producto pues en recientes estudios de cerdos Gnotobióticos infectados con *E. coli* Cepa 0 138: k81 NM (25 lechones extraídos por cesárea de 3 cerdas a los 112 días de concebidos), a 19 de los lechones se les dio a tomar un inóculo consistente en 3 millones de bacterias vivas por lechón y a los otros 6 restantes quedaron como testigos. (Ref. 13).

De las 8 a las 50 horas siguientes a la exposición de las bacterias,

se comenzó a realizar necropsias de los lechones infectados llevándose a cabo una evaluación histológica de los tejidos.

Estas series de experimentos fueron llevados a cabo para determinar las lesiones microscópicas en el microscopio de luz y en el electrónico debido a *E. coli* en el organismo del cerdito para comparar las lesiones con aquellas previamente descritas por otros serotipos de *E. coli*.

Las lesiones principales fueron: vesículas picnóticas dilatación de los espacios intracelulares y acumulación de grasa en el citoplasma; conforme progresó la infección el mayor número de células tuvieron cambios regresivos idénticos a los cambios degenerativos presentes en las células de controles libres de gérmenes que pasan por la necrobiosis.

La mayor invasión ocurrió en la parte caudal del yeyuno e Ileon y en el intestino grueso; además lesionó otros órganos como por ejemplo: el estómago, las tonsilas, nódulos linfáticos, mesenterio, hígado, bazo, pulmones y riñones. De aquí se desprende que uno de los lugares donde hay más células afectables es en el intestino donde también hay células inmunocompetentes capaces de producir anticuerpos.

En la bacterina aplicada se usaron 6 antígenos *E. coli* obtenidos -- del crecimiento de las cepas:

- 0 139: K88 B:
- 0 8: K87 B: K88 ac (L).
- 0 147: K89 B: K88 ac (L).
- 0 145: K.
- 0 141: K85 a, b K85 ac (R).
- 0 149: K 9, K88 ac (L).



En medios de cultivo inactivados por Timerosal y por otra parte Tindalización y timerosal.

El trabajo se comenzó a llevar a cabo el 17 de febrero de 1977, en una granja situada a 7 Km., de La Piedad, Mich. Sobre la carretera La -- Piedad-Carapan. Se mencionan algunas características del lugar:

Granja con capacidad de 240 vientres, la construcción en su totalidad es de ladrillo y techo de asbesto cuenta con:

- Una sala de maternidad con capacidad de 22 corraletas cada una con su jaula.
- 42 Lactaderos en total, 22 con piso terminado de cemento y 20 lactaderos combinado con 2 mts., cuadrados de tierra.
- 11 Corrales de Gestación con capacidad de 20 a 24 marranas.
- 11 Corraletas para Sementales y 22 corralitos para destete de lechones. Bodega para el alimento, casa del velador, oficina bodega de la paja etc.

Todas las cerdas son híbridas traídas de Guadalajara y Sinaloa, la instalación cuenta con comederos y bebederos automáticos, el agua es potable y viene de un pozo situados en el mismo lugar.

Las características de sanidad y manejo son las siguientes:

- a. Mantención a la marrana en piso de cemento y tierra durante toda la gestación.
- b. Confinamiento a la cerda tres días antes del parto previamente bañada u desinfectada en la sala de maternidad.
- c. Al nacimiento de los lechones se descolmillan, se les-

anarra y corta el ombligo aplicando Iodo como desinfectante, se cortan--
colas y se les da 2 ml., de bacterina colibacilosis vía oral para pre --
vención de diarreas. A las 48 hrs., de nacidos se les aplica 2 ml., de --
hierro dextrán y se les repite a los 10 días. Se vacunan contra el Cóle--
ra Porcino una semana antes del destete y éste se realiza a los 37 días.

d. Cada marrana tiene su tarjeta de control, la cual con--
tiene todos los datos y antecedentes infecciosos de la misma.

e. Las cubriciones se llevan a cabo en forma organizada.

f. El aspecto sanitario se lleva a cabo con buena técni--
ca, únicamente que como hay granjas cercanas de animales de engorda, --
existe una gran cantidad de moscas y vectores que casi es imposible con--
trolar; por esta causa y por muchas más es común la diarrea colibacilar--
en los lechones. Por este motivo se ha pensado realizar este trabajo de--
aplicar la bacterina E. coli por vía rectal para constatar el verdadero--
valor profiláctico del producto en relación con los aplicados por vía --
oral.

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS

Para poder llevar a cabo este trabajo, hubo necesidad de tomar en cuenta el índice de diarreas y mortalidad durante los primeros treinta días del lechón (ya que creemos que durante este tiempo es la colibacilosis el causante principal de las diarreas) a la vez que se realizaron necropsias y cultivos bacteriológicos para mayor identificación del germen en el Laboratorio Regional de Patología Animal de La Piedad, Mich. En total se estudiaron 144 camadas que fue la producción en el lapso de 5-meses con un total de 1368 lechones vivos al nacimiento que hacen un promedio de 9.5% cerditos por camada.

Una vez conociendo la incidencia de diarreas y mortalidad se elaboró una bacterina Colibacilosis con los siete serotipos más comunes causantes de la diarrea colibacilar.

El material utilizado para este trabajo fue el siguiente:

1. Cepas de *Escherichia coli*.
2. Medios de cultivo apropiado.
3. Aparato de tinalización.
4. Estufa bacteriológica para el crecimiento bacteriano.
5. Timerosal.
6. Material de vidriera: botellas Rox, microscopio, tubos de ensayos, matraces, porta y cubre objetos, etc.
7. Centrífuga.
8. Balanza.
9. Se usaron jeringuillas desechables, trozos de 10 cm. de pipetas de inseminación artificial para bovinos con la punta roma (para no

lastimar el intestino del lechón) y así hacer la aplicación de la bacterina por vía rectal.

PROCEDIMIENTO.

Una vez aisladas las cepas se procedió a hacer el crecimiento en agar nutritivo en botellas Rox lavándose después el crecimiento en solución salina isotónica, enseguida este lavado se centrifugó a 1,500 RPM, durante 5 minutos para la obtención del precipitado de bacterias vivas. A partir de esta semilla se hicieron siembras en matraces los cuales contenían caldo de crecimiento formado por los siguientes nutrientes:

Extracto de carne	3 %
Peptona	10 %
Cloruro de sodio	8.5%
Extracto de levadura	5%
Agua bidestilada c.b.p.	100 ml.

Estando confirmada la esterilidad del medio se realizó la siembra con el inóculo obtenido de las botellas Rox.

Cada una de las bacterias (clasificadas por serotipos) se trataron por separado hasta su inactivación que fue por el método de tindalización.

La tindalización se elaboró de la siguiente manera: se colocaron durante treinta minutos los matraces a una temperatura de 58°C en baño maría cada 24 horas durante tres días enfriar a 4°C.

Una vez terminada la tindalización se procedió a agregar el timersal a una concentración de 1: 5,000 para la potencialización de la bacterina. Terminado con este procedimiento se hizo la mezcla de los seroti-

pos de *Escherichia coli* (las fracciones serotípicas).

Hecha la bacterina se colocó en refrigeración de 5 a 7°C para evitar una degeneración bacteriana.

Anterior a este método de preparación bacteriana se había realizado otra bacterina inactivada únicamente con el tómerosal la cual siguió con este proceso: únicamente se le colocó la solución de tómerosal en una -- concentración de 1 : 5,000 pero siguieron vivas las bacterias, por lo -- cual se le siguieron agregando soluciones de tómerosal en las siguientes proporciones: solución 1:2,000, sol. 1:100 0 y en sol. 1:500 que sólo -- hasta esta concentración se murieron las bacterias, los resultados se describen más adelante.

Todas las pruebas de calidad, preparación, tindalización de las bacterinas se llevaron a cabo en la planta de productos veterinarios de -- AGROVET, S.A., ubicada en la antigua carretera a Chapala No. 3486, siempre bajo la asesoría del Dr. Roy Díaz Elizalde y el Q.F.B. José Luis García Gutiérrez a los cuales se les debe toda la parte técnica del presente trabajo.

C A P I T U L O I I I

R E S U L T A D O S

Como ya se había mencionado anteriormente, primero se realizó un estudio basado en determinar la incidencia de diarreas y la aparición de ésta en los primeros días de vida del lechón (30) ya que después de este tiempo la diarrea que se presenta se diagnosticó con otros tipos de bacterias p.ej. Salmonelosis.

Además se hizo otro estudio para determinar las causas de la muerte de los lechones en las 142 camadas estudiadas en los treinta días de nacido el lechón.

OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA

Después del estudio se tomó un lote de cerdas las cuales parieron por el mismo tiempo y se trataron los lechones con la aplicación de la bacterina E. coli inactivada con timerosal y el resultado fue el siguiente:

El 95% de la población de lechones nacidos presentaron diarrea amarilla y acuosa de las 24 horas a las 36, después de la aplicación de la misma; asimismo las muertes se elevaron; de un total de 17 camadas tratadas con un total de 156 lechones nacidos murieron 35 en la primera semana de vida, el resto de los lechones se trataron con antibióticos, vitaminas e hidrolitos.

A la necropsia se encontraron todos los órganos congestionados además del cerebro; en la parte final de intestino grueso (recto), encontramos unas ulceraciones de color amarillo y un clásico engrosamiento de esta porción.

Viendo los resultados obtenidos, se elaboró una nueva bacterina Coli bacilosis utilizando el método de tindalización y agregando una concentración de timerosal en relación 1:500 que nos serviría únicamente como preservativo.

Esta bacterina se aplicó en 62 camadas que hablan nacido entre las primeras horas de vida, hasta las 72 hs. (1 a 3 días). El resultado a -- continuación se describe:

a). La diarrea en sala de maternidad disminuyó considerablemente lo mismo que en lactaderos.

b). Se observó un ligero aumento de peso y conversión -- alimenticia por parte del lechón, posiblemente debido al buen aprovechamiento hacia la leche materna y a la buena inmunidad hacia las bacterias E. coli.

c). Al salir de la sala de maternidad que es cuando se observan más afectados por la diarrea con esta bacterina disminuyó considerablemente.

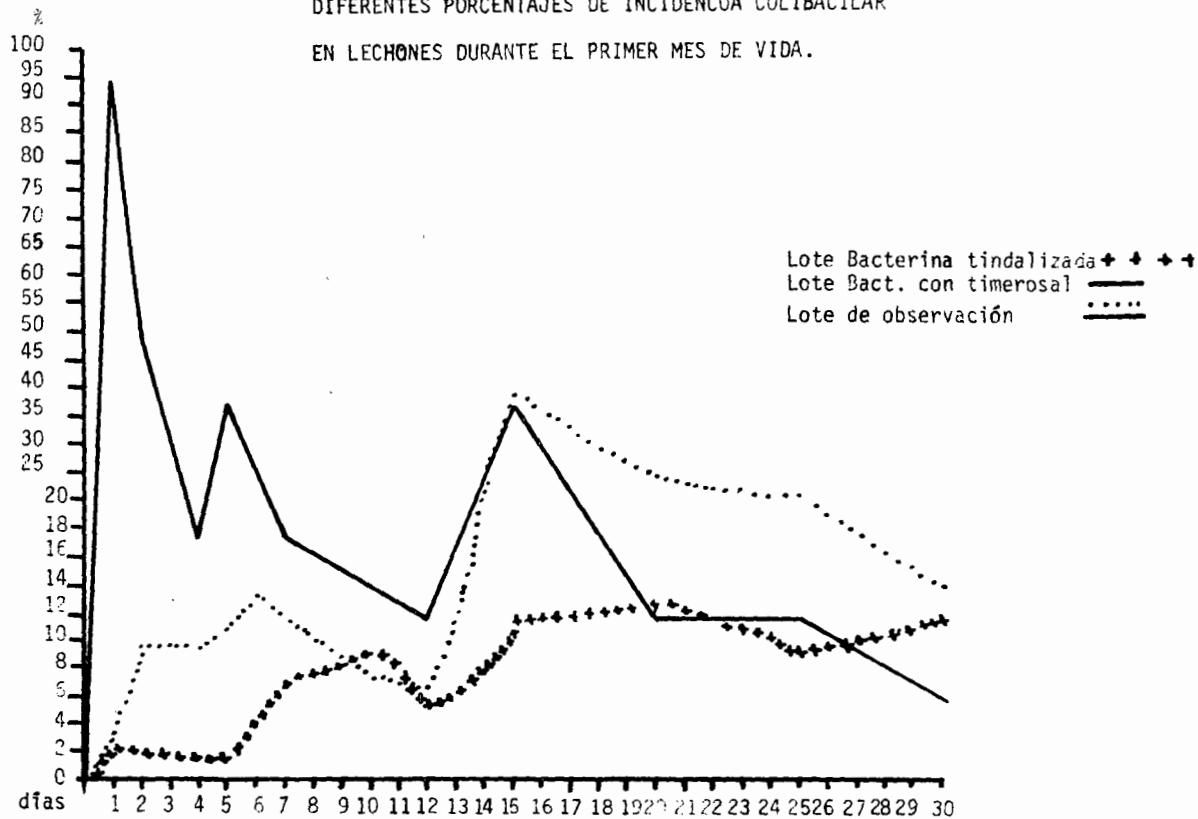
De aquí se desprende que la inmunidad que se realiza en el lechón al hacer la aplicación de la bacterina por vía rectal es de muy buenos re - sultados.

No se pudo constatar el valor inmunológico o hacer la valoración de Ac. de E. coli en la parte anterior del intestino delgado del lechón, de bido a que en México son escasos los conjugados de E. coli y no se tiene acceso a ellos. Por eso se redujo este trabajo únicamente a investiga -- ción a nivel de campo.

PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE DIARREA
DURANTE EL PRIMER MES DE VIDA DEL LECHON

DIAS	LOTE DE OBS.	LOTE CON BACT.-TIMEROSAL	LOTE BACTERINA TINDALIZADA Y TIMEROSAL.
1	3.5%	94.1%	3.2%
2	9.8%	47.0%	3.2%
4	9.8%	17.6%	1.6%
6	15.3%	35.2%	6.4%
8	11.2%	17.6%	6.4%
10	7.7%	17.6%	9.6%
12	6.3%	11.7%	4.8%
15	38.0%	35.2%	11.2%
20	24.6%	11.7%	12.9%
25	20.4%	11.7%	9.6%
30	13.3%	5.8%	11.2%

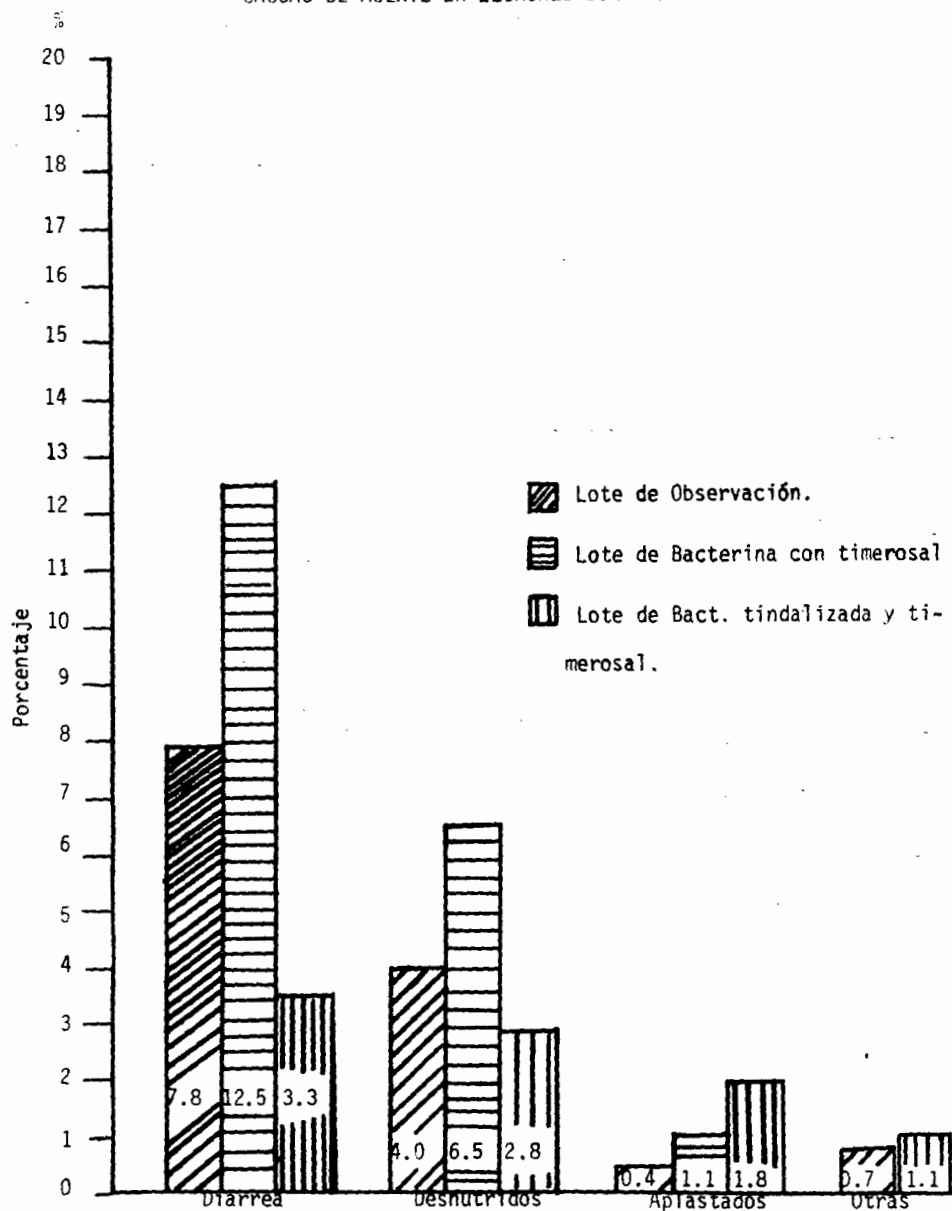
TABLA COMPARATIVA
 DIFERENTES PORCENTAJES DE INCIDENCIA COLIBACILAR
 EN LECHONES DURANTE EL PRIMER MES DE VIDA.



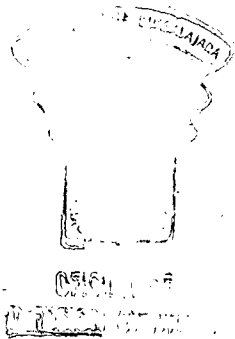
Fuente: Granja porcícola "La Palabra", Km. 7 Carr. La Piedad-Carapan.

Prop. Benjamín Villaseñor P.

CAUSAS DE MUERTE EN LECHONES DURANTE EL PRIMER MES DE VIDA



FUENTE: Granja Porcícola "La Palabra" Prop. Benjamín Villaseñor ubicada en km. 7 Carr. La Piedad. Carapan.



CAPITULO IV
DISCUSIONES

Como se mencionó anteriormente, las cepas de *Escherichia coli* se encuentran, como un habitante normal del tracto intestinal en una gran cantidad de animales y el hombre mismo, sin causar ninguna alteración patológica, sin embargo se encuentran tipos serológicos enteropatógenicos -- que unidos a una baja presencia de anticuerpos, pueden causar problemas entéricos.

Estos síndromes normalmente se encuentran en lechones recién nacidos, los cuales son susceptibles a ser atacados por no contar con una defensa inmunológica capaz de detener a la infección mientras que en los animales mayores las infecciones por *E. coli*, son propiamente debido a lo oportuno que son estas bacterias, ya que al encontrarse presentes en el cuerpo del animal, se reproducen rápidamente en situaciones de Estres como un agente secundario en la enfermedad.

Para poder demostrar la patogenicidad de una cepa de *E. coli*, es necesario:

1. Localizarse la cepa en la porción anterior del intestino -- delgado.
2. Ser capaz la cepa de producir endotoxinas y reproducirse.
3. Encontrar una reacción del huésped, hacia dicha cepa.

Antes de atacar cualquier enfermedad, es necesario hacer una diferenciación y un diagnóstico perfecto de la enfermedad, por lo tanto se -- mencionará el cuadro clínico de la diarrea colibacilar. (Ref. 9).

Para esta enfermedad, no hay una lesión específica o pruebas de laboratorio, que nos puedan dar una base firme para el diagnóstico de la enfermedad. Por lo tanto, los datos de las diferentes granjas, con sus ba -

... ..

-

-

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

jas, serán de mucha utilidad, para llegar a un diagnóstico acertado y para confirmarlo se contará con la ayuda de un laboratorio bacteriológico.

DIAGNOSTICO DE LA DIARREA COLIBACILAR

Como se mencionó anteriormente, la diarrea colibacilar es muy patógena en los primeros días de vida del lechón, trataremos de diferenciarla de otros problemas entéricos que están involucrados también en los primeros días de vida del cerdito.

1. GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE.

Esta enfermedad es producida por un virus muy patógeno que afecta a cerdos de todas las edades. En contraste con una "Colidiarrea, y G.T.E. es muy rara cualquier gastritis, o congestión de cerebro o meninges en colibacilosis. La extensa atrofia de las vellosidades intestinales (yeyuno) característica de G.T.E. está ausente en "Colidiarrea".

G.T.E. se disemina rápidamente por toda la piara y por querizas de parto, afectando la mayoría de lechones en cada lechigada. También se disemina rápidamente a las porquerizas vecinas y en algunos casos la historia clínica sugiere que la infección original ha sido introducida por marranas compradas en establecimientos de venta pública.

Los síntomas clínicos varían con la edad del cerdo observándose mortalidad más elevada en menores de dos semanas de edad. Prevalce más la enfermedad durante el final del invierno y comienzos de la primavera, pero como se observa en algunos casos clínicos puede presentarse en cualquier época del año.

La diarrea producida es acuosa y profusa de color amarillo verdoso con vomito, como el síntoma más característico de esta enfermedad. Los -

cerdos se deshidratan, están emaciados y mueren rápidamente. En animales más grandes también hay vómito y diarrea sólo que la muerte es más rara. (Ref. 8).

2. ENTEROTOXEMIA POR CLOSTRIDIUM PERFRINGES TIPO "C".

Esta enfermedad prevalece más en ciertas áreas y la enfermedad generalmente afecta entre uno y cuatro lechones por lechigada, especialmente los más grandes y vigorosos (Barnes D. y Monn).

El síntoma clínico más característico es la Diarrea Hemorrágica, -- aunque se observan casos de diarrea amarilla-verdosa. La mayoría de los cerdos afectados mueren en 10 días pero los casos crónicos, aunque se recuperan quedan raquíticos por el resto de su vida.

Puede ser diferenciada de la colidiarrea por la presencia de hemorragias y/o lesiones de necrosis en intestino delgado, y por la excreción de sus heces sanguinolentas. (Ref. 8).

3. SALMONELOSIS.

Esta enfermedad que también produce diarrea en los lechones, es producida por una bacteria llamada *Salmonella cholerae suis*. Se caracteriza por producir una septicemia.

Esta diarrea, va de un color verde a hemorrágica, hay temperatura variable, y muerte súbita consecuencia de la septicemia. Aquí también se observa congestión visceral y enteritis que varía desde la forma catarral a la hemorrágica y necrótica. Las áreas necróticas focales se encuentran principalmente en hígado. El cultivo bacteriológico y diagnóstico diferencial bacteriológico además del tipo de diarreas nos diferencian de una Colibacilosis.

4. COLERA PORCINO.

También causa diarrea y ataca a cerdos de todas las edades, puede -- ser diagnosticada por las lesiones típicas (viscerales) en cerdos afectados con leucopenia y demostración del virus en los tejidos (congestión -- visceral, aparición de petequias y equimosis en diferentes partes del -- cuerpo, úlceras en botón en la válvula iliocecal, etc.

5. PARASITOSIS.

También causa diarrea en lechones, sólo que en zonas sub-tropicales y en lechones de 2 semanas en adelante. La Strongiloidosis produce diarrea, emaciación y anemia hipocrómica y microcítica. Con Coccidiosis, los cerdos presentan solamente diarrea y emaciación. Las lesiones se caracterizan por congestión, edema enteritis catarral del intestino grueso.

El diagnóstico depende de la cuenta de huevecillos de parásitos en las heces y observación del mismo en el tracto intestinal.

6. DIARREA POR DEFICIENCIAS NUTRICIONALES.

Esta diarrea es por causas externas, la falta de leche en las marrañas o infección uterina post-parto viene a dar un síndrome llamado: Mastitis Metritis Agalactie, y en consecuencia el lechón padece unos síntomas que van, desde una hipoglicemia, debilidad, hipotermia; hasta bradicardia, (que ésta se presenta cuando los niveles de glucosa descienden -- a 40 mg por ciento). Va bajando un poco más se observan convulsiones y -- coma, enseguida la muerte.

La diarrea también puede producirse por cantidades excesivas de leche, azúcares no lácteos o zinc. Deficiencias de nutrientes o raciones -- no balanceadas, cambios de ración, deficiencias en: hierro, cobre, piri --

doxina, niacina, ac. fólico. Por lo general se observan lesiones macroscópicas, excepto como resultado de infecciones bacteriales secundarias. (Ref. 7).

DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

Un diagnóstico tentativo temprano puede ser hecho a partir del cuadro clínico y por eliminación de otros tipos de diarrea, de manera que pueda ser iniciado un tratamiento efectivo. Los resultados de las pruebas de laboratorio son usados para confirmar o refutar el diagnóstico tentativo. Para una válida confirmación del laboratorio de un diagnóstico se deben tomar en cuenta los siguientes puntos; en una diarrea colibacilar:

1. El examen bacteriológico debe ser llevado a cabo tan pronto sea posible después de la muerte.

De preferencia uno o dos lechoncitos deben ser sacrificados para este propósito y ser examinados inmediatamente para evitar la rápida proliferación bacteriana que ocurre inmediatamente después de la muerte.

2. El contenido del estómago debe ser examinado para la acidez gástrica. Debe ser demostrado que la acidez gástrica no se ha reducido, ya que una reducción puede permitir que las cepas poco virulentas de *E. coli* proliferen en el estómago e invaden el intestino.

3. La presencia de un gran número de *E. coli* alrededor de 10^8 - organismos por gramo de contenido intestinal en la porción interior del intestino delgado (yeyuno) es de significación diagnóstica.

4. El aislamiento de *E. coli* hemolítica es común, pero la hemólisis no puede ser tomada como un criterio para la patogenicidad de la cepa. (Ref. 9).

CONCLUSIONES

En el resultado que obtuvimos en las pruebas efectuadas a nivel de campo pudimos comprobar:

1. Que teóricamente se dice que las células linfoides inmuno - competentes son capaces de producir anticuerpos específicos a cualquier edad del lechón.

2. El motivo por el cual se realizó la aplicación de una bacterina con las cepas enteropatógenas más comunes en las diarreas colibacilares, fue por tratar de sensibilizar con el antígeno a las células linfoides que se encuentran sobre el epitelio en la parte posterior del colon y recto, ya que en estos lugares es donde se encuentran en cantidades más significativas.

3. En la primera prueba de bacterina usamos el timerosal para matar a las bacterias, pues considerábamos que esa sustancia no era -- irritante para el intestino, sólo que no fue tan efectivo para matar las bacterias, ya que sólo estuvieron muertas en la aplicación de 1:500 de -- timerosal a la bacterina. Al hacer la aplicación por vía rectal en los -- lechones comprobamos su toxicidad y algunos lechones murieron y los -- otros en su mayoría presentaron diarrea amarillenta y acuosa, otros sanguinolenta. La muerte de los lechones ocurrió entre las 24 y 48 horas --

después de la aplicación diagnosticándose en el laboratorio como: Toxemia Colibacilar.

La tinalización de la bacterina colibacilosis, y agregando sol. de timerosal en concentración 1:5000, únicamente como preservativo, vino a reunir las características necesarias para bacterinizar a los lechones y hacer reaccionar a las células linfoides para protegerse de E. coli.

4. Prácticamente se comprobó que sí hay una respuesta inmunitaria por parte del lechón al cual se le aplicó la bacterina y que protege en gran proporción la aparición de diarreas colibacilares.

5. Que desconocemos el mecanismo por el cual aparecen los anticuerpos en la parte anterior del intestino delgado que es donde se realiza la protección. Prácticamente se reconoció pero consideramos que éstos son puntos a tratar en estudios específicos posteriores.

6. Y como resultado de lo que se pretendió lograr fue obtener una respuesta inmunitaria más temprana para que los lechones sean menos agredidos por esta infección que tantas pérdidas causa, sobre todo en esta etapa de vida del lechón.



B I B L I O G R A F I A

1. "ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES JOVENES".
 VR Dr. Méd. Vet. Habil Karl Else.
 VR Dr. Méd. Vet. Habil Horst Meyer.
 Dr. Méd. Vet. Habil Gunter Steinbach.
 "Coli infecciones de los lechones lactantes".
2. "UN ESTUDIO SOBRE LA MORTALIDAD DE LOS LECHONES EN MEXICO".
 A. Uruchurtu, Dr. Méndez, J.M. Doperto, R.M. Romero, J. López Alvarez, F. Sánchez García.
 Veterinaria México, U.N.A.M. Volumen VII No. 4 Oct. Dic./76
3. "DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA DIARREA EN LECHONES".
 Drs. Sheldahl y R. Glok.
 Universidad del Edo. de Iowa, Ames Iowa.
 Porcيرانa. Año III No. 47.
4. Jorge Ortiz Mena.
 "SELECCION DE VERRACOS MEDIANTE SU COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL".
 Tesis Profesional para Ingeniero Agrónomo Zootecnista.
 Universidad Autónoma de Nuevo León. Agosto 1975.

5. "CLASES DE INMUNOGLOBULINAS RELACIONADAS A LA INMUNIDAD EN-CERDOS".

Dr. P. Porter y W. D. Allen.
(*Suine infections diseases report*).
Porcira. Año V. Vol. 52.

6. "INMUNIDAD SUPLEMENTARIA EN LECHONES".

MVZ. M. Sc. Juan Garza Ramos.
MVZ. M. Sc. Fernando Olguin Romero.
MVZ. M. C. Fernando Quintana Ascencio.
MVZ. Gustavo Humberto Kurczyn Ruiz.
MVZ. José I. M. Quiroz Pérez.

Departamento de Virología e Inmunología. Fac. de Medicina-
Veterinaria y Zoot. de la U.N.A.M.
"ACTUALIDAD VETERINARIA" Oct. 1976.
Litográfica Ingramex.

7. "DIARREAS EN CERDOS PRODUCIDAS POR INGESTION DE ALIMENTOS -
INADECUADOS Y OTRAS SUBSTANCIAS".

Dr. MV. Oscar Ocaña García.
Porcira. Año V No. 53.

8. "PATOGENESIS DE LA GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE EN EL CERDO"

Dr. E. O. Hoeltermann.
Iowa State University.
Porcira. Año V NO. 53.
Editada y supervisada por EPSA.

9. "COLIBACILOSIS ENTERICA EN CERDOS".

M. J. Sojka.

Laboratorio Central Weybridge, England. 1970.

10. "ENFERMEDADES DEL CERDO".

Howard W. Dunne D. VM. Ph. D. 2a. Edición.

Profesor de Ciencia Veterinaria The Pennsylvania State University.

Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana.

(UTEHA). 1967.

11. "ELABORACION Y VALORACION DE UNA BACTERINA POLIVALENTE DE -
ESCHERICHIA COLI PARA LA PREVENCION DE LA COLIBACILOSIS EN
CERDOS".

Tesis Profesional para obtención del título de Químico Farmacobiólogo.

José Luis García Gutiérrez. Univ. de Guad. 1975.

Asesor Técnico Dr. Roy Díaz Elizalde.

12. "VALOR INMUNOLOGICO DE UNA BACTERINA DESECADA PARA PREVEN -
CION DE COLIBACILOSIS EN CERDOS".

Tesis Profesional para la obtención de Médico Veterinario Zootecnista (título).

Palemón García Real. Univ. de Guad. Julio de 1975.

Asesor Técnico M.V.Z. Roy Díaz Elizalde.

13. "COLIBACILOSIS ENTERICA EN CERDOS GNOTOBIOTICOS: UN ESTUDIO
CON MICROSCOPIO ELECTRONICO".

D. T. Drees, D.V.M. Ph. y G.L. Waxler, D.V.M. Ph. D.

OFICINA DE
DIFUSION CIENTIFICA