

1151

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA ADMINISTRACION ORAL
DE SUERO SANGUINEO EN LECHONES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

MARIO ALBERTO RAMIREZ DE LA GARZA

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1984.

96

T
SF39
.M6
R35
c.1



1080063506

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFEECTO DE LA ADMINISTRACION ORAL
DE SUERO SANGUINEO EN LECHONES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

MARIO ALBERTO RAMIREZ DE LA GARZA

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1984.

T
SF396

-H6

R356
636

040.11
FA
198A
1


Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Teso


BU Raúl Rangel Flores
UANL
FONDO
TESO LICENCIATURA

EFFECTO DE LA ADMINISTRACION ORAL DE SUERO SANGUINEO
EN LECHONES.

TESIS QUE COMO REQUISITO PARCIAL PRESENTA, MARIO ALBERTO
RAMIREZ DE LA GARZA, PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO ZOOTECNISTA.

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:



ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

ASESOR AUXILIAR:



M.V.Z. M.C. JAVIER COLIN NEGRETE

FECHA: AGOSTO DE 1984.

A MIS PADRES:

SR. PROFR. ALDEGUNDO RAMIREZ HERNANDEZ

SRA. ROSALINDA DE LA GARZA DE RAMIREZ

Quienes con entrega y amor hicieron
posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

JOSE LUIS

BLANCA ESTHELA

ALDEGUNDO

SERGIO

ROSALINDA

MA. MAGDALENA

Por su gran apoyo.

A MI NOVIA:

SRITA. ANA ISABEL NAVA ZAMORA

Quien con su carino y amor constituyó un estímulo para seguir adelante.

A MIS ASESORES:

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

A quien agradezco sinceramente sus
sabios consejos que facilitaron el
logro de mis objetivos.

M.V.Z. M.C. JAVIER COLIN NEGRETE

Quien con su valiosa ayuda hizo posi-
ble la realización de este trabajo.

A TODOS MIS MAESTROS:

Por haber contribuido en mi
formación profesional.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Que de una u otra forma contri-
buyeron durante la realización
de mi carrera.

I N D I C E

PAGINA

I N T R O D U C C I O N.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	4
Conceptos Básicos de Inmunología.....	4
Tipos de inmunidad.....	4
Antígenos y Anticuerpos.....	6
Características de las inmunoglobulinas.....	7
Clases de Inmunoglobulinas.....	8
Mecanismos de transferencia de inmunoglobulinas ma ternas.....	11
Efecto de los anticuerpos adquiridos pasivamente, en relación con la producción activa de anticuer- pos en los cerdos jovenes.....	12
Efecto de la administración suplementaria de Gamma globulinas.....	15
MATERIALES Y METODOS.....	20
RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
R E S U M E N.....	31
B I B L I O G R A F I A.....	33

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Niveles de inmunoglobulinas en el suero, calostro y leche de cerdos.....	10
2	Distribución de los lechones según el tratamiento y el bloque o camada.....	24
3	Promedios de pesos al nacer e incrementos de peso a los 15 y 30 días de edad de los lechones, así como el porcentaje de coeficiente de variación para cada una de las variables.....	28
4	Número y porciento de muertes y de lechones afectados con diarrea en cada uno de los tratamientos.....	28

I N T R O D U C C I O N

La mortalidad y morbilidad de los lechones recién nacidos, ha representado siempre un importante problema para la industria porcina.

Los porcentajes de mortalidad en los primeros días de vida, varían en cada granja, pero siempre alcanzan valores importantes. En México, se han dado cifras de 28.37 y 23% para granjas con sistemas de explotación comunes (Berruecos, 1965 y Vázquez, 1972).

Las causas de estas anomalías han sido revisadas por varios autores (Ingram, 1965; Quiros, 1973 y Rutter, 1975), destacándose como una de las principales, la debida a enfermedades de tipo infeccioso (Rivera, 1975).

La importancia del consumo de calostro en la patogénesis de muchas infecciones fue demostrada hace muchos años; y actualmente se acepta que si el calostro es consumido en cantidades adecuadas, puede prevenir la muerte por estas circunstancias (Logan, 1974). Sin embargo, no solo la cantidad de calostro consumido, sino también la calidad del mismo son importantes para obtener una buena protección en el recién nacido. Entendiéndose por calidad el hecho de que la madre

haya sido expuesta a los agentes infectantes, para que desarrolle anticuerpos contra los mismos y por lo tanto, transmitirlos a sus crías (Brent, et al. 1977).

Además se ha descubierto que si un cerdito recién nacido recoge alguna infección antes de haber tenido oportunidad de mamarle a la cerda, es mucho más probable que sucumba a las diarreas que si hubiese tomado un poco de calostro primero (Blackbrun, 1984).

Considerando que hay una serie de factores que no permiten a los lechones ingerir la cantidad de calostro adecuada, como puede ser el caso de la agalactia, el número de tetas y su relación con el número de crías y que hay ocasiones en que los reemplazos son adquiridos en otras granjas, por lo tanto, no tienen anticuerpos contra los agentes infecciosos de su nueva localización (Kurczyn, 1975).

Todo lo expresado hasta aquí ha motivado la realización de un sinnúmero de investigaciones, tendientes a disminuir la mortalidad y morbilidad de los lechones, para obtener camadas más numerosas además de mayores incrementos de peso.

Algunos autores han hecho amamantar a los lechones por dos cerdas, con el objeto de obtener una mayor inmunidad pasiva y un mayor incremento de peso, que el de los animales

con lactancia normal (Antoni, 1975, citado por Kurezyn, 1975). Sin embargo, estos métodos de cría resulta imposible realizarlos en la práctica.

En otros trabajos se ha expuesto a las hembras próximas a parir a los agentes contaminantes del plantel de partos, con el fin de que desarrollen inmunidad (García, 1980). Esta práctica puede en ocasiones traer trastornos a la cerda.

Algunos autores más, han tratado de incrementar el nivel de anticuerpos en los lechones recién nacidos, administrando calostro de otras especies o fracciones de este, así como suero sanguíneo, tanto de cerdos como de otras especies (Quiros, 1973; Kurczyn, 1975; Renshaw, 1980 y Brandernburg, 1974).

El presente trabajo tiene por objeto medir el efecto de la administración neonatal de suero sanguíneo de cerdo en forma oral, relacionado con los incrementos de peso, tasa de mortalidad e incidencia de diarreas de los lechones, entre el nacimiento y el destete.

REVISION DE LITERATURA

Conceptos Básicos de Inmunología.

Inmunidad es un estado especial de resistencia del organismo a los agentes causales de enfermedades.

Tipos de inmunidad.

Inmunidad Natural.- Es aquella que trae el individuo por su propia naturaleza y no requiere del contacto previo con el agente infeccioso; por ejemplo, resistencia de una especie contra organismos infecciosos específicos de otras especies, o dentro de una misma especie puede haber marcadas diferencias en cuanto a susceptibilidad.

Inmunidad Adquirida Puede ser: Activa o Pasiva.

Activa.- Es un estado de resistencia adquirido por el individuo como consecuencia del contacto efectivo con antígenos extraños, es decir, microorganismos o sus productos. El "Contacto efectivo" puede consistir en una infección clínica o subclínica, en inyecciones de microorganismos vivos o muertos o sus antígenos, o en la absorción de productos bacterianos (por ejemplo, toxinas). En todos estos casos, el huésped produce anticuerpos en forma activa y sus células "aprenden" a responder a los materiales extraños. La inmunidad activa se desarrolla lentamente durante un período de días o se-

manas, pero generalmente tiende a persistir por años. De los mecanismos que integran la resistencia propia de la inmunidad adquirida activa pueden definirse unos cuantos:

a). Inmunidad Humoral. Producción activa de anticuerpos contra antígenos de microorganismos o sus productos. Estos anticuerpos pueden inducir resistencia dado que (1) Neutralizan toxinas, enzimas o productos celulares; (2) Tienen efecto bactericida directo o lítico en presencia de complemento; (3) Bloquean la capacidad infecciosa de los microorganismos, sujetándolos más a la fagocitosis; (4) Opsonizan a los microorganismos, es decir, se combinan con los antígenos de superficie que normalmente interfieren con la fagocitosis y contribuyen así a la ingestión de los parásitos.

b). Inmunidad Celular. Las células linfoides circulantes dependientes del timo, reconocen dichos materiales como extraños (antígenos) e inician una cadena de respuestas que incluyen reacciones inflamatorias mononucleares, destrucción citotóxica de las células invasoras (microbianas, de injerto o neoplásticas), activación de macrófagos fagocitarios lo que les permitirá destruir a los organismos intracelulares y las reacciones de hipersensibilidad retardada en los tejidos. Durante el curso de estos acontecimientos, los microorganismos

o células extrañas son fijadas en su punto de entrada, limitando por lo tanto su invasibilidad.

Pasiva.- Por "inmunidad pasiva" se entiende un estado de no susceptibilidad temporal, relativa a un agente infeccioso, que ha sido inducido por la administración de anticuerpos contra el agente en cuestión y que han sido formados en otro huésped en lugar de haber sido formados activamente por el individuo mismo. A causa de que la molécula de anticuerpo está siendo destruída continuamente y no se están formando nuevas al mismo tiempo; la protección pasiva solo dura poco tiempo, usualmente unas cuantas semanas cuando más. Por otra parte, el mecanismo protector entra en acción inmediatamente después de la administración del anticuerpo: no hay un período de espera como el que se requiere para la formación de la inmunidad activa.

Antígenos y Anticuerpos.

Antígenos son sustancias que cuando se introducen en una especie extraña pueden provocar la formación de anticuerpos y pueden reaccionar específicamente con estos. La mayoría de los antígenos completos son proteínas, pero algunos son polisacáridos o polipéptidos. Para funcionar como antígenos las sustancias deben ser reconocidas primero como "ex--

trañas" o "no propias", por algún animal, ya que en general los animales no producen anticuerpos contra sus propias proteínas. Ejemplos de antígenos: virus, bacterias y sus productos, rickettsias, protozoarios, etc.

Anticuerpos son proteínas especializadas llamadas inmunoglobulinas que se forman como respuesta a un antígeno y reaccionan específicamente con este antígeno o con uno muy estrechamente relacionado con él (Jawetz, et al. 1977).

Los anticuerpos se hallan circulando en el suero sanguíneo de los animales.

El suero sanguíneo es el líquido de color pajizo que queda después de la coagulación de la sangre y de la retracción del coágulo (Herbert, 1972).

Características de las inmunoglobulinas.

La característica principal de una molécula de inmunoglobulina es que tiene dos o más "lugares de combinación", cada uno de los cuales puede unirse con precisión con una zona de forma similar, aunque inversa, de la superficie del antígeno que estimuló su producción. Cuando se producen tales combinaciones se derivan diversas consecuencias, algunas de carácter puramente mecánico como la formación de complejos

visibles antígeno-anticuerpo, precipitación; la reunión de grandes partículas como globos rojos o bacterias, aglutinación, el marcado, preparación o "envoltura llamativa" del antígeno de manera que sea atractivo para las células fagocíticas, opsonización, u otras más complejas en las que se inicia la cadena de reacciones químicas y enzimáticas, que llevan a la muerte y destrucción del parásito (Herbert, 1972).

Clases de Inmunoglobulinas.

Se han identificado tres tipos principales de inmunoglobulinas en cerdos: IgG, IgM e IgA además algunas subclases de IgG e IgA (Kaltreider, 1971).

La inmunoglobulina G es el anticuerpo clásico que se halla presente en mayor cantidad en el suero de todos los mamíferos y aves. Las moléculas son de tamaño relativamente pequeños (P.M. 14,000) y cada una de ellas tiene dos lugares idénticos de combinación, con capacidad de fijación a la zona determinante del antígeno. La IgG se encuentra en la sangre y ya que es capaz de atravesar las paredes de los capilares, se encuentra también en los líquidos tisulares. Es también la mayor parte de la inmunoglobulina del sudor, en el que se hallan solamente presentes pequeñas cantidades de IgA.

La inmunoglobulina M se compone de grandes moléculas (P.M. 900,000), cada una de ellas con cinco o posiblemente diez lugares capaces de combinarse con el antígeno. La inmunoglobulina M es muy diferente de las demás y se reconoce con facilidad en todos los vertebrados.

La IgM se encuentra preferentemente en los vasos sanguíneos, hallándose muy poca en los líquidos tisulares y nada en la secreción mucosa y en el sudor.

La inmunoglobulina A es de particular interés porque es la clase predominante de inmunoglobulina presente en las secreciones como la saliva, el sudor, las de las mucosas traqueal y bronquial y las de las glándulas que revisten el tracto digestivo, puede decirse que recubre las superficies mucosas con una "pintura inmunológica antiséptica". El origen de la IgA de estas secreciones no es la IgA del suero, aunque la concentración en ambos lugares sea similar. La que se encuentra en las secreciones se sintetizan específicamente por células especiales que se hallan presentes en las glándulas salivares, criptas duodenales, etc. Además la IgA de la saliva y del tracto digestivo es diferente, en cuanto resiste a la digestión por la tripsina y pepsina. La resistencia se debe a la presencia de una pieza accesoria de proteína llamada pieza de secreción o de transporte (Herbert, 1972).

CUADRO 1.- Niveles de inmunoglobulinas en el suero, calostro y leche de cerdos.

	IgG		IgA		IgM		Total
	mg/ml	%	mg/ml	%	mg/ml	%	
Suero sanguíneo de cerdo adulto	18.3	(80.2)	1.4	(6.1)	3.1	(13.6)	22.8
Suero sanguíneo de cerda	24.3	(82)	2.4	(8.1)	2.9	(10.0)	29.6
Calostro	61.8	(82.7)	9.7	(13)	3.2	(4.2)	60 - 74.7
Leche 24 Hs.	11.8	(67.8)	3.8	(21.8)	1.8	(10.3)	17.4
Leche 2 días	8.2	(64.5)	2.7	(21.2)	1.8	(14.1)	10 - 12.7
Leche 3-7 días	1.9	(29.2)	3.4	(52.3)	1.2	(18.4)	6.5
Leche 8-35 días	1.4	(26.4)	3.0	(56.6)	0.9	(17.0)	3 - 5.3

Tomado de Courtis y Bourne, citado por Ramírez y Pijóan, 1982.

Mecanismos de transferencia de inmunoglobulinas maternas:

Todas las especies de aves y mamíferos estudiados poseen algún método para asegurar la transferencia de proteína inmunológicamente activa de la madre a la descendencia. En los mamíferos hay una excelente correlación entre la estructura placentaria y el mecanismo de transferencia pasiva de inmunoglobulinas al recién nacido. En los primates, incluyendo al hombre, hay transferencia de gamma globulina a través de la placenta durante la vida fetal. En roedores, la transferencia ocurre desde la mucosa uterina, hacia el lumen del útero, al saco de la yema expuesto a la gamma globulina, donde es absorbida por la circulación vitelina durante la vida fetal, como también a través del intestino después de la ingestión de calostro inmediatamente después del nacimiento.

En la mayoría de los animales domésticos la transferencia de inmunoglobulinas ocurre exclusivamente a través del calostro por la absorción de esas proteínas a través del tracto gastrointestinal durante el primero o segundo día de vida extrauterina.

Los anticuerpos adquiridos pasivamente por este camino proporcionan protección inmunológica para el animal recién nacido susceptible (Ingram, 1965).

La absorción de las proteínas ingeridas por el lechón es muy elevada dentro de la primera hora después del nacimiento y desciende al 50% poco después de las 3 horas (Antoni, 1975, citado por Kurezyn, 1973 y Speer, 1959).

Otros autores mencionan que la absorción es efectiva hasta 24-36 horas post-parto y aún 48 horas (Montarás, 1980).

EFECTO DE LOS ANTICUERPOS ADQUIRIDOS PASIVAMENTE, EN RELACION CON LA PRODUCCION ACTIVA DE ANTICUERPOS EN LOS CERDOS JOVENES.

No obstante el beneficio que la inmunidad pasiva significa para el lechón, debe tomarse en cuenta que puede interferir con el desarrollo de la inmunidad activa, por ejemplo: los lechones que no ingirieron calostro pueden responder a la inmunización con el virus de la enfermedad de Aujeszky aproximadamente 2 días después de nacidos, mientras que los que si lo tomaron tardarán 5 ó 6 semanas (Tizard, 1977, citado por Montarás, 1980). Esto se debe a que en los animales que tomaron el calostro, los anticuerpos maternos bloquean al virus antes de que este pueda estimular los linfocitos del lechón.

Aiken y Blore, 1964 (citados por Ingram, 1965) reportan que cerdos alimentados con calostro de cerdas no inmunes, vacunados al nacimiento con vacuna liofilizada de Cólera Porci-

no, desarrollaron una buena resistencia contra ataques posteriores del virus del cólera.

Olsson en 1959, citado por Ingram, 1965; reportó que cerdos inyectados al nacimiento con Salmonella paratyphi (vacuna) no produjeron cantidad medible de H. aglutininas. Usando la misma vacuna, él encontró que cerdos inoculados entre el 5º y 7º día de edad tuvieron una variedad de respuestas, mientras que todos los cerdos vacunados después de dos semanas de edad, produjeron H. aglutininas. No se desarrolló tolerancia en cerdos inoculados al nacimiento, después esos mismos animales fueron capaces de responder a inoculaciones subsiguientes de ese antígeno. Olsson concluyó que el sistema para producción de anticuerpos requiere de dos semanas del nacimiento para obtener madurez funcional.

La mayoría de los animales, normalmente nacen con un tejido linfático muy inmaduro y no tienen células plasmáticas. Como ese tejido es responsable de la mayoría de las reacciones inmunes, la producción de anticuerpos usualmente no ocurre en los recién nacidos.

Un conocimiento del tiempo en el cual se desarrolla la competencia inmunológica es de importancia teórica en el entendimiento de la respuesta inmune y de interés práctico en

la planeación de los procedimientos de inmunización para incrementar la resistencia a las enfermedades infecciosas.

(Ingram, 1965).

Los cerdos han sido de particular interés de los inmunólogos debido a su profunda hypogammaglobulinemia al nacimiento ya que como se mencionaba anteriormente debido al tipo de placentación de la cerda (epitelio corial) no es posible el paso de Ac. a través de la placenta durante la gestación (Montarás, 1980; Renshaw, 1980 y Porter, 1973).

En apoyo a este concepto, algunos autores han determinado los cambios cuantitativos en diferentes inmunoglobulinas en el suero sanguíneo de cerdos en crecimiento. Las inmunoglobulinas determinadas fueron IgG, IgA e IgM. Fue colectada sangre de fetos de cerdos, cerdos de diferentes edades entre el nacimiento y la edad para el mercado, y cerdos de 2 a 3 años de edad. Las determinaciones de las inmunoglobulinas fueron hechas de acuerdo con la técnica de inmunodifusión radial de Fahey y Mc Keluey. Los resultados pueden resumirse en lo siguiente:

1.- En el suero sanguíneo de fetos de 80 días no se encontró IgG, IgA o IgM.

2.- La mitad de los lechones examinados tuvieron IgG

(arriba de 225 Mg/ml) antes de haber recibido calostro. No había IgA o IgM.

3.- Después de que recibieron calostro, los máximos valores en la sangre de los lechones fueron: para IgG (31.6 mg/ml) IgA (3.02 mg/ml) e IgM (1.82 mg/ml).

4.- Los mínimos valores promedio fueron alcanzados para la IgM al décimo día (0.42 mg/ml), para IgA el 28^o día (0.49 mg/ml) y para IgG al 35^o día (5.83 mg/ml).

5.- La vida media fue 7.4 días para IgG, 5.7 días para IgA y 3.2 días para IgM.

6.- Cuando se compararon las concentraciones de las diferentes inmunoglobulinas de cerdos de 6 meses con aquellos de 2-3 años de edad, se hizo evidente que los promedios de los primeros alcanzaron únicamente 75% del nivel de IgG, 88% del nivel de IgA y 35% del nivel de IgM de los últimos (Senft, et al. 1975).

EFEECTO DE LA ADMINISTRACION SUPLEMENTARIA DE GAMMA GLOBULINA.

a) Sobre el nivel de anticuerpos.-

Barceló (1976) observó que la administración oral o subcutánea de 60 ml. de suero sanguíneo de bovino, en terneros

recién nacidos incrementó significativamente ($P < 0.05$) los valores de inmunoglobulinas, en comparación con aquellos terneros que ingirieron solamente calostro, los valores encontrados fueron 26.6 Vs. 19.4 (unidades ZST) respectivamente.

En trabajos similares realizados en lechones, Quiros en 1973, encontró que la administración neonatal de 3 cc. de suero sanguíneo de cerdo, producía niveles de anticuerpos más altos que aquellos de animales que habían ingerido únicamente calostro.

b) Sobre la presencia de diarreas.-

Camadas provenientes de cerdas inoculadas con 12 cepas enteropatógenas de E. coli tuvieron una incidencia de diarreas similar en comparación con las camadas de cerdas no inoculadas, sin embargo, cuando se trató de primerizas si se observó un efecto benéfico (García, 1980).

Barceló (1976) reportó que terneros que recibieron suero sanguíneo complementario al calostro, duraron menos días en el tratamiento de infecciones comparado con aquellos alimentados con calostro únicamente. Los valores fueron 2.9 Vs. 4.8 días respectivamente y la diferencia entre estos valores fue significativa a un nivel ($P < 0.05$).

Usando suero sanguíneo o sangre completa, Quiros (1973) observó una menor incidencia de diarreas en lechones, comparado con aquellos que tenían una lactancia normal.

c) Sobre la mortalidad.-

Logan (1974) utilizó una fracción rica en IgM preparada a partir de suero sanguíneo de bovino. Esta fracción fue administrada oral e intravenosamente a 32 terneros recién nacidos que aún no mamaban, los cuales fueron criados en unas becerreras las cuales se sabía que estaban contaminadas con serotipos patógenos de Escherichia coli. 21 terneros tratados sobrevivieron; de los 11 terneros que murieron únicamente 1 fue por Septicemia, los 10 restantes murieron con diarrea. En contraste, los 10 terneros no tratados o testigos murieron, 7 con Septicemia y 3 con diarrea. En la misma becerrera, dos de los 10 alimentados con calostro murieron de colibacilosis.

Barceló (1976) encontró una menor mortalidad en terneros tratados con 60 ml. de suero sanguíneo, en comparación con aquellos no tratados (13% Vs. 26%). Aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa, presenta una posibilidad que debe ser considerada.

En el trabajo realizado por Quiros (1973), encontró que lechones privados de calostro murieron antes de 72 horas, aun cuando recibieron suero sanguíneo o sangre completa; por otra parte, cuando además del calostro recibieron suero o sangre completa no presentaron mortalidad, y los que solamente recibieron calostro si presentaron mortalidad.

d) Sobre los incrementos de peso.-

Los animales alimentados únicamente con calostro, alcanzaron un peso al destete significativamente menor ($P < 0.05$) que el de los lechones alimentados con calostro y con aplicación de suero o sangre completa (Quiros, 1973).

Mayores incrementos de peso fueron observados por Barceló (1976) en los terneros que les administró 60 ml. de suero sanguíneo en comparación con aquellos no tratados (17.5 Kg. Vs. 15 Kg) estos resultados no tuvieron una diferencia estadísticamente significativa.

Kurczyn (1975) realizó un experimento para determinar si la administración neonatal de suero completo y fracciones séricas con alto contenido de albumina y gamma globulinas administradas en forma suplementaria al calostro, provoca un mayor incremento de peso en lechones entre el nacimiento y

los 45 días de edad, comparados con un grupo control que ingiere únicamente calostro.

El promedio de incremento de peso entre el nacimiento y el destete de los individuos del grupo control fue de 6.590 Kg, y para los grupos II, III y IV que además recibieron albúmina, gamma globulinas o suero completo, la cifra fue de 7.499, 9.512 y 8.603 Kg respectivamente. La comparación estadística de las medias de incrementos de peso de los cuatro grupos, reveló que los grupos I (control) y II (albúmina) no tuvieron diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($P \geq 0.05$), pero si había diferencia ($P < 0.01$) entre estos grupos y los grupos III (gamma globulinas) y IV (suero completo). Estos dos últimos grupos eran semejantes entre sí estadísticamente y diferentes en forma significativa a los grupos I y II al nivel ($P < 0.01$). El incremento de peso en los grupos III y IV fue 44 y 30% mayor al de los individuos del grupo I.

MATERIALES Y METODOS

a) Se utilizaron 11 camadas con un total de 138 lechones nacidos vivos.

b) Dos cerdos con edad para el mercado clínicamente sanos.

c) Material de laboratorio necesario para la obtención, procesamiento y almacenamiento del suero.

Método:

El experimento fue dividido en dos etapas. En la primera etapa fueron preparados los cerdos de los cuales se obtuvo el suero sanguíneo, además se realizó la obtención, procesamiento y almacenamiento del mismo.

Preparación de los cerdos:

1.- Uno de ellos fue identificado y aislado en un corral donde siguió recibiendo la alimentación normal durante un período de 20 días.

2.- El otro cerdo también fue aislado e identificado, además se procedió a inocularlo con los microorganismos presentes en la maternidad de la siguiente forma:

Durante un período de 10 días a partir de la fecha en

que fue aislado se le dieron mezclados con el alimento heces de lechones que se encontraban en la maternidad (con o sin diarrea) que fueron colectadas diariamente. Estas se administraron en dosis crecientes en el transcurso de los 10 días para no causar rechazo del alimento por parte del cerdo, ni trastornos digestivos en el mismo.

Posteriormente a éste período de 10 días, se le proporcionó la alimentación normal hasta completar los 20 días de preparación.

Seguido a esto, los cerdos fueron sacrificados aisladamente por degüeyo, y se obtuvo de cada uno de ellos un volumen aproximado de 3 litros de sangre en recipientes estériles y en las condiciones de mayor asepsia posible; ya colectada la sangre, permaneció a temperatura ambiente durante 30 minutos para posteriormente refrigerarla a 5°C durante un período de 24 horas. Posteriormente se decantó el suero obtenido y se centrifugó a 1,500 r.p.m. durante 30 minutos.

El suero centrifugado se colocó en tubos de ensaye estériles de 6 ml. con tapón de rosca, previa identificación para no confundir el suero del animal inoculado con el del no inoculado.

Para evitar que las muestras de suero estuvieran contaminadas fueron expuestas a rayos de luz ultravioleta durante un período de 45 minutos a una temperatura de 5°C, para permanecer en estas condiciones de temperatura hasta su utilización.

Segunda etapa. Ya obtenido el suero se inició propiamente el trabajo experimental de la siguiente manera:

Se utilizó un diseño de bloques al azar donde cada camada formó un bloque, y los grupos de lechones dentro de las camadas fueron las unidades experimentales.

Dentro de cada camada se formaron al azar tres grupos de lechones en los cuales se aplicaron los tratamientos correspondientes que fueron:

- I. Únicamente calostro (testigo)
- II. Calostro más 3 ml. de suero sanguíneo del cerdo no inoculado
- III. Calostro más 3 ml. de suero sanguíneo del cerdo inoculado

Todos los lechones fueron pesados al momento del nacimiento, identificados y aplicado el tratamiento correspondiente.

Para evitar preferencia por algún lechón, los tratamien

tos fueron aplicados alternadamente según el orden de nacimiento.

Se realizaron pesajes nuevamente a los 15 días y a los 30 días o edad del destete.

Los lechones fueron checados tres veces al día para observar posible incidencia de diarrea, y apuntar la identificación del lechón afectado y proceder a tratarlo.

También se tomaba nota de las muertes y se trataba de averiguar la posible causa de las mismas.

Aparte del manejo propio del experimento, lo demás se siguió como se estaba llevando en la granja.

CUADRO 2.- Distribución de los lechones según el tratamiento y el bloque o camada.

Camada No.	No. Lechones nacidos vivos	No. Lechones destetados	TRAT. I		TRAT. II		TRAT. III	
			Nac.	Dest.	Nac.	Dest.	Nac.	Dest.
1	14	13	6	6	4	4	4	3
2	14	11	4	3	5	4	5	4
3	11	11	3	3	4	4	4	4
4	16	13	6	6	5	4	5	3
5	13	11	4	3	5	4	4	4
6	13	11	4	4	4	3	5	4
7	9	8	3	3	3	2	3	3
8	12	8	4	4	4	2	4	2
9	12	9	4	1	4	4	4	4
10	11	9	4	2	3	3	4	4
11	13	11	4	3	5	5	4	3
Totales	138	115	46	38	46	39	46	38
Medias	12.54	10.45						

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 3 se pueden observar los pesos promedios al nacimiento e incrementos de peso a los 15 días y 30 días de edad, de los tres tratamientos.

El análisis de los resultados no mostró diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0.05$) en ninguna de las tres observaciones (nacimiento, 15 días y destete o 30 días). Estos resultados son contrarios a los observados por Quiros (1973) y Kurczyn (1975) quienes si encontraron una diferencia significativa en los incrementos de peso de los lechones.

Los resultados en lo que a mortalidad y presencia de diarreas se refiere, también fueron similares para los tres tratamientos; en el cuadro 4 se pueden observar estos valores.

Cabe hacer notar que los lechones se mantuvieron aparentemente sanos durante el desarrollo de todo el experimento, ya que no hubo presencia de diarreas neonatales, los pocos lechones que presentaron diarrea ocurrió entre los 13 y 20 días de edad, y en todos los casos fué suficiente una sola administración de antidiarréico oral para controlar este problema.

También es importante mencionar que la mayoría de las muertes ocurridas fueron debidas a aplastamientos, no observándose ninguna muerte por diarrea o problemas infecciosos.

Tomando en cuenta estos últimos resultados, podemos suponer que las condiciones sanitarias de la sala de maternidad, durante el período de desarrollo del experimento, fueron sumamente buenas, probablemente las condiciones de temperatura demasiado bajas, debido a la temporada invernal, favorecieron esta situación ya que la presencia de moscas, se ve muy reducida por efecto del frío, disminuyendo de este modo la diseminación de agentes infecciosos.

El efecto esperado de un mayor incremento de peso y una menor mortalidad al administrar suero sanguíneo en forma oral, pudo verse enmascarado debido a lo que se mencionó anteriormente.

El mecanismo mediante el cual se supone que el suero sanguíneo beneficia al lechón es mediante la administración de inmunoglobulinas, en forma suplementaria al calostro, pero resulta lógico pensar que el mayor beneficio de esta práctica se obtendrá cuando las condiciones sanitarias sean malas o cuando exista una alta incidencia de diarreas neonatales y principalmente cuando éstas son debidas a Escherichia coli ya

que se ha demostrado que las toxinas producidas por esta bacteria disminuyen el apetito de los animales (Fisher, 1975) trayendo como consecuencia menores incrementos de peso. Al administrar anticuerpos séricos que bloqueen esta toxina se puede ver reducido este problema.

Quiros (1975) encontró una menor presencia de diarreas en los lechones a los que administró suero sanguíneo o sangre completa, sin embargo, observando los resultados de su trabajo se puede apreciar que durante el desarrollo de este, hubo una alta incidencia de diarreas y muertes por éste hecho, bajo estas condiciones puede esperarse un mayor beneficio de la práctica realizada.

En el trabajo realizado por Brandernburg (1974) se observa una mayor eliminación de las bacterias E. coli de la sangre de los lechones cuando se administraron inmunoglobulinas provenientes del calostro de marranas en comparación con aquellos lechones a los cuales no se les administró ninguna inmunoglobulina.

Sería interesante observar el efecto de la administración de suero sanguíneo, en forma oral a los lechones, en granjas que presenten grandes incidencias de problemas infecciosos.

CUADRO 3.- Promedios de pesos al nacer e incrementos de peso a los 15 y 30 días de edad de los lechones, así - como el porcentaje de coeficiente de variación para cada una de las variables.

Tratamiento	Testigo	Inoculado	No inoculado	% C.V.
Peso al nacer	1.226	1.249	1.266	6.07
de peso a 15 días	2.402	2.368	2.413	8.603
de peso a 30 días	4.909	4.637	4.841	10.37

No existe diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0.05$) en los pesos al nacer e incrementos de peso a los 15 y 30 días de los tres tratamientos.

CUADRO 4.- Número y porcentaje de muertes y de lechones afectados con diarrea en cada uno de los tratamientos.

Tratamientos	TESTIGO		INOCULADO		NO INOCULADO	
	No.	%	No.	%	No.	%
Mortalidad	8	17.39	7	15.21	8	17.39
Incidencia de diarreas	4	8.69	5	10.86	3	6.52

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo se puede concluir que no hubo efecto de la administración neonatal de suero sanguíneo en relación con los incrementos de peso, incidencia de diarreas y mortalidad.

Debido a que no hubo presencia de diarreas neonatales, en ninguno de los tratamientos, se puede suponer que el posible efecto del suero queda enmascarado por esta situación.

La baja mortalidad que se presentó, fue debida en su mayoría a problemas de aplastamientos y no a problemas infecciosos, por lo que es de esperarse que no existen diferencias entre los tratamientos.

El beneficio esperado de la administración de suero sanguíneo, estribaba en la mayor inmunidad de los lechones tratados, por lo tanto, menor incidencia de problemas infecciosos y esto redundaría en mayores incrementos de peso. Al no presentarse problemas infecciosos en ninguno de los tratamientos, no puede palpase este beneficio en los animales tratados.

La utilización de prácticas como la mencionada en éste trabajo, tendrían mejores resultados en las granjas donde las

condiciones sanitarias no fueran de lo mejor.

Se recomienda la realización de pruebas similares bajo diferentes condiciones sanitarias, para tratar de demostrar lo mencionado anteriormente.

R E S U M E N

El presente trabajo fue realizado en la granja porcina del Campo Experimental de Zootecnia de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L, situado en la carretera Zuazua-Marín, Km. 17.5, con una duración de 3 meses que comprendió del 1º de Noviembre de 1983 al 31 de Enero de 1984.

El objetivo del presente trabajo es el de medir el efecto de la administración neonatal de suero sanguíneo de cerdo, en forma oral, relacionado con los incrementos de peso, tasa de mortalidad e incidencia de diarreas de los lechones entre el nacimiento y el destete.

Se utilizaron once camadas con un total de 138 lechones nacidos vivos y dos cerdos con edad para el abasto, de los cuales se obtuvo el suero sanguíneo.

Se utilizó un diseño de bloques al azar donde cada camada forma un bloque, y los grupos de lechones dentro de las camadas fueron las unidades experimentales. Dentro de cada camada se formaron al azar tres grupos de lechones en los cuales se aplicaron los tratamientos correspondientes que fueron:

I.- Únicamente calostro (testigo).

II.- Calostro más 3 ml. de suero sanguíneo de un cerdo no

inoculado.

III.- Calostro más 3 ml. de suero sanguíneo del cerdo inoculado.

El análisis estadístico de los resultados no mostró diferencia significativa entre ninguno de los tratamientos, en las variables analizadas.

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

- Barceló, M.L. 1976. Administración oral y subcutánea de suero sanguíneo en terneros. Tesis. M.V.Z. U.N.A.M. 21 p.
- Berruecos, J.M. 1965. Análisis estadístico de la relación entre el número de lechones nacidos, destetados y porcentaje al destete, en la raza Duroc Jersey. Técnica Pecuaria. 6:35-37.
- Blackburn, P. 1984. Como criar lechones más sanos. Industria Porcina. (4)4:10-15.
- Brandenburg, A.C. y M.R. Wilson. 1974. Immunity to Escherichia coli in pigs. IgG and blood clearance. Res. Vet. Sci. 16: 171-175.
- Brent, G., D. Hovell, R.F. Ridgeon y W.J. Smith. 1977. Deste-te precoz de lechones. Ed. Aedos. pp. 138-140.
- Fisher, E.W. y A.A. Martínez. 1975. Bacterial endotoxin and neonatal calf diarrhoea. Vet. Rec. 96:15-16.
- García, F.M. 1980. Administración oral de antígeno vivo autógeno a cerdas gestantes para prevención de colibacilosis entérica en lechones. Tesis. M.V.Z. U.N.A.M. 53 p.

- Herbert, W.J. 1972. *Inmunología Veterinaria*. Ed. Acribia. pp. 23-46.
- Ingram, D.G. y A.A. Smith. 1965. Immunological responses of young animals. I. Review of the literature. *Can. Vet. Jour.* 6:194-204.
- Jawets, E., J.L. Melnick y E.A. Adelberg. 1977. *Manual de microbiología médica*. Ed. El Manual Moderno. 12a. Edición. pp. 155-194.
- Kaltreider, J.H. y R.G. White. 1971. Porcine immunoglobulins: I. Identification of classes and preparation of specific antisera. *J. Immunol.* 109:992-998.
- Kurczyn, R.G. 1975. Efecto en el incremento de peso de los lechones del suero completo y fracciones séricas con alto contenido de albúmina y gamma globulinas administradas en forma suplementaria al calostro. Tesis. M.V.Z. U.N.A.M. 34 p.
- Logan, E.F., A. Stenhouse, D. Ormrod, W.J. Penhale y M. Armishaw. 1974. Studies on the immunity of the calf to colibacillosis. VI: The prophylactic use of a pooled serum IgM rich fraction under field conditions. *Vet. Res.* 94:386-389.

- Montarás, C.J.A. y C. Piojan. 1980. Inmunidad en el tracto gastro intestinal. Porcirama (7)73:5-11.
- Porter, P. 1973. Intestinal defence in the young pig a review of the secretory antibody systems and their possible role in oral immunisation. Vet. Rec. 92:658-664.
- Quiros, P.J.I.M. 1973. Relación de la mortalidad e incremento de peso en los lechones con la persistencia de anticuerpos adquiridos pasivamente. Tesis. M.V.Z. U.N.A.M.
- Renshaw, H.W. y R.J. Gilmore. 1980. Alternative and classical complement pathway activity in sera from calostrum-fed and calostrum deprived neonatal pigs. Immunology 41(1): 203-210.
- Rivera, H.J. 1981. Problemas de enterobacterias en cerdos. Porcirama (5)53:45-47.
- Rutter, J.M. 1975. Escherichia coli infections in piglets: Pathogenesis, virulence and vaccination. Vet. Rec. 96: 171-175.
- Senft, V.B., F. Klobasa y F. Habe. 1975. Quantitative Veränderungen der Immunoglobulinklassen im Blutserum wachsender Schweine. Zuchtungskunde. (47)2:87-95.

Speer, V.C., H. Brown, L. Quinn y D.V. Catrom. 1959. The
cesation of antibody absorption in the young pig. J.
Immunol 88:632.

Vázquez, C.C., C.A. Robles y J.M. Berruecos. 1972. Análisis
de la relación entre el número de lechones nacidos y des-
tetados en cuatro diferentes razas en clima tropical.
Técnica Pecuaria 23:12-18.

