

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



**"APLICACION DE SUERO GLUCOSADO A LECHONES
RECIEN NACIDOS EN EL PERIODO DE INVIERNO"**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

JESUS ESCALANTE CORTES

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1989

T
SF396
.M6
E821
C.1



1080061698

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"APLICACION DE SUERO GLUCOSADO A LECHONES
RECIENTE NACIDOS EN EL PERIODO DE INVIERNO"

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

JESUS ESCALANTE CORTES

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1989

03924 m

T
SF396
.M6
L821



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis



040.636

FA13

1989

C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

"APLICACION DE SUERO GLUCOSADO A LECHONES
RECIEN NACIDOS EN EL PERIODO DE INVIERNO"


Tesina que presenta JESUS ESCALANTE CORTES como
requisito parcial para obtener el titulo de:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

COMISION REVISORA:



ING. JOSE L. MARTINEZ MONTEMAYOR
Asesor Principal



ING. CESAR A. ESPINOSA GUAJARDO
Asesor Auxiliar

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

"APLICACION DE SUERO GLUCOSADO A LECHONES
RECIEN NACIDOS EN EL PERIODO DE INVIERNO"

Tesina que presenta JESUS ESCALANTE CORTES como
requisito parcial para obtener el titulo de
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

MARIN, N.L.

JUNIO DE 1989

A DIOS todo poderoso

Por haberme dado la vida y darme siempre
la fuerza en el espíritu para lograr los
objetivos que me he propuesto alcanzar.

A mis padres:

SR. GUMERCIDO GALLEGOS BERNAL

SRA. MARGARITA CORTES DE GALLEGOS

...Si esto es el fruto de varios años de estudio, de madurez, de conocimientos, de amistades, de angustias, de amores, de pesares, y de un sin número de situaciones que me han hecho comprender, un poco, lo que es la vida, quiero agradecerles de corazón por la comprensión, la guía y el apoyo -- que siempre me han brindado, porque ha habido ratos de angustia que han sabido soportar para darme esto, la mejor de las herencias, lo que ahora soy: un profesionista.

Gracias por la oportunidad que me han brindado de ser alguien en la vida.

¡ Que Dios los bendiga!

A mi Hermana:

María de la Cruz Gallegos Cortes

Por el apoyo que me brindó durante
mis estudios.

A mis Sobrinos:

Cinthye Nkechi

Xiomora Ngozi

Brian Christopher

A mis Asesores:

ING. JOSE L. MARTINEZ MONTEMAYOR

Por su amistad, sus consejos y su
valiosa ayuda en la realización -
de este trabajo.

Al ING. CESAR A. ESPINOSA GUAJARDO

Por su amistad, su colaboración
en la realización de este trabajo
jo.

A todos aquellos profesores que me ayudaron durante mi carrera.

A a mis compañeros a quienes estuvieron ayudandome durante la carrera.

Sra. Rosa Elia Pérez Rendón

Por su ayuda en la mecanografía
de mi trabajo.

A TODOS ELLOS GRACIAS

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. LITERATURA REVISADA.....	2
2.1. Glucosa.....	2
2.2. Absorción de la Glucosa.....	4
2.3. Mortalidad de los Lechones.....	6
2.4. Aplicación del Suero Glucosado en Lechones en- Período de Invierno.....	14
3. MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1. Ubicación.....	19
3.2. Materiales.....	19
3.3. Métodos.....	20
4. RESULTADOS.....	22
4.1. Mortalidad.....	23
5. CONCLUSIONES.....	25
6. RESUMEN.....	26
7. BIBLIOGRAFIA.....	28

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

TABLA		Pág.
1	Distribución de causas de muerte en lechones.....	6
2	Efecto de la aplicación de suero glucosado en lechones (tratamiento) en período de invierno.....	22
3	Efecto de los lechones que no se les aplicó suero-glucosado (testigo) en período de invierno.....	22
4	Diferencia de peso entre tratamientos y testigos durante el trabajo experimental en período de invierno.....	23
5	Número de muertes en lechones, período de invierno.....	24

GRAFICA

1	% de mortalidad de los lechones en cada peso.....	7
---	---	---

1. INTRODUCCION

[Teniendo en cuenta la importancia de la porcicultura en -- nuestro país, es necesario trabajar más eficiente para evitar -- posibles mermas en las utilidades, ocasionadas por fallas en el manejo y administración de las empresas porcícolas.]

[Una de las etapas de mayor importancia dentro de la producción porcina es la lactancia, ya que en esta se observa el mayor porcentaje de mortalidad de animales,] debido a que los lechones son muy susceptibles a los cambios de su medio.

En relación a la temperatura ambiental en cerdos, desde su nacimiento hasta su finalización, las necesidades varían mucho.

Por tal motivo, [los lechones al nacer cuentan con muy poca energía para controlar su temperatura durante los períodos críticos,] y esto se presenta más en el invierno. Por eso es necesario tener una fuente de calor como lámparas infrarojas y calentadores de gas.

También se considera la aplicación de carbohidratos, esto es para darle a los lechones una fuente de energía interna y esta se puede dar en forma oral, como lo es el suero glucosado al 50%.

Este tipo de energía interna (carbohidratos) que se da en forma oral, es necesario más durante el invierno, para obtener un mayor aumento de peso y tener un menor número de muertes en lechones.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Glucosa

La energía en la dieta es el combustible que suministra -- fuerza al cuerpo de un animal. Los siguientes son un ejemplo - de los muchos usos de la energía en el cuerpo.

- 1) Mantiene el latido cardíaco, bombeando la sangre a todo el - cuerpo.
- 2) Induce las reacciones químicas en el cuerpo.
- 3) Apoya la actividad física. Si se camina de un lado a otro - en una habitación, se necesita energía para impulsar ese mo- vimiento.

La energía en la dieta se encuentra en tres clases de nu-- trientes, carbohidratos, proteínas y grasas. Los carbohidratos- y grasas funcionan primordialmente como energía (Pettigrew, --- 1986).

Los carbohidratos generalmente resultan más útiles energé- ticamente hablando, que las grasas cuando se emplean dietas ar- tificiales para destetar prematuramente a los lechones (Flores, 1986).

Los hidratos de carbono tienen gran importancia en la ali- mentación del ganado, pues constituyen aproximadamente tres - - cuartas partes de energía y calor en los animales que consumen- los alimentos.

Los azúcares más sencillos contienen de 6 a 5 átomos de

carbono. Los azúcares de 6 carbonos (llamadas hexosas), son -- mucho más importantes que los azúcares de 5 carbonos (llamados pentosas).

Las hexosas más comunes son la glucosa, la fructosa y la galactosa. La glucosa (llamada también dextrosa) tiene especial importancia en la alimentación animal por ser la azúcar de la sangre (Morrison, 1956).

Las hexosas tienen la fórmula empírica $C_6H_{12}O_6$ y está ampliamente distribuidas en plantas y animales, la más importante para los animales, también denominada dextrosa o azúcar de uva. Este azúcar es el denominador común en todos los mamíferos y muchas otras especies. En la sangre se halla en cantidades de -- 30-150 mg/100 ml (Hervey, 1970).

La glucosa tiene importancia especial en la nutrición porque es el principal producto final de la digestión de los carbohidratos superiores, en los no rumiantes y la forma en que circulan con la sangre como fuente de energía. Tiene sabor dulce pero no tan dulce como la azúcar de caña (Mynerd y Loosli, 1975).

El grupo de los alimentos denominados carbohidratos, cubren la mayor parte de los requerimientos de energía para muchas de las actividades corporales. La glucosa es un azúcar simple después de la absorción, la glucosa se utiliza inmediatamente para producir energía o se almacena en forma de grasa -- (Duane, 1967).

2.2. Absorción de la Glucosa

Los azúcares simples, como la glucosa pueden ser absorbi-- dos directamente por el estómago en pequeñas cantidades, pero - casi todos los hidratos de carbono pasan al intestino delgado.

El hígado recoge gran cantidad de azúcares simples que lle-- gan en la sangre y lo almacena temporalmente en forma de glucó-- geno, esto se debe a que las moléculas de glucosa son demasiado pequeñas y escaparía de las células del hígado, es por eso que-- se almacena en forma de glucógeno porque son grandes en su es-- tructura y menos solubles. El glucógeno se transforma fácilmen-- te en glucosa y es llevada por la corriente sanguínea y sirve - continuamente de alimento a los tejidos de los organismos (Mo-- rrison, 1965).

La digestión de los hidratos de carbono empieza en la boca en los animales cuya saliva contiene tialina que es la enzima -- que digiere almidón, pero entre los animales grandes de granja-- solo el cerdo posee saliva con esa propiedad, si bien relativa-- mente débil. La acción continúa en la primera parte del estóma-- go, pero cesa cuando el alimento se le pone ácido en la parte - posterior del mismo. Los azúcares simples, como la glucosa pue-- de ser absorbida directamente por el estómago en pequeñas canti-- dades, pero casi todos los hidratos de carbono son absorbidos - en el intestino delgado, estos son absorbidos por la vellosidad del intestino delgado pasan luego a las venas y llevados en la-- sangre al hígado (Morrison, 1956).

El almacenamiento de glucosa en forma de glucógeno. En --

los animales se realiza metabolizando la dieta. En consecuencia, una parte de los metabolitos de la dieta deberan ser almacenados para utilizarlos posteriormente como fuente de energía. La glucosa puede almacenarse en forma de glucógeno o de grasa, solamente el 30% aproximadamente de los carbohidratos de la dieta pueden almacenarse como glucógeno (West y Podd, 1962), y el resto o bién se utiliza directamente o se almacena en forma de grasa. El modelo general implica la conversión de glucosa en Acetil CoA que se transforma en grasa (Hafez y Dyer, 1972).

La glucosa es una fuente primaria de energía presente en la corriente sanguínea. Por este motivo es conveniente el uso de alimento glucosado en convalecientes y en el trato de diarrrea en el hombre y sus animales. La relativa inmadurez de el tracto digestivo de los lechones hacen que la glucosa sea una fuente de energía particularmente útil en las primeras etapas del destete precoz (Brnet, G. et al. 1977).

Los lechones tienen una fuente disponible de glucógeno almacenado en el hígado, corazón y músculo esquelético; pero estos almacenamientos se agotan rápidamente después del nacimiento. Cuando esto sucede, el lechón debe recibir una fuente extra de energía alimenticia, ya que el nivel de glucosa circulante manifiesta una caída profunda. Si esto llega a suceder, el cerdo presentará hipoglucemia, misma que será la causante de debilidad y de predisposición a ser aplastado por la madre (Díaz, 1985).

2.3. Mortalidad de los Lechones

[La etapa más complicada de la producción porcícola es precisamente esa que va desde el nacimiento hasta el destete, y -- que transcurre en la sala de la maternidad, puesto que en estas donde se presenta mayor número de problemas primordialmente, diarreicos, nutricionales, y en granjas mal manejadas, problemas respiratorios (Anónimo, 1983).]

[El período más difícil en la vida del lechón abarca las -- primeras 24 horas posteriores al parto. Durante ese período en que la madre inicia el proceso de lactancia, el lechón puede ser aplastado por la madre o morir por pérdida de calor.] En la siguiente tabla se registran una distribución de causas de muerte en lechones.

Tabla 1. Distribución de causas de muerte en lechones.

Causas de muerte	Número	%
Aplastamiento	722	48.7
Mal cuidados	327	22.1
Diarreas	135	9.1
Falta de leche	119	8.0
Neumonía y frío	77	5.0
Comidos por la cerda	28	1.9
Accidentes	20	1.3
Diversas	42	2.8
No registrados	13	0.9
Total de observación	1,483	100.0

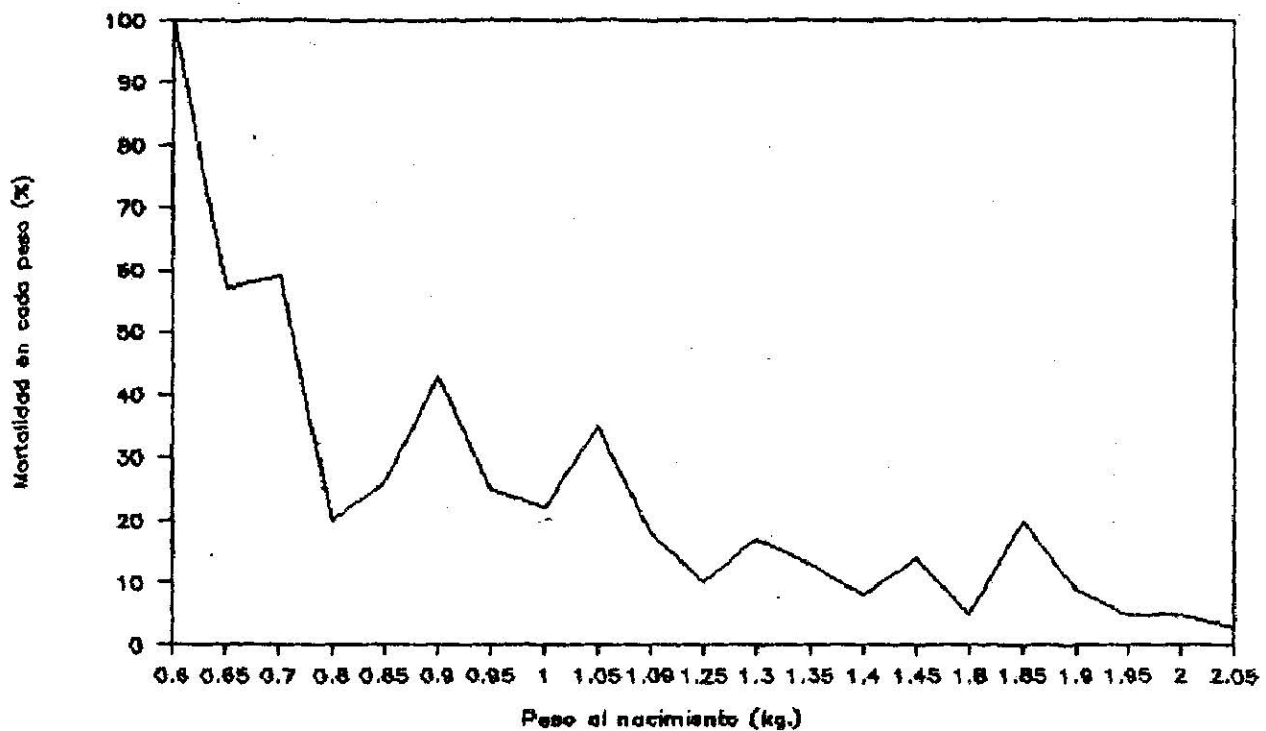
(Pinheiro, 1973).

La razón de que los niveles de mortalidad se vean dentro de un parámetro en promedio de un 20% en las explotaciones de crianza porcina y no únicamente un 4% de los lechones, que se debe principalmente a defectos de nacimiento de lechones, esto obedece en el último de los casos a las malas instalaciones y manejo inadecuado de las granjas porcinas (Díaz, 1985).

(Se ha encontrado que el peso de los lechones al nacer es uno de los factores determinantes para la sobrevivencia de los lechones en etapas tempranas.)

La gráfica siguiente muestra el porcentaje de mortalidad para cada uno de los pesos.

% MORTALIDAD DE LECHONES EN CADA PESO



Gráfica 1. % de mortalidad de los lechones en cada peso.

Como se presenta en la gráfica, la mortalidad se presenta en forma drástica de los 800 gr hacia abajo; de acuerdo que con estos datos, es muy probable que un lechón con pesos menores de 800 gr muera durante la lactancia (Navarro y Evertsz, 1986).

[El especialista Jim Pettigrew, y sus colegas de la Estación Agrícola Experimental de Minesota, E.U. estudian formas de reducir las pérdidas por muertes de lechones, que alcanzan del 10% al 30% entre el parto y el destete.] Cerca de estas pérdidas ocurren durante los tres primeros días de vida de los lechones, y el 25% en el mismo primer día. Pettigrew afirma que la sobrevivencia de los lechones son, la cantidad y el mantenimiento térmico adecuado. Este último es el más difícil dice el especialista, puesto que los adultos y los lechones tienen requerimiento térmico completamente diferente, las madres sufren estrés por calor, si la temperatura es más de 21°C, en tanto que los lechones sufren de frío si la temperatura es menor de 29°C (Pettigrew Jim, 1985).

La mayor parte de las muertes registradas en los primeros 5 días de vida de los lechones, exceptuando los casos de aplastamiento, son causadas por hipoglucemia que traen por efecto el desarrollo de otras enfermedades infecciosas.

En el momento del nacimiento la sangre de los lechones presenta una elevada concentración de glucógeno, que el animal utiliza en todos los trabajos orgánicos, como fuente de energía, calor y movimiento (García, 1918).

Existe un descenso repentino de nivel de glucosa en la san

gre (por debajo de 50 mg) en cerdos recién nacidos, que se produce generalmente en forma natural.

Dado que la gluconeogénesis (es la conversión de sustancias distinta a los carbohidratos en glucosa, y este proceso se realiza en el hígado y en ocasiones en el riñón) no se encuentra bien desarrollada durante los primeros días de su existencia pos-natal, es esencial un alimento de hidratos de carbono fácilmente disponible (Rahwy, W.J., 1970).

La hipoglucemia o enfermedad de los lechones. Son afectados después del primero a tercer día de nacidos. El azúcar de la sangre de los lechones afectados esta mucho más baja, que el de los lechones sanos. Esto indica algún trastorno del metabolismo de los hidratos de carbono, los síntomas son apatía, debilidad, convulsiones y dejan de mamar. El lechoncillo que está en este estado puede ser aplastado o cae en estado de coma y muere.

Se puede tratar a los lechones en las primeras fases, inyectándoles algún azúcar como glucosa, alimentándola con la leche azucarada dada en biberón (The Yearbook of Agriculture, --- 1965).

La inadecuada alimentación durante la fase de gestación, produce un índice de mortalidad neonatal que fluctúa entre un 20% y un 30%, y de una proporción de un 20% hasta un 50% debido a aplastamiento por las madres, la mortalidad de lechones recién nacidos, que nos arrojan un porcentaje de un 20% a un 30% es provocado por hipoglucemia y el número de lechones muertos por-

la hembra está asociado, con bajas reservas de energía corporal del neonato, así como un suministro insuficiente de leche.

Esto muy probablemente se puede evitar dando un aumento de energía en la dieta de la cerda parturienta para que la aproveche el recién nacido y por lo tanto aumente la capacidad de sobrevivencia. Esta característica se encuentra influida directamente por el peso del lechón al nacimiento que es de 700 gr aumenta a 1500 gr (Díaz, 1985).

Las causas de los trastornos de la lactancia de las cerdas debe buscarse en procesos patológicos radicados fuera de la mama o en ella misma, todos estos trastornos van acompañados de una disminución del rendimiento lechero (hipogaláctica o agaláctica) y de cambios de composición de la leche (Concellón y Valle 1972).

La agalaxia se refiere a la incapacidad de la madre polífesta o la primeriza para secretar leche o para secretarla en cantidades suficientes para la alimentación de los lechones.)

(Existen muchísimas causas posibles, y algunas están asociadas con la incapacidad para producir leche, otras con fallas de mecanismo para hacer descender la leche, y uno u otro con la incapacidad de la madre para aumentar aun cuando la leche este presente en la ubre.)

Cuando la alalaxia sea un síntoma de una enfermedad específica, el tratamiento de la causa principal es esencial para reintegrar la función mamaria. Se debe tomar medidas para evitar pérdidas para proporcionar a los lechones una fuente sustitutiva

para alimentarla (Anthony, D.J. 1974).

{ El síndrome M.M.A. (Mastitis, Metritis, Agalaxia), al hablar del manejo de la hembra en el parto se presentó este conjunto de enfermedades que nulifica la producción de leche hacia el tercer día después del parto.) En cuanto se advierte este -- síndrome el porcicultor iniciará la alimentación de emergencia con los lechones para evitar la hipoglucemia y se tratará de inmediato a la madre (García, 1981).

{ Hay varias razones para que los lechones no se desarrollen en forma igual y son:

- A) Las diferencias en el peso de nacimiento dentro de la camada.
- B) La diversidad de producción de leche, entre la plaza de alimentación de la máquina de crianza, es decir la ubre.)

En este último caso se puede trasladar una camada a una -- cerda que recientemente haya destetado hasta que la madre muestre signos de recuperación, la mayoría de los lechones habrán - recibido algo de calostro de la madre ya que los trastornos no aparecen hasta 10 a 14 horas después del parto.

Los lechones recién nacidos tienen reservas de energía muy limitadas mismas que deben ser conservadas al máximo proporcionando un ambiente confortable con temperaturas adecuadas (English, P. 1981).

Se considera que de 2°C durante un período de 30 minutos - puede provocar un proceso diarréico en los lechones recién destetados. Cuando desciende la temperatura por debajo del nivel crítico se reduce el rendimiento de los lechones (Brent G. et.al

1977).

Investigadores de la Universidad de Wisconsin Madison, -- han hallado que la respuesta inmunitaria de los lechones, un indicador de la resistencia de enfermedades, al parecer no sufre ningún menoscabo por el destete temprano, ni por las dietas restrictivas ni el ambiente frío. Puede ser que el cerdo tenga -- más riesgos a contraer enfermedades durante la fase estacionaria pos-destete. En la granja, los cerdos destetados prematuramente pueden sufrir diarreas, que afectan su potencial de crecimiento (Anónimo, 1986).

Inmediatamente después del nacimiento los animales son extremadamente sensibles al frío porque los mecanismos que le permite regularizar las temperaturas son muy lentos para establecer la temperatura inferior a 17°C, puede ser mortal para los lechones recién nacidos y sobre todo para aquellos cuyo peso al nacer no es superior a un kilogramo. Por esta razón es útil -- disponer de lámparas infrarojas con el objeto de que los lechones se calienten (Concellon y Valle, 1972).

Los lechones tienen solo pequeñas reservas de energía, mismas que consumen rápidamente si la temperatura es demasiado baja. Esto da por resultado una mortalidad elevada (English y -- Willian, 1981).

La primera semana de vida del cerdo es particularmente critica. Durante este tiempo el mecanismo regulador de temperatura corporal no está desarrollado por lo cual es fácil el enfria---miento y por tal motivo mueren de frío (Coli, H.H. 1964).

La violación del régimen óptimo de microclima en las porquerizas reduce la productividad de los animales, los cerdos no deben mantenerse en locales fríos y húmedos, ya que esto provoca el resfriado y aumenta la receptividad a las enfermedades contagiosas (Boviler I. et. al. 1971).

Los lechones pueden fácilmente congelarse o morir de hambre, al menos que el encargado los vigile durante los primeros días de su vida. La exposición prematura a un clima severo, y las corrientes de aire en casetas defectuosas ventiladas, pueden reducir a tal grado la temperatura externa del marranito que le causen la muerte.

El período que sigue inmediatamente al nacimiento es el momento en que los lechones están más expuestos a contraer un resfriado. Se han dado casos en que el parto que se ha efectuado al aire libre o en mal clima, sean causa de que se contraigan una infección o un enfriamiento que provoque la elevación de temperatura y la disminución y suspensión de leche, por lo cual los lechoncitos pueden morir de hambre. Este tipo de problemas de temperatura fría, se debe de atender en la maternidad (Anthony D.J. 1974).

Por ello es de gran importancia el mantener una fuente de calor en la maternidad para conservar a los lechones calientes. Pero cuando no cuenta con esta fuente de calor, que es lo que pasa? pues primero los lechones tienden a encorvarse para de esta forma reducir la superficie corporal expuesta al frío, y después tienden a aplilarse con otros lechones, o bien con la ma-

dre corriendo el riesgo de ser aplastado, además cuando el lechón esta frío su apetito disminuye y deja de mamar, retardándose así su crecimiento y posiblemente pueda morir (Anónimo, 1983).

2.4. Aplicación del Suero Glucosado en Lechones en Período de Invierno

Dentro de los animales productivos, el cerdo es uno de los que requiere una mayor protección del medio ambiente, dado el desarrollo fisiológico con el que nace es bastante primitivo. Sobre todo en lo que el mecanismo termoregulador se refiere.

El lechón nace prácticamente sin defensas inmunológicas y es un animal termodependiente poco favorecido por la naturaleza pues nace sin pelo y con la piel húmeda. Por lo tanto para calentarse requiere consumir sus reservas de energía que podran canalizarse hacia la función de crecimiento y homeostasis, mecanismo éste último bastante inmaduro en el lechón recién nacido (Ramírez, 1979).

El lechón al nacer pasa de un ambiente controlado con una temperatura que oscila entre los 38 y 39°C, a un medio ambiente completamente distinto en el cual tiene que compartir con un mayor o menor número de hermanos para sobrevivir. Esto nos lleva considerar el frío como un enemigo mortal del lechón, al punto que por lo menos el 25% de los lechones que mueren antes del quinto día de edad lo hacen por esta causa (Schinea, 1980).

Como hemos visto los lechones recién nacidos son muy vulnerables, tienen reservas de energía muy bajas y pueden morir rá-

pidamente de frío a menos que se tenga una buena fuente de calor (Landeros, 1981).

La madre soporta una temperatura de 12°C sin efectos adversos, el lechón recién nacido requiere por su parte una temperatura de 23°C a 30°C para su comodidad y rendimiento óptimo.

A medida que aumenta el peso se puede reducir la temperatura, de modo que hacia la 3ª a 5ª semana de edad, las temperaturas de 20°C a 18°C son satisfactorias para los lechones, la forma más común de equipo que suministra calor localizado son las calefacciones radiantes, de gas y eléctricas (English y Willian, 1981).

El alimento influye sobre los efectos que tiene la temperatura sobre la utilización de la energía en los animales, sin embargo las necesidades de energía del animal, se utiliza una cantidad extra de energía para mantener la temperatura corporal (Hafez y Dyer, 1972).

El lechón, al nacer cuenta con muy pocas defensas tanto inmunológicas como corporales para defenderse del clima y de las enfermedades. Su sistema inmunológico lo adquiere apenas tomando el calostro materno, y sus defensas empiezan a cobrar fuerza suficiente a la segunda o tercera semana.

El lechón dado su pequeñez no cuenta con suficiente energía y tampoco una capa de grasa lo suficientemente gruesa como para protegerlo de las temperaturas bajas ya que al nacer necesita temperaturas ambientes entre 30°C a 32°C, de allí que una forma de dar calor a los lechones son los focos (Anónimo, 1983).

Existe un margen aproximado de temperaturas óptimas para cada animal dependiendo por supuesto, de factores como tamaño, el estado de la ración. El extremo inferior de este margen de temperatura se conoce con frecuencia como: temperatura crítica. Se puede definir de manera técnica como; la temperatura del aire por debajo de la cual a de aumentrar las oxidaciones del cuerpo para mantener caliente al animal (Duane, 1977).

En lagunas unidades se practica el uso de aditivos a base de glucosa soluble en el agua de bebida. La razón para el uso de este producto son:

- A) Asegurar un elevado ingestión de líquido.
- B) Es una fuente de energía asimilable.

Consideran este producto inestimable para los lechones más débiles, y ayuda a superar los defectos del medio ambiente (Brent, et. al. 1977).

La energía consumida por el cerdo en crecimiento se destina en primera instancia a funciones de mantenimiento.

El principal funcionamiento del concepto de mantenimiento comprende las necesidades básicas de sostenimiento de la temperatura corporal (Liptrap, 1985).

La ración de los lechones de hasta 40 días de edad debe contener no menos del 5% de azúcar que es fuente de energía. Además, el azúcar mejora la aceptación de la ración. A la edad de 40 días se reduce la ración de azúcar o se excluye (Bobiler, I. et. al. 1971).

Los lechones al nacer, son muy sensibles al frío. Sus reservas de azúcar en el hígado son cortas, por lo que si consumen esta reserva para producir calor en ambientes fríos, pueden sufrir la enfermedad que se llama hipoglucemia de los lechones. En tales casos los animales que nacieron sin defectos, pierden rápidamente su vivacidad en las primeras horas de su vida, no acuden a mamar, tiemblan, permanecen mucho tiempo tumbados y muere en su gran mayoría, la enfermedad se corrige rápidamente aplicando a los lechones solución de glucosa por vía interperitoneal (Dykstra, R.R. 1970).

El descenso más brusco de temperatura ocurre durante los primeros 20 minutos de vida. A partir de la primera hora comienza un aumento gradual, hasta alcanzar los valores normales de temperatura. El descenso térmico del recién nacido moviliza todas las reservas de glucógeno, efecto que, según su intensidad puede provocar la muerte de los lechones por hipoglucemia.

Es posible salvarlo colocándolo durante 3 horas en un lugar que tenga una temperatura adecuada y amamantándolo y administrándole glucosa por la boca (Pinheiro, 1973).

Los lechones sólo tienen pequeñas reservas de energía que rápidamente consumen si la temperatura ambiente es demasiado baja, lo que los expone a una elevada mortalidad. Un lechón necesita una temperatura de 28°C a 30°C.

Para ayudar a los lechones débiles incluyen proporcionando le calostro de cerda en pequeñas cantidades de 10 ml a 20 ml cada vez, y la aplicación de calostro de la vaca así como la apli

cación de inyecciones interperitoneal de (5 a 10 ml) de una solución al 20% de glucosa a la temperatura de la sangre (Dukes, H.H. 1978).

Linch (1978) reporta que en lechones de menos de un kilogramo se reduce la mortalidad en un 3% de (13.7 a 10.7) suministrando glucosa al 20% por vía bucal (Schinea, 1980).

English y Coli (1974), afirman que disminuye la mortalidad de un 15% a 10.3% suministrando 2 cc de glucosa al 20% al nacer por la boca y de 10.5% a un 3% si se inyecta interperitonealmente.

Si se utiliza solución estéril de glucosa esta se puede dar en concentración de 5% a 50%, 1 ó 2 cc de la solución al 50%, y de 15 cc de la solución al 5% (Schinea, 1980).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo se realizo en la granja del Programa de Investigación "Mejoramiento Porcino para el Noreste de México" del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (C.I.A.—F.A.U.A.N.L.). Así como la granja porcina del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Que se encuentra en la carretera Zuázua, Marín, N.L. Km. 17.5 en el municipio de Marín, N.L.

El trabajo experimental tuvo una duración de 54 días, iniciando el 13 de enero y finalizando el 7 de marzo del mismo año, se realizó en condiciones de temperaturas frías, con una mínima de -2°C y una mixima de 17°C .

3.2. Materiales

Se utilizaron las camadas de 12 cerdas del 1^o al 5^o parto, siendo las razas Landrace, Duroc, Hampshire, Fl-Yorkshire-Landrace.

La enumeración de los materiales usados fueron los siguientes:

- 1.- 12 camadas (90 lechones).
- 2.- 12 jaulas.
- 3.- 1 báscula.

- 4.- 8 frascos de suero glucosado al 50% de 50 ml.
- 5.- 12 jeringas.
- 6.- 1 termo.
- 7.- Algodón.
- 8.- Marcador.

El diseño experimental usado fué el de muestras apareadas; la aleatorización se efectuó dentro de una misma camada, sin diferencia en el peso al nacimiento y sin importar el sexo.

3.3. Métodos

Para la realización del trabajo experimental, se efectuó de la siguiente manera:

Se aleatorizaron los lechones del mismo peso y condiciones para formar las muestras apareadas. Después de que se formaron se les aplicó el suero glucosado al 50% en forma oral a solo un lechón de la muestra, esto se hizo en forma aleatoria.

A todos los lechones de las 12 camadas se les pesó el 1º, 5º y 30º día de haber nacido. A los lechones que fueron tratados se les aplicó 2 ml de suero durante el 1º, 2º y 3º día de haber nacido.

Las temperaturas durante el período del trabajo fueron, una temperatura mínima de -2°C y una máxima de 17°C , esto es bajo condiciones frías durante el período experimental. Se utilizaron 12 jaulas de la maternidad, se lavaron y se desinfectaron, así como los calentadores. A las cerdas en gestación se les dió el mismo manejo ordinario, antes del parto así

como después del parto.

A los lechones se les dió el mismo manejo ordinario. Por otra parte, a los lechones tratados se les aplicó el suero en forma oral, después de 5 a 6 horas de haber nacido, esto para que los lechones pudieran consumir el calostro necesario.

La aplicación del suero se dió en jeringas, y se utilizaba la misma jeringa para la misma camada, estas jeringas se limpiaban y se guardaban para la siguiente aplicación.

4. RESULTADOS

Dentro de los resultados se encontró que existe una diferencia ($P < 0.01$) en el aumento del peso, entre los tratados (tratamiento) y no tratados (testigos).

Los resultados demostraron que hubo un mayor aumento en la ganancia de peso en los que se les aplicó el suero glucosado al 50% (tratamiento), en relación a los que no se les aplicó (testigo). Como lo demuestran las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Efecto de la aplicación del suero glucosado en lechones (tratamientos) en período de invierno.

Tratamiento	Media	⁺ Des. Estandar	Varianza
1º pesada	1.250	0.127	0.016
2º pesada	2.207	0.394	0.155
3º pesada	8.688	1.011	1.022

Tabla 3. Efecto de los lechones, que no se les aplicó suero glucosado (testigo) en período de invierno.

Testigo	Media	⁺ Des. Estandar	Varianza
1º pesada	1.250	0.127	0.016
2º pesada	1.775	0.335	0.111
3º pesada	5.808	0.910	0.828

Como se observa en los cuadros anteriores, existe diferencia en cuanto a ganancia de peso entre tratados y testigos. Pero esta diferencia se observa mejor en la Tabla 4.

Tabla 4. Diferencia de peso entre tratamientos y testigos, durante el trabajo experimental en período de invierno.

Diferencia de Tratamientos y Testigos	Media	± Des. Estandar	Varianza
1º pesada	0.00	0.00	0.00
2º pesada	0.429	0.205	0.042
3º pesada	2.853	0.525	0.276

Como se observa en la tabla 4, existen diferencias ($P < 0.01$) en cuanto al aumento de peso de la media. Lo que indica que la aplicación del suero glucosado al 50% en forma oral en lechones tiene efecto positivo en el aumento de peso durante el período de invierno. Se observa también que en la primera pesada no existe diferencia en las medias, Des. Estándar y Varianza.

4.1. Mortalidad

Se presentaron mas muertes en los lechones no tratados (testigo), que en los lechones tratados. Esto se pudo deber a que los lechones no tratados no presentaron suficiente energía para mantener su temperatura corporal, por tal motivo morirían de frío o eran aplastados por la madre.

En la siguiente tabla se presenta el número de muertes en los lechones.

Tabla 5. Número de muertes en lechones período de invierno.

	Testigo	Tratamiento	Diferencia
Nº de lechones	45	45	-
Mortalidad	4	2	2

5. CONCLUSIONES

Para determinar los efectos del suero glucosado en los lechones durante los períodos críticos que es desde el nacimiento hasta el destete, durante el período de invierno se concluye -- que:

- a) Se presentó un mayor aumento de peso en los lechones que se les aplicó el suero.
- b) Se presentó menos mortalidad en los lechones que se les -- aplicó el suero.
- c) La aplicación del suero produjo un efecto energético para las condiciones climáticas de bajas temperaturas.
- d) Los lechones no tratados (testigo) se vieron afectados por el período de bajas temperaturas (invierno).
- e) Existió una mayor mortalidad y baja de peso en los lechones no tratados (testigos).

Como conclusión final se recomienda la aplicación del suero glucosado al 50% en forma oral en los lechones durante los períodos de invierno, debido a que se tendrá más posibilidades de sobrevivencia durante los períodos críticos y poder llegar hasta el destete con un peso mayor.

6. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la granja del Programa de Investigación "Mejoramiento Porcino para el Noreste de México" del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (C.I.A.-F.A.U.A.N.L.). Así como la granja porcina del Campo Experimental Marín, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Que se encuentra en la carretera Zuazua-Marín Km. 17.5 en el municipio de Marín, N.L.

Se emplearon 12 camadas, las cerdas utilizadas eran del 1º al 5º parto, de las razas Landrace, Duroc, Hampshire y Yorkshire-Landrace (F1).

El trabajo experimental se realizó en forma de muestras apareadas dentro de una misma camada, sin diferencia en el peso al nacimiento y sin importar el sexo.

Se le administró el suero glucosado al 50% en forma oral - esto a un lechón (tratamiento) y al otro lechón no (testigo), hasta terminar con todos los pares que se formaron de cada una de las camadas.

Se les aplicó 2 cc diarios de suero después el 1º, 2º y 3º día de edad.

Se pesaron a todos los lechones de las 12 camadas al 1º y 15º y 30º días de vida.

Los resultados obtenidos demostraron que existe una gran diferencia significativa en cuanto al aumento de peso de la media con ($P < 0.01$). Lo que indica que la aplicación del suero en forma oral tiene efecto positivo en el aumento de peso durante el período de invierno y una menor mortalidad.

El trabajo experimental se realizó en el período de invierno con temperaturas mínima de -2°C y una máxima de 17°C .

7. BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1983. Mejore el manejo de los lechones. Síntesis Porcina, 2(4): pp. 22-24.
- Anónimo. 1983. Sala de destete antesala del éxito. Síntesis Porcina, 2(7): pp. 28-30.
- Anónimo. 1986. Respuesta inmunitaria y modificaciones del ambiente. Síntesis Porcina, 5(4): pp. 52-55.
- Anthony, D.J. y Lewis, E.F. 1974. Enfermedades del cerdo. Edit. Continental, S.A. pp. 274.
- Brent G., Hovell, D., Ridgeon, R.F., Smith W.J., 1977. Destete-precoz de lechones. Edit. Aedos. Barcelona. pp. 78, 107.
- Bobiler I., Pgarer N., Potokin, V. y otros. 1971. Ganadería. -- Edit. Mir, Mosa. pp. 263. 278.
- Coli, H.H. 1964. Producción animal. Edit. Acribia. Zaragoza, España. pp. 620.
- Concellón Mtz. Antonio y Valle Arribas José. 1972. Ganadería - práctica. Edit. Ramon Sopena, S.A. pp. 271, 338.
- Díaz Avalos Hector. 1985. Mayor supervivencia de lechones con grasa vegetal. Síntesis Porcina, 4(5): pp. 16-18.

- Dane Acker, 1977. Zootecnia Industrial Ganadera. Edit. Diana.-
México. pp. 235.
- Dukes, H.H. 1978. Fisiología de los animales domésticos. Edit.
Madrid Aguilar. pp. 211. 214.
- Dykstra, R.R. 1970. Higiene animal y precaución de enfermedades
animales. Edit. Labor, S.A. pp. 85.
- Easter Robert A. 1987. Nutrición del lechón al destete. Sínte-
sis Porcina, 6(2): pp. 18-25.
- English P., Willian J. Smith. 1981. La cerda. Edit. El Manual -
Moderno, S.A. pp. 145-148, 194.
- Flores C. Javier. 1986. Diarrea Fisiopatológica. Síntesis Porci-
na, 5(1): pp. 30-35.
- García Chávez F. 1981. Cría de la cerda técnicas y prácticas mo-
dernas. Edit. Mexicanos Unidos, S.A. pp. 240-242.
- Hafez E., S.E. y Dyer I.A. 1972. Desarrollo y nutrición animal.
Edit. Acribia. Zaragoza (Español). pp. 342, 343.
- Harvey D., G. 1970. Bioquímica para estudiante de veterinaria. -
Edit. Unión Topográfica Hispano Americana. pp. 5, 6.
- Landeros Manuel. 1981. Mejores y más vigorosas camadas cuidando

el recién nacido. Porcira, 8 (86): pp. 5-8.

Liptrap Dennis O. 1985. Proteína y energía y la curva de crecimiento. Síntesis Porcina, 4(7): pp. 34-38.

Morrison Frank B. 1956. Compendio de alimentación animal. Edit. Unión Topográfica Hispano Americana. pp. 3-4, 24.

Morrison Frank B. 1965. Alimento y alimentación del ganado. --- Edit. Unión Topográfica Hispano Americana. pp. 4 y 28,29.

Mynerd Leonord A., Loosli John K. 1975. Nutrición animal. Edit. Unión Topográfica Hispano Americana. pp. 73.

Navarro Fierro Ricardo y Evertsz Cristina. 1986. Peso al nacimiento y mortalidad de los lechones en la lactancia. Síntesis Porcina, 5 (10): pp. 27-31.

Pettigrew Jim et al. 1985. Hacia la reducción de la mortalidad pos-natal. Síntesis Porcina, 4 (3): pp. 38-39.

Pettigrew James E. (hijo) 1986. Nutrición energética y proteínica. Síntesis Porcina, 5 (10): pp. 27-31.

Pinheiro Machado Luis Carlos. 1973. Los cerdos. Edit. Centro Regional de Ayuda Técnica. pp. 187-199.

Rahwy W., J. 1970. El manual Lerck de Veterinaria. Edit. Marck, C.O. pp. 392.

Ramírez Neocuechea Ramiro. 1979. Análisis de factores descendientes de neumonía. Porcira, 6(68): pp. 22-39.

Schinea F. Raul C. 1980. Mortalidad perinatal en lechones. Porcira, 7 (78): pp. 33-46.

The Yearbook of Agriculture, 1965. Enfermedades de los lechones Edit. Herrera, S.A. México, D.F. pp. 508.

