

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



SUPLEMENTACION DE LECHE A CERDOS LACTANTES
DE LOS 7 A LOS 35 DIAS DE EDAD

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

PRESENTA:

José Gustavo Román Moreno



1080063676

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**SUPLEMENTACION DE LECHE A CERDOS LACTANTES
DE LOS 7 A LOS 35 DIAS DE EDAD**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

PRESENTA:

José Gustavo Román Moreno

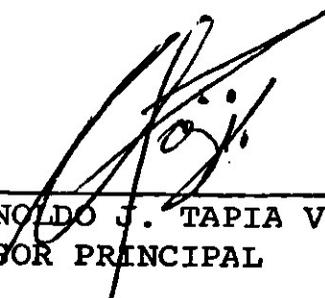
T
SF396
.M6
R65



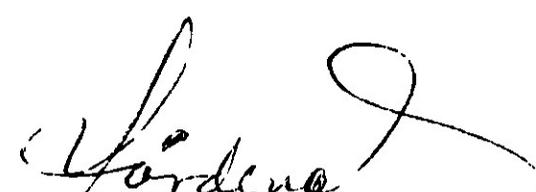
SUPLEMENTACION DE LECHE A CERDOS LACTANTES DE LOS
7 A LOS 35 DIAS DE EDAD.

TESIS QUE PRESENTA, JOSE GUSTAVO ROMAN MORENO, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO ZOOTECNISTA.

COMISION REVISORA



ING. ARNOLDO J. TAPIA V.
ASESOR PRINCIPAL



ING. FELIPE DE J. CARDENAS G.
ASESOR AUXILIAR

MARZO DE 1985.

A:

JEHOVA

**Que siempre me brindó
su apoyo.**

A MIS PADRES:

SR. ROQUE ROMAN ESCALANTE

SRA. MARIA DEL REFUGIO MORENO DE ROMAN

Con mi respeto y agradecimiento por
haber hecho posible concluir este
trabajo.

A MIS HERMANOS:

MARTHA ALICIA

ROSA MARIA

BEATRIZ

MARGARITA

MAYELA

CLAUDIA PATRICIA

ROQUE

EDUARDO

RUBEN

A MIS ASESORES:

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

ING. FELIPE DE JESUS CARDENAS GUZMAN

**Por su apoyo desinteresado para la
elaboración y desarrollo de este
trabajo.**

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS Y DISCUSION.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
RESUMEN.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	33

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Análisis de varianza para los incrementos de peso de lechones del nacimiento al destete. Gral. Escobedo, N.L. 1984.....	18
2	Análisis de varianza para los incrementos de peso del nacimiento al destete para hembras y machos. Gral. Escobedo, N.L. 1984.....	20
3	Análisis de covarianza donde la concomitante es número de días de edad al destete de lechones sobre los incrementos de peso en lechones del nacimiento al destete. Gral. Escobedo, N.L. 1984.....	24
4	Porciento de mortalidad en lechones del nacimiento al destete. Gral. Escobedo, N.L. 1984.....	25
5	Peso promedio de los lechones.....	27
FIGURA		
1	Incrementos de peso del nacimiento al destete de lechones suplementados con leche y de lechones sin suplementar.....	20
2	Consumo de leche por lechón por semana de los 7 a los 35 días de edad.....	23

INTRODUCCION

Las necesidades del hombre siempre han tenido primordial importancia, estos requerimientos se ven acrecentados por el gran aumento en la población lo cual implica que se mejore la eficiencia en la producción de alimentos tales como: granos, carne, frutas, que son necesarios para una alimentación completa.

Para cubrir los abastecimientos de carne se lleva a cabo la explotación de varias especies domésticas, entre las cuales el cerdo ocupa un lugar importante. La producción porcina ha estado mejorando en cuanto a producir mayor número de cerdos por año, esto se ha logrado reduciendo el período de lactancia a 4 ó 5 semanas de edad, a aún menos, en este último caso tiene gran importancia el desarrollo del tracto digestivo del lechón, en su capacidad para digerir porciones de alimento cada vez mayores hasta que éste llega a reemplazar completamente la leche y el lechón se desteta.

Debe recordarse que los factores relativos a la nutrición, salud y medio ambiente son interdependientes y no pueden considerarse aislados unos de otros. Para poder llegar a buenos pesos al destete se debe contar primero con factores como: fertilidad de los padres, manejo de la cerda gestante, habili-

dad materna y clima favorable.

En la etapa de desarrollo del cerdo del nacimiento al destete debido a que tiene un rápido crecimiento y junto con esto una gran demanda de requerimientos nutritivos. En su medio ambiente natural el lechón recibe la leche de la cerda como su primera fuente nutritiva y puede tener un desarrollo sin problemas si se les tiene en esta forma hasta el destete, pero ese desarrollo se puede mejorar con la adición de un alimento comercial al lechón antes de destetarlo.

Considerando que son varios factores que intervienen en la producción porcina, se pensó en hacer un estudio de los factores que intervienen en el período de lactación, tales como manejo, alimentación, sanidad, etc. además de suplementar una ración líquida durante la lactancia con objeto de:

- 1.- Bajar el índice de mortalidad en esta etapa.
- 2.- Lograr mejores pesos al destete.
- 3.- Camadas más uniformes.

LITERATURA REVISADA

Manejo y cuidados antes y después del parto.

Las marranas de vientre deben estar separadas de los verracos y demás cerdos, en grupos de la misma raza, edad y tamaño; por ningún motivo deben explotarse junto con otras especies animales que puedan golpearlas.

La alimentación debe ser apropiada para este período, sencilla y eficiente para conservar la salud y el vigor de la cerda, pero nunca excesiva para evitar que engorde demasiado. Cuando se dispone de praderas con buen pasto y se aprovecha por rotación en la crianza de los cerdos, solo es necesario proporcionar aproximadamente como promedio dos kilogramos de concentrado al día por marrana o por cien kilogramos de peso, aumentando la ración en invierno. Esto siempre de acuerdo con el estado de carnes y la existencia o no de pasto verde (Flores, 1979).

Se considera una práctica conveniente alimentar a las hembras en forma liviana y con productos voluminosos y laxantes antes y después de la parición, la mitad de la ración puede estar compuesta de salvado de trigo o avena con un poco de harina de lino. Por lo general, se aconseja volver a la ración completa entre 10 y 15 días después de la parición. Una cerda

produce diariamente de 2 a 5.5 litros de leche, por esto debe recibir una cantidad abundante de alimento entre 2.5 y 4.0 kilogramos diarios por cada cien kilogramos de peso (Ensminger, 1980).

La limpieza es uno de los factores que contribuye en gran manera para evitar bajas debido a enfermedades. La zahurda debe limpiarse antes de ser ocupada por la cerda, primero debe lavarse con agua hirviendo hasta unos 60 cm de altura para después rociar la zahurda con un buen desinfectante, la hembra deberá ser lavada con jabón y agua tibia antes de colocarla en la porqueriza.

Siempre que sea posible, el parto debe ser observado, inmediatamente después del nacimiento el lechón se debe limpiar y secar, el lechón nace envuelto en membranas fetales, esas membranas pueden ser removidas, en primer lugar se limpia la cabeza poniendo especial cuidado en los ollares que pueden estar obstruidos.

El cordón umbilical después de secado se trata con un hilo desinfectado, se hace un nudo de cirugía a 3 cm de la inserción en el vientre y luego se corta debajo del nudo realizado y se desinfecta.

Enseguida se cortan los dientes puntiagudos que pueden

herir a la cerda durante los primeros días del amamantamiento, aunque hay criadores que no realizan esta práctica, no se han visto libres de problemas.

Los lechones deben ser señalados obligatoriamente el día que nacen, es necesario tanto para los lechones destinados a la reproducción como para el sacrificio, el señalamiento de los cerdos se realiza muescando las orejas con alicates especiales, la posición de la muesca en la oreja tiene un valor convencional con el que se forman los números.

Es indispensable pesar al lechón al nacer, para evaluar sus posibilidades de cría, pues los lechones que nacen con más peso son los que se destetan mejor (Pinheiro, 1973).

Para evitar pérdidas de calor en los lechones es recomendable el uso de camas, las cuales pueden estar hechas de pedacera de mazorcas, viruta, paja fina o aserrín, también son buena cama para las hembras; es apropiado el uso de lámparas o incubadoras, ya que aparte de proporcionar calor necesario, atrae a los lechones lejos de la puerca (Morrison, 1963).

El lechón al nacer, carece de anticuerpos circulantes efectivos contra los organismos patógenos, el calostro es muy rico en inmunoglobulinas y el intestino del lechón recién nacido puede absorber estas grandes moléculas intactas durante

un corto período después de nacer (dos días), por esta razón se deberá poner a mamar al lechón el calostro tan pronto como sea posible (Brent et al., 1975).

Una de las principales causas de mortalidad de lechones criados en confinamiento, es la anemia nutricional provocada por la carencia de hierro, la leche contiene escasas cantidades de hierro, se hace necesario la suplementación de hierro (Pinheiro, 1973).

El corral trampa es un comedero al cual tienen acceso los lechones y no su madre, en el período de lactación el uso de corrales trampa ha influido en aumentos de peso a la fecha del destete, los lechones deben tener a su disposición estos corrales trampa desde los 15 días de edad (Ensminger, 1980; Pinheiro, 1973).

Los lechones deben castrarse preferentemente a la edad de 2 ó 3 semanas, cuanto más tarde se castran mayor es el choque que sufren, la ventaja que ofrecen los cerdos castrados es que se pueden criar junto con hembras sin molestarlas (Bundy y Diggins, 1971).

Nutrición del lechón.

La leche contiene proteínas, grasa, lactosa, los cuales son aprovechados por el lechón con la ayuda de enzimas como la

pepsina, tripsina y otras, las cuales el lechón va produciendo cada vez más a medida que crece; la grasa es utilizada gracias a enzimas como la lipasa, la leche de la cerda es rica en grasas y el lechón tiene una gran capacidad para digerirla; la lactosa con la enzima del mismo nombre, en la primera semana de vida el lechón aumenta la actividad de esta enzima pero empieza a declinar después de la segunda (Lucas y Loedge, 1967).

En un trabajo realizado por Sarkar (1981) los lechones en un tratamiento tuvieron en adición al normal amamantamiento un libre acceso a suplemento de leche desnatada (reconstituida a 20% de sólidos) en condición fresca dos veces al día de 2 a 20 días de edad, los testigos tenían acceso solo a la cerda; los lechones suplementados ganaron el 12.5% más de peso de 2 a 20 días de edad mejor que los testigos.

A los 35 días de edad no había diferencia significativa en ganancia de peso entre los dos grupos de tratamiento. Esto es difícil de explicar, se puede decir que los testigos mostraron un crecimiento compensatorio; la leche desnatada llevaba nutrientes adicionales que en parte eran responsables del crecimiento de los 2 a los 20 días.

Braude et al., (1970) citados por Sarkar (1981) apoyaban que los cerdos que recibieron los más altos niveles (cantidad)

de leche repuesta en la dieta suplementada en forma líquida de 2 a 28 días de edad ganaron peso corporal más rápidamente.

Winick y Noble (1967) citados por Sarkar (1981) reportaron que se sospecha que los cerdos criados en grupos pequeños (6 por madre) crecieron más rápido y estaban más pesados al destetarlos (21 días) que aquellos criados en grupos normales (12 por madre).

Cerdos recién nacidos fueron logrados artificialmente de 2 a 23 días de edad para determinar el valor de la dieta de grano y proteína de harina de soya cuando se usaron varios reemplazos de niveles para leche descremada desecada. La ganancia media diaria y ganancia por consumo decreció a medida que el porcentaje de proteína de leche en la dieta decreció. El funcionamiento de cerdos que comieron dietas que contenían 25% o menos de proteína de leche (como un porcentaje de la proteína en la dieta) fue severamente depresivo comparado a cerdos que comieron dietas con igual contenido de nitrógeno que contenían 45% o más de proteína de leche. La ganancia media diaria y ganancia por consumo a 7, 14 y 21 días fue agrandado por los cerdos que tenían 97% de proteína en la dieta que venía de proteínas de leche, comparada a 25 y 45% de proteínas de leche (Sherry et al., 1978).

A cerdos entre los 7 y 35 días de edad se les dio dietas que contenían leche o proteína de soya. La sustitución de proteína de leche por harina de soya a 75% de el total de la dieta de proteína, redujo las ganancias de peso y eficiencia en conversión alimenticia de los cerdos por 85% entre 7 y 14 días de edad y 31% entre 21 y 28 días de edad. La sustitución de proteína de leche por dos diferentes proteínas de soya solas, resultó en ganancias de peso de 34 y 60% de las ganancias de cerdos dándoles dietas de proteína de leche. La retención de nitrógeno como porcentaje de nitrógeno tomado incrementó del 57 al 67% para la proteína de soya terminando la duración del experimento mientras el valor medio para los cerdos que consumieron leche era 85% a todas edades (Wilson y Leibholz, 1981).

Cerdos destetados a los 4 ó 5 días de edad fueron alimentados con dietas que contenían leche o proteína de soya, la digestibilidad aparente y verdadera de nitrógeno en el tracto gastrointestinal (a los 28 días de edad) fue 0.98 y 1.00 para leche, 0.92 y 0.95 para proteína de soya sola y 0.82 y 0.85 para harina de soya respectivamente (Wilson y Leibholz, 1981).

Decuyper et al., (1981) realizaron un trabajo en el cual casi el 40% de la proteína de leche en una dieta de leche entera fue reemplazada con proteína de soya con diferentes pro-

piedades físicas, una estaba totalmente soluble en agua y otra estaba totalmente insoluble; se trabajó en lechones de 12 a 40 días de edad. Los testigos producen resultados inmediatos, sin embargo, a lo largo de todo el experimento, en términos generales, la mejor digestibilidad de nitrógeno fue obtenida con los tratamientos: totalmente soluble en agua y con los testigos.

Usando harina de soya como la única fuente de proteína para cerdos destetados a las 3 semanas de edad y criados bajo condiciones controladas cuidadosamente, se encontró que no hay diferencia en las proporciones diarias de ganancia cuando dietas con 26% de proteína de soya fueron comparadas con dietas de sólidos de leche con 26% de proteína. Subsecuentes experimentos comparando 16 y 26% de proteína en dietas de harina de soya funcionaron sin diferencias en la proporción diaria de ganancia y eficiencia de utilización. Para determinar la mínima concentración de proteína requerida, se compararon diferentes niveles (16, 12 y 8%) encontrando resultados similares en las dietas con 16 y 12% de proteína (Coalson et al., 1972).

Usando diferentes fuentes de proteína (harina de soya, leche descremada desecada, proteína de pescado concentrada y suero de leche mixto) en cerdos destetados a los 10 días de

edad a niveles de 21% de proteína para cada fuente. Los resultados sugieren que todas las fuentes son útiles para alimentar cerdos destetados temprano (10 días) dando los mejores resultados la leche descremada desecada, después el suero de leche mixto y harina de soya (Bayley y Holmes, 1972).

Cerdos destetados a los 2 ó 3 días de edad fueron usados para comparar el funcionamiento de los lechones usando dietas que contienen caseína, proteína de pescado concentrada o proteína de soya sola, a niveles iguales de nitrógeno en dietas líquidas. La proteína de pescado concentrada fue igual a la caseína en promover el crecimiento a los 21 días de consumir la dieta. La proteína de soya sola fue inferior a la proteína de pescado concentrada o caseína no había evidencia de toxicidad o no aceptación de proteína de pescado concentrada por los lechones (Pond et al., 1971).

Factores que influyen en la aceptación de la dieta:

Grasa.- Dentro de grupos de cerdos de 2 días de edad que comieron dietas de leche descremada desecada a la cual se le añadió grasa 10%, redujo el crecimiento e incrementó la relación consumo-ganancia en comparación a dietas en las que no se agregó grasa; sin embargo, las diferencias no fueron significativas estadísticamente (Frobish et al., 1967).

Los altos niveles de grasa (22.2% de dieta de materia se ca) resultaron en una incidencia de alopecia en comparación con los becerros que recibieron niveles bajos de grasa (16.2% de dieta de materia seca) (Lister y Emmons, 1981).

En resumen los resultados más satisfactorios logrados sugieren que con aumentos superiores al 10% de grasa en raciones líquidas, estos incrementos pueden ir acompañados de alteraciones tales como falta de apetito y diarrea acentuada (Lucas y Lodge, 1967).

Fuente de proteína.- La digestibilidad aparente de aminoácidos en el ileon de cerdos que se les dio dietas de proteína de soya sola, incrementó en la edad de cerdos desde una media de 0.82 a 14 días de edad a 0.87 a 35 días de edad. Cuando se consumió proteína de leche la digestibilidad aparente de metionina y lisina en el ileon fue de 0.912 y 0.905 (Wilson y Leibholz, 1981).

Otros ingredientes.- La yema de huevo contiene aproximadamente 49% de agua, 18% de proteína, 32% de grasa, 1.5% de cenizas. Los desperdicios de las incubadoras formadas por huevos infértiles y huevos que no llegaron a producir pollitos vivos pueden emplearse en la alimentación de los cerdos y las aves. En experimentos realizados en Delaware, N.Y. los

cerdos aumentaron de peso en forma satisfactoria alimentados con residuos de incubadora y maíz (Morrison, 1965).

Raciones usadas en lechones separados de la madre inmediatamente después del parto, Young y Underdahl (1951); Young et al., (1955) citados por Lucas y Loedge (1967) ofrecieron una ración a base de leche de vaca homogeneizada a la que se añadió nata hasta elevar su contenido graso al 6.5%. A 1.419 cc de leche se añadió una yema de huevo, adicionando también vitamina K, hierro, cobre y manganeso. La vitamina A era aportada por la yema de huevo y la vitamina D estaba presente en la leche.

Se administró 946 cc de leche a 6 lechones a las 8 de la mañana, 12 del medio día y 4 de la tarde. La cantidad se fue aumentando gradualmente a medida que los lechones crecían. Los resultados mejores se obtuvieron en lechones mantenidos aislados en celdas en las que los utensilios para la alimentación se conservaron extremadamente limpios.

Hill y Larson (1955) citados por Lucas y Loedge (1967) formaron la ración: 946 cc de leche homogeneizada, una yema de huevo, vitamina D, sodio y 5 cc de una solución salina.

Whitehair y Thompson (1956) citados por Lucas y Loedge (1967) han descrito una ración para lechones extraídos por

histerectomía basada en caseína, grasa y lactosa suplementada con huevos crudos y calostro de novilla.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se realizó en la granja porcina de la sección pecuaria del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. situada en la Ex-Hacienda "El Canadá", Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

La iniciación del trabajo experimental fue el 8 de Agosto de 1984 concluyendo el 14 de Noviembre del mismo año, con una duración de 98 días.

Materiales:

Se utilizaron 18 camadas procedentes de padres de la raza: Hampshire (14), Duroc Jersey (4) y madres de la raza: York-Landrace (14), Yorkshire (2), Landrace (1) y York Duroc (1) junto con todo el equipo necesario; además de:

Leche cruda de vaca	614.8 litros (a temperatura ambiente)
Grasa de cerdo	11.7 Kg. (apta para consumo humano)
Yema de huevo	19.5 Kg. de huevo

Métodos:

Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar, además de un análisis de covarianza. El diseño completamente al azar constó de 3 tratamientos y 6 repeticiones, se sortearon los tratamientos para que por medio del azar se decidiera a cuales camadas se les aplicaría el suplemento.

En el análisis por covarianza se buscó si tiene efecto el número de días al destete sobre el incremento de peso de los lechones.

A las camadas 95, 3, 5, 7, 15 y 20 se les aplicó el tratamiento 1.

A las camadas 96, 98, 4, 12, 13 y 21 se les aplicó el tratamiento 2.

A las camadas 97, 2, 1, 9, 14 y 16 se les aplicó el tratamiento 3.

Los tratamientos que se usaron fueron:

Tratamiento 1 = Leche cruda de vaca, grasa de cerdo (40 g/
lto. de leche), yema de huevo (1/lto. leche)

Tratamiento 2 = Leche cruda de vaca.

Tratamiento 3 = Testigo (sin el suplemento de leche).

El suplemento se aplicó desde el séptimo día de nacidos hasta los 35 días de edad, fue puesto en lugares donde no tuviera acceso la madre, proporcionandose poco para ver el consumo diario.

Con respecto al suplemento, habiendo tratados y testigos todas las camadas fueron sujetas al mismo manejo.

El suplemento se dio en bebederos (de garrafón) en forma líquida en condición fresca a libre acceso en adición al normal amamantamiento y manejo de los lechones, fueron dos tomas por día (7:00 A.M. y 5:00 P.M.). Se les dio por un lapso de una hora para cada toma, después se les retiraba el suplemento. La cantidad que se les daba es de medio litro por cada toma al comenzar la prueba, esta cantidad iba aumentando conforme a la aceptación en la aceptación.

Los datos que se tomaron durante el experimento fueron los siguientes:

- 1.- Peso al nacer, a los 28 días de edad y al momento del destete.
- 2.- Consumo diario del suplemento.
- 3.- Mortalidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas para su mejor interpretación.

TABLA 1.- Análisis de varianza para los incrementos de peso de lechones del nacimiento al destete. Gral. Escobedo, N.L. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	2	5.64	2.82	1.63 N.S.	3.68	6.36
Error	15	26.03	1.73			
Total	17	31.67				

N.S. = No significativo

C.V. 25.44%

Como se puede apreciar en el análisis de varianza, no hubo diferencia significativa entre los suplementados y los no suplementados.

Los lechones que fueron suplementados con leche y los que fueron suplementados con leche, yema de huevo y grasa de cerdo tuvieron iguales incrementos de peso que los lechones que no fueron suplementados.

La diferencia en el incremento de peso de lechones del nacimiento al destete entre los suplementados y los no suplementados es la siguiente:

T ₂ (leche)	5.830 Kg.
T ₃ (testigo)	4.461 Kg.
	<hr/>
	1.369 Kg.
T ₁ (leche, yema, grasa)	5.225 Kg.
T ₃ (testigo)	4.461 Kg.
	<hr/>
	764 gr.

Los lechones suplementados con leche pesaron 1.369 Kg. más en los incrementos de peso del nacimiento al destete que los lechones no suplementados.

Los lechones suplementados con leche, yema de huevo y grasa pesaron 764 gr. más en incrementos de peso que los lechones no suplementados.

En la figura 1 se muestran los resultados mencionados anteriormente.

También se consideraron los incrementos de peso del nacimiento al destete por sexo y se analizaron estos datos con un diseño factorial 3 x 2.

En la tabla 2 se muestran los incrementos de peso del nacimiento al destete de lechones suplementados con leche y sin suplementar.

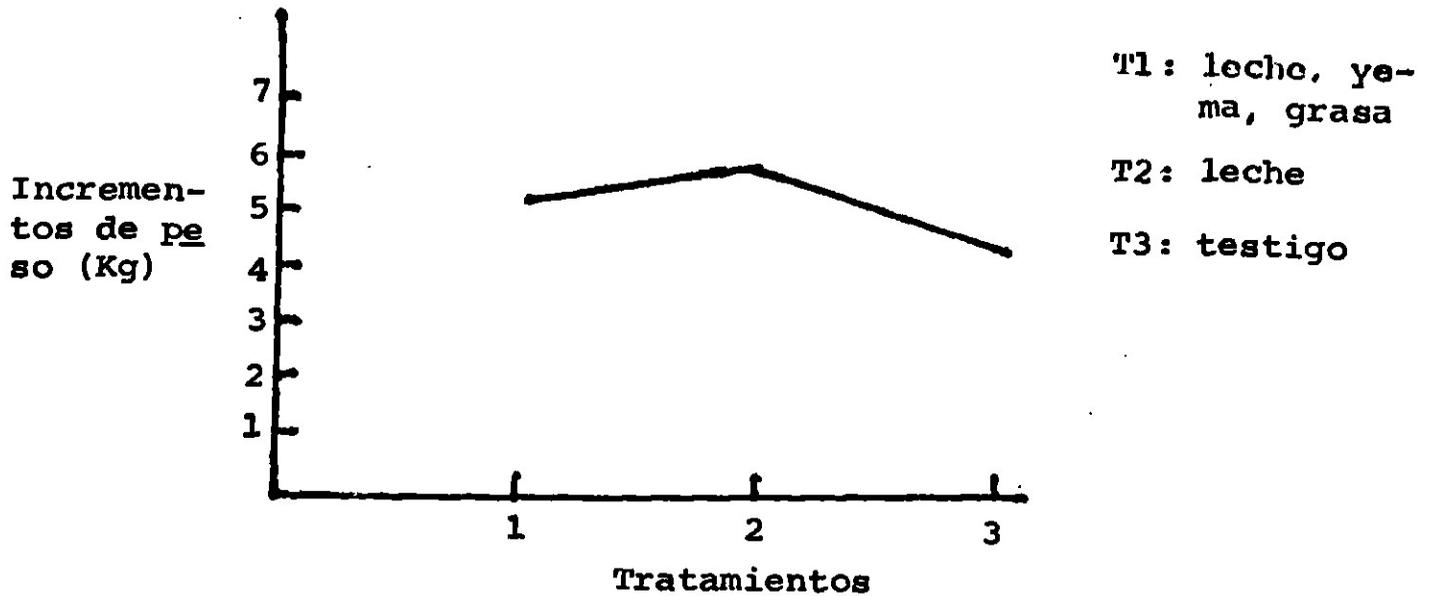


Figura 1.- Incrementos de peso del nacimiento al destete de lechones suplementados con leche y de lechones sin suplementar.

TABLA 2.- Análisis de varianza para los incrementos de peso del nacimiento al destete para hembras y machos. Gral. Escobedo, N.L. 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	5	15.09	5.03	2.12 N.S.	2.60	3.85
A	2	14.01	7.00	2.95 N.S.	3.39	5.57
B	1	1.03	1.03	0.43 N.S.	4.24	7.77
A B	2	0.05	0.02	0.01 N.S.	3.39	5.57
Error	25	59.42	2.37			
Total	35	74.51				

A = Tratamientos

B = Sexo

N.S. = No significativo

C.V. = 29.82%

Las hembras y los machos en los tres tratamientos no mostraron diferencia significativa en los incrementos de peso del nacimiento al destete. Los machos suplementados tuvieron incrementos de peso iguales a los machos no suplementados y las hembras suplementadas también tuvieron incrementos de peso iguales a las hembras no suplementadas.

La diferencia en el incremento de peso individual de machos suplementados, con machos no suplementados es la siguiente:

machos suplementados con leche	6.088 Kg.
machos no suplementados	4.480 Kg.
	<hr/>
	1.608 Kg.

machos suplementados con leche, yema y grasa	5.425 Kg.
machos no suplementados	4.480 Kg.
	<hr/>
	945 gr.

Los machos que fueron suplementados con leche pesaron 1.608 Kg. más en el incremento de peso que los machos no suplementados. Los machos suplementados con leche, yema y grasa pesaron 945 gr. más en el incremento de peso que los machos no suplementados.

La diferencia en el incremento de peso individual de hembras suplementadas con las hembras no suplementadas son las

siguientes:

hembras suplementadas con leche	5.675 Kg.
hembras no suplementadas	4.240 Kg.
	<hr/>
	1.435 Kg.

hembras suplementadas con leche, yema y grasa	5.061 Kg.
hembras no suplementadas	4.240 Kg.
	<hr/>
	821 Kg.

Las hembras que fueron suplementadas con leche pesaron 1.435 Kg. más en el incremento de peso que las hembras no suplementadas; y las hembras que fueron suplementadas con leche, yema y grasa pesaron 821 gr. más en el incremento de peso que las hembras no suplementadas.

La diferencia que existe entre los incrementos de peso de los cerdos suplementados y los no suplementados se debe en parte a el consumo de leche por parte de los suplementados, el cual se presenta en la figura 2 para su mejor apreciación (entre los dos tratamientos con suplemento hubo un consumo muy parecido y se sacó un promedio de los dos).

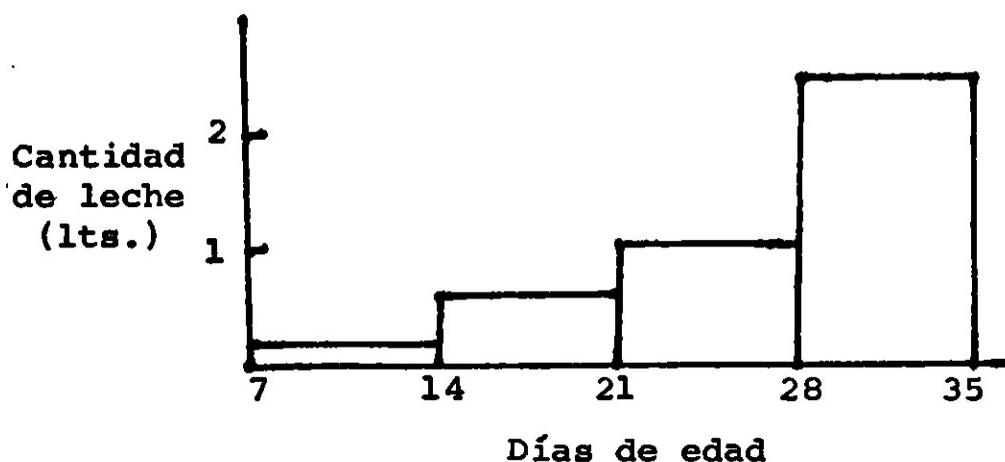


FIGURA 2.- Consumo de leche por lechón por semana de los 7 a los 35 días de edad.

El consumo de leche por lechón para cada semana es 176 y 614 ml., 1.152 y 2.555 litros respectivamente.

Como podemos observar en el análisis de varianza, no se encontró diferencia significativa en el peso entre los tratamientos suplemento de leche y el testigo. Los pesos obtenidos de los machos a esta edad fueron semejantes en los tres tratamientos.

Esta semejanza en los pesos de los machos entre los tres tratamientos al destete comparada con la semejanza de peso en hembras en las mismas fechas, nos indican que los machos y las hembras responden igual con cualquiera de los tres trata-

Los lechones a los cuales se destetó antes de los 35 días de edad tuvieron iguales incrementos de peso que los lechones que se destetaron después de los 35 días de edad.

Con la finalidad de utilizar toda la información que se obtuvo en cuanto a mortalidad y debido a la imposibilidad de evaluar estas variables estadísticamente, se procedió a hacer una evaluación en base a porcentaje, la cual se presenta en la tabla 4.

TABLA 4.- Porcentaje de mortalidad en lechones del nacimiento al destete. Gral. Escobedo, N.L. 1984.

S e x o	T R A T A M I E N T O S			\bar{X}
	1	2	3	
Macho	8.0	7.1	10.3	8.4
Hembra	<u>9.0</u>	<u>9.6</u>	<u>5.8</u>	8.1
Camada	8.5	8.3	8.0	

Estos datos de mortalidad se obtuvieron considerando que a las camadas se les escogía con un mínimo de 7 lechones por camada a los 7 días de edad; así pues, tuvieron que parir 27 marranas para tomar las 18 que entraron en el experimento.

Con respecto al número de lechones destetados por camada se tiene que el número promedio de ellos en los tratamientos

1, 2 y 3 fue 8.8, 9.0 y 9.6 y la diferencia que hay entre los tratados y los no tratados es:

$$T_3 = 9.6 \text{ lechones}$$

$$T_1 = 8.8 \text{ lechones}$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ 0.8 \text{ lechones}$$

$$T_3 = 9.6 \text{ lechones}$$

$$T_2 = 9.0 \text{ lechones}$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} \\ 0.6 \text{ lechones}$$

La diferencia en el número de lechones del tratamiento tres con el tratamiento uno es igual a 0.8; la diferencia en el número de lechones del tratamiento tres con el tratamiento dos es igual a 0.6.

En la tabla 5 se muestra el peso promedio de los lechones.

Se destetaron un total de 165 lechones de los cuales 75 fueron machos y 90 lechones fueron hembras, todos ellos con un peso promedio de 7.086 Kg. cada uno.

La mortalidad total durante el experimento fue de 8.34% siendo los primeros días cuando hubo más muertes. Las causas de más mortalidad fueron debido a que lechoncitos recién nacidos fueron aplastados por sus madres, agalactia y la diarrea, ésta última afectó a 61 lechones de los 165 aunque la mayoría de los afectados se curaron usando antibiótico oral.

TABLA 5.- Peso promedio de los lechones.

	PESO AL NACER		PESO AL DESTETE		No. de Camadas
	No. de lechones	Peso promedio	No. de lechones	Peso promedio	
Leche, yema, grasa	58	1.860	53	7.090	6
Macho	25	1.837	23	6.911	
Hembra	33	1.901	30	7.151	
Leche	59	1.925	54	7.755	6
Macho	28	1.965	26	8.054	
Hembra	31	1.868	28	7.545	
Testigo	63	1.960	58	6.421	6
Macho	29	1.912	26	6.270	
Hembra	34	2.002	32	6.582	

En sí la suplementación no provocó diarrea, pero cuando se presenta algún brote, a los lechones suplementados les afecta en un mayor grado que a los no suplementados.

Podemos apreciar en la tabla 5 que los machos que se suplementaron fueron ligeramente más pesados que los machos no suplementados en la fecha de destete (35 días). Los machos con el tratamiento leche, tuvieron un peso promedio de 8.054 Kg. cada uno, mientras que los machos testigos pesaron un promedio de 6.270 Kg cada uno, habiendo una diferencia de 1.784 Kg. entre cada lechón de los dos tratamientos.

Las hembras del tratamiento leche, yema y grasa, tuvieron un peso promedio de 7.151 Kg. cada una, mientras que las hembras testigo tuvieron un peso promedio de 6.582 Kg. cada una, habiendo una diferencia en el peso de 569 gr. entre cada hembra de los dos tratamientos.

Las hembras del tratamiento leche, tuvieron un peso promedio de 7.545 Kg. cada una, mientras que las hembras testigo tuvieron un peso promedio de 6.582 Kg. cada una, habiendo una diferencia en el peso de 963 gr. entre cada hembra de los dos tratamientos. Indicando esto que los machos respondieron ligeramente mejor con el tratamiento leche que con los testigos, el tratamiento leche, yema y grasa y que las hembras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No hay diferencia estadística en la suplementación de leche.

No hay diferencia estadística en la suplementación de leche, yema de huevo y grasa de cerdo.

No existe diferencia estadística en la suplementación de machos y/o hembras.

El empleo de leche suplementada aunque no mostró diferencia estadística, sí contribuyó a que existieran aumentos de peso.

T1 (leche, yema, grasa)	: 7.090 Kg.
T2 (leche)	: 7.755 Kg.
T3 (testigo)	: 6.421 Kg.

No existe diferencia estadística entre destetar poco antes de los 35 días de edad o poco después.

Se sugiere comparar las suplementaciones nuevamente buscando un lote de cerdos homogéneos en cuanto a raza así como emplear otro tipo de suplemento menos costoso.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la granja porcina de la sección pecuaria del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. situado en la Ex-Hacienda "El Canadá", Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

En este trabajo se trató de encontrar que tipo de suplemento es más efectivo en aumentos de peso en lechones; si el de leche, yema de huevo y grasa de cerdo o el de leche sola.

Se obtuvieron pesos al nacimiento y a los 35 días de edad.

A las camadas bajo tratamiento con suplemento se les administró 500 ml. de leche al comienzo de la prueba, a medida que aumentaba el consumo se les daba más cantidad de leche, para que tuvieran a su disposición durante una hora y después se les retiraba; el suplemento se les daba dos veces al día a las 7:00 A.M. y 5:00 P.M., se escogió este horario para dar la leche lo menos alterada posible después del ordeño; el suplemento se les dio en bebederos de lámina.

Se determinó la existencia de diarreas y otras enfermedades que puedan detectarse por el efecto de la suplementación de leche a los cerditos.

Se emplearon 18 camadas procedentes de padres de la raza Hampshire y Duroc Jersey y madres de la raza York-Landrace. Con un total de 165 lechones, de los cuales a 107 se les suplementó leche en dos tratamientos y a 58 no se suplementó.

En métodos estadísticos se utilizó el diseño completamente al azar con tres tratamientos: leche, yema y grasa; leche; testigo. El número de repeticiones fue igual a seis.

En el análisis de varianza para los incrementos de peso del nacimiento al destete no hubo diferencia significativa ($P \leq .05$) en el peso en tratamientos con leche y el testigo. Los cerditos suplementados con leche pesaron igual que los lechones no suplementados.

En el análisis de varianza para los incrementos de peso del nacimiento al destete de machos y hembras no hubo diferencia significativa ($P \leq .05$) en los pesos de los lechones en los tres tratamientos. Tanto los machos como las hembras respondieron igual en aumentos de peso, con el suplemento y sin el suplemento.

En el análisis de covarianza en el cual se buscó si la diferencia en el número de días de edad al destete influía sobre los incrementos de peso y se encontró que no había diferencia significativa ($P \leq .05$) entre destetar poco antes de los

35 días de edad o poco después.

El índice total de mortalidad del nacimiento al destete fue de 8.34%.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bayley, H.S. and J.H.G. Holmes. 1972. Protein sources for early weaned pigs. J. Anim. Sci. 35:1101 (Abstr.).
- 2.- Brent, G., D. Hovell, R.F. Ridgeon, W.J. Smith. 1975. Destete precoz de los lechones. Manuel Barberán Roda. Ed. Aedos. Barcelona, España. p. 101.
- 3.- Bundy, E. Clarence, Diggins V. Ronald. 1971. Producción porcina. Editorial Continental, S.A. Traducido por Alfonso de Mena Calvet. p. 163.
- 4.- Coalson, J.A., E.E. Jones and J.G. Lecce. 1972. Diets using soy flour for pigs 3 weeks of age. J. Anim. Sci. 35:214. (Abstract.).
- 5.- Decuypere, J.A.; A. Meeusen and H.K. Henderickx. 1981. Influence of the partial replacement of milk protein by soybean protein isolates with different physical properties on the performance and nitrogen digestibility of early-weaned pigs. J. Anim. Sci. 53:1101.
- 6.- Ensminger, M.E. 1980. Producción Porcina. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. pp. 163-164.
- 7.- Flores Menendes, J.A. 1979. Ganado porcino. Editorial Limu-

sa. México, D.F. p. 199.

8.- Frobish, L.T., V.W. Hays, V.C. Speer and R.C. Ewan. 1967.

Digestion of sow milk fat and effect of diet from on fat utilization. J. Anim. Sci. 26:1478 (Abstract.).

9.- Lister, E.E. and Emmons, D.B. 1976. Quality of protein in

milk replacers for young calves II. Effects of heat treatment of skim milk powder and fat levels on calf growth, feed intake and nitrogen balance. Can. J. Anim. Sci. 56:327.

10.- Lucas, I.A.M., Loedge, G.A. 1967. Alimentación de lechones.

Editorial Acribia. Zaragoza, España. Traducido por Dr. Jaime Esain Escobar. pp. 41, 112-113.

11.- Morrison, F.B. 1965. Alimentos y alimentación del ganado

Editorial UTHEA. Traducido por José Luis de la Loma. pp. 701, 1194.

12.- Morrison, F.B. 1963. Compendio de alimentación de ganado.

Editorial UTHEA. Traducido por José Luis de la Loma. p. 557.

13.- Pinheiro Machado, J.C. 1973. Los cerdos. Editorial Hemis-

ferio Sur. S.R.L. pp. 205, 389, 414.

- 14.- Pond, W.G., W. Snyder, E.F. Walker Jr., B.A. Stillings and V. Sidweel. 1971. Comparative utilization of casein, fish protein concentrate and isolated soybean protein in liquid diets for growth of baby pigs. J. Anim. Sci. 33: 587.
- 15.- Sarkar, N.K., G.A. Lodge and J.I. Elliot. 1981. Effect of a skim milk supplement on growth and body composition of suckled pigs. Can. J. Anim. Sci. 61:507.
- 16.- Sherry, M.P., M.K. Schmidt and T.L. Veum. 1978. Performance of neonatal piglets mechanically fed diets containing corn soybean meal and milk protein. J. Anim. Sci. 46:1250.
- 17.- Wilson, R.H. and Jane Leibholz. 1981. Digestion in the pig between 7 days and 35 day of age. Digestion of aminoacids in pigs given milk and soybean proteins. Br. J. Nutr. 45:347.
- 18.- Wilson, R.H. and Jane Leibholz. 1981. Digestion in the pig between 7 days and 35 days of age. Digestion of nitrogen in pigs given milk and soybean proteins. Br. J. Nutr. 45:337.

19.- Wilson, R.H. and Jane Leibholz. 1981. Digestion in the pig between 7 days and 35 days of age. Performance of pigs given milk and soybean proteins. Br. J. Nutr. 45: 301.

