

186
2es.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS CERDAS
EN LACTANCIA Y LECHONES DESTETADOS AL
AUMENTAR EL NIVEL DE LISINA EN LA DIETA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A:

Marco Antonio Morales Montesinos

**Asesores : MVZ. Federico Villamil Pérez
MVZ. Ricardo Navarro Fierro**



FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1995



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mis Padres:

Angélica Montesinos y Marino Morales

**Por todo el amor, apoyo y comprensión que me han
brindado a lo largo de mi vida y de la carrera**

A mis Hermanos:

Luis Angel, Martha Patricia,

Juana, Marisol y Angelica

A mi esposa:
Graciela Flores Hernandez Por todo su apoyo y amor
brindado

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores:

M.V.Z. Federico Villamil Perez

M.V.Z. Ricardo Navarro Fierro

Por su ayuda y tiempo prestado para la realización de este trabajo.

Las facilidades brindadas por el Centro de Enseñanza, Investigación y extensión en producción porcina (C.E.I.P.P.) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Al M.V.Z. Alejandro Mendoza Arias por sus enseñanzas durante mi estancia en el (C.E.I.P.P.)

Las observaciones hechas por mi jurado de tesis al trabajo escrito

A mis amigos y compañeros de estudios, con los cuales pase mucho tiempo de convivencia y preparación

**A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad
de Medicina Veterinaria y Zootecnia.**

CONTENIDO

	Página.
RESUMEN _____	1
INTRODUCCION _____	2
OBJETIVO _____	6
MATERIAL Y METODO _____	7
RESULTADOS _____	14
CUADROS Y FIGURAS _____	17
DISCISION _____	25
CONCLUSIONES _____	29
LITERATURA CITADA _____	30

RESUMEN

MORALES MONTESINOS MARCO ANTONIO: Comportamiento productivo de las cerdas en lactancia y lechones destetados al aumentar el nivel de lisina en la dieta. Asesorada por: M.V.Z. Federico Villamil Perez y M.V.Z. Ricardo Navarro Fierro.

El presente trabajo se llevó a cabo con el fin de determinar el efecto en el comportamiento productivo de las cerdas en lactancia y sus lechones al destete al aumentar a 0.85% el nivel de lisina en la dieta. Se utilizaron 64 cerdas de las razas: yorkshire, landrace ó híbridas con diferentes etapas productivas, la población se dividió en 2 grupos, todos los animales se mantuvieron bajo las mismas condiciones de manejo zootécnico, sanitario y ambiente. antes de entrar a la maternidad se calificaron cualitativamente cada una de ellas, se introdujeron a la maternidad 7 días antes del parto; donde se les administró al grupo (testigo) alimento normal para cerdas reproductoras y al grupo (experimental) el mismo alimento más la adición de lisina con el fin de que alcanzara un nivel de 0.85% en la dieta, a los dos grupos se les administró una ración de 2 kg hasta el día del parto, posteriormente se aumento la ración a 4 kg dividido en dos tomas, hasta el día 13 donde se aumentó a 6 kg al día.

A los lechones se les realizó el manejo de rutina y se destetaron después de 21 días de nacidos, ese día las cerdas fueron calificadas nuevamente, posteriormente las cerdas se pasaron a el area de servicios y gestación donde fueron estimuladas con un macho celador, diariamente hasta que presentaron el estro.

En el grupo I (experimental) se obtuvo el 56.25% de cerdas que entraron en la categoría 4-2; el 43.75% en la categoría 4-3 de un total de 32 animales; mientras que en el grupo II (testigo) el 62.5% entraron en la categoría 4-2, el 31.25% entrarón en la categoría 4-3; y dos animales entraron en la categoría 3-2 ocupando el 6.25% de ésta, en dicha variable no hubo diferencia significativa ($p>0.05$).

En cuanto a las diferencias obtenidas en los lechones de a cuerdo a el peso al nacimiento y peso al destete no hubo una diferencia significativa ($p>0.05$) entre los grupos.

La manifestación del estro post-destete se presentó de la siguiente manera: para el grupo I el 81.25% de las cerdas presentaron el estro entre 1-7 días, el 15.62% de las cerdas lo manifestaron entre 8-14 días, y el 3.12% lo manifestaron a mas de 15 días. El grupo II el 78.12% lo manifestaron entre 1-7 días, entre 8-14 días el 21.87% y más de 15 días no hubo ninguna cerda. En esta variable no hubo diferencia significativa ($p>0.05$) entre los grupos.

INTRODUCCION

La industria porcina ha alcanzado importancia en el país, es una de las actividades pecuarias que ha demostrado rentabilidad y generación de fuentes de trabajo (10).

La explotación de la especie porcina como animal doméstico presenta características ventajosas para la producción como: prolificidad y rusticidad. La producción y el crecimiento son procesos fundamentales en su ciclo biológico, a la fase reproductiva le corresponde la máxima importancia por ser la base de la cría en una explotación (1,11).

La rentabilidad de toda explotación depende de la calidad y eficiencia productiva de los animales, para lograr dicho fin se requiere de diversos factores como son: recursos humanos y naturales, calidad genética, nutrición, medicina preventiva, instalaciones, programas reproductivos y la comercialización de los animales (5,23).

Uno de los retos que tiene el productor de cerdos, es aumentar al máximo la producción y disminuir los costos, el aspecto de la alimentación constituye hasta un 70 % del total de gastos de una explotación, otra alternativa que existe es obtener el mayor número de lechones por camada, reducir índices de mortalidad, mejorar la conversión alimenticia, aumentar el porcentaje de fertilidad del hato reproductor (11,12,35). Además gran parte de las pérdidas se deben a un lapso prolongado entre el destete y el siguiente estro, lo que pone de manifiesto la necesidad imperiosa de un manejo correcto para que las pérdidas se reduzcan al mínimo (18).

Dentro de los factores que debemos tomar en cuenta para alcanzar esta meta sobresale la alimentación, de esta dependerá el óptimo desempeño de las hembras reproductoras y el máximo crecimiento de los lechones (13).

Ningún cerdo puede desarrollar tejido magro (músculo), ni desarrollar su potencial genético y las cerdas no pueden llevar a cabo su potencial reproductivo a menos que en sus raciones exista la cantidad suficiente de nutrientes y entre ellos las proteínas con la cantidad correcta de aminoácidos (a.a.)(2,5,10,36).

Esta demostrado que los cerdos no tienen la capacidad de almacenar los excedentes eventuales de a.a. para su utilización posterior, por ello es necesario que reciban diariamente los a.a. esenciales para la síntesis de tejidos proteicos. Entre los a.a. de mayor importancia para esta especie tenemos: lisina, metionina y triptofano. Pero el de mayor interés por ser el que se encuentra en menor cantidad en los granos y cereales es la lisina, esta se conoce desde hace años, ahora se reconoce a nivel mundial que es el primer a.a. limitante que es empleado para la elaboración de alimentos balanceados (2,4,11,27,32,36).

Satisfacer las necesidades de nutrimentos en cualquier etapa de vida de los cerdos es primordial, pero en la etapa de lactancia es fundamental y determinante para que la cerda se mantenga en buen estado físico, para el buen crecimiento de los lechones en lactancia, por ello las necesidades de la cerda son 3-4 veces mayores y dependerá del tamaño de la camada a la que tendrá que alimentar (23,32,35).

Existe variación en las necesidades de proteína y aminoácidos de acuerdo al número de parto y tamaño de la camada. Baker D.H. y colaboradores.

Speer V.C. y colaboradores.; citados por Transkley T.D. y Baker D.H.(34) señalan lo siguiente:

NECESIDADES DE LISINA (PORCENTAJE DE LA DIETA)

Concepto	Mantenimiento*	Gestación*		Lactancia**		
		Días 0-80	Días 81-114	1ª cam.	2ª cam.	3ª ó más
Consumo						
Alimento libras/día	4	4	4	9	10	12
Proteína cruda	3.0	9.0	12.0	14.0	14.0	14.0
Lisina	0.06	0.25	0.42	0.59	0.64	0.61

* Baker D.H. y colaboradores universidad de illinois.

** Speer V.C. y colaboradores universidad del estado de IOWA. (34)

Una cerda con 10 lechones debe producir aproximadamente 7 litros de leche por día, ésta es rica en proteínas, vitaminas y minerales, en condiciones normales durante la etapa de lactancia una cerda consume en promedio 6 kg de alimento al día (12,18).

Se estima que para cerdas en lactancia los requerimientos de lisina son de 0.43% en la dieta según las necesidades establecidas en las tablas del NRC (29).

Algunos investigadores recomiendan cantidades entre 20-25% más elevadas que las recomendadas en las tablas del NRC para cerdas en gestación y lactancia (24).

Monetti, P.G. (27) menciona que las dietas que contienen 0.85% de lisina satisfacen los requerimientos nutricionales de la mayoría de las cerdas en lactancia.

Cuando la cerda entra en fase de lactancia todos sus sistemas metabólicos y fisiológicos operan con el fin de producir suficiente leche para alimentar a la camada (17). Pero hay que tener presente que ésta etapa es un proceso fisiológico que va a repercutir en el estado general de la cerda, al mismo tiempo se va preparando para su siguiente período productivo, donde implicará que debe salir de la maternidad en una condición física favorable, para evitar la presentación tardía del estro que normalmente se manifiesta entre 3-7 días post-destete(12). La pérdida de peso y la producción de leche están directamente relacionadas con el consumo de nutrientes (25). Se ha demostrado en una serie de estudios, que el intervalo entre el destete y el estro depende de la duración de la lactancia y de la misma alimentación (9,17,19,20).

Laurin, J.L. (24), en 1991 realizó un estudio utilizando 287 cerdas híbridas para investigar la influencia de adicionar lisina en la dieta durante la lactancia y mejorar el peso de sus camadas al destete. Las dietas contenían 0.65% de lisina para un grupo y 0.85% para otro. Obteniendo como resultado una diferencia significativa en aquellas camadas, donde las cerdas consumían alimento con 0.85% de lisina en la dieta.

Everts, et al. (8) estudiaron el efecto de la lisina y proteína contenida en la dieta de cerdas en lactancia, para mejorar sus condiciones y la de sus camadas y observaron que las cerdas que consumían alimento con lisina, mantuvieron una buena condición física y mejor peso de sus camadas destetadas.

Monetti, P.G. (27) determinó que para producción en condiciones normales el consumo al día debe ser de 40-45 g para cerdas primerizas y para cerdas multiparas aconseja una dieta que contenga 0.85% de lisina para satisfacer los requerimientos de la mayoría de las cerdas en producción.

Campbell, D.R. (4) observó un aumento en la conversión y eficiencia alimenticia, al suplementar con lisina en las dietas de cerdos en diferentes etapas de producción.

HIPOTESIS

Las cerdas en lactancia que consumen alimento con 0.85% de lisina van a presentar un menor desgaste y pérdida de peso, así como el tiempo de presentación del estro se reducirá y los lechones alcanzarán un mayor peso al destete.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de suministrar un alimento que contiene 0.85% de lisina en cerdas lactantes, en cuanto a su condición corporal, el peso de los lechones destetados a 21 días y el intervalo entre el destete-estro.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo se llevó a cabo en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina (C.E.I.P.P.), dependiente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., que se encuentra ubicada en la parte sureste de la cuenca del valle de México, a la altura del Km. 21.5 de la carretera México - Tulychualco en la calle Manuel M. López s/n dentro del perímetro del poblado de Zapotitlán, delegación Tláhuac D.F., geográficamente se localiza a $19^{\circ} 18'$ de latitud norte y a $99^{\circ} 21' 3''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich a una altura sobre el nivel del mar de 2242m. y a una presión de 558 m.m. de Hg. de acuerdo a la clasificación de köppen, esta región pertenece al tipo cw (templado con lluvias en verano) (14).

GRUPOS EXPERIMENTALES

Se efectuó en el área de maternidad que es de tipo elevada y cuenta con 16 jaulas. Se emplearon 64 cerdas próximas al parto en 4 lotes, de los cuales 32 cerdas recibieron el alimento del grupo experimental y 32 cerdas el alimento del testigo, los grupos permanecieron por un lapso de 21 días.

AREA DE MATERNIDAD

La maternidad elevada es una nave que tiene una longitud de 10 m de ancho por 60 m de largo, con una altura baja de 2.50 m con techo de lamina de asbesto, una puerta de acceso de 2.0 m y ventanas para la ventilación a lo largo de la maternidad.

Las jaulas se encuentran a una altura de 0.40 m del piso, son de tubo galvanizado con medidas de 2.10 m de largo por 1.30 m de ancho, cuenta con bebedero y comedero de tolva, además de una lechonera en la parte frontal con una fuente de calor.

ALIMENTACION

El alimento fué elaborado en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (C.E.I.E.P.A.), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

El alimento que se les proporcionó fué para animales en fase reproductora con los siguientes ingredientes:

ALIMENTO PARA CERDAS GESTANTES Y EN LACTANCIA

Ingredientes	(kg)
Sorgo	738.5
Soya	170.0
Harina de alfalfa	30.0
Calcio	10.0
Fosfato	13.0
Accite	20.0
Vitaminas *	4.0
Minerales **	4.5
Lisina 98.5%	0.40%
Proteina(%)	14
c. b. p.	1000

____* Premezcla vitaminica. 4,500,000 UI, vit. D3 500,000; vit.E 10,000; vit K 2 g ;
 Riboflavina 5 g; Niacina 25 g; Colina y Cloruro 225 g; Pentotenato de calcio 15 g;
 Antioxidante BHT. 40 g. c. b. p. . 4.0 kg

** Premezcla mineral. Sulfato de cobre 25% ; Oxido de magnesio 45% ; Oxido de zing
 75%; Sulfato ferroso 31% ; EDDI 80% ; Selenito de sodio 45% ; carbonato de calcio
 c.b.p. 1 kg.

Cloruro de colina. c. b. p 4.5 kg

*** Carbonato de calcio 35% ; Ortofosfato(fosforo, calcio, fluor) Aceites
 Metionina 90% ; Lisina 98.5%; Harina de alfalfa 17%.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Durante el trabajo ambos grupos de cerdas consumieron el mismo alimento, más la adición de 0.45% de lisina para el grupo experimental, con el fin de que alcanzara un nivel de 0.85 % en la dieta.

Los dos grupos de cerdas consumieron 2 Kg de alimento dividido en dos partes hasta un día antes del parto. el día probable de parto se dejaron sin comer, después de este se aumentó la ración a 4 Kg por día, hasta el día 13, posteriormente consumieron 6 Kg de alimento hasta el día del destete.

Ambos grupos fueron sometidos al mismo manejo y condiciones ambientales, las cerdas utilizadas fueron de diferentes razas: Yorkshire, Landrace é híbridas, estas entraron a la maternidad 7 días antes de la fecha de parto, se calificaron cualitativamente en cuanto a sus condición física y se asignaron al azar a los diferentes grupos.

El manejo que se realizó durante el parto fué: limpieza del lechón, ligado del cordón umbilical, sexado y pesaje de cada uno de los lechones para posteriormente anotarlo en el registro de cada una de las cerdas. El manejo posterior fué el que se practica de rutina en toda explotación. Como revisión permanente de las cerdas y sus camadas aplicación de vitaminas, vacunas etc.

Al destetarse los lechones a los 21 días fueron pesados nuevamente y se anotó el peso en el registro respectivo, las cerdas por segunda vez fueron calificadas en cuanto a su condición física, se les aplicaron vitaminas del complejo B y fueron reagrupadas en el corral de montas para posteriormente pasarlas a la área de servicios y gestación. En este corral fueron estimuladas a diario para que manifestaran el estro en el menor tiempo posible.

La revisión en la maternidad durante la lactancia se realizó a diario para detectar alguna alteración en los lechones o en las cerdas.

Se calificaron todas las cerdas que participaron en el trabajo de investigación de acuerdo al sistema diseñado por: J. DEERING (15).

Condición de la cerda

Descripción de la categoría	Apariencia en la base de la cola	Apariencia del lomo, costillas y flancos	Apariencia de la columna vertebral
0. Emaciada. No debe haber cerdas en este grupo	Cavidad profunda en la base de la cola, a ambos lados, huesos de la pelvis muy prominentes	Prominencia muy clara de cada costilla y de los huesos de la pelvis. Hueco en el flanco	Prominencia de cada vértebra
1. Pobre. Debe haber pocas cerdas en este grupo	Se puede ver la cavidad alrededor de la base de la cola, escasa cobertura sobre los huesos de la pelvis	Costilla y pelvis apenas cubiertas, lomo estrecho y flanco con pliegues	Prominencia de las vértebras
2. Moderada. Pueden estar incluídas en esta categoría hasta el 10% de las cerdas recién desteladas	Huesos de la pelvis cubiertos y pequeña cavidad alrededor de la base de la cola	Costilla y huesos de la pelvis cubiertos, pero se pueden sentir cuando se apoya la mano sobre la cerda	Alguna cobertura sobre la columna vertebral
3. Buena. Categoría deseada para las cerdas desteladas	No hay cavidad alrededor de la base de cola. Y hay que hacer presión para tocar los huesos de la pelvis	Sin cavidades en los flancos, y costillas bien cubiertas	Solamente se pueden tocar las vértebras ejerciendo una presión fuerte
4. Gorda. Categoría deseada para las cerdas que van a parir	Evidencia de algo de grasa en la base de la cola	No se pueden tocar las costillas ni los huesos de la pelvis	No se puede tocar la columna vertebral ni haciendo fuerte presión
5. Muy gordá. Innecesaria	Sin cubierta de grasa grande en ningún punto del cuerpo		

Obtenido del esquema de ADAS diseñado por J. Deering. (15)

ANALISIS ESTADISTICO,

Se aplicó un análisis de varianza considerando el efecto del tratamiento (el grupo que consumió alimento normal conteniendo 0.40% de lisina para el grupo testigo y el grupo experimental que consumió alimento con 0.85 % d e lisina),

Las variables que se utilizaron para evaluar el efecto al tratamiento fueron: condición corporal (estado inicial y estado al destete de las cerdas), intervalo entre el destete-estro, el peso de la camada al nacimiento y al destete (26).

RESULTADOS

Los porcentajes obtenidos de la condición corporal (estado inicial y estado al destete) de las cerdas sometidas a los dos diferentes tratamientos se presentan en los cuadros 1 y 2

En donde se valoran las cerdas de acuerdo a su condición corporal al entrar a la maternidad y al ser destetadas, de acuerdo a las diferentes calificaciones descritas con anterioridad.

En grupo I, iniciaron en la categoría 4 y finalizaron en la 2, el 56.25% de las cerdas, el otro 43.75 % de las 32 cerdas iniciaron en la categoría 4 y finalizaron en la 3.

Para el grupo II, 2 cerdas iniciaron en la categoría 3 y finalizaron en la categoría 2, ocupando el 6.25% de las 32 cerdas, otras cerdas iniciaron en la categoría 4 y finalizaron en la categoría 3 ocupando el 31.25%, el resto iniciaron en la categoría 4 y finalizaron en la categoría 2 el 62.5%, por lo que en dicha variable no se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) entre ambos tratamientos. En las fig. 1 y 2 se presentan los porcentajes en forma grafica.

El manejo y las condiciones ambientales fueron semejante en los dos grupos de hembras que forman parte del hato reproductor de la granja experimental.

Los pesos promedio de los lechones al nacimiento y al destete al igual que la desviación estandar de cada uno de los grupos tratados, así como su promedio en forma global, se resumen en el cuadro 3 Cabe mencionar que el destete se realizó a los 21 días.

El estudio estadístico reveló que esta diferencia no fué estadísticamente significativa ($p > 0.05$).

En la figura 3 se presentan gráficamente los pesos de los animales correspondientes a los diferentes grupos observados tanto peso al nacimiento como al destete. En dicha variable no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) entre ambos grupos.

La figura 4 proporciona el promedio de lechones por camada de cada uno de los diferentes grupos experimentales.

En el grupo I suplementado se obtuvieron 272 lechones al parto de 32 hembras, con un promedio de 8.5 lechones por hembra.

Mientras el grupo II no suplementado se obtuvieron 267 lechones al parto de 32 hembras con un promedio de 8.34 lechones por hembra sin embargo, el análisis estadístico reveló que no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) al tamaño de la camada. Sin embargo, esta variable no dependió del tratamiento.

El intervalo a la presentación del estro se consideró como el tiempo transcurrido desde el destete hasta que se presentó el estro. Lo que se representa en la fig. 5, en estas se manejó por días que tardaron las cerdas destetadas en manifestar el estro post-destete en ambos grupos.

Los porcentajes de presentación de estro se determinó de la siguiente forma: el grupo I en el intervalo de 1-7 días post-destete entraron 26 cerdas que representan el 81.25% de la población, entre 8-14 días fueron 5 animales con un 15.62% y más de 15 días 1 cerda que ocupó el 3.12% de la población.

Dentro del grupo II presentaron el estro entre 1-7 días 25 animales con un 78.12%, entre 8-14 días fueron 7 cerdas con el 21.87% y con más de 15 días no hubo animales; con respecto a esta variable no se encontró una diferencia significativa ($p > 0.05$) entre tratamientos.

Respecto a las manifestaciones o padecimientos clínicos que se presentaron durante el experimento en algunos de los lechones fueron de origen digestivo las más frecuentes. La enfermedad debido a la cual se manifestaron estos signos clínicos en la maternidad, fué colibacilosis principalmente.

Algunos animales presentaron un ligero retraso en su desarrollo sin embargo, no se presentaron complicaciones en forma significativa con alguna otra enfermedad.

CUADRO 1

PORCENTAJES OBTENIDOS DE LA CONDICION CORPORAL

(GRUPO EXPERIMENTAL)

	FRECUENCIA	ESTADO AL DESTETE		TOTAL
		2	3	
EDO.	3	0	0	0
INICIAL	4	18 (56.25%)	14 (43.75%)	32
TOTAL		18 56.25%	14 43.75%	32 100%

CUADRO 2**PORCENTAJE OBTENIDO DE LA CONDICION CORPORAL
(GRUPO TESTIGO)**

	FRECUENCIA	ESTADO AL DESTETE		TOTAL
		2	3	
EDO.	3	2 (6.25%)	0	2
INICIAL	4	20(62.5%)	10(31.25%)	30
TOTAL		22 68.75%	10 31.25%	32 100%

FIGURA 1

PORCENTAJES OBTENIDOS DE LA CONDICION CORPORAL

ESTADO INICIO - ESTADO DESTETE

(GRUPO EXPERIMENTAL)

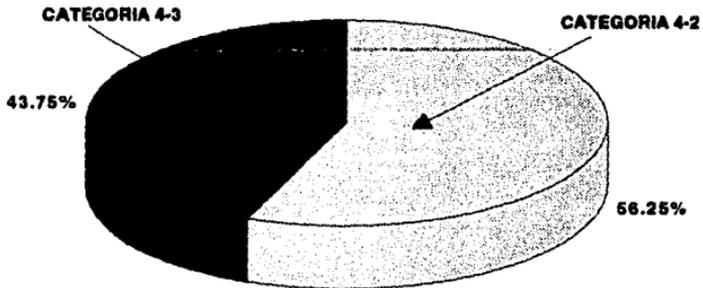
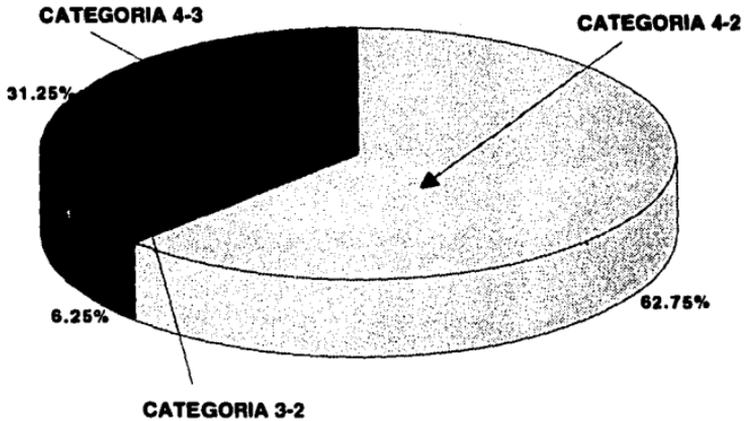


FIGURA 2

PORCENTAJES OBTENIDOS DE LA CONDICION CORPORAL

ESTADO INICIO - ESTADO DESTETE

(GRUPO TESTIGO)



CUADRO 3

PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE.

VARIABLE	EXPERIMENTAL	TESTIGO	GLOBAL
Peso al nacimiento	1.58±0.24*	1.64± 0.21*	1.61±0.22*
Peso al destete	5.51± 0.84 *	5.38± 1.02*	1.44± 0.93*

* Promedio ± desviación estandar.

** No se encontro diferencia estadística significativa ($p>0.05$) en el tratamiento.

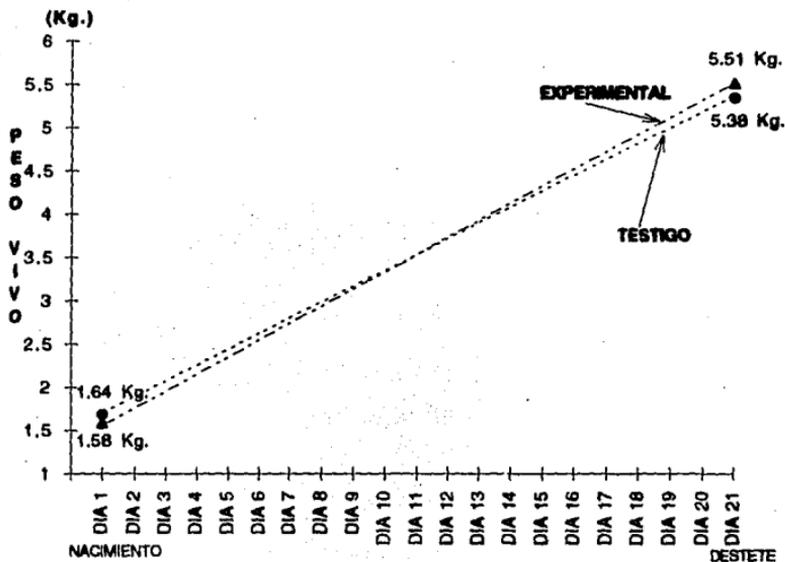
FIGURA 3**PESO PROMEDIO AL TRATAMIENTO**

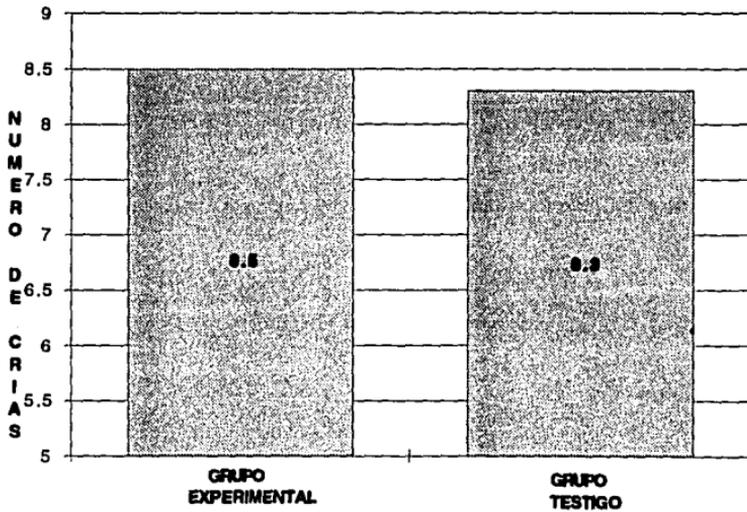
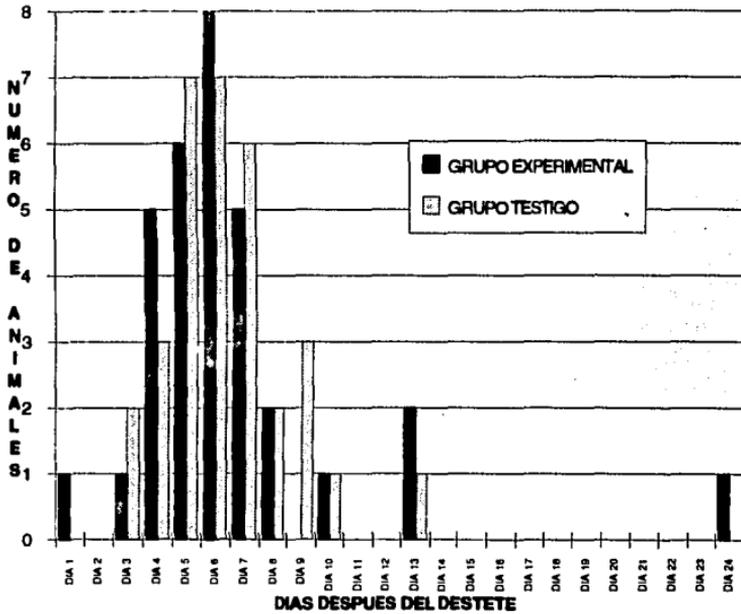
FIGURA 4**PROMEDIO DE CRIAS POR GRUPO**

FIGURA 5**DISTRIBUCION DEL TIEMPO DE APARICION DEL ESTRO**

DISCUSION

En el presente trabajo se observó que entre las variables evaluadas no hubo significancia estadística ($p > 0.05$).

I. En cuanto a la condición corporal se obtuvo en el grupo I 18 hembras que entraron en la categoría 4 y finalizaron en la 2, y se indican como 4-2, las cuales representan el 56.25%; 14 cerdas en la categoría 4-3 ocupan el 43.75% como se observa en el cuadro 1.

Por otro lado en el grupo II hubo 20 hembras que presentaron la categoría 4-2, con un 62.5% ; 10 en la categoría 4-3 con 31.25% y 2 a la categoría 3-2 ocuparon el 6.25% respectivamente como lo muestra el cuadro 2.

En ambos grupos no hubo significancia estadística ($p > 0.05$) a pesar de que dichos resultados indican una diferencia positiva al grupo experimental, coincidiendo con lo reportado por Esbenshade (7).

King and Dukin (20) en contraste al resultado obtuvieron resultados diferentes a los del presente trabajo, quienes determinaron el efecto relativo que tiene la energía y proteínas y lisina consumidas durante la etapa de lactancia con el fin de mejorar la condición de las cerdas y sus camadas, proporcionándoles dietas que contenían 45 MJ (E1) y 60 MJ (E2) de energía digestiva/día y de 508 a 511 (P1), 703 a 815 (P2) de proteína cruda; 20 a 21 g (E1) y de 34 a 35.5 g (E2), de lisina, y concluyeron que existe una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las cerdas que consumían con mayor cantidad de los ingredientes vs: aquellas que consumían con menor proporción, también mencionan que existe una interacción entre la energía consumida para el peso vivo al destete y el peso perdido durante la lactancia.

En algunos trabajos se menciona que el peso de las cerdas se ve afectado durante la lactancia y depende del consumo de proteínas, energía y a.a. (6,22,28) si las cerdas han sido alimentadas adecuadamente durante la gestación, pero no en

forma excesiva poseen una condición corporal ideal la cual les permitira soportar una lactancia con pérdida de un máximo de 10-15% entrando en la categoría 4-3 (11,15,16,36,37).

Shields, J.R. *et al.* (33) determinaron el efecto que produce aumentar el porcentaje de proteína y lisina en la dieta de las cerdas en diferentes etapas de gestación y lactancia con el fin de mejorar la condición de estas. Concluyeron que las cerdas que consumían alimento con mayor porcentaje de proteína y lisina mejoraban significativamente su condición corporal durante dichas etapas, lo cual no coincide con los resultados obtenidos en el presente experimento. La causa probable es una diferencia enorme en el número de cerdas estudiadas por aquellos así como las diferentes condiciones en que se desarrollaron los experimentos. por esta razón para conseguir un efecto de la suplementación de lisina, cuando se proporciona sobre las necesidades mínimas, debe mejorarse al mismo tiempo el manejo y las condiciones ambientales en que se encuentran las cerdas.

Klaver, J. *et al.* (22) mencionan que la condición corporal de las cerdas parece ser un factor primario que influye en la producción de leche durante los primeros días de lactancia y concluyeron que la producción y composición de la leche depende del contenido corporal, así como del nivel de energía y proteínas presentes en la dieta.

Algunos estudios indican que la calificación de la condición corporal mediante apreciación visual y palpación puede usarse como indicador importante del estado de cada cerda y su uso puede llevar a un mejor control del estado corporal y de la alimentación del hato (15).

II. El peso promedio obtenido de los lechones destetados pertenecientes al grupo I. fué 1.58 kg al nacimiento mientras al destete fué de 5.51 kg vs: 1.64 kg y 5.38 kg para el grupo II, en esta variable no hubo diferencia estadística

significativa ($p > 0.05$) al tratamiento, cabe mencionar que el peso obtenido al nacimiento fué independiente del tratamiento, no así al destete donde se obtuvo una ligera diferencia numerica a favor del grupo experimental.

Shields Jr. R. G. *et al.* (33) realizaron algunos estudios donde los lechones destetados alcanzaron un mejor peso, cuando sus madres consumieron alimento con mayor porcentaje de proteínas y lisina, en dicho trabajo se obtuvo una diferencia estadística de ($p < 0.01$) al tratamiento, al ser evaluados dichos resultados no coinciden con los obtenidos en el presente trabajo.

III. El intervalo destete-estro se manifestó de la siguiente manera en el grupo I. 26 cerdas presentaron el estro en el intervalo de 1-7 días ocupando 81.23%; 5 cerdas de 8-14 días con un 15.62% y 1 cerda con mas de 15 días ocupando el 3.12% respectivamente.

Dentro del grupo II. 25 cerdas presentaron el estro entre 1-7 días, ocupando 78.12%; 7 cerdas entre 8-14 días con un 21.78% y con mas de 15 días no se presentó ninguna

En la presente variable no hubo diferencia estadística significativa ($p > 0.05$). Coincidiendo con lo reportado por Cox *et al.* (20). Donde menciona que no hay una reducción en el intervalo destete-estro.

Cabe mencionar que no todas las cerdas se encontraron en la misma condición física por lo cual se presentó una ligera disparidad en el grupo I en cuanto a la variable destete-estro.

A diferencia de los resultados obtenidos por O' Grandy and Hanrahan (30) que determinaron el efecto que produce en la presentación del estro, al adicionar protefna y lisina en mayor cantidad durante la lactancia. Concluyeron que las cerdas primerizas responden a un incremento de protefna y lisina durante la lactancia, reduciendo el intervalo destete-estro entre 28.3 a 8.8 días al ser

incrementada la ración de 426 g y 20 g a 688 g y 39 g de proteína y lisina respectivamente.

En otra investigación King and Williams (19) determinaron que las dietas que contienen entre 58 60 MJ, con 750 g de proteína cruda y 31 a 37 g de lisina, utilizadas para cerdas en etapa de lactancia, se reduce el intervalo entre el destete - estro.

A diferencia en otro estudio donde King and Dukin (21) obtuvieron como resultado de un estudio practicado a un grupo de cerdas que consumían un nivel bajo en proteína, un lapso más largo entre el destete - estro; en comparación con aquellas que consumían mayor porcentaje de energía, proteína y lisina. Las cantidades utilizadas fueron 510 g y 21 g, de proteína y lisina, que se elevaron a 700 g y 34 g respectivamente. Logrando reducir con esto el intervalo destete - estro.

Brendemuhl, et al 1984 (3) en otro estudio reportaron un incremento en el porcentaje de cerdas primerizas que manifiestan el estro durante los primeros 7 días post-destete, cuando la proteína consumida durante la lactancia se incrementó de 380 a 760 g/día.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que las cerdas que consumían alimento con 0.85 % de lisina con la finalidad de mejorar su condición corporal, reducir el intervalo promedio desde el destete hasta la aparición de estro y mejorar el peso de los lechones al destete, no presentaron una diferencia significativa ($p < 0.05$) con respecto al grupo testigo.

Es necesario realizar nuevas investigaciones sobre la utilización de la lisina como un promotor de la productividad, dentro del campo de la alimentación de los cerdos, en cualquier etapa de producción, principalmente en gestación y lactancia realizarlos durante un tiempo mas prolongado y con un número mayor de animales para así determinar su efecto sobre la productividad.

LITERATURA CITADA

1. Alba, J.: Reproducción animal, Ed. Científicas La Prensa Médica Mexicana S.A. D.F. 1985.
2. Bell, J.M., Keith, M.O. and Darroch, C.S.: Lysine supplementation of grower and finisher pig diets based on high protein barley wheat and soybean meal or canola meal, with observations on thyroid and zinc status, Can. J. Anim. Sci. 68: 931-940 (1988).
3. Brendemuhl, J.H.; Lewis, A.J. and Peo, E.R.: Effect of dietary energy and protein intake of sows during lactation on serum thyroxine and urea concentration sows and litter performance, J. Anim. Sci. 59: suppl.1 264 Abst.(1984).
4. Cambell, D.R. and Combs, G.E.: Effect of excessive lysine supplementation of growing and finishing pig, Pig News Inf. 13 (1): 59 (1992).
5. Cole, D.J. and Haresing, W.: Recent Developments in pig nutrition, Butterworths London 1985.
6. DeLange, P.G.B.; Van Kempen, G.J.M.; Klavez, J. and Verstegen, M.W.A.: Effect of condition of sows on energy balances during 7 days before and 7 days after parturition, J. Anim. Sci. 50: 886-891 (1980).
7. Esbenshade, K.L.; Britt, J.H.; Toelle, V.D. and Stanislaw, C.M.: Body condition of sows across parities and relationship to reproductive performance, J. Anim. Sci. 62: 1187-1193 (1986).
8. Everts, P.J. and Sebek, L.B.J.: The effect of the lysine/protein content in the diet for lactating sows on the performance of sows and their litter, Pig News Inf. 13 (3): 290 (1992).

- 9 Falashini, A., Trombetta, M.F. and Volpelli, L.A.: Nutrition of the lactation sows, Pig news inf. 12 (3): 483 (1991).
10. Flores, M.J.A. y Agraz, C.A.; Ganado porcino: Cría Explotación é Industrialización, 3º Ed. Limusa, México D.F. 1985.
11. Fraga, F.C.: Alimentación de los animales monogástricos, Ed. Mundiprensa, Madrid España 1985.
12. Galina, H.C.: Reproducción de los animales domésticos, Limusa, México, D.F. 1988.
13. García, C.J.B.: Efecto de la adicción de vitamina C en la dieta sobre el tamaño de la camada. Tesis de Licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México 1982.
14. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, 4º Ed. SIGSA, México D.F., 1988.
15. Gerry Brent: Producción porcina, Ed. Manual moderno Méx. D.F. 1991.
16. Grandhi, R.R. : Effect of nutritional flushing, supplemental fat and supplemental lysine from puberty to breeding and during early gestation on reproductive performance of gilts. Can. J. Anim. Sci. 68: 941-951 (1988).
17. Hafez, E.S.: Reproduction in farm animals, 5º Ed. LEA & FEBIGER 1987.
18. Hughes, P.E. y Varley, H.A.: Reproducción del cerdo, Ed. Acribia España 1984.

19. King, R.H. and Willians, I.H.: Protein and energy intakes during lactation, Anim. Prod. 38: 249- 256 (1984).
20. King, R.H. and Dukin, A.C.: the relative effects of energy and protein intakes during lactation on the performance of sows and their piglets, Anim. Prod. 42: 319-325 (1987).
21. King, R.H. and Dukin, A.C.: The response to graded increases in food intake during lactation , Anim. proc. 42: 119-125 (1986).
22. Klaver,J.; Van Kemper, G.J.M.; De lange, P.G.B.; Vcrstegen, M.W.A. and Boer, H.: Milk composition on daily yield of different milk components as affected by sows condition and lactation and lactation/ feeding regime, J. Anim. Sci. 52: 1091-1097 (1981).
23. Koning, T.: Inseminación de la cerda, ed. Acribia Zaragoza España 1979.
24. Laurin, J.L., Goodban, R.D., Neissen, J.L., Richard, R.D., and Keesecker.: The influence of the added lysine during lactation on sow and litter performance, Kansas state University Swine Day, 4 24-29 (1991).
25. Lewis, A.J.: Aminoacid in swine nutrition, Pig News Inf. 13: (1) 59 (1991).
26. Mendenhall, W.: Introducción a la probabilidad y la estadística, 5ª Ed. International Iberoamericana. Massachussets. E.E.U.U., 1979.
27. Monetti, A.J.: Lysine for lactating sows, Pig News Inf. 12: (3) 487 (1991).

28. Mullannt, B.P. and Williams, I.H.: The effect of body reserves at farrowing on the reproductive performance of first litter sows, Anim. prod. **48**: 449-457 (1989).
29. N.R.C.: Nutrient requeriments of swine, 9th revised edition. National Academy Press. Washingtong D.C. 1988.
30. O' Grandy, J .F. and Hanrahan, T.J.: Influence of protein level and amino-acid supplementation of diets feed lactation on the performance of sows and litter 1. sow and litter performance Irish, J. Agricultural Research **14**: 127 135 (1975).
31. Reese, D.E., Mover, B.D., Peo, E.R., Lewis, A.J., Zimmerman, D.R., Kinder, J.E. and Stroup W.W.: Influence of energy intake during lactation on the interval from weaning to first estrus in sows, J. Anim. Sci. **55**: 590-598 (1982).
32. Stahly, T.S., G.L. Cromwell and D. Terhume.: Responses of pigs from high and low lean growth genotypes to dietary lysine levels, J. Anim.Sci. **66** (suppl.1): 137 (1988).
33. Shields, R.G.;Mahan, D.C. and Maxson,P.F.: Efec of dietary gestation and lactation protein level of reproductive performance and body composition of first- litter female swine, J. Anim. Sci. **60**. 179-188 (1) (1985).
34. Tansley Jr, T.D. and Baker D.H.:Protefnas y Aminoácidos para cerdos, Compendio de la industria porcina (1984).
35. Thorton, K.: Practical pig production, 2ª Ed. Farming press Limited. Great Britain 1984.
36. Whittemore, C.T. y Elsley, F.W.H.: Alimentación práctica del cerdo, 1ª Ed. Aedos Barcelona 1978.

37. Whittermore, C.T., Smith, W.C. and Phillips, P.; Fatness, live weight and performance responses of sows to food level in pregnancy, *Anim. Prod.* **47**: 123-130 (1988).