



CUCBA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



BIBLIOTECA CENTRAL

DIFERENCIA ENTRE LA UTILIZACION DE SUERO DE
LECHE EN POLVO Y SUSTITUTO DE LECHE COMO
INGREDIENTES EN LAS DIETAS DE CERDOS EN
ETAPAS DE PREDESTETE Y DESTETE. TOMANDO
EN CUENTA EL DESARROLLO PRODUCTIVO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

OCTAVIO PULIDO NOVOA

ASESOR: M. V. Z. CARLOS B. FIGUEROA DURAN

GUADALAJARA, JAL.

OCTUBRE 1990

I N D I C E

I	TITULO - - - - -	1
II	INTRODUCCION - - - - -	2
III	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA - - - - -	6
IV	JUSTIFICACION - - - - -	7
V	HIPOTESIS - - - - -	8
VI	OBJETIVOS - - - - -	9
VII	MATERIAL Y METODOS - - - - -	10
VIII	RESULTADOS - - - - -	16
IX	DISCUSION - - - - -	23
X	CONCLUSIONES - - - - -	25
XI	RESUMEN - - - - -	26
XII	BIBLIOGRAFIA - - - - -	27

DIFERENCIA ENTRE LA UTILIZACION DE SUERO DE LECHE EN POLVO
Y SUSTITUTO DE LECHE COMO INGREDIENTES EN LAS DIETAS DE
CERDOS EN ETAPAS DE PREDESTETE Y DESTETE. TOMANDO EN CUENTA
EL DESARROLLO PRODUCTIVO.

II INTRODUCCION.

ANTECEDENTES.

El constante esfuerzo por producir alimentos de una mayor calidad y a un menor costo, tanto para el productor como para el consumidor final, estimula la continua investigación en busca de nuevas y mejores alternativas de técnicas aplicadas a la productividad pecuaria.

En el renglón de la porcicultura existe gran inquietud por mejorar las técnicas de producción de carne, puesto que a nivel nacional se incrementó el consumo per cápita de este producto de 7.5 kgs. en 1970 a 10.2 kgs. en 1980 (11.16). De 1982 a 1988 el consumo se retrajo en un 43% (8.16), mientras que las importaciones de los Estados Unidos, se dispararon en 1988 de 1,217 cabezas de cerdo en pie a 84,447, siendo la mayoría de éstas cerdos menores a los 50 kg. (8.16).

Por su parte la importación de cerdos en canal, también creció abruptamente de 2,657 toneladas en 1987 a 12,984 toneladas en 1988 (11.16). Lo que representa marcada competencia contra el productor nacional.

El concepto que incide mayormente en el costo de producción de carne de cerdo se refiere a la alimentación, representado por un 70% a 80% del total (1,13). Y del éxito que se tenga en disminuir el costo, dependerá

el poder competir con los precios del mercado nacional e internacional.

En la actualidad la nutrición del cerdo se ha convertido en una ciencia muy compleja, basada en las necesidades que el cerdo requiere en cada una de las etapas de su vida, así como en la utilización de ingredientes alimenticios que se adecúen a la capacidad fisiológica del animal. El tubo digestivo de los lechones sufre alteraciones fundamentales en las primeras semanas de vida. El animal nace con enzimas específicas para llevar a cabo la digestión de la leche materna y debido a que la producción láctea comienza a decrecer a partir de la tercera semana de lactancia, en el lechón se inicia el desarrollo de diferentes enzimas para poder aprovechar otros alimentos, (2,4,15).

La enzima responsable de la digestión de la proteína de origen animal en el lechón es la Tripsina, la cual tiende a incrementarse conforme pasa el tiempo. Por su parte, la Pepsina es la enzima encargada de la digestión de las proteínas vegetales y su actividad inicial en el lactante es muy baja e insuficiente. Las células estomacales que la producen alcanzan su madurez alrededor de la cuarta semana de vida. (7,15).

En los últimos años se ha incrementado el uso de ingredientes lácteos, como es el suero de leche en polvo,-

el cual ha brindado indudables beneficios debido a su disponibilidad en el mercado, así como su bajo costo en comparación con otros productos lácteos y que resulta de gran utilidad por su rico contenido en lactosa, que es -- carbohidrato eficazmente hidrolizado en el duodeno del -- cerdo (a glucosa y galactosa) (5,9), carbohidrato que el lechón requiere en gran medida durante las 4 ó 5 primeras semanas de vida.

Otro ingrediente de uso común en granjas, es el denominado sustituto de leche que es recomendado por técnicos y comerciantes para su uso o adición dentro de la dieta -- del cerdo en sus primeras etapas productivas, estos susti -- tutos de leche son conocidos de sobra por su alto conteni -- do de productos de origen vegetal (soya, trigo, arroz, -- maíz, levadura y sus derivados), además de antibióticos, -- promotores del crecimiento, fungicidas y en algunas oca -- siones, productos de origen lácteo en bajas o nulas con -- centraciones.

En estudios recientes (4, 10, 13, 15), han demostrado que agregar suero de leche a las dietas de cerdos desteta -- dos, entre las 4 y 5 semanas de edad, así como su uso en la etapa de predestete, mejora notablemente el desarrollo de los cerdos.

Existe gran diversidad de información proveniente del extranjero, que a nivel nacional, en ocasiones re-

sulta poco útil si ésta no es adaptada adecuadamente. --
Por ello la necesidad de contar con información sobre el
uso de dos productos comúnmente utilizados en raciones -
para cerdos.

Para cualquier fase de la vida del cerdo, (sea re-
productiva ó productiva) se han desarrollado programas -
de alimentación que toman en cuenta 3 factores importan-
tes:

- A) Etapa de la vida del cerdo.
- B) Requerimientos nutricionales.
- C) Utilización eficiente de materias primas (2,12).

El éxito o fracaso que se tenga para producir ali-
mento de origen animal, depende en gran parte de la uti-
lización de tecnología aplicada a la nutrición del cerdo
llevando un producto de calidad al consumidor final, re-
ferido éste a la creciente población en México que según
cifras estimadas para el año 2000 será de 100 millones -
de habitantes, 15 millones más que la actual población.
(8).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El sustituto de leche utilizado comúnmente en la formulación de raciones alimenticias en cerdos en etapas de predestete y destete, así como el suero de leche en polvo; tomados en este trabajo como un ingrediente más en la dieta, requieren ser evaluados en base al desarrollo productivo del animal.

El primero es producto que resulta de la combinación de materias de origen vegetal, aditivos, vitaminas, minerales y en algunos casos productos lácteos; El segundo, un derivado de la leche con alto contenido de lactosa, - carbohidrato de gran utilidad para la nutrición del cerdo en sus primeras semanas de vida, debido a la capacidad enzimática para desdoblarlo en azúcares altamente aprovechables.

Siendo ambos productos de gran disponibilidad en el mercado nacional, por ello la necesidad de evaluarlos -- comparativamente bajo igualdad de circunstancias.

IV. JUSTIFICACION.

Debido al notable desarrollo de la porcicultura en los últimos años, ha llevado al productor porcino a acelerar aún más su proceso productivo, utilizando dietas alimenticias que permitan, por una parte, destetar en un tiempo menor y por otra, evitar un mayor desgaste en la etapa de destete, suministrándole alimento con ingredientes que sea capaz de digerir de acuerdo a su sistema digestivo.

Por ello la necesidad de conocer qué ingrediente ofrece mayores beneficios en el desarrollo de cerdos en las primeras etapas de su vida.

V. HIPOTESIS .

El uso de sustituto leche, que es elaborado a base de materiales de origen vegetal en su mayoría, resulta de poca utilidad su adición en dietas de predestete y destete, debido a la poca producción de enzimas del cerdo capaces de desdoblar las proteínas y carbohidratos del sustituto.

El uso de suero de leche en polvo presenta una mejor alternativa, esperamos con su adición un mejor efecto en el desarrollo, representados por un incremento en el consumo y una mejor conversión alimenticia, así como un incremento en el peso en las etapas de predestete y destete.

VI. OBJETIVOS .

A) GENERAL

Evaluar el efecto en el desarrollo de cerdos en pre destete y destete utilizando suero de leche y sustii tuto de leche en dietas diferentes.

B) PARTICULARES

- Disminuir costos de producción, mejorando la eficiencia en la conversión alimenticia, utilizando ingredientes que el cerdo sea capaz de aprovechar de acuerdo a la etapa alimenticia en la que se en cuentre.
- Acelerar el proceso productivo, disminuyendo el - período de lactancia e incrementando el peso del cerdo.

VII. MATERIAL Y METODOS

- Granja porcina de ciclo completo, capacidad instalada 120 vientres, con maternidad para 20 hembras, pariaderos elevados con piso de madera, equipados con bebedero, comedero, lechonera, lámparas de 120 watts.
- Ubicación: La Vega, Mpio. de Tehuchitlán, Jalisco.
- Jaula lechonera elevada de 3.28 X 9.43 mts., dividida en 4 secciones, con piso de malla acanalada y panel - porcícola de acero, equipadas con bebedero y comedero termómetro de mínimas y máximas, cortinas abatibles y lámparas de 120 watts.
- Básculas con capacidad de 50 kgs. y 250 kgs.
- Suero de leche en polvo. (comercial nacional)

ANALISIS BROMATOLOGICO DEL SUERO DE LECHE EN POLVO

Proteína Cruda	7.8%
Grasa Cruda	0.6%
Cenizas Totales	10.4%
E. L. N.	77.2%
Humedad	4.0%
Materia Seca	96.0%
Fibra Max	0.0%

- Sustituto de Leche (Nacional Comercial)

ANALISIS BROMATOLOGICO DEL SUSTITUTO DE LECHE

Proteína Cruda	12.7%
Grasa Cruda	4.1%
Cenizas Totales	3.0%
E. L. N.	71.3%
Humedad	6.9%
Materia Seca	93.1%
Fibra Max	2.0%

Ingredientes Contenidos: Soya, maseca, maíz, levadura de cerveza, grasa animal.

Antibióticos: Bacitracina, Tetraciclinas.

ANALISIS BROMATOLOGICO DE LAS RACIONES UTILIZADAS

CUADRO No. 1

CERDOS EN PREDESTETE

(7-35 DIAS)

	SUERO	SUSTITUTO	CONTROL
	10%	10%	
Proteína Cruda	19.6%	20.1%	19.8%
Grasa Cruda	2.2%	2.2%	2.3%
Cenizas Totales	7.0%	6.2%	4.1%
E. L. N.	59.0%	58.1%	60.7%
Humedad	10.2%	11.4%	10.0%
Materia Seca	89.8%	88.6%	90.0%
Fibra Max.	2.0%	2.0%	3.1%

CUADRO No. 2

CERDOS DESTETADOS (36-63 DIAS)

	SUERO	SUSTITUTO	CONTROL
	5%	5%	
Proteína Cruda	18.0%	18.2%	18.0%
Grasa Cruda	2.4%	2.6%	2.8%
Cenizas Totales	5.5%	5.7%	5.3%
E. L. N.	62.1%	60.1%	61.0%
Humedad	9.8%	11.4%	10.8%
Materia Seca	90.2%	88.6%	89.2%
Fibra Max	2.2%	2.0%	2.1%

MODELO EXPERIMENTAL.

- 6 camadas provenientes de 6 hembras de crucea York-Landrace de tercer y cuarto parto, apareadas con sementales Ramp-Duroc.
- Se formaron tres grupos (de 2 camadas cada uno):
 - A. ETAPA DE PREDESTETE (7-35 días)
 - Grupo No. 1 Dos camadas, consumieron alimento con un 10% de suero de leche en polvo.
 - Grupo No. 2 Dos camadas, consumieron alimento con un 10% de sustituto de leche.
 - Grupo No. 3 Dos camadas, grupo control.
 - B. ETAPA DE DESTETE (36-63 días)
 - Grupo No. 1 Dos camadas consumieron alimento con un 5% de suero de leche en polvo.

Grupo No. 2 Dos camadas consumieron alimento con un 5% de sustituto de leche.

Grupo No. 3 Dos camadas, grupo control.

- Se proporcionaron raciones balanceadas de acuerdo a los requerimientos nutricionales del N.R.C. (10), ver Cuadros 3 y 4.

CUADRO No. 3

COMPOSICION DE LAS DIETAS DE PREDESTETE (7-35 DIAS)

INGREDIENTES	DIETAS		
	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
SORGO	624.0	614.0	711.0
PASTA DE SOYA	183.0	203.0	191.0
HARINA DE PESCADO	79.0	66.0	80.0
SUERO DE LECHE	100.0	- - -	- - -
SUSTITUTO DE LECHE	- - -	100.0	- - -
SULFATO DE COBRE	0.5	0.5	0.5
CARBONATO DE CALCIO	6.0	6.0	7.0
FOSFATO DICALCICO	2.0	5.0	4.5
SAL COMUN	3.0	3.0	3.0
LISINA	- - -	- - -	0.5
PREMEZCLA	2.5	2.5	2.5
Vit. y Min. Traza.			
ANALISIS CALCULADO:			
PROTEINA	% 19.97	20.00	19.99
CALCIO	% 0.85	0.83	0.85
FOSFORO TOT.	% 0.65	0.65	0.65
LISINA	% 1.15	1.19	1.15
METIONINA	% 0.38	0.38	0.37
CISTINA	% 0.30	0.26	0.30
FIBRA	% 2.65	2.88	2.92
ENERGIA METABOLIZA	3240	3240	3250
BLE Kcl/Kgr			

CUADRO No. 4

COMPOSICION DE LAS DIETAS DE DESTETE (36-63 DIAS)

INGREDIENTES	DIETAS			
	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	
SORGO	707.0	706.0	749.0	
PASTA DE SOYA	177.0	177.0	185.0	
HARINA DE PESCADO	48.0	48.0	45.0	
SUERO DE LECHE	50.0	- - -	- - -	
SUSTITUTO DE LECHE	- - -	50.0	- - -	
SULFATO DE COBRE	0.5	0.5	0.5	
CARBONATO DE CALCIO	7.0	7.0	7.7	
FOSFATO CALCICO	5.0	6.0	7.0	
SAL COMUN	3.0	3.0	3.0	
LISINA	- - -	- - -	0.3	
PREMEZCLA VIT.MIN.TRAZA	2.5	2.5	2.5	
ANALISIS CALCULADO:				
PROTEINA	%	17.99	17.99	18.1
CALCIO	%	0.74	0.76	0.72
POSFORO	%	0.59	0.60	0.60
LISINA	%	0.95	0.97	0.95
METIONINA	%	0.32	0.33	0.32
CISTINA	%	0.27	0.26	0.27
FIBRA	%	2.77	2.85	2.90
ENERGIA METABOLIZABLE KCL/KG.	%	3250	3250	3250

- Se midieron las siguientes variables:
- Peso al nacimiento.
 - No. de lechones por hembra.
 - Fecha de Nacimiento.
 - Peso a 21 días (3 semanas).
 - Peso al destete 35 días (5 semanas).

f) Consumo de alimento, ganancia diaria promedio y conversión alimenticia en las etapas de predestete y destete.

g) Peso a los 63 días (9 semanas).

- Al concluir la prueba se realizó una repetición completa de todo el experimento, tratando de homologarla
- El diseño estadístico utilizado fué completamente aleatorio y los datos fueron procesados por la Técnica Fisher, conocida como análisis de varianza, al final los promedios se compararon por el método "t" de Student, considerando el cálculo de la D.M.S. (14).

VIII. RESULTADOS

Los resultados de la etapa de predestete se muestran en los cuadros 5 y 7 y los cuadros 6 y 8 nos muestran lo referente a la etapa de destete. Se puede observar que no hubo diferencias significativas ($P > 0.05$) en lo que respecta al consumo y conversión alimenticia, sin embargo, se nota una clara tendencia de mejores resultados en el tratamiento con suero de leche y su efecto en la ganancia de peso nos expresa valores significativos - - - ($P < 0.05$) con respecto al sustituto de leche y en menor cantidad del sustituto con respecto al control, aún cuando estadísticamente también fueron significativos. - - - ($P < 0.05$).

Las Gráficas 1 y 2 se refieren a la ganancia total en las dos etapas, indicándose una mayor ganancia de peso con la adición de suero de leche en polvo al ser procesados los datos estadísticamente por el Método de Análisis de Varianza reflejaron ser más significativos ($P < 0.05$), en la etapa de destete, tanto en la primer prueba como en la réplica.

CUADRO No. 5

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA ETAPA DE PREDESTETE Y -
DESTETE EN CERDOS DE 7 - 35 DIAS DE EDAD.

VARIABLES	GRUPOS		
	GRUPO I SUERO	GRUPO II SUSTITUTO	GRUPO III CONTROL
No. de Animales	20	20	20
Peso prom.al nac./kg.	1.385 a	1.392 a	1.400 a
Peso prom. a 21 días/kg.	5.400 a	5.381 a	5.420 a
Peso prom. a 35 días/kg.	8,980 a	8.430 b	8.402 b
Ganancia diaria prom/kg	0.217 a	0.201 b	0.200 b
Ganancia et.predest./kg	7.595 a	7.038 b	7.002 b
Consumo Prom.diaria/kg.	0.220 a	0.218 a	0.212 a
Conversión alimenticia	1.01 a	1.08 a	1.06 a
Mortalidad total (%)	5	5	5

Literal Diferente Indica Diferencia Significativa.

($P < 0.05$)

CUADRO No. 6

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA ETAPA DE DESTETE
EN CERDOS DE 36-63 DIAS DE EDAD.

VARIABLES	GRUPOS		
	GRUPO I SUERO	GRUPO II SUSTITUTO	GRUPO III CONTROL
No. de Animales	19	19	19
Peso prom.a 35 días/kg	8.980 a	8.430 b	8.402 b
Peso Prom.a 63 días/kg	22.840 a	20.062 B	19.881 c
Ganancia prom.diaria/kg	0.495 a	0.415 b	0.410 c
Gan. Etapa Destete/kg	13.860 a	11.632 b	11.479 c
Consumo Prom.diario/kg	1.080 a	1.020 a	0.990 a
Conversión Alimenticia	2.18 a	2.46 a	2.41 a
Mortalidad Total (%)	0	0	0

Literal Diferente Indica Diferencia Significativa

($P < 0.05$)

CUADRO No. 7

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA ETAPA DE PREDESTETE
EN CERDOS 7 - 35 DIAS DE EDAD. PRUEBA REPLICA.

VARIABLES	GRUPOS		
	GRUPO I SUERO	GRUPO II SUSTITUTO	GRUPO III CONTROL
No. de Animales	21	20	20
Peso Prom.al nac/kgs	1.288 a	1.310 a	1.312 a
Peso Prom. a 21 días/Kgs	5.390 a	5.392 a	5.380 a
Peso Prom. a 35 días/kgs.	8.885 a	8.380 b	8.320 b
Ganancia Diaria Prom/kg	0.217 a	0.202 b	0.200 b
Ganancia Et.Predest/kgs	7.597 a	7.070 b	7.008 b
Consumo Prom.Diario/kgs	0.225 a	0.218 a	0.216 a
Conversión Alimenticia	1.04 a	1.08 a	1.09 a
Mortalidad Total (%)	4.76 a	5.00 a	10.00 a

Literal Diferente Indica Diferencia Significativa.

($P < 0.05$)

CUADRO No. 8

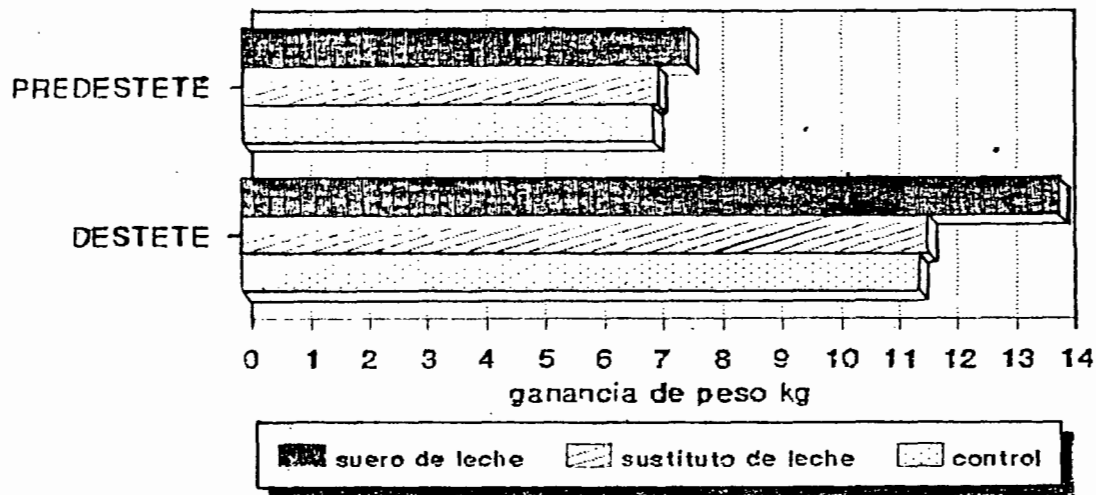
RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA ETAPA DE DESTETE
EN CERDOS DE 36-63 DIAS DE EDAD. PRUEBA REPLICA.

VARIABLES	GRUPOS		
	GRUPO I SUERO	GRUPO II SUSTITUTO	GRUPO III CONTROL
No. de Animales	20	19	18
Peso prom.a 35 días/kg.	8.885 a	8.380 b	8.330 c
Peso prom.a 63 días/kg.	22.800 a	20.900 b	20.600 c
Ganancia prom.diaria/kg	0.497 a	0.447 b	0.438 c
Ganancia et.destete/kg.	13.915 a	12.520 b	12.270 c
Consumo prom.diario/kg.	1.060 a	1.022 a	0.998 a
Conversión alimenticia	2.13 a	2.29 a	2.28 a
Mortalidad Total (%)	0	0	0

Literal Diferente Indica Diferencia Significativa

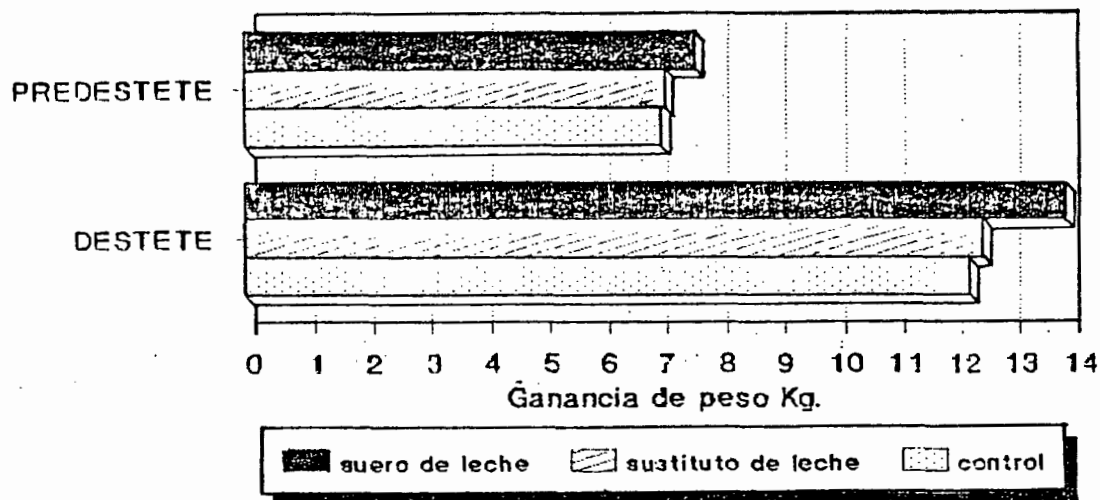
($P < 0.05$)

GANANCIA DE PESO EN ETAPAS DE PREDESTETE Y DESTETE CON 3 DIETAS DIFERENTES



graf. 1 La adición de suero de leche mejora la ganancia de peso en predestete y destete ($p < 0.05$)

GANANCIA DE PESO EN ETAPAS DE PREDESTETE Y DESTETE CON 3 DIETAS DIFERENTES (replica)



graf. 2 La adición de suero de leche mejora la ganancia de peso en predestete y destete ($p < 0.05$)

IX. D I S C U S I O N

El grupo no. 1 fué el que mejor comportamiento tuvo en la prueba, posiblemente debido a:

1) CONSUMO DE ALIMENTO.

Resultó superior en 1.740 kgs. y 2.750 kgs. que los grupos 2 y 3 respectivamente. (Ver Cuadros 5,6,7 y 8) Este aumento quizás se deba a que existe una mayor palatabilidad en alimento sòn suero de leche por su alto contenido a sabor lácteo, teniendo mayor similitud a la leche materna.

L. Roppa y Cols. (15), mencionan además que el suero de leche contiene nutrientes esenciales para los lactobacillus, siendo éstos inhibidores del crecimiento de patógenos gástricos como E. Coli y debido a ello mejora el aprovechamiento de nutrientes por parte del cerdo.

En este trabajo no encontramos incidencia de diarreas en los diferentes grupos; es de esperarse mejores resultados en granjas con mayor incidencia diarréica.

2) GANANCIA DE PESO.

Fué superior en el grupo no. 1 en 2.785 kgs. y 2.974 kgs. que en los grupos 2 y 3 respectivamente. (ver Gráficas 1 y 2).

Este incremento debido posiblemente a la mayor canti-

dad de lactosa presente en el alimento que contenía suero de leche. La lactosa es un carbohidrato hidrolizado en el duodeno del cerdo produciendo energía altamente disponible en las primeras semanas de vida del cerdo, incrementando con ello las ganancias en peso.

3) CONVERSION ALIMENTICIA.

Fué mejor en 0.35 y 0.28 en el tratamiento del grupo 1 con respecto al grupo no. 2 y 3.

Holden y Cols. (7), reporta mejoría notable en la conversión alimenticia utilizando niveles de 25% y 15% de suero de leche, a diferencia del 10% y 5% utilizados en la prueba.

Posiblemente se pudiera mejorar la conversión encontrada en este trabajo, aumentando el porcentaje de suero de leche, lo que se traduciría un aumento en el precio del alimento.

Consideramos de gran utilidad el suero de leche en polvo en raciones alimenticias, tomando en cuenta la ganancia de peso extra con dicho producto y si a ello sumamos que el costo actual del sustituto es mayor en un 10% al suero, redundará en beneficios su adición, aún cuando el consumo y la conversión alimenticia no lo reflejen.

X. CONCLUSIONES.

En este estudio, se logró obtener mayores ganancias - de peso con la adición de suero de leche en polvo a diferencia de los grupos que no la consumieron.

En la conversión y consumo alimenticio se reflejó un incremento en el grupo no. 1 aún cuando no fué significativo.

En la adición de suero de leche en etapas de predestete 7 a 35 días y destete 36 a 63 días con niveles de 10% y 5% respectivamente, es recomendable para aumentar ganancias de peso en ambas etapas, tratar de disminuir el período al destete y con ello acelerar el proceso productivo.

Resulta conveniente el uso de suero de leche por su contenido lácteo. Si su costo y disponibilidad es mejor que el sustituto de leche y éste a su vez mejor que el de un alimento que no contenga suero y sustituto los beneficios serán mayores utilizando el suero de leche.

Actualmente y posterior al presente estudio se logró destetar a los lechones a 28 días, acelerándose el proceso productivo de la hembra en 7 días, ya que anteriormente el destete era a los 35 días; encontrándose un substancial beneficio con la adición de suero de leche en las raciones.

XI. RESUMEN.

El presente trabajo fué realizado con el fin de probar la efectividad de 3 raciones alimenticias, diferentes únicamente en cuanto a la adición de suero de leche en polvo en una, sustituto de leche para otra y un lote de control.

Fueron evaluados 121 cerdos, divididos en 3 grupos y la prueba a su vez subdividida en etapa de predestete -- (7-35 días) y destete (36 a 63 días), evaluando:
Consumo Alimenticio, Conversión y Ganancia de Peso.

El Peso Promedio inicial fué 1.347 kgs., no encontrándose diferencia significativa en este parámetro ($P > 0.05$) y la única diferencia representativa fué la ganancia de peso y en mayor proporción en el tratamiento al que se adicionó suero de leche. No se encontró diferencia significativa en la conversión y consumo de alimento al evaluar los datos estadísticamente.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Bushman, O.H. Claves para Reducir el Costo de la Alimentación. Asociación Americana de la Soya. México, D. F.
2. Campabadal, H.C. Sistemas de Alimentación de Cerdos para Centro-América. Asociación Americana de la Soya No. 33, México, D. F.
3. CAREINTRA. Sección Especializada de Fabricantes de Alimentos para el Consumo Animal. Catálogo 88-89. Aspectos Socioeconómicos 1987.
4. Easter, A.R. Nutrición del Lechón al Destete. Asociación Americana de la Soya, No. 64. México, D. F.
5. English, P.R.; Smith, W.J. y MacLean, A. La Cerda: Como Mejorar su Productividad. 1985. Segunda Edición. Manual Moderno.
6. Flores, M.J.A. Bromatología Animal. 1983. Limusa. Tercera Edición. México, D.F.
7. Holden, P.; Ewan, R.; Speer, V.C.; Steverner, E.J. y Zimmerman, D.R. Nutrición del Ciclo Productivo del Cerdo. Univ. del Estado de Iowa, E.U.A. 1987.
8. INEGI. Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas 1980-2012. CONAPO 1985.

9. Lepley, K.C. Factores que Afectan el Crecimiento y Viabilidad Productiva del Cerdo. Asociación Americana de la Soya No. 23.
10. N. R. C. Nutrient Requeriments Of Swine. National Research Council. National Academy Press. Ninth Revised Edition. Washington, D. C. 1988.
11. Pérez, E.R. Aspectos Económicos de la Porcicultura - en México, 1960 - 85. Instituto de Investigaciones - Económicas. U.N.A.M. Asociación Americana de la Soya
12. Pollman, S.D. Guía de Nutrición Porcina. Kansas, State, University, U.S.A.
13. Pond, W.G. y Roman, L. Desarrollo Reciente en la Alímentación Porcina. Revista Porcira, Año 13, Vol. -- XIII, No. 148, Julio 1989. México, D. F.
14. Reyes, C.P. Bioestadística Aplicada. México, D.F. - Edit. Trillas. Primera Edición, Cuarta Reimpresión. - 1987.
15. Roppa, L. y Castañeda, D.P. Avances en la Nutrición del Lechón. Revista Síntesis Porcina. Vol. 9 No. 2,- Febrero 1989. Editorial Año Dosmil.
16. U.N.P.C. Unión Nacional de Productores de Cerdos. Es- tadísticas Económicas. Tele fax Informativo. Teléfono 207-30-20 -31 Agosto de 1989. 13:29 hrs.