

271

205



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Adición de Sorbitol en el alimento de cerdos  
recien destetados y su efecto sobre algunos  
parámetros productivos.

T E S I S

Que para obtener el Título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
p r e s e n t a

MARIA DEL CARMEN RUIZ JIMENEZ



Asesores:

- MVZ. Kurt Spross Suárez
- MVZ. Teodomiro Romero Andrade
- MVZ. Andrés Ducoing Watty

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## CONTENIDO

	PAGS.
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 HIPOTESIS.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
II. MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS Y DISCUSION.....	9
IV. CONCLUSION.....	13
V. LITERATURA CITADA.....	14
CUADROS.....	18
GRAFICAS.....	21

RESUMEN

RUIZ JIMENEZ MARIA DEL CARMEN. Adición de sorbitol en el alimento de cerdos recién destetados y su efecto sobre algunos parámetros productivos. (Asesorada por M.V.Z. Kurt Sorcas Suarez, M.V.Z. Teodoro Romero Andrade y M.V.Z. Andres Duccing Watty.).

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto del sorbitol sobre ganancia de peso, consumo de alimento, conversión y eficiencia alimenticia en cerdos recién destetados, realizado en la granja de ciclo completo "El Pastizal". Se utilizaron 75 animales con una edad y peso promedio de 70 días y 24 Kg respectivamente, asignados al azar en cinco grupos de 15 cerdos cada uno, alimentados una sola vez al día. En el alimento balanceado se adicionó el sorbitol durante 50 días, en cantidades de 1ml para el grupo A, 2 ml para el grupo B, 3 ml para el grupo C, 4 ml para el grupo D, los animales del grupo E fueron el control o testigo. En ganancia diaria de peso hubo diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre el grupo E (0.519 Kg) y el grupo D (0.452 Kg). En consumo diario de alimento se observó diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre los grupos E (59.18 kg) y D (46.11 kg). La mayor conversión alimenticia la obtuvo el grupo E (2.28 Kg) y el menor fue para el grupo D (1.49). En eficiencia alimenticia el grupo E fue mejor (0.672 Kg) con respecto al grupo E (0.439 Kg).

La utilización de 4 ml de sorbitol por animal por día reduce significativamente la conversión alimenticia en 25.02 %, mejora la eficiencia alimenticia en 54.44 %, disminuye costos de alimentación en 1.89% e incrementa la utilidad por Kg de carne producida en 9.02 %.

## I. INTRODUCCION

El hombre buscando satisfacer la demanda de alimentos, ha alcanzado un alto nivel de tecnificación de las explotaciones intensivas; Los objetivos que se persiguen con la tecnificación de la ganadería son numerosos. Sin embargo, es necesario prestar primordial atención a los que más directamente se relacionan con los aspectos de producción y eficiencia para producir (1, 23).

La crisis económica que enfrenta México, obliga a los porcuicultores que continúan produciendo, a hacer cada día más eficientes. Una buena producción porcícola debe satisfacer dos objetivos: producir carne y ganancias económicas para lo cual se debe aprovechar cualquier ayuda disponible (5).

La cría de cerdos sanos, vigorosos y bien desarrollados es una de las tareas principales de la Industria Porcina. El periodo más crítico de la vida de un cerdo es el de los dos primeros meses de edad, durante este tiempo el cerdo necesita cuidados especiales que exigen manejo apropiado tanto en higiene como en alimentación (19).

Un animal rendirá óptimamente si todos los nutrientes están presentes en la ración en cantidades suficientes para cubrir sus necesidades (4,84). Esto incluye energía, vitaminas, minerales y aminoácidos. La eficiencia generalmente es un factor vital para una producción rentable (14). La energía es la fuente de poder para todos los procesos fisiológicos que sirven de base para la producción. La energía puede obtenerse de: carbohidratos, lípidos y proteínas, siendo los lípidos la fuente más concentrada (15). Todas las funciones animales y todos los procesos bioquímicos necesitan una fuente de energía para llevar a cabo las diversas reacciones (termostabilización, movimiento, transporte activo, biosíntesis, eliminación de desechos, etc.). La principal función de los carbohidratos en la dieta es la de proporcionar energía (12). La mayor parte del costo de la ración está representada por la energía (5). Una forma de disminuir los costos es la sustitución de componentes de la ración, sin que alteren su valor nutritivo y/o que lo mejoren (8). Para usar mejor las fuentes disponibles de energía se requiere más información sobre la digestión y el metabolismo de diferentes entidades químicas; ya que este conocimiento forma la base para entender la utilización de recursos originales de energía (12, 19). Uno de los métodos más utilizados para tal beneficio ha sido el empleo de aditivos en la dieta que no perjudican la salud de los animales ni producen efectos residuales en los derivados

obtenidos de ellos (13). De los principales insumos empleados en la alimentación de los cerdos están los energéticos ya que son determinantes para un crecimiento óptimo (17). Una de las formas de obtener dicha energía es a partir de sustancias glucogénicas que incluyen las hexosas, aminoácidos glucogénicos, glicerol, intermediarios de la glucólisis y azúcares alcoholes tales como el sorbitol (15). El sorbitol es un azúcar que se encuentra distribuido en toda la naturaleza, principalmente en las frutas y que se forma a partir de la hidrogenación de la glucosa. Se sabe que el sorbitol al pasar por el duodeno humano provoca la liberación de enzimas como la pancreozimina, la colecistoquinina; acelera el peristaltismo y el flujo intestinal y produce un decremento en la colesterolemia y estercolesterolemia; en ratas intensifica la síntesis de triplicéridos (11). Estudios realizados en cerdos muestran que el sorbitol incrementa el consumo de alimento y la conversión alimenticia (21,23,29), también se observó que ejerce cierta protección sobre los efectos dañinos del medio ambiente, mejorando el estado de salud y disminuyendo el riesgo de diarreas (8,9,10,12,22).

Dentro del organismo el sorbitol es convertido principalmente en fructosa por acción de la sorbitol deshidrogenasa hepática (9),

esto tambien se puede aplicar a cerdos lactantes ya que hay una fructosemia despues de la administración intravenosa de sorbitol o uno o pocos días despues del consumo de sorbitol. Algunos investigadores sugieren que la fructosa sirve como fuente de energía en los tejidos donde hace falta la acumulación de glucogeno. La fructosa en el feto pueda contribuir grandemente a la biosíntesis de ácidos nucleicos (DNA y RNA) y en menor grado de lípidos y proteínas, cerdos inyectados con fructosa intravenosa poco despues del nacimiento se muestran mas vigorosos, lo mismo que cerdos que consumieron sorbitol la primera semana de vida (2, 3).

Por lo anterior el uso de sorbitol en la dieta de cerdos recién destetados tiene gran importancia ya que puede incrementar la ganancia de peso en los cerdos y por consiguiente la disminución del tiempo de estancia de los cerdos en esta etapa. Además de que en México no existen referencias bibliográficas que indiquen que el sorbitol ha sido utilizado en la dieta de cerdos recién destetados por lo que es importante comprobar si mejora los parametros productivos bajo condiciones de nuestro país.



### 1.1 HIPOTESIS

El sorbitol en la dieta de cerdos recién destetados, aumentará cuantitativamente la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia, la conversión alimenticia y consumo de alimento.

### 1.2 OBJETIVOS

- 1) Determinar el nivel de inclusión de 1 a 4 ml de sorbitol más adecuado para cerdos recién destetados.
- 2) Determinar la ganancia de peso por efecto del sorbitol
- 3) Evaluar el consumo de alimento por efecto de sorbitol.
- 4) Determinar la conversión alimenticia por efecto de sorbitol.
- 5) Determinar la eficiencia alimenticia por efecto de sorbitol.

## II. MATERIAL Y METODOS:

El presente trabajo se realizó en cerdos recién destetados en la granja de ciclo completo "El Pastoral" localizada en la Delegación Tlahuac, Distrito Federal, en el km 28.5 de la carretera federal México-Tlahuac, con situación geográfica a los 19° 40' 22" de latitud Norte y 98 68' 25" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich a 2,270 msnm con clima C(w) templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 20.2 mm (8).

### MATERIAL

Se utilizaron 75 lechones híbridos, productos de las razas Duroc, Landrace y York, con un peso promedio de 24 kg y una edad promedio de 70 días, distribuidos al azar en lotes de 15 cerdos cada uno sin tener en cuenta el sexo (tanto los machos fueron castrados). Durante un periodo de 50 días en experimentación previa adaptación de 15 días.

#### TRATAMIENTOS

A cada uno de los lotes de cerdos se las proporcionó el sorbitol de la siguiente forma:

TRATAMIENTO A: 1 ml de sorbitol/kg de alimento/día.

TRATAMIENTO B: 2 ml de sorbitol/kg de alimento/día.

TRATAMIENTO C: 3 ml de sorbitol/kg de alimento/día.

TRATAMIENTO D: 4 ml de sorbitol/kg de alimento/día.

TRATAMIENTO E: Grupo control o testigo.

#### METODO

El sorbitol que viene en forma líquida se adicionó en el alimento y se diluyó en un litro de agua. La dilución del sorbitol con el agua se administró al alimento con una botella espesora con capacidad de dos litros; posteriormente el alimento ya preparado se pasó a la mezcladora para homogenizarlo. La composición del alimento es a base de sorgo, soya, vitaminas y minerales. En todos los animales se efectuaron tres controles de peso: al inicio, a la mitad y al final del experimento, previo ayuno.

El consumo de alimento se determinó por grupo diariamente y al término del experimento se obtuvo el consumo promedio por animales por grupo, a través de la cantidad ofrecida menos la rechazada. La conversión alimenticia se determinó por el consumo de alimento sobre el aumento de peso corporal, expresado en kilogramos y la eficiencia alimenticia se obtuvo por la ganancia de peso sobre el consumo de alimento. el costo de un kilogramo de carne en pie por concepto de alimentación se obtuvo del precio por kilogramo de carne en el mercado menos el costo de los kilogramos de alimento consumido (incluyendo el precio del Sorbitol), para ganar un kilogramo de peso.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los datos obtenidos de cada una de las variables fueron evaluados mediante un análisis estadístico descriptivo y mediante un modelo completamente aleatorizado de efectos fijos de acuerdo a los lineamientos de Snedecor y Cochran (25), y las diferencias entre medias fueron comparadas con la prueba de Tukey según Steel and Torrie (26).

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

Los cerdos utilizados en la prueba ingresaron con una edad promedio de 70 días y un peso promedio de  $24.28 \pm 14.49$ . Haciendo la selección que casualmente la mayoría de los cerdos del grupo D ingresaron con un peso promedio menor que los demás.

Los resultados obtenidos para ganancia total de peso muestran diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) en el tratamiento 0 con respecto al control (Cuadro 1). En ganancia diaria de peso, se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre el grupo E y el grupo D (con 4 ml de sorbitol), ya que fue el grupo que obtuvo la mayor ganancia de peso total y ganancia diaria de peso con 32.52 Kg. y 0.652 Kg. en promedio respectivamente y la menor ganancia de peso total y diaria fue el grupo E con 25.42 kg. y 0.519 Kg. respectivamente (Cuadro 1). En el consumo total de alimento se presentó diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre el grupo D y E. El grupo control (E) tuvo un consumo promedio de 59.15 Kg de alimento concentrado y el grupo D 49.11 kg respectivamente (Cuadro 2). En la conversión alimenticia y eficiencia alimenticia el grupo D presentó una conversión alimenticia de 1.48 y una eficiencia alimenticia de 0.573 kg. que fue la mejor de todos los grupos, a diferencia del grupo E que presentó una

conversión alimenticia de 2.22 Kg y una eficiencia alimenticia de 0.439 Kg. Al realizar un análisis de costos para determinar el resultado redituable utilizando el producto comercial a base de sorbitol usado en esta prueba como aditivo en la alimentación diaria de cerdos, se observó que al grupo D (4 ml de sorbitol en la dieta) de un ahorro del 1.99 % con respecto al grupo E, del costo total de la alimentación durante el periodo en tratamiento (Cuadro 2). La mayor utilidad neta obtenida, también se observa en el grupo D con una ganancia de 9.02 % más que el grupo E.

En ganancia de peso hubo diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre el grupo D y E, tal vez debido a la dosis empleada y al tiempo durante el cual los cerdos recibieron sorbitol en la dieta (50 días).

En esta prueba la mayor ganancia de peso total se observa en el grupo D, probablemente a que los cerdos de este grupo tenían en propiedad al ingreso la menor edad y el menor peso y como se mencionó anteriormente la dosis empleada para lograr este objetivo es el de 4 ml de sorbitol.

Algunas investigaciones han encontrado que el sorbitol es beneficioso para los cerdos que reciben dietas de alimento concentrado, puesto que se considera que estos dos factores son favorables para el metabolismo de cerdos (3, 29). Por lo que se puede considerar que el sorbitol en la dieta de los cerdos recién nacidos es útil para distribuir considerablemente el

consumo de alimento sin que se vea afectada o disminuida la ganancia de peso (1, 9, 27).

Esto es muy importante ya que el grupo D presentó el menor consumo de alimento ( $P < 0.01$ ) con respecto al grupo E, y al mismo tiempo mejora la conversión y eficiencia alimenticia principalmente en el grupo D. Lo que concuerda con los resultados obtenidos en otros experimentos, donde también se observó una mejora en la eficiencia alimenticia y conversión alimenticia, aunque las dosis de sorbitol usadas en esos trabajos son muy distintas a las del presente experimento, por lo que se puede pensar que el sorbitol a diferentes dosis, es útil para disminuir el consumo de alimento (3, 11). Lo que muestra que el sorbitol a una dosis de 4 ml por día, tiene un efecto positivo sobre el consumo de alimento disminuyéndolo y a la vez mejorando conversión y eficiencia alimenticia e influyendo a la vez sobre la ganancia de peso. En consecuencia el menor costo por concepto de alimentación se observa en el grupo D con 4 ml de sorbitol por día. Los cerdos a lo largo de toda la prueba no presentaron problemas digestivos o respiratorios esto puede indicar que el sorbitol tiene algún efecto sobre la salud de los cerdos recién destetados. Aunque no es parte de los objetivos de este experimento determinar la utilidad del sorbitol sobre el estado de salud de los cerdos, se observó que el sorbitol a las dosis

utilizadas durante toda la prueba (por grupo por día) no tiene ningún efecto sobre la presentación de diarreas y neumonías, como lo mencionan algunos investigadores que han encontrado que por el uso de sorbital se disminuyen las diarreas y se mejora el estado de salud en general en cerdos recién destetados, aunque estos autores han utilizado diferentes dosis de sorbital (2, 3, 9, 11, 21), que son más altas a las dosis utilizadas en este experimento, por lo que tal vez las dosis usadas son suficientes para ayudar a prevenir o detener diarreas. Además de que las condiciones en que se realizaron las pruebas fueron idénticas en cuanto a número de cerdos recién destetados utilizados y selección de los mismos, alimentación, instalaciones, temperatura y humedad relativa ya que esta prueba se realizó en forma como se lleva a cabo normalmente el manejo en este centro de ciclo completo, de tal manera que los resultados obtenidos fueron reales y prácticos.



CONCLUSIÓN

Por los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

Desde el punto de vista científico:

En ganancia de peso hubo diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre los grupos D y E (control) por lo que los niveles de sorbitol (4 ml de sorbitol) en la dieta, empleados en este experimento son recomendables para mejorar la ganancia de peso en cerdos recién destetados.

Desde el punto de vista práctico: en cuanto a conversión y eficiencia alimenticia los mejores resultados se obtuvieron en el grupo D, por lo que la dosis de 4 ml de sorbitol por cerdo por día es el más efectivo para disminuir significativamente la conversión alimenticia (35.08 %) y mejorar la eficiencia alimenticia (54.44 %). En el análisis de costos se observó que la dosis empleada de 4 ml de sorbitol por cerdo por día, se obtiene el menor costo por concepto de alimentación (1.99 %) y la mayor utilidad por kg de carne producida, fue en el del nivel de 4 ml de sorbitol por cerdo por día con 9.02 %. Lo que hace recomendable económicamente el uso de sorbitol en cerdos recién destetados.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

V. LITERATURA CITADA

- 1) Alba, J. de: Panorama actual de la ganadería mexicana, Memorias del Seminario Internacional de Ganadería en los Tropicos. Financiamiento de la producción HEG. Banco de Mexico, 1974.
- 2) Brenner, K.V. & Kolb, F.B.: Effect of parenteral administration of Sorbitol solution on contents of Sorbitol, glucose, fructose and lactate levels in the blood of cattle, sheep and piglets. Nutr. Abstr. Rev., 30: 109-119 (1974).
- 3) Brenner, K.V. & Kolb, F. B.: Studies into parenteral administration of sorbitol solution and its impact on sorbitol, glucose, fructose and lactate levels in the blood of cattle, sheep and piglets. Vet. Bull., 47: 394 (1977) (Abstr.).
- 4) Crampton, E. and Harris, L.: Applied animal nutrition. 2nd ed. W. H. Freeman & Company, San Francisco, U. S. A. 1969.
- 5) Farnworth, E. and Kramer, J.: Fat metabolism in growing swine: Can. J. Anim. Sci., 47: 301-319 (1967).
- 6) Gang, W.: Manual de Fisiología Médica. 7a. ed. El Manual Moderno. Mexico, 1966.
- 7) Garcia, E.: Modificaciones del Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1970.

- 8) Hogber, M., Mahan, D. and Sherley, R.: Physical forms of feed-feed processing for swine. Purdue University, West Lafayette, Indiana U. S. A. 1989.
- 9) Hot, J., Osterhoff, E. and Seer, E.: Physical polymorphism of sorbitol dehydrogenase and  $\beta$ -phosphoglucuronate dehydrogenase in swine. Anim. Breed. Abstr., 3: 337-339 (1972).
- 10) Hoshi, M.: Clinical application of sorbitol in patients with diabetes mellitus and patients with liver disease. Med. J. Osaka Univ., 14: 47-53 (1962).
- 11) Kolb, E., Koudier, S.: Biochemical aspects of using sorbitol and electrolyte solutions and invert sugar solution in veterinary medicine. Nutr. Abstr. Rev., 33: 512-517 (1978).
- 12) Lloyd, L., McDonald, B. and Crampton, E.: Fundamentals of Nutrition. 2nd ed. W. H. Freeman & Company, San Francisco, U. S. A. 1972.
- 13) Luce, W., Hollis, G., Mahan, D. and Miller, E.: Swine rations. Pork Industry Handbook, 1-2, Cooperative Extension Service, Purdue University, West Lafayette, Indiana, U. S. A. 1989.
- 14) Martin, W. D., Moyes, A. P., Rodwell, W. V.: Bioquímica de Harper B. ed., ed. El Manual Moderno, Mexico, D. F. 1962.

- 15) Maynard, L.; Loosli, J.; Hintz, H. y Warner, R.: Nutricion Animal. 4a. ed. McGraw Hill, Mexico, 1984.
- 16) Merck and Co. INC.: The Merck Veterinary Manual. Merck and Co. INC. Rahway, N. J., U. S. A. 1981.
- 17) National Research Council: Nutrient requirements of swine. National Academy Press 2th. ed. Washington, U. S. A. 1979.
- 18) Noblet, J.; Dourmad, J. Y.; Etienne, M.: Energy utilization in pregnant and lactating sows: modeling of energy requirements. J. Anim. Sci. 62: 562-572 (1990).
- 19) Noblet, J.; Etienne, M.; Dourmad, J. Y.: Energy requirements of the lactating sow: estimation by the factorial method. Prod. Anim., 1: 355-358 (1990).
- 20) Nusi, M. and Tunhauanpag, E.: The effects of sugar alcohols on metabolism of growing pigs. Nutr. Abstr. Rev. 22: 344-354 (1991).
- 21) Cmero, A.; Cacla, G. and Ferlazzo, A.: Serum sorbitol dehydrogenase in the pig after brief transport. Vet. Bull., 29: 107-110 (1978).
- 22) Kerart, A. and Vaugelade, P.: Digestion of a hydrogenated glucose syrup rich in Maltitol and Sorbitol in conscious pigs. Nutr. Abstr. Rev., 171: 183- 187 (1987).

- 23) Sanchez, A.: Tecnificacion de la Panaderia Mexicana. ed. Lirusa, 1984.
- 24) Shinada, A.: Fundamentos de nutricion animal cooperativa. Consultores en produccion animal. S. C. Mexico, 1993.
- 25) Snedecor, G. W. and Cochran, W.G.: Statistical Methods. Ed. IowaState University Press. Ames, Iowa, 1980.
- 26) Steel, R. G. D. and Torrie, J. H.: Principles and procedures of statistics. 2nd. ed. McGraw-Hill, Tokyo, Japan, 1980.
- 27) Sturton, G.; Pritchard, P. M.; Han, L. Y. and Brindley, D. N.: The involvement of phosphatidate phosphohydrolase and phospholipase activities in the control of hepatic glycerolipid synthesis. Effect of acute feeding with glucose, fructose, sorbitol, glycerol and ethanol. Biochem. J., 174: 667-670 (1978).

CUADRO 1 EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE SCRBITOL EN LA

DIETA SOBRE GANANCIA DE PESO EN CERDOS RECIEN DESTETADOS.

TRATAMIENTOS	A	B	C	D	E
PESO INICIAL 0 DIAS	24.45	25.02	25.02	10.40	25.06
PESO FINAL 50 DIAS	51	51.34	51.17	42.98	50.98
GANANCIA PESO TOTAL	26.55 <sup>a</sup>	26.32 <sup>a</sup>	26.15 <sup>a</sup>	32.58 <sup>b</sup>	25.92 <sup>a</sup>
GANANCIA DIARIA	.531 <sup>a</sup>	.527 <sup>a</sup>	.523 <sup>a</sup>	.652 <sup>b</sup>	.519 <sup>a</sup>

<sup>a, b</sup> DIFERENTE SUBSCRIPCION EN EL RENGLON ES ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0.01).

CUADRO 2 EFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE SCRIBITOL EN LA DIETA SOBRE  
CONVERSION Y EFICIENCIA ALIMENTICIA EN CERDOS RECIEN DESTETADOS.

TRATAMIENTOS	A	B	C	D	E
NUMERO DE ANIMALES	15	15	15	15	15
CONSUMO DE ALIMENTO POR ANIMAL	<sup>a</sup> 59.15	<sup>a</sup> 59.21	<sup>a</sup> 59.25	<sup>b</sup> 48.11	<sup>a</sup> 59.15
C.A	2.23	2.25	2.27	1.48	2.28
E.A	.499	.445	.441	.678	.439

a, b DIFERENTE SUBSCRIPCION EN EL RANGLO ES ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P<0.01).

CUADRO 3 ANALISIS DE COSTOS POR EL USO DE SCRIBITOL Y UTILIDAD OBTENIDA  
POR Kg. DE CARNE PRODUCIDA EN CERDOS RECIEN DESTETADOS.

Tx	CTA (Kg)	CA	KA %	GTP (Kg)	CAC (Kg)	F.A	C.C (Kg)	U.N	U %
A	887.25	557.858	+4.76	398.25	2.23	628.75	1,402.11	3,397.89	-0.99
B	888.50	584,189	+9.70	394.80	2.25	657.50	1,479.37	3,320.63	-3.24
C	888.40	609,664	+14.49	392.25	2.27	686.25	1,557.78	3,242.22	-5.52
D	730.00	521,950	-1.99	488.70	1.48	715.00	1,058.20	3,471.80	+9.02
E	887.50	532,500	---	388.80	2.28	600.00	1,368	3,432.00	-----

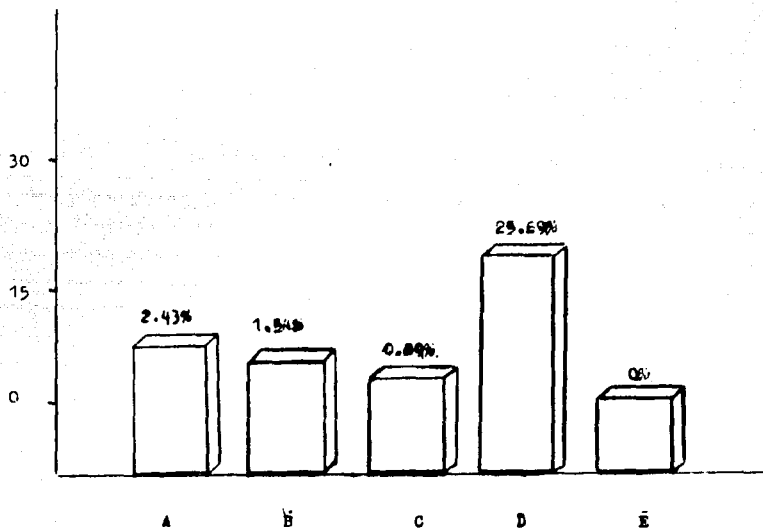
\*PRECIO DEL ALIMENTO BALANCEADO \$600/Kg. (AGOSTO 1990).

\*\* PRECIO DE 1 Kg DE CARNE EN PIE PARA ABASTO \$4800 (AGOSTO 1990).

PRECIO DE 1 ML DE SCRIBITOL (PRODUCTO COMERCIAL) \$28.75



GRAFICA 1 EFECTO DE LORBITOL EN CERDOS RECIENTE DESTETADOS  
SOBRE GANANCIA DE PESO.



GRAFICA 2 COSTO DE ALIMENTACION Y UTILIDAD/Kg DE CARNE PRODUCIDA.

TRATAMIENTOS

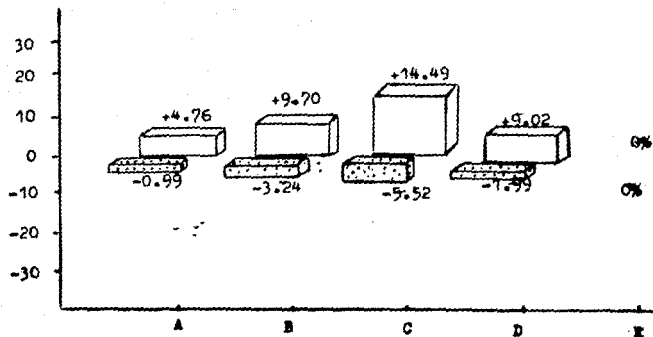


COSTOS

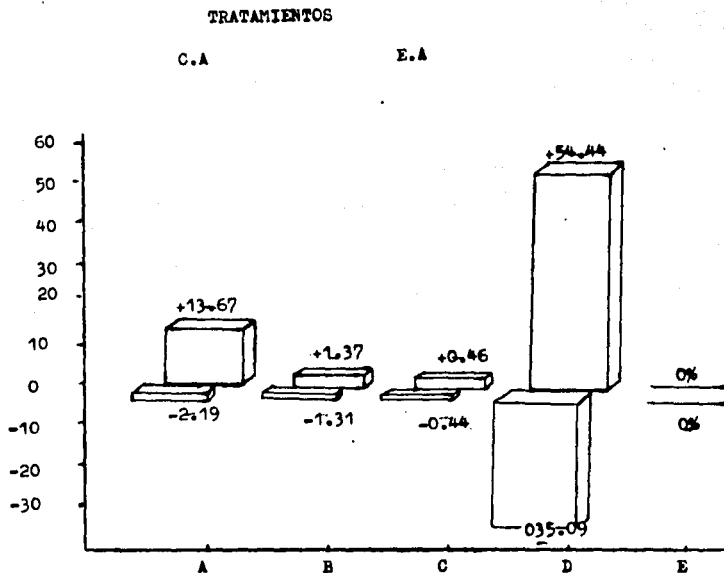


UTILIDAD

LOS NUMEROS NEGATIVOS INDICAN QUE LOS VALORES SON MENORES AL GRUPO CONTROL.



GRAFICA 3 CONVERSION Y EFICIENCIA ALIMENTICIA



LOS NUMEROS NEGATIVOS INDICAN QUE LOS VALORES SON MENORES QUE EL GRUPO CONTROL.