

29
29



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores
"CUAUTITLÁN"

"EFECTO DE LA UTILIZACION DE REFUGIOS AL
DESTETE SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE
LOS CERDOS DE LA CUARTA A LA
DECIMA SEMANAS DE VIDA".



T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a n :

Roberto Flores Aguilar
Yolanda Romero Sánchez

Director: M.V.Z. Raúl C. Schinca F.



V N A M

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

INDICE

I.- Introducción	1 - 11
II.- Objetivos	12
III.- Material	13 - 15
IV.- Método	16 - 18
V.- Resultados	19 - 25
VI.- Discusión	26 - 29
VII.- Conclusiones	30
VIII.- Bibliografía	31 - 37
IX.- Apéndice	38 - 75

I N T R O D U C C I O N

Una de las técnicas más utilizadas para intensificar la producción de cerdos, es la de disminuir hasta un punto óptimo el período de permanencia de los lechones con la madre durante la lactancia (destete precóz), obteniéndose como resultado un mayor número de partos por cerda por año. La práctica del destete precóz, presenta algunos inconvenientes, los cuales son mayores cuando el destete se efectúa a una edad muy temprana. Para poder utilizar éste método, se requiere llenar algunas exigencias en cuanto al manejo, elevada calidad nutricional de las raciones para los lechones y un estricto control sanitario, (Holmes, 1973; Close y col., 1975, 1980; M. Félix, 1983; Feenstra, 1985).

En algunos países con mayor avance en la producción de cerdos, el destete precóz es una práctica establecida desde hace años. Por ejemplo, en Estados Unidos y el Reino Unido, se practica el destete en granjas comerciales entre los 21 y 35 días de edad. En la Unión Soviética, bajo sistemas de grandes complejos industriales de producción, el destete se efectúa en forma normal a los 26 días de edad. (Mosolov y col., 1975; Valarezo, 1976; M. Félix, 1983).

Varios estudios realizados indican diferentes edades de destete, las cuales están en dependencia de la disponibilidad de dietas fortificadas, instalaciones adecuadas, un manejo estricto y otros factores. Cuando éstas exigencias no se llenan, la mortalidad de los lechones al destete se eleva, y la magnitud y las causas de la misma varían considerablemente entre granjas y sistemas de manejo, (Kelly, 1978; Bereskin, 1980; M. Félix, 1983; Urruchúa, 1985).

El manejo dentro de una explotación porcina es de vital importancia, ya que podrá contarse con ganado de calidad genética superior y con excelentes instalaciones, pero si el manejo no se realiza adecuadamente, la granja no alcanzará niveles satisfactorios de producción. En cambio, si una empresa porcina cuida el manejo de la piara y lo integra a los demás elementos que intervienen en la producción, los resultados serán positivos, redundando en una mayor rentabilidad de la explotación. (Schinca, 1983).

Las prácticas de manejo que se efectúen en una granja pueden dividirse en 2 grupos:

- Manejo del pie de cría.
- Manejo de los cerdos producidos por el pie de cría.
(Schinca, 1983).

El presente trabajo se relaciona con aspectos de manejo del último punto y en forma particular en el área de destete.

El destete en jaulas es un área de nueva creación en las explotaciones de cerdos, que sólo se encuentra en algunas granjas, y tiene como peculiaridad la utilización de corraletas elevadas en donde se aloja a cada una de las camadas destetadas. Algunas recomendaciones sobre el manejo de los cerdos que pasan a esta área son:

- a).- El destete es una acción que provoca una gran tensión en los lechones, que puede originar una deficiente resistencia en su organismo hacia algunos gérmenes patógenos. Por esto, es frecuente el recibir a los cerdos con antibiótico o acidificante en el agua de bebida o el alimento durante la primera semana de estancia en esta área. (Bushman, 1980, Danielsen, 1983; Schinca, 1983).
- b).- Hacer un buen manejo del alimento: Debe evitarse la alimentación a voluntad en los primeros días ya que su organismo aún no está acostumbrado a consumir exclusivamente alimento concentrado, por lo que deberá incrementarse paulatinamente en el transcurso de la primera semana.

El lechón no ingerirá alimento seco por algunas horas e inclusive hasta dos ó tres días, después consumirá, en poco tiempo, grandes cantidades de alimento lo que puede provocar disturbios gastrointestinales. (Fuller y col., 1972; Close y col., 1975; Alexander, ')

1981; Jensen, 1980; English y col., 1981; Estrada y col., 1983; Schinca, 1983; Lucta, 1986).

En el destete precoz un cambio brusco en la dieta da como resultado los siguientes trastornos digestivos.

- Aumento en la excreción de ácidos grasos en las heces.
- Incremento en la excreción de carbohidratos en las heces.
- Excremento más acuoso.
- Aumento en la multiplicación bacteriana (*E. coli* principalmente). (Bushman, 1980; Danielsen, 1983).

- c).- Después de la primera semana debe mantenerse alimento suficiente en los comederos y los bebederos deben de estar funcionando adecuadamente. Los animales deben permanecer aquí por dos ó tres semanas dependiendo esto de la duración de la lactancia (21-28 días).
- d).- Las corraletas elevadas deben de contar con una fuente de calor pues el animal destetado todavía tiene cierta susceptibilidad al frío, recomendándose que se le proporcione una temperatura que varía entre los 28 y 24°C ó menos en cerdos de 5 a 6 semanas de edad. (Schinca, 1983).
- e).- Para evitar el "stress" medio ambiental, que es una de las principales causas de las muertes postdestete, el medio ambiente debe ser adecuado para tratar de minimizar las pérdidas calóricas por conducción, convección y radiación, proporcionándoles un microclima dentro de las corraletas (nidos) el cual debe consistir en proporcionar una buena fuente de calor y una adecuada ventilación en las jaulas para los cerdos destetados, especialmente en los sistemas todo dentro-todo fuera. (Fuller y col., 1972; Bushman, 1980; Alexander, 1981; Estrada y col., 1983).
- f).- El tipo de material que se utilice para el piso tiene importancia

ya que el lechón pierde calor por conducción a través del piso (contacto con el mismo).

Si al lechón recién destetado se le provee de un medio ambiente adecuado, un buen manejo y una buena nutrición, el rendimiento obtenido en jaulas elevadas será comparable con el de las salas de crianza tradicional. (Holmes, 1973; Close y col., 1979; Dividich y col., 1980).

La temperatura crítica para los cerdos destetados (temperatura por debajo de la cual el animal debe aumentar su tasa metabólica para mantener el calor corporal), es de alrededor de 29°C a los 21 días de edad y de 20°C a los 42 - días de edad. (Urruchúa, 1985).

Cuando la temperatura del local es inferior a la crítica, el animal consume más alimento para crecer, es decir, disminuye la conversión alimenticia, y en caso de que, la temperatura ambiental baje demasiado, se retrasa el crecimiento y pueden producirse diarreas (Blackburn, 1987).

A una misma temperatura ambiental, la velocidad del aire circulante en el local es muy importante ya que las corrientes de aire enfrían al lechón y por lo tanto éste utiliza una parte de la energía del alimento para mantener su temperatura corporal. (Z. Grzegorzak, 1974; Jensen, 1980).

Más importante aún que el control de la temperatura, es el ambiente seco y libre de corrientes de aire. Para esto existen normas de ventilación, en las cuales se incluyen: Ventilación mínima/m³, ventilación máxima, movimiento del aire. Las cuales se aplicarán de acuerdo al peso de los animales destetados. (Buckle, 1978; Peet, 1980; Nichols y col., 1986).

Otro aspecto medio ambiental importante, es el social, ya que se establecen jerarquías dentro de los grupos; por lo que es conveniente hacer grupos uniformes de lechones. Se aconseja hacer grupos homogéneos en peso de no más

de 20 animales, y no dejar por ningún motivo, en el mismo local, grupos de lechones, los cuales provengan de una ó más camadas en su mayoría y unos pocos de camadas diferentes. (Jensen, 1980).

Dado el hábito de los lechones de alimentarse en grupos (maman todos a la vez), es conveniente sobre todo, al destetar de 14 a 18 días, colocar durante los primeros días un comedero con separaciones individuales lo cual puede permitir que todos los lechones coman a la vez (7.5 cm. de frente/lechón hasta los 12 Kg. de peso y 10 cm. para lechones de hasta 20 Kg. de peso), tratándose de alimentación restringida, recomendándose 5 cm. y 7.5 cm./lechón en el caso de alimentación a voluntad, debiéndose proveer de una boca de comedero automático por cada dos lechones.

El espacio asignado por lechón depende de su peso al entrar pero más el peso al cual sale el lechón del mismo.

Las recomendaciones varían, pero en general se recomienda 160 cm.² para cerdos de hasta 20 Kg. de peso vivo y 210 cm.² para cerdos de 27 Kgs., éste último es el peso máximo recomendado para mantener los cerdos en los locales de destete precóz, sobre todo cuando se utilizan locales de más de un piso, ya que a pesos más altos se hace más difícil el manejo de los animales. (Looker, 1975; Davies, 1979; Peet, 1980).

Por lo general se coloca el comedero al frente y el bebedero en el extremo opuesto del local (un bebedero de tetina a una altura de 20-22 cm., para cerdos destetados a las tres semanas de edad).

Como uno de los objetivos más importantes es alejar el lechón de sus excretas, para mantener el local seco y prevenir en cierto modo la aparición de diarreas, se recomienda utilizar pisos no corridos ("slats" ó de malla), sabiéndose que los mejores resultados se obtienen con pisos de un 60% de superficie agujerada. (Buckle y col., 1978).

En la actualidad se dispone de varios tipos de instalaciones para lechones destetados precózmmente.

Para el destete a las dos ó menos semanas de edad se suele utilizar bate - rías de jaulas, hasta que alcanzan un peso de 10 Kg., y luego se les traslada a otro tipo de instalaciones, por lo general zahúrdas o corraletas elevadas.

Cuando se desteta a los lechones a los 28 días de edad, se les puede colo - car en un local de piso de concreto, con abundante cama de paja o una tarima de madera, para evitar las pérdidas de calor por conducción, pudiéndose colocar ' también un plafond para evitar pérdidas de calor por radiación. Sin embargo, ' en los sistemas de confinamiento se tiende a ahorrar mano de obra en limpieza ' y tratar de optimizar al máximo los resultados, por lo que se utiliza una parte de piso a todo el mismo agujerado. (Blackburn, 1987).

Se han ideado diferentes tipos de locales igualmente con diferentes tipos ' de pisos, de acuerdo a los requerimientos climáticos de cada país. En la actua - lidad, en algunos países de Europa y en E.U.A., se dispone de locales prefabri - cados muy adecuados y de fácil instalación, que por su diseño permiten obtener ' muy buenos resultados y aplicar las técnicas de vaciado sanitario de los loca - les, que tiene una importancia vital para el buen desarrollo de la técnica de ' destete precózm. (Urruchúa, 1985).

En el siguiente cuadro se describen y evalúan las características de algu - nos pisos de corraletas elevadas:

TIPO DE PISO	DIMENSIONES	FACILIDAD DE LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Piso de aluminio.	7.75 cm. de ancho y .94 de separación	Regular	Resbaloso, húmedo, no produce abrasiones.
Metal expandido rugoso.	Calibre 9-11 - 1.4 X 3 cm. de abertura	Excelente	Barato, a veces de corte ducción, (un año) debe ser galvanizado, soportes cada 30 cm. Abrasiones, se recomienda cal.
Metal expandido de 1.8 cm. recubierto de plástico.	Calibre 9-11 - 1.4 X 3 cm. de abertura.	Excelente	No es abrasivo, larga duración, soporte cada 30 cm.
Malla soldada	4.3 X .94 cm. de abertura, el diámetro de la malla es de .6 cm.	Excelente	No es abrasivo, 8 años de garantía, si es galvanizado.
Malla metálica.	3.8 X .094 cm. de abertura, diámetro de la malla es .05 cm.	Excelente	No abrasivo, galvanizado.

(Wilson y col., 1978. Citado por Schinca).

En granjas donde el piso de los locales de destete es enrejillado totalmente se recomienda el uso de nidos, sobre todo en épocas de frío, para evitar pérdidas de calor, ya que éstas son inversamente proporcionales al consumo de alimento, índice de conversión y ganancia diaria de peso; además de que el uso de nidos ayuda a disminuir la presentación de problemas respiratorios. (Looker, 1973; Feenstra, 1985).

En un experimento realizado en Inglaterra, se utilizaron zahúrdas con pisos enrejillados y se introdujeron dos tipos de nidos: Uno para cerdos de 6 a 16 Kg. y otro para cerdos de 16 a 35 Kg., con capacidad para 20-35 cerdos con una división de 50 X 50 mm., ambas de madera y aisladas con una cubierta de poliuretano expandido, observándose que mejoró la conversión alimenticia y se redujo el porcentaje de mortalidad causado por problemas de tipo respiratorio; además de que este tipo de material reduce la dificultad de limpieza y tiene una mayor durabilidad. (Looker, 1975; Davies, 1979).

Los problemas que presentan este tipo de instalaciones son la dificultad de la observación de los animales. (Looker, 1975; Peet, 1980).

Uno de los argumentos en favor de este sistema es particularmente el referente a los costos de capital invertidos, además de que se ahorra la utilización y costos de energía eléctrica. (Looker, 1975).

En otro experimento realizado por la NAC Pig Unit, utilizando refugios en jaulas elevadas, se siguen obteniendo resultados excelentes usando dos diferentes sistemas de alojamientos para cerdos recién destetados a la edad de tres semanas; de tal forma que en 1979 se observó un incremento del 22.4 % de cerdos destetados por cerda, y con una conversión alimenticia de 1.5 y una mortalidad del 17.

Los refugios utilizados son para cerdos de los 6 a los 16 Kg., de peso y pa

ra cerdos mayores de 35 Kg. de peso.

El uso de nidos o refugios se practicó en jaulas elevadas con piso de malla de alambre o metálica y en jaulas tradicionales o zahúrdas, con piso sólido.

El material de los refugios fue madera forrada de ambos lados con poliestireno no expandido, con un espesor de 50 x 50 mm., de diámetro.

El refugio contenía una tapa superior hecha de madera y aislada con hule espuma, para facilitar la observación de los cerdos.

Los cerdos de los 6 a los 16 Kg., de peso, estuvieron en las jaulas elevadas y la medida interna de los refugios utilizados aquí fue de 1.6 m x 1.8 m. Los cerdos mayores de 35 Kg., estuvieron en las jaulas tradicionales y los refugios utilizados fueron del mismo tipo, pero con una medida interna de 1.6 m. x 2.5 m., además de que dentro de ésta se agregó paja.

En ambos experimentos, además del refugio, los cerdos tuvieron una fuente de calefacción eléctrica a través del piso. (Peet, 1980).

Comparando el uso de nidos o refugios en jaulas elevadas contra jaulas elevadas sin uso de nidos, utilizando cerdos con una edad de tres a siete semanas, con un peso de 5.5 a 15 Kg., con un cupo aproximado de 9 a 15 lechones y con un espacio de 1.6 m², se obtuvieron los siguientes resultados:

Uso de refugios en jaulas elevadas: La ganancia diaria de peso fue de 259 g., la conversión alimenticia de 1.48 Kg., y la mortalidad de 2.26%.

Jaulas elevadas sin uso de refugios: Aquí la ganancia diaria de peso fue de 268 g., la conversión alimenticia de 1.55 Kg., y la mortalidad de 2.03%.

Como se podrá observar, no hay una diferencia significativa entre el uso de nidos en jaulas elevadas y la carencia de éstos en jaulas elevadas, en lo que se refiere a éste experimento, pero es necesario repetirse en otros medioambientes' y otros tipos de manejo. (Davies, 1979).

Las ventajas que aporta el uso de nidos son, en primera instancia, el ahorro de energía eléctrica, ya que se requieren 20 watts en comparación con 40 - - watts que se necesitan en jaulas elevadas sin uso de refugios, y en segunda instancia, la disminución en cuanto a los costos de energía eléctrica. Pero una ' desventaja del uso de refugios, es la dificultad para la observación de los cerdos, y la dificultad para moverse dentro de éste. (Davies, 1979).

Los requerimientos de temperatura en cerdos es como sigue:

Cerdos de 5 Kg., 27°C, cerdos de 10 Kg., 24°C, y cerdos de 15 Kg., 22°C, ' (Davies, 1979). Por lo tanto, los cerdos destetados a las tres semanas, se debe rán poner en casetas previamente calentadas a 28°C, y la temperatura deberá ir - bajando aproximadamente un grado cada semana subsecuentemente. Durante la última semana en el cuarto de destete, es recomendable permitir que la temperatura - baje unos dos grados centígrados en relación a la temperatura de la siguiente - ' instalación.

Para vigilar la temperatura, es de vital importancia que se coloque un termómetro de máxima-mínima a la altura de los cerdos en el cuarto de destete. Este debe revisarse todos los días y la variación máxima de entre día y noche, deberá ser tan poca como de dos grados centígrados. (Seng y col., 1980, Blackshow, 1981).

Aparte de la temperatura, también es muy importante el espacio de aire dentro del local del destete. Un espacio de aire grande, es más fácil de controlar que un espacio pequeño porque su mayor volumen de aire actúa como un colchón con-

tra las fluctuaciones de la temperatura, un espacio de aire pequeño es más difícil de regular ya que, muy rápido, los cambios en el aire pueden traer un cambio de temperatura drástico y repentino, sin embargo, en climas fríos (épocas frías del año), los espacios de aire grandes son comparativamente difíciles y costosos para calentar, siendo el uso de nidos una ayuda excelente, en éstas circunstancias. (Ciose y col., 1984; Pearson y col., 1986).

O B J E T I V O S

Determinar si el uso de refugios en la etapa de destete permiten mejorar el comportamiento postdestete.

- a).- Disminuyendo la presentación de diarreas y la mortalidad.
- b).- Aumentando la eficiencia en la utilización del alimento,
- c).- Disminuyendo los costos por concepto de pérdidas que se producen normalmente en el sistema tradicional.

MATERIAL

- 1.- Se utilizaron 359 lechones destetados con un promedio de edad de 28 días y un promedio de 7 Kg. de peso.
- 2.- Dos casetas.
- 3.- Veinticuatro corraletas elevadas.
- 4.- Doce nidos de fibra de vidrio.
- 5.- Veinticuatro bebederos de tetina.
- 6.- Dos tinacos con una capacidad de 700 litros de agua potable cada uno.
- 7.- Alimento de preiniciación e iniciación para lechones destetados, resumiendo - en cuadros la composición de cada uno de éstos, a continuación.

CUADRO N° 1

ALIMENTO DE PREINICIACION

- Trigo	380 Kg.
- Sorgo	2.2 Kg.
- Maíz	130 Kg.
- Suero de leche	150 Kg.
- Soya	230 Kg.
- Pasta de girasol	10 Kg.
- Concentrado energético (Lipo 40)	70 Kg.
- Calcio	18 Kg.
- Premezcla vitamínica (ADE y Complejo B)	2.5 Kg.
- Quimioterapéuticos (Carbadox)	11 gr.
- Sal	3.5 Kg.
- Minerales	1.0 Kg.

C U A D R O N ° 2

A L I M E N T O D E I N I C I A C I O N

- Trigo	100 Kg.
- Concentrado energético (Lipo 40)	83 Kg.
- Suero de leche	40 Kg.
- Mafz	100 Kg.
- Concentrado energético (Lipo 60)	28 Kg.
- Calcio	10.7 Kg.
- Premezcla vitamínica (ADE y Complejo B)	2.5 Kg.
- Minerales	1.0 Kg.
- Quimioterapéuticos (Carbadox)	1.0 Kg.
- Harina de pescado	46 Kg.
- Pasta de girasol	60 Kg.
- Soya	92 Kg.
- Sal	3.0 Kg.
- Sorgo	432.8 Kg.

8.- Instrumental:

a).- Jeringas

9.- Biológicos:

a).- Vacuna contra el Cólera Porcino (cepa "China").

b).- Vacuna contra Aujeszky.

10.- Fármacos:

a).- Ácido Acético.

b).- Sulfas (Trisulfas).- 1 ml/lit de agua de bebida.

c).- Penicilina G Procaínica y de Dehidroestreptomina (Espanfort).- 1 ml/40 Kg., de peso vivo.

d).- Neomicina (Neomix concentrado).-- 20 gr/200 lt. de agua para bebida

e).- Oxitetraciclina (Emicina LA).- 1 ml/10 Kg., de peso vivo

F).- Tilosina (Tylan 200).- 2-10 mg/Kg., de peso vivo.

11.- Varios:

a).- Desinfectantes:

- Formol
- Iodo
- Hidróxido de Sodio.

b).- 2 básculas.

c).- Carretillas.

d).- Cubetas.

e).- Escobas.

f).- Marcadores.

g).- Espátulas.

h).- Cepillos.

M E T O D O

El trabajo tuvo una duración aproximada de cuatro meses, trabajándose con ' trecientos cincuenta y nueve lechones destetados y con una edad promedio de treinta y dos días aproximadamente.

Los animales se distribuyeron en tres lotes a los que se les asignaron los ' 'tratamientos" 1, 2 y 3 respectivamente como se muestra a continuación:

TRATAMIENTO N° 1.- UTILIZACION DE NIDO DURANTE UN PERIODO DE TRES SEMANAS.

TRATAMIENTO N° 2.- UTILIZACION DE NIDO DURANTE UN PERIODO DE DOS- SEMANAS.

TRATAMIENTO N° 3.- GRUPO CONTROL (SIN NIDO).

El metodo fué similar para los tres tratamientos, a excepción de lo especificado anteriormente.

Cada caseta constaba de doce corraletas elevadas con una capacidad aproximada de 10 lechones destetados por corraleta.

Los animales se seleccionaron al azar lo mismo que las corraletas para cada uno de los tratamientos. El alimento se administró ad libitum. El alimento pre- iniciador se les administró hasta los 10 Kg., de peso vivo y el iniciador se les ' suministró de los 10 a los 25 Kg. de peso vivo.

Los animales se recibieron durante el destete y se pesaron, obteniéndose el peso total así como el peso promedio de cada una de las corraletas y de los grupos de los animales de cada tratamiento.

A la segunda semana después de haberlos recibido se repitió el pesaje de- ' igual manera que al inicio del experimento. A los animales del tratamiento N° 2, se les retiró el nido en ese momento.

A la tercera semana postdestete se volvió a pesar nuevamente y a los animales del tratamiento N° 1 se les retiró el nido.

Al transcurrir de 35 a 40 días de iniciado el experimento, se bajaron a piso los animales repitiendo una vez más el procedimiento del pesaje.

Los datos anotados a partir de las observaciones se utilizaron para obtener resultados de ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, consumo de alimento e índice de diarreas.

- Ganancia diaria de peso.- Esto se obtuvo por tratamiento y por animal, de la siguiente manera: $\text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$ entre el Número de días que duró el experimento.
- Consumo de alimento.- Esto se obtuvo por tratamiento y por animal, de la siguiente manera: Por medio del pesaje del alimento consumido semanalmente, repartido entre el número de animales de cada grupo.
- Índice de conversión alimenticia.- Esto se obtuvo por tratamiento y por animal, de la siguiente manera: Midiendo los Kilogramos de alimento consumido por cada Kilogramos de peso vivo aumentando por animal.
- Índice de diarreas.- Esto se obtuvo mediante la realización y observación de un record de diarreas diarias por repeticiones (las veces que se llevó a cabo el experimento), y por tratamiento, con la finalidad de sacar costos por concepto de tratamiento por animal enfermo.

Con fines preventivos se suministró a los animales los siguientes fármacos al principio del experimento:

- Primer día.- Se les aplicó Tilosina u Oxitetraciclina en dosis de 1 ml. por animal por vía intramuscular.
- Durante los cinco primeros días se les administró Acido Acético por vía oral en el agua de bebida a razón de 1 ml. por litro de agua, mediante el uso de un tinaco conectado a la red de distribución de agua; o en

su defecto se les administró Trimezol Soluble* en el agua de bebida a razón de 1 ml. por litro de agua durante tres días.

Los medicamentos anteriores se administraron como preventivos de problemas digestivos en cerdos recién destetados.

- Vacuna contra el Cólera Porcino a los 25 días de edad (cepa "China, Certivong), dos ml. por animal, por vía intramuscular.
- Vacuna contra Aujesky, a los 40 días de edad, por vía intramuscular (Laboratorios Salisbury).
- Las enfermedades que se presentaron en forma individual o colectiva, se trataron de acuerdo a la prescripción del Médico Veterinario responsable de la granja.

De éstas enfermedades se llevó a cabo un registro de la frecuencia de presentación de cada una con el objeto de determinar costos por tratamiento por animal.

+ (Lab. FARM. 4-Amino N (6 chloro-3-Pyridaziny1), Benzenosulfonamida----10 gramos, Trimetoprim---2 gramos).

Para el análisis estadístico de resultados se empleó "T" de student para comparación de muestras independientes, seguido del análisis de ANOVA.

R E S U L T A D O S

GANACIA DIARIA DE PESO.- Observando éste parámetro, en cuanto a los resultados del experimento, el tratamiento N° 3 (grupo control), tuvo una mejor ganancia diaria de peso con respecto a los otros dos tratamientos (tratamiento N° 1, con nido tres semanas y tratamiento N° 2, con nido dos semanas), durante las dos primeras semanas (ver gráfica N° 1), ya que se observa una ligera diferencia que estadísticamente no es significativa. (P 0.05). (Ver cuadro y gráfica N° 1).

CONSUMO DE ALIMENTO. Con respecto a este parámetro, se observa un mayor consumo de alimento por cerdo destetado en el tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas), (Ver cuadro N° 2), comparado con los otros dos tratamientos del experimento, aunque estadísticamente no es significativa (P 0.05). (Ver gráfica N° 2).

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA.- En este parámetro, se puede observar que el tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas), tiene una mejor conversión alimenticia con respecto a los otros dos tratamientos (ver cuadro N° 3), aunque estadísticamente no es significativa. (P 0.05). (ver gráfica N° 3).

INDICE DE DIARREAS.- Como se puede observar en el cuadro N°4, el índice de diarreas fué menor en el tratamiento N°1 (con uso de nido tres semanas), lo que se puede constatar en la gráfica N°4, en donde el tratamiento mencionado, tuvo un menor índice de diarreas durante todo el experimento.

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO DE ANIMALES CON DIARREA.- Como se podrá observar en el cuadro N°5, el tratamiento N°3 (sin nido), fué el que tuvo un menor índice de diarreas, implicando esto, un mayor costo por tratamiento por animal enfermo, mientras que el tratamiento N°1 (con nido tres semanas), presentó el menor número de animales con diarrea, por lo tanto, el costo por concepto de tratamiento por animal enfermo, es menor en comparación con los otros dos tratamientos (con uso de nido durante dos semanas y sin uso de nido).

La mortalidad de los animales destetados fué de 0.9%.

GANANCIA DIARIA DE PESO

TRATAMIENTOS	GANANCIA DE PESO (X)/DIA/CERDO (g)
N° 1 (con nido tres semanas)	176.5
N° 2 (con nido dos semanas)	223.0
N° 3 (sin nido ó control)	214.25

CUADRO N° 1

CONSUMO DE ALIMENTO

TRATAMIENTOS	CONSUMO DE ALIMENTO (X)/CERDO/DIA (g)
N° 1 (con nido tres semanas)	427
N° 2 (con nido dos semanas)	490
N° 3 (sin nido ó control)	458

CUADRO N° 2

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

TRATAMIENTOS	CONVERSION ALIMENTICIA (X)/LECHON (Kg.)
N° 1 (con nido tres semanas)	2.494
N° 2 (con nido dos semanas)	2.315
N° 3 (sin nido ó control)	2.447

CUADRO N° 3

FRECUENCIA DE DIARREAS POR REPETICIONES

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S				
	1	2	3	4	TOTAL
N° 1 (con nido tres semanas)	84	59	38	3	184
N° 2 (con nido dos semanas)	168	66	59	38	331
N° 3 (sin nido ó grupo control)	127	108	78	39	184

CUADRO N° 4

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTOS DE ANIMALES CON DIARREAS

TRATAMIENTOS	COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO DE ANIMALES CON DIARREA (M/N)
N° 1 (con nido tres semanas)	39.82
N° 2 (con nido dos semanas)	95.6
N° 3 (sin nido ó control)	108.57

CUADRO N° 5

Los datos de costo que aquí se presentan corresponden a los meses de febrero 24, a mayo 21 del año de 1986.

GRÁFICA N° 1

GANANCIA DIARIA DE PESO POR TRATAMIENTO

GRAMOS

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

1

2

3

4

K E P E T I C I O N E S

----- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

————— Tratamiento N° 3 (grupo control)

GRAFICA N° 2

CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO

Kg.

1100

1000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

1

2

3

4

R E P E T I C I O N E S

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

----- Tratamiento N° 3 (grupo control)

GRAFICA N° 3

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA
POR TRATAMIENTO

Kg.

4

3

2

1

1

2

3

4

R E P E T I C I O N E S

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

————— Tratamiento N° 3 (grupo control)

GRAFICA N° 4

INDICE DE DIARREAS

POR TRATAMIENTOS

N° Lechones

200

150

100

50

REPETICIONES

1

2

3

4

- Tratamiento N° 1 (conuido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (conuido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (grupo control)

D I S C U S I O N

A continuación, se realiza el análisis de cada uno de los parámetros antes mencionados, por separado y el efecto de estos sobre los tres tratamientos llevados a cabo.

GANANCIA DIARIA DE PESO.

Es de considerarse que en éste trabajo se ha utilizado un grupo control en el que en ningún momento del experimento se le puso nido (Tratamiento N°3), y que se ha tomado como base para medir éste parámetro, ya que en la granja donde se realizó el presente trabajo, no se practica el uso de un microclima controlado (a través de nidos dentro de la corraleta). Así tenemos que el tratamiento N°2 (con uso de nido dos semanas), tuvo una ganancia diaria de peso de 223.0 g. promedio por cerdo destetado, que fué superior a los tratamientos N°1 (con uso de nido tres semanas), con una ganancia diaria de peso de 176.5 g. y el tratamiento N° 3 (sin nido ó grupo control), con una ganancia diaria de peso de 214.25 g. respectivamente. (Ver cuadro N° 1 y gráfica N° 1). Esto concuerda con los resultados de diferentes autores (Close y col., 1975; Kolacz y col., 1976; Buckle y col., 1978; Davies, 1979; Close y col., 1980; Peet, 1980), quienes coinciden en que introduciendo un microclima controlado artificialmente dentro de las casetas de destete, mejora la ganancia diaria de peso, tomando en cuenta los tipos de locales para alojamiento (zahúrdas tradicionales, jaulas elevadas y jaulas en batería), los pisos, la época del año y en diferentes sistemas de alimentación.

La introducción de un microclima controlado artificialmente, principalmente las dos primeras semanas, es importante, ya que es el tiempo que requiere el animal, para adaptarse a cambios medio ambientales, cambio de alimentación líquida-sólida a una sólida total, cambios de temperatura y el "stress" social al que se enfrenta el lechón recién destetado. (Blackburn, 1987).

En relación a éste parámetro cabe hacer notar que el presente trabajo se

realizó en jaulas elevadas, con la introducción de refugios y la carencia de los mismos.

En éste experimento no se tomó en cuenta la época del año (Febrero 24 a Mayo 21 de 1986), ni la introducción de un termómetro de mínima/máxima, por lo que no se pueden sacar conclusiones en relación a si hubo o no variaciones amplias en la temperatura dentro de las casetas a lo largo de las 24 horas.

CONSUMO DE ALIMENTO.

Analizando este parámetro, se observa que hay un mayor consumo de alimento por lechón en el tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas) y que fué de 490 g. por lechón por día, en comparación con el tratamiento N° 1 (con uso de nido tres semanas) y que fué de 458 g. por lechón por día y del tratamiento N° 3 (sin nido ó grupo control) que fué de 427 g. por lechón por día.

Los resultados obtenidos en nuestro experimento, coinciden con los de otros autores que han trabajado en este mismo parámetro (Looker, 1973; Kolacz, 1978; Davies, 1979; McCracken y col., 1980; Schinca, 1983; Feenstra, 1985), quienes opinan que las dos primeras semanas postdestete, representan un período crítico para el lechón, debido a que es removido del confort que le proporciona la madre. Este cambio resulta tan brusco para el cerdo destetado, que se hace necesario durante este período de tiempo, un microclima controlado artificialmente (uso de refugios), ello favorece el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, mejora el índice de conversión alimenticia y además ayuda a reducir los problemas de tipo digestivo y respiratorio.

Aunque hubo mejores resultados para el tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas), cabe señalar que en el presente experimento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) lo que coincide con (Close y col., 1975) y que recomiendan volver a realizar el experimento en diferentes

granjas de una misma zona y en una misma estación del año.

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA.

Analizando este parámetro, se puede observar que en el grupo de animales del tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas), tiene una conversión alimenticia de 2.315, la cual es mejor que la del tratamiento N° 1 (con uso de nido tres semanas), que fué de 2.447 y, la del tratamiento N° 3 (sin nido ó grupo control) y que fué de 2.494. Esto concuerda con los resultados de (Looker, 1973; Buckle y col., 1978; Kolacz y col., 1978; Davies, 1979; Peet, 1980; Schinca, 1983) quienes coinciden en que se mejora el índice de conversión alimenticia introduciendo un microclima artificial en la caseta durante las dos ó tres primeras semanas postdestete, mediante el uso de refugios (cajas de madera, fibra de vidrio, etc.), comparadas estas con las casetas convencionales que no utilizan una zona climatizada, aquí los lechones destetados consumen mayor cantidad de alimento, reflejándose ello en el índice de conversión alimenticia.

En las casetas con microclima controlado, se obtienen mejores resultados en ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia, además de que disminuyen los problemas de mortalidad y de enfermedades digestivas y respiratorias. (Buckle y col., 1978; Peet, 1980).

Sin embargo, en nuestro experimento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. (P 0.05).

INDICE DE DIARREAS.

Los resultados indican que el tratamiento N° 1 (con uso de nido tres semanas), fué el que presentó menor número de animales enfermos, en comparación con los animales del tratamiento N° 2 (con uso de nido dos semanas) y los del tratamiento N° 3 (sin nido ó grupo control). Esto concuerda con (Danielsen, 1983; Blackburn, 1987), que concuerdan en que el destete es uno de los factores estre-

santes más fuertes en el lechón, el cual requiere de una temperatura y humedad adecuadas, además de que no sigue recibiendo anticuerpos que la leche de la madre le provea. Otro factor estresante importante, es el ocasionado por la pérdida de calor de la madre. Todo esto trae consigo disturbios gastrointestinales y respiratorios, aumentando con ello los costos y los parámetros de producción.

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO DE ANIMALES CON DIARREA.

Analizando los costos, se puede observar que el tratamiento N° 1 (con uso de nido tres semanas), fué el que presentó un menor porcentaje de diarreas, lo cual concuerda con los resultados de (Looker, 1973; Peet, 1980; Jensen, 1980; Schinca, 1980; Feenstra, 1985), quienes opinan que disminuyendo los factores estresantes se ayuda a aminorar los problemas digestivos y de mortalidad, que en un momento determinado repercuten en la disminución ó aumento de los costos de producción.

En este caso específico, en gastos para tratamiento de diarreas, que es principalmente uno de los mayores problemas que se presentan en las granjas porcinas a nivel nacional.

CONCLUSIONES

1.- En nuestro experimento, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grupos de animales tratados, en relación a la velocidad de crecimiento, conversión alimenticia y ganancia diaria de peso; sin embargo, se observaron diferencias marcadas en cuanto a la presentación de diarreas, repercutiendo esto en costos de producción.

Esto nos sugiere que es benéfico proporcionarles a los animales destetados un refugio adicional durante las dos ó tres primeras semanas postdestete.

2.- Dado que en la granja donde se trabajó, los locales de destete tenían el techo de un material muy aislante (panel metálico), se recomienda repetir el trabajo en locales tradicionales (con techo de asbesto), que son los que se utilizan con más frecuencia en la zona, en diferentes épocas del año y medir con certeza las variaciones de temperatura dentro del local.

3.- Se sugiere introducir refugios ó nidos en zonas frías o en épocas de invierno, en los animales recién destetados.

4.- Los refugios ó nidos, disminuyen la incidencia de enfermedades digestivas y respiratorias, pero sobre todo, ayudan a disminuir la mortalidad postdestete.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alexander, T.J.L. (1981).
"Piglet diarrhoea: A guide to diagnosis".
Brit. Vet. J., N° 137.
- 2.- Armstrong D.W. and A.J. Clawson. (1980).
"Nutrition and management of early weaned pigs: Effect of increased nutrient concentration and or supplemental liquid feeding".
- 3.- Aumaitre A. (1978).
"Optimum age of weaning piglets".
I.N.R.A., Jouyen Josas, Francia.
- 4.- Bereskin B. (1980).
"Some factors affecting pig survival".
Journal of Animal Science, 16(5). E.U.A.
- 5.- Blackburn, Philip. (1987).
"Las constantes en el destete".
Industria Porcina, Marzo-Abril.
- 6.- Blackshaw, J.K. (1981).
"Environmental effects on lying behaviours and use of trough space in weaned pigs".
Applied Animal Ethology 7 (3) 281-286.
- 7.- Boorer M. (1972).
"Los Mamíferos".
Manual de Divulgación Cultural, Ed., Bruguera, S.A., N° 17.
- 8.- Buckle Tony and Ernest Hosken. (1978).
"How early weaning houses compare".
Pig Farming, June.

- 9.- Bushman H. Don. (1980).
"Claves para reducir el costo de alimentación".
American Soybean Association, N° 15.
- 10.- Close H.W. and L.E. Mount. (1975).
"The rate of heat loss during fasting the growing pig".
British Journal of Nutrition, Vol. 34.
- 11.- Close H.W. and. M.W. Stanier. (1980).
"Effects of plane of nutrition and environmental temperature on the
growth and development of the early-weaned piglet".
British Society of Animal Production, Vol. 38.
- 12.- Danielsen V. (1983).
"Influence of weaning age and housing conditions on gastrointestinal
disorders in piglets".
Ann, Rech, Vet, 14 (4).
- 13.- Davies Sally. (1979).
"How Kennels compare with flat-decks".
Pig Farming, June.
- 14.- Dividich Le J., Vermorel J., J. Noblet, J.C. Bouvier and A. Aumaitre.
(1980).
"Effects of environmental temperature on heat production, energy reten
tion, protein an fat gain in early weaned piglets".
British Jorna of Nutrition, Vol. 44.
- 15.- Domínguez D.L. (1984).
"Diez años de porcicultura nacional".
Síntesis Porcina, Vol. 3, N° 6, Junio.

- 16.- English R., Peter /William, J. Smith, Alastair Mac-Lean. (1981)
"La cerda: Cómo mejorar su productividad".
Ed. El Manual Moderno. México, D.F.
- 17.- Estrada C.A. y E.A. Enríquez. (1983).
"Diagnóstico simplificado de las diarreas más comunes en lechones".
(Estudio recapitulativo).
Veterinaria, México, N° 14.
- 18.- Feenstra Anne. (1985).
"Effects of air temperature on weaned piglets".
Commonwealth Agricultural Bureaux, Vol. 6, N° 3.
- 19.- Ferrusquía Villafranca Abraham. (1986).
"EL mercado del porcino y bovino".
Síntesis Porcina, Vol. 5, N° 6. Junio.
- 20.- Fuller F.M. and A.W. Boyne. (1972).
"The effects of environmental temperature on the growth and metabolism of pigs given different amounts of food"
British Journal of Nutrition, Vol. 28.
- 21.- Holmes W.C. (1973).
"The energy and protein metabolism of pigs growing at a high ambient-temperature".
Animal Production, Vol. 16.
- 22.- Jensen H. Aldon (1980).
"Instalaciones para destete precoz".
Memorias del 2° Curso de Actualización en Porcicultura, F.E.S.-Cuauhtitlán. UNAM.

- 23.- Kelly K.W. (1978).
"Características de los lechones recién nacidos que inciden sobre su supervivencia".
Animal Science Department. Washington State University Pullman.
- 24.- Kolacz R., Z. Pejsak: (1976).
"Influences of differen environmental conditions on the status of-
production and physiological parameters in weaned piglets cages in
a battery sistem".
Agricultere University in Wroclaw, Dicksteina 3, 51-617 Wroclaw, -
Polan and the Veterinary Research Institute, Partizantow 57, - -
24-100 Pulawy, Polan.
- 25.- Kvasnitsky A.V. (1975).
"Fisiologfa fundamental para la intensificación de la utilización-
de cerdas de producción".
Ed. "Kolos", Moscú.
- 26.- Lighfoot A. (1978).
"Early weaning at Terrington. E.H.F. Pigiplan papers".
Supl. Pig Farming, August. Vol. 26, N° 8.
- 27.- Looker Martin. (1973).
"Early weaning boxes with all cons".
Pig Farming, March.
- 28.- Looker Martin. (1973).
"Seventy degrees in the shade".
Pig Farming, March.

- 29.- Looker Martin. (1973).
 "New kennels Keep them cosy"
 Pig Farming, March.
- 30.- McCracken J.K., S.M. Eddie, W.G. Stevenson (1980).
 " Energy and protein nutrition of early-weaned pigs. 2.- Effects
 of energy intake and energy: protein on energy utilisation and -
 body composition of pigs slaughtered at 32d".
 British Journal of Nutrition, Vol. 43.
- 31.- McCracken J.K. and B.J. Caldwell. (1978-1979).
 "Environment for the early-weaned pig".
 Animal Production.
- 32.- M. Félix Fabian. (1983).
 " Efecto de la edad al destete sobre el comportamiento reproducti-
 vo de la cerda y el crecimiento de lechones hasta los 70 días de -
 edad.
 Porcirama, Vol. 8, N° 94.
- 33.- Mosolov V.P., Koriazúnov E.V., Volosúik P.D. y Grimenko A.I. (1975).
 "Producción industrial de cerdos".
 Edit. "Kolos" Moscú, URSS.
- 34.- Nichols Dave, Kansas. (1986).
 "Criaderos más frescos en la noche"
 Industria Porcina, Vol. 6, N° 3, Mayo-Junio.
- 35.- Peet Bernard. (1980).
 "Kennels match up to flat-decks".
 Pig Farming, March.

- 36.- Pearson A.M. y colaboradores (1966).
 "Temperature and. thiouracil effects on growth".
 Journal Animal Science 25 (4: 994-999).
- 37.- Pond W.C. y Maner J.H. (1974).
 "Swine production in temperature and tropical environments W.H.
 Freeman and Co. San Francisco-USA.
- 38.- Schinca F. Raúl. (1983).
 "Destete Precóz.
 Porciraama, Año 8, Vol. 8, N° 95.
- 39.- Seng W. Jöhne H. (1980)
 "Piggery microclimate relationships in battery cages for group-rearing
 of weaned piglets".
 Monatshefte Für Veterinärmedizin 35 (23) 881-884.
- 40.- Laboratorios Lucta. (1986).
 "Literature review on the use of acidulants in animal feed during the-
 last thirty years".
 Veterinary Department of the animals products division of Lucta.
- 41.- Urruchúa Chorné Rafael (1985).
 "Los cerdos del nacimiento al sacrificio".
 Síntesis Porcina, Edit., Año 2000, Vol. 4, N° 9.
- 42.- Valarezo S.E. (1976).
 "Curso de producción de cerdos en grandes complejos industriales".
 Tesis de grado, Academia Ucraniana de Agricultura, Kiev, Unión Soviética.

43.- Z. Grzegorzak. (1980).

"Influences of different environmental conditions on the status of production and physiological parameters in weaned piglets caged in a battery system".

Untersuchungen über den...

Proc. des III International Kongres für Tier-Hygiene.

APENDICE

GANANCIA DIARIA DE PESO

Primera repetición.

GRAMOS

300

250

200

150

100

50

S E M A N A S

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas).

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas).

————— Tratamiento N° 3 (grupo control).

APENDICE

GANANCIA DIARIA DE PESO
Segunda Repetición

GRAMOS

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

SEMANAS

--- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

— Tratamiento N° 3 (grupo control)



ARENDEICE

CANANCIÁ DIARIA DE PESO

Tercera Repetición

GRAMOS

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

S E M A N A S

----- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

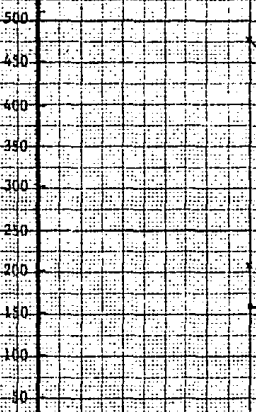
..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

————— Tratamiento N° 3 (grupo control)

GANANCIA DIARIA DE PESO

Cuarta Repetición.

GRAMOS



S E M A N A S

- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)
- _____ Tratamiento N° 3 (grupo control)

GANANCIA DIARIA DE PESO
POR TRATAMIENTO

GRAMOS

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

1

2

3

4

REPETICIONES

----- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

————— Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

GANANCIA DIARIA DE PESO

BLOQUES	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	
1	118	130	92	340
2	179	254	257	690
3	245	209	250	704
4	164	299	258	721
	706	892	857	= 2455

G = 502 252.0833

$$SC_{\text{totales}} = 550.961 - \frac{(2455)^2}{12} = 48708.916$$

$$SC_{\text{tratamientos}} = \frac{(706)^2 + (892)^2 + (857)^2}{4} - G = 4885.1657$$

$$SC_{\text{bloques}} = \frac{(340)^2 + (690)^2 + (704)^2 + (721)^2}{3} - G = 33466.916$$

$$SC_{\text{error}} = 48708.916 - 4885.1657 - 33466.916 = 10356.8336$$

FV	gl	SC	CM	F	n.s.
Tratamientos	2	4885.1657	2442.58	1.41	n.s.
Bloques	3	33466.916	11155.64	6.46	+
Error	6	10356.8336	1726.14		
Total	11				

n.s. No Significativo

+ Significativo

En dónde

FV = Factores de Variación

gl = Grados de Libertad

SC - Índice de Error

CM -

F -

Estadísticamente a nivel de tratamientos los resultados no son significativos pero sí a nivel de bloques, lo cual corroboramos a través de los siguientes resultados y gráficas que se representan por repeticiones y tratamientos.

APENDICE

CONSUMO DE ALIMENTO

Primera Repetición

Kg.

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

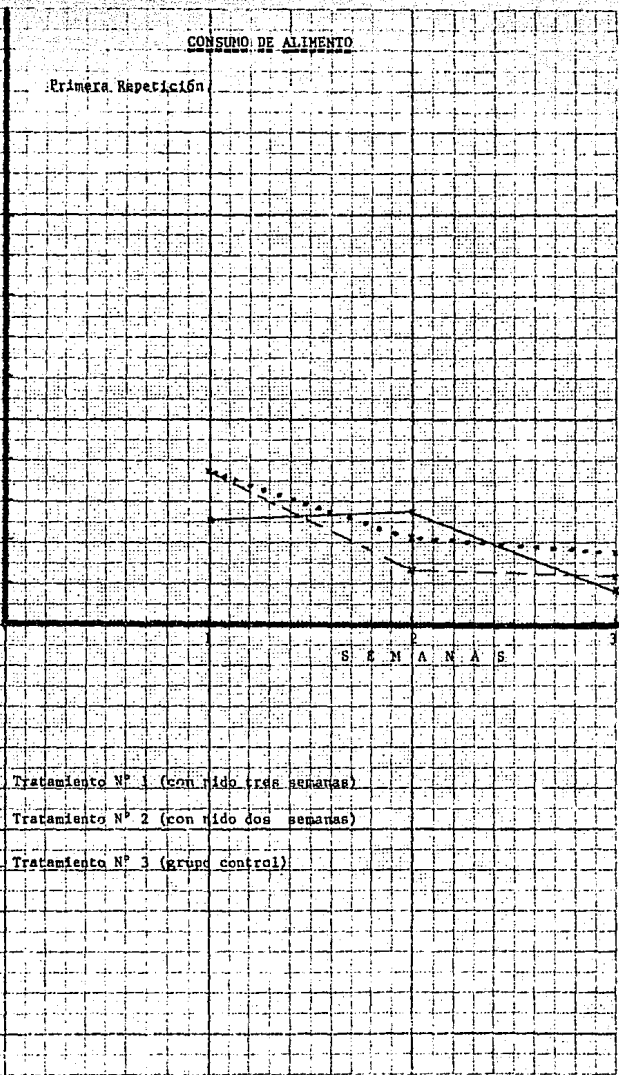
S E M A N A S

3

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

————— Tratamiento N° 3 (grupo control)



CONSUMO DE ALIMENTO

Segunda repetición

kg

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

2 3
S E M A N A S

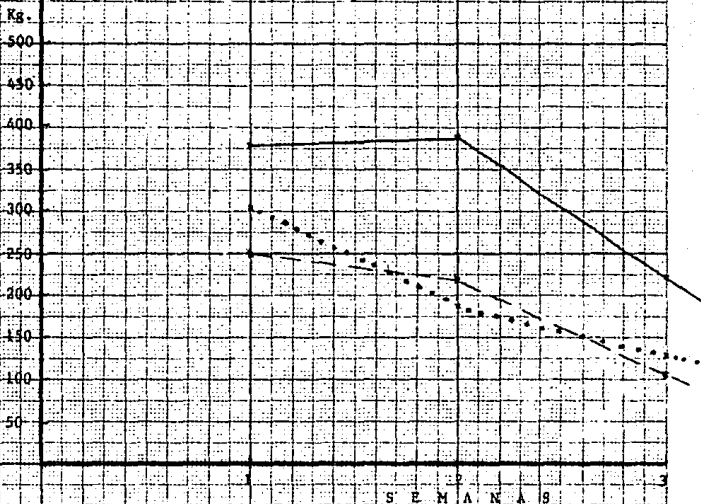
Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

Tratamiento N° 3 (grupo control)

CONSUMO DE ALIMENTO

Tercera Repetición.



— Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)
 Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)
 - - - - - Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

CONSUMO DE ALIMENTO

Cuarta Repetición

Kg.

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

SEMANAS

- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

CONSUMO DE ALIMENTO
POR TRATAMIENTO

Kg.

1100

1000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

2 1 A
R E P E T I C I O N E S

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

— — — — — Tratamiento N° 3 (grupo control)

CONSUMO DE ALIMENTO

BLOQUES	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	
1	363.368	384.868	301.316	1049.552
2	445.802	454.052	386.249	1286.103
3	593.448	708.254	910.357	2212.059
4	170.810	279.052	433.938	883.800
	1573.428	1826.226	2031.860	= 5431.514

$$G = \frac{(5431.514)^2}{12} = 2,458,445.361$$

$$SC_{total} = 2,902,944 - 2,458,445.361 = 444,498.639$$

$$SC_{tratamientos} = \frac{(1573.428)^2 + (1826.226)^2 + (2031.86)^2}{4} - G = 26,362.672$$

$$SC_{bloques} = \frac{(1049.552)^2 + (1286.103)^2 + (2212.059)^2 + (883.8)^2}{3} - G = 351,530.399$$

$$SC_{error} = 66,605.399$$

	gl	SC	CM	F
TRATAMIENTOS	2	26,362.672	13,181.336	1.18 +
BLOQUES	3	351,530.5679	117,176.856	10.55 ++
ERROR	6	66,605.399	11,100.899	
TOTAL	11	444,498.639		

+ No Significativo

++ Significativo.

APENDICE:

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

Primera Repetición.

Kg.

18

15

12

9

6

3

S E M A N A S

- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (grupo control).

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

Segunda Repetición

Kg.

4

3

2

1

S E M A N A S

- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)
- _____ Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

Tercera Repetición.

Kg.

4

3

2

1

1

2

3

S E M A N A S

----- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)

----- Tratamiento N° 3 (grupo control)

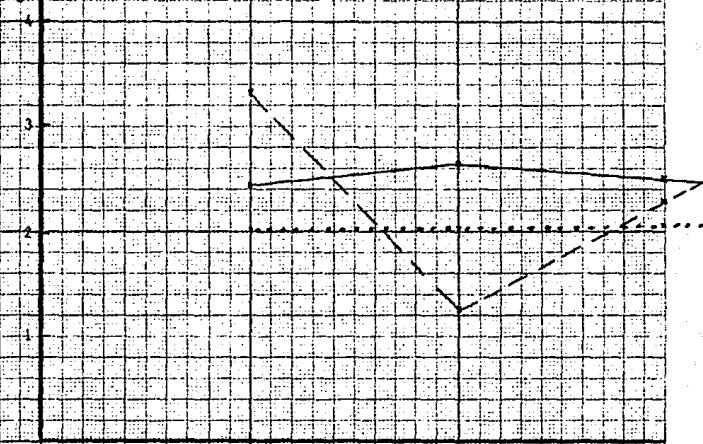
INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

Cuarta Repetición.

Kg.

SEMANAS

- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (etudo control)



APENDICE

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

POB. TRATAMIENTO

Kg.

REPETICIONES

- Tratamiento N° 1 (con rido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con rido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (grupo control)

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA

BLOQUES	T R A T A M I E N T O S			
	1	2	3	
1	2.930	3.060	3.391	9.381
2	2.357	1.748	1.795	5.900
3	2.332	2.345	2.114	6.791
4	2.357	2.110	2.490	6.957
	9.976	9.263	9.790	= 29.029

$$G = \frac{(29.029)^2}{12} = 70.223$$

$$SC_{\text{totales}} = 72.893 - 70.223 = 2.67$$

$$SC_{\text{tratamientos}} = \frac{(9.976)^2 + (9.267)^2 + (9.79)^2}{4} - 70.223 = 0.0689$$

$$SC_{\text{bloques}} = \frac{(9.381)^2 + (5.9)^2 + (6.791)^2 + (6.957)^2}{3} - 70.223 = 2.22$$

$$SC_{\text{error}} = 2.67 - 2.22 - 0.03811$$

	gl	SC	CM	F
Tratamientos	2	0.689	0.03445	0.5423 +
Bloques	3	2.22	0.74	11.65 +++
Error	6	0.3811	0.0635	
Total	11			

+ No Significativo

+++ Significativo

APENDICE

D I A R R E A S

Primera Repetición

N° Lecciones

20

10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

D I A S

— Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

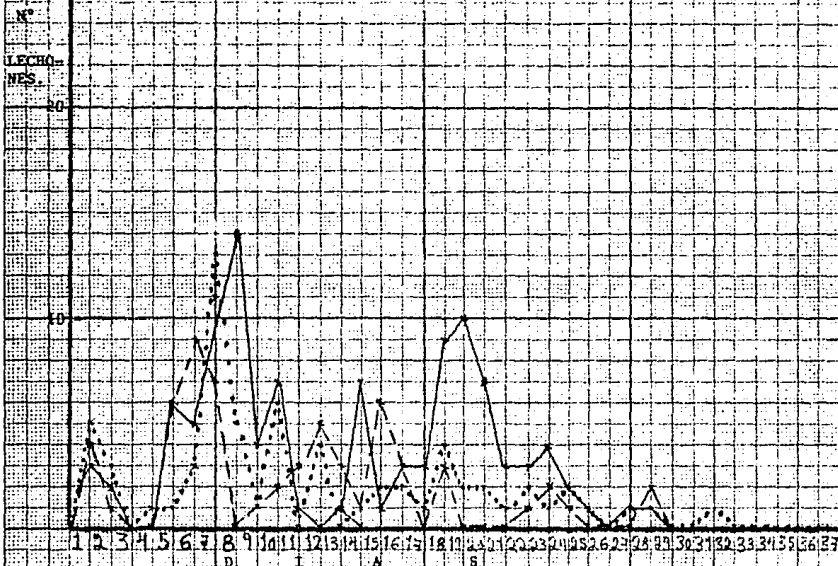
..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

— Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

D I A R I O S

Segunda Repetición.

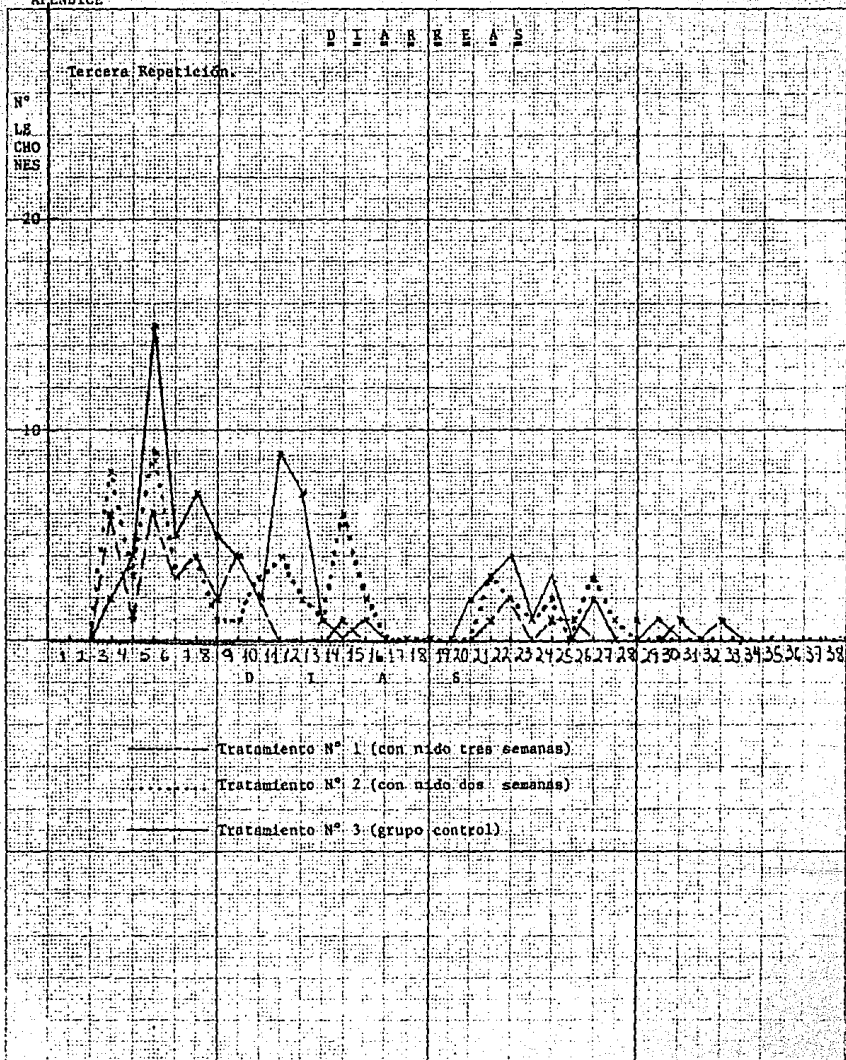


Tratamiento Nº 1 (con rido tres semanas)

Tratamiento Nº 2 (con rido dos semanas)

Tratamiento Nº 3 (grupo control)

APENDICE



APENDICE

D I A R I O

Cuarta Repetición.

N° Lechones

20

10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

D I A S

----- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)

..... Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)

----- Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

INDICE DE DIARREAS
POR TRATAMIENTOS

N° LECHONES

200

150

100

50

1 2 3 4
R E P E T I C I O N E S

- Tratamiento N° 1 (con nido tres semanas)
- Tratamiento N° 2 (con nido dos semanas)
- Tratamiento N° 3 (grupo control)

APENDICE

INDICE DE DIARREAS

Se llevó a cabo un record de diarreas por día, por mes y por tratamiento, para determinar en que grupo de animales se presentaba un mayor número de animales afectados (en grupos de animales en los que se utilizó nido y en grupos de animales con ausencia del mismo), con el objeto de tratarlos y determinar costos por tratamientos (Tratamiento N° 1, con uso de nido tres semanas; Tratamiento N° 2, con uso de nido dos semanas y Tratamiento N° 3, sin nido ó grupo control) y por animal.

Los costos se determinaron por:

- Se efectuó un record de animales afectados por día y por tratamiento (con nido ó ausencia del mismo), durante todo el experimento.

- El valor de los medicamentos aplicados se calculó en base a: Precio del medicamento y dosificación del mismo, número de animales medicados por día por tratamiento.

- Costo de mano de obra.- Se calculó en base al salario mínimo que prevalecía en los meses de febrero a mayo de 1986, dividido entre el número de horas empleadas en medicar a los animales enfermos.

D I A R R E A S

Primera Repetición

Fecha .- 24 - II - 86 a 25 - III - 86

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	1	2
4	1	2	2
5	1	6	3
6	7	11	7
7	2	10	5
8	6	14	7
9	4	12	5
10	4	13	5
11	0	12	2
12	3	13	3
13	3	6	3
14	11	10	11
15	11	8	8
16	9	13	11
17	4	7	4
18	1	4	2
19	1	4	4
20	1	3	4
21	2	2	7
22	1	5	7
23	2	7	10
24	1	0	3
25	6	4	0
26	0	1	3
27	1	0	5

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
28	0	0	2
29	1	0	2
30	1	0	0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	84	168	127

D I A R R E A S

Segunda Repetición.

Fecha.- 12 - III - 86 a 17 - IV - 86

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
1	4	5	3
2	1	3	2
3	0	0	0
4	0	1	0
5	6	1	6
6	9	3	5
7	7	13	11
8	0	5	14
9	1	1	4
10	2	6	7
11	3	0	1
12	5	4	1
13	3	0	1
14	0	1	7
15	6	2	1
16	3	2	3
17	0	1	3
18	3	4	9
19	0	2	10
20	0	2	7
21	0	1	3
22	1	2	3
23	2	1	4
24	1	2	2
25	0	1	1
26	0	0	0
27	0	1	1

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
28	2	1	1
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	1	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
	<u>59</u>	<u>66</u>	<u>108</u>

D I A R R E A S

Tercera Repetición

Fecha.- 29 - III - 86 a 7 - V-86

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
1	0	0	0
2	0	0	0
3	6	8	2
4	1	3	4
5	6	9	15
6	3	3	5
7	4	4	7
8	2	1	5
9	4	1	4
10	2	3	2
11	0	4	9
12	0	2	7
13	0	1	1
14	1	6	0
15	0	2	1
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	2
21	1	3	3
22	2	2	4
23	0	1	1
24	1	2	3
25	1	0	0
26	0	3	2
27	0	1	0

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
		0	0
28	1	0	1
29	0	0	0
30	1	0	0
31	0	0	0
32	1	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	0	0	0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	38	59	78

D I A R I O S

Cuarta Repetición

Fecha.- 26 - IV - 86 a 21 - V - 86

DIAS	NIDO 3 SEMANAS	NIDO 2 SEMANAS	GRUPO CONTROL
1	0	0	0
2	0	1	2
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	1	0
6	0	0	2
7	0	1	1
8	0	5	4
9	0	2	3
10	1	2	1
11	1	4	2
12	0	6	2
13	0	5	1
14	0	4	2
15	0	2	4
16	1	4	7
17	0	0	1
18	0	1	2
19	0	0	5
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	3	38	39

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO
DE DIARREAS POR ANIMAL ENFERMO

PRIMERA REPETICION

<u>DIAS</u>	<u>NO. DE LECHONES TRATADOS</u>	<u>MEDICAMENTO*</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>COSTO/LECHON/DIA</u>
1	99	\$ 17,405	\$ 3660.00	\$ 212.77
3	396	\$ 16,800	\$ 7320.00	\$ 61.00
1	25	\$ 3301.00	\$ 1830.00	\$ 205.24
1	28	\$ 3697.00	\$ 1830.00	\$ 197.40
5	495	\$ 7555.00	\$ 9150.00	\$ 33.75
TOTAL :				\$ 142.032

+ Oxitetraciclinas
 Acido Acético
 Neomicina.

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO
DE DIARREAS POR ANIMAL ENFERMO

SEGUNDA REPETICION

<u>DIAS</u>	<u>NO. DE LECHONES</u> <u>TRATADOS</u>	<u>MEDICAMENTO*</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>COSTO/LECHON/</u> <u>DIA</u>
1	94	\$ 17,405	\$ 3660.**	\$ 224.095
9	846	\$ 37,800	\$ 16,470	\$ 64,149
6	658	\$ 10,579.3	\$ 12,810	\$ 35.5
14	90	\$ 11,884.5	\$ 23,790	\$ 396.3
			T O T A L	\$ 180.01

+ Emicina LA (Oxitetraciclina)
Acido Acético
Neomicina

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO

DE DIARREAS POR ANIMAL ENFERMO

TERCERA REPETICION

<u>DIAS</u>	<u>NO. DE LECHONES TRATADOS</u>	<u>MEDICAMENTO*</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>COSTO/LECHON/ DIA</u>
1	106	₡ 18,197.3	₡ 3660.00	₡ 206.20
9	954	₡ 37,800	₡ 16,470	₡ 56.88
7	34	₡ 4489.7	₡ 12,810	₡ 508.80
6	29	₡ 3799.58	₡ 10,980	₡ 509.64
			T O T A L	= ₡ 320.38

+ Oxitetraciclina
Acido Acético
Tiloxina

COSTOS POR CONCEPTO DE TRATAMIENTO

DE DIARREAS POR ANIMAL ENFERMO

CUARTA REPETICION

<u>DIAS</u>	<u>NO. DE LECHONES TRATADOS</u>	<u>MEDICAMENTO *</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>COSTO/LECHON/ DIA</u>
1	60	\$ 7923.00	\$ 6529.25	\$ 301.87
4	240	\$ 26,117	\$ 7320.00	\$ 139.32
5	31	\$ 8123.24	\$ 9150.00	\$ 557.20
3	18	\$ 4753.8	\$ 5490.00	\$ 569.10
1	8	\$ 731.40	\$ 1830.00	\$ 320.18
4	240	\$ 26,117	\$ 7320.00	\$ 139.32
			T O T A L	= \$ 337.83

+ Oxitetraciclina
Tilosina

COSTOS POR CONCEPTO DE MEDICACION DE DIARREAS POR
REPETICIONES Y POR TRATAMIENTOS

R E P E T I C I O N E S

<u>REPETICIONES</u>	<u>TRATAMIENTO</u> <u>N° 1</u>	<u>TRATAMIENTO</u> <u>N° 2</u>	<u>TRATAMIENTO</u> <u>N° 3</u>	<u>T O T A L</u>
1°	\$ 84.00	\$ 168.00	\$ 127.00	\$ 142.00
2°	\$ 59.00	\$ 66.00	\$ 108.00	\$ 180.01
3°	\$ 38.00	\$ 59.00	\$ 78.00	\$ 320.38
4°	\$ 3.00	\$ 38.00	\$ 39.00	\$ 337.83
	<u>\$184.00</u>	<u>\$ 331.00</u>	<u>\$ 352.00</u>	

T R A T A M I E N T O S

TRATAMIENTO NO. 1

<u>REPETICION</u>	<u>C O S T O</u>	<u>T O T A L</u>
1°	\$ 31.47	
2°	\$ 45.58	
3°	\$ 69.57	
4°	\$ 12.67	
	<u>\$ 159.29</u>	\$ 39.82/ lechón

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

TRATAMIENTO NO. 2

<u>REPETICION</u>	<u>C O S T O</u>	<u>T O T A L</u>
1°	\$ 62.94	
2°	\$ 50.99	
3°	\$ 108.00	\$ 95.6 / lechón
4°	\$ 160.47	
	<hr/>	
	\$ 434.29	

TRATAMIENTO NO. 3

<u>REPETICION</u>	<u>C O S T O</u>	<u>T O T A L</u>
1°	\$ 47.58	
2°	\$ 83.44	
3°	\$ 142.80	\$ 108.57 / lechón
4°	\$ 160.47	
	<hr/>	
	\$ 434.29	