



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE UN ANABOLICO HOMEOPATICO EN
LECHONES A TRES CONCENTRACIONES DIFERENTES

T E S I S

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

DEMETRIO GARCIA ROJAS
JOSE MARIA RAMIREZ LINARES

Director de Tesis: Q.B. LILIAN MORFIN LOYDEN

Cuautitlán Izcalli, México, 1991.



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

PÁGINA

| | |
|---|----|
| INDICE DE FIGURAS Y CUADROS | ix |
| RESUMEN | x |
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 3 |
| 2.1. Fisiología digestiva del Cerdo | 3 |
| 2.2. Aditivos | 5 |
| 2.3. Antibióticos utilizados como aditivos promotores del - crecimiento | 8 |
| 2.4. Compuestos comerciales utilizados como aditivos <u>promoto</u> res del Desarrollo | 9 |
| III. HIPOTESIS | 15 |
| IV. OBJETIVOS | 16 |
| V. MATERIALES Y METODOS. | 17 |
| VI. RESULTADOS Y CONCLUSIONES | 20 |
| VII. BIBLIOGRAFIA | 31 |
| VIII APENDICE | 35 |

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS.

| | PAGINA |
|---|--------|
| FIGURA 1. Ganancia de peso de lechones con 8 semanas de administración de un aditivo homeopático..... | 22 |
| FIGURA 2. Ganancia de peso en lechones sin administración de aditivos | 23 |
| FIGURA 3. Ganancia de peso de lechones con 8 semanas de administración de un aditivo homeopático..... | 24 |
| FIGURA 4. Ganancia de peso de lechones con 8 semanas de administración de un aditivo comercial..... | 25 |
| CUADRO 1. Ganancia de peso y consumo de alimento de lechones tratados con aditivos homeopáticos.... | 27 |
| CUADRO 2. Peso promedio de los lechones | 28 |
| CUADRO 3. Ganancia de peso en los lotes | 29 |

RESUMEN

GÁRCIA ROJAS DEMETRIO Y RAMIREZ LINARES JOSE MARIA. Evaluación de un anabólico homeopático en lechones a tres concentraciones diferentes. Bajo la Dirección de LILIAN MORFIN LOYDEN.

El presente estudio se realizó en la granja de cerdos de "Rancho Viejo" ubicada en el Km. 68 de la carretera 16, entronque con el poblado de Tepatlaxco, Naucalpan, Edo. de México, el objetivo consistió en evaluar la efectividad de un aditivo homeopático como alternativa para mejorar la producción de carne de cerdo, para lo cual, en el presente estudio se utilizaron 40 lechones recién destetados divididos al azar en 4 lotes de 10 animales cada uno. Para cada lote el tratamiento utilizado fue el siguiente: Lote I: Alimento con anabólico homeopático a la 1×10^{-12} ; Lote II: alimento con aditivos promotores del crecimiento comerciales (Alnox y Ram-Acid); Lote III: alimento sin aditivo - (Grupo Control); Lote IV: alimento con anabólico homeopático a la 1×10^{-60} . Se administró el aditivo homeopático a razón de 1Kg/ton de alimento durante 4 semanas y se pesó a los lechones al inicio de cada semana durante toda la investigación. Para evaluar el parámetro se realizó un análisis de varianza a los resultados obtenidos y se observó que con el aditivo homeopático administrado a una concentración de 1×10^{-60} (lote IV) hubo un incremento del 28% en la tasa de crecimiento, con respecto a los demás tratamientos.

I. INTRODUCCION

Uno de los problemas que México ha venido padeciendo constantemente es la falta de disponibilidad de proteínas de origen animal para consumo humano. La cría de cerdo ha tenido gran significación desde tiempos remotos, dada la aptitud que tiene este animal como promotor de alimentos. Se ha fomentado su explotación porque es uno de los animales domésticos que posee un buen índice de conversión en cuanto a la cantidad de alimento que recibe y a su rápido crecimiento. No obstante, se buscan alternativas que favorezcan su explotación (Martínez, 1977; Pond y Maner, 1976; Villavicencio, 1986).

En la actualidad se usan antibióticos y estimulantes del crecimiento casi por rutina en la dieta de los lechones destetados precozmente, también suelen añadirse compuestos como levaduras y hormonas, lo cual implica además de fuertes erogaciones en la producción porcícola un riesgo para la salud tanto humana como animal, pues actualmente los antimicrobianos utilizados como promotores del crecimiento son distintos a los usados como agentes terapéuticos (Brend *et al.*, 1977; Casamada, 1974; León, 1985; Morrison, 1980; Morfín, 1982; Ramírez, 1986).

Tomando en cuenta estas necesidades y problemáticas en -

que se ven involucrados los criadores de cerdos, se siguen buscando mejores alternativas. Una de ellas es la homeopatía, la cual fue aplicada en este estudio.

Las bases de la homeopatía se fundamentan en el suministro de microdosis de compuestos naturales o químicos a organismos vivos con la finalidad de activar mecanismos de defensa y protección sin producir efectos tóxicos en dichos organismos; de aquí surgió la idea de aplicar estos principios para mejorar la conversión alimenticia y ganancia de peso en cerdos sin que por el uso de estas sustancias se produzcan efectos nocivos tanto para el animal, como para los consumidores de los productos obtenidos, de la comercialización de esta especie.

2. ANTECEDENTES

2.1. FISILOGIA DIGESTIVA DEL CERDO.

El aparato digestivo es un tubo que se extiende desde la boca hasta el ano y sirve para la ingestión, digestión y absorción de los nutrientes del alimento y para la eliminación de material de desecho sólido. Las partes que componen el aparato son: la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso (Sisson y Grossman, 1981).

El movimiento del contenido intestinal por los llamados movimientos peristálticos tienen la función de transportar los materiales a través del tubo digestivo, mezcla los jugos digestivos con el alimento y pone los nutrientes en contacto con la mucosa intestinal para su posterior absorción (Casamada, 1975; Meyer, 1982).

El intestino delgado es el principal sitio de absorción, contiene una serie de vellosidades y microvellosidades que aumentan el área disponible para la absorción de nutrientes. Se encuentran una vénula, una arteriola y un vaso del sistema linfático juntos en cada vellosidad. La vénula finalmente desemboca en el sistema porta y el vaso linfático en el conducto linfático-torácico (Mc. Donald *et al.*, 1973).

Las secreciones gastrointestinales que fluyen en el tubo digestivo contienen enzimas que hidrolizan las macromoléculas de nutrientes del alimento. Algunas de las enzimas presentes en las secreciones están inicialmente como precursores inactivos denominados zimógenos, los cuales son activados después de secretarse en el tubo digestivo por las secreciones y productos de la misma digestión (Meyer, 1982).

El proceso de digestión comienza con la masticación del alimento consumido, las partículas pequeñas son expuestas a la secreción salival que se mezclan con el alimento. Con esto se inicia la digestión enzimática. La saliva porcina tiene la enzima alfa-amilasa que actúa sobre la molécula de almidón, se inicia la digestión en la boca y se continúa durante su paso a través del esófago, hasta que es inactivada por el pH ácido en el estómago (Easter y Chapple, 1982).

La saliva es secretada por tres glándulas salivales: parótida (ubicada abajo de la base de la oreja), submaxilar (abajo de cada rama mandibular) y sublingual (abajo de la lengua) (Sisson y Grossman, 1981).

La saliva contiene un 99% de agua y un 1% compuesto por mucina, sales orgánicas, amilasa y lisosomas (Mc.Donald y Edwards 1973).

Una vez que los alimentos entran al estómago son sujetos

a ciclos vigorosos de mezclado con ácido clorhídrico y pepsina - por cerca de tres horas (Casamada, 1974; Meyer, 1982).

La secreción gástrica es inactivada por reflejos nerviosos que obedecen al estímulo de la hormona gastrina, producida - en las llamadas células G en las glándulas de la porción antral de la mucosa gástrica, la secreción del jugo gástrico depende de la acción combinada del nervio vago y de la hormona gastrina. El vago inicia la secreción del jugo en respuesta a la entrada del alimento en la boca o simplemente por el hecho de ver o pensar - en la comida. La gastrina se descarga en el torrente circulatorio a nivel de la región pilórica del estómago cuando el bolo alimenticio llega a esta parte; circula con la sangre y actúa sobre las células secretoras del estómago aumentando su actividad en - respuesta al estímulo vagal. En la mucosa gástrica también existen glándulas secretoras parietales, productoras de ácido clorhídrico y células secretoras principales, productoras de zimógeno - de pepsina (Easter, 1984; Flores, 1981).

2.2. ADITIVOS.

La industria de fabricación de alimentos balanceados, así como los productores que elaboran sus propios alimentos para auto consumo en sus explotaciones pecuarias, ponen tanta atención al - diseño nutritivo de sus fórmulas como a la inclusión de diversos aditivos que hacen más efectiva, en términos productivos, la ración diaria que consumen los animales.

El término aditivo suele emplearse cuando se incluyen drogas y otros compuestos de naturaleza no nutritiva, que no aportan nutrientes no necesarios (Church, 1977).

El uso de aditivos alimenticios ha ampliado el concepto del nutriólogo sobre lo que es un alimento balanceado. Los aditivos alimenticios no son indispensables, en el sentido de que no son nutrimentos y por lo tanto, no forman parte esencial del organismo, pero son necesarios para mejorar o preservar la calidad original de los ingredientes evitando su deterioro. Los aditivos son importantes pues imprimen en el animal que los consume un incremento diario de peso, participan en la conversión alimenticia y los previene contra los embates de las enfermedades clínicas y subclínicas, pues reducen consecuentemente la mortalidad y morbilidad. La adición de aditivos mejora los índices de eficiencia originales y es redituable su uso. Un buen promotor de crecimiento, por ejemplo, reditua de 7 a 8 veces su costo (Cancelon, 1980; Peter, 1985; Morfín, 1985).

Aunque no contamos con estimaciones publicadas de los beneficios económicos de los aditivos en los alimentos balanceados en países de América Latina, es claro que su uso está generalizado y su empleo obedece también a razones económicas (Ramirez, -1986; Shimada, 1983).

La avicultura intensiva requiere de alimentos balanceados que incluyen una gama de productos como son: promotores de

crecimiento, coccidiostatos, antioxidantes, fungicidas y en el caso particular de algunos países de habla hispana, la adición de pigmentantes. Los cerdos son otra especie que aporta una buena proporción de proteínas a la dieta diaria de nuestros pueblos y requieren, para un mayor desempeño zootécnico, el empleo de aditivos tales como promotores y drogas específicas que los previenen contra problemas digestivos (Morrison, 1980; Kolb, 1971; Maynard, 1981).

La venta y preparación de alimentos iniciadores medicados es una práctica común y representa todo un desafío técnico para elegir la mejor combinación de aditivos y drogas para una zona o granja en particular (Martínez, 1977; Morrison, 1980; Villavicencio, 1986).

Como todos estos productos han sido desarrollados en los países más avanzados y su uso dirigido principalmente a las explotaciones intensivas de aves, cerdos y ganado hay que recurrir a las regulaciones que para su empleo se establecen en cada país (Morrison, 1980).

En particular, es recomendable consultar la literatura que presentan los laboratorios, tanto para enterarse de las bondades del producto que venden, como de las recomendaciones referentes a toxicidad, compatibilidad con otros aditivos, período de retiro del alimento (para evitar residuos tóxicos en los productos pecuarios que ingiere el consumidor, así como el manejo de los de

sechos y excrementos, como contaminantes del medio ambiente que pueden causar deterioros en las cadenas alimenticias de los sistemas ecológicos (Maynard, 1981; Ramírez, 1986; Shimada, 1983).

2.3. ANTIBIOTICOS UTILIZADOS COMO ADITIVOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO.

En la alimentación de los lechones destetados precozmente, en México se emplean los siguientes antibióticos como aditivos:

- a). Bacitracina
- b). Metilen disalicilato de bacitracina
- c). Bacitracina Zinc
- d). Clortetraciclina
- e). Furazolidona
- d). Oxitetraciclina
- e). Penicilina
- f). Tylosina
- g). Virginiamicina
- h). Banbermicina
- i). Lincomicina

(Ramírez, 1986; Shimada, 1983)

3.3.1. Principios generales para su Uso.

Admitimos por principio que no es posible emitir una serie de reglas que conduzcan a una elección adecuada de un antibiótico como aditivo nutricional, cabe en cambio señalar - que, para llegar a la elección del aditivo antibiótico ideal se hace necesario tomar en cuenta:

- a). La forma en cómo los antibióticos ejercen su acción sobre el crecimiento y la conversión alimenticia.
- b). Las condiciones de salud de los animales a los cuales se les van a suministrar estos antibióticos.
- c). Las características de los procedimientos establecidos para el manejo de la higiene de las granjas (Necoechea y Márquez, 1987; Pamírez, 1986).
- d). Que no se utilicen como agentes terapéuticos ni en el hombre ni en los animales.

2.4. COMPUESTOS COMERCIALES UTILIZADOS COMO ADITIVOS PROMOTORES DEL DESARROLLO.

- a). Levadura de cerveza. Es un producto no fermentativo derivado de la elaboración de cerveza, generado por *Saccharomyces cerevisiae*, se usa como fuente de proteínas y complejo B, así como para mejorar la palatabilidad de los alimentos.

- b). Alnox: Es un producto preparado con base en olaquin_{dox}, que como otros quinoxalinas_{doxidos}, es un estimulante del desarrollo corporal de los cerdos y un antimicrobiano útil en el control de *Treponema hyodysenteriae*, así como para casos clínicos de salmonelosis porcina.
- c). Ram-Acid: Es un producto de reacción de ácidos, en los cerdos los acidificantes están destinados para - acelerar el desarrollo desde temprana edad y modificar las condiciones naturales de su sistema digestivo desde la lactancia, evitando problemas diarréicos producto de la colonización microbiana en medios alcalinos y permiten una mejor digestión de los substratos que requieren un medio ácido para desdoblarse químicamente (Ramírez, 1986; Shimada, 1993; Quiquandon, - 1983).

En lechones que no secretan ácido clorhídrico por su corta edad, los acidificantes sirven para lograr el pH requerido y anticipar el consumo de alimentos sólidos, evitando la colonización del tracto digestivo por agentes patógenos (Maynard, 1981; Brend *et al.*, 1977).

La investigación no ha declinado en la búsqueda de nuevas opciones para abrir otros horizontes en las técnicas de la nutrición de los animales domésticos, utilizando para tal objetivo, la muy prometedora y relevante ayuda de la homeopatía (González,

1987, Lathoud, 1988, Vijnovsky, 1978).

La homeopatía ha sido utilizada en medicina veterinaria desde 1982 en Alemania y se han observado resultados favorables que han provocado gran interés para nuevas investigaciones que han utilizado medicamentos homeopáticos en animales domésticos (Briones, 1988; Sacal, 1972).

Briones (1981) realizó un estudio sobre el efecto de la Baryta carbónica LMIII y la unión de Calcárea carbónica y Phosphorica LMII sobre el peso de cerdos y aves con retraso en el desarrollo. Se obtuvieron resultados satisfactorios en la ganancia de peso.

Surge de aquí la inquietud de probar un medicamento homeopático en lechones con destete precoz para lo cual se utilizaron los siguientes compuestos homeopáticos que a continuación se mencionan.

- a). Calcárea carbónica: (Carbonato de calcio) es un compuesto binario extraído de la concha de ostra cuya fórmula química es CaCO_3 . Más del 70% está constituido por calcio y fósforo, en relación de 2:2, la presencia de vitamina D es fundamental para la absorción de calcio y fósforo, 99% de calcio se encuentra en tejidos duros (huesos y dientes) el 1% restante se halla en tejidos blandos (músculo y sangre). Su movilización en el organismo está regida por la glándula tiroides y pa

ratiroides. En la práctica, se utiliza en organismos desnutridos, en aquellos con disminución en el metabolismo basal. Se emplea frecuentemente en animales jóvenes con raquitismo y con hiperactividad fisiológica como es el caso de vacas lecheras de alta producción. Este compuesto se utiliza también en animales con rápido crecimiento como es el caso de aves de postura, de engorda, lechones, etc., en anemias extremas, problemas de diarreas agudas, pica o malacia, disminución del apetito, etc. (Quiquandon, 1983; Sacal, 1972; - Schelebach, 1937).

- b). *China officinalis*.- Sus sinónimos son: Cinchona, Quina - calissaya, Quina Amarilla Real, Quinquina, Polvos de - la Condesa. Polvos del Cardenal de Lugo. Polvos de - los Jesuitas, Corteza del Perú. La *China officinalis* es un árbol de la familia de las Rubiáceas, que se encuentra en las regiones tropicales de América del Sur, en las faldas de ambas vertientes de la cordillera andina, muy especialmente en el Perú. Hay muchas especies de este árbol, con diferentes efectos cada una de ellas. Es un alcaloide aislado de la corteza del árbol de quina o chinchona, ampliamente distribuido en la República Mexicana. De los principios activos unos son alcaloides y otros ácidos, los primeros son Quinina, Quinidina, Cinchonina y Cinconidina; y los segundos: los ácidos Quínico, Quinotánico y Quinónico.

El principio activo, la quina ($C_{20}H_{24}O_2N_2$:PM324) es una base libre que se presenta como polvo blanco, cristalino, inodoro, de fuerte sabor amargo y ligeramente soluble en agua, se absorbe a través de la pared intestinal, uniéndose en alto grado a proteínas plasmáticas, tiene propiedades analgésicas y antipiréticas, también se cree que produce excitaciones de reflejos contráctiles en estómago, intestino y glándulas salivales, estimulando el consumo de alimento y por lo tanto el metabolismo basal (Vijnovsky, 1978; Sacal, 1972; - González, 1987).

c). *Antimonium crudum*.- (Sb_2S_3). Es un elemento denominado como metal de transición. En la Producción pecuaria se ha utilizado como antiparasitario y como aditivo en la nutrición de los animales. Se considera que actúa a nivel neumo~~g~~ástrico provocando estados espasmódicos, emetizantes en animales con problemas digestivos, emaciados, sobrealimentados, constipados y con diarrea lientérica (Quiquandon, 1983; Ramírez, 1986; Passmore y Robson, 1971).

d). *Arsenicum album*. (As_2C_3). Es un aditivo antimicrobiano que actúa aumentando la permeabilidad de la membrana celular, lo cual trae como consecuencia el fácil paso de sustancias precursoras necesarias para la síntesis de proteínas que permite mayor ganancia -

de peso. Han sido variables los resultados de la administración de arsenicales orgánicos en el pienso de cerdos recién destetados para estimular su crecimiento (Martínez *et al.*, 1977; Ramírez, 1986).

III. HIPOTESIS

Si con el empleo de los aditivos homeopáticos se obtienen resultados satisfactorios en cuanto a ganancia de peso, - conversión alimenticia, disminución en el tiempo empleado y menor efecto tóxico, entonces serán una alternativa para la explotación de la producción porcícola.

IV. OBJETIVOS

- a). Evaluar un aditivo homeopático en tres niveles de concentración diferente.
- b). Comparar la ganancia de peso obtenida durante el tiempo experimental.
- c). Evaluar el consumo de alimento en los lotes de experimentación.
- d). Demostrar que un aditivo homeopático puede servir como alternativa para mejorar la producción de carne de cerdo.

V . MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la granja de cerdos "Rancho Viejo", la cual se encuentra ubicada en el Km. 68 de la carretera 16 entronque al poblado de Tepetlaxco, Edo. de México; el clima de esta zona se considera como uno de los más fríos de los templados. Con una temperatura que comprende entre los -3°C y los -18°C . Es una región considerada como húmeda con lluvias abundantes en verano (García, 1981).

En este trabajo se toma a la Homeopatía como una alternativa para el crecimiento y control de enfermedades.

Se comparó el resultado obtenido con el uso de sustancias homeopáticas preparadas y de aditivos comerciales (Alnox y Ram-Acid) en la producción de carne de cerdo. Las sustancias homeopáticas empleadas se compraron ya elaboradas y fueron Calceárea carbónica, Chinchona, *Antimonium crudum* y *Arsenicum album* las cuales se emplearon a una dilución centesimal, formando un sólo homeopático.

Los tratamientos que se probaron fueron los siguientes:

- Lote I Alimento con aditivo homeopático a la 1×10^{-30}
 Lote II Alimento con aditivo comercial (Alnox y Ram-Acid)
 Lote III Alimento sin aditivo (grupo control) concentración cero.
 Lote IV Alimento con aditivo homeopático a la 1×10^{-6}

Los aditivos se mezclaron con el alimento a razón de 1 Kg/Ton y se les proporcionó *ad libitum* a 40 lechones recién destetados precozmente.

La unidad experimental estuvo constituida por un lechón. Se efectuaron diez repeticiones por tratamiento.

Durante el experimento se llevó el control de peso del alimento consumido. Se pesó inicialmente a los lechones y cada semana durante las 6 que duró el experimento. Diariamente se observó el comportamiento y el estado clínico de los animales efectuándose el manejo habitual rutinario de los lotes en estudio.

Con los datos obtenidos por cada animal se procedió a ajustar por mínimos cuadrados la siguiente ecuación:

$$Y = a + bx$$

Donde:

- Y = Peso del animal
 a = Peso inicial
 b = Incremento semanal
 x = Semanas transcurridas

La fórmula anterior también se ajustó para el logaritmo de los pesos, pues es frecuente que el crecimiento inicial de los seres vivos sea exponencial, con lo que la ecuación es un exponencial de la siguiente forma:

$$Y = a e^{bx}$$

e = base de los logaritmos naturales.

Realizado lo anterior, se procedió a efectuar el análisis de varianza del incremento de peso. Las diferencias entre los promedios se detectaron mediante la prueba de Tukey con alfa = 0.05

VI . RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis de las gráficas de la ganancia de peso de los lechones indicó que a la relación entre el peso semanal del lechón y el tiempo, seguía una curva exponencial, por lo tanto se procedió a efectuar el análisis de las ganancias de peso obtenidas adoptando el siguiente modelo (Figura 1).

El análisis del incremento semanal de peso determinado con el método de mínimos cuadrados tiene como ventajas:

- a). Elimina el efecto del peso inicial, pues las diferencias podrían deberse a éste y no a la influencia de un tratamiento dado. Esto evita tener que efectuar un análisis de covarianza.
- b). Utiliza toda la información obtenida durante un experimento, por lo cual supera en precisión a la obtención de la ganancia de peso por diferencia, que usa - dos datos y es, al final de cuentas, una estimación - de la ganancia de peso.
- c). La forma de la ecuación usada para determinar el incremento semanal está dada por el comportamiento de -

los datos, ya sea que éstos sigan una tendencia recti línea en forma de "J", lo cual obliga a transformar los pesos en logaritmos.

Esta es otra limitante de la obtención de la ganancia por diferencia de pesos, pues se supone implícitamente que el comportamiento del peso con respecto al tiempo es rectilíneo, lo que no siempre sucede.

En cuanto a la comparación de las ganancias de peso se encontró que al emplear el aditivo homeopático en una dosis de 1×10^{-60} , se logró una ganancia de peso superior a la obtenida con el resto de los tratamientos, los cuales no difirieron entre sí (Cuadro 1).

El mayor incremento del peso de los cerdos tratados con el aditivo homeopático se relacionó con mayor consumo de alimento.

FIGURA 1: Ganancia de Peso de lechones con 8 semanas con administración de un aditivo homeopático.

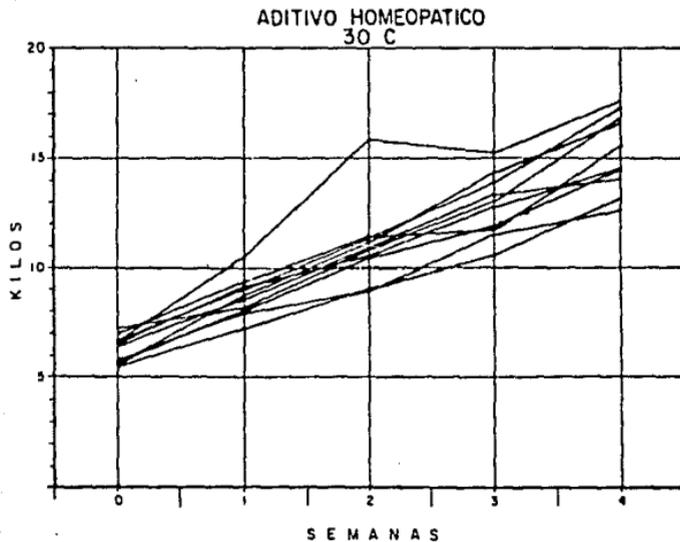


FIGURA 2: Ganacia de peso en lechones sin administración de aditivos.

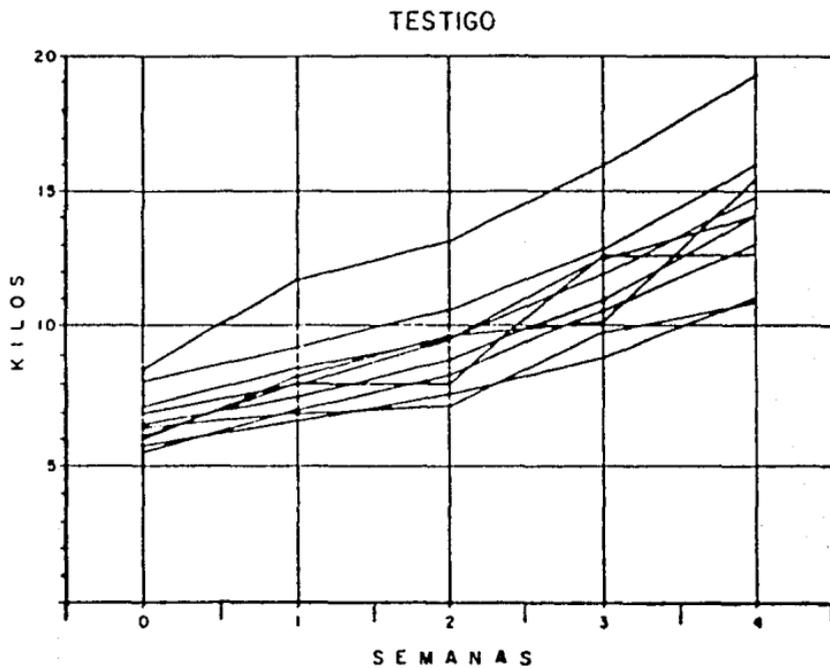


FIGURA 3: Ganancia de Peso de lechones con 8 semanas con administración de un aditivo homeopático.

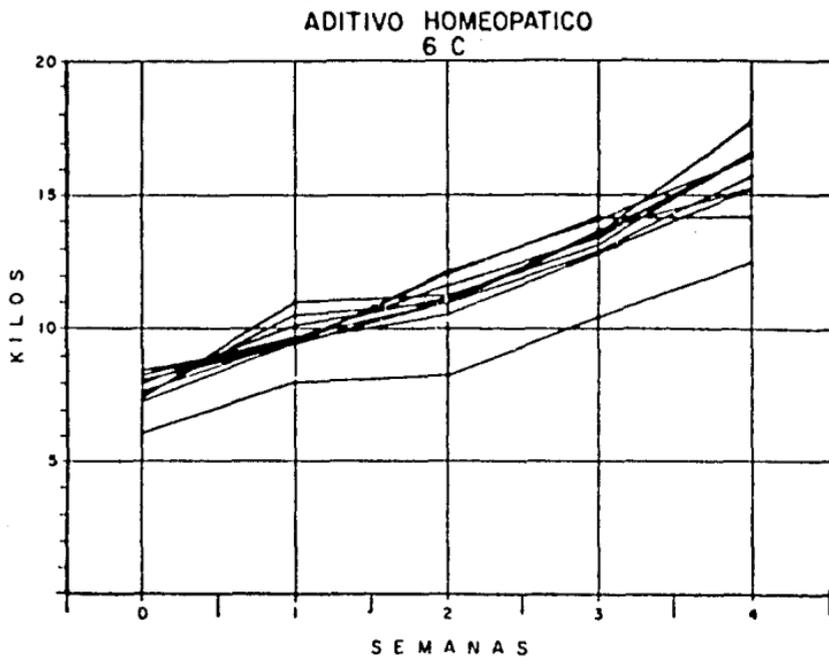
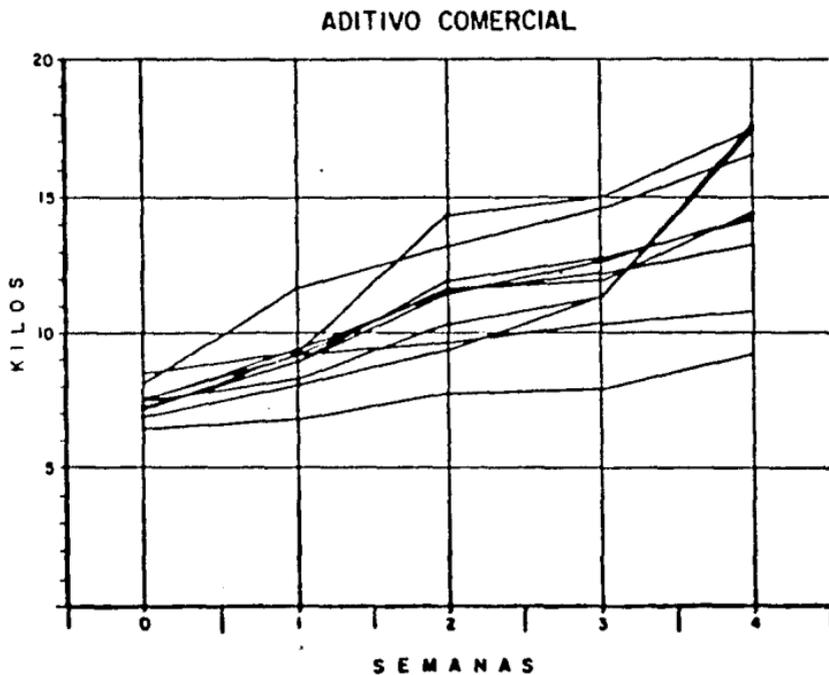


FIGURA 4: Ganancia de Peso de lechones con 9 semanas con administración de un aditivo comercial.



VII . DISCUSION

Las medias con la misma letra no difieren significativamente entre sí de acuerdo con la Prueba de Tukey con $\alpha=0.05$, lo cual sólo produjo más crecimiento con el uso de la concentración menor, consistente con los principios homeopáticos.

En el cuadro 2 podemos observar que el peso inicial promedio fue menor para el grupo que se trató con el aditivo a la concentración de 1×10^{-6} (Grupo I), siendo para el Grupo IV el peso promedio mayor el cual fue tratado con el aditivo a la concentración 1×10^{-30} en el cual podemos observar que la ganancia de peso máxima se obtuvo en el Lote de lechones I y a menor en el II.

En la nutrición animal actual, la adición de aditivos promotores del crecimiento ha producido resultados satisfactorios en el consumo y aprovechamiento de los nutrientes y por lo tanto, la eficiencia productiva de los animales (Flores, 1981; González 1987; English *et al.*, 1985).

En el presente trabajo no se tuvo ganancia de peso mayor en los animales a quienes se les dió el aditivo comercial, el cual resultó más caro que el aditivo homeopático, por lo que

Cuadro 1.- Ganancia de peso y Consumo de Alimento de lechones tratados con aditivos homeopáticos.

| TRATAMIENTO | GANANCIA DE PESO (log/kg SEMANAS) | CONSUMO DE ALIMENTO EN KG EN 8 SEMANAS | |
|---|--------------------------------------|---|-------|
| Aditivo homeopático 1×10^{-6} | 0.22 a | 188 | 28.0% |
| Alimento sin aditivo | 0.18 b | 138 | 21.4% |
| Aditivo comercial | 0.17 b | 152 | 23.8% |
| Aditivo homeopático 1×10^{-30} | 0.12 b | 172 | 26.8% |

Probabilidad: Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente entre sí, Tukey 0.05

CUADRO 2. Peso promedio de los lechones

| GRUPO | I | II | III | IV |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Peso inicial | 6.030 | 6.430 | 7.130 | 7.390 |
| Peso final | 15.220 | 14.090 | 22.660 | 15.780 |

CUADRO 3. Ganancia de peso en los Lotes

| GRUPO | I | I | III | IV |
|-------|--------|-------|-------|-------|
| | 15.530 | 7.660 | 8.390 | 9.190 |

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

debe revisarse el uso sistemático de los preparados comerciales, por lo anterior los resultados obtenidos se revisten de varias - ventajas, como las siguientes:

- a). efectividad en el estímulo del crecimiento,
- b). el bajo costo del tratamiento en comparación con los aditivos comerciales,
- c). la inocuidad para el consumidor de la carne, ya que - los aditivos homeopáticos no crean resistencia debido a que se utilizan en diluciones o cantidades muy pequeñas.

BIBLIOGRAFIA

1. BREND, *et al.*, 1977. Destete precoz del lechón. Ed. AEDO
Barcelona, p. 124
2. BRIONES, F. 1988. Journal of the OMHI. I No. 4, p. 16-19
3. BUXADE, C.C. 1984. Ganado porcino. Ed. Ediciones Mundi-
prensa, p.474
4. CANCELON, A. 1980. Porcicultura 2, 5a. Ed. Ed. AEDO, -
p. 69, 72, 107.
5. CASAMADA, M.R. 1974. Tratado de Farmacodinámica. Ed. Cien-
cia Médica. México, p. 339
6. CHURCH, P. 1977. Bases científicas para la nutrición y la
alimentación de los animales domésticos. Ed. Acribia,
Zaragoza. p. 293-297
7. EASTER, R. A. y CHAPLE, R.P. 1982. Digestive development
in the pig and nutritional implications. Pork Indus-
try Conference december 2-3. University of Illinois,
U.S.A. p. 11-23

8. ENGLISH, P. y WILLIAM SMITH, 1985. La Cerda. Ed. Manual Moderno, S. A.
9. FLORES, M. 1981 Ganado Porcino. Ed. Limusa, 3a. Ed. p. 220 - 222
10. GARCIA, E. 1981. Climatología
11. GONZALEZ, V. 1987. La Homeopatía de México. No. 502 Publicado por la División Editorial Propulsora de la Homeopatía, abril, p. 20-22
12. KOLB, E. 1971 Microfactores en Nutrición Animal. Ed. Acribia, p. 75-76
13. LEON, V. 1985. La Práctica de la Homeopatía. Ed. Porrúa, S. A., 5a. Ed. México, P. 9,30.36
14. LATHOUD, 1988. Materia Médico Homeopática. Ed. Albatros, Buenos Aires, p. 70, 105, 191, 270.
15. McDONALD, P. EDWARDS, R.A. 1973. Animal Nutrition. Second editions, p. 123-131.
16. MARTINEZ, N.I.R , 1977. Alimentación Básica y Desarrollo - Agroindustrial. Ed. P.C.E., 1a. Ed. p. 78.

17. MEYER, J. 1982. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Ed. UTHEA, p. 780, 819-821.
18. MAYNARD, L. 1981. Nutrición animal. Ed. McGraw Hill de México, 1a. Edición p. 381.
19. MORFIN, L. L. 1982. Aditivos: Apuntes de Bromatología Animal. UNAM-F.E.S. Cuautitlán.
20. MORRISON, F. 1980. Alimentación y alimentos del ganado. Ed. UTHEA, España. T.I. p. 965
21. PASSMORE, R. y ROBSON, J. 1971. Tratado de enseñanza integrada a la medicina. Tomo II, Ed. Científico-Médica. p. 577.
22. POND, W.C. y MANER, J.H. 1976. Reproducción de Cerdos en climas templados y tropicales, Ed. Acribia, Zaragoza, p. 7-8.
23. QUIQUANDON, H. 1983. Homeopathie Veterinaire. Ed. Editions du Point Veterinaire, p. 224-226.
24. RAMIREZ, N.R. 1986. Manual de Aditivos y Suplementación Animal. U.A.M. México, p. 17-23.
25. SACAL, 1972. Homeopathie Veterinaire. Ed. Editions du -

Point Veterinaire, Francia, 2a. Ed. p. 11

26. SCHLEBACH, F.C. 1987. Praxis Homeopática en Medicina Veterinaria. Comunicación Personal.
27. SCHIMADA, A. 1983. Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Ed. Asociación de Investigación. Palo Alto. México, 1a. Ed. p. 18-28, 228-234.
28. SISSON, S. y GROSSMAN, J.D. 1981. Anatomía de los Animales Domésticos. 4a. Edición, Ed. Salvat Editores, España. p. 468.
29. TRUJILLO, F. 1988. Reproducción porcina. UNAM-F.M.V.C., Depto. de Producción Animal: Cerdos. p. 101-102.
30. VILLAVICENCIO, E. 1984. La importancia de la Industria Pecuaria en la nutrición humana. Rev. Miliciados. Vo. 3 No. I, p. 37-43 citado por Ochoa, 1986.
31. VIJNOVSKY, B. 1978. Tratado de Materia Médica Homeopática. Primer tomo, Buenos Aires, p. 70.

A P E N D I C E

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE LOS CERDOS

REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE LOS CERDOS EN CRECIMIENTO ALIMENTADOS A LIBERTAD (CONCENTRACION DE NUTRIENTES BASE ORIGINAL.*

| PESO (Kg) | 5-10 | 10-20 | 20-35 | 35-60 | 60-100 |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|
| GANANCIA DIARIA (KG) | 0.30 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 |
| NUTRIMENTOS REQUERIMIENTOS | | | | | |
| ENERGIA Y PROTEINA | | | | | |
| ENERGIA DIGESTIBLE ^a (Kcal/kg) | 3,500 | 3,370 | 3,380 | 3,390 | 3,395 |
| ENERGIA METABOLIZABLE (Kcal/kg) | 3,400 | 3,160 | 3,175 | 3,190 | 3,195 |
| PROTEINA CRUDA ^b (%) | 20 | 18 | 16 | 14 | 13 |
| AMINOACIDOS (%) | | | | | |
| ARGININA | 0.25 | 0.23 | 0.20 | 0.18 | 0.15 |
| FENILALANINA + TIROSINA ^c | 0.88 | 0.79 | 0.70 | 0.60 | 0.57 |
| HISTIDINA | 0.23 | 0.20 | 0.18 | 0.16 | 0.15 |
| ISOLEUCINA | 0.63 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.41 |
| LEUCINA | 0.75 | 0.68 | 0.60 | 0.52 | 0.48 |
| LISINA | 0.95 | 0.79 | 0.70 | 0.81 | 0.57 |
| METIONINA + CISTINA ^d | 0.56 | 0.51 | 0.45 | 0.40 | 0.30 |
| TREONINA | 0.56 | 0.51 | 0.45 | 0.39 | 0.37 |
| TRIPTOFANO | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.10 |
| VALINA | 0.63 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.41 |
| NUTRIMENTOS INORGANICOS | | | | | |
| CALCIO (%) | 0.80 | 0.65 | 0.70 | 0.55 | 0.50 |
| FOSFORO (%) | 0.60 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.40 |
| SODIO (%) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |

FUENTE: Ramírez, 1986: Manual de aditivos y suplementación animal.

| PESO (KG) | 5-10 | 10-20 | 20-35 | 35-60 | 60-100 |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|--------|
| CANANCIAS DIARIA (KG) | 0.30 | 0.50 | 0.60 | 0.75 | 0.80 |

NUTRIMENTOS

REQUERIMIENTOS

| | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|
| CLORO (%) | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| POTASIO (%) | 0.26 | 0.26 | 0.23 | 0.20 | 0.27 |
| MAGNESIO (%) | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| HIERRO (mg) | 140 | 80 | 60 | 50 | 40 |
| ZINC (mg) | 100 | 80 | 60 | 50 | 50 |
| MANGANESO (mg) | 4.0 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| COBRE (mg) | 6.0 | 5.0 | 4.0 | 3.0 | 3.0 |
| YODO (mg) | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| SELENIO (mg) | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |

VITAMINAS

| | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BETA-CAROTENO ^c (mg) | 8.8 | 7.0 | 5.2 | 5.2 | 5.2 |
| VITAMINA A (UI) | 2,200 | 1,750 | 1,300 | 1,300 | 1,300 |
| VITAMINA D (UI) | 220 | 200 | 200 | 150 | 125 |
| VITAMINA E (UI) | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| VITAMINA K (mg) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| TIAMINA (mg) | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| RIBOFLAVINA (mg) | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.2 | 2.2 |
| NIACINA (mg) | 22 | 18 | 14 | 12 | 10 |
| ACIDO PANTOTENICO (mg) | 13 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| VITAMINA B6 (mg) | 1.5 | 1.5 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| COLINA (mg) | 1,100 | 900 | 700 | 550 | 400 |
| BIOTINA (mg) | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| FOLACINA (mg) | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| VITAMINA B12 (mg) | 22 | 15 | 11 | 11 | 11 |

FUENTE: Pamírez, 1988: Manual de aditivos y suplementación animal.