

Universidad de Guadalajara

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Evaluación del Sulfato de Cobre del Olaquinox y su
Combinación como Promotor de Crecimiento
en Cerdos en Etapa de Iniciación.

Tesis Profesional

para obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Cecilia Antonio Franco Loza

Asesor : M. V. Z. Carlos B. Figueroa Duran

Guadalajara, Jal., 1988.

I N D I C E:

ANTECEDENTES:.....	1
INTRODUCCION:.....	5
OBJETIVOS:.....	11
MATERIAL Y METODOS:	12
RESULTADOS:.....	16
DISCUSIONES:	23
CONCLUSIONES:.....	34
RESUMEN.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	36

REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA01496

Autor:

Franco Loza Cecilio Antonio

Tipo de Anomalía:

**Errores de Origen: No existe consistencia en foliado
Se omiten folios, se duplican varios folios**

ANTECEDENTES:

La atención de los productores pecuarios ha sido atraída hacia una práctica de salud animal que se ha venido utilizando desde hace más de tres décadas. El uso subterapéutico (niveles nutricionales) de antibióticos en la nutrición animal.

En los 50s los científicos descubrieron que adición de niveles bajos a la alimentación animal se incrementaba la tasa de crecimiento de los animales, además que el uso de estos antibióticos mejoraba la eficiencia alimenticia, permitiendo a los animales alcanzar el peso de mercado con menos alimento incrementando la tasa de ganancia de peso, con lo que el peso de mercado se alcanza más rápidamente, y también útiles en el control de enfermedades bacterianas las cuales retardan el crecimiento, reducen el consumo de alimento y nos producen mortalidad en los animales destinados a la reproducción, se observó un mejoramiento en su capacidad reproductiva.

Estos descubrimientos revolucionaron los métodos de producción pecuaria, y junto con otros avances tales como nutricionales y genéticos han hecho posible hoy en día realizar métodos de producción animal altamente eficiente (8, 13,16).

A pesar de los estudios efectuados en el campo de la farmacodinamia, así como los que han transcurrido desde que se iniciaron, aún no hay definiciones exactas sobre la forma

precisa por la que se produce el efecto promotor de crecimiento de estos aditivos también llamados "ergotrópicos".

Pero sin embargo se sabe que los antibióticos y los quimioterápicos ejercen su acción por alguno o algunos de los mecanismos siguientes:

1.- ACCION ANTIMICROBIANA:

Esta sugiere que los efectos sobre el crecimiento obedecen a la represión de la microflora digestiva en especial la -- patógena, lo que ocasiona:

- a) Disminución en la degradación de nutrientes por las bacterias, lo que provoca una mejor digestibilidad de los nutrientes.
- b) Disminución de enfermedades subclínicas.
- c) La reducción de toxinas y elementos estabólicos bacterianos agresivos al intestino lo que ocasiona consecuentemente una hipertrofia de la mucosa intestinal y que aumenta la superficie de absorción, disminuye la presión de tejido conectivo linfático y aumenta las defensas a infecciones pues se restablece la fagocitosis (8).

d) Incremento en la producción de nutrientes esenciales por ejemplo la Vitamina "B".

e) Los quimioterapéuticos promotores del crecimiento también pueden aumentar la digestibilidad de proteínas, hidratos de carbono y lípidos con acciones indirectas sobre la flora bacteriana.

2.- EFFECTO DE AHORRO PROTEICO:

Algunos científicos investigadores han comprobado que existe un efecto de protección del antimicrobiano sobre la destrucción de enzimas de polipéptidos.

Se ha comprobado que adición de promotores de crecimiento reducen la excreción de Urea, Amoníaco y Acidos Orgánicos.

Se piensa que los antimicrobianos detienen temporalmente el catabolismo protéico por la interferencia con los catalizadores específicos.

Este bloqueo permite un mayor acúmulo de nitrógeno y por consiguiente de materiales protéicos, en esto consiste el ahorro. -- Tal hecho se manifiesta con el aumento de peso corporal (13).

3.- EFFECTO ANABOLICO:

Se sabe que hay algunos antimicrobianos cuya presencia en las miofibrillas permite el aumento de la permeabilidad de la membrana celular. Esto trae como consecuencia la introducción de sustancias precursoras necesarias para la síntesis de proteína. Aquí se produce un acúmulo de mayores cantidades de mioglobina, y por consiguiente el aumento de peso (13).

4.- AHORRO DE ENERGIA:

Ha sido atribuido a la reducción de calor producido por las fermentaciones, cambio de metabolismo de los carbohidratos y reduciendo la degradación de aminoácidos por los microorganismos y por lo cual se promueve el crecimiento.

5.- REDUCEN LA VELOCIDAD DE TRASLACION:

Del bolo alimenticio a través del intestino.

De esta manera se logra que la cantidad de nutrientes que -- entran en contacto con la superficie, pueden ser entre 20 y 30% mayor que en condiciones normales.

La literatura cita que las sustancias ergotrópicas y el Sul

fato de Cobre pueden actuar estimulando los parámetros productivos, ya sea usando uno o varios de los mecanismos descritos. - - Se menciona también que los mejores resultados a la adición de ergotrópicos y Sulfato de Cobre se observa entre los pesos de 11 a 45 Kgs. (8, 11).

INTRODUCCION:

SINERGISMO: Es el aumento de la respuesta de un tejido con el uso simultaneo de dos ó más medicamentos y puede ser aditiva o potenciativa.

ADITIVA: Es la suma de los efectos de dos medicamentos administrados en combinación (7).

En la literatura técnica sólo existen pocas referencias en cuanto a la eficiencia de promotores de crecimiento probados en combinación con Sulfato de Cobre.

Para obtener más datos sobre este tema, se efectuó esta tesis en la que se hizo una evaluación de campo con lechones en la cual se utilizó un promotor de crecimiento (Olaquinox) con el Sulfato de Cobre.

Los parámetros estudiados fueron ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y costo de producción.

COBRE:

Indicios de cobre se hallan en todos los suelos y plantas del mundo, la necesidad de Cobre en la vida animal ha sido descubierta en época relativamente reciente, todavía no se conoce bien la importancia metabólica del Cobre, pero se sabe que es elemento esencial en la hematopoyesis y en sistemas enzimáticos de las células de los tejidos intactos.

IMPORTANCIA:

El Cobre entra en la composición de numerosos fermentos (tirosina, citocromoxidaa, butiril-CoA-dehidrogenasa, ureasa, etc)-necesarios para la formación de pigmentos pilosos y para el transporte de electrones (7, 18).

TOXICOLOGIA:

Los niveles elevados de Cobre son tóxicos. El exceso se acumula en el hígado, pero se ha encontrado en tejido muscular con 250 ppm no es de esperar problemas de toxicidad siempre y cuando este bien mezclado en el alimento, más de 250 ppm de Cobre son tóxicos y con más de 500 ppm se produce la muerte animal (10, 14).

METABOLISMO:

Hay poca información del metabolismo del Cobre, pero se ha demostrado gran influencia en el metabolismo celular.

ABSORCION:

Tiene lugar en intestino delgado, ya que sólo el 5% de Cobre de la ración ordinaria se absorbe y se retiene en el cuerpo animal.

EXCRECION:

La vía más importante es el tubo digestivo, el 90% ó mas del Cobre ingerido aparece en heces, la mayor parte de esta porción es cobre sin absorber y alguna cantidad se incrementa por bilis y secreciones de glándulas intestinales.

MODO DE ACCION:

Está relacionado con la de los bactericidas, en el control de enfermedades subclínicas, pero existen evidencias de que el Cobre y otros bactericidas actúan también durante el proceso de la digestión, cambiando el metabolismo de los carbohidratos y reduciendo la degradación de aminoácidos por los microorganismos.

El cobre resulta casi siempre más efectivo que los antibióti-

cos y la combinación de ambos con frecuencia dan una respuesta adicional y parece que no tiene efectos importantes sobre la re producción (10, 16, 18).

OLAQUINDOX:

Es un derivado de quinoxalin-di-n-óxidos, sistematizado en 1967, cuya fórmula estructural es:



La sustancia es extraordinariamente estable, compatible -- con la mayoría de los aditivos comunes y fácilmente detectable, su actividad permanece inalterable durante los procesos de ela-boración y acondicionamiento de los alimentos, por ejemplo durante el paleteo (12) en el cual se somete a la acción del vapor del agua.

El Olaquindox se ha mantenido inalterado como sustancia - activa durante tres años y en premezclas un mínimo de dos.

TOXICOLOGIA:

Se han hecho pruebas hasta con 360 ppm. sin síntoma alguno ni ningún indicio de lesión orgánica. Otras investigaciones dieron por resultado que tampoco produce efectos teratógenos, embriotóxicos, cancerígenos o antigénicos.

METABOLISMO:

Eliminación y residuos: Al contrario que otros quinoxalino-din-óxido, esta molécula de Olaquinox esta de tal forma modificada que es insoluble en grasas, no siendo desdoblable sino solamente una pequeña parte por el metabolismo. Es muy rápida y completamente asimilado y al igual muy rápida y completamente eliminado. La mayor parte de la excreción tiene lugar a través de los riñones y solo por las heces. Pasadas 24 horas ya no se encuentra ni en el órgano de eliminación.

MICROBIOLOGIA:

Presenta nítidas propiedades antibacterianas en particular frente a bacterias gramnegativas, como E. coli. Salmonellas, Shigellas, Proteus, etc., así como frente a treponemas hidrosintéticas. No se presenta resistencia cruzada con los preparados quimioterápicos de uso común.

MODO DE ACCION:

Los principios de acción del Olaquinox cubren desde un efecto antibacteriano a uno anabólico, a saber:

a) Eficacia antibacteriana: Como ya se dijo el espectro de acción antibacteriana, es en particular sobre las bacterias gramnegativas, de aquí se desprende que está capacitado para disminuir e incluso para eliminar las diarreas particularmente de los lechones.

b) Eficacia anabólica. La adición de Olaquinox en el alimento produce un significativo aumento de la digestibilidad del pienso, en especial de las sustancias nutritivas crudas: proteínas brutas y energía y una mayor retención de nitrógeno.

OBJETIVOS:

Tuvimos dos objetivos al realizar esta tesis, uno fue comparar las dos sustancias descritas anteriormente en su acción prolongada, es decir cada uno evaluado y comparado con un grupo testigo. Para observar su comportamiento productivo y comparar cual de los dos es más efectivo.

Un segundo objetivo en esta tesis fue la comprobación del fenómeno farmacológico del sinergismo entre las dos sustancias utilizadas en la prueba anterior y para esto comparamos los resultados emanados de la prueba, con la de otro grupo donde se utilizó la combinación de estas dos sustancias.

MATERIAL Y METODOS:

La prueba se efectuó en una Granja ubicada en el Municipio de Acatic, en el Estado de Jalisco, en la Granja Denominada PORCINA SAN MIGUEL, S.A.

GRUPOS EXPERIMENTALES:

El experimento se llevó a cabo con 88 animales distribuidos en cuatro grupos de 17 cada uno.

EL TRATAMIENTO EXPERIMENTAL FUE EL SIGUIENTE:

GRUPO 1.- Testigo, sin la adición de ningún antibiótico o promotor de crecimiento.

GRUPO 2.- Adición al alimento de 250 grs. de Sulfato de Cobre por tonelada de alimento.

GRUPO 3.- Adición al alimento de 50 grs. de Olaquinox por tonelada de alimento.

GRUPO 4.- Adición al alimento de 250 grs. de Sulfato de Cobre y 50 grs. de Olaquinox por tonelada de alimento.

No se utilizó ningún tipo de saborizante ni otra substancia antimicrobiana que las antes descritas.

ANIMALES:

Se utilizaron cerdos recién destetados con un promedio de edad de 33 días, fueron cerdos híbridos hijos de hembras FI (York-Landrace) y machos puros, raza Duroc, los lechones fueron castrados a los 15 días de edad.

PESO DE LOS LECHONES AL INICIO DE LA PRUEBA:

GRUPO 1.- 7.5Kgs.

GRUPO 2.- 7.1 Kgs.

GRUPO 3.- 7.3Kgs.

GRUPO 4.- 7.4 Kgs.

DISTRIBUCION:

Se distribuyeron completamente al azar, observando que fueron el mismo número de machos y hembras en todos los grupos.

ALOJAMIENTO:

Se alojaron en una nave de destete, con techo de asbesto y aislante térmico, con paredes de ladrillo, ventanas laterales para la regulación de la temperatura y al intercambio de aire.- Se distribuyeron en ocho corrales con piso de "slate" de fierro.

DURACION DEL EXPERIMENTO:

El experimento duró 56 días a partir de la primera pesada.

SUBSTANCIAS DE PRUEBA:

Utilizamos Olaquinox al 10% y Sulfato de Cobre.

RACIONES:

Fueron balanceadas con base a las recomendaciones que cita la literatura para los pesos y edades de nuestros cerdos (11, 18), dando la misma fórmula para los cuatro grupos. Se hizo una tonelada de alimento y de esta se hicieron cuatro partes para adicionarle a cada parte la substancia que le correspondía.

FORMULA:

Sistema de alimentación: Se utilizaron comederos de tolva dobles uno para dos corrales, teniendo cada corral cuatro bocas de comedero.

Los animales tuvieron libre acceso al agua por medio de un bebedero de chupón (uno para cada corraleta)..

Los primeros cinco días se les administró el alimento racionado para que estuviera fresco y fuera apetecible y después fué libre acceso.

REGISTRO DE DATOS:

Los lechones se muesquearon para tener un registro individual por lechón de prueba.

Se pesaron cada dos semanas los animales registrándose los datos individualmente, y el alimento se pesó diariamente, haciendo un resumen cada dos semanas.

Las pesadas de los lechones se hicieron siempre a la misma hora. El alimento se retiró de todos los grupos antes de comenzar a pesar.

El estado de salud de los animales se chequeó a diario.

EVALUACION DE RESULTADOS:

Se hizo en base a ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia y costo de producción, consumo de alimento

ANALISIS ESTADISTICO:

METODOS UTILIZADOS:

Covarianza Simple (Oleatoria)

OBJETIVO:

Eliminar la influencia del peso inicial en la comparación de los pesos finales.

COMPARACION DE MEDIAS DE (Tuckey)

De acuerdo a la utilización de los métodos antes descritos se comprobó que hay diferencia significativa y obtuvimos los siguientes resultados:

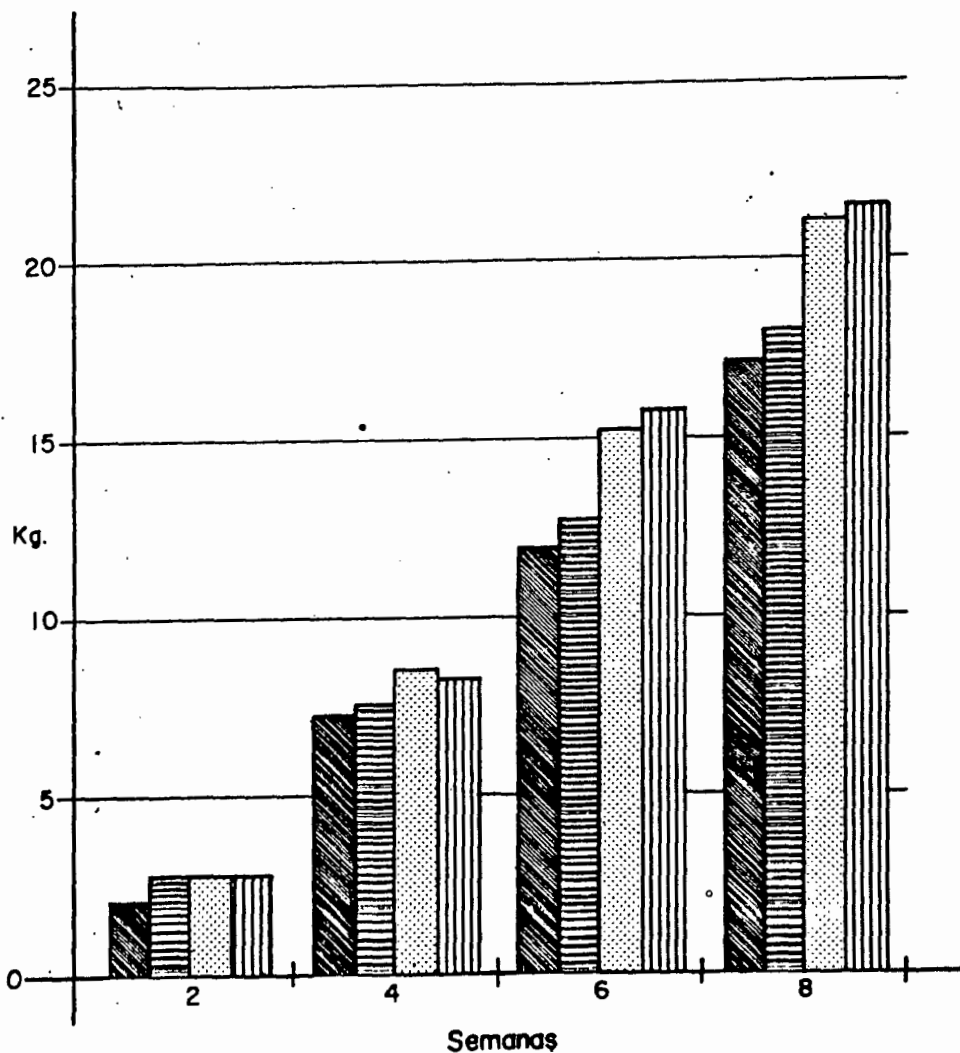
4 B

3 B

2aB

1a.

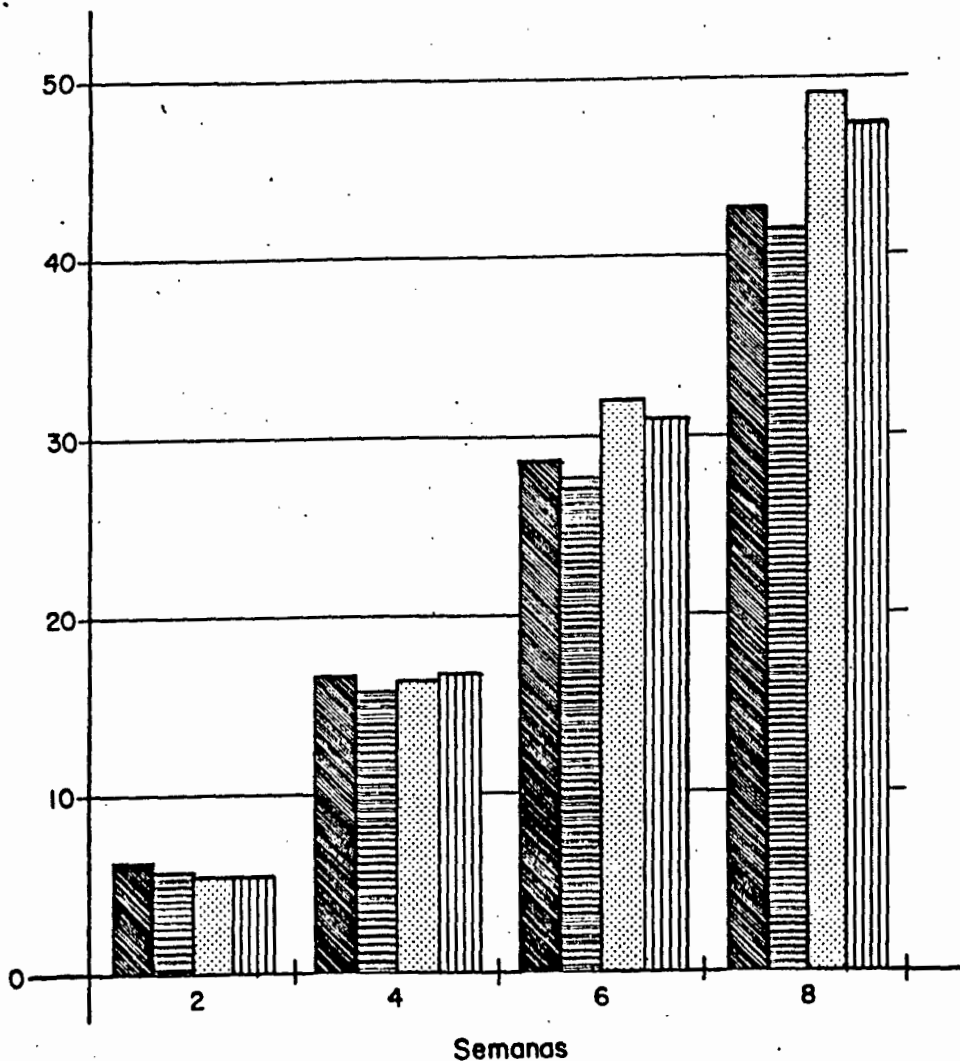
Ganancia de peso por lechón acumulado en periodos de 2 semanas.



Grafica No. 1

* Fuente cuadro no. 1

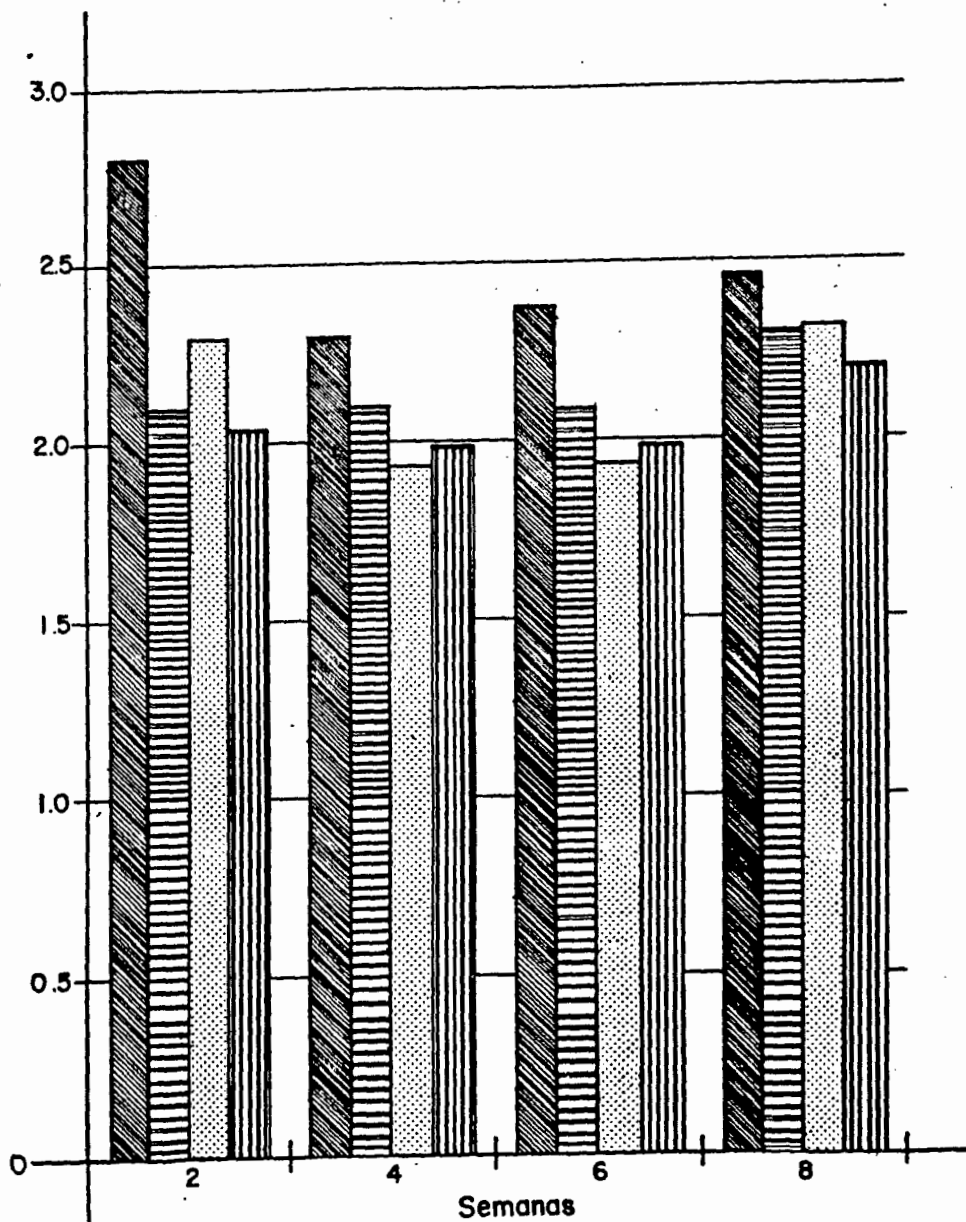
Consumo de alimento por lechón acumulado en periodos de 2 semanas.



Grafica No. 2

* Fuente cuadro no. 2

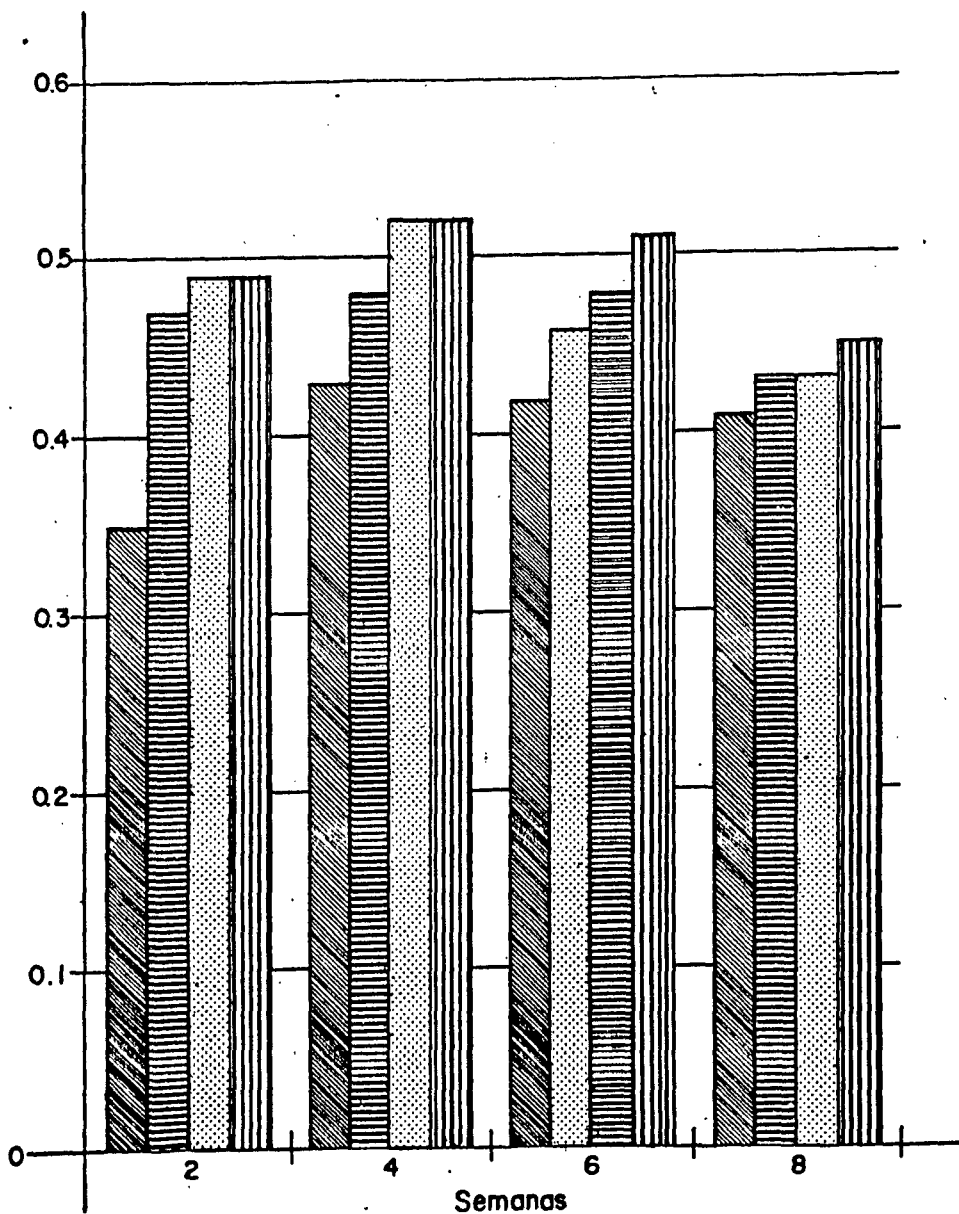
Convercion alimenticia por lechon acumulado en periodos de 2 semanas.



Grafica No. 3

*Fuente cuadro no. 3

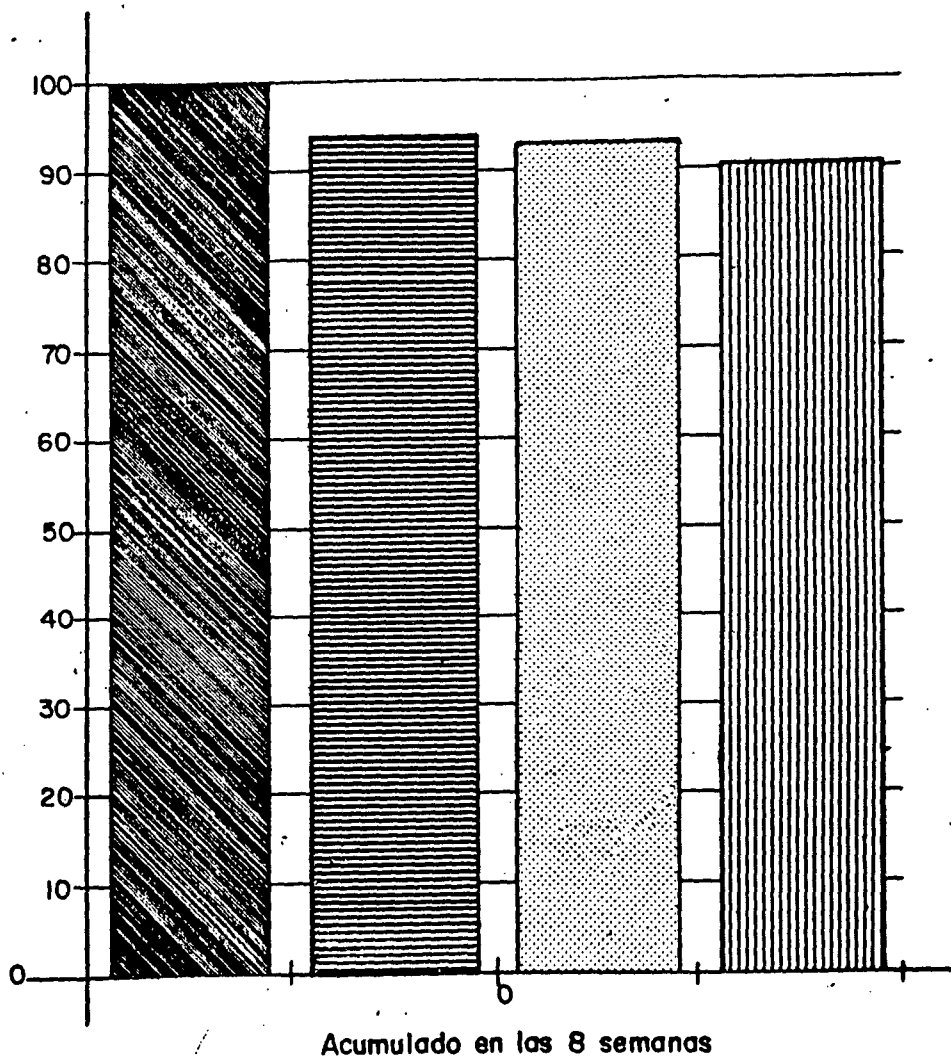
Eficiencia alimenticia por lechón acumulada en periodos de 2 semanas.



Grafica No. 4

*Fuente cuadro no. 4.

Costo de produccion por Kg. de carne.
Producidos en periodos acumulados de 2 semanas.
Tomando como base el 100% del grupo 1.



Grafica No. 5

* Fuente cuadro no. 5

DISCUSION:

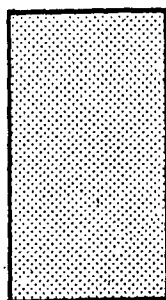
Para una más fácil apreciación de los datos obtenidos --
hemos preparado unas Gráficas obtenidas a partir de los cuadros
de Resultados, dichas Gráficas aparecen a continuación y en --
todas ellas hemos usado la misma simbología y el mismo orden --
que es como sigue:



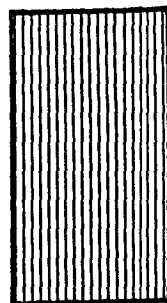
GRUPO 1



GRUPO 2



GRUPO 3



GRUPO 4

GRUPO 1: Testigo.

GRUPO 2: Con 250 grs. de Sulfato de Cobre en el alimento.

GRUPO 3: Con 50 Grs. de Olaquinox en el alimento.

GRUPO 4: Con 250 grs. de Sulfato de Cobre y 50 grs. de --
Olaquinox en el alimento.

GRAFICA No. 1

GANANCIA DE PESO:

DISCUSIONES:

PERIODO 1.- Como podemos apreciar en esta gráfica en el primer período la Ganancia de peso en el grupo testigo -- fué, menos buena que en los tres restantes ya que se comprueba que el Sulfato de Cobre y el Olaquin_{dox} tienen buena respuesta aún cuando se presenta el stress del destete de los lechones y se nota -- que afectó más al Grupo Testigo.

PERIODO 2.- En este período la Ganancia de peso del grupo 3 fué mayor que los grupos restantes aunque el grupo 2-4 sigue casi con la misma ganancia y el grupo 1 sigue siendo el menos bueno (10, 18).

PERIODO 3-4.- En estos períodos para lo que nos cita la literatura que el Olaquindox solo ó en combinación con el -- CuSO_4 es un buen promotor de crecimiento y esto se -- nota desde el inicio del período 3 y todo el 4, aun -- que también en el Sulfato de Cobre es un buen promo -- tor de crecimiento utilizándolo solo (6, 19).

**Ganancia de peso por lechon acumulado
en periodos de 2 semanas.**

		Grupo I Testigo	Grupo II Sulfato de Cu.	Grupo III Olaquinox	Grupo IV Olaq.- Sulf. de Cu.
0 - 2	Kg.	2.2	2.7	2.7	2.7
Semanas	%	100.0	122.7	122.7	122.7
0 - 4	Kg.	7.2	7.6	8.6	8.4
Semanas	%	100.0	105.5	119.4	116.6
0 - 6	Kg.	12.0	12.8	15.2	15.2
Semanas	%	100.0	106.6	126.6	131.6
0 - 8	Kg.	17.3	18.0	21.1	21.5
Semanas	%	100.0	104.0	121.9	124.2

Cuadro No. I

GRAFICA No. 2

CONSUMO ALIMENTICIO

PERIODO 1.- El consumo de alimento fue en el grupo 1 ligeramente más alto que en los 3 restantes aunque este primer período debe ser bajo en consumo de alimento -- porque se presenta el stress del destete y aún así el grupo testigo consumió más alimento que los 3 -- grupos restantes y tuvo menor conversión (8,19).

PERIODOS 2-3-4.- En éstos períodos ya se nota el efecto de los promotores de crecimiento donde nos cita la literatura que hay un aumento en el consumo de alimento -- de los 11 Kgs. en adelante y esto hace que se logren mejores ganancias de peso.

No así lo que nos produce el CuSO_4 nos baja el consumo de alimento ya que activa contra enfermedades subclínicas y activa también en el proceso de la -- digestión cambiando el metabolismo de los carbohidratos y reduce la degradación de aminoácidos por los -- microorganismos. (6, 8, 10).

**Consumo de alimento por lechon acumulado
en periodos de 2 semanas.**

		Grupo I Testigo	Grupo II Sulfato de Cu.	Grupo III Olaquinox	Grupo IV Olaq.-Sulf. de Cu.
0 - 2 Semanas	Kg.	6.2	5.7	5.5	5.5
	%	100.0	91.9	88.7	88.7
0 - 4 Semanas	Kg.	16.7	15.9	16.6	16.7
	%	100.0	95.2	99.4	100.0
0 - 6 Semanas	Kg.	28.7	27.7	32.0	31.2
	%	100.0	96.5	111.4	108.7
0 - 8 Semanas	Kg.	42.7	41.5	48.8	47.5
	%	100.0	97.1	114.2	111.2

Cuadro No. 2

CONVERSION ALIMENTICIA:

PERIODO 1-2.- En estos períodos vemos que el utilizar Olaquin_ dos solo ó Olaquinox con CuSO_4 nos funciona desde - el inicio de la prueba y durante los 2 períodos ya - - que se tiene mayor convesión que el CuSO_4 y que el -- grupo testigo (19).

PERIODO 3-4.- Esto nos viene a comprobar que nuestros promotores de crecimiento utilizados son buenos desde el inicio de la prueba utilizando Olaquinox solo ó con CuSO_4 que - - mejora la conversión alimenticia.

Aunque el CuSO_4 no es un buen promotor de crecimiento - pero es mejor que no utilizar nada ya que se nota que - sí funciona como promotor de crecimiento. Aunque en forma gobal y por etapas, se observó una mejor respuesta al - tratamiento con el Olaquinox que con CuSO_4 además de un efecto aditivo (8, 15,18).

**Convercion alimenticia por lechon acumulado
en periodos de 2 semanas.**

		Grupo I Testigo	Grupo II Sulfato de Cu.	Grupo III Olaquinox	Grupo IV Olaq.-Sulf. de Cu.
0 - 2 Semanas	Kg.	2.8	2.1	2.03	2.03
	%	100.0	75.0	72.05	72.5
0 - 4 Semanas	Kg.	2.3	2.09	1.93	1.98
	%	100.0	90.8	83.9	86.08
0 - 6 Semanas	Kg.	2.39	2.16	2.1	1.97
	%	100.0	90.3	87.5	82.06
0 - 8 Semanas	Kg.	2.46	2.3	2.31	2.2
	%	100.0	93.4	92.4	89.4

Cuadro No. 3

GRAFICA No. 4

EFICIENCIA ALIMENTICIA:

PERIODO 0-8: SEMANAS

Estos resultados conciniden con lo que nos marca la literatura donde nos llega a mejorar un período de iniciación -- hasta un 20% la eficiencia alimenticia utilizando Olaquin_{dox} en combinación con Sulfato de Cobre ya que nos produce una acción aditiva.

También el Olaquindox solo es un buen promotor de crecimiento.

El Sulfato de Cobre solo es menos bueno que la combinación con Olaquindox o la utilización del Olaquindox solo.

Aunque la utilización de cualquiera de estos promotores de crecimiento ya sea solo ó combinado nos mejora la eficiencia alimenticia sobre el grupo 1 (testigo):

OLAQUINDOX SULFATO DE COBRE	23%
OLAQUINDOX	19.9%
SULFATO DE COBRE	15.04% (8,18).

**Eficiencia alimenticia por lechon acumulada
en periodos de 2 semanas.**

		Grupo I Testigo	Grupo II Sulfato de Cu.	Grupo III Olaquinox	Grupo IV Olaq.-Sulf. de Cu.
0 - 2 Semanas	Kg.	0.35	0.47	0.49	0.49
	%	100.00	134.28	140.00	140.00
0 - 4 Semanas	Kg.	0.43	0.48	0.52	0.52
	%	100.00	111.60	120.90	120.90
0 - 6 Semanas	Kg.	0.42	0.46	0.48	0.51
	%	100.00	109.50	114.20	121.40
0 - 8 Semanas	Kg.	0.41	0.43	0.43	0.45
	%	100.00	104.80	104.80	109.70

Cuadro No. 4

COSTOS DE PRODUCCION

PERIODOS 0-8 SEMANAS:

El costo por kilo de carne producida sobre el Grupo 1, -- que fué el Grupo con el 100% del costo por Kg. de carne - producido se nos baja el costo de producción, al utilizar los promotores de crecimiento que evaluamos en este trabajo en:

GRUPO 2	12.58%	
GRUPO 3	15.1%	
GRUPO 4	16.57%	(10, 15)

DIARREAS:

En cuanto a la presentación de estoas tuvimos poca diarrea en los 4 grupos esto fue Diarrea Mecánica provocada por el mismo stress del destete y no se evaluaron porque fueron mínimos durante los 3 primeros días de iniciada la prueba y no se utilizó ningún antibiótico para tratarlas.

**Costo de produccion por Kg. de carne.
 Producidos en periodos acumulados de 2 semanas.
 Tomando como base el 100% del grupo I.**

		Grupo I Testigo	Grupo II Sulfato de Cu.	Grupo III Olaquindox	Grupo IV Olaq.-Sulf. de Cu.
0 - 2 Semanas	%	100.00	75.10	73.20	73.30
0 - 4 Semanas	%	100.00	91.00	84.70	87.10
0 - 6 Semanas	%	100.00	90.10	88.30	83.05
0 - 8 Semanas		100.00	93.50	93.30	90.30

Cuadro No. 5

CONCLUSIONES:

La evaluación del Olaquinox y el CuSO_4 nos demuestra que sean tan buenos promotores de crecimiento.

Se probó que el CuSO_4 no nada más es un bactericida si no también se puede utilizar como promotor de crecimiento ya sea solo ó combinado con un promotor de crecimiento (Olaquinox) ya que nos produce sinergismo.

RESUMEN:

El uso de promotores de crecimiento mejoran la conversión y la eficiencia alimenticia y disminuyen el costo de producción por Kg. de carne producido sobre el grupo testigo.

Además reedita el uso de Olaquinox y CuSO_4 yq ue nos abarata el costo por Kg. de carne producido sobre el:

GRUPO 1.- 15.57% (testigo)

GRUPO 2.- 3.99% (CuSO_4)

GRUPO 3.- 1.44% (Olaquinox)

BIBLIOGRAFIA:

1) DAVERY L.A. (1980)

Future trends in growth promotion pig. int. oct. 1980: 10-14.

2) BRONZCH, K. (1978)

Die zootechnischen effek wchstumus fordere sustanzen
andverstellqngen vebe jhre wirkungsweise bay-n-os symposium
aprite 1978 zurich.

3) POTTHAST, U. (1980)

Wachstumsforeder in der schewinemast ags. 32 No.10 247-249.

4) SCHOLE J (1976)

Crowtreng regulation and mechanism of action of anabolic agents
bayo-n-oxsimp. 25 feb. 1977 dusseldorf.

5) STOCKESTADT, ELT. TH JUKES (1948)

The multiple nature of the animal protein factor j. biol
chem. 180,647-654.

6) VAZQUEZ ROJAS F. (1980-1985)

Los qimioterapéuticos, su ejemplo y sus combinaciones con
interés especial en la nutrición y en la fabricación de -
alimentos balanceados 215-250.

- 7) MAYER JONES (1959)
Farmacología y terapéutica veterinaria 2da. edición 40.
- 8) RAMIREZ NECOECHEA. PIJOAN AGUADE (1982)
Diagnóstico de las enfermedades de los cerdos, 747-749.
- 9) E.W. CRAPTOM L.E. HARRIS (1974)
Nutrición animal aplicada, 186-190.
- 10) LEONARD A. MAYNARD. LOOSLI K. JOHN
Nutrición animal séptima edición, 252-266, 392-393
- 11) NATIONAL ACADEMY OF CIENCES, WASHINGTON D.C. (19180)
Necesidades nutritivas del cerdo : 28-29, 40-41
- 12) DR. W. FRIEDRICH.
Feed technology research institute iff thenc/ brunscweing.
Estudios sobre la estabilidad del bayo-n-ox a la temperatura
y a la presión.
- 13) RAMIREZ NECOECHEA (1986)
Manual de aditivos y suplementos para la nutrición animal 12-16
- 14) MEMORIAS ASOCIACION MEXICANA DE ESPECIALISTAS EN NUTRICION
ANIMAL A.C. 191-196.
Cocoyoc, estado de Morelos, octubre 1987.
- 16) ANIMAL HEAL INSTITUTE:

119 Cronoco street box alexandria virginia 22313

Subtherapeutic use of antibiotics in animal feeds pags. 1-6

17) SHIMADA. A. (1976)

Empleo de antibióticos en la alimentación de cerdos

Ciencia Veterinaria 1; 287-296

18) INFORMACION CIENTIFICA:

Bayo-n-ox

Un promotor de crecimiento seguro para el hombre y los animales.

19) INFORMACION CIENTIFICA:

Bayo-n-ox

Un nuevo promotor de crecimiento en nutrición animal.