

135) *Luján*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**DETERMINACION DEL OLAQUINDOX COMO PROMOTOR
DEL CRECIMIENTO EN CERDOS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

EDGAR PALMA BRISEÑO

ASESOR: M.V.Z. ANDRES DE LA CONCHA BERMEJILLO

MEXICO, D. F.

1981



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 esta 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

INDICE

	<u>página</u>
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	3
1 Importancia de la producción de alimentos	4
2 Promotores del crecimiento	5
3 Características físicas y químicas del Olequinox	7
3.1.- Fórmula química	
3.2.- Fórmula empírica	
3.3.- Fórmula estructural	
3.4.- Denominación química abreviada	
3.5.- Nombre comercial	
3.6.- Estabilidad	
3.7.- Compatibilidad	
3.8.- Seguridad para animales y el hombre	
3.9.- Forma de acción del Olequinox	
4 Objetivo de la investigación	12
II MATERIAL Y METODO	13
1 Localización de la granja	14
2 Manejo, instalaciones y equipo	14
3 Material biológico	16
3.1.- Animales de experimentación	
3.2.- Parámetros evaluados	
4 Manejo profiláctico	19
5 Evaluación estadística de los resultados	20

III	R E S U L T A D O S	21
	TABLA DE RESULTADOS	23
IV	D I S C U S I O N	24
	GRAFICA NUMERO 1	26
	GRAFICA NUMERO 2	28
	GRAFICA NUMERO 3	30
V	C O N C L U S I O N	31
VI	B I B L I O G R A F I A	34

RESUMEN

RESUMEN

Se determinó la efectividad del antibiótico Olequinox ---
(2 N-(hidroxietil-)-carbamoil-)-3-metil-quinoxalín-1,4,dióxido),
a una dosis de 50 p.p.m. mezcladas en el alimento, como promotor del -
crecimiento en un lote de 22 lechonas híbridas; 50 % machos y 50 % hem
bras, de edad y peso similares; contrastando los resultados del grupo
tratado con el Olequinox contra un grupo testigo (de iguales caracter
rísticas que las del grupo experimental); tomando como parámetros de
comparación los resultados de ganancia de peso, incremento en el consum
o de alimento y la conversión alimenticia.

Los resultados obtenidos indicaron que la ganancia diaria
de peso se incrementó en un 97.9 % ; el aumento en el consumo de ali-
mento fué de un 52.6 % mayor ; y, el índice de conversión alimenticia
fué más eficiente en un 23.8 %, con respecto a los resultados obtenido
s en el grupo testigo. La diferencia entre los pesos finales de -
los grupos testigo y experimental, fué altamente significativa para el
método de la " t " de Student ($p < 0.01$).

INTRODUCCION

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

1 Importancia de la producción de alimentos.

Dentro de los temas que han generado más preocupación y estudio en la actualidad, sobresale por su importancia, la necesidad de aumentar los ritmos de producción de proteínas de origen animal (15).

La situación actual del país demanda un aumento constante en la producción (3), tanto como de la necesidad de reducir el ciclo " producción - consumo " a un mayor ritmo que permita a los productores lograr el interés de la multiplicación de sus inversiones, todo lo cual constituye un problema que hay que encarar con una visión objetiva.

Para lograrlo, se han implementado técnicas que permiten acortar la cadena alimenticia (10), entre las que se encuentran incluso algunas medidas de emergencia tales como la incorporación de desechos de plantas procesadoras de alimento a las dietas de los animales y el reciclamiento del estiércol de diferentes animales domésticos (4).

2 Promotores del crecimiento.

Aunque estas medidas han dado buenos resultados en rumiantes (6), es necesario mencionar que han sido de escaso o nulo valor en la alimentación de animales no rumiantes (2; 5; 9; 11; 12), por lo que se ha recurrido a la localización de sustancias que contribuyen a lograr un mejor aprovechamiento de los nutrientes contenidos en los alimentos, favoreciendo de esta manera al crecimiento (8); dichas sustancias se agrupan bajo el término general de " Promotores del Crecimiento " (16).

Desde hace más de 29 años, se vienen añadiendo sustancias favorecedoras del crecimiento a la alimentación de los animales domésticos (3).

En 1949 se comprobó por primera vez, que sustancias antibióticas a niveles muy bajos en la alimentación, producen una mejora del crecimiento y/o conversión alimenticia (3; 13). Las investigaciones realizadas hasta ahora indican claramente que el efecto de los promotores que producen resultados benéficos, depende en una gran mayoría, de la clase y gravedad de las enfermedades existentes, respectivamente latentes en el microclima de los corrales (3; 16); en otras palabras, dependen del nivel de enfermedad del medio ambiente. Así pues, la acción de los promotores puede diferir de manera amplia. Hasta donde se sabe, los promotores pueden actuar de la siguiente forma:

- a) Cambian favorablemente la composición de la flora intestinal fisiológica.
- b) Cambian el metabolismo de los microorganismos -- (para tener mejor utilización de las proteínas)
- c) Influyen sobre los microorganismos patógenos.
- d) Mejoren la disponibilidad o absorción de ciertos nutrientes.
- e) Influencian a la pared intestinal (mejoran el consumo de alimento y/o agua).
- f) Existen reacciones enabólicas significativas -- (3).

Sus efectos consisten principalmente en el mejoramiento en el peso corporal, mejoramiento de la conversión alimenticia (cantidad de alimento necesaria para aumentar un kilogramo de peso) y además, - reducción de las pérdidas durante la cría (3; 16).

De acuerdo con las exigencias de la mayoría de las legislaciones de los países (14), un promotor del crecimiento debe reunir - las características siguientes :

- + Que mejore la producción de carne, huevos y leche.
- + Que mejore la conversión alimenticia.
- + Que la eliminación de los residuos de las sustancias activas sea rápida y completa (3; 8).
- + Que no se produzcan efectos teratogénos, cancerí

- genes o embriotóxicos (8; 13; 14).
- + Que no den lugar al desarrollo de resistencias cruzadas (8).
 - + Que no den origen a cepas bacterianas insensibles a los antibióticos (3; 16).
 - + Que no se acumulen residuos en la naturaleza, y;
 - + Que no se empleen en medicina humana.

De las sustancias activas que más frecuentemente se utilizan como promotores del crecimiento, cabe mencionar las siguientes :

- Arsenicales orgánicos, como por ejemplo el ---
-3-nitro.
- Antibióticos, algunos sólo con fines nutritivos, por ejemplo : Zinc-Bacitracina, Flavomicina, Oleandomicina y la Virginiamicina.
- Antibióticos macrólidos, como por ejemplo la Tilorosina y la Spiremicina.
- Nitrofuranos, y;
- Los derivados del Quinoxalín-di-n-óxido, como el Carbedox y el Olequindox (3; 8; 13; 16).

3 Características físicas y químicas del Olequindox.

Como se indicó anteriormente, el Olequindox es un derivado del Quinoxalín-di-n-óxido; es una sustancia muy estable, compatible -

con la mayoría de los editivos comunes. Su actividad permanece inalterada durante los procesos de elaboración de los alimentos, por ejemplo : durante el pelleteo, en el cual se somete a la acción del tiempo permaneciendo inalterado como sustancia activa por lo menos tres años y en premezclas un mínimo de dos años (3; 14).

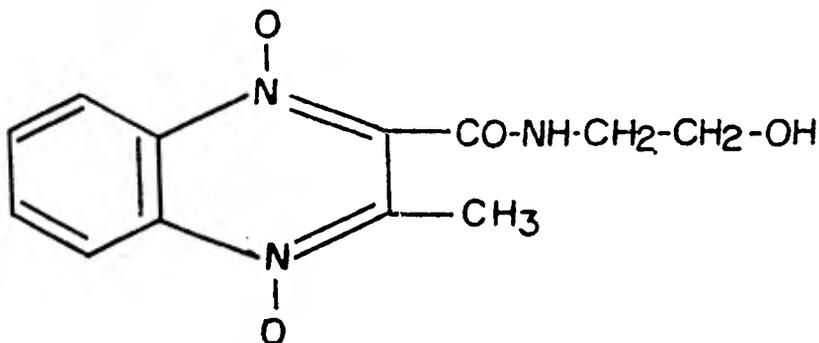
3.1.- Fórmula química :

2 N-(hidroxiethyl)-carbamoyl)-3-metil-quinoxalín---
-1,4,dióxido. (3)

3.2.- Fórmula empírica :

$C_{12} H_{13} N_3 O_4$ (3; 16)

3.3.- Fórmula estructural :



(3)

3.4.- Denominación química abreviada :

Olayquinox.

3.5.- Nombre comercial :

" Bayo-n-ox "

(3; 13; 14; 16)

3.6.- Estabilidad :

El Olequinox se conserva muy bien tanto en su forma como en premezcla, mezclado con el alimento (3; 14); como se indicó anteriormente, la estabilidad del Olequinox permaneció inalterada hasta por dos años como premezcla -- (3; 8; 13).

3.7.- Compatibilidad :

El Olequinox es compatible con oligo-elementos y todos los editivos corrientes en la práctica. La comprobación analítica tiene lugar por la determinación del punto de fusión, cromatografía en capa fina y análisis espectrofotométrico (3; 13); la sustancia activa puede determinarse sin dificultad en presencia de todos los editivos autorizados para los alimentos.

3.8.- Seguridad para animales y el hombre :

El criterio mantenido por los organismos oficiales, es que una sustancia debe ser 100 % inofensiva para los animales y para el consumidor de sus productos (3; 8).

En este sentido, se deben examinar los siguientes puntos :

A) Toxicidad aguda y sub-crónica.- El Olequinox no es tóxico (3; 8; 13; 14). Su toxicidad es igual a

la de la sal común. La DL_{50} en administración oral es de 3,300 mg/Kg. de peso en el ratón, y en la rata es de -- 1,700 mg/Kg. de peso.

Los informes correspondientes, referentes a la toxicidad sub-crónica, indican que no hubo ninguna alteración -- química, bioquímica o histopatológica en todos los animales de la prueba (13; 14).

B) Eliminación de los residuos.- El Oloquindox se elimina rápida y casi completamente. En el curso de 24 horas, aparece el 90 % de la totalidad en la orina, y otros 5 % más en las heces (3; 13; 14).

C) Teratogenicidad, cancero-génesis y embrio-toxicidad.- En estudios realizados en varias generaciones de animales, tanto ratas como ratones; los animales de ensayo coincidieron completamente con los controles de la fertilidad, número de crías por camada, capacidad de cría de los animales madres y desarrollo de los animales jóvenes. - No se observaron malformaciones. El Oloquindox no es -- cancerígeno (13), no se observaron ningunos efectos al - respecto. No posee ninguna propiedad antigénica y tampoco es alergeno (3; 14).

D) Efectos sobre la composición de los productos animales y características organolépticas.- El Oloquindox no provoca ninguna modificación negativa sobre la composición de la canal, de la calidad de la carne, ni del rendimiento en el sacrificio (14).

E) Efecto anti-bacteriano.- El espectro de acción

del Olaquinox abarca bacterias Gram (-) y Gram (+) ; las Gram (-) como E. Coli, Salmonellas, Shigallas, Proteus, - etc. , son especialmente sensibles; así como frente al -- Treponema hyodysenteriae (3; 13; 14).

F) Resistencia y resistencia cruzada.- La consecuencia de una selección de resistencia in-vivo , sería la alteración de la flore bacteriana en el intestino. No se presenta una resistencia cruzada del Olaquinox con los preparados quimioterapéuticos de uso común, como la tetraciclina, el clorfenicol o la ampicilina; las bacterias resistentes o poco sensibles a semejantes productos químico terapéuticos, son sensibles al Olaquinox (3; 8; 13).

3.9.- Forma de acción del Olaquinox :

Los principios de acción del Olaquinox cubren desde un efecto antibacteriano a uno anabólico.

Con respecto a la eficacia antibacteriana, ya se indicó que el Olaquinox cubre en particular bacterias ---- Gram (-) ; de aquí se desprende que está capacitado para disminuir e incluso eliminar la frecuencia de las diarreas particularmente en los lechones (13).

Por otro lado, con respecto a la eficacia anabólica, la adición de Olaquinox al alimento, produce un significativo aumento de la digestibilidad del pienso, en especial de las sustancias nutritivas crudas, como son : la proteína cruda, la grasa cruda, la energía , ocasionando también una mayor retención del nitrógeno (13).

4 **Objetivo de la investigación.**

El objetivo de este trabajo, es determinar el valor del -
Olequinox como promotor del crecimiento, seguro para el hombre y los -
animales, para garantizar la producción intensiva de carnes porcinas -
que la situación del mercado mundial, y las necesidades alimentarias -
nacionales que un crecimiento demográfico acelerado demandan.

MATERIAL Y METODO

MATERIAL Y METODO

1 Localización de la granja.

El presente trabajo se realizó en una granja porcina situada en el kilómetro 55 de la Carretera Federal a Cuernavaca, Municipio de Tres Marias, en el Estado de Morelos. En esta zona existen las características climatológicas que a continuación se describen :

CLIMA	Templado lluvioso (las lluvias se presentan -- principalmente durante el verano).
TEMPERATURA	La temperatura media de la región es de 21º C.
HUMEDAD	La humedad relativa de la zona oscila entre un - 60 % y un 70 %.
PRECIPITACION	La precipitación pluvial media de la zona es superior a los 800 mm. Tiene un periodo de abundantes lluvias convectivas durante el verano y - parte del otoño.

2 Manejo, instalaciones y equipo.

Para el experimento se utilizaron cuatro corrales de las -

características y dimensiones que a continuación se especifican.

Se puso atención en que el piso del local tuviera un declive del 5 % de la superficie techada hacia los rejillas de drenaje, las cuales evacúen los desperdicios del local. Esto se hizo con el fin de facilitar las maniobras de limpieza y salida de desperdicios con la mayor rapidez posible, evitando así la excesiva humedad ambiental, la presencia de gases nocivos y la acumulación de desperdicios en los corrales. En su construcción, se dió especial atención a la existencia de suficiente ventilación en cada local, pero que no se formaran corrientes de aire, y para poder mantener así, el ambiente del corral en óptimas condiciones, reduciendo de esta manera el porcentaje de humedad y logrando con ésto mantener a los animales y el corral secos; simultáneamente se consiguió remover el CO_2 y los gases de amoníaco acumulados. Todo esto permite crear condiciones óptimas para la preservación de la salud de los lechones.

Las dimensiones de cada local fueron seleccionadas en base al principio de dotar al lechón de espacio habitable suficiente para su correcto desarrollo.

Las medidas de cada local son las siguientes :

Superficie techada (área de sombra)	4.0 metros cuadrados
Superficie de esqueladero	5.5 metros cuadrados
Área total del corral	9.5 metros cuadrados
Altura de las paredes	1.5 metros

El área total que ocupan los cuatro corrales que fueron necesarios para el desarrollo del presente experimento es de 38.0 metros cuadrados.

El piso del corral es de concreto, con un declive del 5 % hacia las rejillas de desagüe, las cuales tienen una separación de 2.5 cms. entre rejilla y rejilla.

Cada corral cuenta con el siguiente equipo :

- 1 Comedero de tolva de dos bocas; y,
- 1 Bebedero automático.

En total se emplearon cuatro comederos de tolva de dos bocas cada uno, y cuatro bebederos automáticos.

La posición y altura del techo, permite la entrada de los rayos solares para sacar el área de sombra.

3 Material biológico

3.1.- Animales de experimentación :

Se seleccionaron 44 lechones, adquiridos de granjas de la región, híbridos, de peso y edad similar, 50 % machos y 50 % hembras, los cuales se dividieron en dos grupos que se denominaron " GRUPO A " y " GRUPO B " , de 22 animales cada uno.

Los lechones del " GRUPO A " , se dividieron a su vez en -

dos corrales con 11 animales cada uno y se les suministró alimento de destete. Esta alimentación les fué suministrada ad libitum, edicionada de 50 p.p.m. de Olequinox durante los 30 días que duró el experimento.

El alimento comercial que se utilizó fué el alimento pre-iniciador para lechones, cuyo análisis bromatológico era el siguiente :

<u>COMPOSICION.</u>	<u>%</u>
Proteína cruda, no menos del	18.00
Grasa, no menos del	2.00
Elementos Libres de Nitrógeno (E.L.N.)	56.00
Fibra cruda, no más del	5.00
Cenizas, no más del	7.00
Humedad, no más del	12.00

Los ingredientes que se utilizan para la elaboración del producto comercial antes indicado, son los siguientes :

Harina de maíz y/o de sorgo

Harina de pescado

Soya

Sub-productos lácteos

Azúcar

Harina de hueso

Carbonato de Calcio

Sel común

Sub-productos de la industria cervecera

Vitaminas : A, D₃, E, y B₁

Riboflevina

Piridoxina

Colina
 Pentotenato de Calcio
 Cianocobalamina
 Minerales traza
 Hierro
 Cobre
 Cobalto
 Yodo
 Zinc
 Magnesio
 Manganeso

El " GRUPO B " , también se colocó en dos corrales y se les suministró la misma dieta que a los del " GRUPO A " , pero sin adicionarle ningún promotor del crecimiento.

La razón de distribuir a los lechones en 4 corrales, fué - para que existiere un mayor control sobre el consumo de alimento, y de igual forma, para poder tener una mejor vigilancia de cada uno de los lotes.

3.2.- Parámetros evaluados :

En el transcurso del experimento se obtuvieron y evaluaron los parámetros que a continuación se describen detalladamente :

- A) Peso inicial.- Este dato básico se obtuvo el principio del experimento (primer día).
- B) Peso final.- Se obtuvo este parámetro al concluir el experimento (trigésimo día).
- C) Ganancia total.- Es el resultado de la diferencia -

del peso final menos el peso inicial.

D) Ganancia diaria.- Es el cociente que resulta de la división de la ganancia total entre el número de días que duró el experimento.

E) Consumo promedio total por cerdo.- Es la cantidad de alimento consumida por un grupo durante los días que duró el experimento, dividida entre el número de animales de que éste consta. Para obtener este dato, se les suministró una cantidad de alimento conocida, siempre superior a la que los animales pudieran consumir ad libitum, y al término del día se pesó el sobrante de alimento de cada uno de los corrales, con el objeto de conocer la cantidad de alimento consumido al día en cada grupo. La suma del consumo de alimento diario por grupo, nos dé como resultado la cantidad total de alimento consumido durante el experimento, por cada uno de los lotes. Al dividir esta cantidad entre el número de animales de dicho grupo, nos dió como resultado el consumo promedio total por cerdo.

F) Consumo promedio por día por cerdo.- Una vez obtenido el parámetro anterior, se dividió entre los 30 días que duró el experimento.

G) Conversión alimenticia.- El resultado de este parámetro se obtuvo dividiendo el consumo promedio por día por cerdo, entre la ganancia diaria.

4 Manejo profiláctico.

Como medida preventiva, se aplicó a todos los animales los

siguientes biológicos :

Vecuna contra el Cólera Porcino el décimo día; y,
Bacterina contra la Septicemia Hemorrágica el decimosexto día.

A todos los lechones se les dió tratamiento antihelmántico con un producto comercial elaborado a base de un derivado del Lavami--sol; asimismo, se les aplicó un baño ecto-parasiticida con un producto comercial cuyo principio activo es el Clorocumarintiofosfórico.

Se colocaron padiluvios a la entrada de la granja y en las vías de acceso a los corrales, con soluciones de Cuaternarios de Am--nio.

5 Evaluación estadística de los resultados.

Se utilizó la prueba de distribución " t " de Student, para evaluar la significancia entre los pesos finales del grupo experi--mental y del grupo testigo.

RESULTADOS

RESULTADOS

Los resultados referentes a los pesos finales, ganancia total, ganancia diaria y consumo promedio total por cerdo, se muestran - en la tabla de resultados que se podrá observar en la siguiente página.

La diferencia entre los pesos finales del grupo experimental y del testigo, fué altamente significativa :

$$p < 0.01$$

$$t > 3.819$$

No hubo alta significación al contrastar los pesos iniciales de ambos grupos :

$$p < 0.05$$

TABLA DE RESULTADOS

GRUPOS	PESO INIC.		PESO FIN.		GANANCIA	GANANCIA	CONSUMO	CONSUMO	CONVERSION
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D.	TOTAL	DIARIA	TOTAL POR CERDO	POR día POR CERDO	ALIMENTICIA
"A" grupo tratado con OLAQUINDOX	10.77 Kg	0.56	21.20 Kg	1.79	10.43 Kg	350 g	20.954 Kg	698 g	1.99
"B" grupo testigo	10.41 Kg	0.53	15.68 Kg	0.87	5.27 Kg	175 g	13.727 Kg	457 g	2.61

DISCUSSION

D I S C U S I O N

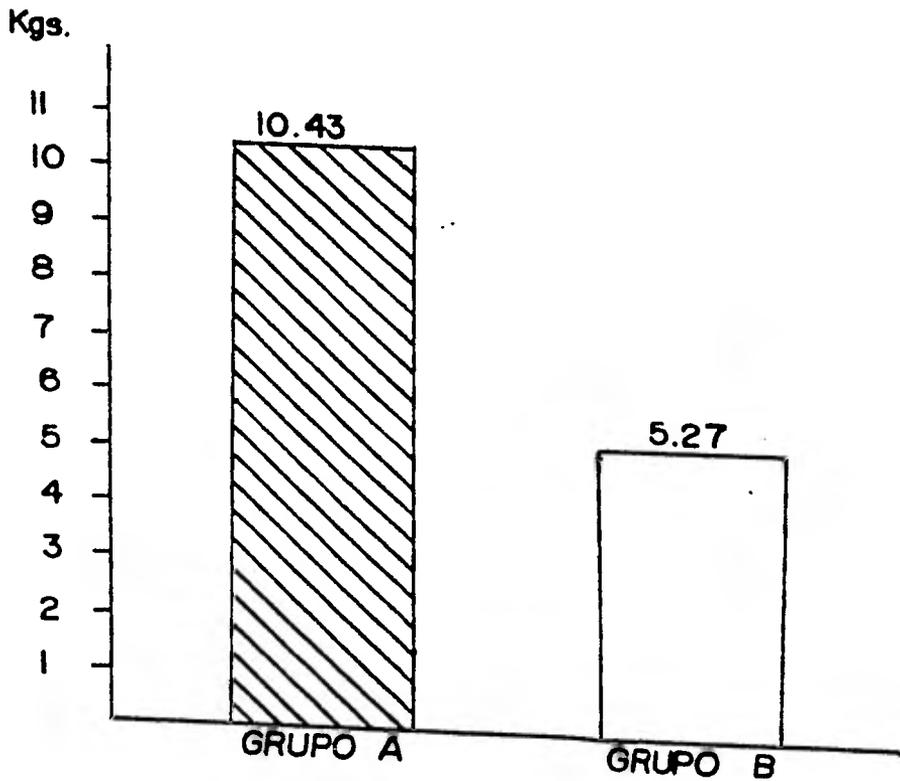
Desde hace más de 29 años, se vienen añadiendo sustancias favorecedoras del crecimiento a la alimentación de los animales domésticos (3); y en la actualidad, se ha observado que la adición de -- ciertos promotores del crecimiento a dietas adecuadas para porcinos, -- han producido un efecto favorable cuando se combinan con condiciones -- óptimas de manejo que los animales de esta especie requieren.

Los efectos favorables que se han obtenido a partir de la combinación de los factores antes mencionados, han sido un mejor aprovechamiento de la dieta administrada, un aumento de peso de los animales en un menor lapso de tiempo, en relación al requerido con los sistemas tradicionales, ya que la adición de promotores del crecimiento -- como el Olsquindox, producen un incremento en el consumo de alimento y también una mejor conversión alimenticia.

En los grupos de experimentación (" GRUPO A " = Dieta balanceada + Olsquindox; y, " GRUPO B " = Dieta balanceada), se observó que en el grupo tratado con el promotor del crecimiento se obtuvo -- una ganancia de peso superior en un 97,9 % a aquella alcanzada por el grupo testigo (ver gráfica número 1).

GRAFICA NUMERO 1

Comparación de la ganancia de peso en los dos grupos.



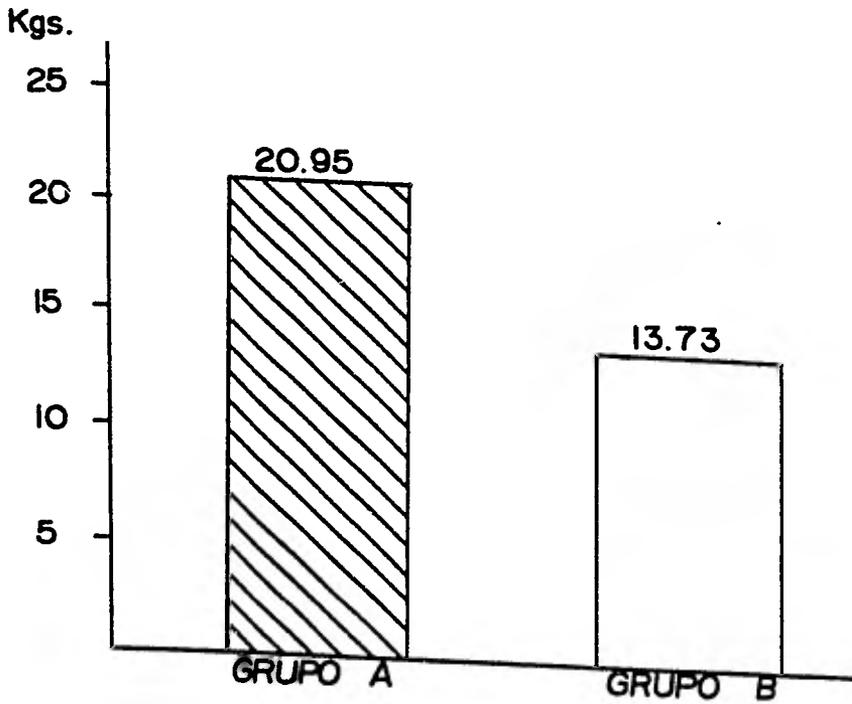
De lo anterior se puede notar que el parámetro correspondiente a la ganancia diaria de peso, fué considerablemente más alta -- (100 %) en el " GRUPO A ", tratado con Olaquinox, originando que los lechones lleguen al peso deseado en un tiempo menor al que normalmente se empleaba.

Durante la fase experimental de la presente investigación, se verificó que los lechones a los que se les administró el Olaquinox consumieron una mayor cantidad de alimento, con un mejor aprovechamiento del mismo, como se podrá observar en la gráfica número 2.

Los datos se obtuvieron en el tiempo de 30 días que duró el experimento. Se puede apreciar que los lechones del grupo testigo (" GRUPO B "), hubieran necesitado en las mismas condiciones de experimentación, 29.6 días más para alcanzar el peso que lograron los lechones del " GRUPO A ", a los cuales se les administró el Olaquinox como promotor del crecimiento. Esto se explica de la siguiente forma : Los lechones tratados con el Olaquinox a razón de 50 p.p.m. en la dieta demostraron una ganancia de peso de 350 gramos al día. Para alcanzar la cifra de ganancia total de peso de 10.430 Kgs., requirieron de los 30 días que duró el experimento. El grupo de lechones al que no se le adicionó el Olaquinox a la dieta, tuvo una ganancia de peso de 175.gramos al día; para alcanzar los mismos 10.430 Kgs que el " GRUPO A " obtuvo en 30 días, estos lechones hubieran requerido de 59.6 días; esto es, 29.6 días más que los lechones tratados con el promotor del crecimiento utilizado (Olaquinox a razón de 50 p.p.m. mezcladas en la dieta balanceada).

GRAFICA NUMERO 2

Consumo de alimento en cada grupo.



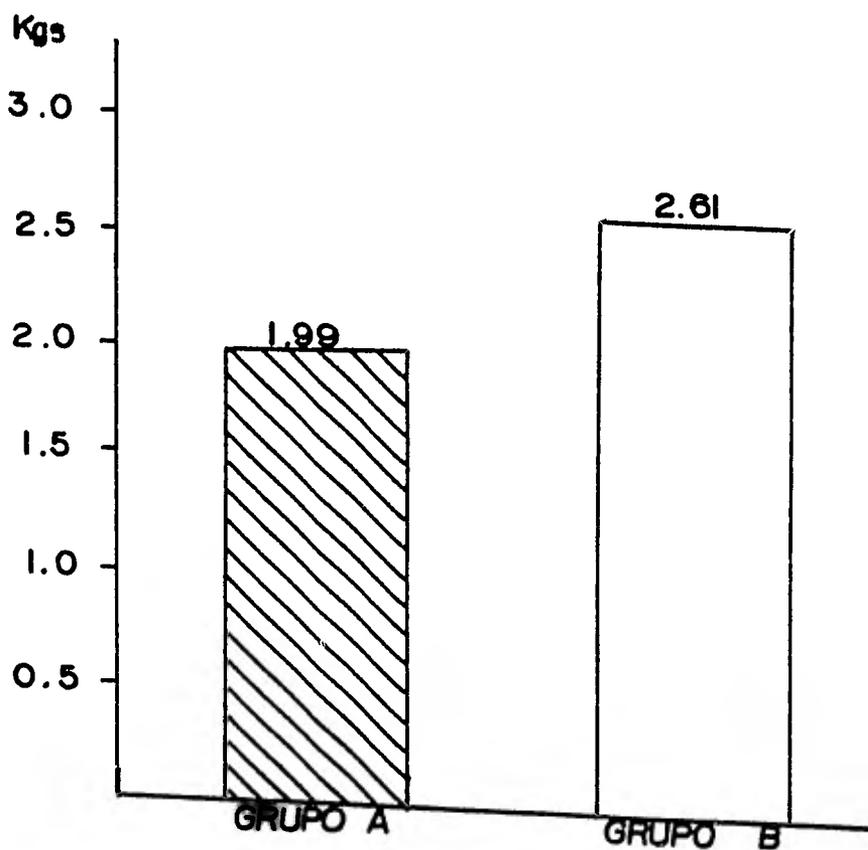
El incremento en el consumo de alimento, originó que los lechones del " GRUPO A " , tuvieron un considerable aumento en la ganancia total de peso con respecto a los lechones del " GRUPO B " o grupo testigo.

Como se indicó en el capítulo de " Material y Método " , - la conversión alimenticia es el resultado de la división del consumo - por día por cerdo, entre la ganancia diaria; dando como resultado que los lechones del " GRUPO A " requirieron 1.99 Kgs. de alimento para - aumentar 1 Kg. de peso; mientras que los lechones del " GRUPO B " , - necesitaron 2.61 Kgs. de alimento para aumentar el mismo kilogramo de peso.

Esto hace notar claramente que la adición del Olequinox - en la dieta de los lechones, nos proporciona un mejor aprovechamiento de la dieta administrada (ver gráfica número 3).

GRAFICA NUMERO 3

Cantidad de alimento que necesitó cada lechón, para aumentar 1 Kg. de peso.



CONCLUSION

C O N C L U S I O N

La edición del Olequinox en una dosis de 50 p.p.m. en el concentrado que se les administra a los lechones después del destete, - presenta varias ventajas en relación a los sistemas tradicionales de - engorde en los que no se utilizan promotores del crecimiento.

Las ventajas de su uso se concluyen a continuación :

Menor costo en la alimentación de los lechones en la etapa de pre-iniciación, ya que al utilizar el Olequinox, en la dosis recomendada, los lechones tienen un gran incremento en el consumo de alimento, y por lo tanto, en la ganancia diaria de peso.

Con la utilización del Olequinox, se obtienen animales sanos, ya que este promotor del crecimiento tiene propiedades antibacterianas contra gérmenes Gram (-) ; microorganismos que más frecuentemente atentan contra la salud del lechón, y por lo tanto, contra el desarrollo óptimo del animal.

El desarrollo obtenido con el Olequinox es muy superior -

a aquél que obtienen los lechones a los que no se les administra ningún promotor del crecimiento. Esto se demuestra con las cifras de conversión alimenticia, en las cuales, los grupos tratados con Olaquinox tienen hasta un 30 % de mayor eficiencia en la conversión del alimento balanceado a kilogramos de peso corporal.

BIBLIOGRAFIA

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

- 1 ANTHONY, W.B. - " Feeding Value of Cattle Manure for Cattle " - J. Anim. Sci. - 30 : 274 - U.S.A. (1970).
- 2 BIELY, J. and Stepleton. - " Recycled Dried Poultry Manure in Chick Starter Diets " - Br. Poul. Sci. - 17 : 5 - 12 - (1976).
- 3 BOLETIN INFORMATIVO, - Laboratorios Bayer de México, S.A.- MEXICO - (1977).
- 4 BLAIR, R. - " Recycling Animal Wastes " - Can. Poul. Rev. 97 : (9) : 11 - 18 - CANADA - (1973).
- 5 CHAMPAING III. - " Dehydrated Poultry Waste as Feed for -- Milking Cows and Growing Sheep " , - J. of Dairy Sci. - 55 (9) - : 1261 - 1265 - U.S.A. - (1972).
- 6 ESSI EVANS, E.T., Morán Jr. and Walker, J.P. - " Laying -- Hen Excrete as Ruminant Feedstuff " - 1.- Influence of practical extremes in diet, waste management procedure and stage of production on composition. - J. Anim. Sci. - 46 (2) : 520 - 526 U.S.A. - (1978).

- 7 FONTENOT, J.P., Webb, K.E., and Kelly R.F. - " Feed Intake and Feedlot Performance of Cattle Fed Different Levels of Broiler Litter " - Livestock Research Rep. (1971) (1972) : 145 - 154 - Virginia Polytechnic Institute and State Univ. Blacksburg. - U.S.A. - (1972).
- 8 GOODMAN, G.T. , et al. - " Resumen sobre Promotores del -- Crecimiento " - Proc. Int. Colloquium. - Ed. Hunter y Sweets - Pergamon Press. - LUXEMBURG - (1976).
- 9 KORNEGAY, E.T. , Holland, M.R., Webb Jr. , K.E., Bovard, - K.P. and Hedger, J.D. - " Nutrient Characterization of Swine -- Fecal Waste and Utilization of these Nutrients by Swine " - J. Anim. Sci. - 44 (4) : 608 -619 - U.S.A. - (1977).
- 10 NYE, J.C. , Dale, A.C., Perry, R.B., Harrington and Kirsch E.J. - " Recovering Protein from Dairy Cattle Waste " - Transactions of the A.S.A.E. Ed. (Am. Soc. Agric. Eng.) - 17 (6) - 1155 - 1160 . - U.S.A. - (1974).
- 11 ORR, D.E., Miller, E.R., Ku, P.K., Bergen, W.G., Ullrey, D. E. and Miller, E.C. - " Swine Waste as a Nutrient Source for -- Finishing Pigs " - Michigan State University Report of Swine -- Research. - 232 : AH - 6W - 7115 - U.S.A. - (1973).
- 12 ORR, D.E. , Miller, E.R., Ku, P.K.Bergen, W.G., Ullrey, D. E. - "Recycling of Dried Waste in Swine " - J. Anim. Sci. 33 :

1152 - U.S.A. - (1971).

- 13 SANS SANCHEZ, F. Dr. - " Fases de la Evaluación Toxicológica de los Aditivos y Contaminantes " - Ponencias Symposium Bayo-n-ox - pp .7 - 16, - Madrid ESPAÑA (Feb. 1978).
- 14 SCHLATTER, Ch. Dr. - " Acerca de la Valoración Toxicológica del Bayo-n-ox " - Ponencias Symposium Bayo-n-ox - pp 27 - 32 Madrid ESPAÑA (Feb. 1978).
- 15 WARD, G.M. and Secker D. - " Recycling the Protein of Animal Waste to Support Animal Protein " - World Rev. of Anim. Production - 11 (1) : 54 - 59 - U.S.A. - (1975).
- 16 ZORITA, E. Dr. - " Ponencias Symposium Bayo-n-ox " - pp. - 23 - 24 - Madrid ESPAÑA - (Feb. 1978).

