

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN CERDOS

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

SALVADOR VALLEJO MERCADO

GUADALAJARA, JALISCO. 1975

PROMOTORES DE CRECIMIENTO

EN CERDOS

1

Mi respeto y admiración  
para los que quiero y  
los que me quieren.

Mis Padres:  
Salvador y Ma. Soledad

Mis Hermanos

Lo mejor para un gran profesionalista y amigo  
DR. ENEAS W. RENDON R., Asesor de la Tesis.

Con todo reconocimiento a su labor,  
DR. RAMON FERNANDEZ DE CEVALLOS,  
Fundador y Director de nuestra Escuela.

Mi agradecimiento a mis  
maestros y amigos.

A MI HONORABLE JURADO

mis felicitaciones.

POR SU SUPERACION PERSONAL COMO  
HOMBRES Y PROFESIONISTAS

QUINTA GENERACION DE M. V. Z.

COMPAÑEROS Y AMIGOS

# C O N T E N I D O

- I INTRODUCCION
- II MATERIAL Y METODOS
- III RESULTADOS
- IV DISCUSION
- V SUMARIO
- VI BIBLIOGRAFIA

## I.- I N T R O D U C C I O N

### 1. ANTECEDENTES

La adición de antibióticos y otros compuestos químicos a los alimentos para animales ha sido extensamente usado en las explotaciones pecuarias en los últimos 20 años.

La amplia aceptación del uso de drogas como factores importantes en establecer e incrementar beneficios relacionados con el incremento de crecimiento, mejorar la conversión alimenticia y reducir la mortalidad y morbilidad de padecimientos infecciosos ha sido demostrado extensamente en la nutrición animal.

Los antibióticos y otros compuestos químicos comúnmente utilizados como aditivos en las raciones para animales incluyen la Bacitracina, Clortetraciclina, Estreptomina, Oxytetraciclina, Oleandomicina, Espiramicina y Tylosina, así como el sulfato de cobre, arsenicales, sulfas y nitrofuranos entre otros.

Ciertamente, unos han demostrado ser más efectivos como promotores de crecimiento que otros, otros antibióticos y otras drogas han estado siendo usadas experimentalmente en la nutrición animal y han mostrado su efectividad como aceleradores de crecimiento en los animales.

## 2.- IMPORTANCIA ECONOMICA

El fin de toda explotación pecuaria es incrementar las utilidades; buscando, experimentando y perfeccionando mecanismos para lograr una mayor producción, al menor tiempo y con la menor inversión.

La nutrición juega un papel muy importante en la obtención de mejores resultados y la adición de drogas al alimento, actuando como promotores de crecimiento, va encaminado a la obtención de mejores beneficios económicos.

W. B. Beeson, 1960 (28) La adición de antibióticos de amplio espectro en la ración de cerdos incrementó su crecimiento entre un 10-20 % en comparación con los testigos y se ahorró hasta un 15% de alimento por kg. de aumento de peso.



Esto, en principio, nos dá una orientación de la efectividad de los antibióticos como promotores de crecimiento y de los beneficios extras que se obtienen en la producción de carne, leche y huevos.

Así como la demanda de proteína animal se incrementa por el crecimiento de la población mundial, el empleo de antibióticos y drogas afines en la alimentación animal se incrementará en el futuro para lograr una mayor producción de productos de origen animal.

### 3. MECANISMO DE ACCION

Tres mecanismos de acción se han relacionado con los antibióticos y compuestos afines como promotores de crecimiento en los animales, cada uno de éstos con variaciones en su soporte:

#### A) Efecto metabólico.

Desencadenando o accionando en el organismo una serie de reacciones químicas de tipo enzimáticas-oxidativas. R. Braunde and Johnson 1953 (1), T. Brody 1954 (2) y J. Hash 1964 (3).

#### B) Efecto sobre los nutrientes.

En el cual los antibióticos pueden reducir las necesidades de ciertos nutrientes por estimular el crecimiento de microorganismos que compiten con el huésped por los nutrientes y/o estimulando una

mejor absorción de los nutrientes a nivel intestinal, P.R. Moore, 1946 (4), G.W. Anderson, 1952 (5), B. March, 1952 (6), R.R. Johansson, 1949 (7), T.F. Kellogg, 1964 (8), D.V. Catron, 1953 (10), H. Taylor, 1957 (13), R. Braunde, 1955 (11) y M.E. Coates, 1953 (12).

C) Efecto sobre el control de enfermedades.

Inhibiendo microorganismos causantes de enfermedades en forma clínica ó subclínica. J.P. Bowland, 1956 (19), V.C. Speer 1950 (20), V.W. Hays, 1960 (21) y R. Braude, 1953. (22).

Catron, 1952 (14), Burnside, 1963 (15), Beacom, 1959 (16), reportan que el nivel de proteínas requeridas para cerdos para un máximo desarrollo es menor en la presencia de una dieta suplementada con antibióticos.

La respuesta a los antibióticos es generalmente mayor, si éstos son incluidos en una dieta inadecuada nutricionalmente. Lucas, 1957 (17), Stokstad, 1954 (18) entre otros, presentan evidencias de una asociación entre dieta y respuesta a los antibióticos como promotores de crecimiento.

En pruebas experimentales, incluyendo zahurdas contaminadas y zahurdas limpias, la respuesta a los antibióticos como promotores de crecimiento fue mayor en medios contaminado. Bowland, 1956 (19), Speer

1950 (20), Hays 1960 (21) y Braude 1953 (22).

Con el uso de antibióticos y compuestos afines como promotores de crecimiento, se demuestra más marcado su efecto durante las primeras etapas de crecimiento del cerdo, en las últimas etapas tiende a decrecer, no observándose mucha diferencia en comparación con los testigos. Clawson y Alsmeyer 1973 (29).

La adición de antibióticos en la ración para cerdos resultó en el desarrollo de intestinos más densos y mejor conformados. Braude 1955 (11), Taylor 1955 (30), debido probablemente a la inhibición de microorganismos productores de toxinas que afectan la pared intestinal.

Los mejores resultados en incremento en peso y conversión alimenticia con la adición de antibióticos en alimento se obtienen en cerdos de el nacimiento a los 25 kgs. y el menor retorno por peso invertido es durante el periodo de finalización, de los 50 kgs. al mercado. Catron, D.V. 1961 (31).

Los mejores resultados con la adición de antibióticos en el alimento se obtienen en animales en condiciones de stress y con una dieta deficiente en nutrientes. Catron, D.V. 1961 (31).

La mezcla en el alimento de antibióticos de amplio y reducido espectro dan mejores resultados en ganancia de peso que la adición de un sólo antibiótico de amplio espectro. W.M. Beeson 1960 (28).

Existen amplios estudios que manifiestan que factores, como:

- A) Edad del animal.
- B) Calidad de la ración.
- C) Condiciones ambientales.
- D) Dosis del antibiótico.

Juegan un papel muy importante en la obtención de mejores resultados con la adición de antibióticos en el alimento de cerdos.

#### 4. EFEECTO DE LOS ANTIBIOTICOS A CORTO Y LARGO TIEMPO.

Podríamos señalar las conclusiones a este respecto con el uso de antibióticos en el alimento como promotores de crecimiento usados a corto o largo tiempo.

- A) Incremento del desarrollo de microorganismos antibiótico - resistentes en el organismo del animal huésped. H.M. Smith 1962 (24), E.R. Peo 1962 (27).

B) Desarrollo de reacciones alérgicas de los organismos que consumen carne, leche y huevos de animales continuamente alimentados con raciones conteniendo drogas usadas como promotores de crecimiento. H.S. Goldberg 1962 (23).

La presencia de antibióticos en la dieta de los animales resultará a término corto ó largo, en una multiplicación selectiva de cepas resistentes; sin embargo, sería una conjetura considerar que los microorganismos antibiótico-resistentes son los responsables del incremento proporcional de infecciones entéricas en los animales.

V.C. Speer 1950 (20) y D.V. Catron 1951 (25), señalan que los antibióticos están en cierta forma decreciendo en su efectividad y que altos y más altos niveles son cada vez requeridos para dar la respuesta esperada a los antibióticos.

Es reconocido hoy, de que en general dosis mayores de 50 grs. por tonelada de alimento de antibiótico de amplio espectro es requerida para una máxima respuesta como promotor de crecimiento, sin embargo, hace 10 años dosis de 10-20 grs. por tonelada bastaban para obtener resultados semejantes.

Hay géneros de bacterias que pueden desarrollar resistencia a determinado antibiótico en lapsos tan cortos, hasta de una semana.

Los antibióticos como promotores de crecimiento tienen una cosa en común, inhiben en mayor o menor grado el crecimiento de ciertos microorganismos. Su composición química difiere y también en su espectro antibacteriano, unos se absorben en el intestino y otros no se absorben. Su composición química, espectro antibacteriano, absorción y excreción, y sobretodo la dosis, marcan el efecto bactericida ó bacteriostático de los antibióticos.

H.W. Smith (32), señala que la flora bacteriana del tracto alimenticio es un factor muy importante que requiere de más investigación, en tal forma que, ésta varía en composición y en microorganismos componentes dependiendo de la edad y condiciones de alimentación del animal.

La flora bacteriana desempeña un papel importante en el logro de una mayor productividad de los animales relacionada en incremento en peso y conversión alimenticia.

##### 5. OTROS COMPUESTOS QUIMICOS DE ACCION PROMOTORA DE CRECIMIENTO EN CERDOS.

Con la adición de enzimas al alimento de cerdos se obtuvieron resultados variables, dependiendo del tipo de enzimas utilizadas y bajo diferentes condiciones de medio ambiente, en general, los resultados fueron de un 5% de incremento en peso y un 4% de conversión alimenticia mayor que en los testigos. Las Pruebas se desarrollaron de la primera a la quinta semana de edad de los cerditos. D.V. Catron, 1961 (31).

Con la adición de tiroproteína en la alimentación de cerdas al parto ( 200 mg./kg. de alimento ) se incrementó el calostro y leche madura de la cerda, permitiendo camadas más numerosas y cerditos más pesados al destete. D.V. Catron, 1961 (31).

El ácido 3-nitro-4-hidroxyfenilarsónico usado en el alimento incrementó la ganancia en peso de los cerdos en comparación con los testigos y redujo el porcentaje de grasa en cerdos al mercado. D.V. Catron. 1961 (31).

La testosterona ha demostrado prominentes resultados en reducir el porcentaje de grasa e incrementar el porcentaje de carne magra en cerdos. Beeson, W.B., 1960 (28).

El ácido acetilsalicílico ( aspirina ) empezó a ser usado desde 1890 destacando por sus propiedades anti-inflamatorias, antipiréticas y analgésicas, su uso en Medicina humana en casos de artritis y reumatismo es muy recomendada. Hoy en día se estudian e investigan efectos colaterales del ácido acetilsalicílico que son del todo interesantes.

S.S. Bedi, 1974 (33).

Los salicilatos, además de tener las propiedades antes mencionadas, presentan una serie de efectos colaterales secundarios, tanto positivos como negativos para el organismo que los ingiere. R.J. Flower, 1973 (34).

Es de esperarse que mientras más cerca se encuentra un organismo de la normalidad, en cuanto a funciones vitales, mejores resultados se obtendrán en crecimiento, aumento de peso, conversión alimenticia, etc.

El ácido acetilsalicílico interfiere con una gran variedad de enzimas celulares e inhibiendo la biosíntesis de las prostaglandinas, ácidos grasos muy importantes en los procesos inflamatorios y piréticos del organismo y a las cuales se les asocia directamente en afecciones respiratorias y cardiovasculares. J.R. O'Brian, 1973 (35), J.O. Williams 1969 (36).



Frohlich y Thromke de la Universidad Real Agrícola de Suecia, reportaron en 1969 en un estudio realizado en cerdos, un incremento en crecimiento del 15% mayor que los cerdos testigos con una dieta adicionada de 200 grs. de ácido disalicílico por tonelada de alimento.

De la misma Universidad Agrícola de Suecia, se han reportado los siguientes resultados obtenidos con la adición en el alimento de ácido disalicílico.

300 cerdos divididos en dos lotes, uno, ración basal más 200 mgs. de ácido disalicílico por kg. de alimento, otro, ración basal más 4 mg. de oleandomicina por kg. de alimento, los resultados fueron significativamente mayores en los cerdos cuyas raciones fueron adicionadas con ácido disalicílico, consistiendo en un 15% de ganancia en peso y un 10% en conversión alimenticia.

El mismo procedimiento se realizó en un lote de 90 cerdos, adicionando a unos 150 mgs. de ácido disalicílico y a otros 10 mgs. de clortetraciclina por kg. de alimento, los resultados señalaron que no hubo diferencia considerable con una y otra droga, lo cual sitúa al ácido disalicílico en la misma posición que la clortetraciclina como promotor de crecimiento en cerdos.

En otra prueba llevada a cabo en 40 cerdos divididos en 2 lotes, uno adicionando al alimento 200 mgs. de ácido disalicílico más 10 mgs. de bacitracina zinc por kg. de alimento, otro control adicionando solamente la bacitracina zinc a la dosis de 10 mg. por kg. de alimento, los resultados obtenidos fueron de un 5% de incremento en crecimiento y de un 2% de conversión alimenticia mayor con la adición de ácido disalicílico.

Thermothiocin.- Es un nuevo antibiótico de tipo polipeptídico conteniendo sulfuro y producido por el thermoactinopolyspora cereamialis. Fue aislado en Sao Paulo, Brazil y patentado por los Laboratorios Lepetit.

No es absorbible a nivel gastrointestinal, considerado como un antibiótico de espectro reducido, teniendo acción principalmente contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus hemolyticus*, *Diplococcus pneumoniae*, *Clostridium perfringens*, *Corynebacterium equi*, *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycoplasma gallisepticum*. ( Comunicación interna Dow-Lepetit. )

En pruebas realizadas por The Dow Chemical Co., se ha observado al thermothiocin con prometedora actividad como promotor de crecimiento en animales.

## 6. OBJETIVO DE LA TESIS

Dada la importancia que en las explotaciones pecuarias tiene la nutrición animal, la cual constituye el 70% del costo total de la inversión, por tal motivo, toda investigación que se realice con el objeto de disminuir los costos de alimentación e incrementar al mismo tiempo la producción de leche, carne y huevos es por todos conceptos muy recomendable.

Con la adición de antibióticos y drogas afines al alimento de los animales, se ha demostrado que tienen efectos promotores de crecimiento, lo cual va encaminado a disminuir los costos de alimentación y obtener mejores resultados en la producción pecuaria.

Es de esperar que en los próximos años se presenten modificaciones en cuanto a los ingredientes componentes de las raciones animales, por la tendencia de utilizar en un futuro próximo las distintas clases de cereales, principalmente para la nutrición del hombre y buscar otras fuentes de alimento para la nutrición animal con lo cual no sean competitivos con el hombre.

Estimular esta clase de investigaciones deberían ser promovidas por el Gobierno e instituciones privadas en el País, para asegurarse una correcta alimentación para los millones de seres humanos que crecientemente y en forma alarmante siguen habitando este planeta.

## II.- MATERIAL Y METODOS

### MATERIAL

80 lechones

10 corraletas

1 báscula

Drogas probadas: Aureo Sp 250\*, ácido disalicílico  
y thermo thiocin.

Se realizaron 5 tratamientos con dos réplicas de 8 cerdos cada una; cerdos de 16 a 20 kgs. de peso en corraletas de piso de tierra con 40 % de sombra y 60 % de sol, cercas eléctricas, comederos de tolba y bebederos automáticos.

( \* ) Marca registrada de los Laboratorios Cyanamid, conteniendo 100 grs. de clortetraciclina + 100 grs. de penicilina + 50 grs. de sulfadimetilpirimidina por tonelada de alimento.

Tratamientos probados:

1. Aureo Sp 250	2.5 kgs./ton. de alimento
2. Acido disalicflico	220 grs./ton. de alimento
3. Acido disalicflico	220 grs./ton. de alimento
+ Aureo Sp 250	2.5 kgs./ton. de alimento
4. Thermo thiocin	6.88 grs./ton. de alimento
5. Control	sin ninguna droga

METODOS

La prueba fue dividida en dos fases:

Fase de crecimiento ( de 56 días )

Fase de engorda ( de 63 días )

Los alimentos se prepararon con un mismo lote de ingredientes para todos los tratamientos, se les agregó las drogas indicadas y se peleteó.

La lotificación de los cerdos fue al azar y de acuerdo a sus pesos, 1/2 kg. máximo de diferencia entre un cerdo y otro, siendo muy homogéneos los diferentes lotes.

Los cerdos tratados provenían de una sola granja siendo híbridos ( Yorkshire, Hamshire y Duroc ).

Los parámetros utilizados para la evaluación de los resultados fueron:

Promedio de ganancia de peso diario

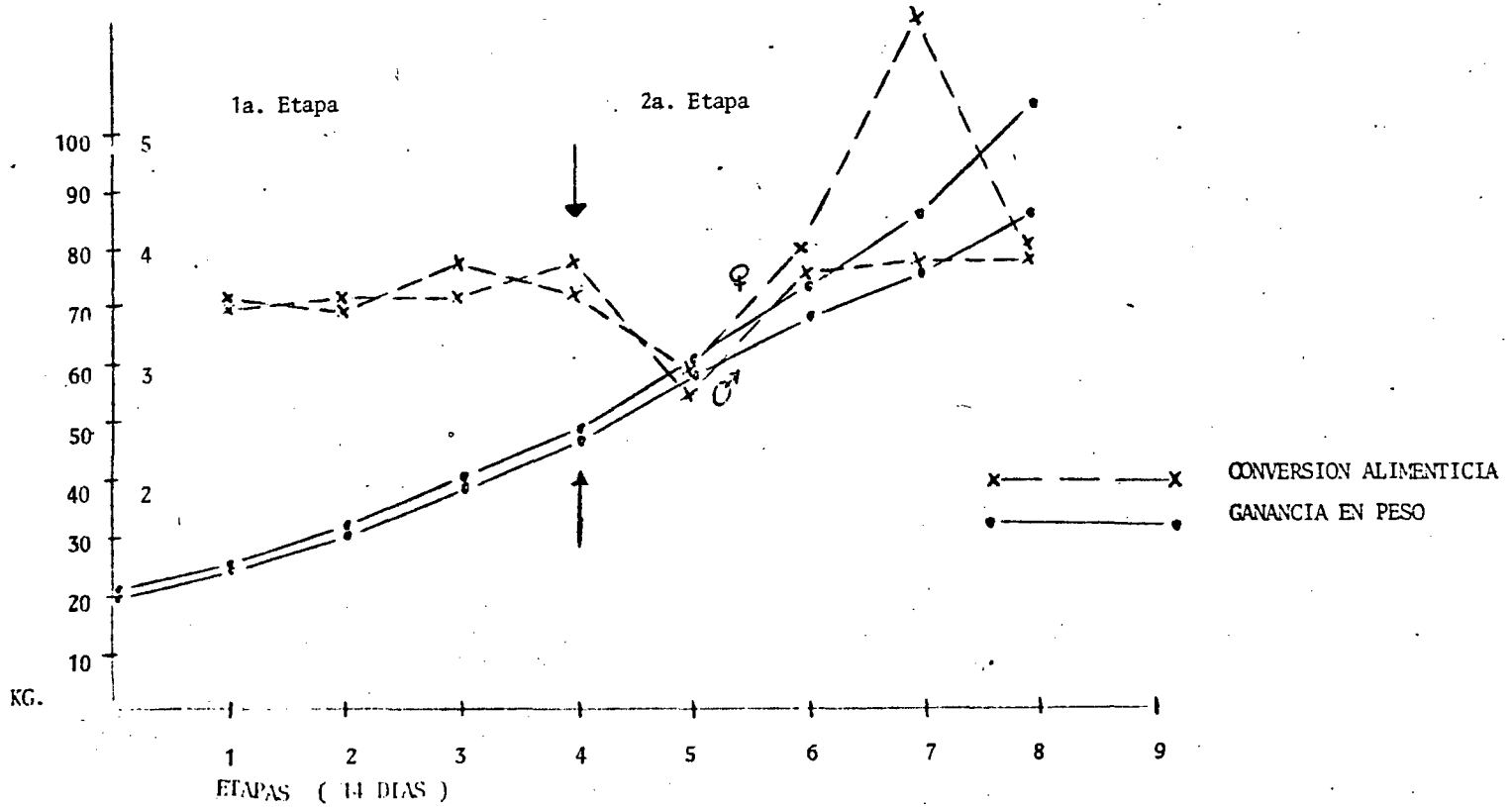
Conversión alimenticia

Ganancia total a los 56 y 119 días del experimento.

Los cerdos fueron pesados cada 14 días, previa suspensión del suministro de agua y alimento por 18 horas.

# ACIDO DISALICILICO

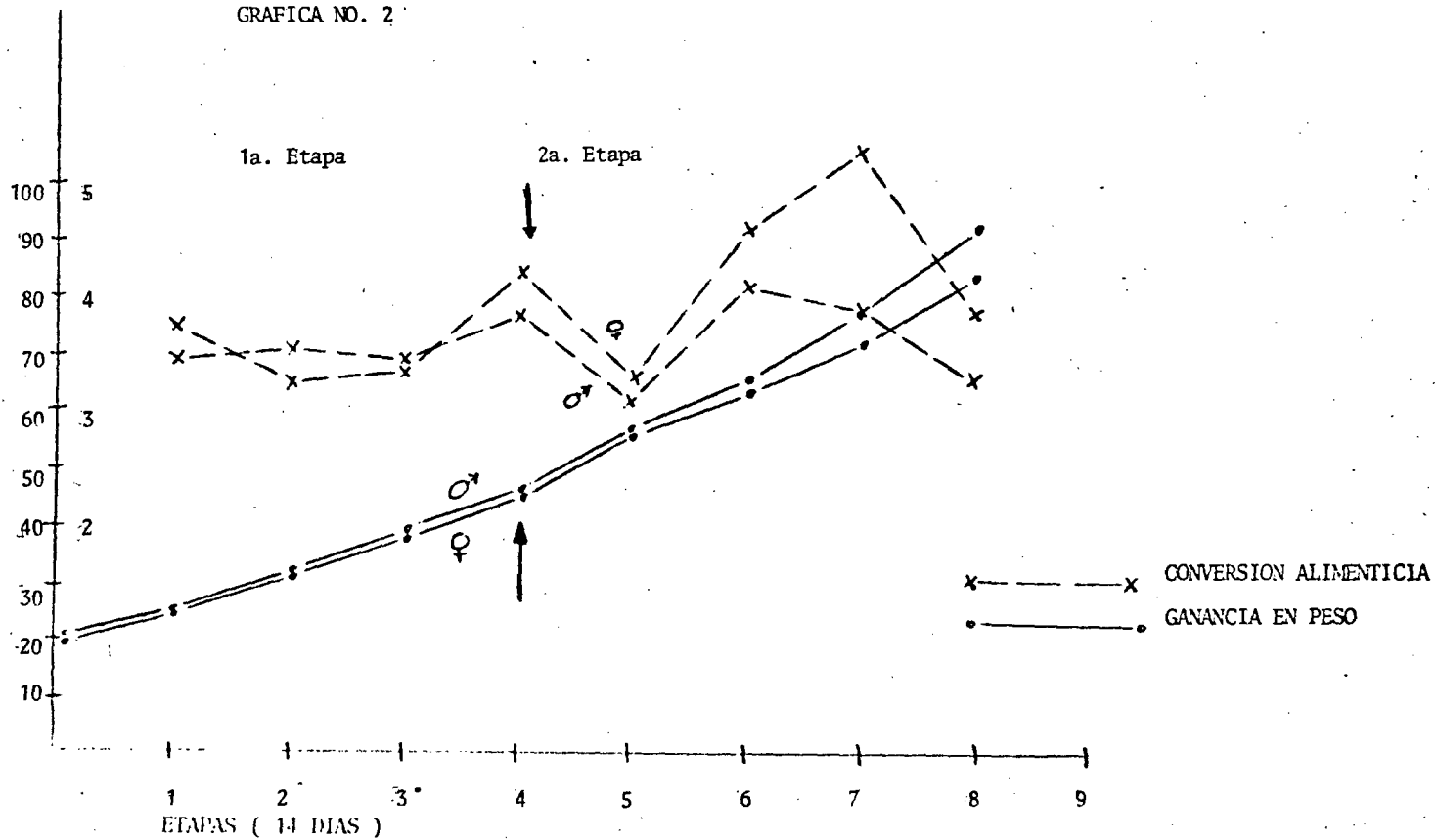
GRAFICA NO. 1





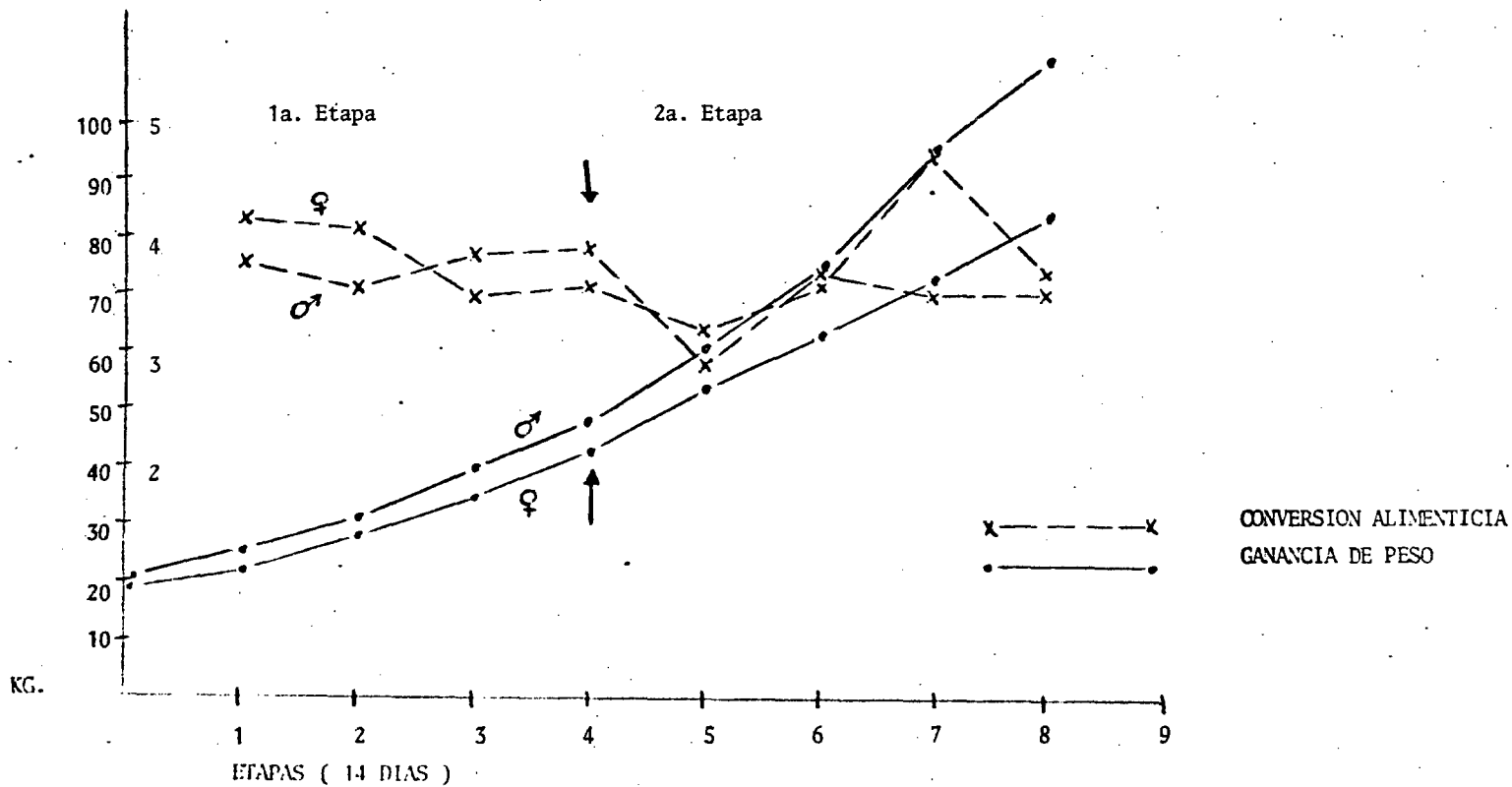
THERMOTHIOCIN

GRAFICA NO. 2



AUREO SP + ACIDO DISALICILICO

GRAFICA NO. 3

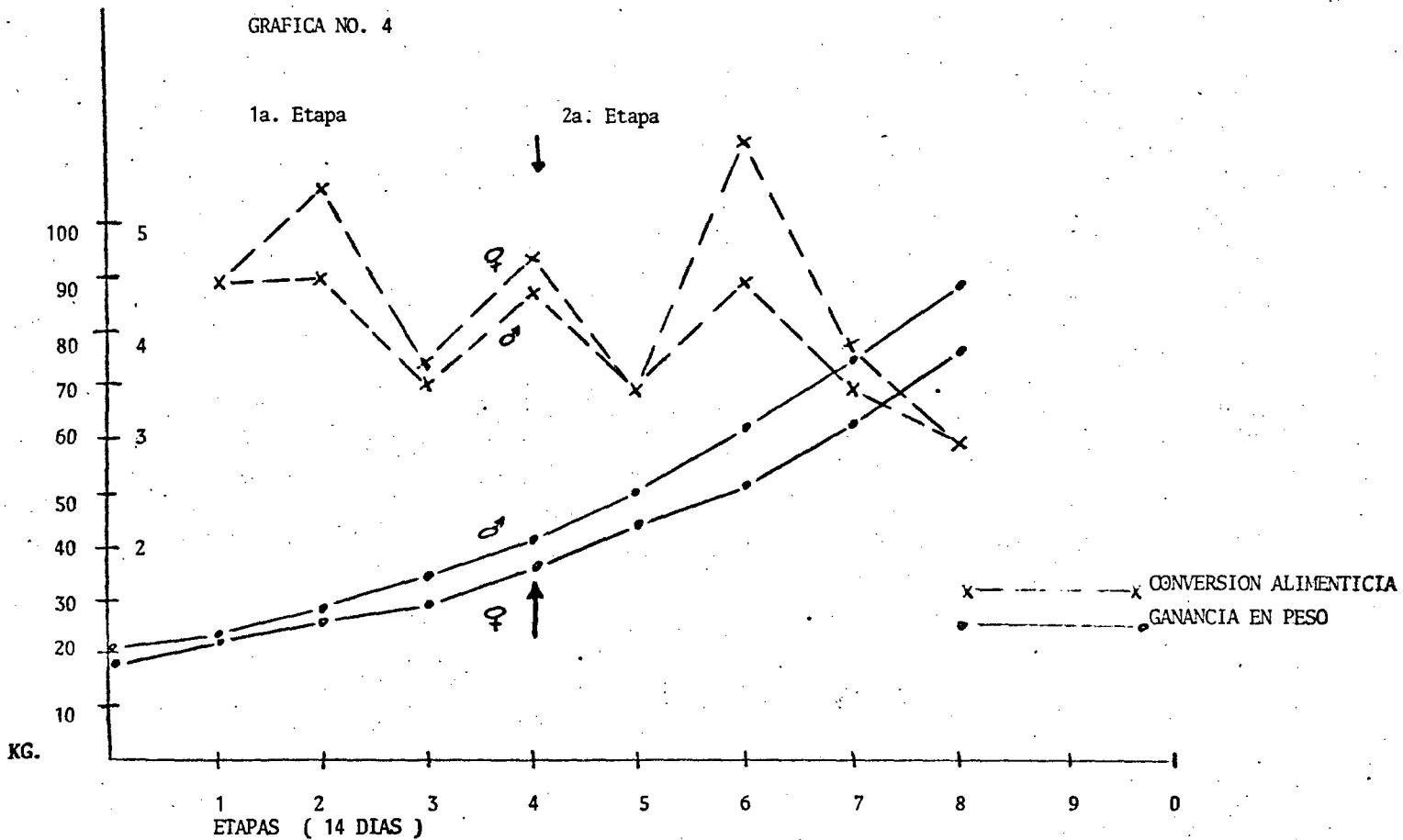


AUREO SP

GRAFICA NO. 4

1a. Etapa

2a. Etapa



BASAL

GRAFICA NO. 5

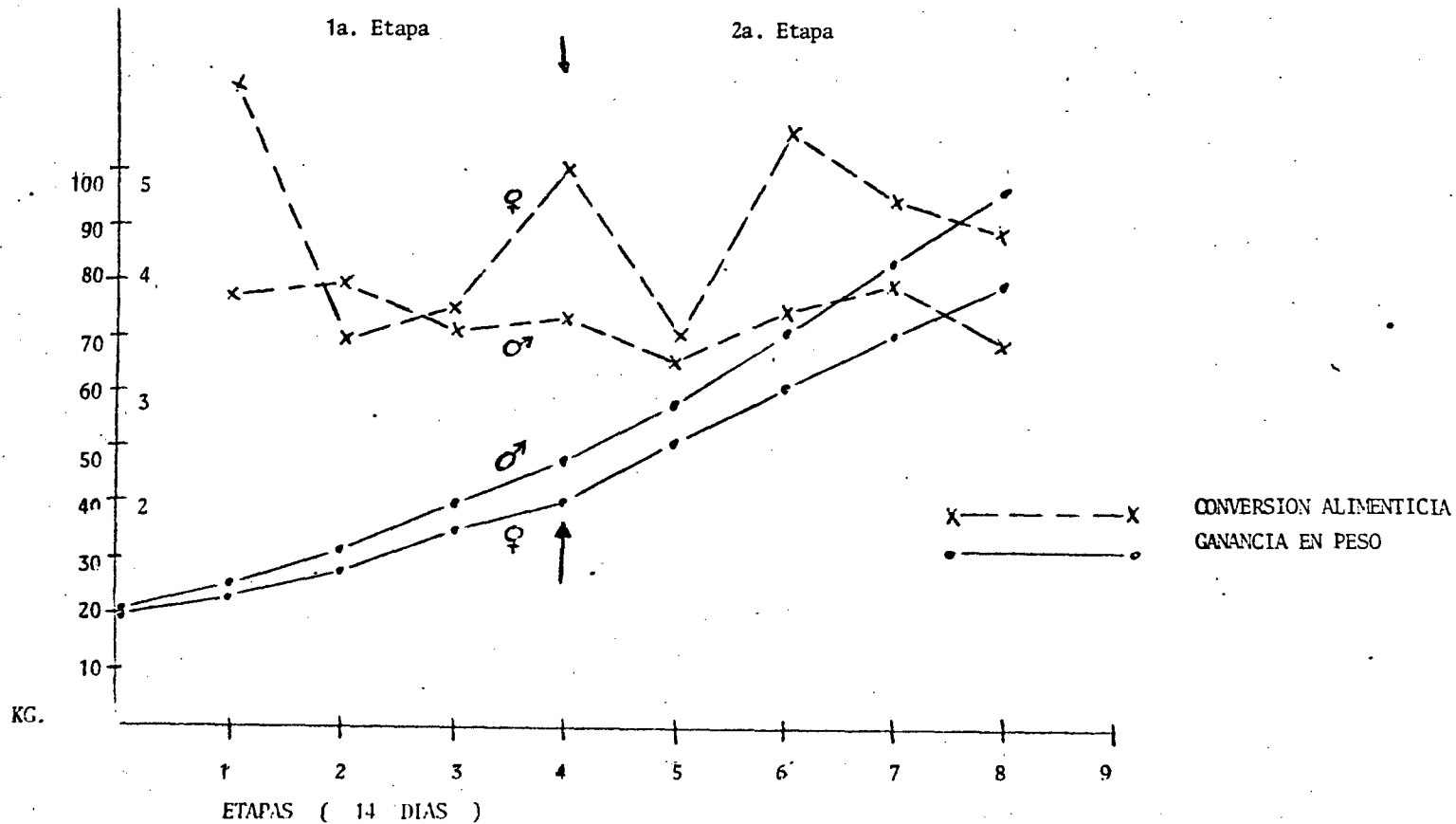


TABLA NO. I

## ETAPA DE CRECIMIENTO

( 56 DIAS )

TRATAMIENTO	GANANCIA TOTAL	CONVERSION ALIMENTICIA	PROMEDIO GANANCIA DIARIA	EFICIENCIA ALIMENTICIA *
AUREO SP	309.5 kgs.	4.29	.343 kgs.	4.50
AUREO SP +				
ACIDO DISALICILICO	409.5 kgs.	3.78	.457 kgs.	6.76
ACIDO DISALICILICO	431.0 kgs.	3.59	.481 kgs.	7.50
THERMOTHIOCIN	392.0 kgs.	3.55	.437 kgs.	6.89
BASAL	391.0 kgs.	3.90	.436 kgs.	6.26

$$* \frac{\text{PROMEDIO GANANCIA DIARIA}}{\text{CONVERSION ALIMENTICIA}} = \text{EFICIENCIA ALIMENTICIA}$$

TABLA NO.

II ETAPA DE ENGORDA ( 63 DIAS )

TRATAMIENTO	GANANCIA TOTAL	CONVERSION ALIMENTICIA	PROMEDIO GANANCIA DIARIA	EFICIENCIA ALIMENTICIA
AUREO SP	773.5 Kgs.	3.79	0.767 Kgs.	12.72
AUREO SP + ACIDO DISALICILICO	883.2 Kgs.	3.59	0.876 Kgs.	15.35
ACIDO DISALICILICO	805.0 Kgs.	3.76	0.798 Kgs.	13.37
THERMOTHIOCIN	753.2 Kgs.	3.79	0.747 Kgs.	12.39
BASAL	774.0 Kgs.	3.99	0.819 Kgs.	12.90

TABLA NO.

## III ETAPA DE CRECIMIENTO

+ ENGORDA ( 119 DIAS )

TRATAMIENTO	GANANCIA TOTAL	CONVERSION ALIMENTICIA	PROMEDIO GANANCIA DIARIA	EFICIENCIA ALIMENTICIA
AUREO SP	1,083	3.94	.568 Kgs.	17.18
AUREO SP + ACIDO				
DISALICILICO	1,293	3.65	.678 Kgs.	22.10
ACIDO DISALICILICO	1,236	3.70	.649 Kgs.	20.86
THERMOTHIOCIN	1,145	3.71	.601 Kgs.	19.27
BASAL	1,165	3.96	.652 Kgs.	19.59

## \* RESULTADOS FINALES 119 DIAS

CADA TRATAMIENTO CON 2 REPLICAS DE 8 CERDOS CADA UNA, UNA DE MACHOS  
Y OTRA DE HEMBRAS, THERMOTHIOCIN FUE DADO UNICAMENTE EN LA FASE DE  
CRECIMIENTO ( 56 DIAS ).

#### IV. D I S C U S I O N

Con el fin de evaluar en forma más eficiente el efecto de los diferentes tratamientos, consideramos que debe de tomarse en cuenta la eficiencia alimenticia, ya que al evaluar en forma separada la conversión alimenticia y el aumento de peso diario de los cerdos, no expresa totalmente las evaluaciones de los resultados correspondientes.

Si analizamos los resultados de los diferentes tratamientos de la primera etapa, las conclusiones a que llegamos son:

El ácido disalicílico fue el que mejor se comportó desde el punto de vista de eficiencia alimenticia de 7.50 y como se puede observar en la gráfica No. 1, hubo buena homogeneidad de las respuestas entre machos y hembras hasta la 5a. etapa. Consideramos que dada las condiciones de higiene de la granja donde había pocas posibilidades de la presencia de gérmenes patógenos, el ácido disalicílico influyó en alguna forma no bien determinada con sus propiedades antipiréticas y antiinflamatorias para la obtención de mejores resultados desde el punto de vista de eficiencia alimenticia.



El segundo tratamiento que mejor se comportó fue el de Thermothiocin, con una eficiencia alimenticia de 6.89. Si bien su ganancia de peso diario no fue mejor, su conversión alimenticia de 3.55 fue la mejor de este grupo y al igual que el ácido disalicílico, hubo homogeneidad en la respuesta de machos y hembras hasta la 5a. etapa; lo que hace prometedor a este antibiótico como promotor de crecimiento en cerdos, y si bien hay que tomar en cuenta que trabajamos con una dosis mínima de 6.8 grs. de thermothiocin por tonelada de alimento, es de esperarse que a mayor dosis se obtengan mejores resultados.

El tercer tratamiento que mejores resultados obtuvo fue la combinación de ácido disalicílico + Aureo Sp con una eficiencia alimenticia de 6.76 y a diferencia de los tratamientos anteriores no hubo una uniformidad en la respuesta entre machos y hembras.

El tratamiento correspondiente a Aureo Sp, como se observa en la Tabla no. 1, fue el que obtuvo pobres resultados abajo, incluso que el lote testigo, tanto en conversión alimenticia como en ganancia de peso diario, el porqué de estos pobres resultados los desconocemos, probablemente las condiciones asépticas de la granja influyeron en dichos resultados ó en último caso, se puede pensar en un mal mezclado del antibiótico con el alimento.

La evaluación de los resultados de la segunda etapa se pueden resumir como sigue:

El tratamiento que mejor se comportó fue el de ácido disalicílico + Aureo Sp con una eficiencia alimenticia de 15.35, mostrando una mejor conversión alimenticia y ganancia de peso diario que el resto de los grupos.

Consideramos que con la adición de antibióticos al ácido disalicílico en esta segunda etapa se logró reducir la cantidad de gérmenes patógenos potencialmente presentes en la flora bacteriana de los cerdos y con ello se logró obtener los mejores resultados.

El segundo tratamiento que mejor se comportó fue el del ácido disalicílico con una eficiencia alimenticia de 13.37, consideramos que la propiedad anti-inflamatoria del ácido disalicílico no fue suficiente en esta segunda etapa para suprimir los posibles efectos nocivos de los agentes patógenos a nivel gastrointestinal ó sistémico, que como observamos en la Tabla No. 2, el ácido disalicílico se comportó mejor con la presencia de antibióticos.

El Aureo Sp continuó comportándose inferior que el lote basal, teniendo en cuenta la eficiencia alimenticia, sin embargo, observamos que en esta segunda etapa mejoro la conversión alimenticia siendo superior en este renglón que el lote basal.

El thermothiocin no se administró en el alimento de los cerdos en esta 2a. etapa, considerándose como otro lote basal.

Consideramos que algunos factores involucrados durante el desarrollo del experimento, tales como genéticos, nutricionales y medio ambiente, como son instalaciones nuevas sin contaminación microbiológica y sin factores climatológicos marcados, dieron como resultado que los probables efectos de los tratamientos no se expresaran completamente bajo estas condiciones.

Si observamos las gráficas del 1 al 5 en todos los tratamientos, notamos que a partir de la 6a. etapa se presentan variaciones marcadas entre los machos y hembras en ganancia de peso diario y conversión alimenticia. Consideramos que la aparición de los primeros calores en las hembras dió como resultados una disminución de la eficiencia alimenticia en las marranas.

## V.- S U M A R I O

- A. Los antibióticos y otros compuestos químicos adicionados en el alimento actúan en el organismo animal de la siguiente forma:
- incrementando el crecimiento
  - mejorando su conversión alimenticia
  - reduciendo la mortalidad y morbilidad de enfermedades clínicas o subclínicas.
- B. Con el tratamiento de ácido disalicílico + Aureo Sp se obtuvo un 13% de conversión alimenticia y ganancia de peso mejor que el lote testigo.
- C. Una granja bajo condiciones favorables de higiene y bajo una adecuada nutrición de los cerdos, se ve menos marcado el factor promotor de crecimiento de los antibióticos.

- D. La adición de antibióticos al ácido disalicílico dió mejores resultados e incrementó en peso y conversión alimenticia durante la etapa de finalización de los cerdos.
  
- E. Es muy probable que en las hembras la aparición de los primeros calores dá como resultado una disminución de la conversión alimenticia y del aumento de peso diario.
  
- F. Factores como la temperatura, edad del animal, ración alimenticia, sexo, genética y condiciones ambientales, son en determinado momento decisivos para el incremento en peso y conversión alimenticia de los cerdos.
  
- G. Los mejores resultados en incremento en peso y conversión alimenticia con la adición de antibióticos en el alimento se obtienen en cerdos del nacimiento a los 25 kgs.
  
- H. Es muy probable que con la rotación de antibióticos y de otros agentes antibacterianos durante la fase de crecimiento y engorda en los cerdos se obtengan mejores resultados que con el uso continuo de uno o una combinación de antibióticos.

## VI.- B I B L I O G R A F I A

1. BRAUDE, R., and B.C. JOHNSON, 1953. Effect of Aureomycin on nitrogen and water metabolism in growing pigs. *Journal of Nutrition* 49:505.
2. BRODY, T.M., HORWITZ, and J.A. BAIN, 1954. The effect of the tetracycline antibiotics an oxidative processes in mitochondria. *Antibio-Chemoterapic* 4:864.
3. HASH, J.H., M. WISHNICK and MILLER, 1964. On the mode of action of the tetracycline antibiotics in *Staphylococcus aureus*. *Journal Biological Chemistry* 239:2070.
4. MOORE, P.R., EVENSON, 1946. Use of sulfasuxidine, streptothricin and streptomycin in nutritional studies with chick. *Journal Biological Chemistry* 165:437.
5. ANDERSON, G.W., CUNNINGHAM, 1952. Effect of protein level and penicilin on growth and intestinal flora of chickens. *Journal of Nutrition*. 47:175.
6. MARCH, B., and J. BIELY, 1952. The effect of feeding aureomycin on the bacterial content of chick feces. *Poultry Science* 31:177.
7. JOHANSSON, K.R. and SARLES, 1949. Some considerations of the biological importance of intestinal micro-organisms. *Bacteriological Review* 13:25.

8. KELLOGG, T.F., HAYS, 1964. Effect of level and source of dietary protein on performance and fecal flora of baby pigs. *Journal of Animal Science* 23:1102.
9. - 1966. Effect of dietary chemotherapeutics on the performance and cecal flora of pigs. *Journal of Animal Science* 25:1102.
10. CATRON, D.V., LANE, 1953. Mode of action of antibiotics in swine nutrition. *Antibiotics chemotherapeutic* 3:571.
11. BRAUDE, R., COATES, 1955. The effect of aureomycin on the gut of the pig. *British Journal of Nutrition* 9:363.
12. COATES, M.E., 1953. The mode of action of antibiotics in animal nutrition. *Chemical Industry* 50:1333.
13. TAYLOR, J.H., 1957. The mode of action of antibiotics in promoting animal growth. *Veterinary Research*, 69:278.
14. CATRON, D.V., 1952. Re-evaluation of protein requirements of growing-fattening swine as influenced by feeding an antibiotic. *Journal of Animal Science*. 11:221.
15. BURNSIDE, J.E. The influence of crystalline aureomycin and vitamin b<sub>12</sub> on the protein utilization of growing fattening swine. *Journal of Animal Science* 13:184.
16. BEACON, S.E., 1959. Chortetracycline and protein level in rations for market hogs I. effect on rate of gain and efficiency of feed utilization. *Canadian Journal of Animal Science* 39:71.
17. LUCAS, I.A., 1957. Antibiotic supplements in rations for pigs. *Vet. Research* 69:233.
18. STOKSTAD, E.L., 1954. Antibiotics in animal nutrition. *Physiological Review* 34:25.
19. BOWLAND, J.P., 1956. Influence of environment on response of swine to antibiotic. *Univ. of Alberta Press Bulletin* 41(2):12 Canada.
20. SPEER, V.C., 1950. Effect of aureomycin and animal protein factor on healthy pigs. *Arch. Biochem.* 29:452.
21. HAYS, V.W., 1960. Effect of spiramycin on growth and feed utilization of young pigs. *Journal of Animal Science* 19:938.

22. BRAUDE, R., 1953. The value of antibiotics in the nutrition of swine. *Antibiotic chemotherapeutic* 3:271.
23. GOLDBERG, H.S., 1962. Evaluation of some potential public health hazards from non-medical uses of antibiotics. *Agriculture Science*, Butterworths, London.
24. SMITH, H.M., 1962. The effect of the use of antibiotics on the emergence of antibiotic-resistant disease producing organisms in animals. *Agriculture Science*, Butterworths, London.
25. CATRON, D.V., 1951. Effect of different levels of aureomycin with and without vitamin B<sub>12</sub> on growing-fattening swine. *Antibiotic chemotherapeutic* 1:31.
26. TEAGUE, H.S., 1966. Response of growing finishing swine to different levels and methods of feeding chlortetracycline. *Journal of Animal Science* 25:693.
27. PEO, E.R., 1962. Effectiveness of antibiotic supplements. *Nebraska Swine Day Report*. 373:14, University of Nebraska, Lincoln.
28. BEESON, W.B., 1960. A critique of food additives. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 24:973.
29. CLAWSON, A.J. and ALSMEYER, W.L., 1973. Chemotherapeutics for pigs. *Journal of Animal Science* 37:4, 1973.
30. TAYLOR, J.H. and HARRINGTON, F., 1955. Influence of dietary antibiotic supplement on visceral weights of pigs. *Nature* 175:643.
31. CATRON, D.V., 1961. Evaluation of swine feed additives. *Vet. Research* 56:233-240.
32. SMITH, H.W. Antibiotics and the bacterial flora of the alimentary tract. *Journal of Animal Science* 31:323 - 339, 1963.
33. BEDI, S.S.. 1974. Double-blind comparison of alclofenac and aspirin in the treatment of rheumatoid arthritis. *The Journal of International Medical Research*. Vol. 2 no. 3, 1974, 228-235. Stockton, England.



34. FLOWER, R.J., 1973. Aspirin-like drugs and prostaglandins. *American Heart Journal*, December 1973, London, England.
35. O'BRIEN, J.R., 1973. Aspirin in the prevention of thrombosis. *American Heart Journal*, November, 1973, Nottingham, England.
36. WILLIAMS, J.O., 1969. Megaloblastic anemia associated with chronic ingestion of an analgesic. *The New England Journal of Medicine* February 6, 1969. England.