

EVALUACION COMPARATIVA DE AUROFAC-10 Y TERRAMIX-10
COMO FUENTES DE AUREOMICINA Y TERRAMICINA EN EL ENGORDE
DE POLLOS ASADEROS

P O R :

FRANCISCO BERRIOS ESCORCIA

T E S I S

Presentada a la consideración del Honorable Tribunal Examinador,
como requisito parcial para obtener el Título de:

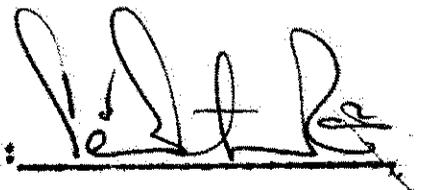
INGENIERO AGRONOMO

Escuela Nacional de Agricultura y Ganaderia

Managua, Nicaragua C. A.

1 9 6 7

Aprobada:



Fecha

: 1 6 ENE 1968

EVALUACION COMPARATIVA DE AUROFAC Y TERRAMIX-10
COMO FUENTES DE AUREOMICINA Y TERRAMICINA EN EL ENGORDE DE PO
LLOS ASADEROS

P O R :

FRANCISCO BERRIOS ESCORCIA

T E S I S

Presentada a la consideración del Honorable Tribunal Examinador, como requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO

Escuela Nacional de Agricultura y Ganaderia

Managua, Nicaragua C. A.

1 9 6 7

DEDICATORIA

A mis padres:

Francisco Berríos Mayorga

Marina E. de Berríos

A mi esposa:

María Auxiliadora L. de Berríos

A mis hermanos:

Ada,

Mario

Marcio

Alvaro José

Edgard Antonio

María Consuelo

A mi tía:

María Berríos Mayorga

A mis tíos:

Lucía vda. de Orozco

Dr. Apolonio Berríos y Sra.

Dr. Francisco Ramírez C. y Sra.

Dr. Jorge Mendez M. y Sra.

A mis primos:

Mario

Ciro

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Juan Lorenzo Eguaras por su ayuda de maestro en mi carrera. Asimismo al Ing. César Estrada R. por sus consejos y cooperación en la revisión del manuscrito. También agradezco al Dr. Francisco Ramírez C. y Sra. las facilidades físicas que me brindaron para la realización de este trabajo.-

C O N T E N I D O

	<u>Página Nº</u>
Lista de Cuadros	VI
Lista de Gráficas.	VII
Introducción	1
Objetivos	3
Literatura Revisada.	4
A.-Antibióticos en la alimentación de aves	5
B.-Efectos de la Aureomicina en el crecimiento de pollos de engorde	6
C.-Efectos de la terramicina en el crecimiento de pollos de engorde	9
Materiales y Métodos	13
Resultados	15
Discusión	19
Conclusiones	21
Resumen	22
Bibliografía	31

LISTA DE CUADROS

<u>CUADRO</u>		<u>PAGINA</u>
<u>Nº</u>		<u>Nº</u>
1	Resumen del análisis estadístico correspondiente a parcelas completamente al azar aplicado al incremento semanal promedio.-	16
2	Resumen del Análisis estadístico correspondiente a parcelas completamente al azar aplicado a eficiencia alimenticia.-	17
3	Resumen de las comparaciones ortogonales hechas entre tratamientos.-	17
4	Evaluación comparativa económica.-	18
5	Peso promedio semanal y factor de conversión de los pollos tratados y testigos de la 1ra. observación.-	24
6	Peso promedio semanal y factor de conversión de los pollos tratados y testigos de la 2da. observación.-	25
7	Peso promedio semanal y factor de conversión de los pollos tratados y testigos de la 3ra. observación.-	26
8	Aumento promedio de peso en vivo entre semanas de los pollos tratados y testigos de las 3 observaciones.-	27

LISTA DE GRAFIICAS

<u>Gráfica</u> <u>Nº</u>		<u>Página</u> <u>Nº</u>
1	Diferencias de pesos según edad de los pollos tratados y testigos de la 1ra. observación.-	28
2	Diferencias de pesos según la edad de los pollos tratados y testigos de la 2da. observación.-	29
3	Diferencias de pesos según la edad de los pollos tratados y testigos de la 3a. observación.-	30

"INTRODUCCION"

Actualmente el hombre se ha enfrascado en una lucha constante contra la escasez de alimentos, como una respuesta al incremento continuo de la población humana. Sus esfuerzos se han orientado hacia el logro de un mayor aumento en la producción agrícola y ganadera, mediante la aplicación de técnicas más adecuadas y la investigación de nuevos medios para conseguir sus objetivos.-

En la industria avícola es de gran importancia la explotación de pollos para carne, sobre todo en el aspecto económico. Es una fuente de alimento de gran calidad a bajo precio, crea fuentes de trabajo y hay rápida recuperación del capital invertido.-

Para que esta producción de pollos asaderos sea rentable, es necesario lograr un uso eficiente de los alimentos que se suministran a los pollos. Es por ello que la aplicación de métodos y sustancias capaces de modificar el organismo en beneficio de un mejor y mayor rendimiento tiene gran acogida.

La grandemanda de pollos de engorde existente y el aumento relativo de ésta día a día patentiza la necesidad de producir más y de manera más económica. Origina esto la búsqueda de métodos que ayuden a obtener un mayor peso en el menor tiempo posible, lo que redundará en mayores beneficios económicos al productor.-

El presente estudio se hizo para determinar si el uso de Terramix-10 como fuente de Terramicina, y Auromix-10 como fuente de Aureomicina, a concentraciones de 10 y 50 grs. por to--

nelada de alimento respectivamente, comparadas con un testigo, favorece o no la ganancia de peso de los pollos de engorde. -- Conjuntamente se trató de determinar entre las dosis usadas de ambos productos cuál es la mas efectiva. También se hizo un estudio económico comparativo de la aplicación de Terramix-10 y Aurofac-10. Este experimento se efectuó en el departamento de León. Se utilizaron pollos Vantress Cross de un día de nacidos. La duración fué de 8 semanas comprendidas del 25 de Febrero al 23 de Abril de 1967

" O B J E T I V O S "

- a) Determinar cual de las dosis de Aurofac-10 y Terramix-10 recomendadas por las casas distribuidoras y por recientes trabajos verificados en Nicaragua es la más efectiva.-

- b) Evaluar posibles diferencias económicas entre el uso de Terramix-10 o Aurofac-10.-

" LITERATURA REVISADA "

La explotación de pollos para carne tiene gran importancia en el aspecto económico, no solo como fuente de alimento de gran calidad a bajo precio, sino como explotación en la que la recuperación del capital circulante invertido se puede lograr - en tiempo tan corto como el de ocho a nueve semanas. Lo anterior coloca a esta industria en un lugar preponderante entre de las industrias pecuarias (9)

La producción de pollos para carne está basada en la cría de animales híbridos. Los métodos experimentales han demostrado plenamente las ventajas de las cruces entre razas. Las razas que más se usan en los EE.UU. (2) para producir pollos híbridos destinados a la producción de carne, en su carácter de -- progenitores femeninos son: Plymouth Rock Blanca, New Hampshire; en tanto que las razas que se usan como ascendientes machos son: Cornish Plateada y Wyandotte Blanca.-

Las ventajas de los pollitos cruzados o híbridos sobre los de raza pura, se debe a la heterosis: es decir, a la alteración de los caracteres genéticos, ya que en el híbrido se manifiestan cualidades de mayor vigor que en los individuos que lo originaron.

Es digno de tomarse en cuenta que no todas las razas ni todos los linajes pueden cruzarse bien y dar lugar a la manifestación del vigor de los híbridos (16)

Uno de los factores más importantes que afectan la eficiencia de la utilización de los alimentos en la cría de pollos para

carne es la razón de ganancia o ritmo de desarrollo. Cuanto mas rápidamente el pollo crezca, mucho mayor será la eficiencia con que aproveche su alimento durante el período de crecimiento. Un pollo adquiere mayor peso vivo por unidad de alimentos consumidos durante las fases iniciales de su desarrollo que el que logra en las etapas posteriores (16)

Hewser (11) realizó algunos experimentos con el propósito de -- comprobar lo anterior. Para ello utilizó pollos de raza Le----ghorn Blanca.- Los resultados obtenidos indican que se emplea aproximadamente 65% de los alimentos para el sostenimiento durante el primer mes, 75% en el segundo mes, 80%, en el tercero, 85%, en el cuarto y 90% en el quinto mes. Hammond (12) menciona que en la Universidad de Cornell se obtuvieron resultados similares.

León Garré (10), menciona el hecho de que estudiando las relaciones entre el alimento consumido y el peso ganado se observó que la cantidad de alimentos consumidos aumento al crecer el tamaño del ave. Por ser el crecimiento más rápido al principio, los incrementos de peso vivo por unidad de alimento son mayores en la primera fase de la vida del animal. La mayor parte del alimento se emplea en el crecimiento. Esta rapidéz del crecimiento en la primera semana (que es lo normal) ofrece ciertas ventajas: (a) Sostenimiento de la vitalidad y de las reservas del organismo (b) Posibilidad de enviar más pronto al mercado los pollos para carne (10)

A. ANTIBIOTICOS EN LA ALIMENTACION DE AVES: Con el fin de mejorar activar o proteger los procesos nutritivos de los anima-

les se emplean sustancias extrañas a la alimentación normal, las cuales estimulan determinadas funciones zootécnicas: crecimiento, lactación, engorde, postura. Entre estas sustancias se encuentran: Antibióticos, hormonas, factores no di-identificados en el crecimiento, productos arsenicales, anti-oxidantes, cuerpos tensioactivos, anticoccidiósicos y anti--infecciosos. Son nutrientes suplementarios directos o indirectos o activadores del crecimiento. (10)

El descubrimiento de los antibióticos ha sido uno de los pro-gresos más recientes y notables de la nutrición, puesto que éstos, en determinadas condiciones, cuando se incluyen en la alimentación, no solo estimulan el crecimiento y acortan el período de ceba, sino que hacen que los piensos se utilicen mejor con ahorro de materias proteicas. Además, si se añaden a las raciones, decrece el número de ciertas enfermedades pro-pias del crecimiento, y disminuye con ello la mortalidad de los animales jóvenes (10)

Los antibióticos estimulan el crecimiento cuando se incluyen en la alimentación de las aves, cerdos y terneros. (10-11)

Sin embargo la acción de los antibióticos se halla supeditada a la especie animal. (10) Así, el crecimiento se estimula más en pavos que en pollos y casi nada en patos; en los gansos los antibióticos son contraproducentes (7)

La eficacia de una alimentación antibiótico-suplementada depen-de en gran medida de las condiciones del medio: higiénico y -sanitarios, es mayor en locales con estado sanitario deficiente (10)

Los antibióticos usados en la alimentación son los mismos que se emplean con fines terapéuticos, Aureomicina, Terramicina, Penicilina (11,14) Las mezclas de antibióticos no son mejores que el uso de uno solo de ellos (2)

B. EFECTOS DE LA AUREOMICINA EN EL CRECIMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE.-

Numerosos experimentos se han realizado con el objeto de estudiar la acción de la aureomicina, sobre el crecimiento de los pollos de engorde. Raimo, Penteado y Cintra (31) estudiaron la acción de la aureomicina asociada a la Vitamina B12 en el mejoramiento del valor nutritivo de raciones con bajos y altos niveles energéticos, en el crecimiento de pollos de engorde. Observaron que 10 gramos de aureomicina son suficientes para mejorar ambas condiciones de valor energético, y no encontraron diferencias significativas entre los niveles de 10 y 50 gramos de aureomicina por tonelada de ración.-

Calet (6) en 1960, en un estudio acerca de la acción comparada de la eritromicina y de la aureomicina sobre el desarrollo del polluelo y almacenaje de eritromicina en los tejidos, reportó: que la eritromicina mejora de manera más efectiva que la aureomicina el desarrollo ponderal (relativo al peso) y el índice de consumo. Este efecto es mayor a las 4 semanas e igual a las nueve semanas.-

Además de los antibióticos, también se ha conseguido estimular el crecimiento de otras maneras. Se ha indicado que los derivados de ácido arsónico (11) estimula el crecimiento, a través de un mayor consumo de alimentos, al igual que lo hace la aureomicina. Esta hipótesis condujo a Scott y Waglista (33) a realizar

un experimento para observar los efectos de la aureomicina y el ácido arsónico en el crecimiento de los pollos.-

En el experimento se usaron pollos machos resultantes del cruce entre machos New Hampshire y Hembras Plymouth Rock Barradas. De los resultados obtenidos, estos investigadores (33) concluyeron que una ración de maíz más harina de frijol de soya, fortificada con las vitaminas conocidas, incluyendo Vitamina B12 cristalina, mantuvo excelentemente el crecimiento de los pollos. La adición de proteína animal, aureomicina hidroclohídrica o de ácido 3 nitro-4 hidroxiphenil arsónico, a esta dieta no aumentó su habilidad para promover el crecimiento del pollo, excepto por una mínima repuesta, durante la primera semana con alimentación a discreción y ninguna cuando el alimento fué limitado.-

Mac Ginnis, y colaboradores (21) mencionan el hecho de que la razón de crecimiento de los pollos Leghorn Blanca fué significativamente incrementada por aureomicina y estreptomycin cuando se compararon con pollos testigos a los que se le suministró solamente Vitamina B12. Asimismo observaron que los antibióticos fueron completamente infectivos, al administrarse por inyección en los músculos del pecho, en pollos de 3 semanas de edad; la Vitamina B12. En tanto, promovió significativamente el crecimiento, cuando se suministró por la misma vía en pollos de 3 semanas de edad.-

Bialy (3) observó un definitivo incremento en la eficiencia alimenticia, cuando la aureomicina se agregó a una ración con 17% de proteína conteniendo harina de pescado.-

Machlin y Benton (20) investigaron el efecto de un producto de fermentación de aureomicina cristalina, sobre el requerimiento protéico, desarrollo y eficiencia de utilización alimenticia de pollos en desarrollo. Respecto a la eficiencia, observaron que la aureomicina aumentó dicha eficiencia de utilización, cuando ésta se agregó a una dieta de maíz y frijol Soya que contenía además Vitamina B12. La estimulación del desarrollo fué más efectivamente promovida, cuando la aureomicina fué añadida a una dieta que contenía 19% de proteína; la aureomicina fué menos efectiva con niveles menores de proteína. También observaron que el requerimiento protéico para el desarrollo temprano de pollos pareció decaer ligeramente por adición de aureomicina a la dieta.-

Matterson y Singsen (22) reportaron resultados similares a Machlin y Benton (20), concluyendo que los pollos alimentados con una ración conteniendo aureomicina requirieron no menos del 21% de proteína en la dieta para soportar un excelente crecimiento y casi una óptima eficiencia alimenticia. También observaron que aumentado el nivel de proteína de 18 a 24% de la ración resultó en un consistente aumento de la eficiencia alimenticia.-

Lewis y Sanford (17) observaron que la aureomicina y Vitamina B12 suplementada con harina de frijol de soya promovieron un crecimiento superior en pollos de engorde y comparada con otra dieta compuesta con niveles iguales a la anterior la aureomicina y Vitamina B12 suplementada con harina de semilla de algodón. Se observó asimismo que la eficiencia fué más favorable cuando se añadieron aureomicina y Vitamina B12 juntas.-

Stocktaed (34) reportó resultados similares a los de Lewis y Sanford (17) y concluye que la fermentación alcohólica del Streptomices aurofaciens, era capaz de producir incrementos en el crecimiento del pollo, mayor que el obtenido solamente con Vitamina B12.-

Biely y Mark (4) sugirieron que el efecto de la aureomicina, bajando los requerimientos dietéticos para ciertas vitaminas trae como consecuencia una reducción en los números de flora intestinal que pueden competir con el huesped por el complejo de Vitamina B12 y o permitiendo la proliferación de microorganismos que sintetizan estas vitaminas.-

C. EFFECTOS DE LA TERRAMICINA EN EL CRECIMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE.-

La terramicina afecta el crecimiento de los pollos de engorde y para comprobar estos efectos se han realizado una serie de experimentos. Andrade, Penteado y Raimo (1) hicieron un experimento con el fin de estudiar la acción de la eritromicina, furazolidona y terramicina aisladamente o en conjunto en el desarrollo de las aves hasta la edad de 42 días. Los resultados obtenidos indican que no hubo diferencia estadísticamente significativas entre los diversos tratamientos. Estos investigadores admiten que los resultados no significativos se debe al hecho de haberse criado las aves en baterias, con excelentes condiciones de higiene y aislamiento. Esto confirma la observación de que los antibióticos actúan con mayor eficacia en locales con estado sanitario deficiente.-

Matterson y Singsen (23) trabajando con pollos observaron que la aureomicina, terramicina, estreptomycin, penicilina y otros antibióticos estimularon el crecimiento de los animales experimentales.

Sieburth (35) indica que durante las dos primeras semanas de vida de los pollos, no existen cambios profundos en los grupos de la microflora intestinal por él examinados, sin embargo el crecimiento de los pollos fué definitivamente estimulado por aureomicina y por terramicina.-

Rosemberg y asociados (32) compararon el efecto de diferentes concentraciones de terramicina sobre el crecimiento y la microflora intestinal de los pollitos. El análisis efectuado sobre el efecto de la tasa de crecimiento y en la eficiencia de la alimentación, dió como resultado que la terramicina estimuló significativamente la tasa del crecimiento de los pollos experimentales y hubo un mejor uso de los alimentos.-

El factor de conversión fué mejorando en cada una de las concentraciones incrementadas de terramicina aplicada, en comparación con el factor de conversión del testigo. Contrariamente el conocimiento común fué demostrado en este experimento que la adición de terramicina a las raciones alimenticias "no esterilizan" el tracto intestinal, ni siquiera deprime significativamente el número de varios grupos fisiológicos de organismos experimentales. (32)

Price y Asociados (27) han presentado la evidencia de que el calcio en el contenido intestinal, retarda la absorción de terramicina en el tracto intestinal de pollos. Asimismo han demos-

trado que por una marcada disminución de la concentración de calcio del contenido intestinal mediante alteraciones dietéticas, el nivel de la tetraciclina en el suero de la sangre puede ser mejorado.-

Drice y Zolly (26) realizaron un experimento a fin de determinar si la inhibición de absorción de antibióticos es más pronunciada en ciertos segmentos intestinales que en otros, en condiciones relativamente libres de calcio. Se reportó que bajo las condiciones del experimento, hubo marcadas diferencias en la capacidad de absorción para terramicina en los 4 tractos intestinales estudiados. La mayor absorción fué la del yeyuno, y le sigue en orden descendente, el duodeno, Ileo y Ciego.

Drice (21) presenta datos antogónicos a los de Price y Zolly (26) y al seguir técnicas "in vitro", el Ileo pareció ser el mas activo. Esto sugiere que las técnicas in vitro no siempre sirven como sustitutos a las "in vivo".

Ladrat y asociados (18) comparando la acción de la terramicina empleada sola o su asociación con la oleandomicina en la alimentación del pollo de carne reportaron que la utilización de un suplemento constituido por una combinación de terramicina 8 miligramos más 2 miligramos de oleandomicina por kg de alimento ha determinado un desarrollo y un consumo de alimentos idénticos a las de los animales que recibieron en su régimen los mg. de terramicina por kg de alimento. Ciertos autores afirman que la inclusión de antibióticos en la nutrición de los pollos de carne, asegura una mejor utilización de los próticos alimenticios.

Mchlin, Weaky, West et al, Hill y Mc Ginnis citados por Rose-

berg y colaboradores (32) dicen que esta acción permitirá obtener con una ración conteniendo 18% de protidos brutos y suplementada con antibiótico, los mismos resultados que con una ración conteniendo 20% sin antibióticos. Singer, Studes, Biely (36) no han constatado el efecto favorable de los antibióticos sobre la utilización de los protidos de la ración.- Ladrat y asociados (19) demostraron que un alimento conteniendo 17.7% de protidos brutos, suplementado con terramicina a la dosis de 10 grs por tonelada, o suplementado con espiramicina a la dosis de 20 gr por tonelada, no permitió un desarrollo significativamente diferente del de los animales del lote testigo alimentados con una ración que contenía 19.8% de protidos brutos. El índice de consumo de los alimentos fué idéntico para todos los lotes. Nelson, Jensen y McGinnis (25) reportaron, que la respuesta en crecimiento de los pollos a la aplicación de terramicina penicilina, bacitricina, y eritromicina fué mayor cuando se usó un solo antibiótico y cuando éste fué usado por primera vez u ocasionalmente.-

Cuando el antibiótico se aplicó rutinariamente, la respuesta del crecimiento decayó gradualmente durante un período de 18 meses. La Terramicina usada fué bajo la forma de Tylocin, y estimuló igualmente el crecimiento cuando se usó por vez primera.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se realizó en el Departamento de León y tuvo una duración de 2 meses. Se hicieron tres observaciones o repeticiones para cada uno de los tratamientos.-

Se usaron 75 pollos híbridos y Vantress Cross de ambos sexos y de un día de nacidos en cada una de las observaciones.-

El gallinero en donde se llevó a cabo el experimento tenía una superficie de 20.92 m² con 9 divisiones de 2.32 m² cada una. Es de hacer notar que el gallinero no había sido usado antes.-

Al inicio del experimento, todos los pollos después de pesarse, se colocaron en un compartimiento separado del gallinero. Dicho compartimiento tenía una extensión de 4.83 m². Durante la primera semana se les suministró calor y además se les aplicó la primera dosis de vacuna contra Newcastle.-

Al finalizar la primera semana los pollos se dividieron y pesaron en lotes iguales, distribuyéndose al azar en cada uno de los compartimientos del gallinero. De cada uno de los grupos formados se sacó el peso promedio, después los pollos se pesaron semanalmente, a fin de poder determinar diferencias probables en el peso de cada uno de los grupos de pollos.-

La distribución de cada tratamiento en cada una de las repeticiones se efectuó según la dosis de Terramix-10 y Aurofac-10 recomendadas comercialmente: 0-50-10; 50-10-0; 10-0-50. Correspondiendo el 50 a 50 gr. de Aurofac-10 por toneladas de alimento, el 10 corresponde a los gramos de Terramix-10 por tonelada de alimento.

Al lote que no se le aplicó ni Aurofac-10, ni Terramix-10 se le usó como testigo.-

El alimento suministrado fué una mezcla comercial. Durante las primeras 5 semanas se suplió alimento iniciador y finalizador - las últimas tres. El alimento se dió a discreción.-

En la preparación de alimento para los lotes tratados se usó una mezcladora con el objeto de lograr una mejor distribución del antibiótico.-

Se llevó un registro de alimento consumido por los pollos en los diferentes lotes.-

El porcentaje de mortalidad de todo el lote fué de un 2.2, estas muertes fueron en la 1ra. Semana.-

Al finalizar el experimento, los datos obtenidos referentes a aumento semanal de peso y factor de conversión fueron sometidos al análisis estadístico de "parcelas completamente al azar" analizando de cada una de las observaciones, el incremento de peso -- promedio semanal y el factor de conversión.-

"RESULTADOS"

Al cabo de las 8 semanas, que duró el experimento se obtuvieron datos de los pesos promedios semanales y factor de conversión - de los pollos en las 3 observaciones. Estos datos se presentan en las tablas 1, 2 y 3 respectivamente.-

En las tablas referentes a pesos promedios y consumo acumulativo, se puede observar que el peso promedio de los pollos en la semana cero y el consumo acumulativo durante la primera semana es igual para todas las observaciones de cada uno de los tratamien-- tos. Esto es debido, a que fueron obtenidos promedios de peso -- del lote total ya que durante la primera semana fueron criados -- junto.-

En la segunda semana de edad los pollitos ya estaban separados en los 9 lotes correspondientes a tratamientos y repeticiones ú ob-- servaciones.

Pueden notarse diferencias de peso entre testigos y tratados. Evidencia de ellos encontramos en los gráficos 1, 2, 3 en los cuales podemos observar que todos los lotes tratados finalizan pe--- sando un poco más que los testigos.-

En la tabla 4 referente a el aumento promedio de peso en vivo -- entre semanas, puede verse que los lotes tanto tratados como tes-- tigos alcanzan su máximo entre la septima y octava semana.-

En un análisis, de las tablas 1, 2 y 3 referentes a pesos prome-- dio, alimento consumido y factor de conversión notamos que los -- pollos tratados muestran una aparente mayor eficacia en el apro-- vechamiento de los alimentos. Esta eficiencia mayor es lograda

a base de la obtención de pesos mayores, con un consumo de alimento igual o menor que los testigos. Sin embargo, al hacer el análisis estadístico de parcelas completamente al azar, usando como datos para dicho análisis las diferencias de incremento semanal promedio se encontró que las diferencias existentes entre los aumentos promedios de los pollos tratados comparativamente con el testigo no son estadísticamente significativas.-

A continuación se presenta el resumen del análisis Estadístico aplicado a incremento semanal promedio, en donde por ser F_c menor que la F_t tanto al 5% como al 1% se puede concluir que no existen diferencias estadísticas entre tratados y testigos.-

CUADRO No.1

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO APLICADO A INCREMENTAR

SEMANAL PROMEDIO

FUENTES	GL	SC	CM	F_c	F_t	
					5%	1%
Tratamiento	2	105.3995	52.69975	:0.53	: 5.14	: 10.92
Error	6	589.3495	98.2249			
T O T A L	8	694.7490				

Al analizar estadísticamente las diferencias de eficiencia alimenticia se encontraron diferencias significativas para F al 5% entre los testigos y los tratados.-

En el cuadro No.2 podemos notar que la F_c para tratamiento es mayor que F_t al 5% únicamente de donde podemos concluir, que hay diferencias significativas con un 5% de probabilidades entre testigos y tratados.-

CUADRO No. 2RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO APLICADO A EFICIENCIA ALIMENTICIA

FUENTES	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamientos	2	0.1334	0.0667	9.1	5.14	10.92
Error	6	0.0439	0.0073			
TOTAL	8	0.1773				

Con el objeto de desglosar la varianza fueron hechas comparaciones ortogonales. Estas comparaciones trata de encontrar posibles diferencias entre los tratamientos, esto es netre testigo-Aureomicina y Terramicina.-

En el cuadro No. 3 se presentan las comparaciones ortogonales hechas entre tratamientos. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede interpretar lo siguiente: Por ser Fc, mayor que Ft hay diferencias altamente significativa en cuanto a eficiencia alimenticia al usar antibióticos en la alimentación de pollos; no existiendo diferencias significativas entre el uso de Terramix y Aurofac.-

CUADRO No. 3RESUMEN DE LAS COMPARACIONES ORTOGONALES HECHAS ENTRE TRATAMIENTOS

Fuentes	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
A vs B+C	1	0.1317	0.0658	18.29	5.99	13.74
B vs C	1	0.0017	0.0008	0.23	5.99	13.74

Un estudio económico efectuado sobre la economía del uso de antibióticos en la alimentación nos muestra resultados concretos sobre la factibilidad del uso de los mismos en la alimentación.-

CUADRO N.º 4EVALUACION COMPARTIVA ECONOMICA

Costo por pollos	C\$		
	<u>Testigo</u>	<u>Aurofac</u>	<u>Terramicina</u>
Alimento	3.670	3.600	3.600
Precio por			
pollo	1.400	1.400	1.400
Vacuna	0.080	0.80	0.080
Terramix	0.000	0.000	0.005
Aurofac	<u>0.000</u>	<u>0.001</u>	<u>0.000</u>
TOTALES	<u>5.150</u>	<u>5.081</u>	<u>5.085</u>

Las diferencias existentes son mínimas, sin embargo estas se hacen mayores en cuestión de ganancia por pollo, al obtener estos mayor peso con igual o menor consumo de alimento; además las -- diferencias por pequeñas, en grandes explotaciones se hacen --- cuantiosas.-

" D I S C U S I O N "

Los datos obtenidos en este estudio nos indican que los pollos en cuya alimentación se les suministró Aureomicina a un nivel de 50 grs por tonelada de alimento y terramicina a un nivel de 10 grs por tonelada de alimento, terminan pesando más, que aquellos pollos a los que no se le adicionó antibiótico en su alimento. Sin embargo son notorias también diferencias en peso entre los tratados, observándose que los pollos tratados con terramicina alcanzan a la 8va. semana mayores pesos que los tratados con aureomicina.-

Estos resultados referentes a diferencias de pesos entre tratados y testigos coinciden con los reportados en sus respectivos estudios por Raimo, Penteado y Cintra (31), Calet (8) y otros investigadores.-

Con respecto a la razón de ganancia se encontró que las diferencias existentes entre los aumentos promedios de los pollos tratados comparativamente con el testigo no son estadísticamente significativas. Esta repuesta es indicativa de la acción de los antibióticos sobre el crecimiento del pollos a los cuales no proporciona ningún aumento adicional en peso como consecuencia de su adición. Resultados similares fueron obtenidos por Andrade, Penteado y Raimo (1).-

Las diferencias de eficiencia alimenticia entre los lotes testigos y tratados fueron significativas para F al 5%, no habiéndose encontrado diferencias entre tratados. Este resultado referente a diferencias entre testigos y tratados reponde a las aseveraciones de Scott y Waglista (33) de que tanto los derivados del Aci-

do Arsónico, como los antibióticos proporcionan una mayor eficiencia alimenticia en pollos de engorde.-

En el análisis económico efectuado encontramos diferencias mínimas entre tratados y testigos, diferencias que se hacen dignas de tomarse en cuenta en grandes explotaciones.-

Con respecto a qué antibiótico usar en base a una mayor economía, notaremos que aunque los pollos tratados con terramicina acaban pesando un poco más que los tratados con Aureomicina; esta diferencia a favor de terramicina no lo es en el aspecto de la inversión por pollo efectuada, ya que en éstos se invierte un poco más que los tratados con Aureomicina.-

Con el fin de encontrar datos económicos mas precisos referentes a que antibiótico usar se recomienda la repetición del experimento, asegurándonos de antemano un comprador, para comprobar egresos é ingresos por pollo.-

" CONCLUSIONES "

Observando los resultados de este experimento, realizado con pollos híbridos Vantress Cross podemos deducir lo siguiente:

- 1.- El efecto principal de la administración de antibióticos a niveles nutricionales es que redundan en una mejor utilización de los alimentos; logrando mejores factores de conversión.-
- 2.- No se encontraron diferencias significativas entre los antibióticos probados, ni aún entre antibióticos y testigos respecto a razón de ganancia. Sin embargo en el análisis estadístico de la eficiencia se observó significación entre tratados y testigos, no habiéndola entre tratados.-
- 3.- La evaluación económica comparativa demostró que es económica la aplicación de Aurofac y Terramix en el alimento de los pollos, ya que ~~indica~~ en dichos pollos una mejor eficiencia de los alimentos, lo que proporciona un aumento significativo en el ingreso total por pollo.-

" R E S U M E N "

Durante el período comprendido entre los meses de Febrero a Abril, se realizó, en el Departamento de León, un estudio para determinar cual de las dosis de Aureofac-10 y Terramix-10 recomendadas por las casas comerciales distribuidoras y por recientes trabajos verificados en Nicaragua es la mejor, al ser éstas incluidas en la alimentación de pollos asaderos. Estos pollos eran de la raza Vantress Cross, no sexados y de una semana de edad.-

Se hicieron 3 observaciones o repeticiones de cada uno de los tratamientos. Cada observación constaba de 75 pollitos, haciendo un total de 225 pollos.-

Al final de experimento los datos obtenidos se sometieron a un análisis estadístico. Para ello se tomaron los datos relativos al incremento promedio de peso semanal y factor de conversión, usandose la prueba de F en parcelas completamente al azar.-

El análisis estadístico efectuado sobre el aumento de peso, no demostró significación entre ninguno de los tratamientos.-

El análisis estadístico de factor de conversión demostró significación al 5% de probabilidades entre tratamiento. Con el objeto de desglosar la varianza fueron hechas pruebas ortogonales dando como resultado lo siguiente: Hay diferencia significativa entre el uso y el no uso de antibióticos, sin embargo no existe diferencia entre el uso de uno u otro de los antibióticos -- probados.-

La aplicación de los antibióticos probados en la alimentación de pollos asaderos, es económica, por indicar una mayor eficacia alimenticia, lo que redundará en una mayor economía para el productor.-

CUADRO N°5PESO PROMEDIO SEMANAL Y FACTOR DE CONVERSION DE LOS POLLOS
TRATADOS Y TESTIGOS DE LA PRIMERA OBSERVACION

Promedio de los 225 pollos al día de nacidos 54.88 grs.
Promedio de los pollos a la sepración.-

Edad en semanas		Peso promedio en Grs.	Consumo Acu: mulativo en: Grs.	Factor de con- versión	% de mor- talidad en las 3 prue- bas
0		54.88	- -	- -	
1	●	89.84	109.3	1.2	2.2
	50 A	89.12	109.3	1.2	
	10 T	89.20	109.3	1.2	
	0	151.92	375.1	2.5	
2	50 A	156.92	367.9	2.3	
	10 T	175.42	372.6	2.1	
	0	282.94	775.3	2.7	
3	50 A	296.51	763.3	2.6	
	10 T	310.95	772.2	2.5	
	0	463.45	1,185.9	2.5	
4	50 A	491.83	1,169.5	2.4	
	10 T	482.37	1,177.4	2.4	
	0	635.60	1,654.7	2.6	
5	50 A	683.48	1,654.7	2.4	
	10 T	690.56	1,650.0	2.4	
	0	782.98	2,179.7	2.8	
6	50 A	879.20	2,175.7	2.5	
	10 T	859.35	2,176.6	2.5	
	0	933.79	2,900.0	3.1	
7	50 A	1,067.22	2,903.0	2.7	
	10 T	1,021.50	2,903.0	2.8	
	0	1,186.82	3,782.6	3.2	
8	50 A	1,228.03	3,765.5	3.0	
	10 T	1,242.59	3,771.5	3.0	

CUADRO N°6PESO PROMEDIO SEMANAL Y FACTOR DE CONVERSION DE LOS POLLOS
TRATADOS Y TESTIGOS DE LA SEGUNDA OBSERVACION

Peso promedio de los 225 pollos al día de nacidos 54.88 grs.

Peso promedio de los pollos a la separación.-

Edad en semanas			: peso promedio : en Grs.	: Consumo / cumu : lativos en : Grs.	: Factor de con: : versión	: % de mor: : talidad : en las 3 : pruebas	:
0			: 54.88	: - -	:	:	:
	0		: 86.21	: 109.3	: 1.3	: 2.2	:
1	50	A	: 93.04	: 109.3	: 1.0	:	:
	10	T	: 90.58	: 109.3	: 1.2	:	:
2	0		: 144.76	: 347.9	: 2.4	:	:
	50	A	: 164.26	: 349.5	: 2.1	:	:
	10	T	: 160.17	: 345.4	: 2.1	:	:
3	0		: 282.37	: 714.1	: 2.5	:	:
	50	A	: 299.20	: 716.9	: 2.4	:	:
	10	T	: 293.69	: 708.6	: 2.4	:	:
4	0		: 417.68	: 1.204.6	: 2.8	:	:
	50	A	: 483.61	: 1.207.4	: 2.5	:	:
	10	T	: 467.61	: 1.199.4	: 2.6	:	:
5	0		: 618.30	: 1.752.4	: 2.8	:	:
	56	A	: 725.40	: 1.758.2	: 2.4	:	:
	10	T	: 658.22	: 1.745.7	: 2.7	:	:
6	0		: 751.09	: 2.402.4	: 3.2	:	:
	50	A	: 869.76	: 2.407.9	: 2.8	:	:
	10	T	: 852.15	: 2.394.4	: 2.8	:	:
7	0		: 889.84	: 3.142.8	: 3.5	:	:
	50	A	: 1.012.04	: 3.133.0	: 3.0	:	:
	10	T	: 1.011.18	: 3.121.8	: 3.0	:	:
8	0		: 1.164.51	: 3.947.0	: 3.4	:	:
	50	A	: 1.382.43	: 3.935.9	: 2.9	:	:
	10	T	: 1.299.85	: 3.917.8	: 3.0	:	:

CUADRO N°7

PESO PROMEDIO SEMANAL Y FACTOR DE CONVERSION DE LOS POLLOS
TRATADOS Y TESTIGOS DE LA TERCERA OBSERVACION

Peso promedio de los 225 pollos al día de nacidos 54.88 grs.

Peso promedio de los pollos a la sepración.-

Edad en semanas			Peso promedio en Grs	Consumo Acu- mulativo en Grs.	Factor de Con- versión	% de mor- talidad en las 3 pruebas
0			54.88	- -	- -	2.2
	O		95.42	109.3	1.1	
1	50	A	90.96	109.3	1.2	
	10	T	102.91	109.3	1.0	
	O	A	174.96	353.4	2.0	
2	50		166.20	329.4	1.9	
	10	T	181.58	346.1	1.9	
	O		301.48	724.6	2.4	
3	50	A	299.63	675.6	2.2	
	10	T	316.85	811.7	2.2	
	O		487.30	1,223.1	2.5	
	50	A	493.70	1,159.8	2.3	
	10	T	491.85	1,191.9	2.4	
	O		659.31	1,775.7	2.7	
5	50	A	752.80	1,692.6	2.2	
	10	T	749.02	1,718.4	2.3	
	O		791.39	2,428.4	3.0	
6	50	A	869.84	2,330.3	2.7	
	10	T	856.03	2,360.9	2.7	
	O		945.64	3,162.8	3.3	
7	50	A	1,041.22	3,046.7	2.9	
	10	T	1,011.63	3,080.9	2.9	
	O		1,196.48	3,964.0	3.3	
	50	A	1,264.44	3,837.6	3.0	
	10	T	1,350.04	3,876.4	2.9	

28
CUADRO No.8

AUMENTO PROMEDIO SEMANAL DE PESO EN VIVO EN Grs.

EDAD EN SEMANAS		1ra. PRUEBA	2da. PRUEBA	3ra. PRUEBA
0 - 1	0	: 34.96	: 31.33	: 40.54 :
	0	: 34.24	: 38.16	: 16.08 :
	0	: 34.32	: 35.70	: 48.03 :
	0	: 62.08	: 58.55	: 79.54 :
1 - 2	50 grs. Aurofac	: 67.80	: 71.22	: 75.24 :
	10 " Terramix	: 86.22	: 69.59	: 78.67 :
	0	: 131.02	: 137.61	: 126.52 :
2 - 3	50 Grs Aurofac	: 139.59	: 134.94	: 133.43 :
	10 " Terramix	: 135.53	: 133.52	: 135.27 :
	0	: 180.51	: 135.31	: 185.82 :
3 - 4	50 Grs. Aurofac	: 195.32	: 184.41	: 194.07
	10 " Terramix	: 171.42	: 173.92	: 175.00 :
	0	: 172.15	: 200.62	: 172.01
4 - 5	50 Grs Aurofac	: 191.65	: 241.79	: 259.10 :
	10 " Terramix	: 208.19	: 190.61	: 257.17 :
	0	: 147.38	: 132.79	: 132.08 :
5 - 6	50 Grs Aurofac	: 195.72	: 144.36	: 117.04 :
	10 " Terra ix	: 168.79	: 193.93	: 107.01 :
	0	: 150.81	: 138.75	: 154.25 :
6 - 7	50 Grs. Aurofac	: 188.02	: 142.28	: 171.98 :
	10 " Terramix	: 162.15	: 159.03	: 155.60 :
	0	: 253.03	: 274.67	: 250.84 :
7 - 8	50 Grs Aurofac	: 160.81	: 370.39	: 223.72 :
	10 " Terramix	: 221.09	: 288.67	: 338.41 :

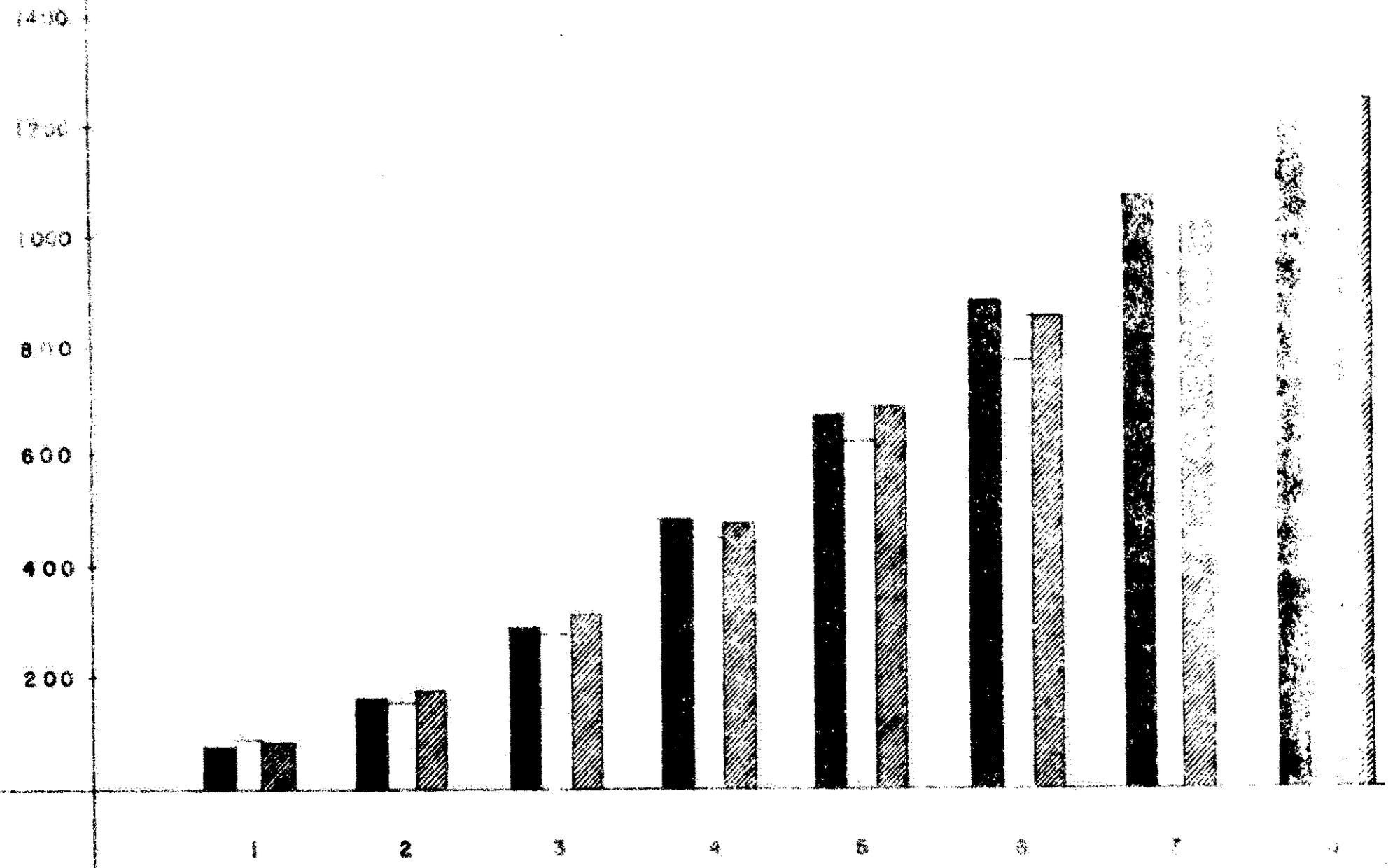
GRAFICA N° 1

PESO
EN
GRAMOS

50 GRS. DE AUROFAC - 10

TESTIGO

10 GRS. DE TERRAMIX - 10

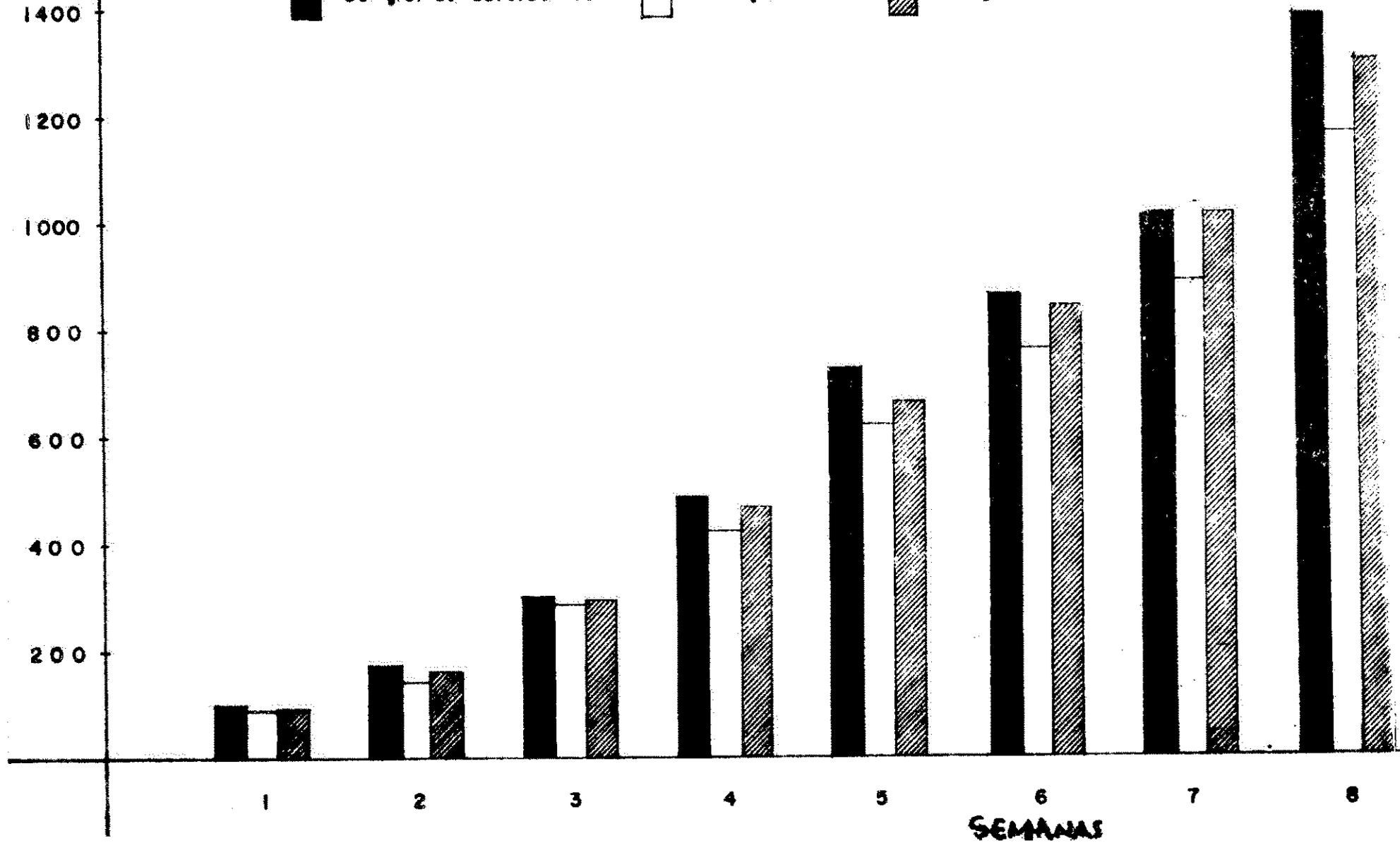


GRAFICA N° 2

PESO
EN
GRAMOS

DIFERENCIAS DE PESOS SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS TRATADOS Y TESTIGOS DE LA SEGUNDA REPETICION

■ 50 grs. de aurofac - 10 □ testigo ▨ 10 grs de terramix - 10



GRAFICA N° 3

DIFERENCIAS DE PESOS SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS TRATADOS Y TESTIGOS DE LA TERCERA REPETICION

PESO
EN
GRAMOS



50 GRS. DE AUROFAC - 10



TESTIGO



10 GRS. DE TERRAMIX - 10

1400

1200

1000

800

600

400

200

1

2

3

4

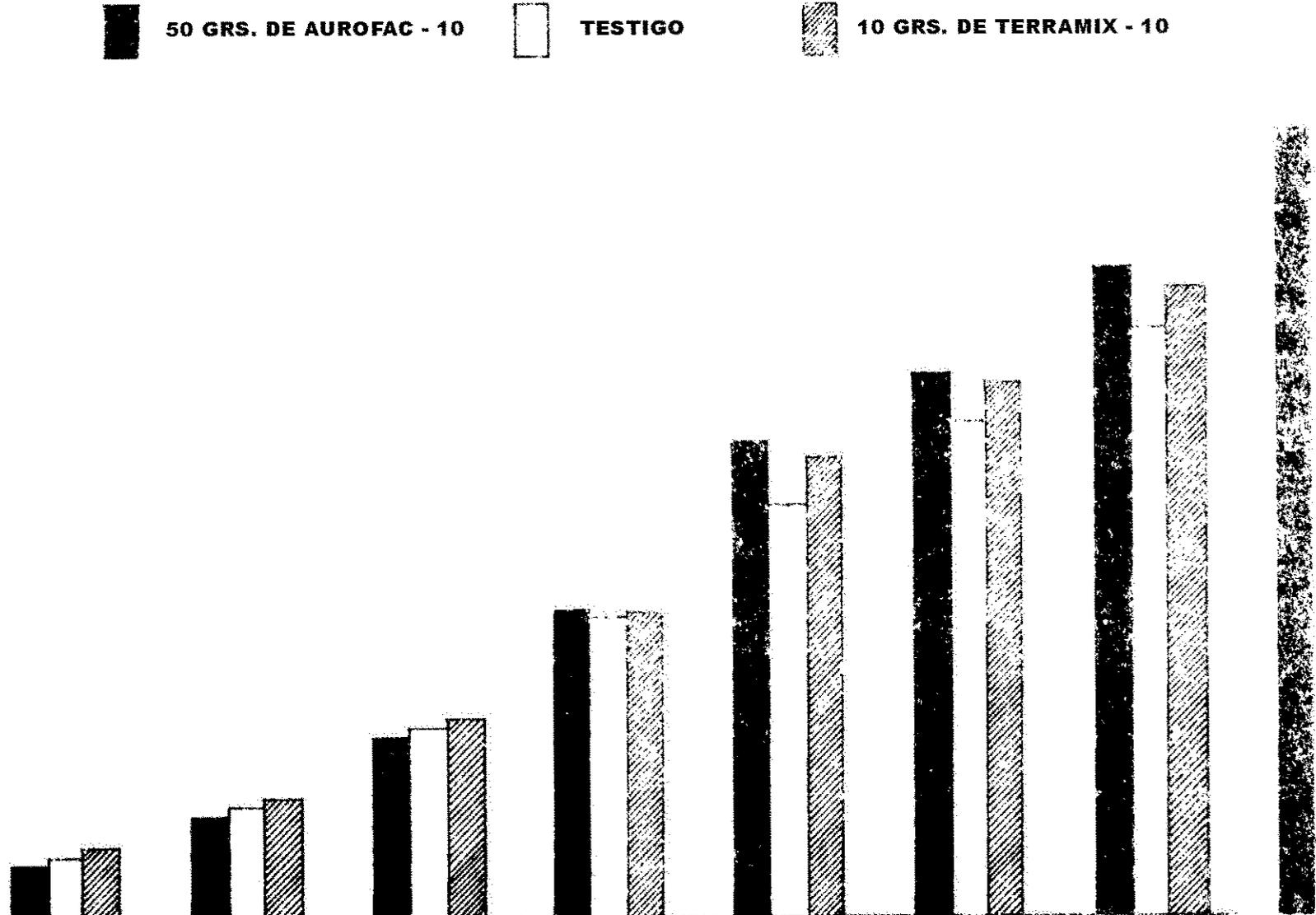
5

6

7

8

SEMANAS



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

- 1) Andrade B.M. Pentedado L. A. Raimo. H.F. Acao de eritromicina, Furazolidone E Oxitetraciclina No, crescimento das aves. 1962 Boletín de Industria Animal (Brasil) 20:391-394.
- 2) Bundy Clarence E, Ronald v Diggins. La producción Avícola. Traducido por Angel Zamora de la Fuente. México. Editorial Continental 1961- PP: 77-78; P 247; P182.
- 3) Bialy In Mechlin, L, J. et al. Effect of dietary antibiotic upon feed efficiency and protein requeriment of growing chickens. 1952 Poultry Science 31: 1060-109.-
- 4) Bialy y Mark In Rosemberg M.M; Morikawa. W.; Bushnell. O.A; The effectsof increasing concentrations of terramycin on the growth and intestinal microflora of chicks. 1952 Poultry Science 31: 708-714.-
- 5) Brackett Stenling, Irving Delappe & Helen Maddock. Feeding. Aureomycin To Poultry. American Cyanamid Company. 1960 A--gricultural Departament New York 20 NY. PP. 55-62
- 6) Calet, C. Action Comparée de l' erythromycine et de L'auroé mycine sur la croissance du poussin et stokage de L'erytromyci ne dans les tissus. 1960 Annales of Zootechnie 9: 185-193.-
- 7) De Alba Jorge. Alimentación del ganado en América Latina 2a. edición México D.F. Editorial Fournier 1963 pp 240-241.
- 8) Drice In Price K E y Zolli A. Preliminary studies in chickens on the relative obsroptive capacities for oxytetraciclina of variosus intestinal tract segments. 1961. Poultry Science 40 (1) 1953-1955.-

- 9) Explotación de pollos para la producción de carne. México D.F. Dirección general de avicultura. 3 de Octubre de 1963. 28 (860) PP 1-5
- 10) Garee Aniceto León: Manual de Agricultura. Editorial Salvat 2da Edición Madrid. Antibióticos y otras sustancias Auxiliares de la Alimentación 1962 pp. 3839-3854.-
- 11) Hewser: Gustave F. La alimentación en avicultura traducción de la 2da edición por José Luis de la Loma México. Editorial Hispano Americana 1963 pp. 49-53. pp 336-360
- 12) Hammond John. Avances en Fisiología Avícola; traducida por Pascual López. Editorial Acribia Zaragoza Vol. I 1959.-
- 13) Harms In Jones et al (Wilson): Effects of dosage level and Length of feeding dienestrol diacetate on potentiation of oxitetraciclina. 1965 Poultry Science 44 (2): 486-488
- 14) Jull.Morley. Avicultura. Traducción de José Luis de la Loma. 2da. edición-México D.F.Editorial uteha 1963 P.299
- 15) Jones et al ((Wilson): Effects of dosage level and Length of feeding dienestrol diacetate on potentiation of oxitetracycline 1965. Poultry Science 44 (2): 486-488
- 16) Lozano M. J. Manual de Avicultura. Agricultura de las Américas. Kansas 1964. pp 73-77; 7-11.-
- 17) Lewis. R. W. Sangort P.E.-
- 18) Ladrat M.M. J, W. Jousselin, C. Craplet et J. Taillant. Action comparée de la Terramycine employée, Seule ou en Association Avec L'oleandomycine dans L'alimentación du poulet de chair. Académie d'agriculture de France 1961. Comptes

Rendus 47 (18): 987-990.

- 19) Ladrat M.M.J. W. Joussellin, C. Craplet et J. Taillant. Effet Sur la Coissance de Poulets de Chair de la Terramycine et de la Spiramycine utilisées Isolément Dans des rations a relativement bas taux de protides 1961. Académie d'agriculture de France. Comptes Rendus 47 (18): 982-986.
- 20) Mchlin, L, J, et al. Effect of ietary antibiotic upon fee efficiency and protein requeriment of growing chickens 1952. Poultry science 31: 106-109
- 21) Mc Ginnis. J; Berg L. R; Stern. J. R. Wilcox. A.R. --- Bear Se G. E. the effect of aureomycin and streptomycin on growth of chiks and turkeys poults 1950. Poultry --- science 29: 771.
- 22) Matterson. L.D. Singen E.P. The influence of protein level, aureomycin and vitamin B12 on the gronth, and Feed efficiency of chicks 1952. Poultry Science 31: 940-941.-
- 23) Matteredon y Singen In Rosemberg M.M; Morivawa. W; ---- Bushnell. O.A; the effect of increasing concentrations of Terramycin on the growth and intestinal microflora of chiks 1952. Pultry Science 31: 708-714.-
- 24) Mac Clin et al. In. M.M.J. Ladrat. w. Jousselling, C. -- Craplet et J. Taillant. Effet sur la croissance de Poulets de Chair de la Terramycine et de la Spiramycine utilisees Isollément dans des rations a relativement bas taux de protides. academie d'agricultura de france. 1961

Comptes rendus 47 (18): 982:986.

- 25) Nelson F. E., Jense L. S. y Mc Ginnis J. Changes in ---- growth response of chicks to antibiotics (abstract) 1963. Poultry Science 42 (5): 1294-1295.-
- 26) Price K E y Zolli A. Preliminary studies in chickens on the relative absorptive capacities for oxytetracycline of various intestinal tract segments 1961. Poultry Science 40 (1): 153-155.-
- 27) Price et al In. Price K E y Zolli A. Preliminary studies in chickens on the relative absorptive capacities for --- oxytetracycline of various intestinal tract segments 1961. Poultry Science 40 (1): 153-155.-
- 28) Price y Zolly In. Jones et al (Wilson): Effects of dosage level and length of feeding dienestrol diacetate on potentiation of om. tetracycline. 1965 Poultry Science 44 (2): 486-488.-
- 29) Peterson In. Jones et al (Wilson): Effects of dosage level and length of feeding dienestrol diacetate on potentiation of om. tetracycline. 1965 Poultry Science 44 (2)486-488.-
- 30) Price. Zolly y Hare In. Trail, J. C. M. The influence of terephthalic acid on the efficiency of oxytetracycline in chick rearing. 1962 Journal of agricultural Science 50 (3): 393-395.-
- 31) Raimo. H.F; Penteado L.A; Cintra. B. Acao de aureomicina. Associada a vitamina B12 no melhoramiento de racoes de alta e Baixa energia para aves en crescimento. 1962 Bo

letín de Industria Animal (Brasil) 20: 315-320.

- 32) Rosemberg M.M; Morikawa. W; Bushnell. O.A; the effect of increasing concentrations of terramycin on the growth and intestinal microflora of chicks. 1952 Poultry Science 31: 708-714.-
- 33) Scot, H.H; Glista. W.A. the effect of aureomycin and arsenic acid on chick growth 1950. Pultry Science 29: 921-923
- 34) Stocktaed In. Rosemberg M.M.; Morikawa. W. Bushnell. O.A; the effect of increasing concentrations of Terramycin on the growth and intestinal Microflora of Chicks. Poultry Science 31: 708-714.
- 35) Sieburth In. Rosemberg M.M; Morikawa. W; Bushnell. O.A; The effect of increasing concentrations of terramycin on the growth and intestinal Microflora of chiks. 1952 Poyltry Science 31: 708-714.-
- 36) Singer. Studes y Biely. In. M.M. J. Ladrat, W. Josusellin, C, Craplet et. J. Taillant. Effet Sur la croissance de Poulets de Chair de la Terramycine et de la spiramycine utilisées insolemment dans des ratio rations a relativement bas taux de protides 1961. Academie d'agriculture de France. Comptes Rendus 47-(18): 982-986.
- 37) Trail, J.C.M. the influence of terephthalic acid on the efficiency of oxytetraciline in chick rearing 1962. Journal of agricultural Science 59 (3): 393-395

- 38) Jates y Stephenson In. Trail. J.C.M. the influence of terephthalic acid on the efficiency of oxytetracycline in chick rearing. 1962 Journal of agricultural Science 59 (3): 393-395
- 39) Sinsman, E.L., Holmes, C.E. y Engel, R.W. Chick growth response to condensed fish solubles and varying levels of tetracycline 1956 Poultry Science 35; 457-462.-