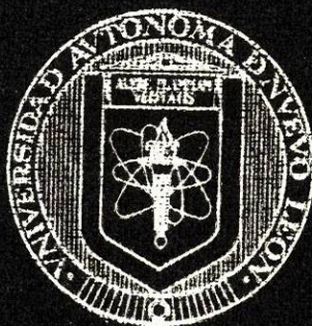


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA TIAMULINA EN LA ENGORDA
DE POLLOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

RAFAEL BUCARDO VILLA

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1985

F

SF488

.MS

38

C. FA



1080060923

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EPECTO DE LA TIAMULINA EN LA ENGORDA
DE POLLOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

RAFAEL BUCARDO VILLA

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1985

6566 *Jan*

T
SF488
.mb
88


Biblioteca Central
Maestra Solidaridad
F. Tesis


BU Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040-636
FA14
1985
c.5

EFFECTO DE LA TIAMULINA EN LA ENGORDA DE POLLOS.

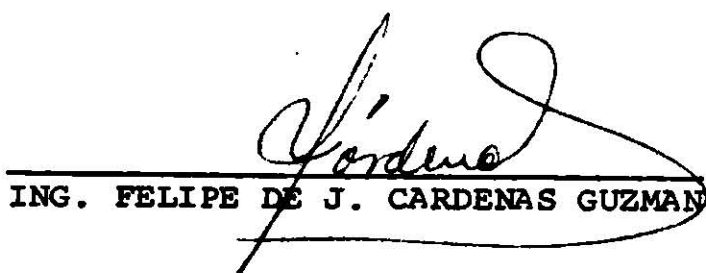
TESIS QUE PRESENTA, RAFAEL BUCARDO VILLA, COMO RE-
QUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO ZOOTECNISTA.

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:


ING. JAVIER F. MARTINEZ MONTEMAYOR

ASESOR AUXILIAR:


ING. FELIPE DE J. CARDENAS GUZMAN

FEBRERO DE 1985.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	4
Historia de los antibióticos.....	4
Nomenclatura de los antibióticos.....	4
Clasificación de los antibióticos.....	5
MATERIALES Y METODOS.....	15
RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
CONCLUSIONES.....	33
RESUMEN.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	37

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Composición promedio de varias características de la carne de diferentes especies..	1
2	Gérmenes que mostraron sensibilidad a la tiamulina <u>in vitro</u> realizada por Drews (1975).....	10
3	Composición de dos mezclas de alimentos usados, en la engorda de pollos, variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en tres diferentes etapas, en el agua de bebida. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984....	18
4	Peso de los pollos al inicio y al final de la investigación, en base al peso corporal promedio por ave (Kg) en pollos de engorda, variando los niveles del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.	24
5	Incrementos de pesos semanales de los pollos de engorda, variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres etapas diferentes. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	28
6	Análisis de varianza para aumentos totales en pollos de engorda, variando los niveles del antibiótico tiamulina, suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la	

	F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	29
7	Comparación de medias para incrementos de peso finales en pollos de engorda variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	29
3	Consumo de alimento por tratamientos semanales en pollos de engorda variando los niveles del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	30
9	Conversión alimenticia acumulada, promedio, por semana en pollos de engorda variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	31
10	Cantidad de bajas por etapas en los pollos de engorda variando los niveles del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	32
11	Resumen de los datos obtenidos en la engorda de pollos variando el nivel del antibiótico (Tiamulina) suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Ex-	

perimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	36
--	----

FIGURA

1	Fórmula estructural de la pleuromutilina y la tiamulina.....	9
2	Distribución de los tratamientos y sus repeticiones dentro del local del gallinero a partir del 10avo. día de edad de los pollos..	20
3	Distribución de los tratamientos dentro del redondel divididos por tela de alambre, desde el 1er. día de edad hasta el 10avo. día de edad de los pollos.....	21
4	Peso de los pollos machos, a lo largo de la engorda variando los niveles del antibiótico tiamulina en el agua de bebida en tres etapas diferentes. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	25
5	Incrementos de peso obtenidos en pollos de engorda variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.....	27

GRACIAS A DIOS:

A MIS PADRES:

SR. RAFAEL BUCARDO MUÑOZ

SRA. ADELA VILLA DE BUCARDO

Por el amor y sacrificio al compartir mis esfuerzos y preocupaciones en la elaboración de ésta.

A MIS ABUELOS:

SR. MANUEL VILLA ESPARZA

SRA. POLA ARREDONDO DE VILLA (+)

Por el cariño y confianza con que me
impulsaron a seguir mi carrera.

SR. C.P. MANUEL RODRIGUEZ VELAZCO

SRA. MA. DE LA PAZ MUÑOZ DE RODRIGUEZ

Por sus consejos, apoyo y cariño los
cuales hicieron posible el desenlace
de una meta a cumplir.

A MIS HERMANOS:

GABRIELA (+)

CECILIA y GONZALO

SANDRA

ALBERTO

MANUEL

RADELA

Por contar siempre con
su apoyo y cariño.

A MIS TIOS, PRIMOS Y DEMAS
FAMILIARES.

Con cariño.

AL DR. JOSE MANUEL PEREZ LOPEZ

Asesor Técnico de Laboratorios Squibb.

Doy los más sinceros agradecimientos por su amistad y atenciones brindadas para ser posible la realización de este trabajo.

A MIS ASESORES:

ING. JAVIER FCO. MARTINEZ MONTEMAYOR

ING. FELIPE DE J. CARDENAS GUZMAN

Por brindarme su amistad y consejos, así como sus atenciones en la realización de esta tesis.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Gracias por su amistad y por
la ayuda desinteresada que me
brindaron en la realizacion
de este trabajo.

Así como a todas aquellas
personas que intervinieron
en el trabajo de una u otra
forma.

GRACIAS.

INTRODUCCION

En las últimas décadas ha sido una inquietud el crecimiento demográfico tanto a nivel mundial como el de nuestro país. Así este crecimiento de la población viene acompañado de una mayor demanda de alimentos.

Por lo cual nos vemos en la necesidad de realizar investigaciones que esten encaminadas a elevar en cualquier medida la producción de alimentos y que satisfagan la necesidad de obtener proteína de origen animal.

Las aves en comparación con otras especies son las que su carne es más rica en proteínas, que otras fuentes de origen animal que consume el hombre para su alimentación; así lo muestra la tabla 1.

TABLA 1. Composición promedio de varias características de la carne de diferentes especies.

Características (A)	Ganso	Pato	Pollo	Bovino	Cordero	Cerdo
Proteína (%)	22.3	21.4	20.6	18.7	16.7	14.8
Grasa (%)	7.1	8.2	4.8	17.0	22.4	32.0
Ceniza (%)	1.1	1.2	1.1	0.8	0.7	0.7
Energía (Kcal/100 g)	1530	1590	1260	2280	2680	3470

Fuente: Proximate Composition of American Food Materials (Sheraw, 1975).

(A) Proporción comible de carne.

De tal forma que la industria avícola juega un papel muy importante en el aporte de proteína de origen animal y en especial la engorda de pollos dadas sus características para producir carne en un corto período de tiempo.

A principios del siglo, los avicultores criaban sus parvas al aire libre, sin estar confinados. Hoy, con las actuales prácticas para aumentar la productividad, se utilizan gallineros con alta densidades de población, hay un mayor contacto entre las aves, originando una diseminación de enfermedades, y como consecuencia, retraso en el crecimiento, mal aprovechamiento del alimento y una alta mortalidad.

Para combatir esta situación el uso de aditivos en la ración y en específico los antibióticos, se ha vuelto una práctica común en los últimos diez años. Estos actúan como estimulantes del crecimiento al lograr que los nutrientes contenidos en el alimento tengan una mayor asimilación para transformarlos en carne.

Por otro lado, la lucha no está ganada, puesto que los microorganismos patógenos tienen la propiedad de crear resistencia a los antibióticos; por esta razón y con los antecedentes anteriores buscamos observar los efectos de un nuevo antibiótico tiamulina (fumarato hidrogenado de tiamulina) con el nombre

comercial Dynamutilin* administrada en el agua de bebida en tres dosis diferentes, sobre los incrementos de peso y el comportamiento del antibiótico en forma práctica contra las enfermedades.

* Laboratorios Squibb.

LITERATURA REVISADA

El término antibiótico del griego anti que significa contra y del biol que significa vida y se define como una sustancia producida por el metabolismo de animales y vegetales, principalmente hongos microscopios y bacterias, que posee la propiedad aún en disoluciones elevadas, de inhibir el crecimiento de las bacterias y otros microorganismos, llegando incluso a destruirlos (Anónimo, 1978; Mendez, 1970).

Historia de los antibióticos.

El efecto de los antibióticos fue conocido en forma empírica hace 2,500 años cuando los chinos reportaron el efecto medicinal benéfico de la coagulación de habichuelas mohosas (Kirk y Othmer, 1978).

No fue hasta 1877 cuando Pauster demostró que ciertos organismos saprofíticos del suelo inoculándolos con bacilos del ántrax en heridas superficiales en los bovinos, eran capaces de matar a los microorganismos productores del ántrax (Cercos, 1957).

Nomenclatura de los antibióticos.

Los antibióticos y en general todas las drogas que son vendidos, son identificados por tres nombres, dos de estos nombres están basados en la estructura del antibiótico y el tercero el

nombre comercial, es dado a la droga por el fabricante, los tres nombres son:

- (1) El nombre químico convencional o un nombre descriptivo de la estructura química del compuesto basado en reglas de nomenclatura standard.
- (2) El nombre genérico, un corto nombre establecido, el cual es lo más comúnmente usado en la literatura científica, el cual puede o no ser una forma abreviada del nombre químico.
- (3) El nombre comercial o nombre de marca, el cual es el nombre dado para el antibiótico por el fabricante para distinguirlo de los productos de la competencia.

En casos en el cual la estructura completa del antibiótico no ha sido aclarada, solo el nombre genérico se usa, no el nombre químico. En general, el nombre genérico es preferido para identificar un antibiótico (Cercos, 1957).

Clasificación de los antibióticos.

Químicamente, los antibióticos pertenecen a unos grupos de compuestos. En general, los antibióticos son compuestos de bajo peso molecular, exhibiendo una gran cantidad de estructuras químicas, composición elemental y propiedades físico-químicas. Aunque la clasificación química ha sido extensiva, una

buena clasificación química no es todavía posible.

En resumen, por su estructura química, los antibióticos han sido clasificados en base a el germen microbial a que ataca, y a sus mecanismos de acción. La primera clasificación basada en el germen microbial, tiene la desventaja que es muy amplia.

Los antibióticos son conocidos porque interfieren en un número de sitios vulnerables en la pared celular. Según Joklik and Smith (1972) también Kirk (1974) los clasifican en:

- 1.- Drogas que afectan la pared de la célula bacteriana.
- 2.- Drogas que afectan la membrana de la célula bacteriana.
- 3.- Drogas que afectan la síntesis proteica.
- 4.- Drogas que afectan el metabolismo de los ácidos nucleicos.
- 5.- Drogas que afectan el metabolismo intermediario.

La desventaja de esta clasificación es que algunos agentes pueden tener más que un sitio de ataque primario o mecanismo de acción.

Kirk and Othomer (1978) han clasificado los antibióticos en base a la similitud general de la estructura química, aun-

que un gran número de antibióticos fueron dejados sin clasificar. Siguiendo esta clasificación, los antibióticos que son fabricados y distribuidos hoy en día, pueden ser divididos dentro de los siguientes grupos:

a) Penicilina y Antibióticos relacionados.- Todos los miembros de este grupo tienen un anillo B(beta) en su estructura.

b) Antibióticos Aminoglicosídicos.- Todos los miembros de este grupo tienen amino azúcares en su enlace glucosídico.

c) Antibióticos Macrólidos.- Todos ellos se componen de un anillo lactona macrociclo por el cual los azúcares son ligados.

d) Antibióticos Tetraciclinas.- Las tetraciclinas son derivados de el policiclo naftaenocarboxamida.

e) Cloranfenicol.- Este antibiótico está dentro de la misma clase, es un nitrobenzeno derivado del ácido dichloracetico.

f) Antibióticos Peptidos.- Estos antibióticos forman un amplio grupo, están compuestos de enlaces peptido-aminoácidos, los cuales comúnmente ambos incluyen las formas -D- y -L-.

g) Antibióticos Antifungos.- Este grupo tiene dos pequeños subgrupos: 1) tipo polyenes el cual contiene un largo anillo con un sistema doble-enlace conjugado, arriba de cincuenta antibióticos del tipo polyene han sido descubiertos. Los más importantes son nystatin y umfotor in B; 2) otros antibióticos antifungos incluyen 5-fluorocytosine, clotrimazole y griseofutium.

h) No clasificados.- Estos antibióticos son de estructuras muy diversas y no están clasificados arriba.

Existen antibióticos muy diversos que se han usado y recomendado para ciertas situaciones, sin embargo, la respuesta a su uso en algunos casos son contradictorios (Cravens y Holk, 1970).

El fumarato hidrogenado de tiamulina, es un derivado semi-sintético del antibiótico pleuromutilina. La pleuromutilina también llamada pleuromulina pertenece al grupo de los antibióticos diterpenos y se obtiene a partir del hongo basidomiceto Pleurotus mutilis (Drews, 1975).

La fórmula estructural de la tiamulina se muestra en la figura 1.

Nombre químico: 14-deoxi-14 (2-álretilaminoetilo) mercapto
acetoxi fumarato hidrogenado de rutilina.

Nombre genérico: fumarato hidrogenado de tiamulina.

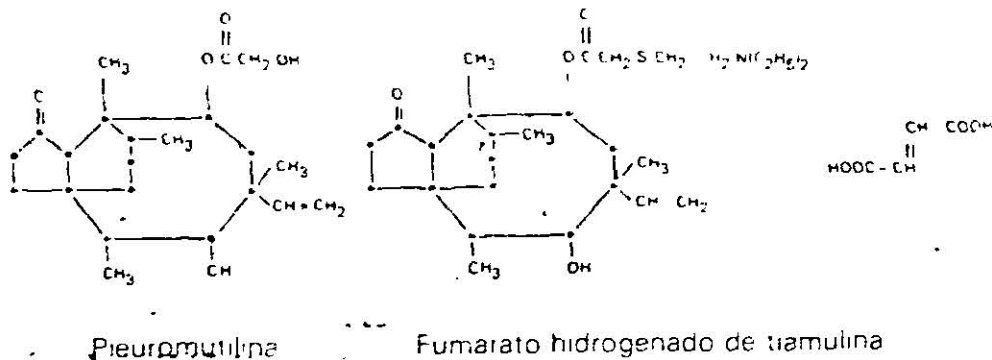


FIGURA 1. Fórmula estructural de la pleuromutilina y la tiamulina.

Fuente: Folleto Técnico Dynamutilin* Laboratorios Squibb.

Drews (1975) utilizó los cultivos y cepas patógenas de gérmenes aislados de los animales de granja y se determinó el espectro de actividad de la tiamulina.

Los siguientes gérmenes mostraron sensibilidad a la tiamulina in vitro (Tabla 2).

TABLA 2. Gérmenes que mostraron sensibilidad a la tiamulina in vitro realizada por Drews (1975).

Mycoplasmas	Gram Positivos
<u>M. gallisepticum</u>	<u>Staphylococcus spp.</u>
<u>M. synoviae</u>	<u>Streptococcus spp.</u>
<u>M. meleagridis</u>	<u>Clostridium spp.</u>
<u>M. hypohneumoniae</u>	<u>Erysipelothrix spp.</u>
<u>M. hyorhinis</u>	<u>Listeria monocytogenes</u>
<u>M. bovis</u>	<u>Corynebacterium pyogenes</u>
<u>M. bovirhinis</u>	
<u>Ureoplasma spp.</u>	Gran Negativos
	<u>Pasteurella spp.</u>
Treponema	<u>Klebsiella pneumoniae</u>
<u>Treponema hyodysenteriae</u>	<u>Hemophilus spp.</u>
	<u>Fusobacterium necrophorum</u>
Leptospira	<u>Campylobacter (vibrio)</u>
<u>Leptospira spp.</u>	<u>coli</u>
	<u>Bacteroides vulgatus</u>

Meingassner et al., (1979) observaron los resultados simultáneos de tiamulina en el agua de bebida y monensina o salinomicina en el alimento, revelaron que existe incompatibilidad dado que la tiamulina ocasiona un incremento en la absorción de la monensina y salinomicina en el sistema circulatorio.

Sin embargo, la administración conjunta de tiamulina y lasalocid muestra que son compatibles y los resultados de las pruebas hicieron evidente una notable mejora en el rendimiento de las aves tratadas con tiamulina y lasalocid.

El hecho de que el estímulo sea mayor con las raciones formadas solamente por alimentos de origen vegetal, indica que el antibiótico tiende a reducir las necesidades de otro principio nutritivo no identificado que está asociado con las proteínas de origen animal (Heuser, 1955).

En realidad los antibióticos no estimulan el crecimiento, sino que permiten que tenga lugar el crecimiento normal. Esto explica que no se tenga una respuesta a los mismos cuando no hay gérmenes presentes (Portsmouth, 1980).

Salcedo (1980) menciona que en pollitos y en adultos, la presencia de pequeñísimas cantidades de antibióticos previene muchas enfermedades. Sin embargo, muchos técnicos se oponen

al uso de los antibióticos como estimulante del crecimiento, pues sostienen que su uso constante propicia la formación de cepas bacteriológicas que se haran resistentes a los tratamientos terapéuticos con antibióticos en las enfermedades.

Drews (1975) hizo estudios de resistencia de la tiamulina, los cuales mostraron que, aunque hay desarrollo de resistencia contra la actividad de tiamulina, ésta se desarrolla lentamente. En un estudio de resistencia en comparación con tilosina, la tiamulina tuvo un desarrollo mucho más lento de la resistencia que la tilosina.

Fink (1981) realizó un experimento en el cual a 160 broilers (de 33 días de edad, pesando 637 g) se les dio una ración conteniendo monensina a una concentración de 125 mg/Kg por un período de 5 días en el alimento y también se les suministró tiamulina en el agua de bebida en una concentración de 5.56 g/10 Lts. A otros 40 broilers se les dio lo doble, recomendado, o sea, 250 mg de monensina/Kg en el alimento por 5 días y en el suministro de agua 11.2 g de tiamulina/10 litros de agua.

Los resultados mostraron que en las aves que se les dio la combinación tiamulina-monensina, se redujo el consumo de alimento y de agua y también la ganancia de peso, sin embargo, no se vieron desordenes químicos.

Levisohn et al., (1980) infectó experimentalmente aves a los 15 días de edad con Mycoplasma gallisepticum, a los 4 días después, cuando la enfermedad se estabilizó; las aves recibieron agua medicada con 125 y/o 250 mg de tiamulina por litro de agua o 500 mg de tylosin/litro de agua por 3 días. Los resultados mostraron que el grupo tratado con 250 mg de tiamulina por litro de agua, observó el mismo promedio de ganancia de peso como el de las aves sin infectar a los 25 días.

La tiamulina experimentada in vitro poseyó una actividad de 100% contra el stafilococcus encontrado en los casos de sinovitis. Willemart (1980) también observó que este antibiótico es capaz de detener, rápidamente, sin ninguna recaída, el progreso de la enfermedad. La tiamulina también tuvo capacidad de detener el desarrollo de la infección de Mycoplasma en las dos parvadas afectadas.

Stipkovits et al., (1977) realizaron un experimento para probar la eficacia profiláctica y terapéutica de la tiamulina en aves. Para las pruebas terapéuticas utilizaron, en gallinas de postura Shaver, tiamulina en concentración de 0.0125%; en gallinas híbridas Tetra S.L., tiamulina en concentración de 0.025%; en pollos de raza White Diamond se aplicó tiamulina al 0.025% en el agua de bebida, durante 3 días; y en pruebas pro-

filácticas, utilizó pollos de gallinas y pavos de bandadas infectados con Mycoplasma; y se utilizó tiamulina en concentración de 0.0125 % durante tres días en el agua de bebida.

Los resultados en cada experimento demostraron la alta eficiencia de la tiamulina en el control de la infección Myco-plasma en aves y pavos. El tratamiento profiláctico de pollos de gallinas y pavos la tiamulina previno altamente la merma, crecimiento de lesiones patológicas, así como bacteriológicas e infecciones de Mycoplasma que en el grupo control tratado con tylosin. Además se observó una gran ganancia de peso.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones avícolas del Campo Experimental Agropecuario de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el Municipio de Marín, N.L., comprendido en las coordenadas geográficas 25°53' latitud norte y 100°03' longitud oeste del meridiano de Greenwich y a 375 m.s.n.m.

El período experimental se inició el 18 de Julio y se concluyó el 4 de Septiembre de 1984, teniendo una duración de 49 días experimentales.

Todas las aves se mantuvieron en condiciones semejantes; los materiales utilizados en este experimento fueron los siguientes:

- 512 pollos (machos) de engorda de la línea Hubbard.
- Un redondel de tela de alambre dividido en 4 secciones con 128 pollos por sección.
- Una criadora de gas natural, capacidad para 500 pollos.
- 12 bebederos de iniciación de un galón.
- 12 comederos de iniciación de 92 cm de largo y 10 cm de grueso.
- 16 bebederos automáticos.
- 32 comederos de tolva colgantes de 35 cm de diámetro.

- Un local de gallinero de 10 x 10 m.
- 14 diviciones de tela de alambre de 1.20 x 4.5 m.
- Una báscula para pesar pollos capacidad de 5 Kg.
- Una báscula para pesar pollos capacidad de 100 Kg.
- Una balanza analítica para pesar el antibiótico.
- 4 tinas de 20 litros para usos múltiples.
- Una probeta graduada de 1,000 ml.
- Como cama se utilizó viruta de madera de pino.
- Alimento balanceado
- Antibiótico Dynamutilin* (fumarato hidrogenado de tiamulina).
- Vacunas (New Castle).
- Desifectante (Iodosol).
- Aspersora para desinfectar el gallinero
- Cortinas de polietileno como protectores de viento alrededor del gallinero.

El experimento constó de cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, utilizando una distribución completamente al azar con unidades experimentales de 32 pollos cada una dando un total de 512 pollos.

Los tratamientos a que fueron sometidos las aves fueron los siguientes:

T₁ = Suministro de antibiótico 0.025% de tiamulina (0.56 g de Dynamutilin por litro de agua).

T₂ = Suministro de antibiótico 0.0125% de tiamulina (0.28 g de Dynamutilin por litro de agua).

T₃ = Suministro de antibiótico 0.00625% de tiamulina (0.14 g de Dynamutilin por litro de agua).

T₄ = Tratamiento testigo.

Los primeros 35 días de vida, su alimentación constó de un alimento iniciador; del 36 día en adelante, se les suministró el alimento finalizador. En la tabla 3 se muestran sus ingredientes.

El alimento para pollos fue elaborado en la planta de alimentos del Campo Experimental "El Canadá" propiedad de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. y fue balanceada de acuerdo a sus necesidades según las tablas de requerimientos de la N.R.C. (1975).

Los datos tomados durante el experimento fueron los siguientes:

- 1.- Peso inicial de los pollos.
- 2.- Peso de las aves cada 7 días.
- 3.- Consumo de alimento por tratamiento.

- 4.- Eficiencia de conversión alimenticia por tratamiento.
- 5.- Peso final de las aves por tratamiento.
- 6.- Porcentaje de mortalidad por tratamiento.
- 7.- Consumo de agua por tratamiento.

TABLA 3. Composición de dos mezclas de alimentos usados, en la engorda de pollos, variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en tres diferentes etapas, en el agua de bebida. Campo Experimental Agropecuario de F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Ingrediente	Iniciación	Finalizador
Sorgo	65.00	65.00
Soya	28.41	25.95
Maíz	2.01	3.45
Alfalfa	1.00	2.00
Compuesto vitamínico (Optivit)	0.54	0.50
Metionina	0.33	0.25
Sal	0.16	0.25
Coccidiostato (Coccitek-25)	0.05	0.05
Pigmento Lutexan derivado de la flor de cempasúchil	-	0.05
Fosfato Dicálcico	1.00	1.00
Carbonato de calcio	1.50	1.50

El presente experimento fue realizado bajo un sistema de confinamiento en piso; 15 días antes de empezar el experimento se colocaron las divisiones dentro del local, dejando un pasillo de acceso en el centro, para el manejo de los pollos una vez instalados éstos, se les asignó su tratamiento y repetición, previa distribución al azar (Figura 2). A continuación se procedió a desinfectar el local usando Yodosol. Un día antes de la llegada de los pollos se procedió a preparar el local y las criadoras. Al llegar los pollos se les dio agua sin antibiótico durante tres horas, esto para asegurar el consumo de agua; después se les cambió a el agua con antibiótico para proporcionárselo en su primera etapa de tres días. Los tratamientos dentro de la criadora quedaron divididos por medio de una malla como lo muestra la figura 3.

En el redondel estuvieron hasta el décimo día que fue el día que se vacunó contra el New Castle por vía ocular y fueron cambiados a las divisiones. La segunda vacuna contra New Castle se les aplicó a los 35 días, también por vía ocular en vez del agua de bebida; ya que se presentaron brotes de esta enfermedad en la zona.

El peso de los pollos se llevó a cabo cada 7 días desde la iniciación hasta la terminación del experimento. La forma

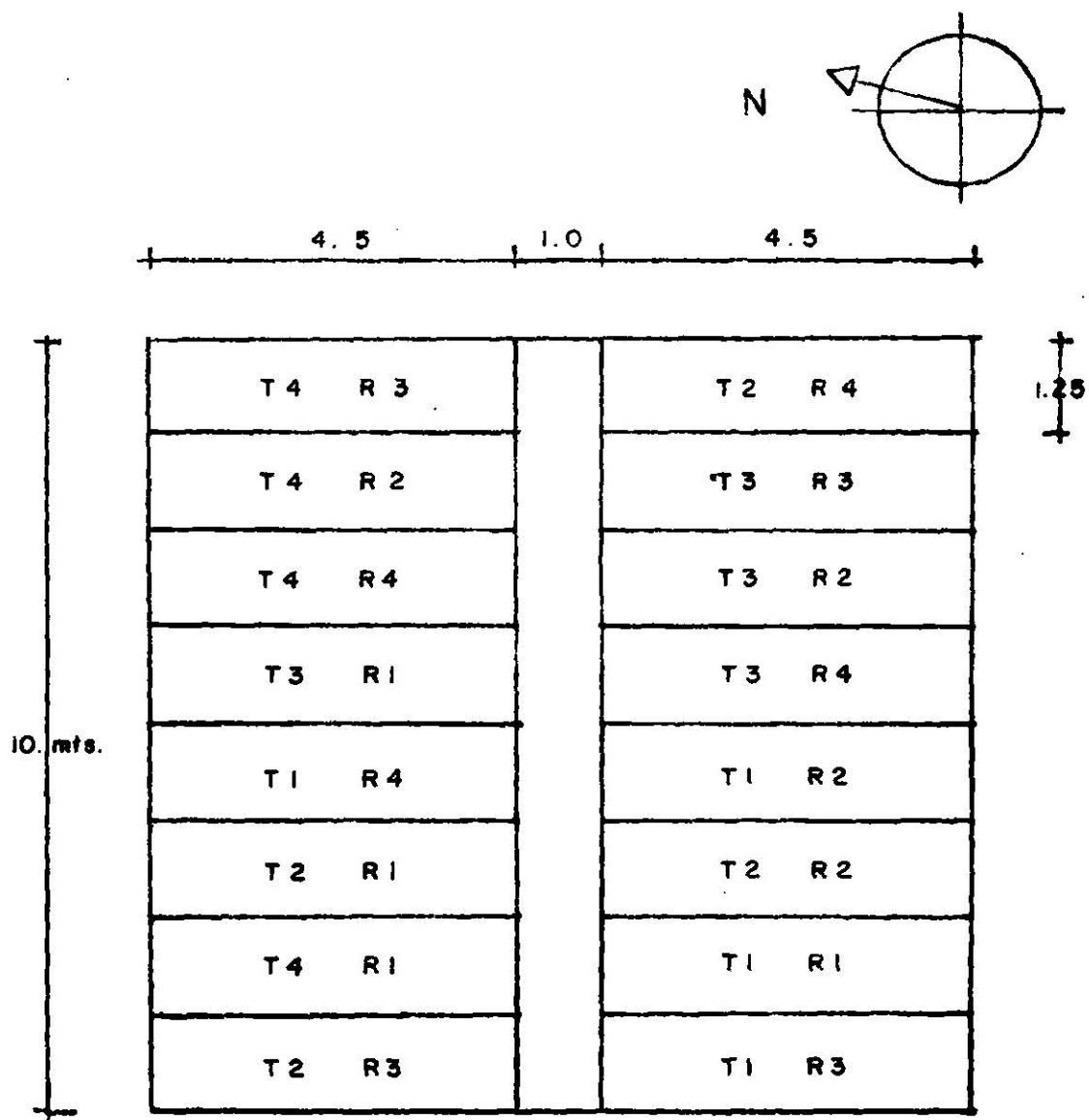


FIGURA 2.- Distribución de los tratamientos y sus repeticiones dentro del local del gallinero a partir del 10avo. día de edad de los pollos.

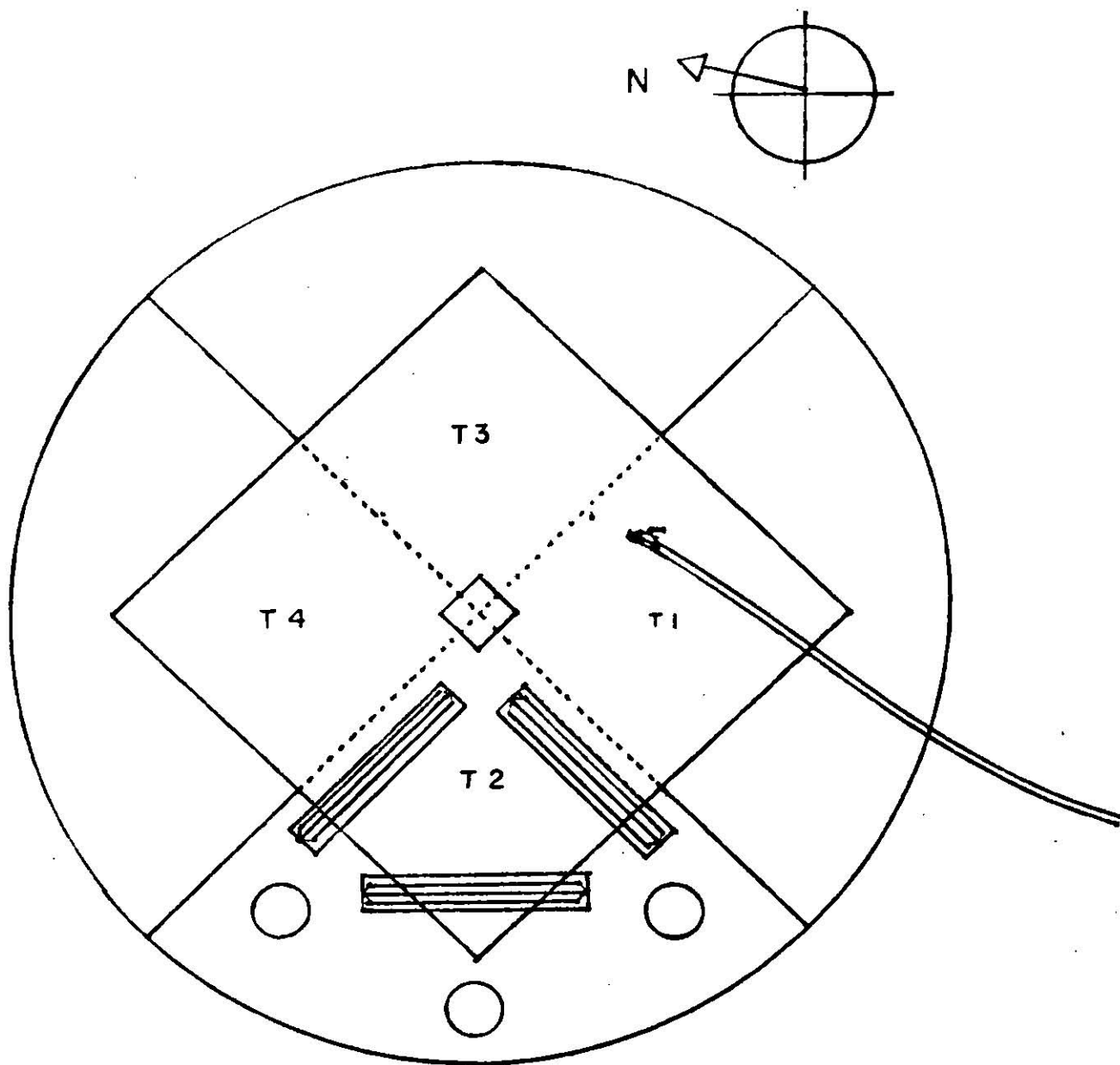


FIGURA 3.- Distribución de los tratamientos dentro del redon del divididos por tela de alambre, desde el 1er. día de edad hasta el 10avo. día de edad de los pollitos.

de llevar la observación del peso, fue tomado el peso del total de los pollos con sus repeticiones.

A lo largo del experimento se cuidaron las condiciones de manejo e higiene de igual forma para todas las aves, dándoles agua y alimento ad libitum.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos con que se trabajó en este experimento fue con todos y cada uno de los pollos de cada tratamiento y sus repeticiones. Para una mejor comparación se muestran los resultados por separado, de acuerdo a los parámetros tomados.

Los tratamientos fueron acomodados en el siguiente orden:

- 1.- 0.025% tiamulina (0.56 g de Dynamutilin por litro de agua.
- 2.- 0.0125% tiamulina (0.28 g de Dynamutilin por litro de agua.
- 3.- 0.00625% tiamulina (0.14 g de Dynamutilin por litro de agua.
- 4.- Testigo.

En la tabla 4 se muestra el peso inicial, así como el peso final de los pollos de engorda.

Se puede observar como se desarrollan los pesos iniciales, ocupando el T₂ y T₁ el mismo lugar hasta su finalización, de acuerdo a los demás, en cambio, hay una variación de lugar en los T₃ y T₄; esto afirma lo ya comprobado por Upp (1928) de que el tamaño del polluelo al nacer tiene muy poco o nada que ver con su ulterior crecimiento.

TABLA 4. Peso de los pollos al inicio y al final de la investigación, en base al peso corporal promedio por ave (Kg) en pollos de engorda, variando los niveles del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Tratamiento	PESO DE LOS POLLOS (Kg/ave)	
	Edades de los Pollos	
	1º día	49º día
T ₁ = 0.025% tiamulina	0.044	1.739
T ₂ = 0.0125% tiamulina	0.048	1.888
T ₃ = 0.00625% tiamulina	0.045	1.756
T ₄ = Testigo	0.044	1.801

Las variaciones a lo largo de su crecimiento, se pueden ver en la figura 4.

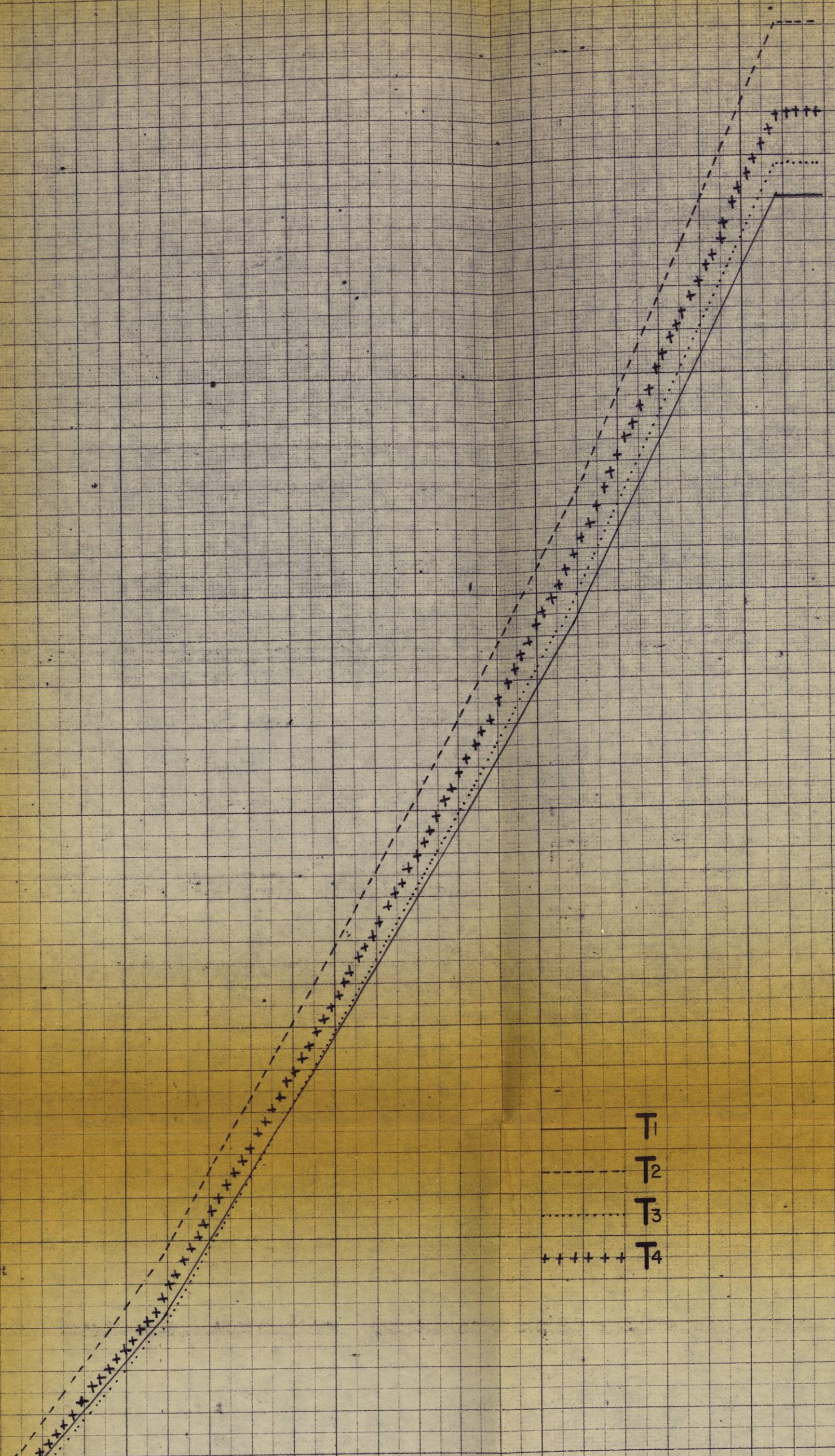
Incrementos de peso.

Los incrementos de peso fueron tomados semanalmente y se muestran en la tabla 5.

En la primera semana, el tratamiento 2 fue el que obtuvo mayor incremento seguido por el tratamiento 3. En la segunda semana, el tratamiento 1 que en la semana pasada había tenido el menor incremento de peso, fue el que obtuvo el más alto incremento seguido de el mismo caso por el tratamiento 4.

PESO DE LOS POLLOS EN GRAMOS

600
800
1000
1200
1400
1600
1800



T1
T2
T3
T4

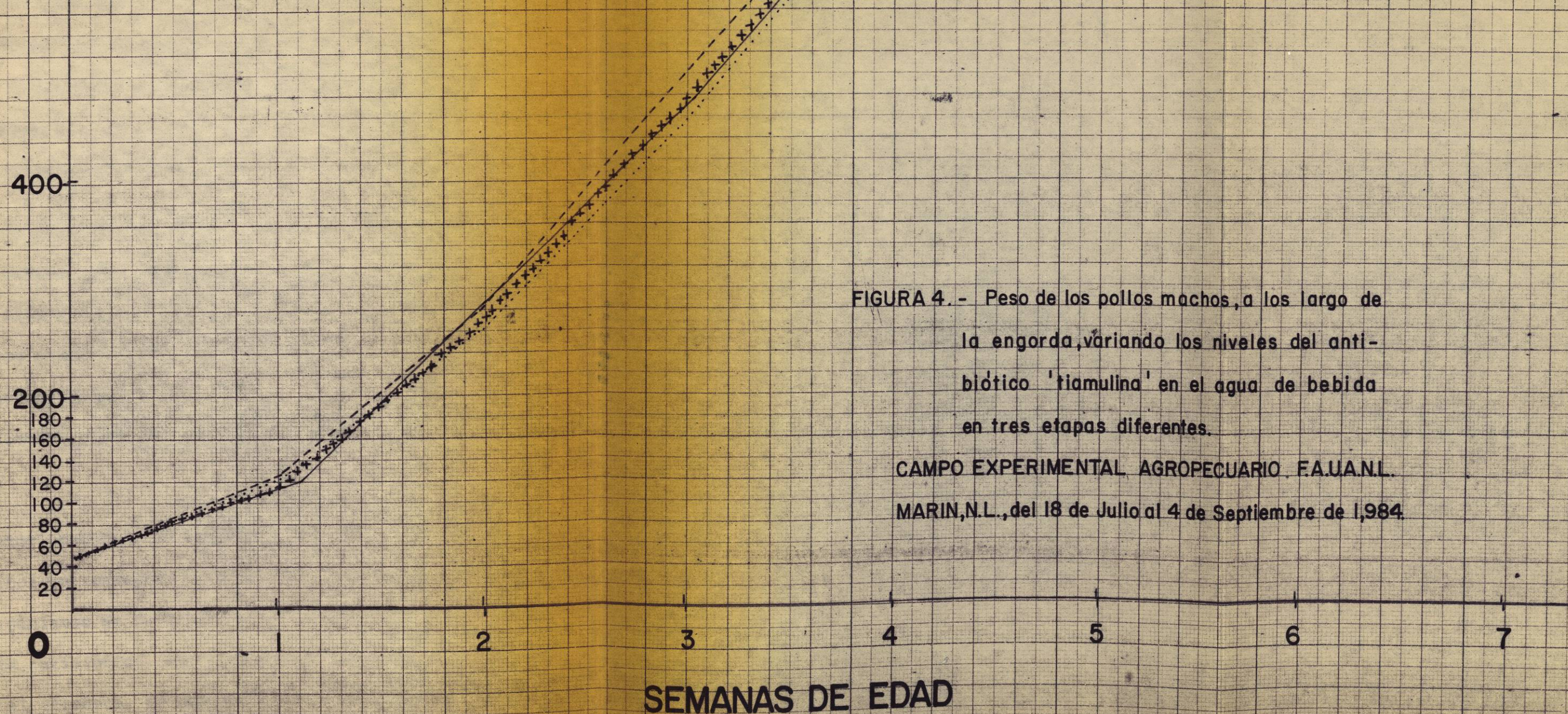


FIGURA 4. - Peso de los pollos machos, a los largo de la engorda, variando los niveles del anti-biótico 'tiamulina' en el agua de bebida en tres etapas diferentes.

CAMPO EXPERIMENTAL AGROPECUARIO, F.A.U.A.N.L.
 MARIN, N.L., del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

En la tercer semana en adelante, el incremento más alto es para el tratamiento 2, seguido por el tratamiento 4, excepto en la sexta semana pues en ésta hay un descenso en los incrementos en todos los tratamientos a los que se les suministro antibiótico, sólo el testigo (T_4) aumentó su incremento de peso semanal; esto puede verse más claramente en la figura 5. En ésta gráfica se ve claramente en el tratamiento 1, como el efecto del antibiótico es más fuerte en los incrementos de peso en los primeros días de edad y es menor al final de la engorda. Así mismo constatado por Torrijos (1976).

La disminución del incremento de peso en la sexta semana, las posibles causas pudieron ser que el cambio de alimento de iniciación a finalizador. Así como concluyó O'Neil (1946) de que los cambios repentinos de alimentación tienen un efecto perjudicial sobre la producción y que el cambio de color de la mezcla del alimento puede ser uno de los factores que influyen en ellos.

Otro factor posible o en combinación con el efecto de los antibióticos que consiste en atacar en la flora intestinal a los microorganismos es factible que los tratamientos a los que se les dio antibiótico, hayan tardado más; la microflora, en adaptarse al alimento, en comparación con el testigo que no

AUMENTOS DE PESOS (

200-
50-
100-
50-
45-

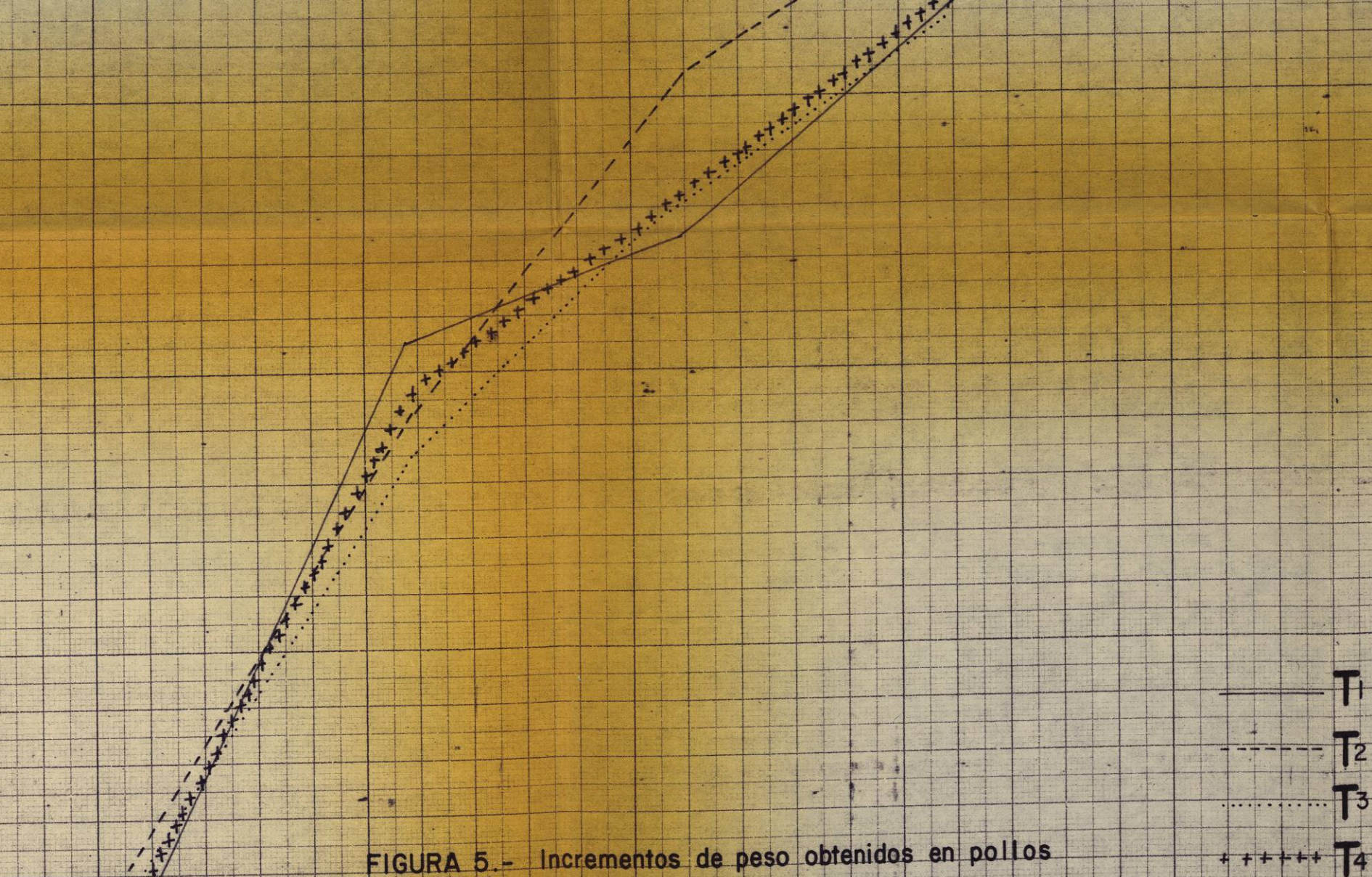
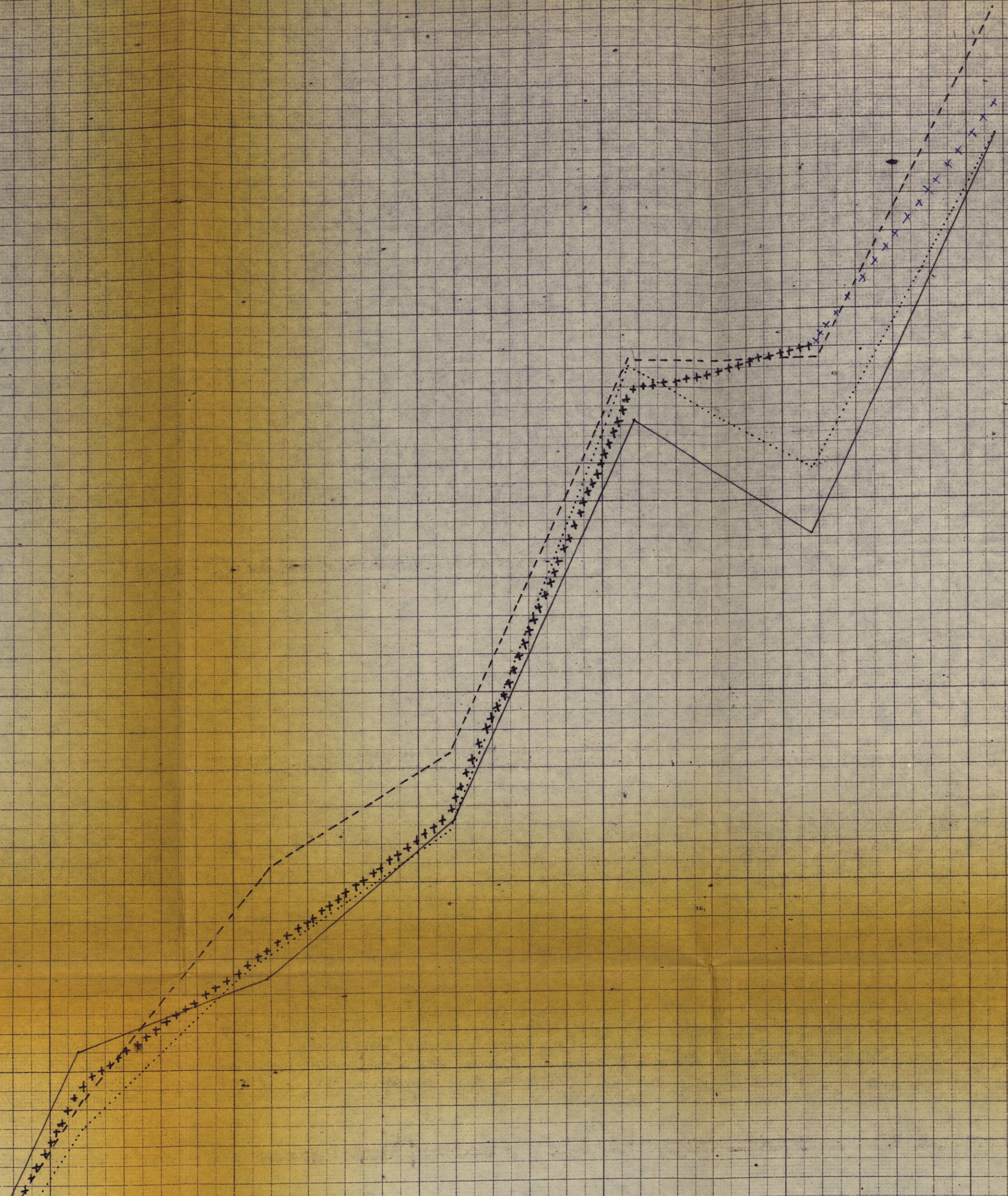


FIGURA 5.- Incrementos de peso obtenidos en pollos de engorda, variando el nivel de antibiótico 'tiamulina' suministrado en el agua de bebida en tres etapas diferentes.

— T₁
- - - T₂
..... T₃
+ + + + + T₄

AUMENTOS DE PESOS (GRAMOS)

50
200
300
50
400



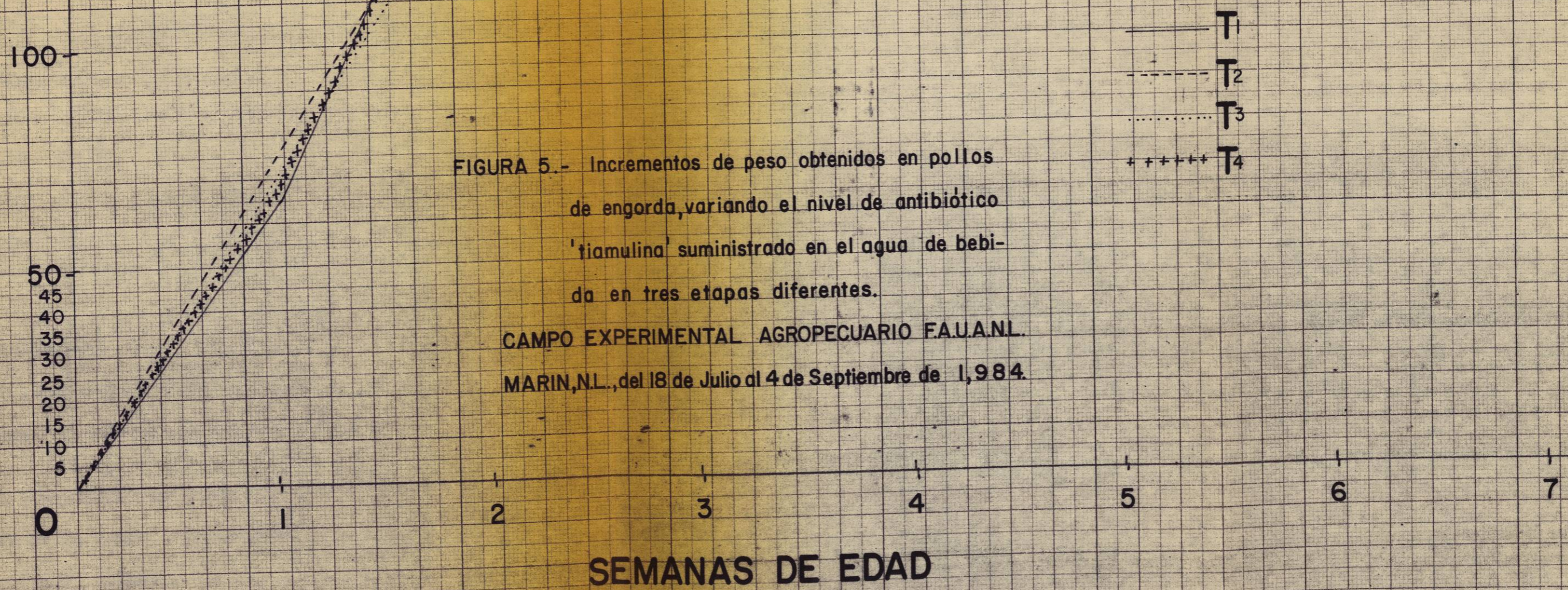


FIGURA 5.- Incrementos de peso obtenidos en pollos de engorda, variando el nivel de antibiótico 'tiamulina' suministrado en el agua de bebida en tres etapas diferentes.

CAMPO EXPERIMENTAL AGROPECUARIO FAU.A.N.L.
 MARIN, N.L., del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1,984.

— T₁
 - - - T₂
 . . . T₃
 + + + + + T₄

se vio nunca afectada su flora intestinal.

TABLA 5. Incrementos de pesos semanales de los pollos de engorde, variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres etapas diferentes. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L., del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

TRATA- MIENTO	INCREMENTOS DE PESO (g)						
	S E M A N A S					E D A D	
	1	2	3	4	5	6	7
I	67.67	167.72	186.05	227.71	334.29	305.56	407.12
II	78.19	153.89	216.27	247.35	351.35	350.75	440.62
III	70.02	145.74	192.55	226.50	347.09	322.20	407.19
IV	68.76	158.69	194.46	232.52	342.97	353.00	414.08

Aumentos totales.

Se llevó a cabo un análisis de varianza para los aumentos totales de peso, el cual se presenta en la tabla 6.

Habiendo encontrado una diferencia altamente significativa, se muestra en la tabla 7 la comparación de medias por el procedimiento D.S.H. (Tukey).

Como se puede observar en la tabla 7, el tratamiento 2 fue el que obtuvo los mayores incrementos de peso seguido por el tratamiento 4, los tratamientos 3 y 1 obtuvieron un aumento de peso significativamente diferente del tratamiento 2 y 4.

TABLA 6. Análisis de varianza para aumentos totales en pollos de engorda, variando los niveles del antibiótico tiamulina, suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L., del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Tratamiento	3	0.0426	0.0142	7.50*	3.49	5.95
Error	12	0.0227	0.001891			
Total	15					

* = Significativo

C.V. = 2.48%

TABLA 7. Comparación de medias para incrementos de peso finales en pollos de engorda variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L., del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Tratamientos	Medias (Kg)
T ₂	1.837 a
T ₄	1.756 a
T ₃	1.711 b
T ₁	1.695 b

a,b = Medias con diferente letra muestran diferencia significativa.

Consumo de alimento.

La medición del consumo se llevó a cabo por tratamiento y se muestran en la tabla 8.

TABLA 8. Consumo de alimento por tratamientos semanales en pollos de engorda variando los niveles del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Sem. Trat.	CONSUMO DE ALIMENTO			Kg)
	I	II	III	
1º	15.775	15.00	16.675	15.575
2º	42.04	43.04	40.26	42.72
3º	48.00	48.00	48.00	48.00
4º	67.00	70.05	69.00	81.91
5º	104.00	100.00	104.00	100.00
6º	112.00	112.00	112.00	128.00
7º	157.70	183.00	162.00	160.00
Total	545.85	572.145	554.93	575.75

Al analizar el consumo de alimento por semana, tuvo un comportamiento muy irregular, viéndose más claramente en el total de alimento consumido por tratamiento, el de mayor consumo fue el tratamiento 4 que fue el testigo seguido por el tratamiento 2. Los tratamientos 3 y 1 tuvieron un menor consumo, lo

cual repercutió en los incrementos de peso ya mencionados anteriormente.

Conversión de alimento.

La conversión de alimento fue medida por tratamiento y se muestra en la tabla 9.

TABLA 9. Conversión alimenticia acumulada, promedio, por semana en pollos de engorda variando el nivel del antibiótico tiamulina suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Semana	T R A T A M I E N T O S			
	I	II	III	IV
1º	1.09	0.92	1.14	1.10
2º	1.61	1.63	1.80	1.70
3º	1.78	1.67	1.87	1.81
4º	1.96	1.87	2.09	2.16
5º	2.12	2.01	2.20	2.22
6º	2.29	2.13	2.34	2.40
7º	2.47	2.40	2.54	2.57

Se observó que el tratamiento 4 tuvo una conversión más alta, o sea, que necesitó más alimento para aumentar un kilogramo de peso vivo. El tratamiento 2 a pesar de ser el que obtuvo los mayores pesos vivos, su conversión fue menor y nece-

citó ~~menos~~ alimento para aumentar un kilogramo de peso vivo.

Mortalidad.

La mortalidad de las aves no fue muy marcada, en la siguiente tabla (10) se muestran las bajas de los pollos para cada uno de los tratamientos.

TABLA 10. Cantidad de bajas por etapas en los pollos de engorda variando los niveles del antibiótico tiamulina su ministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A. U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Tratamiento	EDAD EN DIAS			Total
	1-20	21-40	40-49	
T ₄ = Testigo	3	1	-	4
T ₁ = 0.025% de tiamulina	1	1	-	2
T ₂ = 0.0125% de tiamulina	-	3	-	3
T ₃ = 0.00625% de tiamulina	1	2	-	3

Se puede observar como, el que no tuvo antibiótico (T₄), fue en el que existió mayores bajas, contrario en el que se suministró más antibiótico tuvo menos bajas, cabe señalar que esta mortalidad está por debajo de lo normal.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el presente experimento y con los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- El análisis estadístico para aumento de peso mostró una diferencia estadística significativa.

- Para lograr buenos aumentos de peso y como medida preventiva, es conveniente utilizar tiamulina en concentraciones de 0.0125%.

- Aunque no se realizó análisis económico, los aumentos obtenidos por el tratamiento 2 (0.0125% de tiamulina) bien puede justificar el gasto del antibiótico.

- Además se recomienda que se realice otra investigación en época de invierno, puesto que en el presente trabajo las condiciones climatológicas fueron óptimas para la crianza del pollo de engorda.

RESUMEN

Para satisfacer la creciente demanda de proteína de origen animal y los altos costos de producción de la misma, se utiliza de buen grado al pollo de engorda para mitigar esta situación.

En la explotación del pollo de engorda, se utilizan algunas prácticas para aumentar la productividad y minimizar costos, tal es el caso de emplear altas densidades de población dentro de los gallineros, con esto existe un mayor contacto entre las aves, causando un retraso en el crecimiento, mal aprovechamiento del alimento y alta mortalidad.

Conociendo el efecto de los antibióticos sobre los problemas anteriormente descritos, el objetivo de esta investigación es probar un nuevo antibiótico llamado Tiamulina.

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones avícolas del Campo Experimental Agropecuario de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. El experimento se inició el 18 de Julio y finalizó el 4 de Septiembre de 1984, teniendo una duración de 7 semanas (hasta alcanzar el peso promedio de la parvada de 1.800 Kg).

La realización del trabajo se llevó a cabo con 512 pollos de engorda de la raza Hubbard. Estuvieron hasta los 10 días en

un redondel y posteriormente pasaron a los corrales divididos por tela de alambre donde permanecieron hasta el final.

El experimento constó de cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, utilizando una distribución completamente al azar, con unidades experimentales de 32 aves cada una.

El suministro del antibiótico se hizo en tres fases a lo largo de la engorda; la primera fase fue en los primeros tres días, la segunda del 21avo. al 23avo. día y la última, del 40avo. al 42avo. día de edad de los pollos.

Los tratamientos fueron los siguientes:

T_1 = 0.025% tiamulina base (0.56 g de Dynamutilin por litro de agua).

T_2 = 0.0125% tiamulina base (0.28 g de Dynamutilin por litro de agua).

T_3 = 0.00625% tiamulina base (0.14 g de Dynamutilin por litro de agua).

T_4 = Testigo.

En la planta de alimentos del Campo Pecuario Experimental "El Canadá. de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. se llevó a cabo la mezcla de los ingredientes del alimento empleado.

En la tabla 11 se muestra el resumen de los datos obtenidos del experimento.

TABLA 11. Resumen de los datos obtenidos en la engorda de pollos variando en nivel del antibiótico (Tiamulina) suministrado en el agua de bebida en tres diferentes etapas. Campo Experimental Agropecuario de la F.A. U.A.N.L. Marín, N.L. del 18 de Julio al 4 de Septiembre de 1984.

Observaciones	NIVEL DE ANTIBIOTICO			
	T R A T A M I E N T O S			
	I	II	III	IV
No. animales/Tratam.	32	32	32	32
Días de observación	49	49	49	49
Peso Inicial \bar{X} *	0.044	0.048	0.045	0.044
Peso Final \bar{X} *	1.739	1.888	1.756	1.801

Consumo total**	545.85	572.145	554.93	575.75
C.A.	2.47	2.40	2.54	2.57
Mortalidad (%)	1.562	2.543	2.343	3.125

C.A. = Conversión alimenticia.

* = Kg/ave.

** = Consumo total por tratamiento en Kg.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1976. Enciclopedia Salvat Diccionario. Salvat Editores. México, D.F. Vol.1. p. 214.
- Anónimo. 1981. Folleto Técnico Dynamutilin. Laboratorios Squibb. Talleres Gráficos de Lito-Offset. Estilo, S.A. México, D.F. Permiso S.A.R.H. No. 80/009600.
- Cercos A., P. 1957. Los antibióticos y sus aplicaciones agropecuarias. Salvat Editores. p. 97.
- Cravens W., W. and G.L. Holk. 1970. Economic benefits to the huestok producer and the use of feed additives. J. Anim. Sci. Vol 31(6):1102.
- Drews, J. 1975. Antimicrobial activities of 81.723 HFU a new pleuromutilin derivate. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Vol. 7(5):507-516.
- Fink, J. 1981. Arzneimittelinteraktionen: Ein Beitrag zur frage der Vertraglichkeit von Monensin und tramulin. Deutsche Tierarztliche Wochenschrift. Vol. 88(6):228-231.
- Heuser, G.F. 1955. La alimentación en avicultura. U.T.E.H.A. (Unión de Tipográficos Editores de Hispanoamérica).

- Joklik W., K. and D.T. Smith. 1972. Zinnser Microbiology Appleton-Century-Crofts. New York. Chapt. 10.
- Jones L., M. 1980. Farmacología y terapéuticas veterinarias. Segunda edición. U.T.E.H.A. (México, D.F.) p. 406.
- Kirk R., W. 1974. Terapéutica veterinaria. Práctica clínica en pequeños animales. Tercera edición. C.E.C.S.A. México, D.F. pp. 3-10.
- Kirk R., E. and D.F. Othomer. 1978. Encyclopedia Of Chemical Technology. Tercera edición. John Wiley & Sons, Inc. New Uork. Vol. 2. pp. 809-836.
- Levishon, S., A.Herz and Y. Weisman. 1980. The therapeutic efect of tiamulin on chicks experimentally infected with M. gallisepticum. Refauh. Vet. Israel. Vol. 37(4). pp. 124-130.
- Meingassner, J.G., F.P. Schmook and R. Czook. 1979. Enhancement of the anticoccidial activity of poliether antibiotic in chicken by tiamulin Poultry Science. Vol. 58(2):308-313.
- Méndez Pidal, R. 1970. Diccionario Durvan de la lengua española. Quinta Edición. Durvan, S.A. España. p. 104.
- National Research Council. 1975. Comittee on Animal Nutrition.

Edit. Necesidades nutritivas de las aves de corral. Prime
ra edición. Editorial Hemisferio Sur. Argentina.

O'Neil J., B. 1946. The effect of sudden changes of feed upon
production. Poultry Science. Vol. 25. pp. 83, 84.

Portsmouth, J. 1980. Avicultura práctica por el equipo de téc-
nicos de Poultry World. Tr. José Luis de la Loma. Décima
impresión. Cía. Edit. Continental. México, D.F. p. 67.

Salcedo E., P. 1980. Técnicas y prácticas modernas en la cría
de las gallinas. Primera edición. Editores Mexicanos Uni-
dos. México, D.F. p. 187.

Stipkovits L., G. Laber and E.Schultle. 1977. Prophylactical
and therapeutical efficacy of tiamuline in Mycoplasmosis
of chickens and turkeys. Poultry Science. Vol. 56(4):
1209-1215.

Torrijos Gómez, J.A. 1976. La cría del pollo de carne; broilers.
Segunda edición. AEDOS. España. pp. 103-109.

Upp C., W. 1928. Egg weight, day old chick weight and rate of
growth in single comb. Rhode Island Red Chicks. Poultry
Science. Vol. 7. pp. 151-155.

Willermart J., P. 1980. Synovite staphylococcige des volailles.

Bull. Acad. Vet. de France. Vol. 53. pp. 209-213.

