

ESTUDIOS DE FACTORES NO IDENTIFICADOS COMO  
ESTIMULANTE DEL CRECIMIENTO EN POLLOS  
ASADEROS

Por

BAYARDO VANEGAS FONSECA

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 Ganadería

Managua, Nicaragua, C.A.

1 9 6 7

ESTUDIOS DE FACTORES NO IDENTIFICADOS COMO  
ESTIMULANTE DEL CRECIMIENTO DE POLLOS  
ASADEROS

Por

BAYARDO VANEGAS FONSECA

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 Ganadería

Managua, Nicaragua, C.A.

1 9 6 7

Aprobada:

Fecha:



D E D I C A T O R I A

A MI PADRE:

Manuel Vanegas L.

A MI MADRE:

Virginia Fonseca de Vanegas.

## A G R A D E C I M I E N T O

El autor agradece la inapreciable dirección y asistencia prestada por el Señor Dr. Juan Lorenzo Eguaras, quien supo guiarme e impartirme sus consejos, lo que hizo posible llevar a feliz término este trabajo.

## C O N T E N I D O

	Pág. No.
Lista de Cuadros.....	vi
Lista de Gráficas.....	vii
Introducción.....	1
Literatura Revisada.....	3
Materiales y Métodos.....	13
Resultados y Discusión.....	16
Conclusiones.....	19
Resumen.....	20
Cuadros.....	21-24
Gráficas.....	25-30
Bibliografía.....	31

## LISTA DE CUADROS

CUADRO No.		Pág. No.
1	Peso promedio semanal y Factor de Conversión teórico de los pollos tratados y testigos de la 1ra. Prueba.-.....	21
2	Peso promedio semanal y Factor de Conversión teórico de los pollos tratados y testigos de la 2da. Prueba.-.....	22
3	Peso promedio semanal y Factor de Conversión teórico de los pollos tratados y testigos de la 3ra. Prueba.-.....	23
4	Aumento promedio de peso en viso entre semana de los pollos tratados y testigos de las tres pruebas.	24

## LISTA DE GRAFICAS

Gráficas No.		Páginas No.
1	Curvas comparativas de aumento de peso entre semanas de los <u>po</u> llos tratados y testigos de la 1ra. Prueba.-.....	25
2	Curvas comparativas de aumento de peso entre semanas de los <u>po</u> llos tratados y testigos de la 2da. Prueba.-.....	26
3	Curvas comparativas de aumento de peso entre semanas de los <u>po</u> llos tratados y testigos de la 3ra. Prueba.-.....	27
4	Diferencia de peso según la edad de los pollos tratados y testigos de la 1ra. Prueba.-.....	28
5	Diferencia de peso según la edad de los pollos tratados y testigos de la 2da. Prueba.-.....	29
6	Diferencia de peso según la edad de los pollos tratados y testigos de la 3ra. Prueba.-.....	30

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

La avicultura constituye una de las más jóvenes industrias agropecuarias del mundo moderno y desempeña un papel importante en la conversión de granos y otros productos, en huevos y carne para ayudar a la alimentación de la humanidad.

En los últimos años, la industria avícola ha tenido en las aves de postura su exponente más apreciable; pero de cierto tiempo hasta hoy, se ha desarrollado otra industria avícola, cuyo porvenir se asegura magnífico. Se trata de la producción de pollos para carne.

En Nicaragua, la avicultura hace aproximadamente de 6 a 8 años, tuvo un gran incremento industrial y hoy en día a los pollos asaderos se les dedica bastante actividad, ya que, aporta al hombre raciones ricas en proteínas.

La crianza de pollos de engorde tiene por objeto lograr que el mayor número de pollitos se conviertan en el menor tiempo posible en vigorosos animales listos para la venta.

En la actualidad la avicultura se ha convertido en un gran negocio, existiendo ya en nuestro país numerosas granjas destinadas únicamente a la crianza de miles de aves.

La expresión de "Pollos de Engorde" se aplica especialmente para la producción de carne.

La cría de "Pollos de Engorde" ha tenido una gran acogida, dada la rapidez en que los pollos salen al mercado.

Después de 7 - 8 semanas de engorde, los pollitos están listos para la venta, lo cual quiere decir que en poco tiempo se logra la recuperación del capital circulante invertido.

La avicultura además de ser fuente de alimento para la humanidad es fuente de trabajo y fuente de ingreso.

Por ser el crecimiento uno de los fenómenos más importantes en la práctica ganadera, se ha generalizado el uso de ciertas sustancias que estimulan un crecimiento óptimo en el menor tiempo posible.

Uno de los medios con que se puede mejorar la producción de pollos de carne, es con el uso de ciertos Factores de Crecimiento no identificados. El estudio aquí presentado se hizo para determinar si el uso del Multi-Ferm, producto a base de Factores No Identificados, agregado al alimento, es significativo o no para la ganancia de peso en los pollos asaderos.

El experimento duró 6 meses y se efectuó en el Departamento de Managua y se usó gallinero tipo experimental con capacidad para 75 pollos.

Se escogió la raza de pollos Vantress Cross y se realizaron 3 pruebas y 9 sub-pruebas.

LITERATURA REVISADA

Gracias a las investigaciones científicas, los requisitos alimenticios de la mayor parte de los animales económicamente importantes, - han sido conocidas con bastante exactitud. (2).

Sin embargo numerosas investigaciones han demostrado que hay sustancias alimenticias naturales que contienen factores especiales de crecimiento beneficiosas para la salud animal, pero cuyo origen y acciones no se conocen. La Cianocobalamina es un ejemplo de tal factor del crecimiento. En 1948 fue aislada del hígado y de un producto de fermentación y ahora se conoce como Vitamina B<sub>12</sub>. (1).

Es esencial que todas las raciones contengan cantidades adecuadas de Factores No Identificados para obtener máximo crecimiento, adecuada eficiencia del alimento y producción máxima de huevos. (2).

Los científicos han llamado tentativamente a algunos de los Factores No Identificados así:

Factor Alfalfa

Factor Suero

Factor Solubles de Pescado

Factor Residuos de Hígado

Factor Solubles de Destilería (1,2).

Los Factores No Identificados no pueden ser determinados y no existe método simple que asegure de que la ración contiene la cantidad necesaria de los mismos. Se ha demostrado que existen todavía sustancias desconocidas de naturaleza orgánica que son esenciales para el crecimiento óptimo del animal, y se ha comprobado que particularmente los productos de microorganismos pueden ser ricos en estos factores; por ejemplo: Residuos de la fermentación de la industria de Antibióticos. (1).

Es así como algunas casas comerciales fabrican productos a base de microorganismos ricos en factores No Identificados de crecimiento tales como el "Multi-Ferm" y el "Adipán". La adición por lo tanto al pienso de cierta cantidad de dichos productos de fermentación que contienen U.G.F., significa un aumento del valor nutritivo de las raciones ya que:

- a) Promueve la salud de las aves.
- b) Mejora el crecimiento y la eficiencia alimenticia.
- c) Aumenta la postura.
- d) Influye notablemente sobre la vitalidad de los pollos.
- e) Aumenta la resistencia contra las enfermedades infecciosas. (1, 2).

Ningún ingrediente por sí solo, o mezcla de dos o tres ingredientes puede adecuada y consistentemente suplir todos los Factores No Identificados. (1, 2).

Repetidas pruebas científicas han probado de que una adecuada mezcla múltiple de materiales de fermentación produce resultados superiores. (2).

#### Ingredientes del Multi-Ferm (1).

- 1.- Harina de los Desechados de Estreptomicina y Solubles de Fermentación extraídos.
- 2.- Harina de los Desechados de Penicilina y Solubles de Fermentación extraídos.
- 3.- Harina del Desechado de Fermentación del Ashbya gossypii.
- 4.- Desechados de Solubles de Fermentación del Aspergillus niger.
- 5.- Levadura seca.
- 6.- Extractos desecados del maíz fermentado.

- 7.- Solubles de Fermentación Desechados extraídos del Bacillus subtilis.
- 8.- Solubles Desechados de Residuos de Destilación del maíz.
- 9.- Granos Desechados de Residuos de Destilación del maíz.

Lo que el Multi-Ferm suple. (1).

- 1.- La Harina de los Desechados de Estreptomicina y Solubles de Fermentación contienen sustitutos de Factores Alfalfa y Suero.
- 2.- La harina de los Desechados de Penicilina y Solubles de Fermentación suplen cantidades favorables del Factor Soluble de Pescado.
- 3.- La Harina del Desechado de Fermentación del Ashbya gossypii es fuente de un factor de crecimiento para pollitos que suplementa el factor solubles de Destilería.
- 4.- Los Desechados de Solubles de Fermentación de Aspergillus niger suplen cantidades favorables Factores Solubles de Pescado y Suero.
- 5.- La Levadura seca proporciona sustitutos de los factores No Identificados que ayudan al total de dichos factores en el producto Multi-Ferm.
- 6.- Los Extractos Desechados del maíz fermentado suplen el factor Solubles de Destilería.
- 7.- Los solubles de Fermentación Desechados extraídos del Bacillus subtilis suplen factores que producen mejor crecimiento que cualquier factor Solubles de Destilería.
- 8.- Los solubles y granos desechedos de Residuos de la Destilación del maíz suplen el factor solubles de Destilería. (1).

Levaduras.

El desarrollo de las industrias de la fermentación depende de la acción de los microorganismos llamados levaduras. (13).

La mayor importancia de las levaduras para el hombre reside en su aplicación industrial. (11).

En Asia y Europa, desde tiempos remotos, se emplean diversas bebidas fermentadas que se preparan con la leche de distintos animales y algunos de ellos se han popularizados por su valor terapéutico. El Kefir es una de ellas, es una bebida originaria del Cáucaso y que se prepara fermentando la leche de vaca con gránulos de Kefir; estos gránulos están formados de una mezcla desecada de bacterias y levaduras. (14).

La levadura contiene 75% de agua y un 25% de sustancias secas -- aproximadamente. La sustancia de levadura contiene gran parte de sustancias nutritivas tales como:

Ceniza.....	3.8 - 8%
Carbohidratos.....	43%
Proteína.....	48%
Grasa.....	2% (11,14).

Las levaduras contienen además cantidades apreciables de vitaminas, especialmente, las del complejo B, ellas son:

- Tiamina (Vitamina B).
- Riboflavina (Vitamina B<sub>2</sub>).
- Niacina (Amida del AcNicotínico).
- Acido Pantoténico.
- Piridoxina.
- Biotina.
- Acido Fólico. (14).

Debido al contenido vitamínico y a la presencia de sustancias ni trogenadas, fácilmente digeribles, las levaduras y las preparaciones - que contienen levaduras se usitlizan como medicamentos. (11).

La levadura contiene ergosterina, que por medio de radiaciones - con luz ultravioleta se puede transformar en vitamina D.

Las sustancias minerales requeridas para el crecimiento de las - levaduras son, en término generales, las mismas que las precisadas por los hongos filamentosos. (6, 11).

### Levadura Desecada

Muchos preparados de levadura se pueden conservar vivos largo -- tiempo al estado relativamente seco. De esto depende la obtención de preparaciones vivas de levaduras seca. En 1885 Emil Hansen demostró - que resulta posible desecar la levadura entre capas de papel filtro. La desecación de levadura entre papeles de filtro sobre desecadores, a una temperatura relativamente baja se considera por lo general, como el mejor método de laboratorio para la elaboración de la levadura seca que contiene un 10 a 12% de agua. (11).

La levadura procesada puede tolerar la desecación en una corrien -- te de aire caliente de 35 - 40°C hasta que se haya logrado el mismo con -- tenido porcentual en agua. (11).

Experimentos realizados en Polonia han demostrado que las proteí -- nas de las levaduras tienen un valor nutritivo equivalente al de las -- proteínas de la leche y mejor que el de las proteínas de todos los ali -- mentos de origen vegetal. (11, 14).

Resultados obtenidos en Alemania demuestran que una ración con 5 por ciento de levadura puede producir 17 por ciento más de huevos, que

los obtenidos de un lote alimentado con igual cantidad de leche descremada, pero sin levadura. (14).

Se ha indicado que la levadura de destilería, en cantidades de 10 a 15 por ciento es satisfactoria para las ponedoras y los pollos en crecimiento. (11, 14).

Todos los resultados obtenidos indican que es una fuente satisfactoria de proteína y riboflavina. (11).

### Influencia de Factores Externos.

Como en otros microorganismos, la actividad vital de las levaduras se ve influenciada por factores externos. Los más importantes de estos factores son los siguientes:

- a) Agua. Para la vida de las levaduras se precisa una determinada cantidad de agua, aunque durante algún tiempo puede tolerar cierta desecación. (11).
- b) Oxígeno. Las levaduras son microorganismos anaerobios facultativos. En presencia de oxígeno el crecimiento de la levadura es mucho más vigoroso que en cultivo bajo condiciones en que no es posible el acceso de oxígeno. (11).
- c) Temperatura. La temperatura óptima para la levadura baja cultivada, que se utilizan en las cervecerías se encuentran alrededor de los 25°C y esta temperatura es la óptima para la mayor parte de las especies de levaduras. La temperatura óptima para la levadura alta cultivada, se encuentra comprendida entre 27 - 30°C. En la mayoría de las especies de levaduras, el máximo de temperatura para el crecimiento se encuentra entre 34 - 47°C y la temperatura mínima a 0.5°C. (11).

- d) Luz. Se ha visto que los procesos reproductores de la levadura no son influidos por la iluminación débil, pero que sufren una inhibición por medio de la luz diurna difusa. Es sobre todo, la luz azul la que aparece retardar la reproducción mientras que en la luz roja las células se multiplican a la misma o mayor velocidad que en la oscuridad. (11).
- e) Concentración de iones de Hidrógeno. El crecimiento y la fermentación de la levadura dependen en alto grado de la reacción del medio nutritivo. (6, 11, 14).

Las levaduras pertenecen, al igual que los hongos filamentosos, a los microorganismos acidófilos. (11).

#### Levadura Cultivada

Toda levadura que se beneficia para fines industriales se llama levadura cultivada. (11).

Se puede tratar de una levadura que se encuentra en la naturaleza por ejemplo levadura de vino, o de una levadura cuyo origen no reside en la naturaleza sino que por medio de mutación, selección u otras formas se ha adaptado a las circunstancias en cervecerías, destilerías etc. etc. (11, 13).

Estas especies de levaduras que se acostumbran en el curso del tiempo a las circunstancias artificiales, han perdido por ello, algunas de sus propiedades que resulten muy útiles en especial en las industrias fermentativas. (11).

#### Levadura Alta y Levadura Baja.

Existen dos formas de levaduras, levadura alta y levadura baja. (11).

La levadura alta asciende durante la fermentación hasta la superficie del líquido donde permanece bien como capa uniformemente distribuida o bien como anillo en la pared del recipiente. (11, 13, 14).

La levadura baja se desarrolla con exclusividad en el fondo del recipiente, pero durante la fermentación es lanzada hacia las partes superiores del líquido, como consecuencia de la formación de anhídrido carbónico. (11, 13, 14).

La diferencia que existe entre la levadura alta y la levadura baja consiste en que las células de levadura alta quedan ligadas algún tiempo después de la germinación en cadenas rígidas ramificadas, que son arrastradas por el anhídrido carbónico desarrollado durante la fermentación, mientras que las células de levadura baja se separan con rapidez entre sí y descienden al fondo. (11).

#### Aspergillus Niger.

Pertenece a la misma familia que el Penicillium: La mucedinacea. (7).

Desde el punto de vista industrial podemos decir que el Aspergillus niger es de especial interés pues se emplean variedades del mismo en tres fermentaciones industrialmente importantes, la obtención de ácido cítrico, glucónico y gálico. (11).

El Aspergillus niger es rico en enzima. (6, 12).

El óptimo de crecimiento de este hongo filamentoso se encuentra hacia los 33°C., pero el crecimiento y la fructificación también puede acontecer a temperaturas más inferiores. (11).

El Aspergillus niger se encuentra con relativa frecuencia en la naturaleza, sobre todo durante el verano se evidencia frecuentemente -

en las partes de vegetación sobre todo en los frutos en putrefacción y en el estiércol. (6).

Una cepa especial del Aspergillus niger es el Aspergillus batatas que en el Japón hallan utilización en la hidrólisis del almidón de los tubérculos de la batata, el cual se transforma por ello en azúcar. (11).

#### La Pulpa seca de Destilación del Maíz.

Se obtiene de la fabricación del alcohol y licores destilados del maíz ó de mezclas de granos en que predomina el maíz, desecando la porción del mosto residual. (9, 10).

#### Los Solubles Desecados de la Destilación del Maíz.

Se obtiene fabricando alcohol y licores destilados del maíz o mezclas de granos en que predomina éste, condensando y desecando el mosto residual. (9, 10, 20).

#### La Pulpa Seca de Destilación del Maíz con Solubles.

Es el producto que se obtiene en la fabricación del alcohol y licores destilados del maíz ó de mezclas en que predomine el maíz, desecando la parte del mosto que hayan retenido los residuos y a la que se agrega al mosto residual condensado, de modo que el producto final contiene cuando menos el 75 por ciento de la materia sólida del mosto. (9, 10, 20).

#### El Pienso de Gluten de Maíz.

Es la parte del grano comercial que queda después de la extracción de la mayor parte del almidón y del germen en el proceso empleado en la fabricación en medio húmedo de almidón del maíz, y de jarabe de maíz. - Puede incluir ó no solubles de maíz. (10).

Los productos de gluten de maíz ricos en proteínas, son concentrados de origen vegetal muy importantes. (9, 10).

Cuando proceden del maíz amarillo, son también ricas en Vitamina A. (9, 10, 20).

#### La Harina de Gluten del Maíz.

Es la parte del grano comercial que queda después de la extracción de la mayor parte del almidón y del gérmen y de la separación del salvado en el proceso empleado en la fabricación en medio húmedo del almidón de maíz ó del jarabe del maíz. Puede contener ó no solubles. La Harina de Gluten del maíz puede ser empleado en las raciones de las gallinas ponedoras y de los pollos cuando se complementa debidamente para corregir su deficiencias en arginina, lisina triptófano y algunas otras vitaminas del complejo B. (10, 20).

Cuando se empleó la harina de Gluten de maíz en una ración para pollos en crecimiento, aumentó notablemente la pigmentación amarilla de los tarsos y de la piel de los pollos. (10).

### MATERIALES Y METODOS

Este experimento se llevó a cabo en el Departamento de Managua, durante un lapso de tiempo de 6 meses. El estudio constó de tres pruebas de 75 pollos Raza Vantress Cross, sin sexar y de un día de nacidos.

Se alojaron los pollos en un gallinero tipo experimental con una superficie de 26.25 V<sup>2</sup>. El Gallinero constaba de tres lotes de 8.75 V<sup>2</sup>. cada una. Durante la primera semana en que los pollos se encontraban reunidos todos en un mismo lote, se les suministró luz artificial blanca 16 horas al día. Se hizo esto para asegurarse que todas las aves al momento de separarlas se encontraran en las mismas condiciones ambientales e higiénicas, así como aprendiendo a comer y beber al mismo tiempo.

En la segunda semana de edad ya se encontraron separados en tres lotes, de los cuales dos estuvieron bajo la acción del Multi-Ferm adicional al alimento y el otro servía de testigo.

A un lote se le administró en el alimento el producto Multi-Ferm, en dosis de una libra por quintal de alimento, proporcionado inmediatamente después de la separación al azar.

Al segundo lote se le adicionó en el alimento Multi-Ferm, en dosis de media libra por quintal de alimento y proporcionado inmediatamente a la separación al azar. El tercer lote obró como testigo, es decir que se les suministró únicamente alimento concentrado. Se les suministró a los pollos asaderos alimento de iniciación de engorde a partir del primer día hasta la quinta semana, siendo sustituido a partir de ésta por alimento finalizador de engorde, hasta el final del experimento.

La primera de estas pruebas se llevó a cabo en los meses comprendidos de Mayo a Julio, iniciándose la prueba el 13 de Mayo de 1966 y finalizando el 9 de Julio del mismo año.

La segunda prueba se realizó en los meses comprendidos entre Julio - Septiembre iniciándose la prueba el 29 de Julio de 1966 y finalizando el 24 de Septiembre de 1966. La tercera prueba se realizó en los meses comprendidos entre Octubre-Noviembre, iniciándose el experimento el 10. de Octubre de 1966 y finalizó el 26 de Noviembre de 1966. En las tres pruebas los pollos asaderos fueron vacunados contra la enfermedad New-Castle.

Se vacunó intraocularmente con virus vivo siguiendo el plan de vacunación 4 - 4, que significa a los 4 días y a las 4 semanas.

La primera vacunación en la primera prueba se efectuó el 17 de Mayo de 1966 y la segunda y última el 14 de Junio de 1966.

En la segunda prueba la primera vacunación se realizó el 3 de Agosto de 1966 y la segunda y última el 28 de Agosto de 1966.

En la tercera prueba la primera vacunación se llevó a cabo el 4 de Octubre de 1966 y la segunda y última el 30 de Octubre de 1966.

Al final de la séptima semana de estudio, que equivale a la octava semana de edad de los pollos asaderos, se sometieron al análisis estadístico los datos referentes a los pesos promedios de la octava semana de los pollos de cada prueba, usando para tal fin la prueba F de bloques completos al azar.

En las tres pruebas el Factor de Conversión teórico fue calculado para cada grupo, para conocer la eficiencia en la conversión de alimento - carne de los pollos tratados y los testigos.

Con el fin de establecer diferencias posibles en el peso de los grupos estudiados se usó una romana tipo comercial con capacidad máxima de 22 libras; semanalmente cada grupo o lote era pesado, sumando el peso individual y dividiéndole entre el número total de pollos que componían el grupo resulta el peso promedio de cada grupo durante cada semana. El alimento se pesaba semanalmente y se dividía en bolsas de 2, 5 y 6 libras.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Al término del experimento se obtuvieron los datos de los pesos promedios semanales y factor de conversión de los pollos que se tomaron en las tres pruebas, y que se presentan en los cuadros 1, 2 y 3 - respectivamente.

En los cuadros de pesos promedio y eficiencia de conversión del alimento, se observa que el peso de los pollos de un día de nacido hasta la primera semana de edad, es el mismo para la setenta y cinco aves, debido a que los pollos usados en el experimento se encontraron en un solo lote.

El porcentaje de mortalidad para la primera prueba fue del 1.466%, para la segunda prueba el porcentaje de mortalidad fue 1.466%, en la tercera prueba no hubo mortalidad.

Los cuadros Nos. 1 y 4 contienen el peso promedio semanal, aumento promedio de peso entre semanas y factor de conversión tanto de los pollos tratados como de los testigos de la primera prueba.

En estos cuadros encontramos que los pollos tratados con Multi-Ferm en dosis de media libra por quintal alcanzaron mayor peso promedio que los otros dos restantes, así como mayor aumento promedio de peso entre semanas que los anteriores, alcanzando su máximo aumento de la cuarta a la quinta semana.

En esta prueba los pollos tratados con Multi-Ferm en dosis de media libra por quintal alcanzaron a la octava semana mayor peso que los dos restantes.

En esta primera prueba los testigos lograron el mejor factor de conversión teórico que los otros dos, siendo los de Multi-Ferm una libra por quintal los del más alto factor.

Los cuadros No. 2 y 4 nos presentan los pesos promedios, aumento de peso promedio entre semanas y factor de conversión teórico en la tercera prueba. Comparando éste con los dos anteriores se observará que - mantienen más o menos las mismas tendencias.

Al hacer el análisis estadístico de prueba de bloques completo al azar, usando como datos para dicho análisis los pesos promedios de los pollos tratados y testigos al final de cada prueba; se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned}
 F.C. &= \frac{(12.387)^2}{9} = 17.048.641 \\
 S.C. \text{ Tr.} &= \frac{\frac{4.247^2}{n} + \dots + \frac{4.110^2}{n}}{n} = 17.048.641 = 8.028 \\
 S.C.P. &= \frac{\frac{3.903^2}{n} + \dots + \frac{4.314^2}{n}}{n} - 17.048.641 = 28.994 \\
 S.C.E. &= 43.116 - (8.028 + 28.994) = 6.094 \\
 S.C.T. &= \frac{1.321^2}{n} + \frac{1.425^2}{n} + \frac{1.418^2}{n} - 17.048.64
 \end{aligned}$$

#### ANALISIS

FUENTES	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
PRUEBA	28.994	2	14.497	9.51	6.94 <sup>ns</sup>	18.00 <sup>ns</sup>
TRATAMIENTO	8.028	2	4.014	2.63	6.94 <sup>ns</sup>	18.00 <sup>ns</sup>
ERROS	6.094	4	1.523			
T O T A L	43.116	8				

ns: No significativo.

Analizando la gráfica No. 4 que ilustra las curvas comparativas - de aumento de peso de pollos tratados y testigos en la primera prueba, todos los pollos tanto tratados como testigos tuvieron su máximo aumen-

to de peso en las semanas 4ta. y 5ta., siendo este aumento el que presenta las curvas comparativas de aumento de peso de pollos tratados y testigos en la segunda prueba, podemos deducir que de la 5ta. a la 6ta. semanas obtuvieron los pollos tratados y testigos el máximo aumento de peso promedio, siendo los testigos los que mayor aumento tuvieron y los pollos con Multi-Ferm en dosis de una libra, los que obtuvieron el aumento más bajo.

En la gráfica No. 6 se nos muestra las curvas comparativas de peso de pollos tratados y testigos en la tercera prueba y vemos que, los pollos tratados y testigos tuvieron su máximo aumento y los de Multi-Ferm una libra por quintal el mínimo.

### CONCLUSIONES

Observando los resultados obtenidos de este experimento que, se realizó con pollos especializados de raza Vantress Cross podemos deducir las siguientes conclusiones:

- 1) Las diferentes dosis de Multi-Ferm que se aplicaron en el alimento de los pollos no fueron significativas en el aumento de peso con relación a los pollos testigos, al nivel del 1% y 5% de probabilidad.
- 2) Los pollos tratados con Multi-Ferm en dosis de media libra por quintal, al fin del experimento en las tres pruebas alcanzaron un mayor aumento de peso promedio, que los dos restantes.
- 3) Aparentemente resultó significativo el aumento de peso de los pollos tratados y testigos, en las diferentes pruebas.

R E S U M E N

Durante el período comprendido entre Mayo u Noviembre de 1966 se realizó en el Departamento de Managua y en condiciones experimentales, un estudio para observar el efecto de la aplicación del Multi-Ferm en la alimentación de los pollos de raza Vantress - Cross, no sexados y - de una semana de edad, con el objeto de efectuar un análisis en el crecimiento de los mismos.

El experimento constó de tres pruebas usando 75 pollos de engorde en cada una de ellas, lo que hace un total de 225 pollos.

Se efectuó un análisis del efecto de la aplicación de Multi-Ferm, y se tomó para tal efecto los datos relativos a los pesos promedios de los pollos a la octava semana, usándose la prueba F en bloques completos al azar.

El análisis efectuado sobre dichos pesos promedios a la octava - semana, nos demuestra que no es significativo el aumento al nivel del 1% y 5% de probabilidad.

## CUADRO No. 1

PESO PROMEDIO SEMANAL Y FACTOR DE CONVERSION TEORICO DE LOS POLLOS TRATADOS  
Y TESTIGOS DE LA PRIMERA PRUEBA

EDAD EN SEMANAS	NIVELES DE MULTI-FERM (lbs)	PESO PROMEDIO EN VIVO (Kgs)	CONSUMO ACUM. (Kgs)	FACTOR DE CONVERSION TEORICO	% DE MORTALIDAD EN LA PRUEBA
0	-	0.0426	-	-	1.466%
1a.	-	0.1037	0.0794	0.76	
SEPARACION DE PRUEBAS					
2a.	Testigo	0.2343	0.2177	0.93	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.2314	0.2000	0.86	
	1 Libra	0.2312	0.2101	0.89	
3a.	Testigo	0.3775	0.5244	1.38	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.3895	0.5363	1.37	
	1 Libra	0.3892	0.5586	1.43	
4a.	Testigo	0.5444	0.9615	1.76	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.5575	1.0000	1.78	
	1 Libra	0.5277	1.0310	1.94	
5a.	Testigo	0.7697	1.30335	1.84	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.7952	1.5727	1.97	
	1 Libra	0.7591	1.5590	2.05	
6a.	Testigo	0.9930	1.9580	2.13	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.9995	2.0290	2.20	
	1 Libra	0.9803	2.0540	2.28	
7a.	Testigo	1.1610	2.7534	2.35	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.1960	2.8836	2.40	
	1 Libra	1.1732	2.9066	2.46	
8a.	Testigo	1.2920	3.3828	2.61	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.3210	3.5200	2.65	
	1 Libra	1.2900	3.9070	3.02	

## CUADRO No. 2

PESO PROMEDIO SEMANAL Y FACTOR DE CONVERSION TEORICO DE LOS POLLOS TRATADOS  
Y TESTIGOS DE LA SEGUNDA PRUEBA

EDAD EN SEMANAS	NIVELES DE MULTI-FERM (lbs)	PESO PROMEDIO EN VIVO (Kgs)	CONSUMO ACUM. (Kgs)	FACTOR DE CONVERSION TEORICO	% DE MORTALIDAD EN LA PRUEBA
0	-	0.0311	-	-	1.466%
1a.	-	0.0931	0.0838	0.90	
SEPARACION DE PRUEBAS					
2a.	Testigo	0.1590	0.1906	1.25	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.1698	0.1924	1.13	
	1 Libra	0.1641	0.2070	1.26	
3a.	Testigo	0.3231	0.4667	1.44	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.3744	0.4857	1.29	
	1 Libra	0.3390	0.4903	1.44	
4a.	Testigo	0.4952	0.8952	1.80	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.5215	0.8862	1.69	
	1 Libra	0.4935	0.8739	1.71	
5a.	Testigo	0.7018	1.4566	2.07	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.7592	1.4251	1.87	
	1 Libra	0.7035	1.3842	1.96	
6a.	Testigo	0.9746	2.1265	2.18	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.0204	2.1138	2.07	
	1 Libra	0.9508	2.0266	2.13	
7a.	Testigo	1.1840	2.6662	2.19	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.2330	2.7780	2.25	
	1 Libra	1.1771	2.7840	2.35	
8a.	Testigo	1.4000	3.4058	2.43	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.4263	3.4381	2.42	
	1 Libra	1.3442	3.2960	2.45	

## CUADRO No. 3

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

EDAD EN SEMANAS	NIVELES DE MULTI-FERM (Lbs)	PESO PROMEDIO EN VIVO (Kgs)	CONSUMO ACUM. (Kgs)	FACTOR DE CONVERSION TEORICO	% DE MORTALIDAD DE LA PRUEBA
0	-	0.0312	-	-	0%
1a.	-	0.0920	0.0837	0.90	
SEPARACION DE PRUEBAS					
2a.	Testigo	0.1596	0.1901	1.19	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.1648	0.1921	1.13	
	1 Libra	0.1641	0.2107	1.28	
3a.	Testigo	0.3770	0.4672	1.24	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.3899	0.4961	1.27	
	1 Libra	0.3890	0.4951	1.27	
4a.	Testigo	0.5455	0.8967	1.64	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.5675	0.8972	1.57	
	1 Libra	0.5377	0.8902	1.65	
5a.	Testigo	0.7597	1.4667	1.93	
	$\frac{1}{2}$ Libra	0.8160	1.3337	1.63	
	1 Libra	0.7591	1.4222	1.87	
6a.	Testigo	0.9950	2.1280	2.13	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.0350	2.1217	2.04	
	1 Libra	0.9903	2.1121	2.13	
7a.	Testigo	1.2470	2.8100	2.25	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.2985	2.8010	2.13	
	1 Libra	1.2882	2.6934	2.17	
8a.	Testigo	1.4180	3.4251	2.41	
	$\frac{1}{2}$ Libra	1.5000	3.4701	2.34	
	1 Libra	1.3961	3.3816	2.43	

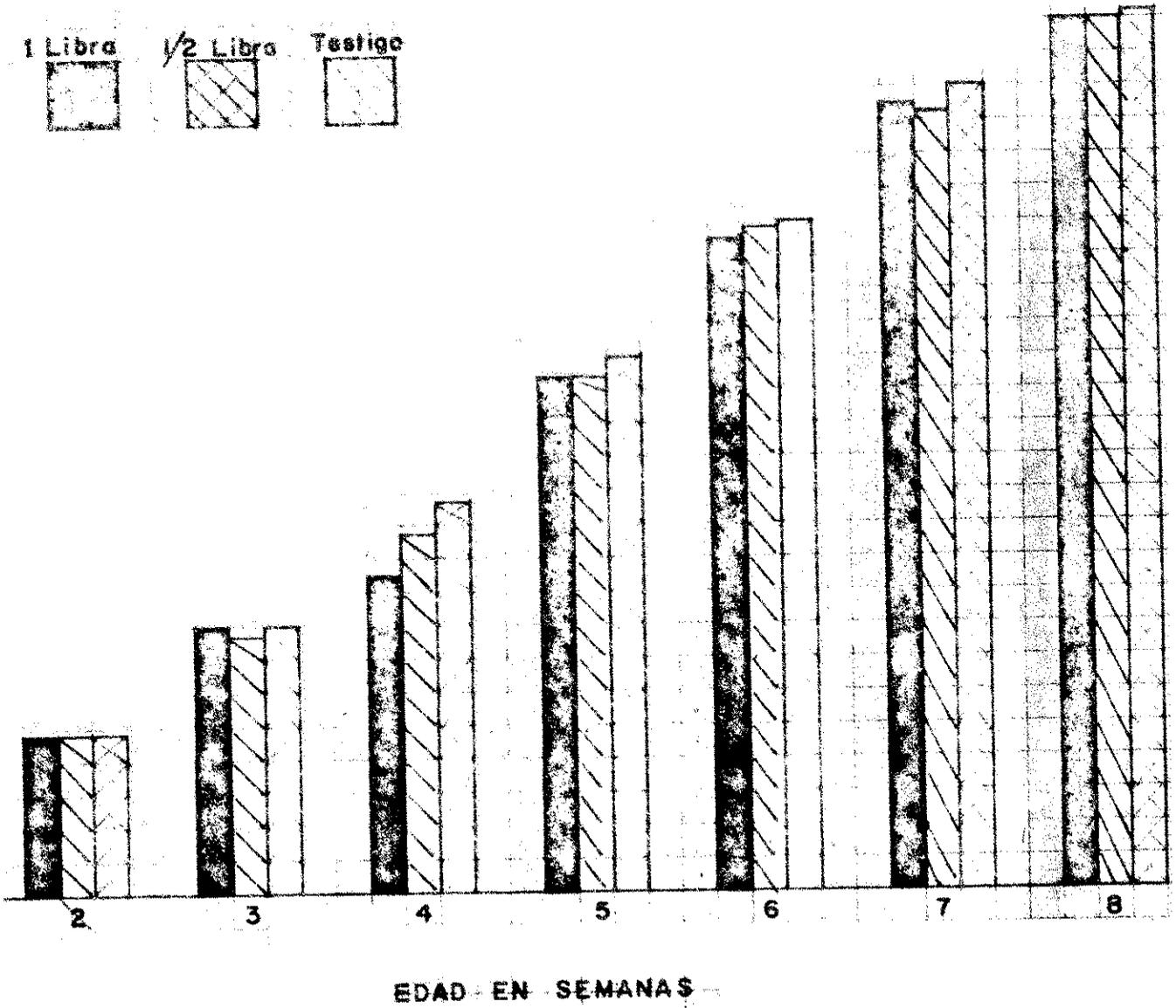
## CUADRO No. 4

AUMENTO PROMEDIO DE PESO ENTRE SEMANAS DE LOS POLLOS TRATADOS Y TESTIGOS  
EN LAS TRES PRUEBAS

EDAD EN SEMANAS	NIVELES DE MULTI-FERM (Lbs)	PRIMERA PRUEBA	SEGUNDA PRUEBA	TERCERA PRUEBA
1 - 2	Testigo	1306	665	667
	$\frac{1}{2}$ Libra	1277	767	668
	1 Libra	1275	710	612
2 - 3	Testigo	1432	1535	2174
	$\frac{1}{2}$ Libra	1581	2046	2201
	1 Libra	1580	1749	2249
3 - 4	Testigo	1669	1721	1680
	$\frac{1}{2}$ Libra	1680	1471	1776
	1 Libra	1385	1545	1487
4 - 5	Testigo	2253	2066	2147
	$\frac{1}{2}$ Libra	2377	2377	2485
	1 Libra	2314	2100	2214
5 - 6	Testigo	2233	2728	2353
	$\frac{1}{2}$ Libra	2043	2612	2290
	1 Libra	2212	2473	2313
6 - 7	Testigo	1680	2123	2520
	$\frac{1}{2}$ Libra	1965	2126	2635
	1 Libra	1927	2263	2479
7 - 8	Testigo	1310	2130	1711
	$\frac{1}{2}$ Libra	1250	1933	2015
	1 Libra	1170	1671	1579

GRAFICA No. 1

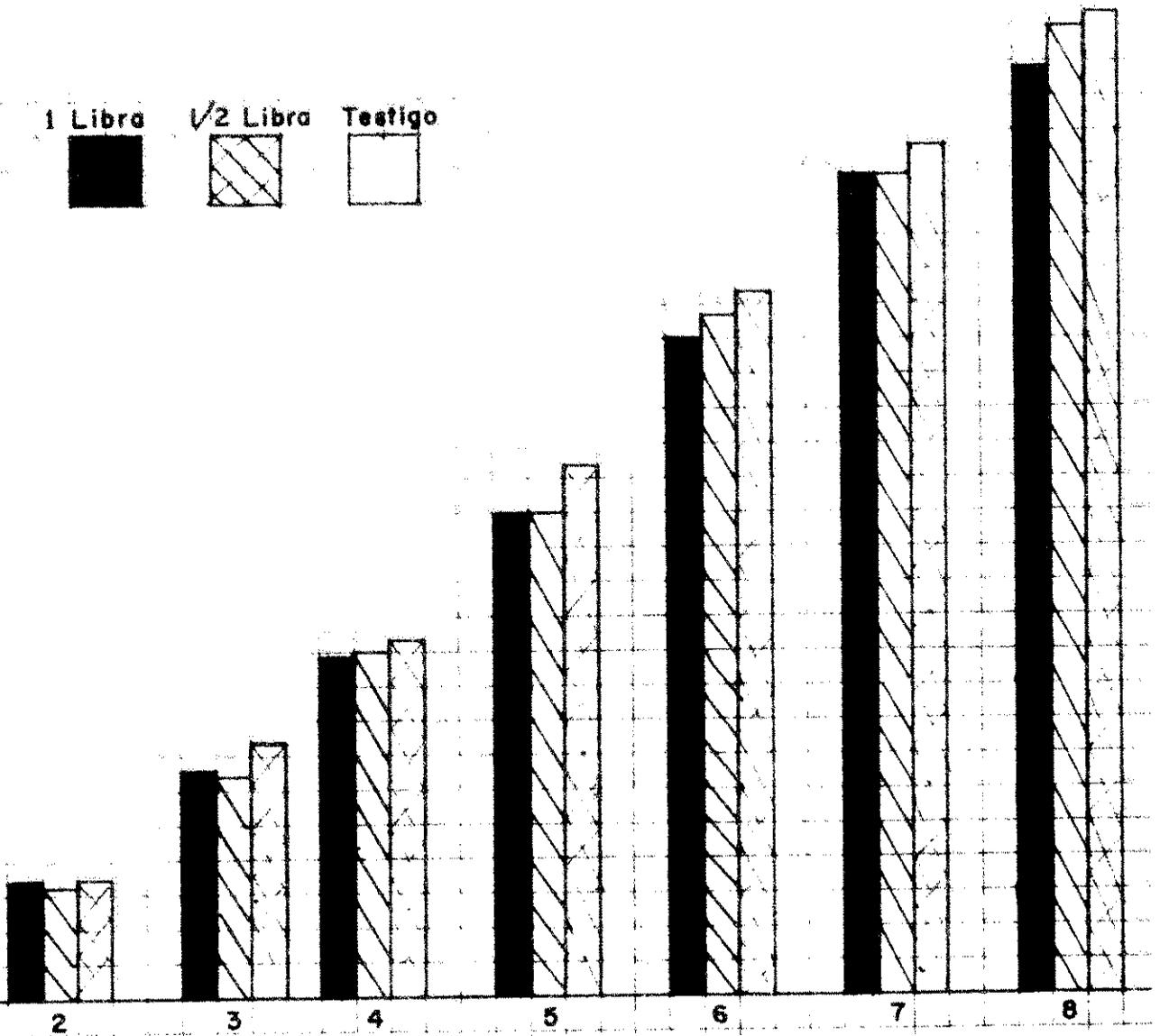
DIFERENCIA DE PESO SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS TRATADOS  
Y TESTIGOS DE LA PRIMERA PRUEBA



GRAFICA No. 2.

DIFERENCIA DE PESO SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS TRATADOS  
Y TESTIGOS DE LA SEGUNDA PRUEBA

1 Libra    1/2 Libra    Testigo

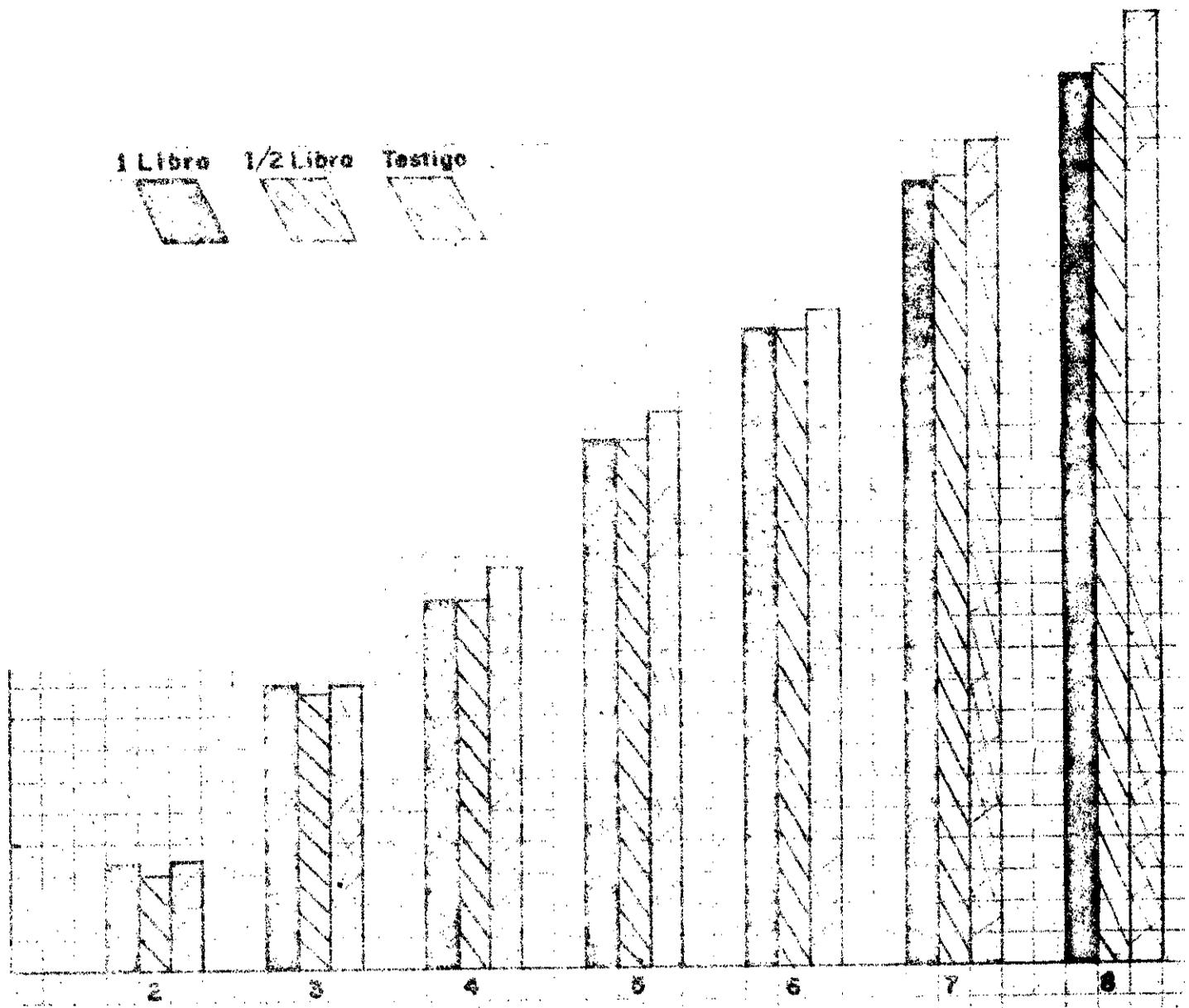


EDAD EN SEMANAS

GRAFICA No. 3

DIFERENCIA DE PESO SEGUN LA EDAD DE LOS POLLOS TRATADOS  
Y TESTIGOS DE LA TERCERA PRUEBA

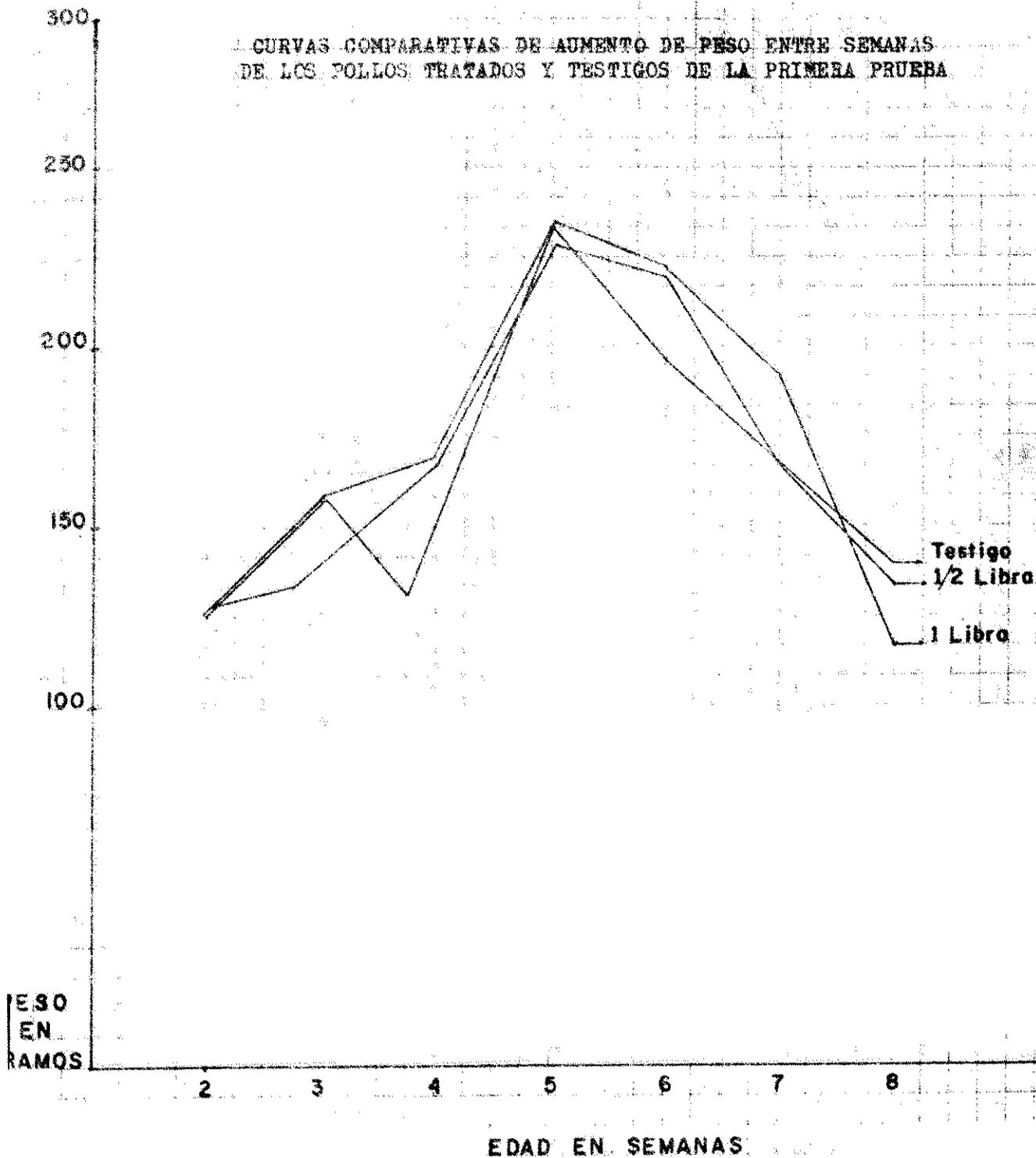
1 Libro    1/2 Libro    Testigo



EDAD EN SEMANAS

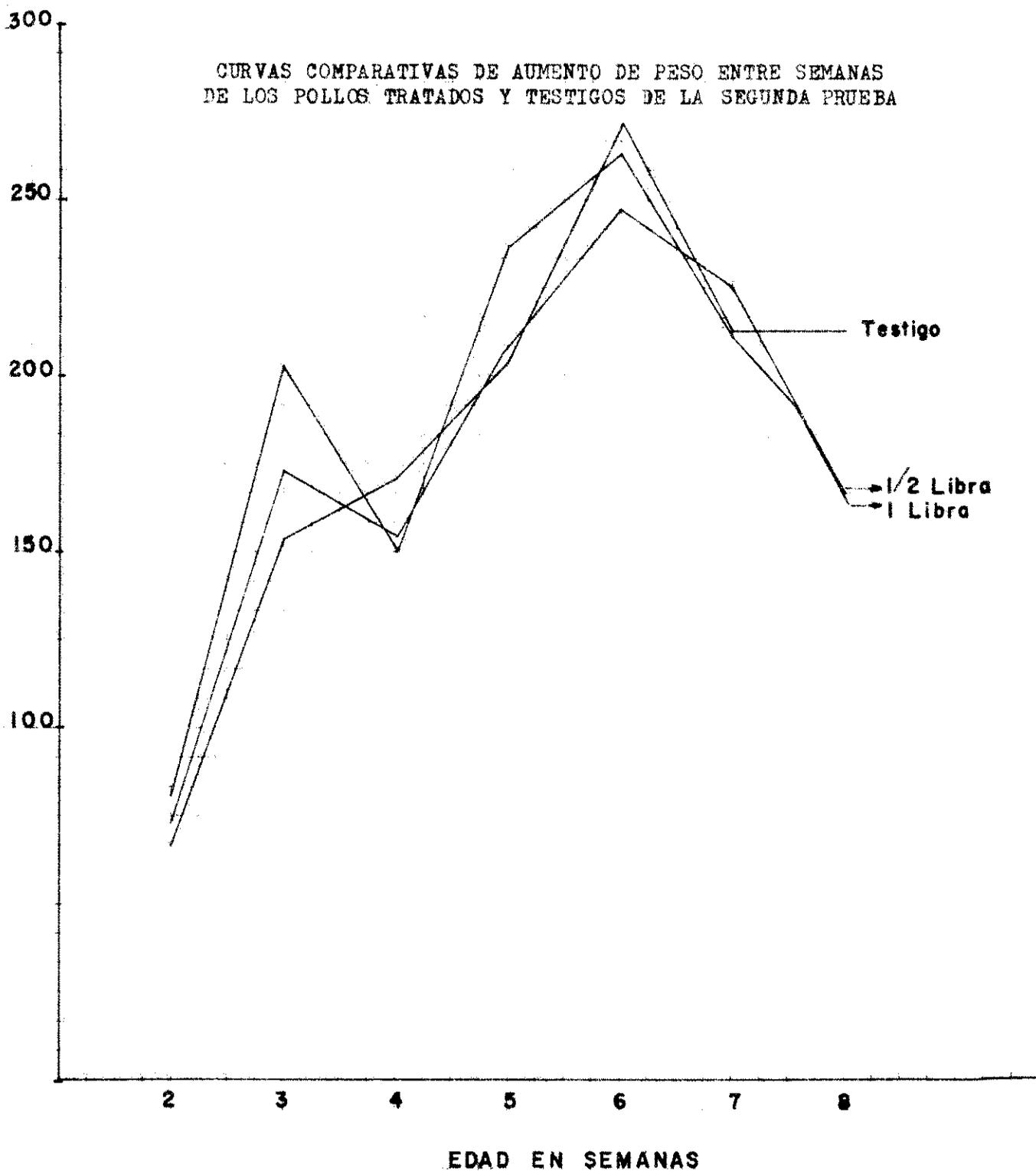
GRAFICA No. 4.

CURVAS COMPARATIVAS DE AUMENTO DE PESO ENTRE SEMANAS DE LOS POLLOS TRATADOS Y TESTIGOS DE LA PRIMERA PRUEBA



GRAFICA No. 2.

CURVAS COMPARATIVAS DE AUMENTO DE PESO ENTRE SEMANAS DE LOS POLLOS TRATADOS Y TESTIGOS DE LA SEGUNDA PRUEBA



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

- 1) ANONIMO.- Mezcla altamente concentrada, perfectamente balanceada de nueve Factores de Crecimiento No Identificados. Boletín Informativo de Multi-Ferm, de la J.T. Gabbons.- Agosto de 1965. Pág. 2,3,4.
- 2) ANONIMO.- El Adipán producto a base de Factores de Crecimiento No Identificados. Boletín Informativo de la N.V. Phillips - Duphar. Depto. V. y J. Amsterdam.- Noviembre de 1965. -- Pág. 1,2.
- 3) ANZOATEGUI, CARLOS.- Antibióticos, Tesis XIII.- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 1959. Págs. 75,76,77,78,79.
- 4) BIEDMA CASTRO, PEDRO.- Cartilla Avícola.- 4ta. Edición. Editado por Editorial Diana, S.A. - México, 1962.- Pág. 35,36,37.-
- 5) CHRISTENSEN M., CLYDE.- The molds and man.- An Introduction to the fungi.- Second Edition revised 1961.- Copyright 1951,1961. Págs. 13,24,25,26,199,200,203.
- 6) COGHILL, D.R.- Penicillium Science's cinderellas.- Chem Eng.- New 22, # 8.- Pág. 588,589,590.
- 7) FROBISHER, MARTIN y FOODALE H., BAYMOND.- Microbiología y Patología para enfermeras.- 4ta. Edición.- Traducida al español por el Dr. Jorge Gispert.- México, 1962.- Pág. 298.
- 8) HABERMAN J., JULES.- La Avicultura como negocio.- 3ra. Edición. México, D.F., 1962. Págs. 80,182.
- 9) HEUSER F., GUSTAVO.- La alimentación en Avicultura.- Traducida al castellano de la segunda edición en Inglés, por José Luis de la Loma. México, 1963. Págs. 49,50,51,98,101,99,106,107 y 325.
- 10) HANSEN, ALBERT.- Microbiología de las Fermentaciones Industriales.- 7a. Edición completamente revisada.- Traducida por el Dr. Federico Kleim Knappe.- Editorial Acribia, Zaragoza, 1959. Págs. 217,218,219,223,224,225,226,227,228,229,250,257,258, 259,260,261,262,278,279,280,281 y 282.
- 11) HAMMOND, JOHN.- Avances en Fisiología Zootécnica.- Las bases fundamentales de la producción animal. Vol. I.- Editorial Acribia, Zaragoza, 1959.- Pág. 503, 504.
- 12) MARCHIONATTO B., JUAN.- Los Hongos y el Hombre.- 2da. Edición. Barcelona, España, 1957.- Págs. 75,76.
- 13) PRESCOTT ST., SAMUEL.- Microbiología Industrial. Segunda Edición. Revisión española de los doctores: Joaquín Ocón y Vicente Villar. Palasi Aguilar, S.A. de Ediciones. Madrid, 1948. Págs. 13,14,15,16,17,18,19,20,21,573,574,721,734,745,746, 737,783,785,787,788.-

- 14) DR. PAGOLA.- Antibiótico. Monografía.- México, D.F., 1958. Págs. 1, 2,12,14,16,17.
- 15) PALASI VILLAR, VICENTE.- Tratado de Bioquímica. Segunda Edición. - Vol. I. Editorial UTHEA. Barcelona, 1965.- Págs. 583, 585,590,591,592,593.
- 16) ROWLAND, JOHN.- El Hombre de la Penicilina. Versión española, por Angel Sánchez Gómez. Editorial Acribia, Zaragoza, 1958. Págs. 53,54.
- 17) STAUFFER, BACKUS y JOHNSON.- Penicillium Yields from new mold. Strains 1946.- Págs, 152,153.-
- 18) SARLER BOWELL, WILLIAM.- Microbiología General y Aplicada. Traducida de Microbiology General and Applied. England, 1960. Págs. 225,226,346.
- 19) THOMPSON, B. R.- Alimentación animal. Traducido al español, por Marvin R. González. Editorial Acribia, Zaragoza, 1963. Págs. 23,24,25.
- 20) VELASQUEZ, LORENZO B.- Terapéutica con sus fundamentos de Farmacología.- Experimentación Farmacológica. Tomo I. Séptima Edición. España, 1955. Págs. 565,566,570,571.-

