

"EVALUACION COMPARATIVA EN EL CRECIMIENTO DE DOS
LINEAS DE POLLOS ASADEROS EN LA CALERA"

Por

Roberto Martínez Centeno

Tesis

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.

"EVALUACION COMPARATIVA EN EL CRECIMIENTO DE DOS
LINEAS DE POLLOS ASADEROS EN LA CALERA"

Por

Roberto Martínez Centeno

Tesis

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.

1966

Aprobada: _____

Fecha: _____

Martínez

DEDICATORIA:

A MI ESPOSA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

A MIS PROFESORES

AGRADECIMIENTO.

El autor desea manifestar su sincero agradecimiento a todas las personas que en una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo, especialmente al Señor Doctor Juan Lorenzo Eguaras, por su magnífica cooperación como asesor y al Ingeniero Leonel Vaca, Jefe de la sección de avicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, por la facilitación del equipo y materiales usados en el experimento.-

I N D I C E

	Página.
Cuadros y Gráficas.....	vi
Introducción y Objetivos.....	1
Literatura Revisada.....	3
Materiales y Métodos.....	16
Resultados y Discusión.....	18
Resumen.....	21
Bibliografía.....	28

CUADROS Y GRAFICAS.

	Página
Cuadro No.1.- Promedios de crecimiento y de conversión alimenticia de las dos líneas en la primera prueba.	22
Cuadro No.2.- Promedios de crecimiento y de conversión alimenticia de las dos líneas de la segunda prueba.	23
Cuadro No.1.- Diferencias cronológicas de peso entre las dos líneas durante la primera prueba.	24
Cuadro No.2.- Diferencias cronológicas de peso entre las dos líneas durante la segunda prueba.	25
Gráfica No.3.- Indices de conversión alimenticia de las dos líneas en la primera prueba.	26
Gráfica No.4.- Indices de conversión alimenticia de las dos líneas en la segunda prueba.	27

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

La avicultura como industria es una actividad relativamente nueva en Nicaragua. Hasta pocos años atrás es que se le dió un carácter intensivo y técnico, explotándose en primer lugar la fase de producción comercial de huevos. Los halagadores resultados obtenidos han inducido a algunos avicultores a experimentar en otro renglón no menos importante de la industria avícola, tal es, la producción de pollos asaderos. La demanda, cada vez mayor, que tuvo este producto, atrajo a nuevos productores, iniciándose así una industria que ha marchado con ritmo acelerado en los últimos años.

El propósito primordial de la cría de pollos para asar es la conversión de los alimentos en carne, para el consumo humano, en la forma más económica posible. Puesto que el costo de los alimentos representa del 50 al 60 por ciento del costo total de producción, es obvio que cualquier aumento en la eficiencia de utilización de los alimentos es de gran importancia para los avicultores.

Uno de los factores que más influyen sobre la eficiencia de conversión de alimento en carne es la razón de crecimiento de los animales. Cuanto más rápido crece un pollo más eficientemente utiliza el alimento durante el período de desarrollo. Ahora bien, el crecimiento rápido y la eficiencia de utilización del alimento son características hereditarias, por lo tanto, la explotación de líneas de aves con un índice alto de conversión de alimentos y de crecimiento rápido, es de gran importancia para el avicultor.

El estudio que aquí se presenta se hizo a fin de evaluar el nivel de crecimiento y el índice de conversión de alimentos de dos líneas de pollos asaderos, conocidas bajo el nombre comercial de "Indian River-HyBro" y "Ventress Cross" respectivamente.

Los trabajos se efectuaron en el Departamento de Industria Animal de la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera", del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua.

LITERATURA REVISADA

Origen de las aves. Según Thomson, (35) las aves se originaron hace 50 millones de años, en el período Jurásico. La primer ave conocida, llamada "Archaeopteryx", tenía el tamaño de un cuervo; su cola era como la de una lagartija, con plumas en sus bordes; cada ala rudimentaria tenía tres dedos completamente libres y armados de garras; el pico, cubierto de piel, tenía dientes. Todo lo cual indicaba claramente el origen reptiliano de las aves actuales.

Clasificación de las gallinas. El grupo completo de animales llamados Aves, comprende muchos órdenes y familias que se clasifican de acuerdo a las características que éstos poseen. Las gallinas, faisanes, pavos reales, guineas y pavos pertenecen al orden Galliformes, a la familia Phasianidae y a la sub-familia Phasianinae. La gallina es el único miembro de la familia con cresta carnosa y por eso se clasifica en el género Gallus. (22)

Hay cuatro especies conocidas de gallinas silvestres, ellas son: Gallus gallus, conocida también como Gallus bankiva y Gallus ferruginea; Gallus sonnerattii; Gallus varius; Gallus lafeyettii. Darwin y Beebe opinaban que todas las razas domésticas de gallinas descienden del Gallus gallus. (22). Otros autores, incluyendo Tegetmeirer, (22) opinaban que las razas asiáticas, brahmas y conchinchinas tenían otro origen.

Clases, razas y linajes. En los Estados Unidos y el Canadá la "American Poultry Association", publica las normas oficiales que se conocen

con el nombre de "Standard of Perfection", sistema reconocido en otros países y en el cual se clasifican más de 200 tipos de los que solo unos cuantos son de importancia comercial. (26)

CLASES. El Standard cataloga en clases a los tipos de gallinas domésticas, según las regiones geográficas en que originalmente fueron desarrolladas. De las 12 clases establecidas por el Standard las más populares en las Américas son: Americana, Mediterránea, Inglesa y Asiática. De éstas, la Americana y la Inglesa son las más usadas para el engorde de pollos. (26)

Clase Americana. Comprende este grupo las razas y variedades formadas en Norte América. Sus antecesores son de origen asiático. Las razas más apreciadas son: New Hampshire, White Plymouth Rock, Rhode Island Red y Barred Plymouth Rock. Estas razas son caracterizadas por su piel amarilla, tarsos sin plumas, lóbulos de la oreja rojos y ponen huevos de cáscará parda. Se crían para producción comercial de huevos, producción de carne y para uso general según el modo en que se han producido las cepas o linajes de estas razas. (7)

Clase Inglesa. En este grupo las únicas razas hoy apreciadas en los Estados Unidos son la Cornish y la Australorp negra. La primera se cruza con otras razas para producir pollos de asar. Se caracteriza por el pequeño tamaño de los huevos y por lo general tiene un pecho bien desarrollado para producción de carne. (7)

RAZAS. Por raza se define el grupo o tipo de gallina en la cual a través de muchas generaciones se han transmitido ciertas caracte-

rísticas que determinan la configuración del cuerpo, representadas principalmente por el contorno de su plumaje. El Standard clasifica alrededor de 60 razas. (26)

VARIETADES. Como variedad el Standard cataloga a los tipos de gallinas que siendo pertenecientes a una raza poseen otra u otras características que las distinguen de las demás de la misma raza, por ejemplo, forma de la cresta, color del plumaje, pigmentación de la piel, etc. En el Standard se catalogan aproximadamente 175 variedades, pero la mayoría de las gallinas criadas cada año en los Estados Unidos y el Canadá son las producidas de dos razas y también las de cuatro variedades de otras tres razas más. (26)

LINAJES. Las líneas o linajes son derivaciones de una o más variedades y razas. Son animales criados ex profeso para fines precisos y claramente establecidos por descendencia directa o cruce. Llevan un nombre propio o "marca de fábrica", designación que les es dada por sus criadores, quienes los han producido a través de no menos de cinco generaciones en cría exclusiva o restringida entre los ejemplares individuales o entre las familias enteras de un sólo lote, sin participación de otros animales extraños a este lote ni de ningún otro linaje. La finalidad primordial de este sistema de cría es combinar e intensificar los caracteres provechosos existentes en cada familia de la parvada y, al mismo tiempo, evitar cualquier característica indeseable o inconveniente. (26)

Los pollos asaderos. Los asaderos (broilers) son pollos de 8 a 12 semanas de edad aproximadamente, pesando 2.5 libras cuando están en

canal. (21) (5)

La crianza industrial de pollos asaderos ha crecido a paso acelerado desde que se inició en los años 30 de este siglo. Al principio las razas utilizadas para esta clase de industria fueron de doble propósito es decir, para que en muchas granjas sirviera tanto para la producción de huevo como de carne, pero a medida que la expansión fué evolucionando se hizo evidente la necesidad de razas especializadas para carne. (10)

Antes de 1932 los pollos asaderos criados en la región de la península Delmarva (E.E.U.U.) eran de la raza Plymouth Rock barrada pura, animales de desarrollo lento, de emplume tardío y propensos a una gran mortalidad. A principios del decenio de 1930 se introdujo en la industria un cruce de Plymouth Rock barrada con Rhode Island roja. Desde aquel entonces la popularidad de las razas cruzadas aumentó el grado de que 10 años después, en 1942, casi el 97% de todos los pollos asaderos criados en los Estados Unidos eran híbridos. (26)

Las aves de pura raza más estimadas para producir asaderos en los Estados Unidos son las líneas carnudas de New Hampshire y las líneas carnudas de Plymouth Rock blanca. (18) La Cornish, una de las razas inglesas, había atraído la atención por su pecho carnoso y el desarrollo de los muslos. Sin embargo, el crecimiento y emplume de las aves de raza pura eran más bien lentos, y no se había prestado mucha atención a la producción de huevos. Se encontró que si se cruzaban las aves de raza Cornish con algunas de las razas tipo de los Estados Unidos, tales como la White Rock o la New Hampshire, la característica de abundancia de carnes era heredada por los descendientes

y la producción de huevo fecundado por parte de las gallinas producto de este cruzamiento era satisfactoria. El emplumaje y el ritmo de crecimiento mejoraron considerablemente. (10)

Crecimiento. Schloss (31) lo define como "el aumento correlativo de la masa corporal de un modo característico de cada especie". Tal definición implica que el crecimiento en peso de un organismo es en último término función de la herencia de la especie, sujeta a la variabilidad individual. Brody (2) define el crecimiento como "un cambio temporal relativamente irreversible de la dimensión que se mide". Tal definición abarca tanto el crecimiento en tamaño como en peso, y el concepto de irreversibilidad excluye implícitamente las fluctuaciones debidas a la variación en la alimentación, gestación y lactación.

El crecimiento en los pollos. Comparados con la mayoría de los demás animales domésticos, los pollos crecen más rápidamente, duplicando su peso en casi dos semanas y multiplicándolo 10 veces en cerca de 6 semanas. (20)

Un pollo adquiere mayor peso vivo por unidad de alimento consumido durante las fases iniciales de su desarrollo que el que logra en las etapas posteriores.

Esto quiere decir que según el pollo aumenta de peso, el alimento que consume se usa relativamente más para su mantenimiento. (21)

Heuser (15) observó que durante las cinco primeras semanas de crecimiento en Leghorn blancas, del total de alimento consumido se usaron para el mantenimiento los siguientes porcentajes: primera semana, 65; segunda semana, 70; tercera semana, 80; cuarta semana, 85; quinta semana, 90.

Factores que influncian el crecimiento.

a) FACTORES AMBIENTALES.

El ritmo de proporción de crecimiento se ve afectado por condiciones ambientales como la aglomeración, enfriamiento, excesivo calor durante la cría, dietas impropriadamente balanceadas, criadoras mal acondicionadas y los parásitos y enfermedades. Estos hechos se mencionan principalmente con el propósito de enfatizar la importancia de mantener condiciones uniformes para diferentes lotes o grupos de pollos que están siendo comparados respecto a sus inherentes niveles de crecimiento. (12)

LeMasurier y Branion (25) compararon los niveles de crecimiento de machos y hembras de diferentes razas criadas en el suelo, bajo los métodos usuales de cría, y en baterías, demostrando que los machos de las razas New Hampshire y White Leghorn criadas en baterías, crecieron relativamente más rápido que machos de la misma raza criados en el suelo. Gutteridge y O'Neil (11) compararon los pesos de tres líneas de Plymouth Rock barradas, creciendo cada una en tres diferentes localidades donde las condiciones ambientales eran diferentes. Ellos concluyeron que durante las primeras semanas de crecimiento, el medio ambiente tenía una influencia mayor que la herencia en la tasa de crecimiento.

El nivel de tiroxina de la madre puede ejercer su influencia sobre el tiroides de sus polluelos, según Mc.Cartney y Shaffner.(27)

Puesto que el sistema endocrino es afectado por el proceso de aclimatación, por lo menos no es imposible que ciertos efectos de la aclimatación fisiológica puedan ser transmitidos de una generación a otra sin cambio alguno en el genotipo. Lamoreaux (24) encontró

que los pollos machos White Leghorn, criados desde 32 a 88 días a una temperatura de 29,5°C presentaban crestas tres veces mayores que las de los testigos, mantenidos a 2,2°C.

El metabolismo basal de los animales pequeños puede ser aumentado o reducido mediante la exposición de los mismos durante un mes, poco más o menos, a ambiente frío o cálido. Hoffmann y Shaffer^f (17) encontraron que la cría de pollos en un clima cálido disminuía el metabolismo basal y que este fenómeno estaba en correlación con cambios inducidos en el tiroides y en la tasa de secreción de tiroxina.

La posibilidad de que la luz ejerza algún efecto específico en el crecimiento se basa en un experimento de Clegg y Sandford, (4) quienes sometieron pollitos Leghorn blancos de un día a períodos alternos de luz y oscuridad de 6 horas, observando que crecían más de prisa que los expuestos a períodos de 12 horas. En otro experimento, las aves sometidas a períodos de luz y oscuridad de 2 horas mostraron una diferencia incluso mayor con los controles sometidos a períodos alternantes de 12 horas. Morales, (29) concluyó que la edición de luz artificial por 4 horas (16 horas de luz continua) acelera el crecimiento de los pollos de engorde.

b) SEXO

El sexo posee un efecto doble sobre el desarrollo ponderal. Por un lado, influye directamente sobre el crecimiento, probablemente en razón de las diferencias genéticas entre machos y hembras, y por otro, indirectamente a través de las hormonas sexuales. Según Wilson, (39) las aves domésticas no presentan al nacer diferencias sexuales de peso, pero los pollitos crecen con mayor rapidez que las hembras y alcanzan un peso superior.

c) FACTORES FISIOLÓGICOS. Glándula pituitaria.

Entre las hormonas secretadas por el lóbulo anterior de la pituitaria está la hormona tirotrópica, que regula el normal funcionamiento de la glándula tiroides. Está también la hormona promotora del crecimiento, la cual regula el crecimiento normal del cuerpo. Munro, Knsin y Mc.Cartney (30) demostraron diferencias entre razas en las respuestas a las hormonas del lóbulo anterior.

Glándula tiroides.

Las tiroides secretan tiroxina, una hormona que tiene un pronunciado efecto en el metabolismo de las aves y secundariamente en el crecimiento y procesos relacionados. En los animales jóvenes la extirpación del tiroides retrasa el crecimiento en peso. Según Brody y Frankbach (3) el peso en los adultos tiroidectomizados es sólo la mitad del de los adultos normales. El hipotiroidismo produce descenso del coeficiente metabólico, consumo reducido de alimentos, disminución de la glucemia y glucógeno hepático y escasa retención de nitrógeno. Aumenta la deposición de grasa, hecho en el que se basan numerosos experimentos sobre el efecto de la tiroidectomía parcial y las drogas anti-tiroides. El hipertiroidismo incrementa el coeficiente metabólico, y en los casos graves el catabolismo supera el anabolismo, descendiendo el peso corporal. (12)

El nivel fisiológico de tiroxina parece ser la dosis óptima, el cual varía con los distintos individuos, la edad, el sexo, la raza y la temperatura ambiente. (12) Glazener, Shaffner y Jull (8) en un experimento con dos variedades de New Hampshires, una de crecimiento rápido y la otra de crecimiento lento, obtuvieron resultados indicadores

de que las dos variedades diferían con respecto a sus niveles fisiológicos óptimos en la actividad de las tiroideas para el crecimiento y la utilización de alimentos. Durante las primeras etapas de crecimiento, la variedad de crecimiento rápido tenía un nivel más alto de secreción de tiroxina que el que tenía la variedad de crecimiento lento. Hoffmann y Shafner (16) concluyeron que hay una relación positiva entre el peso de las tiroides y su nivel de funcionamiento. El-Ibiary y Shafner (6) demostraron que la capacidad de los pollos para producir un agrandamiento del tiroides está bajo control genético. Schulte y Turner (33) demostraron que en pollos en crecimiento de las razas White Leghorn y White Rock, había una relación positiva entre el nivel de crecimiento y el nivel de secreción de tiroxina a la séptima y doceava semana respectivamente, pero había una relación negativa entre estos dos niveles después de estas edades.

d) FACTORES ESTIMULANTES DEL CRECIMIENTO.

Se ha demostrado que al añadir pequeñas dosis de antibióticos (terramicina, aureomicina, etc.) en la alimentación de los pollos, se estimula el crecimiento de éstos. Existen además otros elementos dietéticos no esenciales que ejercen el mismo efecto, tales como la cobalamina, los agentes con actividad de superficie (como los jabones ordinarios), ciertos compuestos arsenicales orgánicos (como el ácido 3-nitro-4 hidroxifenilarsénico), y algunas sulfamidas. (12)

e) FACTORES GENETICOS. Diferencias entre razas.

No hay curvas standard de crecimiento para ninguna raza, puesto que las variedades dentro de cada una de las razas a menudo presentan una considerable variación en este respecto. Asmundson y Lerner (1) compararon un lote de White Leghorns con otro de Barred Rock.

Los siguientes datos son los pesos de hembras y machos White Leghorn expresados como porcentaje de los pesos de Barred Rock hembras y machos en períodos de 4 semanas.

Edad en Semanas	0	4	8	12	16	20	24
M a c h o s	99	88	82	79	74	73	75
H e m b r a s	98	89	81	83	73	75	74

Diferencias entre variedades.

Asmundson y Lerner; (1) Schnetzler, (32) Jaap y Morris; (19) Waters y Bywsters (37) y otros, han demostrado que las variedades dentro de una misma raza a menudo presentan diferentes niveles de crecimiento y que éstos son hereditarios.

Efectos de la craza consanguínea.

Waters y Lambert (38) con White Leghorn y Knox, Quinn y Godfrey (23) con Rhode Island Red y Light Sussex, obtuvieron resultados que indicaban que la consanguinidad estrecha no tenía efectos apreciables en la tasa de crecimiento. Hess y Jull (14) observaron, sin embargo, que la craza consanguínea en New Hampshires ejercía un efecto deprimente sobre la eficiencia alimenticia. Glazener, Blow, Bostian y Dearstyne (9) observaron que por cada 10 por ciento de consanguinidad había un ligero decrecimiento a las 12 semanas.

Efectos de la hibridación.

Henderson (13) efectuó cruces recíprocos entre Dark Cornish y White Leghorn y comparó los pesos de las progenies puras de Dark Cornish y White Leghorn, a la misma edad, obteniendo los siguientes resultados:

Peso promedio en libras de las progenies puras e híbridas a las 16 semanas.-

	<u>MACHOS.</u>	<u>HEMBRAS.</u>
White Leghorn puros	2.9	2.3
Dark Cornish puros	2.7	2.2
Dark Conis x White Leghorn híbrido.	2.9	2.2
White Leghorn x Dark Cornish híbrido.	3.0	2.5

Smith y Wiley, (34) por su parte, obtuvieron estos resultados:

	<u>MACHOS.</u>	<u>HEMBRAS.</u>
White Wyandotte puros	3.7	2.8
Rhode Island puros	2.8	2.4
White Wyandotte x Rhode Island, híbrido.	3.8	3.0
New Hampshire puros	3.8	2.9
Barred Rock puros	3.3	2.6
Barred Rock y New Hampshire, híbrido.	3.7	3.1
New Hampshire puros	3.5	2.8
Barred Rock puros	3.2	2.5
New Hampshire x Barred Rock, híbrido.	3.4	2.7
Barred Rock puros	2.5	2.2
New Hampshire puros	3.0	2.5
Barred Rock y New Hampshire, híbrido.	3.7	2.9

Los resultados obtenidos con la hibridación están indudablemente influenciados por la calidad de las variedades usadas en el cruce. Se han desarrollado muchas variedades de crecimiento rápido en New Hampshire, Barred Rock, White Rock y otras, que dan excelentes resultados al cruzarse. (22)

Cuando se hace un cruce apropiado, el crecimiento acelerado de los híbridos resulta en un aumento de la eficiencia alimenticia, según Haas y Jull. (14) El crecimiento más rápido de los híbridos sobre las razas puras, que generalmente ocurre durante las 10 ó 12 primeras semanas, se debe a la heterosis. (36) Mixner y Upp (28) sugirieron que la heterosis es debida en parte a un aumento del nivel de secreción de tiroxina por el tiroides de los híbridos.

Efectos acumulativos de los genes.

Las diferencias de tamaño corporal en las aves, como en otras especies, dependen de numerosos genes distintos cuya cifra exacta no se ha determinado todavía. Según los resultados obtenidos con diversos cruzamientos, las razas grandes lo son por los efectos acumulativos de un número indeterminado de genes que promueven esta característica: el tamaño corporal. (18)

Estos han sido acumulados por medio de la selección ininterrumpida llevada a cabo por los avicultores, quienes prefieren las aves grandes a las pequeñas. (18)

Las razas de tamaño medio, como la Hamburg y la Leghorn, carecen de algunos genes para el tamaño corporal que poseen las razas más grandes, como la Cornish. Las razas Bantam (enanas), poseen una cantidad todavía menor de dichos genes, pero su pequeño tamaño en algunas

de ellas, es debido no solamente a la escasez de genes que promueven un mayor tamaño corporal, sino también a la presencia de genes que promueven dicho tamaño. (18)

MATERIALES Y METODOS:

El presente estudio consistió en dos pruebas consecutivas, en cada una de las cuales se comparó la capacidad de engorde de dos líneas de pollos asaderos, conocidas bajo el nombre de "Indian River-Hybro" y "Ventress Cross", incubadas en Nicaragua y los Estados Unidos respectivamente. En la obtención de ambas líneas intervinieron las razas "Cornish" y "White Rock".

En cada prueba, los pollos de un día de nacidos y sin sexar, fueron separados en dos grupos de 27 aves cada uno, de acuerdo a sus respectivas líneas. Ambos lotes fueron alojados en pabellones cuyos pisos tenían una superficie de 54 piés cuadrados en conjunto. Se procuró mantener condiciones ambientales similares para las dos líneas y a fin de evitar diferencias por efecto de la ubicación, se alternó el alojamiento al comenzar la segunda prueba.

A los siete días de nacidos, los pollos fueron vacunados vía ocular, contra el "Newcastle". El agua y el alimento fueron proporcionados "ad libitum". La ración consistía en un concentrado comercial cuya riqueza de proteínas era del 20% en las cinco primeras semanas, y del 18% en las tres últimas. La fibra bruta no subió del 5%.

Recolección de los datos. a)

Nivel de crecimiento:

Es el incremento de peso vivo alcanzado en determinado período. Se obtuvo pesando semanalmente cada lote de aves. Los datos se colectaron desde el primer día de vida de los pollitos hasta que cumplieron ocho semanas de edad. Se promediaron los pesos semanales en gramos, según el

número de aves de cada lote, a fin de obtener el incremento promedio de peso para ambas líneas.

Se registró cierto grado de mortalidad en los polluelos, normal en los primeros días de vida. Como consecuencia, la población se redujo, a partir de la primera semana, a 23 pollos Vantress y 26 Indian en la primera prueba. En la segunda prueba, el número de aves permaneció invariable, ó sea 27, para la línea Vantress. La línea Indian descendió su población hasta 22 individuos en la primera semana.

Consumo de alimento: b)

Se registró diariamente el peso de la ración suministrada conforme las necesidades de cada grupo de aves. Estos datos permitieron conocer el consumo acumulativo de alimento por semana, es decir, el peso total del alimento proporcionado desde el primer día hasta determinada semana.

Factor de Conversión: c)

Es el valor numérico de la relación entre el peso del alimento consumido y el peso vivo alcanzado. Cuanto menor sea este valor, mayor será la eficiencia alimenticia, o sea, la capacidad que tienen los pollos para transformar en carne determinada cantidad de alimento. En este experimento, el factor de conversión para cada semana se obtuvo dividiendo los datos correspondientes a los promedios del consumo acumulativo de alimento por semana, sobre los promedios de peso vivo semanal.

Al finalizar cada prueba, se sometieron a la prueba de "t" los datos del peso vivo promedio obtenido en la octava semana por cada lote de aves, con el fin de encontrar posibles diferencias estadísticas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Primera Prueba.

Según se observa en las columnas 4 y 5 del cuadro 1, el peso promedio inicial de los pollitos "Indian River" (46.06 gr) revela una cierta ventaja sobre el peso de los pollitos "Vantress Cross" (42.14 gr). Esto puede deberse a diferencias genéticas entre ambas líneas. Sin embargo no hay que descartar la posibilidad de que la deshidratación sufrida por los polluelos "Vantress Cross" al ser transportados desde los Estados Unidos haya provocado una disminución de peso. Con todo, es muy probable que esta diferencia, aunque pequeña, haya constituido una posible fuente de error. La prueba de "t" usada para analizar los datos de esta prueba no elimina esta diferencia al inicio del experimento.

Como se puede observar también en el cuadro 1, durante las ocho semanas que duró esta prueba la línea "Indian River" muestra un nivel de crecimiento progresivo, que se aprecia mejor en las columnas 1 y 2 del cuadro 1, que contienen los incrementos semanales del peso promedio. Lo mismo podemos decir de la línea "Vantress Cross". Sin embargo, comparando ambos niveles, la línea "Indian River" muestra un ritmo de crecimiento más alto, según lo revela su promedio general de incremento de peso semanal (165.24 gr), el cual es mayor que el de la línea "Vantress Cross" (152.40 gr). Esto ratifica la diferencia de peso encontrada entre ambas líneas a la octava semana, diferencia que es favorable a la "Indian River" y que es igual a: $1368.02 - 1261.38 = 106.64$ gr.

Al someter los resultados del peso de los pollos a la octava semana de crecimiento a la prueba de "t", se encontró que la diferencia aparente

es significativa al nivel de probabilidad del 5%.

Estudiando el consumo acumulativo de alimento, los pollos "Indian River", enseñan un aumento progresivo desde la primera a la última semana de edad, como puede verse en la columna 6 del cuadro 1. Los pollos "Vantress Cross" también muestran esta característica. No obstante, el consumo total de los "Indian River" es mayor que el de los "Vantress Cross" a la octava semana. (3844.60 gr). Esto puede explicar en parte la ventaja del peso vivo final de los pollos "Indian River".

En cuanto al factor de conversión, en el cuadro 1, se nota que el valor aumenta con la edad, en ambas líneas. En otras palabras, se necesita mayor cantidad de alimento para cada unidad de peso vivo ganado, conforme el animal va creciendo. Haciendo una comparación entre los respectivos factores de conversión, el de la "Indian River" resulta con igual o menor valor que el de la "Vantress Cross", durante las ocho semanas. En la última semana se registró una diferencia de dos décimas, favorable a los pollos "Indian River". El factor de conversión promedio en las ocho semanas es menor en los "Indian River" que en los Vantress Cross".

Segunda Prueba.

El cuadro 2 permite apreciar un comportamiento similar en la primera prueba para las dos líneas. Sin embargo, el peso final de ambos lotes en esta ocasión fué menor al encontrado en la primera prueba. Se debe advertir que esta prueba se efectuó en un período de días cortos. Por consiguiente, las aves recibieron menor cantidad de horas-luz, lo cual podría aclarar algo esta disminución del peso total. También esta vez, la línea "Indian River" mostró una mayor ganancia de peso que la "Vantress

Cross" en las ocho semanas. La prueba de "t" reveló que esta diferencia de peso es altamente significativa al nivel de probabilidad del 1%. El incremento promedio de peso vivo fué nuevamente superior en "Indian River" (145.88 gr) en comparación con el de "Vantress Cross" (133.33 gr).

El consumo alimenticio enseña características parecidas a las observadas en los dos grupos durante la primera prueba. Por tanto, los "Indian River" comieron más, lo cual ayuda otra vez a explicar las diferencias de peso vivo a la octava semana.

Respecto al factor de conversión, el promedio general de las ocho semanas en la "Indian River" (2.2) fué más alto que en la primera prueba (2.6), aunque el valor final (2.8), en la octava semana, fué el mismo en las dos pruebas. La línea "Vantress Cross", al contrario de lo ocurrido en la primera prueba, manifestó una mejoría en el valor final. En comparación con la otra línea, mostró en esta prueba una mejor eficiencia (2.7 contra 2.8).

Los resultados expuestos en el presente trabajo muestran que la línea de dos pollos asaderos "Indian River" ganó peso en mayor medida que la línea "Vantress Cross". Sin embargo, se considera que, antes de llegar a conclusiones en base de las cuales se puedan hacer recomendaciones; es necesario realizar más pruebas que puedan aportar la evidencia crítica que demuestre la posible diferencia indicada en el presente trabajo. Ayudará a este propósito la toma de datos que permitan un análisis con corrección por pesos iniciales para las aves y una mayor muestra, así como pruebas en diferentes localidades y épocas del año.

R E S U M E N

Se investigó el nivel de crecimiento y la eficiencia alimenticia de dos líneas de pollos asaderos conocidas bajo el nombre de "Indian River-HyBro" y "Ventress Cross" respectivamente, con el fin de comparar estadísticamente sus inherentes para el engorde.

El estudio consistió en dos pruebas consecutivas, en cada una de las cuales se registró el peso vivo y el consumo de alimento por semana de dos lotes de aves pertenecientes a las líneas mencionadas.

El análisis estadístico de los datos, sometidos a la prueba de "t", acusó diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5% en la primera prueba, y diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 1% en la segunda prueba, favorables en ambos casos a la línea "Indian River".

No hubo diferencias notables en los índices de conversión alimenticia.

CUADRO 1. Promedios de crecimiento y de conversión alimenticia de las dos líneas en la primera prueba.

SEMANA	Incremento de peso vivo por ave		Peso vivo por ave		Consumo acumulativo de alimento por ave		Factor de conversión.-	
	a/ Indian River	a/ Vantress Cross	a/ Indian River	a/ Vantress Cross	a/ Indian River	a/ Vantress Cross	Indian River	Vantress Cross
0	- - -	- - - -	46.06	42.14	- - -	- - - - -	- - -	- - - -
1	45.12	46.62	91.18	88.76	68.25	77.90	0.7	0.8
2	89.28	115.26	180.46	204.02	199.00	225.40	1.1	1.1
3	145.29	125.29	325.75	329.61	635.20	664.10	1.9	2.0
4	176.10	191.16	501.85	520.77	1035.20	1117.60	2.0	2.1
5	173.92	162.25	675.77	683.02	1665.60	1699.30	2.4	2.4
6	181.00	221.71	856.77	904.73	2309.40	2389.50	2.6	2.6
7	349.33	160.67	1206.10	1065.40	3111.90	3079.70	2.6	2.8
8	161.92	195.98	1368.02	1261.38	3844.60	3790.00	2.8	3.0
PROMEDIO GENERAL	165.24	152.40	- - -	- - - -	- - -	- - - - -	2.0	2.1

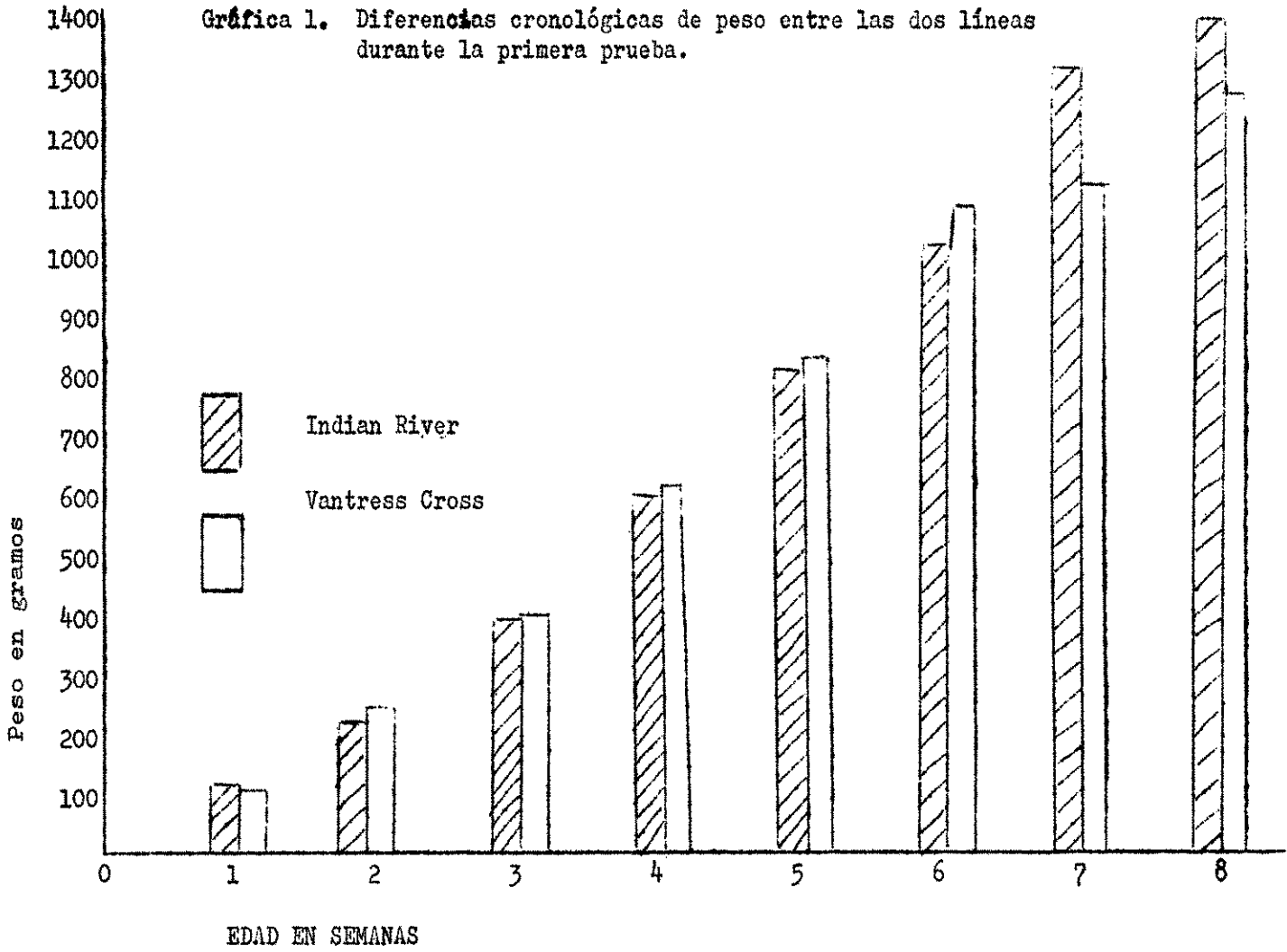
a/ = Promedio en gramos.

CUADRO 2. Promedio de crecimiento y de conversión alimenticia de las dos líneas en la segunda prueba.

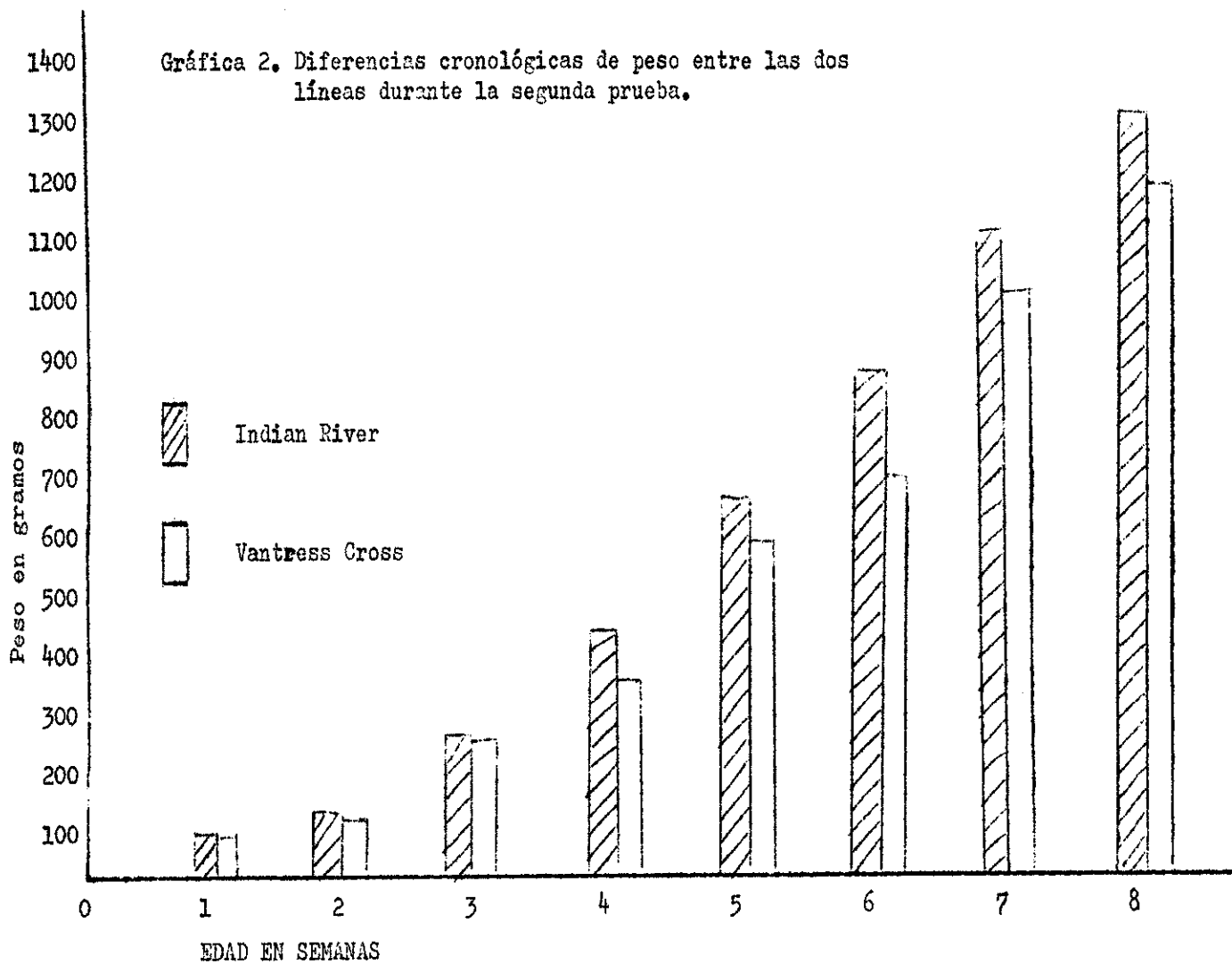
SEMANA	Incremento de peso vivo por ave a/		Peso vivo por ave a/		Consumo acumulativo de alimento por ave a/		Factor de conversión.-	
	Indian River	Vantress Cross	Indian River	Vantress Cross	Indian River	Vantress Cross	Indian River	Vantress Cross
0	---	---	45.9	40.3	---	---	---	---
1	15.10	16.00	61.0	56.3	58.0	56.7	0.9	1.0
2	41.10	44.0	102.1	100.3	212.0	218.0	2.0	2.1
3	111.90	112.80	214.0	213.1	469.0	453.0	2.1	2.1
4	156.60	77.60	370.6	290.7	922.0	747.0	2.4	2.5
5	203.70	228.40	574.3	519.1	1540.0	1200.0	2.6	2.3
6	242.90	154.70	817.2	673.8	2220.0	1787.0	2.7	2.5
7	225.50	284.80	1042.7	958.6	2962.0	2442.0	2.8	2.5
8	170.30	148.40	1213.0	1107.0	3580.0	3080.0	2.8	2.7
PROMEDIO GENERAL	145.88	133.33	---	---	---	---	2.2	2.2

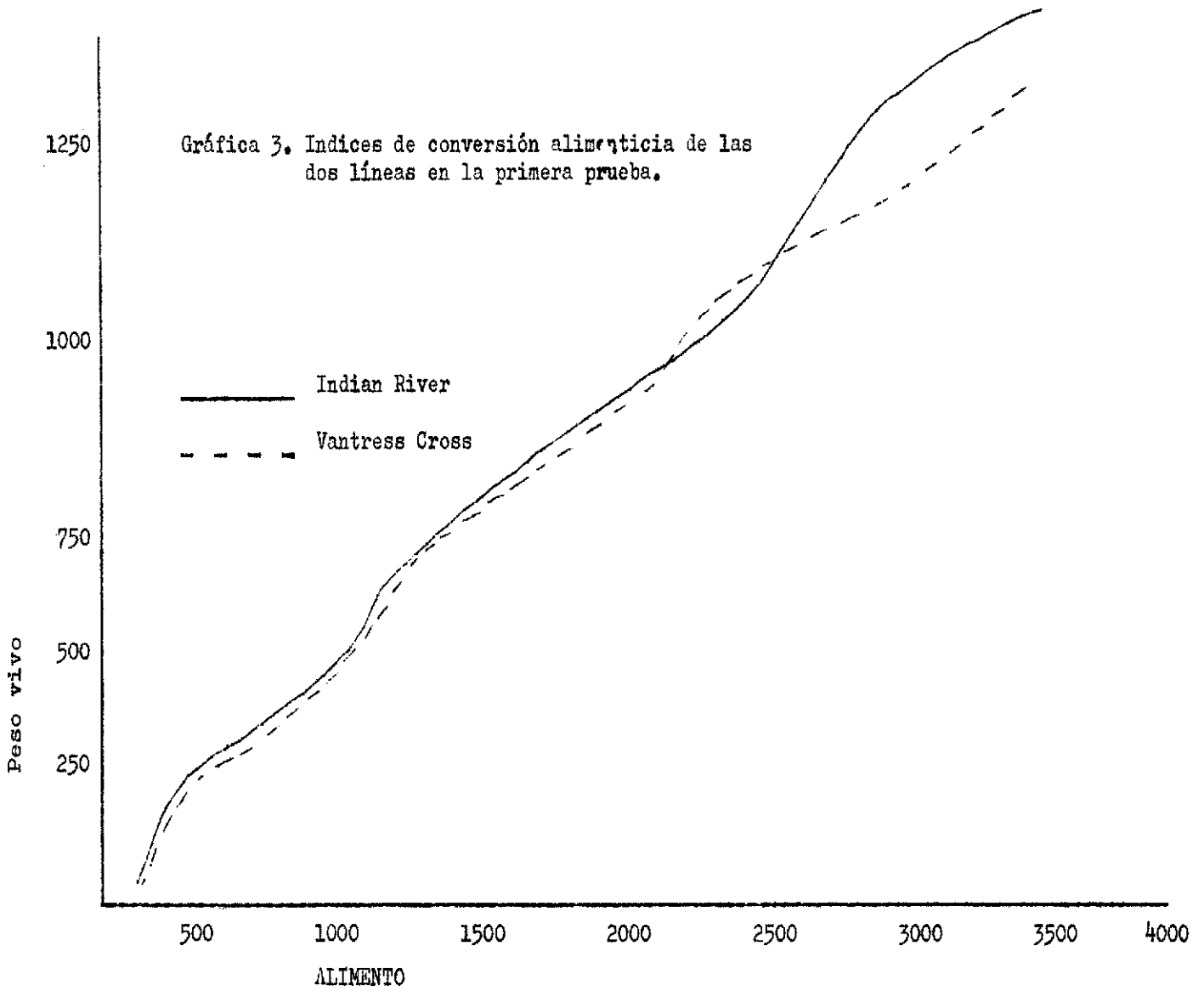
a/ = Promedio en gramos.-

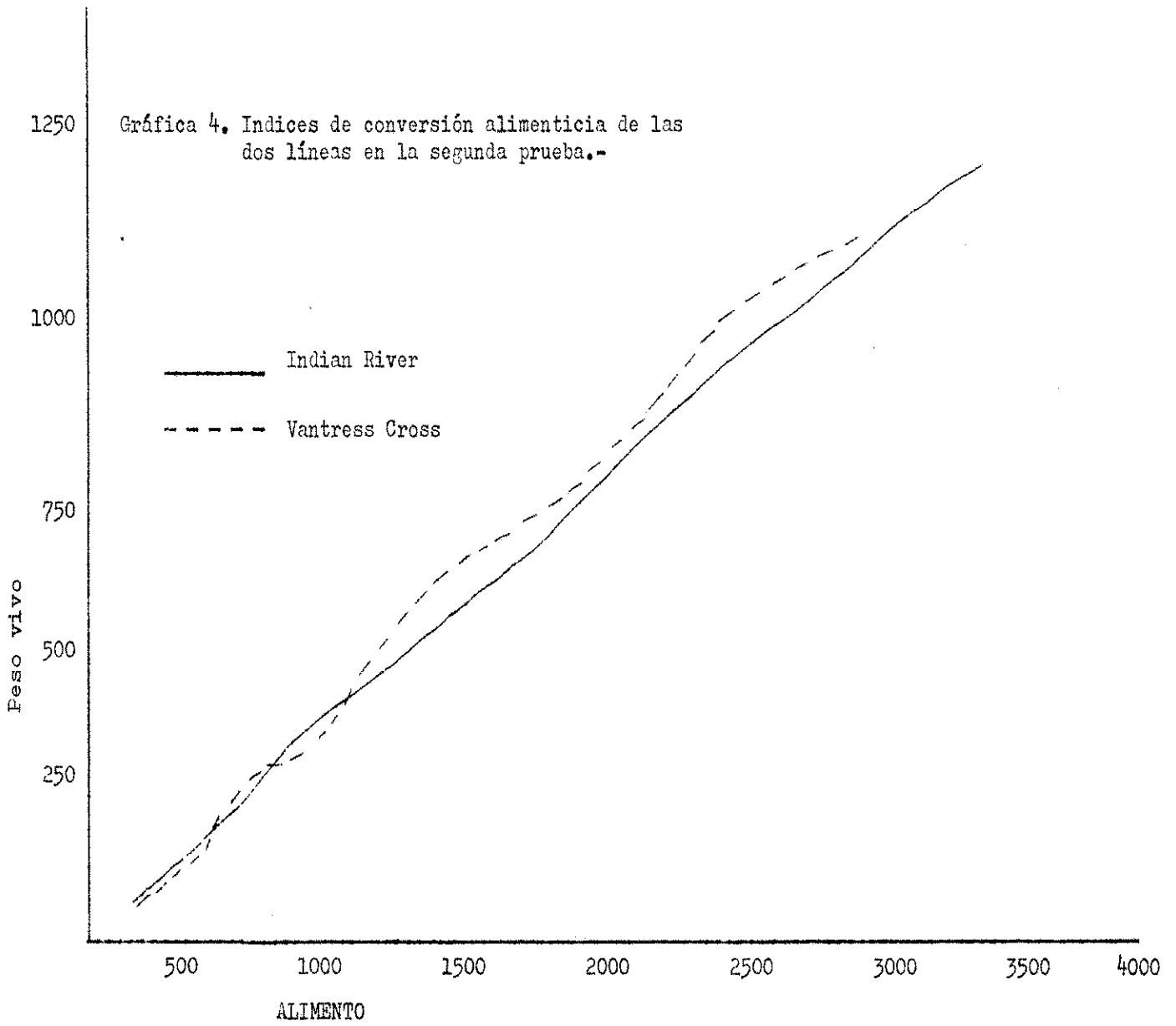
Gráfica 1. Diferencias cronológicas de peso entre las dos líneas durante la primera prueba.



Gráfica 2. Diferencias cronológicas de peso entre las dos líneas durante la segunda prueba.







BIBLIOGRAFIA

- (1) ASMUNDSON, V.S. and I. M. LERNER, Inheritance of rate of growth of the domestic fowl. Poultry Science. pp. 348-352.
- (2) BRODY, S., 1945. Bionergetics and Growth. Poultry Science. pp. 125-130.
- (3) _____ and Frankenbach, R. P. 1942. Agricultural Experimental Station Bulletin. p. 349.
- (4) CLEGG, R.E. and SANDFORD, P. E., 1951. Poultry Science. pp. 760.
- (5) DARRAH, L.B., 1952. Business aspects of comercial poultry farming. pp. 6,144.
- (6) ELIBIARY, H.M. and SHAFFNER, C.S., 1950. A genetic response to induced goiter in chickens. Journal of Heredity. pp. 246-247.
- (7) FUNK, E.M., 1957. Hatchery Operation and Management. 1st. ed. New York. Wiley. pp. 94.
- (8) GLAZENER, E. W. , SHAFFNER, C. S. and JULL, M.A., 1949. Thyroid activity as related to strain differences in growing chickens. Poultry Science. pp. 834-849.
- (9) _____, BLOW, W. L., BOSTIAN, C. H., and DEARSTYNE, R.S., 1951. Effects of inbreeding on broiler weights and feathering

in the fowl. Poultry Science. pp. 108-112.

- (10) GOODMAN, J. W., and TUDOR, D.C., 1965. *Industria Avícola*. Ira. ed., traducida por Ramón Palazón. pp. 235-323.
- (11) GUTTERIDGE, H.S., and O'NEIL, J.B., 1942. The relative effect of environment and heredity upon body measurements and production characteristics in poultry. *Scientific Agriculture*. pp. 378-389.
- (12) HAMMOND, J., 1959. *Avances en fisiología zotécnica*. Ira. ed. p. 175.
- (13) HENDERSON, E. W., 1949. Inheritance of meat type and weight of Dark Cornish, White Leghorn, and reciprocal cross bred chickens. *Michigan Agricultural Experimental Station Bulletin*. pp. 48-54.
- (14) HESS, C.W., and JULL, M.A., 1948. A study of the inheritance of feed utilization efficiency in the growing domestic fowl. *Poultry Science*. pp. 108-112.
- (15) HEUSER, G.F., 1946. *Feeding poultry*. New York, Wiley. pp. 543.
- (16) HOFFMANN, E., and SHAFFNER, C.S., 1950. *Poultry Science*. pp. 365.
- (17) _____ and _____, 1950. Thyroid weight and function as influenced by environmental temperature. *Poultry Science*. pp. 365-376.

- (18) HUTT, F.B., 1957. *Genética Avícola Ira.* ed. Barcelona, Salvat. pp. 78.
- (19) JAAP, R. G, and MORRIS, L., 1937. Genetic differences in eight week weight and feathering. *Poultry Science.* pp. 44-48.
- (20) JULL, M. A., 1951. *Successful Poultry Management.* 2nd. ed. New York, Mc.Graw-Hill. pp. 58,69,211,247,251,391-394.
- (21) _____, 1951. *Poultry Husbandry.* 3rd. ed. New York, Mc.Graw-Hill. pp. 113,117,213,288.
- (22) _____, 1952. *Poultry Breeding.* 3rd. ed. New York, Mc.Graw-Hill. pp. 18,20,237,239,246,248-250.
- (23) KNOX, C.W. QUINN, J.P., and GODFREY, A.B., 1939. Crossbreeding and inbreeding Rhode Island reds, Ligth Sussex and White Wyandotte. Dato no publicado citado por Jull.
- (24) LAMOREUX, W.E. 1943. *Endocrinology.* pp. 497.
- (25) LEMASURIER, H. E., and BRANION, H. D., 1939. Some observations on the skeletal development of fowl to six weeks of age. *Poultry Science.* pp. 114-122.
- (26) LOZANO, M. J., 1964. *Manual de Avicultura Ira.* ed. Agricultura de las Américas. pp. 7,13-67.
- (27) MC.CARTNEY, N. G., and HAFNER, C.S., 1949. *Endocrinology.* pp. 396.

- (36) WAITE, R.H., 1929. Poultry Science and Practice. 1st. ^{ed.} pp. 167.
- (37) WATERS, N. F., and BYWATERS, J. H., 1943. A study of body weights in nine diferent strains of White Leghorns. Poultry Science. pp. 178-187.
- (38) _____, and LAMBERT, W, V., 1936. Inbreeding in the White Leghorn fowl. Iowa. Agricultural Experimental Station Bulletin. pp. 202.
- (39) WILSON, P. N., 1952. Journal of Agricultural Science. pp. 369.