



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



## **TESIS**

**Título:**

**“Comparación de los índices productivos de tres líneas genéticas de pollo de carne”**

**Presentado por:** Claudio Gutiérrez Jeny Bacilia

Para Optar el Título de Médico Veterinario Zootecnista.

CHINCHA 2020

## **DEDICATORIA**

A mi padre madre para emprender el camino de la superación, dándome la fuerza y la confianza para salir adelante; a mis padres y hermanos quienes han sido siempre mi motivación e inspiración, para avanzar en el camino de la superación.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a mis catedráticos a las personas que me ayudaron a concluir mi trabajo de investigación de manera especial a mi Asesor de Tesis Mg. Carlos Caballero y mis padres, por su valiosa orientación y sugerencias.

## INDICE GENERAL

	<b>Pag.</b>
Carátula	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice	
Resumen	
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión Bibliográfica</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes	4
2.2. Marco Teórico	6
2.2.1. Generalidades	6
2.2.2. Línea Hubbard	9
2.2.3. Arbor Acres®	10
2.2.4. Cobb 500®	11
2.2.5. Ross.	11
2.2.6. Parámetros zootécnicos y productivos en pollo de engorde	12
2.3. Parámetros productivos	13
2.4. Salud Intestinal del pollo	15
<b>III. Materiales y Métodos</b>	<b>17</b>
3.1. Lugar y fecha	17

3.2. Materiales y Equipos	17
3.3. Métodos de Análisis	18
3.4. Metodología Experimental	18
3.5. Diseño Experimental	18
3.6. Variables Evaluadas	18
3.7. Análisis Estadístico	19
<b>IV. Resultados y Discusión</b>	<b>21</b>
4.1. Peso Semanal Promedio	21
4.2. Consumo alimento semanal promedio	23
4.3. Mortalidad durante la etapa de crianza	25
4.4. Resumen de la Mortalidad	26
4.5. Conversión alimenticia acumulada	27
<b>V. Conclusiones</b>	<b>28</b>
<b>VI. Recomendaciones</b>	<b>29</b>
<b>VII. Bibliografía</b>	<b>30</b>
<b>VIII. Anexos</b>	<b>35</b>

## Resumen

La presente investigación tuvo como **objetivo** evaluar tres líneas genéticas a través del comportamiento productivo, en pollos de engorde. **Metodología.** Se utilizaron 360 pollos entre machos un día de edad estirpe Cobb 500, Ross 308 y Arbor Acres los cuales fueron alojados en 9 unidades experimentales conformadas por 40 aves cada una, y sometidos a 3 tratamientos con 3 repeticiones. Los tratamientos utilizados fueron: T1 Cobb, T2 Ross; T3 Arbor Acres. Las variables estudiadas fueron: Peso, ganancia media de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, mortalidad.

Resultados respecto al peso no hubo diferencias T1:3.492 T2:3.468 y T3: 3.534, el consumo fue T1:6.5447kg T2:6.203kg T3:6.029kg. La Conversión alimenticia fue de T1:1.76 T2:1.83 T3:1.80. Conclusión. No hubo diferencias estadísticas en el peso vivo, consumo de alimento, encontrándose solo diferencias en la conversión alimenticia.

**Palabras claves:** Línea de pollos, índices productivos.



## **Summary**

The objective of this research was to evaluate three genetic lines through productive behavior, in broilers. Methodology. 360 chickens were used between males one day old Cobb 500, Ross 308 and Arbor Acres lineage which were housed in 9 experimental units consisting of 40 birds each, and subjected to 3 treatments with 3 repetitions. The treatments used were: T1 Cobb, T2 Ross; T3 Arbor Acres. The variables studied were: Weight, average weight gain, food consumption, food conversion index, mortality. Results regarding weight there were no differences T1: 3,492 T2: 3,468 and T3: 3,534, consumption was T1: 6,5447kg T2: 6.203kg T3: 6.029kg. The food conversion was from T1: 1.76 T2: 1.83 T3: 1.80. Conclusion. There were no statistical differences in live weight, food consumption, finding only differences in food conversion.

**Keywords: Chicken line, productive indices.**

## I. INTRODUCCIÓN

La carne de pollo, es la carne que más se consume en el Perú, El año Pasado alcanzamos los 46.6 kilogramos per cápita. Esto supero Ampliamente a los 20 kilogramos consumidos por habitante, de pescado; 8 kilogramos para el caso del cerdo; y 8 kilogramos de carne roja. Con esto podemos ver que el pollo es la proteína más importante. La carne de ave se ha convertido en uno de los principales insumos de la canasta familiar que alcanzó un precio promedio de S/4.28 soles, y viene siendo el producto más accesible para el ama de casa. El consumo de pollo en Lima es de aproximadamente 70 kilogramos por habitante, mientras que en provincias llega a 35 kg. Se espera que el número aumente en 2019 el consumo per cápita de carne de pollo a nivel nacional ha sido de 4,2 kg/hab/mes; por lo que, en 2019, el consumo de pollo en Perú puede superar los 50,4 kg/hab/año. Mientras que, a nivel de Lima Metropolitana, este consumo ha sido de 7,0 kg/hab/mes y podría ubicarse en 84 kg/hab/año. Uno de los principales objetivos del sector avícola en el Perú es hacer un piloto para impulsar el envío de pollos a Estados Unidos. Al respecto, **APA** confirmó que para lograrlo trabajarán en conjunto con Senasa en Lima Norte.

Las principales regiones productoras de carne de pollo para marzo del 2019 Han sido lima (53,9%), la libertad (19,4%), Arequipa (9,7%) e Ica (4,6%).

La producción avícola, en particular la del pollo de engorde, ha ido incrementándose, por eso busca mejorar la eficiencia en la alimentación para reducir los costos por alimento que representan un 70 % de los costos de producción. Dentro del campo de la nutrición avícola, se utiliza desde hace muchos años los promotores de crecimiento, La integridad intestinal, es Genéticas de pollos de carne en base a lo antes mencionado se han centrado en buscar aves que tengan un rápido crecimiento a un menor consumo de alimento (conversión alimenticia), lo cual nos permite

En la actualidad lograr 1 kg de carne a un menor consumo de alimento y menor edad en comparación con la genética del pollo de carne de la década pasada.

La avicultura del país es uno de los sectores pecuarios que ha adquirido gran importancia, por su impacto y relación en el ámbito económico, político y social, de la población, es por eso que actualmente existe una competencia interna, en la producción y comercialización del producto, pero con una mayor eficiencia productiva, y para esto se debe contar con buenas líneas genéticas en pollos parrilleros, como las que se tiene actualmente las diferentes casas comerciales e líneas (Cobb 500, Ross 308, Arbor Acres) de las cuales la Cobb y la Ross son las que destacan con mayor eficiencia en la producción avícola de estos tiempos. El objetivo fue Comparar los índices productivos de tres líneas genéticas de pollo de carne, Dentro de las razas o

estirpes mejoradas pueden mencionarse los pollos Ross 308, Cobb 500 y Arbor acres.

En las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que éstas son híbridos y el nombre corresponde al de la empresa que las produce. La obtención de las líneas broiler está basada en el cruzamiento de razas diferentes, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la Raza White Cornish en las líneas padres. La línea padre aporta las características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc. En la línea madre se concentran las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. ANTECEDENTES

**Valdivieso) 2015** En la quinta “La Esperanza”, de la ciudad de Santo Domingo, se realizó la determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las líneas Cobb 500 y Ross 308, con y sin restricción de alimento, utilizando 800 pollos en 4 tratamientos combinados con 5 repeticiones, bajo un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial. Al comparar los parámetros productivos entre las dos líneas genéticas con y sin restricción alimenticia, como peso a los 42 días (2505,92 g), ganancia de peso (2465,57 g), índice de conversión alimenticia (1,61), porcentaje de mortalidad (15,50%) e índice de eficiencia europea (315,52), se observa que la línea Cobb 500 presenta mejores resultados productivos en la primera réplica. En la segunda réplica existe un comportamiento similar ya que los mejores reportes se alcanzan en los pollos Cobb 500, con restricción de alimento especialmente en conversión alimenticia (1,57), y que infiere que se necesita 1,57 kilos de alimento para convertir 1 kilo de carne. La incidencia de ascitis en las líneas genéticas Cobb 500 y Ross 308, fue nula debido al manejo adecuado, condiciones ambientales y alimentación. El mayor del B/C, fue registrado en el lote de pollos Cobb 500.

**Roncal (2015)** La presente investigación tuvo como objetivo determinar y comparar los indicadores productivos y económicos de tres líneas de pollos de carne (Ross308, Coob500 y Cobb700). El experimento se llevó a cabo bajo un diseño completamente al azar (D.C.A) con 6 tratamientos

y 5 repeticiones en arreglo factorial (3X2) en donde el factor A fue la línea y el factor B el sexo. Se utilizaron 300 pollitos de un día de edad, 50 machos y 50 hembras por cada línea y se distribuyeron en 30 unidades experimentales de 10 pollos cada una. Los tratamientos T5 y T6 de la línea de pollos Cobb700 alcanzaron los mejores resultados, presentado un incremento promedio de peso semanal de 2015,50 g durante las ocho semanas experimentales, un consumo promedio de alimento de 3897,79 g menor que los pollos de la línea Cobb500 con 3907,54 g. y 3977,35 g. de la línea Ross308, además presentaron mejor índice de conversión alimenticia 1,90 y mejor rendimiento de carcasa promedio 78,75 % en comparación a la línea Cobb500 (T3, T4) 77,19 % y la línea Ross308 (T1 y T2) 76,51 %, así como menor tasa de mortalidad 1 %. Con respecto a los indicadores económicos, con la línea de pollos Cobb700 se alcanzó una rentabilidad del 19,46 % en comparación a la línea Cobb500 con 12,74 % y Ross308 con 1,25 %. Como conclusión la línea Cobb700 presenta los mejores indicadores productivos y económicos en condiciones del Distrito de Jesús – Cajamarca

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. GENERALIDADES**

Muchas de las nuevas combinaciones de genes de un híbrido forman caracteres que no aparecen en los padres. El híbrido puede alcanzar un mayor tamaño que el de los padres, dar más frutos o crecer más de prisa, así como resistir a enfermedades, insectos, temperaturas inclementes, mejor que cualquiera de las especies progenitoras. Estas mejoras son ejemplo de vigor híbrido. (Bohórquez 1988). No obstante, de los resultados satisfactorios obtenidos con la cría pura, por medio de ella no es posible lograr máxima eficacia, razón por lo cual se busca otros métodos, intensificando los caracteres obtenidos mediante el cruzamiento, se logran ejemplares heterocigotos, individuos en los cuales es notable el vigor híbrido. (Schopflocher 1989).

La heterosis o vigor híbrido, es el nombre dado al aumento en vigor de la descendencia sobre la de los padres cuando se aparean individuos no emparentados. El vigor híbrido entraña más que la fortaleza. Incluye mayor viabilidad, crecimiento más rápido, mayor producción. El ejemplo mayor conocido en los animales es la mula, la cual es notable por su aptitud para soportar el calor y el trabajo pesado. Esta es la generación F1 híbrida, resultante del cruzamiento entre el asno y la yegua. (Lasley 1993).

En los animales la mula es el mejor ejemplo de vigor híbrido, este animal Útil y fuerte, producido al cruzar una yegua con un asno macho.

La mula tiene el tamaño del caballo y del asno hereda las orejas largas, la firmeza de las patas, la resistencia y la capacidad para vivir con comida. Pero con todo su vigor híbrido, la mula, por lo general, es estéril, es decir, no puede reproducirse. (Bohórquez 1988).

La producción de pollo de ceba se ha desarrollado y difundido a gran nivel en todos los climas y regiones, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado y disponibilidad de pollitos de razas con excelentes comportamientos productivos y conversiones alimenticias. La Avicultura actual se basa en el empleo de híbridos comerciales especializados para la producción de huevos o la producción de carne (Rodríguez, 2011), estos híbridos se caracterizan por realizar una eficiente utilización del alimento, aspecto muy importante por constituir los gastos en la alimentación alrededor del 70% del costo total de producción de aves, generando la necesidad de buscar nuevas alternativas que atiendan las exigencias nutricionales de los animales en las diferentes fases de producción; donde la fuente proteica constituye uno de los grandes problemas en los países en vías de desarrollo (Vieites 1999). Un proceso productivo exitoso de pollos de engorde depende de aspectos tan importantes como la genética, la salud, el manejo y la nutrición (Nilipour., 2008). Tomando importancia una buena elección de la raza o estirpe, siendo necesario utilizar polluelos de alta calidad genética y en buen estado sanitario.

Todo el manejo adecuado se verá reflejado en una excelente producción y buenos rendimientos económicos, al permitir, de una parte, que la raza



exprese todo su potencial y, de otra, reducir las tasas de morbilidad y por efecto de las enfermedades (Gobernación del Valle del Cauca, 2007). Es importante saber que las líneas genéticas utilizadas en América Latina son de conformación, obteniendo la mayor acumulación de pechuga después de los 28 días de edad, logrando al final del ciclo productivo pollos con pechugas de pesos equivalentes a más del 30 % del peso corporal de 2.500 gramos en promedio (Nilipour, 2008).líneas genéticas A nivel mundial existe una gran variedad de líneas genéticas diseñadas hacia la producción de pollo de engorde, sin embargo, en Colombia las líneas que predominan en la industria del pollo de engorde son la Cobb® y la Ross®, a continuación, una breve descripción de algunas de ellas.

**Características:** que se buscan en la línea de carne,

- ✓ Gran velocidad de crecimiento
- ✓ Alta conversión alimenticia a carne
- ✓ Buena conformación
- ✓ Alto rendimiento de canal
- ✓ Baja incidencia de enfermedades

**Pollo Ross 308:** Es una raza con buen desarrollo, buena tasa de crecimiento, robustez, buena conversión alimenticia y rendimiento y versatilidad para satisfacer una amplia gama de requisitos del producto final (Morris Hatchery, 2015).

**Pollo Cobb 500:** Considerado el pollo de engorde más eficiente, posee la más alta conversión alimenticia, la mejor tasa de crecimiento y viabilidad en una alimentación de baja densidad y menos costo; esto le

permite mayor ventaja competitiva por su costo más bajo por kilogramo de peso vivo (Morris Hatchery, 2015).

**Arbor acre:** garantiza un buen desempeño, tales como la tasa de Crecimiento, el factor de conversión alimenticia, la viabilidad, el rendimiento y la calidad de carne, se mejoran consistentemente al mismo tiempo que se logran continuos avances genéticos en el bienestar del ave, la salud de las patas, el estado cardiovascular y robusto.

### **2.2.2. Línea Hubbard**

La selección de los machos Hubbard® ofrece buenos rendimientos en carne a un costo más bajo, caracterizado por presentar un fuerte crecimiento con buen índice de conversión, viabilidad y excelente rendimiento de carne. Dentro de sus productos se encuentran: Hubbard M77, es un broiler de piel amarilla fácil de criar, que satisface por completo los requerimientos del mercado en un amplio rango de pesos vivos. Hubbard M 99, es un macho blanco, enormemente exitoso en muchas partes y regiones del mundo como USA, Europa, y Asia. M22, lanzado al mercado en el 2017, es un macho Amarillo que responde a mercados donde el porcentaje de carne deshuesada.

El factor clave en la elección del paquete de reproductores. Proporciona una excelente conformación de la canal y rendimiento de carne de pechuga deshuesada.

### **2.2.3. Arbor Acres®**

Garantiza un buen desempeño, excelente tasa de crecimiento y factor de conversión alimenticia acompañado de un buen rendimiento a nivel de canal.

Arbor Acres Esta línea presenta características ventajosas y rentables en la producción de carne, dentro de las necesidades avícolas. Estos pollos de carne crecen y ganan peso con gran rapidez, transforman el alimento más eficientemente y alcanzan el tamaño requerido por el mercado en corto tiempo, poseen un buen emplume y son fuertemente resistentes a enfermedades. Debido a que, en la industria del pollo de engorde, es de gran importancia económica el producto final, en cuanto a la conformación, grado de calidad, aspecto de la canal y porcentaje de rendimiento de la carne de pollo vendible. En estas características, también los pollos Arbor Acres son realmente excelentes (Sultana 2000). Esta línea de pollo de engorde es excelente para convertir el alimento en carne, siempre y cuando se le brinden las condiciones de manejo y nutrición adecuadas, es más resistente a enfermedades, se adapta a climas cálidos y su masa muscular en la pechuga es más profunda y con mayor proporción posee patas más cortas y gruesas, el emplume es rápido, lo cual no afecta en el proceso de producción y manufactura del producto final, este pollo no se considera una raza, sino una línea o estirpe de pollo especializada para explotación netamente cárnica,

Una característica excelente es que posee una capa más delgada de tejido adiposo, comparada con otras líneas de explotación cárnica, razón por la cual muchos avicultores tienen preferencia (Sultana 2000)

#### **2.2.4. Cobb 500®**

El Cobb es una línea comercial de pollo de engorde moderna, que destaca características de crecimiento inicial rápido, buenos rendimientos de pechuga en edades diferentes (36), (37). En la actualidad el Cobb 500 presenta unos aumentos de peso corporal de alrededor de 45 a 50 gramos por año, lo cual equivale a alcanzar el peso de mercado un día antes cada año (38), los objetivos de rendimiento para los machos de esta línea a día 41 son: peso 2764 gramos, consumo acumulado de alimento, 4570 gramos, conversión alimenticia 1,653 y un rendimiento en canal de 74% aproximadamente.

#### **2.2.5. Ross.**

La línea genética Ross® fue introducida en Colombia en 1997 (39) es una línea que ofrece a los productores un pollo que crece de manera rápida, con una conformación robusta y que convierte el alimento en carne de manera eficiente, observándose buenos rendimientos de carne al final de su ciclo. Se caracterizan por ser pollos que mantienen su rendimiento y versatilidad, de acuerdo a los diferentes requerimientos de producto final siempre y cuando se garanticen las condiciones necesarias para su buen desarrollo (7), este producto maneja tres variaciones el Ross 408, Ross 308 y el Ross 308 AP, diferenciándose especialmente en los parámetros de rendimiento de cada uno, que

comparando los machos a día 41: el Ross 308 convencional obtiene un peso en pie de 2917 gramos,

Un consumo acumulado de alimento de 4818 gramos, una conversión alimenticia de 1,651 y un rendimiento en canal de 73,2% (40) el Ross 308 AP 13 presenta un peso en pie de 2993 gramos, consumo acumulado de alimento de 4790 gramos, conversión alimenticia de 1,601 y rendimiento en canal de aproximadamente 73,8% (7), el Ross 408® adquiere 2928 gramos de peso en pie, 4782 gramos de alimento consumido acumulado, conversión alimenticia de 1,633 y 74,5% de rendimiento en canal (41).

#### **2.2.6. Parámetros zootécnicos y productivos en pollo de engorde.**

La industria avícola es caracterizada por ser muy eficiente dentro de todos los eslabones de la cadena productiva, esto es logrado gracias a que se realizan periódicamente una serie de mediciones denominadas parámetros zootécnicos, que permiten realizar ajustes mediante la toma de decisiones en las diferentes áreas y mejorar de esta manera cada vez más; en el pollo de engorde los parámetros que se miden son: 2.4.1 Peso corporal. Definido generalmente como el peso que tiene un animal en el momento inmediatamente anterior al sacrificio (6), aunque también se relaciona con el peso que alcanza el ave, transcurrida cada semana de vida y se considera que este dato es muy importante ya que existen diferentes tipos de mercados que se rigen de acuerdo al peso (64) (65), el peso corporal puede ser determinado de manera grupal o individual de

una muestra que generalmente es el 1% de la población de aves del galpón (5).

### 2.3. Parámetros productivos

**Conversión alimenticia (CA)** La conversión alimenticia es un parámetro que indica productividad, se define como la cantidad de alimento que se necesita para obtener un peso corporal final. Cuando las aves se crían en óptimas condiciones, el índice de conversión alimenticia se presentará cada vez más bajo, indicando que el alimento ha sido usado de manera eficiente (4), es considerada una característica que se hereda con facilidad. El índice de conversión alimenticia se obtiene dividiendo la cantidad de alimento consumido en un determinado periodo, sobre el peso promedio final menos el peso inicial del pollito (Arias Cubas, Barrera M, & Rodríguez A, 2010).

**Eficiencia alimenticia americana (EA)** Corresponde al potencial que tiene el alimento para producir carne a partir de la genética disponible, Se determina al finalizar el ciclo productivo, se obtiene al dividir el promedio de peso corporal, entre el índice de conversión alimenticia (4) (67).  $EA = \frac{\text{Peso corporal}}{\text{Conversion alimenticia}}$

**Índice de productividad (IP)** Hace referencia a la potencia que tuvo el alimento para generar ganancia diaria de peso con un óptimo consumo de alimento, este parámetro es medido en puntos, indicando mejor resultado cuando es un valor alto. Se determina mediante la división de la eficiencia alimenticia entre la conversión alimenticia (4).

$IP = \frac{\text{Eficiencia alimenticia}}{\text{Conversion alimenticia}}$

**Rendimiento en canal.** La canal es el cuerpo del animal sacrificado, sin pescuezo, plumas, patas ni vísceras, y el rendimiento hace referencia al peso de esta respecto al peso corporal o en pie, el valor del rendimiento en canal es económicamente importante ya que cada punto adicional de rendimiento significa una importante cantidad de dinero al cabo de un día para una compañía que se dedique a la producción de pollo (9).

**Consumo de alimento.**

Es la diferencia entre la cantidad de alimento ofrecido y la cantidad de alimento rechazado por el ave en un determinado tiempo, puede ser medido en días, semanas y también se registra la sumatoria como consumo acumulado, un buen consumo de alimento es importante para ayudar a lograr los objetivos de desempeño trazados (66). 2.4.3 Ganancia de peso. Hace referencia a la diferencia que existe entre el peso inicial y el peso final en cada periodo que se evalúe, dividida en la duración del periodo de evaluación que puede ser días, semanas o acumulado (7).

**Mortalidad.** Este dato refleja la resistencia o la capacidad del ave de reaccionar de forma eficiente a los diferentes desafíos que presenta el medio ambiente (8). Es el porcentaje que da como resultado al dividir el número de aves muertas sobre el número inicial de aves, este se multiplica por cien (4).

$$\% \text{ Mortalidad} = \# \text{ Aves muertas} \# \text{ Aves iniciales} \times 100.$$

**Alimentación y nutrición.** En la cría de pollo de engorde es producir la mayor cantidad de carne en el menor tiempo posible y al más bajo costo, para que esto sea posible, es necesario el suministro de grandes cantidades

de alimento que cumplan con los requerimientos específicos de nutrición de las aves.

Gracias a la selección genética que se ha realizado, los pollos de engorde actuales tienen la capacidad de absorber eficientemente los nutrientes, por lo tanto, la producción de carne mejora a medida que se aumenta el consumo de alimento; este a su vez está influenciado en gran parte por el apetito del ave, y puede estar relacionado con el desempeño y crecimiento del pollo (3). Sin embargo, los pollos que son alimentados a libre voluntad pueden presentar problemas metabólicos como síndrome ascítico cuando se crían en alturas superiores a los 2000 msnm, produciéndose hipoxia y descompensación metabólica entre el desarrollo musculo esquelético y cardiopulmonar(7), debido a esto, investigaciones sugieren que realizar una restricción en la alimentación, reduce el problema metabólico (1), otra ventaja de esta práctica es que disminuye los costos de producción y mejora las características.

#### **2.4. SALUD INTESTINAL DEL POLLO**

El epitelio intestinal actúa como una barrera natural contra las bacterias patógenas y sustancias tóxicas que están presentes en el alimento y lumen intestinal. Algunos de estos factores pueden causar alteraciones en el microbiota normal y/o en el epitelio intestinal alterando la permeabilidad de esta, facilitando la invasión de patógenos y sustancias perjudiciales, las cuales provocan la aparición de procesos inflamatorios crónicos, y a su vez, la disminución en el tamaño de las vellosidades, y en los procesos de digestión y absorción de nutrientes (Lodemann, 2010; Chambers and Gong,



2011; Plaza et al., 2014). Para disminuir la aparición de estos problemas, en los últimos años se venían utilizando en la alimentación animal antibióticos como promotores de crecimiento (APC) en dosis su terapéutica; los cuales no sólo influyen en las poblaciones microbianas intestinales y sus actividades, sino que además afectan el metabolismo de los animales y alteran específicamente la función intestinal (Huyghebaert et al., 2011; Král et al., 2012). En la actualidad, la preocupación mundial sobre el desarrollo de la resistencia a los antimicrobianos y sobre la transferencia de genes de resistencia a los antibióticos de los animales al microbiota humano, condujo a la prohibición del uso de antibióticos como promotores del crecimiento en la Unión Europea desde el 1 de enero 2006 (Gaggìa et al., 2010).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. LUGAR Y FECHA**

El trabajo se realizó en la granja experimental de la facultad de medicina veterinaria de la UNMSM, ubicada en el distrito de san Borja, entre los meses de noviembre 2019 a enero 2020 con una duración de 42 días.

#### **3.2. MATERIALES Y EQUIPOS**

El galpón experimental fue construido a base material noble Piso de concreto. Estuvo implementado con bebederos y Comederos por cada corral, así como campanas. Se utilizó 9 corrales para poder alojar 360 aves. Cada corral, (unidad experimental) tiene una dimensión de 1.5 m x 2.4 m, con un área de 3.6 m<sup>2</sup> por corral, en la cual se en caseto 40 pollitos bebe.

Bebedero

Comederos

Campanas

Cercos

Balanza

Termómetro

### **3.3. MÉTODOS DE ANÁLISIS.**

Todos los pollos tuvieron el mismo manejo, alimentación y sanidad. La metodología consistirá la crianza de las tres líneas genéticas y los métodos de análisis será la observación de resultados.

### **3.4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

Se emplearon 3 líneas de pollo de carne los cuales fueron identificados por cada tratamiento T1 Cobb, T2 Ross, T3 Arbor Acres, cada línea estará formada por 40 aves machos, con un total 360 aves de un día de edad provenientes de madres libres de enfermedad y de un mismo lote por línea. Las aves fueron sexadas y vacunadas en la planta de incubación.

### **3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con, con 3 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento, obteniéndose 9 unidades y 40 pollitos por unidad, totalizando 360 pollitos.

### **3.6. VARIABLES EVALUADAS**

**Independiente:** línea genética

**Dependiente:** índices productivos

### **Consumo de alimento**

El consumo de alimento fue evaluado semanalmente, por tratamiento y por repetición. Se considera un peso inicial del alimento ofrecido y al concluir la semana se pesó el residuo y el desperdicio, por diferencia se hallará el consumo por lote.

**Conversión alimenticia** la conversión alimenticia se determinó a través del consumo y la ganancia de peso semanal, por unidad experimental:

**C.A.** = Consumo de alimento semanal (g)

Ganancia de peso semanal (g)

**C.A. acumulada** = Consumo acumulado (g)

Ganancia de peso acumulada (g)

### **Rendimiento de carcasa**

Para el rendimiento de carcasa los animales beneficiados fueron sometidos a un ayuno de 8 horas antes del beneficio. La carcasa incluye piel, cabeza, patitas para la evaluación de este parámetro se utilizará 4 animales por tratamiento.

**Rendimiento de Carcasa (%)** =  $\frac{\text{Peso de Carcasa}}{\text{Peso Vivo con ayuno}}$

## **3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó un análisis de Variancia para las medias de las medias de los índices productivos y la prueba de Tukey para las medias, con el programa SPSS24

Se utilizo el siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_{ij} + E_{ij}$$

Dónde:

**i** = 3 tratamientos

**j** = 4 repeticiones

**Y<sub>ij</sub>** = obtenidas en la ij-ésima unidad experimental.

**U** = Media general

**T<sub>i.</sub>** = Efecto del i-ésimo línea genética.

**E<sub>ij.</sub>** = Error experimental

## IV. RESULTADOS y discusión

### 4.1. PESO SEMANAL PROMEDIO

Segun el cuadro N°1 se observa lós pesos de lãs três líneas genéticas, no encontrando-se. Desde el dia 1 al 35 lá línea Arbor Acres Plus® x Ross® machos obtuvieron el Mayor peso, seguidos por lá línea Arbor Acres Plus® x Ross® hembras del. dia 1 al 14. La línea Cobb no sexable® En el dia 21 la igualo y supero del. 28 al 35. Esto concorda con. North y Bell (1193) y Reyes y Cedeño (2010) quienes obtuvieron Mayor peso En los machos, seguidos por pollos mixtos (machos y hembras) y por último las hembras.

Las variables consumo de alimento y ganancia de peso En el período evaluado, no fueron influenciadas por la línea genética, mi entras que el sexo de los pollos si tubo una influencia directa sobre los valores finales establecidos, mostrando mejores resultados los pollos de sexo macho consumos de 3800 y 3790 g y una ganancia de peso de 2300 y 2268 g acumulados, para las líneas Cobb 500 y Ross 308 respectivamente, para la variable conversión alimentícia la línea genética y el sexo de los pollos no presentaram una influencia marcada sobre el rendimiento final.

**CUADRO N°1 PESO SEMANAL**

SEMANA	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
<b>1</b>	186	170	168	190	189	192	203	205	201
<b>2</b>	479	482	488	498	490	497	520	518	522
<b>3</b>	971	968	979	978	971	983	1011	1015	1018
<b>4</b>	1585	1574	1561	1514	1585	1581	1646	1647	1645
<b>5</b>	2319	2320	2323	2236	2240	2232	2367	2372	2386
<b>6</b>	3534	3619	3605	3504	3483	3631	3438	3033	3368

#### **4.2. CONSUMO ALIMENTO SEMANAL PROMEDIO**

En el cuadro N°2, No se encontró diferencias significativas entre las líneas genéticas analizadas ( $P > 0.05$ ). Durante el 3 los tratamientos. en otra investigación, Lezcano (2015) encontró un consumo promedio de alimento de 3897,79 g menor que los pollos de la línea Cobb500 con 3907,54 g. y 3977,35 g. de la línea Ross308. Murillo (2012) En una investigación La línea Machos Arbor Acres Plus® x Ross® presentó el mayor peso corporal. A partir del día 14 al 35 ya existió diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) entre los tratamientos. La línea Arbor Acres Plus® x Ross® machos obtuvo el mayor consumo desde el día 14 al 35. Al día 14 las líneas Arbor Acres Plus® x Ross® hembras y Cobb no sexable® no mostraron diferencia significativa mientras que al día 21 al 35 la línea Cobb no sexable® superó a la línea Arbor Acres Plus® x Ross® hembras. Esto difiere con Reyes y Cedeño (2010) ya que ellos no encontraron diferencia en el consumo de alimento entre las líneas Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® hembras durante ninguna etapa del ciclo.



**CUADRO N°2 CONSUMO ALIMENTO SEMANAL**

	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			T3		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	169	173	165	163	166	171	167	172	170
2	546	549	544	534	541	545	558	563	566
3	1228	1234	1231	1212	1221	1224	1232	1243	1254
4	2222	2219	2228	2211	2216	2219	2216	2219	2223
5	3520	3527	3531	3489	3492	3487	3503	3512	3521
6	5073	5086	5081	5045	5055	5061	5032	5042	5056
Total	6520	6108	6379	6570	6332	6115	6553	6170	6595
		6335.66			6427.00			6406	

### **4.3. MORTALIDAD DURANTE LA ETAPA DE CRIANZA**

La mortalidad no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos. Jarama (2016) encontró diferencias de mortalidad entre Cobb y Ross 8.5% y 2.5%. Murillo (2012) El porcentaje de mortalidad fue similar entre las líneas Arbor Acres Plus® x Ross® y Cobb. Roncal (2015) los resultados de la tasa observan que la mayor mortalidad lo presentan los machos con 6,7% de mortalidad que las hembras con 3,33%. También podemos indicar que la menor mortalidad la encontramos en los tratamientos de la línea Cobb700 con 1%, seguida por la línea Cobb500 con 6% y la línea Ross308 con 7%. Cuando comparamos los resultados de la mortalidad con otros investigadores podemos indicar que nuestra tasa de mortalidad es menor que la obtenida por Garrido (2008) y que Marín (2001) posiblemente debido a las diferencias de condiciones ambientales de los experimentos.

### CUADRO N°3 MORTALIDAD

Edad	T1			T2					
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	1	1	1		1	-	1	1	1
2	-	-	-		1	-	-	1	-
3	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1	-	-	1	-	-	1	-	-
6	-	-	-		-	-	-	-	-
<b>Total</b>	2	2	1	1	2	0	2	2	1

#### 4.4. RESUMEN DE LA MORTALIDAD

##### CUADRO N°4 CONSUMO MORTALIDAD TOTAL

	T1	T2	T3
<b>Aves</b>			
<b>iniciadas</b>	120	120	120
<b>Mortalidad</b>	5	3	5
<b>% Mortalidad</b>	4.16	2.5	4.16

#### 4.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

En el cuadro 6 se muestra que hay diferencias estadísticas entre los tratamientos obteniéndose la mejor conversión T1:1.76, T3:1.80 y T2:1.83. Roncal (2015) su resultado de la conversión alimenticia de todo el periodo experimental; cuando analizo el factor A observamos que los tratamientos que corresponde a la línea Cobb700 presenta diferencia significativa ( $p>0,05$ ) con respecto a los tratamientos de las líneas Cobb500 y Ross 308. Al analizar el factor B los machos con 1.98 presentan el mejor índice de conversión que las hembras 2,07 mostrando diferencia significativa ( $p>0,05$ ) a favor de los machos. Finalmente, no existe interacción entre los niveles de los factores en estudio.

**CUADRO N°6 CONVERSION ALIMENTICIA**

	T1			T2			T3		
	Consumo	Peso	C.A	Consumo	Peso	C.A	Consumo	Peso	C.A.
<b>R1</b>	6520	3534	1.84	6570	3504	1.88	6553	3438	1.91
<b>R2</b>	6108	3619	1.69	6332	3483	1.82	6170	3033	1.87
<b>R3</b>	6379	3605	1.77	6115	3631	1.68	5595	3368	1.66
<b>Conversión</b>	1.76 <sup>a</sup>			1.83 <sup>b</sup>			1.80 <sup>b</sup>		

## **V. CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados y a la discusión se concluye en lo siguiente:

1. No existe diferencias estadísticas entre tratamientos respecto al peso vivo.
2. No existe diferencias estadísticas entre tratamientos respecto al consumo.
3. No existe diferencias estadísticas entre tratamientos respecto a la conversión, siendo la mejor el T1, seguido de T3 y T2

## **VI. RECOMNDACIONES**

De acuerdo a los resultados, discusión y conclusiones se puede recomendar lo siguiente:

- 1.-** Controlar la alimentación de los pollos en el último periodo de Crianza.
  
- 2.-** Evaluar las diferentes líneas de pollos con dietas recomendadas por la línea genética.
  
- 3.-** seguir realizando investigaciones

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. FENAVI. Informe de gestión fenavi 2017 [Internet]. 2017.  
Disponible en: [http://www.fenavi.org/images/stories/estadisticas/articulo/3622/InformeGestion-Fenavi-2018%20\(1\).pdf](http://www.fenavi.org/images/stories/estadisticas/articulo/3622/InformeGestion-Fenavi-2018%20(1).pdf)
2. FENAVI. Materias primas: buenas ofertas en el mercado. Avicultores. febrero de 2018; 52.
3. Centeno Z, Eugenio C. Evaluación de la ración alimenticia controlada en horas en pollos parrilleros [Internet]. [Cuenca Ecuador]: Politécnica Salesiana; 2016.  
Disponible:  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13482/1/UPSCT006890.pdf>
4. Soya S.A. MANUAL DE MANEJO PARA POLLO DE ENGORDE [Internet]. 2015 [citado 14 de diciembre de 2018]. Disponible en: <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/Manual%20De%20Manejo%20Para%20Pollo%20De%20Engorde.pdf>
5. Terra C. R. Nuevas tendencias genéticas en las líneas pesadas [Internet]. AviNews, la revista global de avicultura. 2017 [citado 23 de julio de 2018]. Disponible en: <https://avicultura.info/nuevas-tendencias-geneticas-laslineas-pesadas/>

6. Dottavio AM, Masó D, José R. Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal. BAG J Basic Appl Genet. Diciembre de 2010; 21(2):0-0.
7. Aviagen. Ross 308 AP, Objetivos de Rendimiento [Internet]. 2017. Disponible:  
[http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf).
8. Naciones Unidas. Población [Internet]. 2015 [citado 9 de julio de 2018].  
Disponible:<http://www.un.org/es/sections/issuesdepth/population/index.html>.
9. Henry L. Classen. Diet energy and feed intake in chickens. Amin Feed Sci Technol. 1 de November de 2017; 233:13-21.
10. Pérez JF, Roura E. Modulation of feed intake in pigs and chickens: Preface. Anim Feed Sci Technol. November de 2017; 233:1-2.
11. Abdollahi MR, Zaefarian F, Ravindran V, Selle PH. The interactive influence of dietary nutrient density and feed form on the performance of broiler chickens. Anim Feed Sci Technol. mayo de 2018; 239:33-



43. 30.

12. Roushdy EM, Zagloul AW, El-Tarabany MS. Effects of chronic thermal stress on growth performance, carcass traits, antioxidant indices and the expression of HSP70, growth hormone and superoxide dismutase genes in two broiler strains. *J Therm Biol.* mayo de 2018; 74:337-43.

13. Zhao F, Zhang Z, Yao H, Wang L, Liu T, Yu X, et al. Effects of cold stress on mRNA expression of immunoglobulin and cytokine in the small intestine of broilers. *Res Vet Sci.* Agosto de 2013; 95(1):146-55.

14. Aviagen. Ross 308 AP, Especificaciones de Nutrición. [Internet]. 2017.

Disponible:[http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross-308AP-Broiler-Nutrition-Specs-2017-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-308AP-Broiler-Nutrition-Specs-2017-ES.pdf).

15. Aviagen. Ross Manual de Manejo Pollo de Engorde. [Internet]. 2014.

Disponible:

[http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf)

16. Klasing KC. Avian gastrointestinal anatomy and physiology. *Semin Avian Exot Pet Med.* Abril de 1999; 8(2):42-50.

17. Denbow DM. Gastrointestinal Anatomy and Physiology. En: Sturkie's Avian Physiology [Internet]. 5. a ed. 2000 [citado 28 de agosto de 2018].

Disponible [https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2152/science/article/pii/B9780127476056\\_500134](https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2152/science/article/pii/B9780127476056_500134) .

18. Varas B G, Beltrán L A. Evaluar la pigmentación en la crianza de pollos broiler de engorde, con un balanceado comercial, adicionando tres porcentajes extras de harina de alfalfa (5%, 10% y 15%) a su composición alimenticia [Internet]. 2010. Disponible

En: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1093/13/UPSC002082.pdf> .

19. Sisón G, Grossman. Anatomía de los animales domésticos. 5. a ed. El sevier; 1982.

20. Denbow DM. Avian gastrointestinal anatomy and physiology [Internet]. Vol. 8. 1999 [citado 28 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2152/science/article/pii/S1055937X9980036X>

21. Jaramillo V A. Evaluación de la mezcla de un prebiótico y un ácido orgánico en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos de engorde [Internet]. [Ibagué]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA; 2011. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/7151/1/8109006.2011.pdf> 31

22. Duke GE, Trampal DW. Digestión de las aves. En: Duques, Fisiología de los animales domésticos. 12. a ed. Zaragoza (España): Acriba, S.A.; 2004. p. 565-80.
23. Lazo B. JP. Evaluación de la conversión alimenticia en pollos Broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base [Internet]. [Cuenca Ecuador]: Universidad Politécnica Salesiana; 2016. Disponible.
24. Pollo Cobb 500. (2015). Consultado en junio 15 de 2016, disponible en: <http://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html>.
25. Pollo Ross 308 (2015). Consultado en junio 15 de 2016, disponible en: <http://www.morrishatchery.com/esp/ross.html>
26. Shimada, Armando. Fundamentos de nutrición Animal comparativa (1983). Disponible en: <http://www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian.pdf>, Manual de pollo de engorde. Consultado en 05 de septiembre de 2016.

## VIII. ANEXOS

### Objetivos de Rendimiento de Machos

Edad (Días)	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Peso Corporal (kg) <sup>2</sup>	Ganancia Diaria (g)	Prom. Ganancia Diaria/Semana (g)	Cant. Alimento Diario (g)	Alimento Acum. (g) <sup>3</sup>	CA <sup>4</sup>
0	43	0,043					
1	55	0,055	12		13	13	0,242
2	70	0,070	15		16	30	0,424
3	88	0,088	18		19	49	0,553
4	100	0,100	21		22	71	0,649
5	133	0,133	24		25	96	0,723
6	160	0,160	27		29	125	0,783
7	190	0,190	30	21,03	33	159	0,834
8	224	0,224	33		36	197	0,879
9	260	0,260	37		43	239	0,919
10	300	0,300	40		48	287	0,956
11	343	0,343	43		53	340	0,991
12	390	0,390	47		59	399	1,023
13	440	0,440	50		65	463	1,053
14	494	0,494	54	43,38	71	534	1,082
15	551	0,551	57		77	611	1,108
16	612	0,612	61		83	694	1,134
17	677	0,677	65		89	784	1,157
18	746	0,746	69		96	879	1,179
19	818	0,818	72		102	981	1,199
20	895	0,895	76		108	1089	1,217
21	975	0,975	80	68,68	118	1207	1,238
22	1057	1,057	83		124	1330	1,258
23	1143	1,143	85		130	1460	1,277
24	1231	1,231	88		136	1596	1,296
25	1321	1,321	91		142	1737	1,315
26	1414	1,414	93		148	1885	1,333
27	1509	1,509	95		154	2039	1,352
28	1606	1,606	97	90,22	160	2200	1,369
29	1706	1,706	100		166	2366	1,387
30	1808	1,808	101		172	2538	1,404
31	1911	1,911	103		178	2716	1,422
32	2015	2,015	104		184	2900	1,439
33	2121	2,121	106		190	3090	1,457
34	2228	2,228	107		195	3285	1,474
35	2336	2,336	108	104,20	200	3485	1,492
36	2444	2,444	109		206	3691	1,510
37	2553	2,553	109		211	3902	1,528
38	2663	2,663	110		215	4117	1,546
39	2773	2,773	110		220	4337	1,564
40	2883	2,883	110		225	4562	1,582
41	2993	2,993	110		229	4790	1,601
42	3103	3,103	110	109,60	233	5023	1,619
43	3212	3,212	109		236	5260	1,637
44	3321	3,321	109		240	5499	1,656
45	3430	3,430	108		243	5743	1,674

## Objetivos de desempeño - sistema métrico

### HEMBRAS

Edad en días	Peso para la edad	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	41					
1	51	10				
2	65	14				
3	80	15				
4	99	19				
5	121	22				
6	146	25				
<b>7</b>	<b>175</b>	<b>29</b>	<b>25,0</b>	<b>0,876</b>		<b>150</b>
8	205	30	25,6	0,878	30	180
9	237	32	26,3	0,907	35	215
10	270	33	27,0	0,944	40	255
11	309	39	28,1	0,968	44	299
12	351	42	29,3	0,989	48	347
13	396	45	30,5	1,008	52	399
<b>14</b>	<b>443</b>	<b>47</b>	<b>31,6</b>	<b>1,029</b>	<b>57</b>	<b>456</b>
15	491	48	32,7	1,055	62	518
16	542	51	33,9	1,079	67	585
17	595	53	35,0	1,104	72	657
18	652	57	36,2	1,126	77	734
19	713	61	37,5	1,146	83	817
20	778	65	38,9	1,165	89	906
<b>21</b>	<b>844</b>	<b>66</b>	<b>40,2</b>	<b>1,186</b>	<b>95</b>	<b>1001</b>
22	911	67	41,4	1,210	101	1102
23	979	68	42,6	1,235	107	1209
24	1048	69	43,7	1,261	113	1322
25	1118	70	44,7	1,289	119	1441
26	1190	72	45,8	1,317	126	1567
27	1264	74	46,8	1,345	133	1700
<b>28</b>	<b>1341</b>	<b>77</b>	<b>47,9</b>	<b>1,372</b>	<b>140</b>	<b>1840</b>
29	1419	78	48,9	1,400	146	1986
30	1498	79	49,9	1,427	152	2138
31	1578	80	50,9	1,455	158	2296
32	1660	82	51,9	1,482	164	2460
33	1744	84	52,8	1,509	171	2631
34	1829	85	53,8	1,536	178	2809
<b>35</b>	<b>1914</b>	<b>85</b>	<b>54,7</b>	<b>1,564</b>	<b>185</b>	<b>2994</b>
36	1999	85	55,5	1,591	186	3180
37	2084	85	56,3	1,616	187	3367
38	2169	85	57,1	1,639	188	3555
39	2254	85	57,8	1,661	189	3744
40	2339	85	58,5	1,682	190	3934
41	2425	86	59,1	1,701	191	4125
<b>42</b>	<b>2511</b>	<b>86</b>	<b>59,8</b>	<b>1,719</b>	<b>192</b>	<b>4317</b>
43	2596	85	60,4	1,738	194	4511
44	2679	83	60,9	1,757	196	4707
45	2760	81	61,3	1,777	198	4905
46	2841	81	61,8	1,797	200	5105
47	2922	81	62,2	1,816	202	5307
48	3003	81	62,6	1,835	204	5511
<b>49</b>	<b>3084</b>	<b>81</b>	<b>62,9</b>	<b>1,854</b>	<b>206</b>	<b>5717</b>
50	3165	81	63,3	1,871	206	5923
51	3246	81	63,6	1,888	206	6129
52	3325	79	63,9	1,905	206	6335
53	3404	79	64,2	1,922	206	6541
54	3483	79	64,5	1,937	206	6747
55	3562	79	64,8	1,952	206	6953
<b>56</b>	<b>3641</b>	<b>79</b>	<b>65,0</b>	<b>1,966</b>	<b>206</b>	<b>7159</b>

## PESO CORPORAL Y CONVERSION DIARIA DEL CRUCE DE POLLOS AVIAN 89 x 43

Edad	MACHOS					HEMBRAS					SIN SEXAR		
	Peso	GPD	Alim. dia	Alim. Acum.	C.A.	Peso	GPD	Alim. dia	Alim. Acum.	C.A.	Peso	Alim. Dia	C.A.
1	40		12	12		40		12	12		40	12	
2	58	18	15	27		55	15	15	27		57	15	
3	77	19	19	46		72	17	18	45		75	19	
4	97	20	24	70		91	19	21	66		94	24	
5	118	21	28	98		112	21	26	92		115	27	
6	140	22	32	130		135	23	30	122		138	31	
7	164	24	36	166	1.01	160	25	34	156	0.98	162	35	0.99
8	190	26	39	205	1.08	187	27	38	194	1.04	189	39	1.06
9	218	28	42	247	1.13	216	29	44	238	1.10	217	42	1.12
10	249	31	45	292	1.17	247	31	49	287	1.16	248	45	1.17
11	283	34	48	340	1.20	280	33	54	341	1.22	282	48	1.21
12	320	37	51	391	1.22	315	35	58	399	1.27	318	51	1.24
13	360	40	55	446	1.24	352	37	63	462	1.31	356	54	1.28
14	403	43	58	504	1.25	391	39	67	529	1.35	397	58	1.30
15	448	45	61	564	1.26	432	41	73	602	1.39	440	61	1.33
16	496	48	75	640	1.29	475	43	76	678	1.43	486	65	1.36
17	549	53	85	725	1.32	520	45	77	755	1.45	535	68	1.39
18	605	56	86	811	1.34	567	47	83	838	1.48	586	72	1.41
19	664	59	92	903	1.36	616	49	86	924	1.50	640	76	1.43
20	726	62	99	1002	1.38	667	51	90	1014	1.52	697	80	1.45
21	791	65	104	1106	1.40	720	53	93	1107	1.54	756	85	1.47
22	859	68	108	1214	1.41	775	55	97	1204	1.55	817	90	1.48
23	930	71	111	1325	1.42	833	58	100	1304	1.57	882	95	1.50
24	1004	74	115	1440	1.43	894	61	103	1407	1.57	949	100	1.50
25	1080	76	119	1559	1.44	958	64	106	1513	1.58	1019	105	1.51
26	1157	77	123	1682	1.45	1025	67	108	1621	1.58	1091	111	1.52
27	1234	77	127	1809	1.47	1093	68	111	1732	1.58	1164	116	1.53
28	1311	77	132	1941	1.48	1161	68	114	1846	1.59	1236	121	1.54
29	1388	77	135	2076	1.50	1229	68	118	1964	1.60	1309	125	1.55
30	1466	78	139	2215	1.51	1297	68	122	2086	1.61	1382	130	1.56
31	1545	79	143	2358	1.53	1365	68	127	2213	1.62	1455	133	1.57
32	1625	80	145	2503	1.54	1433	68	132	2345	1.64	1529	137	1.59
33	1706	81	149	2652	1.55	1501	68	136	2481	1.65	1604	141	1.60
34	1787	81	153	2805	1.57	1569	68	140	2621	1.67	1678	146	1.62
35	1869	82	156	2961	1.58	1636	67	144	2765	1.69	1753	150	1.64
36	1951	82	160	3121	1.60	1703	67	148	2913	1.71	1827	155	1.66
37	2033	82	164	3285	1.62	1769	66	151	3064	1.73	1901	159	1.67
38	2115	82	167	3452	1.63	1834	65	153	3217	1.75	1975	164	1.69
39	2197	82	170	3622	1.65	1898	64	155	3372	1.78	2048	168	1.71
40	2279	82	173	3795	1.67	1961	63	155	3527	1.80	2120	173	1.73
41	2361	82	176	3971	1.68	2023	62	156	3683	1.82	2192	177	1.75
42	2443	82	179	4150	1.70	2084	61	156	3839	1.84	2264	183	1.77
43	2525	82	182	4332	1.72	2145	61	157	3996	1.86	2335	188	1.79
44	2606	81	185	4517	1.73	2205	60	157	4153	1.88	2406	193	1.81
45	2687	81	189	4706	1.75	2264	59	158	4311	1.90	2476	197	1.83
46	2768	81	192	4898	1.77	2322	58	158	4469	1.92	2545	202	1.85
47	2849	81	194	5092	1.79	2380	58	159	4628	1.94	2615	206	1.87
48	2930	81	196	5288	1.80	2437	57	159	4787	1.96	2684	209	1.88
49	3011	81	199	5487	1.82	2493	56	160	4947	1.98	2752	212	1.90
50	3091	80	202	5689	1.84	2548	55	160	5107	2.00	2820	215	1.92
51	3171	80	204	5893	1.86	2602	54	161	5268	2.02	2887	218	1.94
52	3250	79	206	6099	1.88	2655	53	161	5429	2.04	2953	220	1.96
53	3329	79	208	6307	1.89	2707	52	162	5591	2.07	3018	221	1.98
54	3407	78	210	6517	1.91	2758	51	162	5753	2.09	3083	222	2.00
55	3485	78	211	6728	1.93	2808	50	163	5916	2.11	3147	222	2.02
56	3563	78	212	6940	1.95	2857	49	163	6079	2.13	3210	223	2.04









## ANVA PESO

### ANOVA

#### PESO VIVO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	39180,667	2	19590,333	,500	,630
Dentro de grupos	234959,333	6	39159,889		
Total	274140,000	8			

## CONSUMO

### ANOVA

#### CONSUMO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	417049,556	2	208524,778	3,613	,093
Dentro de grupos	346298,000	6	57716,333		
Total	763347,556	8			

## CONVERSION

### ANOVA

#### CONVERSION

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,045	2	,023	5,085	,050
Dentro de grupos	,027	6	,004		
Total	,072	8			

## Comparaciones múltiples

Variable dependiente: CONVERSION

HSD Tukey

(I) TRATAMIENTO	(J) TRATAMIENTO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	,08333	,05437	,342	-,0835	,2501
	TRATAMIENTO 3	,17333*	,05437	,043	,0065	,3401
TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 1	-,08333	,05437	,342	-,2501	,0835
	TRATAMIENTO 3	,09000	,05437	,296	-,0768	,2568
TRATAMIENTO 3	TRATAMIENTO 1	-,17333*	,05437	,043	-,3401	-,0065
	TRATAMIENTO 2	-,09000	,05437	,296	-,2568	,0768

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

## CONVERSION

HSD Tukey<sup>a</sup>

TRATAMIENTO	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
TRATAMIENTO 3	3	1,7033	
TRATAMIENTO 2	3	1,7933	1,7933
TRATAMIENTO 1	3		1,8767
Sig.		,296	,342

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.