



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

### CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS  
PRODUCTIVOS EN TRES ESTIRPES DE POLLOS  
EN LA QUINTA EXPERIMENTAL PUNZARA DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”

*Tesis de grado previa a la obtención del  
Título de Médico Veterinario  
Zootecnista.*

*Autor:*

*Richard Javier Aguilar Agreda*

*Director:*

*Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg Sc.*

*Loja - Ecuador  
2015*

## CERTIFICACIÓN

Dr. GALO VINICIO ESCUDERO SÁNCHEZ Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

CERTIFICA:

Que se ha CONCLUIDO DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO el Trabajo de investigación en la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia titulado "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN TRES ESTIRPES DE POLLOS EN LA QUINTA EXPERIMENTAL PUNZARA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.", de la autoría del señor: RICHARD JAVIER AGUILAR AGREDA, previo a la Obtención del Título de MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Loja, 20 de Octubre de 2015.

Atentamente,



Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

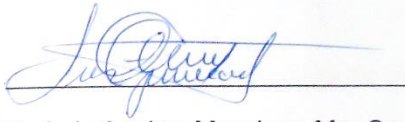
## CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

"DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN TRES ESTIRPES DE POLLOS EN LA QUINTA EXPERIMENTAL PUNZARA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA."

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito, previo a la obtención del título de:

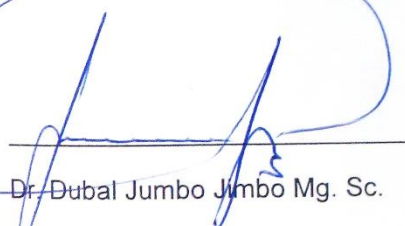
**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**APROBADA**



Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. Dubal Jumbo Jimbo Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Teddy Maza Tandazo Mg. Sc.

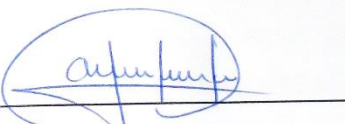
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## AUTORÍA

Yo, Richard Javier Aguilar Agreda, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contrario de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Richard Javier Aguilar Agreda

Firma: 

Cédula: 1104649676

Fecha: Loja, 15 de Diciembre de 2015.

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS, POR PARTE DEL AUTOR  
PARA: LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y  
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Richard Javier Aguilar Agreda, declaro ser autor de la tesis titulada: **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN TRES ESTIRPES DE POLLOS EN LA QUINTA EXPERIMENTAL PUNZARA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.”**, como requisito para optar al grado de: Médico Veterinario Zootecnista; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera, en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios podrán consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 15 días del mes de Diciembre de dos mil quince, firma el autor.

Firma: \_\_\_\_\_

Autor: Richard Javier Aguilar Agreda

Número de cédula: 1104649676

Dirección: Ciprés y Acacias

Correo electrónico: pichar007@yahoo.es

Teléfono: 2102201

Celular: 0993878722 – 0983782979

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de Tesis: Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc.

Dr. Dubal Jumbo Jimbo Mg. Sc

Dr. Teddy Maza Tandazo Mg. Sc.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud y vida para poder cumplir esta gran meta.

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, por abrirme sus puertas y ser mi segunda casa de formación profesional.

De igual manera al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables; a la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por ese gran apoyo y dedicación de los profesores formadores de profesionistas Médicos Veterinarios Zootecnistas.

De igual forma quiero agradecer al Dr. Galo Escudero, Director de Tesis, quien con sus valiosos conocimientos y consejos me orientó para la realización de este trabajo investigativo.

A los miembros del tribunal calificador, por su apoyo en la culminación del presente trabajo.

A mi madre por el gran apoyo moral y económico que recibí toda la vida estudiantil, por su gran esfuerzo por sacarme adelante a mí y a mis hermanos.

*Richard Javier Aguilar Agreda*

## DEDICATORIA

Con infinito amor y respeto a mi madre Isabel Agreda, que con gran sacrificio, su apoyo incondicional y sus palabras de aliento me enseñaron que la humildad y la dedicación son los factores principales para alcanzar mis metas propuestas; de igual manera a mi novia Thalía Santin por toda su comprensión, su amor y su ayuda incondicional, a mis hermanos Paúl Aguilar, Paulina Aguilar, a mis queridos abuelitos Segundo Agreda y Alejandrina Maza; y de manera especial a mi primo Alex Daniel Cárdenas Aguilar que estoy seguro que goza de felicidad en el cielo por guiarme de la manera más correcta a seguir esta carrera, que Dios les bendiga a todos por su gran corazón y les ilumine siempre.

Al Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación bajo su dirección.

*Richard Javier*

# ÍNDICE GENERAL

| <b><u>CONTENIDOS</u></b>                                      | <b><u>PAG.</u></b> |
|---|--------------------|
| CERTIFICACIÓN   | iii                |
| AUTORÍA   | iv                 |
| CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS                                | v                  |
| AGRADECIMIENTO  | vi                 |
| DEDICATORIA   | vii                |
| ÍNDICE GENERAL  | viii               |
| ÍNDICE DE CUADROS   | xi                 |
| ÍNDICE DE FIGURAS   | xii                |
| RESUMEN   | xiii               |
| SUMMARY   | xiv                |
| 1. INTRODUCCIÓN   | 1                  |
| 2. MARCO TEÓRICO  | 3                  |
| 2.1. ORIGEN DE LAS RAZAS PRODUCTIVAS DE CARNE                 | 3                  |
| 2.1.1 Cornish   | 3                  |
| 2.1.2 Brahma  | 4                  |
| 2.1.3 Línea o Estirpe de Broiler                              | 4                  |
| 2.1.4 Línea o Estirpe Kiquirikí                               | 5                  |
| 2.1.5 Cobb 500  | 6                  |
| 2.2 MANEJO DEL POLLO CAMPERO                                  | 9                  |
| 2.2.1 Puntos Básicos Para La Recepción Del Pollo Campero      | 10                 |
| 2.2.2 Recomendaciones Generales                               | 11                 |
| 2.2.3 Puntos Básicos Para la Recepción del Pollo Broiler      | 13                 |
| 2.2.4 Alojamiento Para Pollos de Engorde                      | 15                 |
| 2.2.5 Equipos Requeridos para la crianza de Pollos de Engorde | 17                 |
| 2.2.6 Manejo de Crianza                                       | 18                 |
| 2.2.7 Factores Externos                                       | 18                 |
| 2.3 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN                                  | 19                 |
| 2.3.1 Necesidades Nutritivas                                  | 19                 |
| 2.3.1.1 Nutrientes Orgánicos                                  | 19                 |
| 2.3.1.2 Nutrientes Inorgánicos                                | 23                 |



|   |    |
|---|----|
| 2.3.1.3 Minerales                                   | 24 |
| 2.3.2 Alimentación de Pollos de Engorde             | 25 |
| 2.4 INVESTIGACIONES SOBRE EL TEMA                   | 26 |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS                             | 29 |
| 3.1 MATERIALES                                      | 29 |
| 3.1.1 Materiales de Campo                           | 29 |
| 3.1.2 Materiales de Oficina                         | 29 |
| 3.2 MÉTODOS   | 30 |
| 3.2.1 Ubicación del Ensayo                          | 30 |
| 3.2.2 Descripción y Adecuación de las Instalaciones | 30 |
| 3.2.3 Descripción de las Unidades Experimentales    | 30 |
| 3.2.4 Raciones Del Experimento                      | 30 |
| 3.2.5 Esquema Del Experimento                       | 31 |
| 3.2.6 Descripción De Los Tratamientos               | 31 |
| 3.2.7 Conformación De Grupos                        | 32 |
| 3.2.8 Variables en Estudio                          | 32 |
| 3.2.9 Toma De Registros De Datos                    | 32 |
| 3.2.10 Diseño Experimental                          | 33 |
| 3.2.11 Análisis Estadístico                         | 33 |
| 3.2.12 Análisis Económico                           | 33 |
| 4. RESULTADOS                                       | 34 |
| 4.1 Consumo de Alimento                             | 34 |
| 4.2 Peso Semanales                                  | 35 |
| 4.3 Conversión Alimenticia                          | 36 |
| 4.4 Rendimiento de la Canal                         | 37 |
| 4.5 Rendimiento Económico                           | 37 |
| 4.6 Índice de Mortalidad                            | 42 |
| 5. DISCUSIÓN  | 43 |
| 5.1 Consumo de Alimento                             | 43 |
| 5.2 Incremento de Peso                              | 43 |
| 5.3 Conversión Alimenticia                          | 44 |
| 5.4 Rendimiento a la Canal                          | 44 |
| 5.5 Rendimiento Económico                           | 45 |
| 5.6 Mortalidad                                      | 45 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 6. CONCLUSIONES    | 46 |
| 7. RECOMENDACIONES | 47 |
| 8. BBILIOGRAFÍA    | 48 |
| 9. ANEXOS          | 49 |

## ÍNDICE DE CUADROS

| <u>CONTENIDOS</u>  | <u>PÁG.</u> |
|--|-------------|
| Cuadro 1. Caracteres Genéticos más frecuente considerados en la mejora de las estirpes de Carne                  | 22          |
| Cuadro 2. Rendimiento de la Canal de Pollos de Carne   | 24          |
| Cuadro .3 Rendimiento de la Canal según Genotipo y Sexo  | 24          |
| Cuadro 4. Características Diferenciales del Pollo Parrillero y Campero   | 25          |
| Cuadro 5. Espacio Requerido para Pollos Pío, Pío (Campero)   | 28          |
| Cuadro 6. Enfermedades más Comunes en Aves, Dosis, Edad y Aplicación   | 31          |
| Cuadro 7. Necesidades de energía, proteína, aminoácidos, calcio y fósforo en pollos de Engorde                   | 35          |
| Cuadro 8. Carbohidratos en la ración para Pollos.  | 36          |
| Cuadro 9. Vitaminas Requeridas para la Alimentación de pollos por Kg de alimento.                                | 37          |
| Cuadro 10. Tabla semanal de control de pesos / consumo /conversión y ganancia diaria de peso de pollos Cobb 500. | 39          |
| Cuadro 11. Información Nutricional del Balanceado PRONACA  | 40          |
| Cuadro 12. Composición Química de la Ración Comercial “PRONACA”  | 46          |
| Cuadro 13. Esquema del Experimento   | 46          |
| Cuadro 14. Consumo de alimento obtenidos por semana de los pollos en cada tratamiento                            | 49          |
| Cuadro 15. Contabilización y promedios de peso obtenidos por semana de los pollos en cada tratamiento.           | 50          |
| Cuadro 16. Conversión alimenticia de los tratamientos por semana   | 51          |
| Cuadro 17. Rendimiento a la canal de los tratamientos (%)  | 52          |
| Cuadro 18. Costos de Alimentación para los tres Tratamientos   | 53          |
| Cuadro 19. Costos de Adecuación y Mano de Obra de los tres Tratamientos  | 54          |
| Cuadro 20. Costos de Calefacción de los tres Tratamientos  | 54          |
| Cuadro 21. Costos de Sanidad para los tres Tratamientos  | 55          |
| Cuadro 22. Costos del Transporte de los tres Tratamientos  | 55          |
| Cuadro 23. Ingreso de los tres Tratamientos  | 56          |
| Cuadro 24. Rentabilidad de los Pollos de los tres Tratamientos   | 56          |
| Cuadro 25. Rendimiento Económico de los Pollos en Estudio  | 56          |

## ÍNDICE DE FIGURAS

| <b><u>CONTENIDOS</u></b>                                       | <b><u>PÁG.</u></b> |
|--|--------------------|
| Figura 1. Razas camperas                                       | 18                 |
| Figura 2. Raza Cornish   | 19                 |
| Figura 3. Estirpe Kiquirikí                                    | 20                 |
| Figura 4 y 5 Ajuste de la altura de los bebederos              | 32                 |
| Figura 6. Colocación de la Criadora                            | 33                 |
| Figura 7. Distribución de las aves debajo de la criadora       | 33                 |
| Figura 8. Consumo total de alimento en los tres tratamientos   | 49                 |
| Figura 25. Peso Semanales de los tratamientos                  | 50                 |
| Figura 26. Total de Conversión Alimenticia de los tratamientos | 51                 |
| Figura 27. Calidad de la Canal de los Tratamientos             | 52                 |
| Figura 28. Rentabilidad de los tratamientos.                   | 57                 |
| Figura 29. Índice total de mortalidad de los Tratamientos      | 57                 |

**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN TRES  
ESTIRPES DE POLLOS EN LA QUINTA EXPERIMENTAL  
PUNZARA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Programa Avícola de la Quinta Experimental Punzara, de la Universidad Nacional de Loja, con el objetivo de conocer los parámetros productivos de tres líneas de pollo de carne, comercializado y de consumo de la provincia de Loja; las variables propuestas fueron consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, que línea de pollo presenta mejor calidad a la canal, así como el rendimiento económico de cada una de las estirpes en estudio. Se seleccionaron 300 pollos de líneas diferentes, conformadas en tres tratamientos, cada grupo de 100 animales con cuatro repeticiones 25 pollos por repetición, el balanceado administrado fue comercial. En el consumo de alimento el de mayor consumo fue T1 (Kiquirikí) 6151,60 gramos, el mayor peso obtuvo el T3 (Cobb 500) con 2358 gramos, la conversión alimenticia acumulada fue mejor en el T3 (Cobb 500) con 2,10, de igual forma el rendimiento a la canal el T3 (Cobb 500) presentó el más alto rendimiento 83,55%. Para el rendimiento económico de las estirpes el T1 (Kiquirikí) la rentabilidad fue del 11 %; y la menor mortalidad el T1 (Kiquirikí) con el 9%. La mejor estirpe en el sistema intensivo de crianza que se realizó en este experimento fue el T3 (Cobb 500), siendo las otras líneas inferiores en los parámetros pudiendo ser explotadas en condiciones semi-intensivas donde su rusticidad y adaptación son sus mejores cualidades, teniendo en cuenta que su palatabilidad es muy buena a diferencia de un pollo Broiler.

**Palabras clave:** Crecimiento lento, Pollos camperos, Líneas de carne

## SUMMARY

The present research work centers on a Poultry Program of Punzara Experimental Farm belonging to Universidad Nacional de Loja, whose objective is to know the productive parameters of the three types of chicken meat which are commercialized and consumed in Loja. Some variables were identified; food consumption, weight gain, FCR, high quality standards in poultry industries and the economy efficiency of the above mentioned topic. Three hundred chickens of different industries were selected, they were given different treatments, each group of one hundred animales with four repetitions taking twenty five chickens at a time. The balanced chicken feed that was given was totally commercial. During the food consumption the one that was used the most was T1 (Kiquirik) 6151,60 grams, the highest weight was for T3 (Cobb 500) with 2358 grams, the FCR cumulated was better with T3 (Cobb 500) with 2, 10. Likewise, the best performance to the canal was T3 (Cobb 500) which presented the highest efficiency with nearly 83, 55%. In relation to the poultry economy efficiency the T1 (Kiquirik) the profitability was 11% and the one with the lowest mortality rate was the T1 (Kiquirik) with 9%. The best race during this breeding intensive system was the T3 (Cobb 500). The other brands were inferior in relation to the aforementioned parameters, they can be exploded in semi-intensive conditions where their adaptation contributes to improve their quality. It is important to take into account that their palatability is quite good in contrast to a Broiler chicken.

**Keywords:** low growth, camper chickens, brands chicken meat.

# 1. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una actividad muy compleja, que involucra diferentes etapas o procesos orientados a satisfacer la creciente demanda de alimentos como carne y huevos. Esta demanda es oportuno aprovechar para crear fuentes de trabajo enfocadas al crecimiento y desarrollo, especialmente de pequeños, medianos y grandes productores los mismos que satisfaciendo las necesidades de los clientes en cuanto a calidad, atención y distribución lograrían generar divisas.

La avicultura siendo una actividad de riesgo y su rentabilidad está en función de muchos factores como el manejo, la nutrición sanidad, alimentación, el medio ambiente, la genética, el tipo de explotación y la bioseguridad entre otros; que manejados en forma técnica se convertiría en una industria de alto nivel tecnológico; siendo fundamental estar a la vanguardia de las innovaciones en todos los campos de la producción.

El engorde de pollos es conocido por el hombre desde la domesticación de las gallinas salvajes, la producción industrial de carne de ave es una actividad reciente. En nuestro país, la avicultura ha generado diferentes tipos de innovación tanto social como tecnológica; en lo que se refiere al campo de la nutricional animal, por la alta demanda de carne y huevos para el consumo humano ha hecho que la producción, sea más eficiente en los últimos años. Esta actividad pone en movimiento una cantidad elevada de dinero, cuyas inversiones deben ser garantizadas por buenos procesos sanitarios y de producción cumpliendo a cabalidad la Buenas Prácticas de Producción Avícola (BPPA) emanadas por AGROCALIDAD.

En aves se habla de líneas genéticas más que de razas, la razón es porque son híbridos y el nombre se refiere a empresas que los producen. La obtención de las líneas Broiler están basadas por el cruce de diversas razas, utilizándose en mayoría las razas White Plymouth Rock o New Hampshire como líneas maternas y la Raza White Cornish en las líneas paternas. La línea padre aporta características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, rápida y alta velocidad



de crecimiento, mientras que en la línea madre se concentran características reproductivas de fertilidad y producción de huevos.

Esta investigación pretende identificar las características productivas de tres estirpes de pollos como el Cobb 500, Pío Pío y Kiquirikí en condiciones climáticas de la Hoya de Loja. Para el efecto se plantearon los siguientes objetivos:

- ✚ Determinar los parámetros productivos: consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia en tres estirpes comerciales de pollos.
- ✚ Evaluar el rendimiento económico de cada una de las estirpes en estudio.
- ✚ Determinar que estirpe presenta mejor calidad a la canal

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ORIGEN DE LAS RAZAS DE CARNE

Existen muchas razas de pollos, las cuales se clasifican en livianas, pesadas y medianas. En nuestro caso solo estudiaremos las razas pesadas, ya que son las que se utilizan más para la producción de carne. Entre estas tenemos las siguientes razas: Cornish, Orpington, Brahmán. Las características de estas razas se relacionan en que tienen gran tamaño, pecho ancho y los machos llegan a un peso promedio de unos 5kg (Juárez y Ortiz 2009).

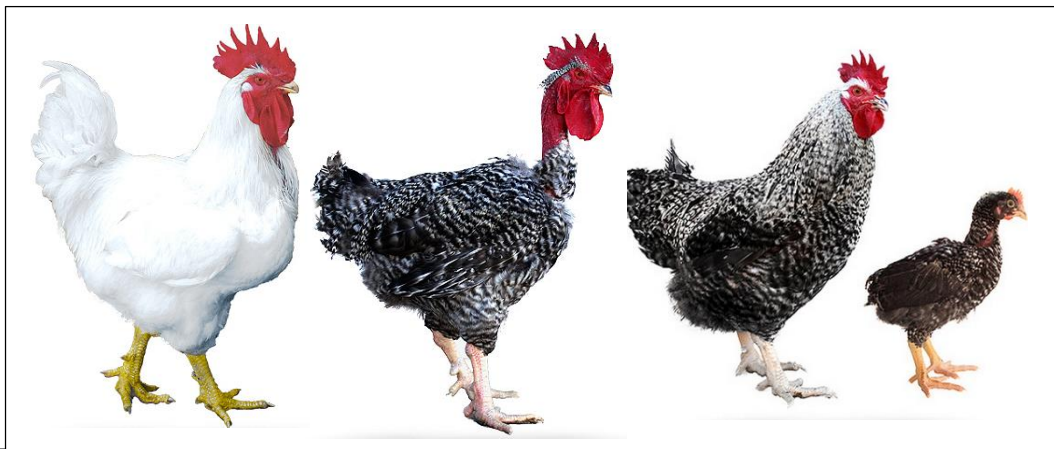


Figura 1. Razas camperas

Fuente: Granja Santa Isabel, (2014)

#### 2.1.1 Cornish

Se obtuvo en Cornwall (Inglaterra). Es un ave muy pesada y musculosa; de altura apenas mediana; la posición del tronco, inclinada y ancha. Los tarsos son muy fuertes. Los gallos no son tan combatientes como los ingleses antiguos de pelea, pero las gallinas, aun teniendo buen comportamiento como madres, son muy pugnaces y es conveniente tenerlas solas. Poblaciones de esta raza han sido mejoradas y utilizadas en esquemas de cruzamiento propios de la avicultura industrial, por su cantidad de carne en el pecho, aspecto en el que no se le parece ninguna otra raza. La industria avícola depende de esta raza. La mayor parte de los broilers (pollos de carne) que encontramos en la tienda son el resultado de un cruce entre un gallo Combatiente Indio Blanco (también llamado Cornish Blanco) y una gallina Plymouth Rock Blanca. Hoy este cruce es el soporte principal de la industria avícola (Manuel Bonino 2012).

### 2.1.2 Brahma

Es una gallina gigante de origen asiático. Su nombre proviene del río Brahmaputra, de la India. Es reconocido que fue creada en América a partir del cruzamiento de aves importadas de China en 1840, conocidas como Shanghais (Cochinchinas) y Malayas. Fue importada a Europa occidental hacia 1850. Da la impresión de ser fuerte. Se caracteriza por la gran talla y una forma ancha y profunda. Tiene cuerpo carnoso y voluminoso, pecho ancho y abdomen bien desarrollado. Tiene los tarsos emplumados. Su temperamento es dulce. Se selecciona la gran talla. La cabeza es pequeña con cejas salientes y pequeña cresta en guisante. En su momento se la podía clasificar de buena ponedora, aunque con una mala relación consumo/puesta. Son incubadoras y buenas madres. No les gusta campar en exceso. Son resistentes a la temperatura (Bonino M.2012).



Figura 2. Raza Cornish

Fuente: Granja Santa Isabel, (2014)

### 2.1.3 Línea o Estirpe de Broiler

Su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Pertenece al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. El Broiler, es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son: buena fertilidad, mejor índice de conversión alimenticia, muy buena conformación de la canal, piel y patas amarillas

fundamentalmente el aspecto agradable a la vista., con machos de la raza CORNISH cuyas características son: Un pecho bastante profundo, carne compacta y excelente plumaje. Su cuerpo grande y pesado, así como sus alas cortas incapacitan a la mayor parte de las variedades para el vuelo, excepto a cortas distancias. El buche es grande y la molleja muy musculosa (García A.J. 2006).

#### 2.1.4 Línea o Estirpe Kiquirikí

Esta línea comercial que proviene de la descendencia de la gallina “cuello desnudo” o “cogote pelado”, conocida vulgarmente, tiene la particularidad de tener el cuello desprovisto de plumas y también menor cantidad de plumaje en diversas partes del cuerpo, como en la pechuga o bajo el ala. Esta característica genética al parecer se originó hace varios siglos como una mutación espontánea en la región de Transilvania (Rumania), y es debida a la atrofia de los folículos productores de plumas. Depende de un único par de genes, en el cual el gen “Na” (dominante) es el que confiere el carácter de desnudez y el gen “na” (recesivo) es el de plumaje normal (Juárez A. 2009).



Figura 3. Estirpe Kiquirikí

Fuente: Wikipedia, (2012)

Según Boyd et al (2007), destacan que esta línea comercial por su menor cantidad de plumas en el resto del cuerpo tiene ventajas para las aves cuando son mantenidas en climas cálidos porque les ayudan a disipar mejor el excesivo calor corporal. Gracias a que sufren de menor stress por el calor, pueden mantenerse más activas durante el día, en especial en las horas de mayor calor.

SIDERAL (Sistema Integrado para el Desarrollo Rural y la Avicultura Silvopastoril) han desarrollado tres líneas genéticas de gallinas criollas pirocas mejoradas: Una línea pesada para producción de carne, de color negro lustroso, denominada Pirocón. Una línea semipesada de doble propósito carne/huevos, de color barrada, denominada Pi-Rock. Una línea semipesada de doble propósito huevos/carne, de color rojo, denominada Pirocolorada. La línea o estirpe Kiquirikí, es un pollo de engorde de color variado, producto del cruce de una hembra reproductora y 6 tipos de machos, lo que representa una variedad de Broiler de diferente fenotipo o aspecto externo, con un rendimiento en velocidad de crecimiento y conversión baja, muy competitivo, conservando la rusticidad y sabor del pollo tradicional o criollo (Juárez A. 2009).

Al igual que los pollos comerciales tienen sus eficiencias productivas

- ✚ Crecimientos muy elevados
- ✚ Índice de conversión (o de transformación) excelente
- ✚ La conformación cárnica
- ✚ La carne de color muy rosado
- ✚ Alto rendimiento en matadero
- ✚ Temperamento tranquilo

### **2.1.5 Cobb 500**

Cobb es el más antiguo del mundo, la cría de aves de corral. Sus comienzos en 1916 en Massachusetts, EE.UU, Cobb comienza una línea de la cría de aves de todos los blancos, llamado White Rocks. Estas aves, junto con la Vantress masculino el más antiguo de la raza y la línea masculina conocida como la original Cornish macho dominante blanca la constitución de la actual pedigrí Cobb líneas (Hardiman J. 2012).

Conviene aclarar los conceptos de raza, variedad, estirpe y línea, algunos de los cuales han sido utilizados en la explicación de los distintos niveles en que se organiza la producción avícola industrial. Según Callejo A. (2013), tiene los siguientes enunciados:

a) **Raza**

La constituye un grupo de animales de la misma especie que se distinguen de los restantes por ciertas características comunes, en gran parte morfológicas.

a) **Variedad**

Se basa preferentemente en un carácter morfológico, casi siempre el del color del plumaje o el tamaño.

b) **Estirpe**

Constituida por un conjunto de animales de la misma raza y variedad que se reproducen, generación tras generación, sin ninguna aportación externa y con un número de individuos lo suficientemente grande como para que la consanguinidad no sea muy elevada, existiendo cierta uniformidad en los aspectos productivo y morfológico (Hardiman J. 2012).

c) **Línea**

Si elegimos un número muy reducido de animales de la misma estirpe y los reproducimos entre sí, durante generaciones sucesivas la misma operación con un número de reproductores similar, formaremos una línea (Callejo A., 2013).

d) **Producción de Carne**

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los caracteres genéticos para la selección de los reproductores pesados o de aptitud carne.

**Cuadro 1.** Caracteres genéticos más frecuente considerados en la mejora de las estirpes de carne.

| <b>PARA EL CRECIMIENTO</b>          | <b>PARA LA REPRODUCCIÓN</b>   |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Ritmo de crecimiento                | Número de huevos              |
| Peso a una edad determinada         | Tamaño del huevo              |
| Eficiencia alimenticia              | Incubabilidad de los huevos   |
| Rendimiento cárnico (en pechuga)    | Fertilidad                    |
| Rendimiento canal y conformación    | Líbido                        |
| Viabilidad                          | Peso en la madurez y edad     |
| Integridad esquelética              | Viabilidad                    |
| Plumaje: cobertura, rapidez y color | Agresividad (+-)              |
| Adaptación a estrés por calor       | Adaptación a estrés por calor |

Fuente: (Leeson y Summers, 2000)

### e) **Calidad de Pollito**

Las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito (Boyd et al 2007)).

Características de una buena calidad de pollito:

- ✚ Bien seco y de plumón largo.
- ✚ Ojos grandes, brillantes y activos
- ✚ Pollitos activos y alertas.
- ✚ Ombligo completamente cicatrizado
- ✚ Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto.
- ✚ Las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas.
- ✚ Los pollitos deben estar libres de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados)

Los programas de control de enfermedades en la granja incluyen:

- ✚ Prevención de enfermedades
- ✚ Detección temprana de enfermedades
- ✚ Tratamiento de las enfermedades identificadas

Según López S. 2000, indica que la regularidad en la supervisión y registro de los parámetros de producción es vital para la detección temprana y la intervención bien dirigida. La intervención oportuna en una parvada ayudará a prevenir las enfermedades en otros lotes circundantes y sucesivos

### f) **Calidad de la Canal**

La calidad de la canal en aves presenta un rango de variación más rígido que el resto de especies de consumo. Prioriza un peso canal (PC) y un color de la piel óptimo para cada región y/o país y un estado de engrasamiento adecuado. La conformación está siendo mejorada por las empresas de líneas genéticas de

broilers, para aumentar el rendimiento al despiece, sobre todo de la pechuga. Siendo la carne más económica del mercado (Boyd et al 2007).

**Cuadro 2.** Rendimiento de la Canal de Pollos de Carne.

| <b>CARACTERÍSTICA / AÑO</b> | <b>2003</b> | <b>2008</b> | <b>2011</b> |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Peso canal, Kg              | 2.048       | 3.145       | 4,69        |
| Rto. Canal, %               | 69,3        | 74,1        | 79,3        |
| Rto. Pechuga, %             | 15,4        | 20,9        | 21,3        |
| Grasa canal, %              | 14,5        | 14,4        | 13,6        |
| Grasa abdominal, %          | 1,3         | 1,52        | 1,3         |

Fuente: Brewer et al., (2012)

**Cuadro 3.** Rendimiento de la canal según genotipo y sexo.

| <b>SEXO</b> | <b>MEDIAS</b> | <b>D.E.</b> |
|-------------|---------------|-------------|
| Machos T    | 71,86 %       | 0,99        |
| Machos E    | 71,02 %       | 0,65        |
| Hembras T   | 70,18         | 1,31        |
| Hembra E    | 69,33         | 3,63        |

Fuente: AICA, (2012)

## **2.2 MANEJO DEL POLLO CAMPERO**

La genética del pollo campero se basa en el cruzamiento de líneas, de varias razas de postura y carne. Son de buena pechuga, pero con plumaje de colores variados, que la diferencia del pollo parrillero tradicional. Son conocidos por su baja mortalidad. Que algunos consumidores asocian con el viejo pollo de chacra. La dupla de maíz y soja proveen suficiente energía y proteínas y son la base de la alimentación balanceada. El pollo campero es un animal de crecimiento lento, carne firme, piel con pigmentación amarilla, sabor definido, características exigidas por consumidores con paladar exigente que privilegian lo natural, basado en razas conocidas como New Hampshire, Rhode Island, Cornish, etc. Este tipo de ave se explota en régimen de manejo semi-extensivo, con un tiempo



mayor al del pollo parrillero para una conformidad mucho más hecha (Bonino M. 2012).

**Cuadro 4.** Características Diferenciales del Pollo Parrillero y Campero

|                        | <b>PARRILLERO</b>   | <b>CAMPERO</b>         |
|------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Origen Genético</b> | Rápido crecimiento  | Lento crecimiento      |
| <b>Edad De Faena</b>   | 50 días             | 75- 85 días            |
| <b>Manejo</b>          | Confinamiento       | Recría a campo         |
| <b>Alimentación</b>    | Alimento balanceado | Alimento balanceado    |
| <b>Uso De Aditivos</b> | Sin restricciones   | Con restricciones      |
| <b>Bromatología</b>    | Excelente           | Excelente              |
| <b>Sabor</b>           | Suave               | Intenso                |
| <b>Textura</b>         | Blanda              | Firme                  |
| <b>Consumidores</b>    | General             | Privilegian lo natural |

Fuente: Lesson y Summers, (2000)

### 2.2.1 Recepción Del Pollo Campero

Según Boyd et al (2007), indica que antes de la llegada de pollitos el galpón, debe estar cubierto con las cortinas, el piso con viruta u otro material apropiado para la cama, se deben encender las criadoras por lo menos 12 horas antes de la llegada de los pollitos, evitando ponerlos en contacto con el piso, ya que se enfrían y esto retrasa el inicio de consumo de alimento, para un óptimo desarrollo. Al soltar los pollitos, deben disponer de agua ligeramente tibia y alimento de calidad. Es necesario colocar una barrera que limite el accionar de los pollitos y los mantenga dentro del área de calefacción, agua y comida. De esta manera se conservan calientes. Se debe mantener una temperatura promedio de 32 a 34 °C en el área de actividad de los pollitos.

Según López S. (2000), menciona que es necesario el uso de un termómetro que mida las temperaturas máxima y mínima con lo cual se puede monitorear las temperaturas de las últimas 24 horas. Debe colocarse un comedero de bandeja y un bebedero de galón para cada 70 pollitos.

## 2.2.2 Recomendaciones Generales

Según (Reyes, E. 2010), indica que a la llegada del pollo, la temperatura del piso es muy importante, La temperatura y la humedad relativa se deben estabilizar por lo menos 24 horas antes de recibir a los pollitos. Se recomiendan los siguientes valores:

- ✚ Temperatura del aire: 32 y 34 °C
- ✚ Temperatura de la cama de 30 y 32 °C.

Si la temperatura está muy alta, se hace un manejo de cortinas y si está muy bajo se enciende la calefacción. Es muy importante colocar agua en los bebederos manuales una hora antes de la llegada de los pollitos. El primer día debe contener vitaminas siguiendo las recomendaciones del fabricante.

### a) Día de Recibimiento

- ✚ Prender las criadoras 4 horas antes de la llegada de los pollitos bebes
- ✚ Colocar bebederos de galón y bebederos de bandeja donde pondremos el balanceado pre- inicial
- ✚ Añadir al agua vitaminas (electrolitos) y antibióticos durante tres días
- ✚ Contar los pollitos y anotar en el registro el número total de recibidos
- ✚ Pesar unos 10 pollitos y anotar en el registro de peso la llegada de los pollitos para ver su avance.

### b) Primera Semana

- ✚ Revisar la temperatura constantemente, esta debe estar entre 30 y 32 °C de lo contrario realizar manejo de cortinas.
- ✚ Realizar manejo de camas, sobre todo donde se encuentran los bebederos.
- ✚ Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales
- ✚ Del 2do y 3er días se adhiere al agua un antibiótico, para prevenir enfermedades respiratorias, partir del día 4 al 7 se suministra solamente agua.
- ✚ Realizar pesajes por semana y llevar anotados en el registro
- ✚ Anotar en el registro de mortalidad, animales que han muerto o han sido sacrificados por algún defecto

- ✚ Verificar el consumo de alimento y anotar en el registro.
- ✚ Poco a poco se debe agrandar el circulo donde se encuentran los pollitos

#### c) **Segunda Semana**

- ✚ Verificar la temperatura, la misma que debe estar entre 26 y 28 C
- ✚ Al 8avo día se procede a vacunarlos contra New Castle y Bronquitis
- ✚ Colocar balanceado inicial en los comederos
- ✚ Se coloca los bebederos automáticos
- ✚ A los 15 días se coloca en el agua vitaminas y antibióticos
- ✚ Realizar pesajes dos veces por semana y anotar en el registro
- ✚ Anotar en el registro mortalidades
- ✚ Verificar el consumo de alimentos
- ✚ Retirar el círculo donde se mantenía a los pollitos

#### d) **Tercera semana**

- ✚ La temperatura debe estar entre 24 y 26 °C
- ✚ Nivelar los bebederos a la altura de la espalda de los pollitos
- ✚ A los 22 días colocar el balanceado el desarrollo
- ✚ Suministrar en el agua Complejo B por 3 días
- ✚ A los 25 días revacunar contra New Castle

#### e) **Cuarta Semana**

- ✚ La temperatura debe estar entre 20 y 24 °C
- ✚ Realizar pesajes dos veces por semana y anotar en el registro
- ✚ Nivelar comederos y bebederos

#### f) **Quinta, Sexta y Séptima**

- ✚ A los 40 días colocar Complejo B por tres días
- ✚ Verificar el consumo de alimento
- ✚ Verificar la tasa de mortalidad

**Cuadro 5.** Espacio Requerido para Pollos Pío, Pío (Campero).

| <b>SEMANAS</b> | <b>DENSIDAD</b>                |
|----------------|--------------------------------|
| <b>1 A 4</b>   | 25 pollitas por m <sup>2</sup> |
| <b>5 A 10</b>  | 12 pollitas por m <sup>2</sup> |
| <b>11 A 18</b> | 9 pollitas por m <sup>2</sup>  |

Fuente: INCA, (2008)

Por el temperamento tranquilo de estos pollitos no se requiere despicar, sin embargo deficiencias nutricionales, falta de espacio u otra condición de estrés pueden provocar canibalismo en estas condiciones será necesario el despicado.

#### **g) Control de Peso**

Se controla el peso por semana desde la primera semana, un lote se considera uniforme cuando el 80 % de los pesos individuales están en el intervalo  $\pm 10$  % del peso corporal real promedio. Para mantener la uniformidad es importante dar alimentación a voluntad y una distribución de aves por m<sup>2</sup> (INCA 2008).

#### **h) Faenamiento**

Los pollos previos al sacrificio tendrán un ayuno de 8 horas sin alimento, solamente se le debe dar agua. Una vez que el galpón quedó sin pollos, se procede a retirar, lavar y desinfectar todos los materiales utilizados durante la crianza, dejando listo para la siguiente parvada. (Sánchez 2005).

### **2.2.3 Puntos Básicos Para la Recepción del Pollo Broiler**

Es necesario llevar a cabo una serie de controles para obtener resultados positivos en la cría.

#### **a) Controles Previos**

Los galpones, las áreas que los rodean y todo el equipo se deben limpiar y desinfectar a fondo antes de que llegue el material de cama y los pollos.

#### **b) Controles iniciales**

A la llegada del pollo, la temperatura del piso es tan importante como la del aire, de tal manera que es esencial precalentar la nave. La temperatura y la humedad

relativa se deben estabilizar por lo menos 24 horas antes de recibir la parvada. Se recomiendan los siguientes valores:

- ✚ Temperatura del aire: 30°C
- ✚ Temperatura de la cama de 28-30°C. (82 - 86°F)
- ✚ Humedad Relativa de 60-70%

#### c) **Observación y Control**

Antes de la llegada de los pollos es necesario hacer una revisión final de la disponibilidad de agua y alimento, y su distribución en todo el galpón. Es necesario que todos los pollos puedan comer y beber inmediatamente, tan pronto lleguen a la nave.

#### d) **Observación de las aves**

Debemos permitir que las aves se estabilicen en 1 o 2 horas para que se acostumbren a su nuevo ambiente. Después de este tiempo hay que hacer una revisión para ver que todos los pollos tengan acceso fácil al alimento y el agua, haciendo los ajustes necesarios en el equipo y en la temperatura (Manual de pollos de engorde Ross, 2008).

#### e) **Mercado**

Según Juárez y Ortiz (2009), menciona que el subsector parrillero se integra en forma vertical desde la etapa de producción a la comercialización. Esta realidad es muy beneficiosa para el consumidor. Hoy la carne de pollo a moneda constante cuesta algo más de la mitad que hace 25 años.

#### f) **Faenamiento**

Debe efectuarse entre los 75 y 85 días, con un peso que puede variar entre los dos a tres kilos, según las razas que den origen al pollito BB. Para su comercialización por su mayor costo de producción el precio de venta se duplica con respecto al pollo parrillero común.

## **2.2.4 Alojamiento Para Pollos de Engorde**

Un sólido programa de bioseguridad es crítico para mantener la salud de la parvada. El entendimiento y el seguimiento de las prácticas de bioseguridad determinadas deben ser parte del trabajo de todo el personal. Para lograrlo, es esencial contar con programas educativos y de entrenamiento del personal (López S 2000). Al desarrollar un programa de bioseguridad, se deberán tomar en cuenta 3 componentes:

### **a) Construcciones**

Componentes clave para cualquier galpón nuevo de pollo de engorde:

- ✚ El material del techo debe tener una superficie reflectora en su parte externa para bajar la conducción de calor solar. Adicionalmente el techo debería ser aislado.
- ✚ Los sistemas de calefacción deben tener una amplia capacidad calórica de acuerdo con el clima regional.
- ✚ Los sistemas de ventilación deben diseñarse para proveer suficiente oxígeno y para mantener condiciones óptimas de temperatura para las aves.
- ✚ La iluminación debe estar orientada para suministrar una distribución uniforme de luz a nivel del piso.

### **b) Ubicación**

Las granjas deberán estar localizadas de tal manera que queden aisladas de otras explotaciones avícolas y ganaderas. El tamaño del galpón dependerá del número de aves, sin embargo se recomienda ubicar entre 5 y 6 aves adultas m<sup>2</sup> (Velásquez 2005).

### **c) Orientación**

La dirección del galpón debe estar en sentido Norte – Sur, considerando la dirección del viento y pendiente del terreno.

#### d) **Diseño de la Granja**

Es necesario contar con una barrera o cerca para impedir el acceso no autorizado. Las naves deben estar diseñadas para minimizar el tráfico y facilitar la limpieza y la desinfección. Se deberán construir a prueba de aves y roedores.

#### e) **Procedimientos Operativos**

Los procedimientos deben controlar la movilización de personas, alimento, equipo y otros animales, para prevenir la introducción y diseminación de enfermedades en la granja. Será necesario modificar los procedimientos rutinarios en caso de que ocurran cambios en el status de las enfermedades (Manual del pollo de engorde Ross, 2008).

#### f) **Plan de Bioseguridad**

Los pollos de un día deben ser de buena calidad y tener buena salud y estos animales deben proceder de un número mínimo de parvadas de reproductoras con condiciones similares de salud. Lo ideal es que los pollos de cada nave procedan de una misma parvada de reproductoras.

#### g) **Vacunaciones.**

A continuación se presenta un cuadro donde nos indica la programación de vacunaciones de pollos en estudio. Y las enfermedades más frecuentes en aves de engorde.

**Cuadro 6.** Enfermedades más Comunes en Aves, Dosis, Edad y Aplicación.

| <b>ENFERMEDADES</b> | <b>EDAD/DÍAS</b> | <b>VACUNA</b> | <b>APLICACIÓN</b> | <b>DÓISIS/AVE</b> |
|---------------------|------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| <b>New Castle</b>   | 7 – 28           | Avi-Vac       | Ocular            | 2                 |
| <b>Gumboro</b>      | 10 – 28          | Gum-Vac       | Pico              | 2                 |
| <b>Hepatitis</b>    | 10               | Anga<br>Vac   | SC                | 1                 |
| <b>Viruela</b>      | 10 – 28          | Virul Vac     | Punción Alar      | 2                 |
| <b>Bronquitis</b>   | 7 - 28           | BronVac       | SC                | 2                 |

Fuente: INCA, (2008)

## 2.2.5 Equipos Requeridos para la crianza de Pollos de Engorde

### a) Comederos

De tipo tolva uno por cada 25 a 30 aves

### b) Bebederos

#### ✚ Bebederos manuales

Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días; aunque estos tienen dificultades como regarse el agua cuando no se coloca bien, se coloca uno bebedero por cada 50 pollitos.

#### ✚ Bebederos automáticos

Los hay de válvula y de pistola, estos facilitan el manejo puesto que el pollo siempre contará con agua fresca y no se hace necesario que el cuidador esté llenando siempre estos bebederos; se coloca un bebedero por cada 70 a 100 aves.

Según Velásquez (2005), enuncia al principio de la parvada, la línea de bebederos se debe colocar en una posición baja, para ir aumentando su altura conforme se incrementa la edad de las aves. Si las líneas de bebederos están demasiado altas se puede restringir el consumo de agua, pero si están demasiado bajas la cama se puede humedecer.

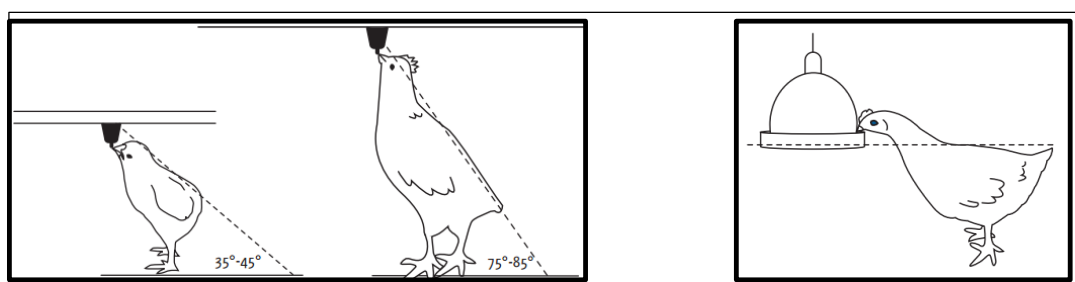


Figura 4 y 5. Ajuste de la altura de los bebederos

Fuente: Cobb Guía de Manejo de Pollo de Engorde año, (2012)



## 2.2.6 Manejo de Crianza

Nunca se puede hacer suficiente énfasis en la importancia del período de crianza. Los primeros 14 días de vida de un pollito crean la base para un buen rendimiento posterior. El esfuerzo extra que se haga en la fase de crianza será recompensado con el resultado final del lote. Verificar los pollitos dos horas después de su llegada. Asegurarse de que estén cómodos.

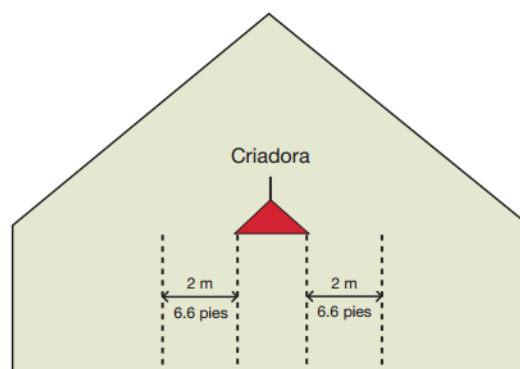


Figura 6. Colocación de la Criadora  
Fuente: Cobb Manual de Pollos de Engorde, (2012)

El comportamiento del pollo es el mejor indicador de temperatura correcta de la criadora. Cuando la crianza se realiza en áreas limitadas del galpón, los pollos nos indican si la temperatura es correcta distribuyéndose homogéneamente en toda el área de crianza, como se muestra A continuación.

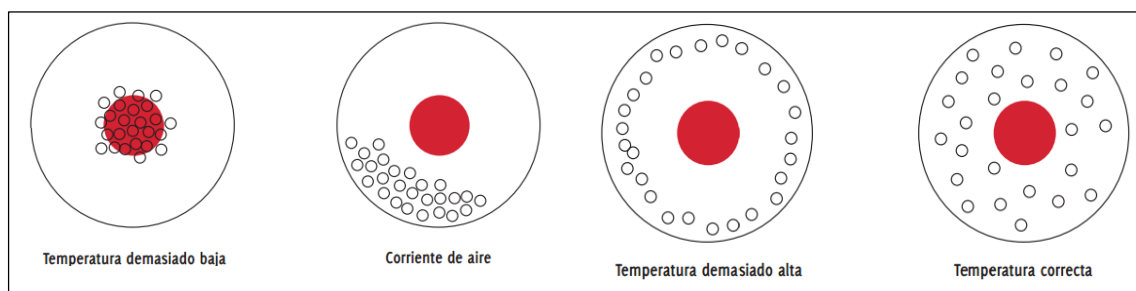


Figura 7. Distribución de las aves debajo de la criadora  
Fuente: Cobb Manual de Pollos de Engorde, (2012)

## 2.2.7 Factores Externos

### a) Temperatura

(INCA 2008), añade que las temperaturas óptimas para pollitas criadas en el piso o jaulas son:

|                  |            |
|------------------|------------|
| ✚ Primera Semana | 32 – 34 °C |
| ✚ Segunda Semana | 31 – 27 °C |

En las siguientes semanas reducir 2 °C gradualmente hasta llegar a 20 °C o temperatura ambiente. La nave debe mantenerse a una temperatura adecuada de modo que las aves estén activas y desarrollen un buen apetito. La temperatura en la zona de cría se compone de dos partes: en primer lugar la temperatura de aire (medida a partir de la altura de los pollitos y alrededor de los comederos y bebederos) y en segundo lugar la temperatura de la cama (www.aviagen.com 2003).

### **b) Ventilación**

Lo esencial es proporcionar a los pollitos un aire de buena calidad, ya que nos permite eliminar gases del galpón, controlar la temperatura, remueve la Humedad excesiva, así como eliminar acumulación de polvo para y poder garantizar un medio ambiente ofreciendo al pollito un buen confort.

### **c) Humedad Relativa**

Está íntimamente relacionada con la temperatura y los mejores índices de conversión alimenticia se tienen cuando la HR oscila entre 60 y 65 %; sobre estos rangos se presenta enfermedades infecciosas, la eficiencia de conversión alimenticia aumenta, baja el ritmo de crecimiento y disminuye el consumo (INCA 2008).

## **2.3 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

### **2.3.1 Necesidades Nutritivas**

Los nutrientes pueden clasificarse en dos grandes categorías que son: Nutrientes orgánicos e inorgánicos.

#### **2.3.1.1 Nutrientes Orgánicos**

Entre estos tenemos las proteínas y los lípidos, carbohidratos y las vitaminas

##### **a) Las Proteínas**

Según Velásquez (2005), indica que los elementos básicos necesarios para construir los tejidos animales y vegetales, los cuerpos de los animales están

constituidos de tejidos, cuando las aves están creciendo o produciendo huevos o espermatozoides en el caso de los gallos requieren bastantes proteínas.

Las proteínas se obtienen de las dietas y debido a que los organismos vivos son extremadamente complejos existen billones de diferentes tipos de moléculas de proteínas. Las moléculas de las proteínas están compuestas de moléculas pequeñas denominadas aminoácidos; La mayoría de los 22 aminoácidos pueden ser sintetizados por el cuerpo del animal, partiendo de los alimentos que comen. Pero 8 de los aminoácidos no pueden ser sintetizados por el animal (Boyd et al 2007).

**Cuadro 7.** Necesidades de energía, proteína, aminoácidos, calcio y fósforo en pollos de Engorde

| <b>NUTRIENTES</b>            | <b>SEMANA (0 - 3)</b> | <b>SEMANA (3- 6)</b> | <b>SEMANA (6 -8)</b> |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Em (Kcal/Kg De Dieta)</b> | 3200                  | 3200                 | 3200                 |
| <b>Proteína</b>              | 23                    | 20                   | 18                   |
| <b>Grasa</b>                 | 4 -6                  | 4 -6                 | 4 -6                 |
| <b>Isoleucina</b>            | 0,80                  | 0,70                 | 0,60                 |
| <b>Arginina</b>              | 1,44                  | 1,20                 | 1,00                 |
| <b>Leucina</b>               | 1,35                  | 1,18                 | 1,00                 |
| <b>Lisina</b>                | 1,20                  | 1,00                 | 0,85                 |
| <b>Metionina</b>             | 0,50                  | 0,38                 | 0,32                 |
| <b>Treonina</b>              | 0,80                  | 0,74                 | 0,60                 |
| <b>Triptófano</b>            | 0,23                  | 0,18                 | 0,17                 |
| <b>Valina</b>                | 0,82                  | 0,72                 | 0,62                 |
| <b>Histidina</b>             | 0,35                  | 0,30                 | 0,26                 |
| <b>Fenilalanina</b>          | 0,72                  | 0,63                 | 0,54                 |
| <b>Calcio %</b>              | 1,00                  | 1,00                 | 0,90                 |
| <b>Fosforo</b>               | 0,50                  | 0,50                 | 0,45                 |
| <b>Sodio</b>                 | 0,17 – 0,30           | 0,17 – 0,25          | 0,22                 |
| <b>Magnesio</b>              | 0,060                 | 0,06                 | 0,06                 |
| <b>Potasio</b>               | 0,90                  | 0,80                 | 0,80                 |

Fuente: Manual Cobb y Ross, (2012)

## **b) Lípidos**

Los lípidos son un grupo de sustancias insolubles en agua comúnmente denominadas grasas. En sus moléculas poseen átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo todos, como ya se mencionará, insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos como el benceno, la acetona o el éter. Debido a que presentan propiedades químicas y biológicas muy variables, hay una gran diversidad de lípidos, entre los que podemos citar a los ácidos grasos, los triglicéridos, las ceras, los fosfolípidos y los esteroides (López S. 2000). Los ácidos grasos son sustancias formadas por cadenas hidrocarbonadas que presentan tan solo dos átomos de oxígeno. Se los puede encontrar en forma libre como por ejemplo en las hormonas o bien unidos a ciertos alcoholes, formando ésteres (Velásquez 2005).

## **c) Carbohidratos**

Los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves. Se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa. El almidón es la forma en la cual las plantas almacenan su energía y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir. El pollo no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierte parte del componente fibra cruda (López S. 2000).

Según Velásquez (2005). Los carbohidratos son la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía. Una variedad de granos, como el maíz, trigo y mijo, son importantes fuentes de carbohidratos en las dietas para pollos. Las raciones deben contener un bajo % de fibra, menos calorías desarrolla el pienso; se puede utilizar alimentos energéticos en las raciones para aves:

**Cuadro 8.** Carbohidratos en la ración para Pollos.

| <b>MAÍZ</b>                  | <b>9 – 10 % PC</b> |
|------------------------------|--------------------|
| <b>Afrecho De Trigo</b>      | 14 % PC            |
| <b>Polvillo De Arroz</b>     | 17 % PC            |
| <b>Melaza</b>                | 5 – 6 % PC         |
| <b>Afrechillo De Cebada</b>  | 13,5 % PC          |
| <b>Desechos De Panadería</b> | 10,7 % PC          |
| <b>Harina De Papa</b>        | 8,7 % PC           |
| <b>Avena</b>                 | 13 % PC            |
| <b>Cebada</b>                | 13,5 % PC          |
| <b>Harina De Yuca</b>        | 2,9 % PC           |

Fuente: Aguirre L. (2005)

#### d) **Vitaminas**

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D3, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que los pollos puedan crecer y reproducirse. El huevo contiene normalmente suficientes vitaminas para suplir las necesidades del desarrollo del embrión. Por esta razón, los huevos son una fuente buena de vitaminas de origen animal para la dieta de los humanos (López S. 2000). La vitamina A es necesaria para la salud y el correcto funcionamiento de la piel y para el recubrimiento del tracto digestivo, respiratorio y reproductivo. La vitamina D3 tiene una función importante es la formación del hueso y en el metabolismo de calcio y fósforo. El complejo de vitaminas B están involucradas en el metabolismo energético y en el metabolismo de muchos otros nutrientes. Aunque algunas vitaminas son abundantes en los ingredientes alimenticios, el nutricionista utiliza una premezcla de vitaminas rutinariamente en las dietas para asegurar la adecuada fortificación (Lesson S. 2007).

**Cuadro 9.** Vitaminas Requeridas para la Alimentación de Pollos por Kg de alimento.

| VITAMINAS              | 0-4<br>SEMANAS | 5-10<br>SEMANAS | 11-12<br>SEMANAS |
|------------------------|----------------|-----------------|------------------|
| <b>A (ui)</b>          | 10,000         | 7,500           | 7,500            |
| <b>D3 (ui)</b>         | 2,000          | 1,500           | 1,500            |
| <b>B1(mg)</b>          | 0,5            | 0,5             | 0,5              |
| <b>B2 (mg)</b>         | 5              | 4               | 4                |
| <b>Niacina (mg)</b>    | 30             | 30              | 30               |
| <b>Colina (mg)</b>     | 600            | 500             | 400              |
| <b>E (mg)</b>          | 10             | 6               | 6                |
| <b>K3 (mg)</b>         | 2,5            | 2               | 2                |
| <b>B12 (mg)</b>        | 0,01           | 0,01            | 0,01             |
| <b>Ac. Fólico (mg)</b> | 0,50           | 0,50            | -                |
| <b>B6 (mg)</b>         | 2              | 2               | 2                |

Fuente: INCA, (2008)

### 2.3.1.2 Nutrientes Inorgánicos

El agua es probablemente el nutriente más importante para los pollos porque una deficiencia en el suministro adecuado afectara adversamente el desarrollo del pollo más rápidamente que la falta de cualquier otro nutriente. Esta es la razón por la cual es muy importante mantener un adecuado suministro de agua, limpia fresca y fría todo el tiempo. Si los bebederos se llenan manualmente, se debe considerar el número y la frecuencia con que se van a llenar para asegurar el suministro de adecuado. El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo del ave y cerca del 65% del huevo (López S. 2000). Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua. El agua enfría el cuerpo del ave a través de evaporación y tomando en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de pérdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones, (Lesson S. 2007).

### 2.3.1.3 Minerales

El suministro de los niveles correctos de los principales minerales en el balance correcto es importante para los pollos de engorde de alto rendimiento. Estos macrominerales son calcio, fósforo, sodio, potasio y cloro (Acosta et al 2007).

#### a) Calcio y Fósforo

El calcio de la dieta influencia el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las piernas, el funcionamiento de los nervios y el sistema inmune. Es vital aportar el calcio en las cantidades adecuadas y en forma consistente. Al igual que éste, el fósforo se requiere en la forma y la cantidad correctas para la estructura y el crecimiento óptimos del esqueleto.

#### b) Sodio, Potasio y Cloro

Estos minerales se requieren para las funciones metabólicas generales, por lo que su deficiencia puede afectar el consumo de alimento, el crecimiento y el pH de la sangre. Niveles excesivos pueden hacer que aumente el consumo de agua y esto afecta adversamente la calidad de la canal (Boyd et al 2007).

**Cuadro 10.** Tabla semanal de control de pesos / consumo /conversión y ganancia diaria de peso de pollos Cobb 500.

| SEMAN<br>A | PESO/<br>G | PESO/L<br>B | CONSUM<br>O<br>SEMANA/<br>G | CONS.<br>ACUMULADO/<br>G | ÍNDICE DE<br>CONVERSIÓ<br>N | GDP/<br>G |
|------------|------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| 1          | 162        | 0.36        | 139                         | 139                      | 0.86                        | 17        |
| 2          | 422        | 0,93        | 323                         | 462                      | 1,09                        | 37        |
| 3          | 795        | 1,75        | 562                         | 1024                     | 1,29                        | 53        |
| 4          | 1279       | 2,82        | 825                         | 1849                     | 1,45                        | 67        |
| 5          | 1826       | 4,02        | 1028                        | 2877                     | 1,58                        | 78        |
| 6          | 2400       | 5,29        | 1198                        | 4075                     | 1,70                        | 82        |
| 7          | 2968       | 6,54        | 1328                        | 5403                     | 1,82                        | 81        |

Fuente: Manual de Cobb y Ross, (2012)

### c) Necesidades de Agua

Constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y ayuda en el mantenimiento de la temperatura corporal de las aves. Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85 % agua y a medida que este se desarrolla disminuye el porcentaje a un 70 %, por eso el agua debe ser tan potable y excelente calidad; así como asegurarse que el agua contenga cloro entre 1 a 3 ppm.

### 2.3.2 Alimentación de Pollos de Engorde

El balanceado a brindar es el conocido como PRONACA el cual tiene la siguiente fórmula:

**Cuadro 11.** Información Nutricional del Balanceado PRONACA

| Producto                          | Análisis Garantizado |       | Edad (Días)               |
|-----------------------------------|----------------------|-------|---------------------------|
|                                   | Proteína             | Grasa |                           |
| Pro Aves Engorde<br>Iniciador 1   | 22 %                 | 4,5 % | Día 1 al 14               |
| Pro Aves Engorde<br>Crecimiento 2 | 20 %                 | 5 %   | Día 15 al 28              |
| Pro Aves Engorde<br>Engorde 3     | 19 %                 | 5 %   | Día 29 al 35              |
| Pro Aves Engorde<br>Finalizador 4 | 18 %                 | 5 %   | Día 36 hasta la<br>salida |

Fuente: Empresa Pronaca, (2013)

Para la alimentación de pollos finqueros Pío, Pío existe tres fórmulas: balanceado inicial, balanceado de crecimiento y balanceado de engorde y balanceado final. Según ([www.criapiopio.com](http://www.criapiopio.com) 2007) indica la importancia de los diferentes balanceados:

#### a) Balanceado Preinicial

Este alimento se suministra desde el día 0 hasta el día 14, este ha sido formulado para obtener un excelente arranque del pollo BB, garantizando sanidad y vigor en el lote.



#### b) **Balanceado de Crecimiento**

Este alimento se brinda desde el día 15 hasta los 56 días, con lo cual garantiza un excelente crecimiento de las aves, ya que en este tiempo hacen notar su potencial genético.

#### c) **Balanceado de Engorde**

Se suministra a partir del día 57 hasta el día 84, garantizando en este tiempo desarrollo adecuado del músculo donde se define el peso del animal.

#### d) **Balanceado Final**

Este alimento se brinda hasta el día 91 como máximo, en este tiempo permite que exista un máximo rendimiento de ganancia de peso y garantiza una excelente producción en la comercialización.

### **2.4 INVESTIGACIONES SOBRE EL TEMA**

Melo *et al.*, (2011) en su trabajo de evaluación del desempeño y composición corporal de dos cruzamientos diferentes de pollos Campero-INTA. Cada cruce se alojó en 16 corrales a razón de 14 pollitos por corral. Primero se realizó una experiencia entre los 10 y 51 días de edad y luego se realizó otra entre los 52 a 65 días de edad, después de realizar el sexado de los animales. Los pollos tuvieron consumo ad-libitum a un alimento pre-iniciador (0-21 d, 200 g/kg PC y 50 g/kg EE), a un alimento iniciador (22-47 d, 190 g/kg PC y 50 g/kg EE) y a un alimento terminador (48-65 d, 180 g/kg PC y 50 g/kg EE). A los 65 días de edad se seleccionaron al azar 2 pollos de cada corral para ser faenados. Para la evaluación de desempeño se midieron el peso vivo, la ganancia de peso, el consumo de alimento y la conversión de alimento. A la faena se tomó el peso de pechuga y de la grasa abdominal. Los pollos Cruza H Cross tuvieron un mayor peso vivo y ganancia de peso que los pollo Cruza E ( $P < 0.05$ ) en el medio de la primera experiencia y en la segunda, sin diferencias significativas en ningún caso tanto en consumo como en conversión de alimento ( $P > 0.05$ ). En la segunda experiencia los machos tuvieron un mayor peso vivo, consumo de alimento y ganancia de peso que las hembras, pero menor conversión de alimento.

Jerez *et al*, (2006) en su trabajo seleccionaron dos genotipos de pollos sin sexar, para determinar el rendimiento de carne y costo de producción en un sistema extensivo. Se mantuvieron hasta las cuatro semanas y en corrales hasta las 10. El alimento comercial para pollos de engorde (iniciador con 20 % de proteína y 12.12 MJ de EM y finalizador con 18.5 % de proteína y 11.70 MJ de EM) se proporcionó ad libitum. Se midieron las variables peso vivo, consumo de alimento, conversión alimentaria y características de la canal. A las 10 semanas de edad se seleccionaron 20 machos de cada grupo genético, para medir peso vivo, peso de sangre, plumas, vísceras, canal, y proporción carne hueso. Se calculó el costo de producción por un kilogramo de carne. Los indicadores productivos se analizaron mediante análisis de varianza en un diseño completamente al azar, y los de la canal mediante análisis de varianza y covarianza. El costo se obtuvo de la diferencia entre el costo de pollos, alimento, mano de obra y el ingreso por kilogramo de carne. A las 10 semanas de edad, los pollos PR x RIR tuvieron mayor peso vivo (92 g), mayor ganancia de peso (85 g) y consumo de alimento (798 g), y similar conversión alimentaria. Es decir, superaron a los pollos criollos en la mayoría de los indicadores productivos. No hubo diferencia en los indicadores de la canal entre ambos genotipos. El costo de producción de un kilogramo de carne de pollos PR x RIR fue de 15.53 pesos mexicanos, y el de los criollos, de 14.27. En las condiciones de estudio, los pollos PR x RIR presentaron mejor potencial de crecimiento que los Criollos.

López *et al*, (2007) el objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento productivo del pollo de engorda de dos líneas genéticas a dos edades de las reproductoras. Se utilizaron 2 800 pollitos mixtos de 1 día de edad (1 400 de cada línea genética), los cuales se mantuvieron en producción hasta los 53 días de edad. Se distribuyeron mediante un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial en dos líneas genéticas (Avian Farm x Cobb y Cobb x Cobb) x 2 edades de las madres (45 y 57 semanas), con siete réplicas de 100 aves cada uno. Los resultados al final de la prueba no mostraron interacción ( $P > 0.05$ ) entre los factores, en ninguna de las variables estudiadas. Los promedios obtenidos en la progenie de diferentes líneas genéticas no mostraron efectos significativos ( $P > 0.05$ ) en el peso corporal, consumo de alimento, conversión alimentaria y mortalidad general. Por efecto de la edad de las reproductoras se observó diferencia estadística ( $P < 0.01$ ) en peso corporal (2395 vs 2343 g) y

conversión alimentaria (2.18 vs 2.22 g/g), en favor de los pollos que provenían de las reproductoras de mayor edad (57 semanas), sin mostrar diferencias ( $P > 0.05$ ) en consumo de alimento y mortalidad general al final del ciclo de producción. Se concluye que la progenie de reproductoras de mayor edad, manifestaron un comportamiento mejor en el peso corporal y en la conversión de alimento, independientemente de las líneas genéticas.

Durán *et al*, (1997) en este trabajo se utilizaron 58 pollos CNN y 75 pollos CRR. A las 6 semanas, 12 machos y 12 hembras de cada cruce salieron a parques en libertad. Se controló el peso vivo y el consumo hasta el sacrificio. A los 89 días se sacrificaron 48 animales para estudiar el rendimiento y la composición de la canal.

A la edad del sacrificio el peso vivo y el índice de conversión acumulado han sido: 1967,17; 1477,50; 2076,08 y 1556,71 gramos y 3,54; 3,99; 3,50 y 4,18 para machos CNN, hembras CNN, machos CRR y hembras CRR, respectivamente. El peso vivo ha sido significativamente mejor en los machos que en las hembras ( $p < 0,001$ ).

Todas las medidas en la canal, excepto el peso de la grasa abdominal fueron significativamente superiores en los machos ( $p < 0,05$ ).

Ni el genotipo ni el sexo tuvieron un efecto estadísticamente significativo ( $p > 0,05$ ) sobre el % de la grasa abdominal. Los resultados de este tipo indican que el sexo fue el principal factor con influencia sobre los parámetros medidos y que los CRR, en general son superiores a los pollos CNN.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 MATERIALES

#### 3.1.1 Materiales de Campo

- ✚ Pollos Broilers Cobb 500 (100)
- ✚ Pollos Pío, Pío (100)
- ✚ Pollos Kiquirikí (100)
- ✚ Galpón
- ✚ Creso
- ✚ Cal
- ✚ Aserrín
- ✚ Formol
- ✚ Criadoras
- ✚ Mandil
- ✚ Mascarillas
- ✚ Botas de Caucho
- ✚ Palas
- ✚ Baldes,
- ✚ Comederos
- ✚ Bebederos Automáticos
- ✚ Bebederos Manuales
- ✚ Vacunas para New Castle/ Bronquitis de 500 dosis
- ✚ Vacunas para Gumboro de 500 dosis
- ✚ Vitaminas, Antibióticos
- ✚ Balanceado PRONACA (Balanceado Pre-inicial, Balanceado de Desarrollo y Balanceado Finalizador)
- ✚ Registros (Incremento de Peso, Mortalidad y Consumo)

#### 3.1.2 Materiales de Oficina

- ✚ Computador
- ✚ Impresora
- ✚ Cámara Fotográfica
- ✚ Flash Memory

## **3.2 MÉTODOS**

### **3.2.1 Ubicación del Ensayo**

El presente trabajo se realizó en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja; ubicada al sur oeste de la ciudad a una altitud de 2.100 m.s.n.m. con una temperatura media de 15 °C, una precipitación de 759,7 ml al año y una humedad relativa del 75%. Se encuentra dentro de la formación ecológica Bosque Seco Montano Bajo, el viento tiene una dirección al norte con una velocidad de 3.5 m/s (Estación Meteorológica la Argelia, 2011).

### **3.2.2 Descripción y Adecuación de las Instalaciones**

Se contó con un galpón ubicado en las instalaciones de la quinta experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, en el programa Avícola.

Para la desinfección del galpón se flameó con gas y luego se utilizó creso y carbonato de calcio, además la construcción de un pediluvio, dentro del galpón se utilizó creso diluido en agua a razón de 2cc por litro de agua, para desinfectar paredes y pisos mediante el encalado. Se desinfectó con una bomba de 20 litros la cama de aserrín, la altura de esta fue de ocho cm de espesor, ocho días antes de la instalación de los bebederos, comederos y la criadora.

Antes de la llegada de los pollos se colocaron los bebederos añadiendo agua azucarada para controlar el estrés, las criadoras estuvieron prendidas seis horas antes de la llegada. Durante la llegada de los pollos se procedió a ubicarlos en cada nido.

### **3.2.3 Descripción de las Unidades Experimentales**

En el presente trabajo investigativo se utilizó los pollos de la línea Cobb 500, el pollo Pío, Pío y el pollo Kiquirikí. Para la colocación se los dividió en tres áreas; 100 pollitos para cada nido suministrándoles un solo tipo de balanceado.

### **3.2.4 Composición de la Ración**

Se administró balanceado de la empresa "PRONACA" que tiene la siguiente composición:

**Cuadro 12.** Composición Química “PRONACA”

| PRE-INICIAL 1 a 15 días |         |
|-------------------------|---------|
| Proteína (mín.)         | 22.0%   |
| Grasa (mín.)            | 4.5%    |
| Fibra (máx.)            | 5.0%    |
| Humedad (máx.)          | 12.0%   |
| Energía EM (K cal/kg)   | 3000.0% |

Fuente: Pronaca, (2013)

### 3.2.5 Esquema del Experimento

El esquema del experimento se lo indica en el siguiente cuadro.

**Cuadro 13.** Esquema del Experimento.

| TRATAMIENTO     | REPETICIONES |    |    |    | TOTAL |
|-----------------|--------------|----|----|----|-------|
| T1 (KIQUIIRIKÍ) | A1           | A2 | A3 | A4 | 100   |
| T2 (PÍO PÍO)    | B1           | B2 | B3 | B4 | 100   |
| T3 (COBB 500)   | C1           | C2 | C3 | C4 | 100   |
| TOTAL           | Repeticiones |    |    |    | 300   |

Fuente: (El Autor)

### 3.2.6 Descripción de los Tratamientos

Los tratamientos se conformaron de la siguiente manera:

- **Tratamiento uno:** consistió en un lote de 100 pollos de la línea Kiquirikí, alimentados con un balanceado comercial
- **El tratamiento dos:** consistió en un lote de 100 pollos de la línea Pío Pío, alimentados con un balanceado comercial.
- **El tratamiento tres:** consistió en un lote de 100 pollos de la línea Cobb 500, alimentado con un balanceado comercial.

### 3.2.7 Conformación de Grupos

Se conformaron tres grupos experimentales de cien animales (100) con cuatro repeticiones en cada tratamiento, asignándoles los tratamientos e identificando cada grupo mediante la colocación y un letrero, haciendo constar el número de tratamiento, el balanceado en estudio con su respectiva casa comercial.

### 3.2.8 Variables en Estudio

- a) Consumo de alimento
- b) Incremento de peso
- c) Conversión Alimenticia
- d) Rendimiento económico
- e) Calidad a la canal

### 3.2.9 Toma de Registros de Datos

La toma de datos se lo realizó desde el primer día de la llegada de los pollos hasta la salida en el cual se registraron en cada uno de los registros.

- a. **Pesos por semana:** se pesaron los pollos al inicio del ensayo y luego semanalmente, a la misma hora, el mismo día y con la misma balanza.
- b. **Conversión alimenticia:** se tomó en cuenta la cantidad de alimento consumido en cada semana menos el incremento de peso por semana, determinado con la siguiente fórmula.

$$\text{Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Incremento de Peso}}$$

- c. **Porcentaje de mortalidad:** aplicando la siguiente formula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{N^{\circ} \text{ Aves Muertas}}{N^{\circ} \text{ aves al Inicio}}$$

- d. **Rendimiento Económico:** se basó tomando en cuenta la rentabilidad, mediante la relación de los costos de la investigación y los ingresos netos obtenidos de la producción, donde se tomó en cuenta el peso inicial de los pollos, medicamentos, alimentación, mano de obra, adecuación del local y en los ingresos la venta de los pollos.

### **3.2.10 Diseño Experimental**

Se utilizó el diseño completamente al azar, con tres tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento.

### **3.2.11 Análisis Estadístico**

Para el análisis estadístico se aplicó la prueba del DUNCAN para la comparación entre promedios.

### **3.2.12 Análisis Económico**

El análisis económico se lo llevó a cabo en base a la rentabilidad, utilizando la relación de costos de la investigación y los ingresos por la venta de pollo, donde se tomaron en cuenta los siguientes rubros: costos, Ingresos y Rentabilidad.



## 4. RESULTADOS

Concluido el trabajo de investigación se procedió a la tabulación de los datos y su respectivo análisis e interpretación.

### 4.1. CONSUMO DE ALIMENTO

**Cuadro 14.** Consumo de alimento obtenidos por semana de los pollos en cada tratamiento

| SEMANAS      | TRATAMIENTOS   |                |                |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
|              | T1             | T2             | T3             |
| 1            | 140,00         | 138,60         | 137,20         |
| 2            | 311,85         | 302,40         | 299,25         |
| 3            | 485,10         | 455,70         | 455,70         |
| 4            | 705,60         | 661,50         | 668,85         |
| 5            | 846,30         | 819,00         | 819,00         |
| 6            | 1051,05        | 1039,50        | 1039,50        |
| 7            | 1210,30        | 1197,00        | 1197,00        |
| 8            | 1401,40        | 1386,00        | 1386,00        |
| <b>TOTAL</b> | <b>6151,60</b> | <b>5999,70</b> | <b>6002,50</b> |

Como se aprecia en el cuadro 1 el consumo total de alimento de los pollos en los tres tratamientos, el T1 (Kiquirikí) obtuvo un mayor consumo de 6151,60 gramos; el T3 (Cobb 500) obtuvo un consumo de alimento de 6002,50 gramos, y por último el T2 (Pío Pío) obtuvo un menor consumo de alimento de 5999,70 gramos.

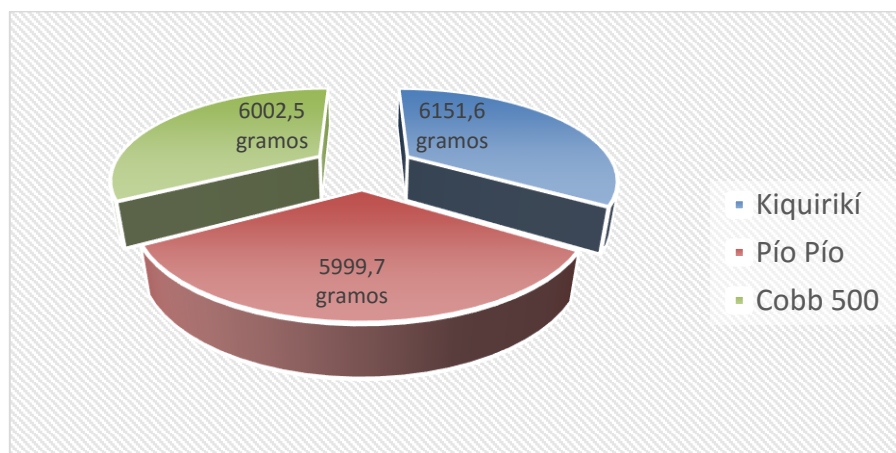


Figura 8. Consumo total de alimento en los tratamientos

## 4.2. PESO SEMANALES

**Cuadro 15.** Contabilización y promedios de peso obtenidos por semana de los pollos en cada tratamiento.

| TRATAMIENTOS |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| SEMANAS      | T1          | T2          | T3          |
| 0            | 50          | 40          | 50          |
| 1            | 140         | 124         | 149         |
| 2            | 329         | 288         | 343         |
| 3            | 604         | 513         | 723         |
| 4            | 1027        | 792         | 1156        |
| 5            | 1592        | 1293        | 1703        |
| 6            | 2056        | 1808        | 2217        |
| 7            | 2392        | 2172        | 2779        |
| 8            | 2748        | 2502        | 3239        |
| <b>▲P</b>    | <b>2698</b> | <b>2462</b> | <b>3189</b> |

Apreciando el cuadro 2, el T3 (Cobb 500) es el que mayor peso tiene con 3189 gramos, seguido del T1 (Kiquirikí) con 2698 gramos, y con menor peso el T2 (Pío Pío) con 2462 gramos.

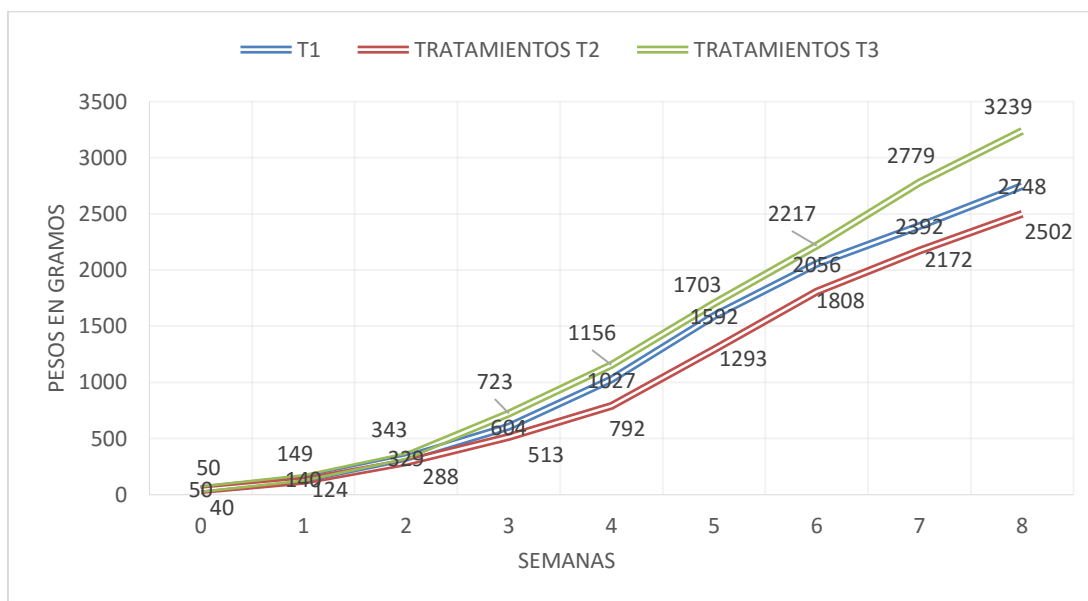


Figura 9. Peso Semanales de los tratamientos.

### 4.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

**Cuadro 16.** Conversión alimenticia obtenida de los tratamientos por semana

| SEMANAS           | TRATAMIENTOS |            |             |
|-------------------|--------------|------------|-------------|
|                   | T1           | T2         | T3          |
| 1                 | 1,5551       | 1,6786     | 1,4260      |
| 2                 | 1,6735       | 1,9339     | 1,6102      |
| 3                 | 1,8151       | 2,2897     | 1,5454      |
| 4                 | 1,6334       | 2,6790     | 1,7120      |
| 5                 | 1,6362       | 1,9302     | 1,6851      |
| 6                 | 2,5906       | 2,3223     | 2,2662      |
| 7                 | 4,0512       | 3,7278     | 2,4623      |
| 8                 | 4,3965       | 4,7856     | 3,3642      |
| <b>CONVERSIÓN</b> | <b>2,4</b>   | <b>2,6</b> | <b>2,10</b> |

De acuerdo a lo que refleja el cuadro 3, el T3 (Cobb 500) obtuvo una conversión de alimento total menor con 2,10, luego el T1 (Kiquirikí) obtuvo una conversión de 2,4, y por último el T2 (Pío Pío) es aquel que obtuvo mayor conversión de alimento con 2,7 gramos.

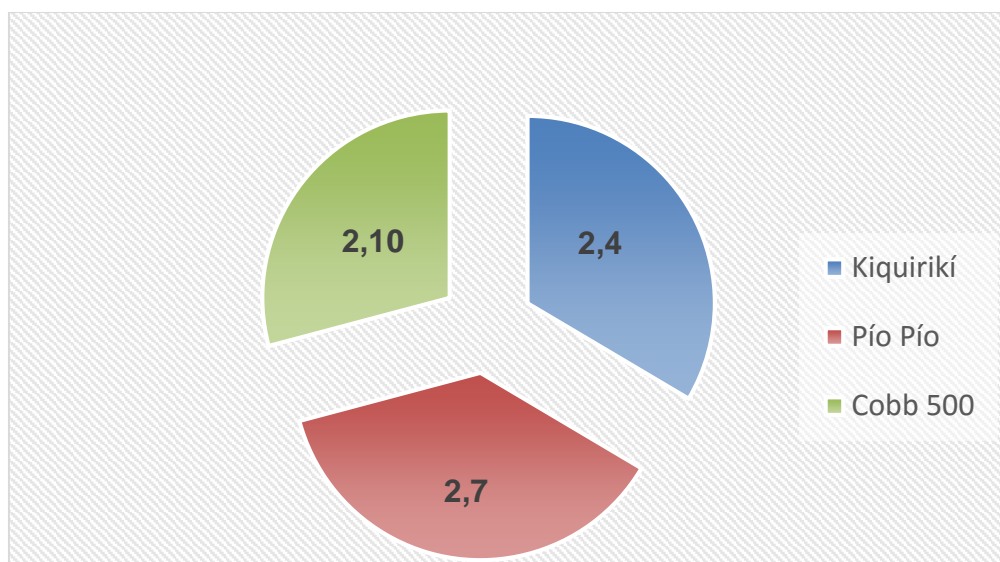


Figura 10. Total de Conversión Alimenticia por semana de los tratamientos.

#### 4.4 RENDIMIENTO DE LA CANAL

**Cuadro 17.** Rendimiento a la canal de los tratamientos (%)

| % RENDIMIENTO DE LA CANAL |             |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                           | KIQUIRIKÍ   | PÍO PÍO     | COBB 500    |
| <b>MACHO</b>              | 4,97        | 4,89        | 5,82        |
| <b>HEMBRA</b>             | 4,15        | 3,97        | 4,34        |
| <b>TOT/PROM</b>           | <b>4,56</b> | <b>4,43</b> | <b>5,08</b> |
| <b>PESO CON CARCASA</b>   | 5,56        | 5,53        | 6,08        |
| <b>% A LA CANAL</b>       | 82          | 80          | 84          |

De acuerdo al cuadro cuatro los pesos obtenidos de los tres tratamientos, donde se pesó una macho y una hembra, determino que el T3 (Cobb 500) logró un mayor rendimiento a la canal de 83,55 %.

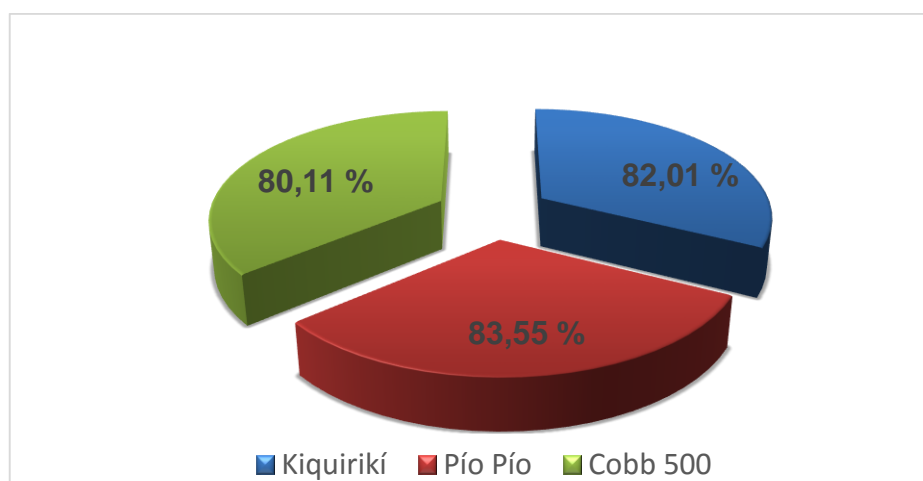


Figura 11. Calidad de la Canal de los Tratamientos.

#### 4.5 RENDIMIENTO ECONÓMICO

Se lo llevó a cabo en relación a costos de la investigación y los ingresos por la venta de pollo, tomándose en cuenta los siguientes rubros: costos, Ingresos y Rentabilidad.

##### a) Costos

Se consideraron los siguientes parámetros:

#### ✚ Precio de los pollos bb

La caja de 100 pollos Cobb 500 tuvo un costo de \$ 65,00, para obtener el costo por cada unidad se dividió el precio de la misma para el número de pollitos, dando un precio de \$ 0,65/pollito.

La caja de 100 pollos Kariokos tuvo un costo de \$ 88,00, para obtener el costo por cada unidad se dividió el precio de la misma para el número de pollitos, dando un precio de \$ 0,88/pollito.

La caja de 100 pollos camperos tuvo un costo de \$ 83,60, para obtener el costo por cada unidad se dividió el precio de la misma para el número de pollitos, dando un precio de \$ 0,836/pollito.

#### ✚ Precios de alimentación

Se multiplicó la cantidad de alimento total consumido por animal de cada uno de los tratamientos, por el precio de un Kg de alimento, y al final multiplicamos por las aves que quedaron vivas, estimado de la siguiente manera.

**Cuadro 18.** Costos de Alimentación para los tres Tratamientos

| ITEM                         | T1      | T2     | T3     |
|------------------------------|---------|--------|--------|
| <b>ALIMENTO CONSUMIDO KG</b> | 5,4     | 5,4    | 5,4    |
| <b>COSTO KG</b>              | 0,66    | 0,66   | 0,66   |
| <b>COSTO/AVE \$</b>          | 3,564   | 3,564  | 3,564  |
| <b>TOTAL POR TRATAMIENTO</b> | 324,324 | 320,76 | 320,76 |

Fuente: El Autor

#### ✚ Adecuación y Mano de Obra

Para medir este gasto se dividió el total de gastos tanto en adecuación del galpón, más la mano de obra para el número total de pollos de los tres tratamientos y de este se sacó el costo por ave, dándonos los siguientes resultados:

**Cuadro 19.** Costos de Adecuación y Mano de Obra de los tres Tratamientos

|                               |      |               |      |
|-------------------------------|------|---------------|------|
| <b>ARREGLOS DEL GALPÓN</b>    |      | <b>261,00</b> |      |
| <b>MANO DE OBRA</b>           |      | 150           |      |
| <b>TOTAL</b>                  |      | 411,00        |      |
| <b>COSTOS POR TRATAMIENTO</b> |      |               |      |
|                               | T1   | T2            | T3   |
| <b>COSTO TOTAL</b>            | 137  | 137           | 137  |
| <b>COSTO/AVE</b>              | 1,51 | 13,7          | 13,7 |

Fuente: El Autor

#### Costos de Calefacción

Para este gasto se dividió el costo total para el número de aves al final del trabajo, a continuación se detalle el rubro:

**Cuadro 20.** Costos de Calefacción de los tres Tratamientos

|                              |      |
|------------------------------|------|
| <b>COSTOS DE CALEFACCIÓN</b> |      |
| <b>GAS</b>                   | 40   |
| <b>NÚMERO DE AVES</b>        | 300  |
| <b>GASTO POR AVE</b>         | 0,13 |

Fuente: El Autor

#### Sanidad

Se dividieron para el total de pollos, dándonos los siguientes resultados:

**Cuadro 21.** Costos de Sanidad para los tres Tratamientos

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>SANIDAD</b>                  |       |
| <b>Formol</b>                   | 9     |
| <b>Vitaminas</b>                | 14    |
| <b>Vacunas</b>                  | 13    |
| <b>Antibiótico</b>              | 7     |
| <b>Antiparasitarios</b>         | 22,5  |
| <b>Cal (hidróxido de sodio)</b> | 3,10  |
| <b>Yodo</b>                     | 12,6  |
| <b>Total</b>                    | 81,2  |
| <b>Total/tratamiento</b>        | 27,07 |
| <b>Numero de aves</b>           | 300   |
| <b>Costo/ave</b>                | 0,27  |

Fuente: El Autor

## ✚ Transporte

Se dividió para el total de las aves, ya que los gastos del mismo eran sin distinción entre tratamientos.

**Cuadro 22.** Costos del Transporte de los tres Tratamientos

| <b>COSTOS DE TRANSPORTE</b> |      |
|-----------------------------|------|
| <b>Total</b>                | 40   |
| <b>Numero de aves</b>       | 300  |
| <b>Costo/ave</b>            | 0,13 |

Fuente: El Autor

## b) Ingresos

Se tomaron en cuenta los ingresos que generaron la venta de los pollos, para ello se tomó como referencia los pesos promedios de la canal de cada tratamiento y se multiplicó por el precio de la venta, por tanto el T1 el precio al mercado fue de \$ 4,00 el kg; en tanto que el T2 el precio fue de \$ 7,00 en pie, mientras que el T3 su precio al mercado fue de \$ 3,4.

**Cuadro 23.** Ingreso de los tres Tratamientos

|                          | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Promedio kg</b>       | 158       | 166       | 200       |
| <b>Precio en kg</b>      | 4,05      | 3,8       | 3,375     |
| <b>Total de ingresos</b> | 640       | 630       | 675       |

Fuente: El Autor

## c) Rentabilidad

Se restaron los ingresos de los egresos y el resultado se dividió para el número de aves, dándonos a conocer lo siguiente:

**Cuadro 24.** Rentabilidad de los Pollos de los tres Tratamientos

|                          | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T3</b> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Total de ingresos</b> | 640       | 630,80    | 675       |
| <b>Total de gastos</b>   | 577       | 572       | 554       |
| <b>Rentabilidad</b>      | 63        | 58,80     | 121       |

**% Rentabilidad** | 10,9012132      10,280      21,84

Fuente: El Autor

**Cuadro 25.** Rendimiento Económico de los Pollos en Estudio

| ITEM                   | T1       | T2       | T3       |
|------------------------|----------|----------|----------|
| <b>COSTOS</b>          |          |          |          |
| <b>POLLOS BB</b>       | 88       | 83       | 65       |
| <b>ALIMENTACIÓN</b>    | 354      | 354      | 354      |
| <b>INSTALACIONES</b>   | 80       | 80       | 80       |
| <b>MANO DE OBRA</b>    | 40       | 40       | 40       |
| <b>SANIDAD</b>         | 15       | 15       | 15       |
| <b>TOTAL</b>           | 577      | 572      | 554      |
| <b>INGRESOS</b>        |          |          |          |
| <b>VENTA DE POLLOS</b> | 640      | 610      | 675,00   |
| <b>TOTAL</b>           | 640      | 610      | 675,00   |
| <b>UTLIDAD NETA</b>    | 63       | 38       | 121,34   |
| <b>RENTABILIDAD</b>    | 10,98394 | 6,706784 | 21,91598 |

De acuerdo al tabla 5 los costos de pollos BB de cada tratamiento son distintos, el T1 (Kiquirikí) tuvo un costo de \$ 88,00, el T2 (Pío Pío) T3 (Cobb 500) tuvo un costo de \$ 65,00 así mismo tenemos los ingresos de cada uno, el T1 (Kiquirikí) se tuvo ingresos de \$ 640,00, el T2 (Pío Pío) se tuvo el ingreso de \$ 610,00 y el T3 (Cobb 500) el ingreso de \$ 675,00. De igual forma los gastos generales que involucran cada tratamiento son distintos, para medir la rentabilidad se multiplicó por 100 y se dividió para el total de la inversión. Obteniéndose que el T1 (Kiquirikí) la rentabilidad es de 10,98394 %; el T2 (Pío Pío) la rentabilidad es de 6,706784%; y el T3 (Cobb 500) su rentabilidad es de 21,91598 %



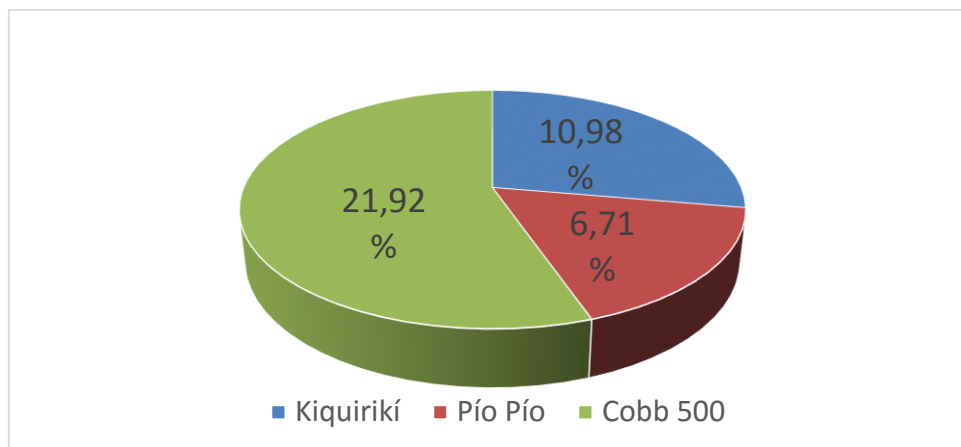


Figura 12. Rentabilidad de los tratamientos

#### 4.6 MORTALIDAD

Cuadro 26. Mortalidad en cada semana de los Tratamientos.

#### MORTALIDAD

| SEMANAS      | TRATAMIENTOS |           |           |
|--------------|--------------|-----------|-----------|
|              | T1           | T2        | T3        |
| 1            |              | 1         | 3         |
| 2            | 1            | 4         | 3         |
| 3            | 3            | 1         | 2         |
| 4            | 3            | 2         | 2         |
| 5            | 2            | 2         |           |
| 6            |              |           |           |
| 7            |              |           |           |
| 8            |              |           |           |
| <b>TOTAL</b> | <b>9</b>     | <b>10</b> | <b>10</b> |

De acuerdo al cuadro 6 se registraron las siguientes mortalidades: el T3 (Cobb 500) y el T2 (Pío Pío) se sumaron 10 pollos muertos durante la primera hasta la cuarta semana, que corresponde al 3,14 %, cada uno, mientras que el T1 (Kiquirikí) se sumaron 9 pollos muertos durante la segunda hasta la quinta semana, que corresponde al 2,83 %.

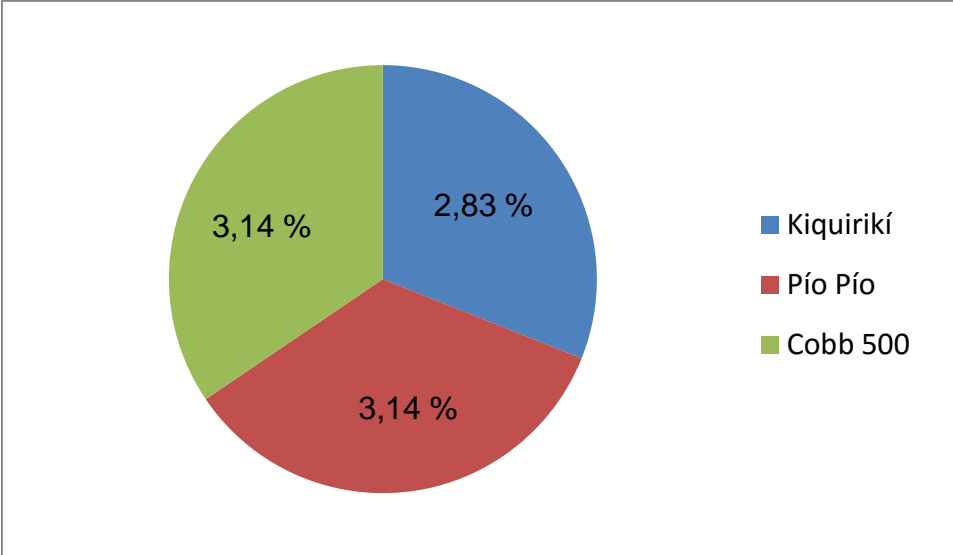


Figura 13. Mortalidad de los Tratamientos.

## **5. DISCUSIÓN**

### **5.1 CONSUMO DE ALIMENTO**

El consumo de alimento, al final del ciclo el T2 (Pío Pío) obtuvo un menor consumo de 5999,70 gramos, a continuación el T3 (Cobb 500) obtuvo un consumo de alimento de 6002,50 gramos y el T1 (Kiquirikí) obtuvo un mayor consumo de 6151,60 gramos.

El consumo de alimento de los tratamientos esta en relación a tabla de alimentación de PRONACA 2012, las diferencias obedecen básicamente a la mortalidad de los tratamientos, técnicamente se determinó alimentarlos en base a la tabla anteriormente citada para evitar el síndrome ascítico ya que la altura sobre el nivel del mar del ensayo se encontraba a 2100 msnm y las temperaturas ambiente muy variable. Además Grupo Latino (2008) indica que al trabajar con tablas de alimentación preestablecidas, el crecimiento del ave puede reducirse tempranamente y si a continuación se presenta un crecimiento compensatorio, deberán entonces disminuirse los requerimientos de mantenimiento, lo cual implica un aumento en la eficiencia alimenticia. Entonces la mejora de la utilización del alimento que se continúa observando debe ser asociada con una reducción en los requerimientos de mantenimiento.

### **5.2 INCREMENTO DE PESO**

El incremento de peso, obtenido por el T3 (Cobb 500) fue superior al T1 y T2, ya que es una línea especializada y eficiente en el incremento de masa corporal estos datos concuerdan con Carrasco (2008), quien menciona que la característica principal de las líneas de crecimiento lento, su relación de consumo y su crecimiento es menor que las líneas productoras de carne. Según Carrasco (2007), Los pollos criollos o de líneas de crecimiento lento tienden más al crecimiento óseo, y emplume temprano, dándole mayor protección que en el caso del pollo de engorda, cuya característica es pobre emplume a las cuatro semanas de edad. Al igual Ávila GE (2007) indica que un estudio de dos líneas genéticas se determinó que en la progenie de diferentes líneas genéticas no se muestran efectos significativos ( $P > 0.05$ ) en el peso corporal, Mientras que la línea Cobb es más eficiente en cuanto a términos productivos, es un pollo de

engorde con eficiente conversión alimenticia y excelente tasa de crecimiento, buena habilidad de crecimiento utilizando dietas de menor costo, alcanzando pesos uniformes.

### **5.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

Mediante los resultados de la tabla se determinó que el T3 (Cobb 500) obtuvo una mejor conversión de alimento total de 2,10, seguido del T1 (Kiquirikí) obtuvo una conversión alimenticia de 2,4; y el T2 (Pío Pío) es aquel que obtuvo mayor conversión de alimento con 2,7. Estos resultados concuerdan con lo aseverado por Juárez (2001), en que manifiesta que las razas criollas de pollos destinados para carne Rhode Island (RI) y Plymouth Rock (PR) se afecta la conversión, ya que los nutrientes son utilizados para la producción de plumas, hueso y otras funciones metabólicas, más que para masa, muscular, que su acumulación de carne será posterior en forma lenta de acuerdo a su perfil genético, como ocurrió en este caso; más así tenemos que el T3 Cobb 500 fue más eficiente que el resto de tratamientos, y en concordancia a lo manifestado por Revidatti Sidik (2006) donde indican que el índice de conversión será en animales especializados para carne será mejor, porque que se disminuyen las necesidades de mantenimiento por la masa corporal que posee el ave en diferentes momentos de ciclo de producción

### **5.4 RENDIMIENTO A LA CANAL**

Apreciando la tabla de resultados de la estirpe que presentó mayor porcentaje de la canal, se determinó que el T3 (Cobb 500) obtuvo un mayor peso, reflejando un porcentaje de 84 %, superior a los otros tratamientos. Esto concuerda con Hardiman J. (2013), que indica que la línea Cobb 500, es una línea elite de engorde, en cuanto a peso, velocidad de crecimiento, mejor adaptación que convierte con mucha facilidad su masa muscular en corto tiempo; mientras que Arroyo (2004) indica que las razas criollas poseen retardo en su crecimiento, por lo que necesitan más tiempo para alcanzar el peso deseado.

## **5.5 RENDIMIENTO ECONÓMICO**

Mediante la tabla de resultados del rendimiento económico de los tratamientos se observa que el T1 (Kiquiriki) la rentabilidad es de 10,98394 %; el T2 (Pío Pío) la rentabilidad es de 6,706784%; y el T3 (Cobb 500) su rentabilidad es mayor con 21,91598 %

Frente a estos porcentajes, es fácil darse cuenta la buena demanda que posee el T3 (Cobb 500), ya que para el mercado es de fácil comercialización, por su buen sabor y buen peso, a la hora de elegir un buen producto para la mesa de todos los hogares, tal como lo indica Jhon Hardiman (2013) en su artículo.

## **5.6 MORTALIDAD**

El índice de mayor porcentaje son el T2 (Pío Pío) y T3 (Cobb 500) debido a muertes súbitas causadas por el peso corporal, estos resultados concuerdan con Robles (2000), quien encontró mortalidades asociadas a los niveles de energía utilizados en la dieta.

Respecto a la mortalidad en todo el experimento desde la segunda semana y al presentarse mal tiempo, bajas temperaturas, afectaron los tres tratamientos se presentó problemas respiratorios y digestivos.

## 6. CONCLUSIONES

Al término de la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✚ Las tres estirpes de pollos, recibieron la misma cantidad de alimento, se aplicó tabla de consumo de PRONACA por lo tanto fue mínima la diferencia de consumo (mortalidad), es así que el T1 (Kiquirikí) consumió 6151,60 gramos, el T3 (Cobb 500) 6002,50 gramos, y el T2 (Pío Pío) 5999,70 gramos de alimento consumido.
- ✚ El incremento de peso fue superior en la estirpe Cobb 500 con 3189 g mientras que las estirpes Kiquirikí fue de 2698 g, y el Pío Pío fue de 2462 g, en promedio por animal.
- ✚ La conversión alimenticia fue mejor en la estirpe Cobb 500 con 2,10; mientras que el Kiquirikí la conversión fue de 2,4, y el Pío Pío fue de 2,7.
- ✚ En mortalidad las estirpes Cobb 500 y Kiquirikí, fue similar con un número de 10 muertos, que corresponde al 3,14 %, mientras que la estirpe Pío, Pío el número de muertos fue de 9, que corresponde a 2,83 %.
- ✚ En la rentabilidad la estirpe Cobb 500 fue superior con 21,2 %, mientras que las estirpes Kiquirikí y Pío Pío la rentabilidad fue inferior a 10 %.
- ✚ El rendimiento a la canal la estirpe Cobb 500 fue superior, con 82 % en cuanto que las estirpes Kiquirikí y Pío Pío obtuvieron pesos inferiores, de 80 %.

## 7. RECOMENDACIONES

Es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✚ Para obtener resultados buenos se debe llevar un estricto manejo en lo siguiente: bioseguridad, alimentación, manejo de los pollos, desde su llegada hasta la salida de la parvada.
- ✚ Se debe brindar alimento de calidad y abundante agua limpia y fresca, lavando diariamente los bebederos y comederos.
- ✚ La utilización de las razas camperas es recomendable para la producción de carne en las comunidades de escasos recursos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Arbor Acres Guía de Manejo del Pollo de Engorde 2013
- ✚ [www. Aviforte.com](http://www.Aviforte.com)
- ✚ Carrasco G.A.A. 2003 efecto de la estación del año y sexo, sobre el rendimiento, contenido de proteína y humedad en la calidad del pollo de engorde, Universidad Veracruzana, FMVZ, tesis maestría.
- ✚ Cobb-Vantress 2005 Cobb. Guía de Manejo de Pollo de Engorde. Arkansas, EEUU. Cobb-Vantress Inc.
- ✚ Construcciones y equipos avícolas. J.A. Castelló. Real Escuela de Avicultura.
- ✚ Fernández R. J... Revidatti F.A.R.J.F... Sandoval G.L... Sindik M.L. 2004. Parámetros Productivos en reproductoras de huevos y carne tipo INTA. Resumen de comunicaciones científicas y tecnológicas de la Universidad nacional de Nordeste.
- ✚ Juárez C. A. y Ortiz A. M. 2009. Estudio de la incubabilidad y crianza de aves criollas de traspatio. Vet Mex.
- ✚ INCA 2008. Manual de Pollos de Engorde, Reportes Técnicos de Inca (Guayaquil - Ecuador)
- ✚ MANUAL DE MANEJO DEL POLLO DE ENGORDE COBB: Manejo del Pollo de Engorde
- ✚ PRONACA Objetivos de producción con Pollos Ross (Guayaquil – Ecuador, Guía de Producción)
- ✚ Producción de carne de pollo. J.A. Castelló y otros. Real Escuela de Avicultura.
- ✚ Reproducción de las aves. B. Sauveur. Ed. Mundi-Prensa.
- ✚ Sánchez, C 2005 Cría, Manejo y Comercialización de Pollos, 1era edic. Lima – Perú; Editorial Ripalme, pag: 134
- ✚ Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Vol V. Avicultura clásica y complementaria. Carlos Buxadé (Coord.). Editorial Mundi-Prensa



## 9. ANEXOS

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

#### ANEXO 1. ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO

| <u>Variable</u> | <u>N</u>  | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup>Aj</u> | <u>CV</u>   |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>CONSUMO</u>  | <u>12</u> | <u>sd</u>            | <u>sd</u>              | <u>0,00</u> |

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u>  | <u>SC</u>   | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>Valor p</u> |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo       | 0,00        | 5         | 0,00      | sd       | sd             |
| TRATAMIENTO  | 0,00        | 2         | 0,00      | sd       | sd             |
| REP          | 0,00        | 3         | 0,00      | sd       | sd             |
| Error        | 0,00        | 6         | 0,00      |          |                |
| <u>Total</u> | <u>0,00</u> | <u>11</u> |           |          |                |

Test : Duncan Alfa: 0,05

*Error: 0,0000 gl: 6*

| <u>TRATAMIENTO</u> | <u>Medias</u>  | <u>n</u>   |
|--------------------|----------------|------------|
| 3,00               | 6615,00        | 4 A        |
| 2,00               | 6615,00        | 4 A        |
| <u>1,00</u>        | <u>6615,00</u> | <u>4 A</u> |

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

Test: Duncan Alfa: 0,05

*Error: 0,0000 gl: 6*

| <u>REP</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> |
|------------|---------------|----------|
|------------|---------------|----------|

|             |                |          |          |
|-------------|----------------|----------|----------|
| 4,00        | 6615,00        | 3        | A        |
| 3,00        | 6615,00        | 3        | A        |
| 2,00        | 6615,00        | 3        | A        |
| <u>1,00</u> | <u>6615,00</u> | <u>3</u> | <u>A</u> |

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

## ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA DE INCREMENTO DE PESO

| <u>Variable</u> | <u>N</u>  | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup>Aj</u> | <u>CV</u>   |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>INCR</u>     | <u>12</u> | <u>0,94</u>          | <u>0,90</u>            | <u>3,56</u> |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u>  | <u>SC</u>         | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>Valor p</u> |
|--------------|-------------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo       | 986974,42         | 5         | 197394,88 | 20,21    | 0,0011         |
| TRATAMIENTO  | 968346,17         | 2         | 484173,08 | 49,58    | 0,0002         |
| REP          | 18628,25          | 3         | 6209,42   | 0,64     | 0,6188         |
| Error        | 58598,50          | 6         | 9766,42   |          |                |
| <u>Total</u> | <u>1045572,92</u> | <u>11</u> |           |          |                |

**Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 214,40123**

*Error: 9766,4167 gl: 6*

| <u>TRATAMIENTO</u> | <u>Medias</u>  | <u>n</u> |          |
|--------------------|----------------|----------|----------|
| 3,00               | 3144,50        | 4        | A        |
| 1,00               | 2733,50        | 4        | B        |
| <u>2,00</u>        | <u>2452,75</u> | <u>4</u> | <u>C</u> |

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

**Test: Tukey Alfa: 0,05 DMS: 279,34983**

Error: 9766,4167 gl: 6

| <u>REP</u>  | <u>Medias</u>  | <u>n</u> |          |
|-------------|----------------|----------|----------|
| 2,00        | 2713,33        | 3        | A        |
| 3,00        | 2776,33        | 3        | A        |
| 4,00        | 2801,67        | 3        | A        |
| <u>1,00</u> | <u>2816,33</u> | <u>3</u> | <u>A</u> |

**Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )**

### **ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

| <u>Variable</u>  | <u>N</u>  | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup>Aj</u> | <u>CV</u>   |
|------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>CONV ALIM</u> | <u>12</u> | <u>0,95</u>          | <u>0,90</u>            | <u>3,40</u> |

#### **Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)**

| <u>F.V.</u>  | <u>SC</u>   | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>Valor p</u> |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo       | 0,71        | 5         | 0,14      | 21,07    | 0,0010         |
| TRATAMIENT   | 0,70        | 2         | 0,35      | 52,05    | 0,0002         |
| REP          | 0,01        | 3         | 2,8E-03   | 0,42     | 0,7435         |
| Error        | 0,04        | 6         | 0,01      |          |                |
| <u>Total</u> | <u>0,75</u> | <u>11</u> |           |          |                |

**Test: Duncan Alfa: 0,05**

Error: 0,0067 gl: 6

| <u>TRATAMIENTO</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> |          |
|--------------------|---------------|----------|----------|
| 3,00               | 2,11          | 4        | A        |
| 1,00               | 2,42          | 4        | B        |
| <u>2,00</u>        | <u>2,70</u>   | <u>4</u> | <u>C</u> |

**Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )**

**Test: Duncan Alfa: 0,05**

*Error: 0,0067 gl: 6*

| <u>REP</u>  | <u>Medias</u> | <u>n</u> |          |
|-------------|---------------|----------|----------|
| 1,00        | 2,38          | 3        | A        |
| 4,00        | 2,39          | 3        | A        |
| 3,00        | 2,42          | 3        | A        |
| <u>2,00</u> | <u>2,45</u>   | <u>3</u> | <u>A</u> |

**Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ANEXO 4. Fotos De Trabajo Campo Realizado En El Galpón De La Universidad Nacional De Loja.**



Preparación y Adecuación del Galpón



Desinfección de la cama



Puesta de Cortinas y Nidos



Recibimiento de los Pollos



Vacunas de los Pollos



Manejo de los pollos en la cuarta semana

