



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**


TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA

**Comportamiento productivo de cuatro fenotipos en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*), en El Carmen - Manabí – Ecuador.**

**AUTOR:** Ana Gabriela Macias Quimbiamba

**TUTOR:** Ing. Janeth Jácome.

El Carmen, abril del 2022.

|   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
|  | <b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:<br/>CERTIFICADO DE TUTOR(A)</b> | <b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b> |
|   | <b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b> | <b>REVISIÓN: 2</b>          |
|   |  | Página II de 42             |

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión de El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación bajo la autoría del estudiante Macias Quimbiamba Ana Gabriela, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2020 (2)-2021 (1), cumpliendo el total de 440 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “Comportamiento productivo de cuatro fenotipos en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pinto*), en El Carmen - Manabí – Ecuador”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 26 de enero de 2022.

Lo certifico,

Ing. Janeth Rocío Jácome

**Docente Tutor(a)**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**Comportamiento productivo de cuatro fenotipos en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pinto*), en El Carmen - Manabí – Ecuador.**

**AUTOR:** Ana Gabriela Macias Quimbiamba

**TUTOR:** Ing. Janeth Jácome

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO** \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios de primera mano por bendecirme siempre en cada paso dado durante la ejecución de esta investigación.

A mis padres, por ser ese pilar fundamental en mi vida estudiantil y no dejarme sola en ninguna ocasión, por ser esa base en mi vida y mis proyectos planteados, porque gracias a ellos soy la persona que soy hoy en día y me siento orgullosa de saber que los tengo como padres.

A mi familia y amigos que siempre estuvieron apoyándome en cada paso de este proyecto, por colaborarme en lo necesario y no dejarme decaer ante los obstáculos presentados durante todo el transcurso de mi investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser mi soporte y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Antonio Macias y Eulalia Quimbiamba, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por estar conmigo ayudándome a cumplir mis metas y proyectos propuestos, por sus consejos, valores y principios que me han inculcado desde un principio.

Agradezco a todos los docentes de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, extensión en El Carmen por siempre compartirme sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional, en especial a mi tutora de tesis, la ingeniera Janeth Jácome, quien me ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

## ÍNDICE

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| DEDICATORIA.....                      | IV |
| AGRADECIMIENTO.....                   | V  |
| RESUMEN .....                         | X  |
| CAPÍTULO I .....                      | 12 |
| 1 INTRODUCCIÓN .....                  | 12 |
| 1.1 Problema científico.....          | 12 |
| 1.2 Objetivo general .....            | 12 |
| 1.3 Objetivos específicos .....       | 12 |
| 1.4 Hipótesis .....                   | 13 |
| CAPÍTULO II .....                     | 14 |
| 2 MARCO TEÓRICO .....                 | 14 |
| 2.1 Avicultura a nivel mundial.....   | 14 |
| 2.2 Avicultura en Ecuador .....       | 14 |
| 2.3 Avicultura campera .....          | 15 |
| 2.4 Origen de los pollos .....        | 15 |
| 2.5 Genética del pollo campero.....   | 16 |
| 2.6 ¿Qué son los germinados? .....    | 17 |
| 2.7 Germinados de maíz.....           | 17 |
| 2.8 Germinados de maní forrajero..... | 18 |
| 2.9 Germinados de soya .....          | 19 |
| 2.10 Germinados de alfalfa.....       | 20 |
| CAPÍTULO III .....                    | 22 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3      | MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 22 |
| 3.1    | Localización de la unidad experimental.....                           | 22 |
| 3.2    | Caracterización agroecológica de la zona.....                         | 22 |
| 3.3    | Variables.....  | 22 |
| 3.3.1  | Variables independientes.....   | 22 |
| 3.3.2  | Variables dependientes. ....  | 23 |
| 3.3.3  | Variable económica.....   | 23 |
| 3.4    | Factores en estudio.....  | 23 |
| 3.5    | Suplementos alimenticios (S).....                                     | 23 |
| 3.6    | Unidad Experimental.....  | 23 |
| 3.7    | Tratamientos .....  | 24 |
| 3.8    | Identificación del terreno, instalación y equipamiento utilizado..... | 24 |
| 3.9    | Adecuación del galpón.....  | 24 |
| 3.10   | Recepción de los pollitos. ....                                       | 25 |
| 3.11   | Registros. ....   | 25 |
| 3.12   | Peso final.....   | 26 |
| 3.13   | Medicamentos. ....  | 27 |
| 3.14   | Índice de Mortalidad Porcentual. ....                                 | 28 |
| 3.15   | Ganancia de peso (gramos) .....                                       | 28 |
| 3.16   | Conversión alimenticia.....   | 28 |
| 3.17   | Análisis de rendimiento Beneficio / costo.....                        | 29 |
| 3.18   | Materiales utilizados durante la investigación. ....                  | 29 |
| 3.18.1 | Gramera .....   | 29 |

|                  |                                     |      |
|------------------|-------------------------------------|------|
| 3.18.2           | Cámara fotográfica digital. ....    | 29   |
| 3.18.3           | Computadora. ....                   | 29   |
| 3.18.4           | Tanque de agua. ....                | 29   |
| 3.18.5           | Comederos. ....                     | 30   |
| 3.18.6           | Bebederos. ....                     | 30   |
| CAPÍTULO IV..... |                                     | 31   |
| 4                | RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....         | 31   |
| 4.1              | Parámetros productivos .....        | 31   |
| 4.1.1            | Peso final.....                     | 31   |
| 4.1.2            | Ganancia de peso.....               | 32   |
| 4.1.3            | Conversión alimenticia.....         | 34   |
| 4.2              | Análisis económico .....            | 36   |
| CAPÍTULO V.....  |                                     | 37   |
| 5                | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 37   |
|                  | CONCLUSIONES.....                   | 37   |
|                  | RECOMENDACIONES.....                | 38   |
| CAPÍTULO VI..... |                                     | XXXV |
| 6                | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....    | XXXV |

**Índice de tablas.**

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> | Características diferenciales entre fenotipos de pollos. ....              | 16 |
| <b>Tabla 2.</b> | Descripción nutricional del maíz germinado (100gramos). ....               | 18 |
| <b>Tabla 3.</b> | Descripción nutricional promedio del maní forrajero (Arachis pintoi). .... | 19 |
| <b>Tabla 4.</b> | Composición nutricional de la soya germinada (100gramos).....              | 20 |
| <b>Tabla 5.</b> | Composición nutricional de la alfalfa germinada.....                       | 21 |
| <b>Tabla 6.</b> | Características agroecológicas de la localidad.....                        | 22 |



|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 7.</b> Peso final de las líneas camperas..... | 27 |
|--|----|

### **Índice de Ilustraciones.**

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Peso final de las 4 líneas de pollos camperos.....  | 31 |
| <b>Figura 2.</b> Ganancia de peso final de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní forrajero, soya y alfalfa..... | 29 |
| <b>Figura 3.</b> Conversión alimenticia final de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní, soya y alfalfa.....     | 30 |
| <b>Figura 4.</b> <i>Análisis Costo Beneficio de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní, soya y alfalfa</i> ..... | 31 |

### **Índice de anexos**

|  |       |
|--|-------|
| <b>Anexo 1.</b> ADEVA de la ganancia de peso de las primeras 4 semanas de los pollos camperos..... | XXXV  |
| <b>Anexo 2.</b> ADEVA de la ganancia de peso final de los pollos camperos.....                     | XXXV  |
| <b>Anexo 3.</b> Germinado de los suplementos alimenticios.....                                     | XXXV  |
| <b>Anexo 4.</b> Alimentación de los pollos.....  | XXXV  |
| <b>Anexo 5.</b> Tratamiento preventivo a enfermedades de los pollos.....                           | XXXVI |

## RESUMEN

El campo de la avicultura es un tema muy amplio que engloba un sin número de subtemas, con los cuales se estudia día a día la productividad y economía que el país y el mundo atraviesa con respecto a este tema, estudios realizados han demostrado que los pollos camperos han sido estudiados de diferentes maneras para mejorar su rendimiento tanto en carne como en su sabor cuando éste ya se encuentra listo para el consumo. Es por ello que mi investigación se fundamenta en el estudio de pollos camperos suplementados con diferentes tipos de germinados. El objetivo principal de este proyecto de investigación fue el evaluar el comportamiento productivo en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pinto*) en El Carmen – Ecuador. Los resultados obtenidos mostraron que en el peso semanal de las líneas camperas de pollos de engorde no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en las primeras tres semanas de evaluación, en las que los pollos pesados mantuvieron un valor similar entre los 4 fenotipos considerados, a partir de la cuarta semana hasta la semana 8 se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre los promedios de los pollos. En el parámetro ganancia de peso los pollos camperos por semana no mostraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los fenotipos en las primeras 3 semanas y últimas dos semanas de evaluación en el incremento de peso de los animales en la cuarta, quinta y sexta semana las diferentes líneas de pollos camperos presentaron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos aplicados. La conversión alimenticia mostró un resultado similar a los obtenidos en el peso semanal y ganancia de peso, en el cual las primeras tres semanas y las dos últimas tomas de datos no presentaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) mientras que en las semanas 4, 5 y 6 se mostraron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre las cuatro líneas de pollos camperos alimentados con diferentes productos.

**Palabras claves:** (pollos, campero, suplementación, germinados, fenotipos)

## ABSTRACT

The field of poultry farming is a very broad topic that encompasses a number of subtopics, with which the productivity and economy that the country and the world go through with respect to this topic are studied day by day, studies have shown that chickens Camperos have been studied in different ways to improve their performance both in meat and in its flavor when it is ready for consumption. That is why my research is based on the study of free-range chickens supplemented with different types of sprouts. The main objective of this research project was to evaluate the productive behavior in free-range chickens with the supplementation of corn sprouts (*Zea mays*), soybeans (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) and forage peanuts (*Arachis pintoi*) in El Carmen. – Ecuador. The results obtained showed that in the weekly weight of the free-range broiler lines, no significant differences were found ( $p > 0.05$ ) in the first three weeks of evaluation, in which the heavy chickens maintained a similar value between the 4 considered phenotypes, from the fourth week to the 8th week statistical differences were found ( $p < 0.05$ ) between the averages of the chickens. In the weight gain parameter, free-range chickens per week did not show significant differences ( $p > 0.05$ ) between the phenotypes in the first 3 weeks and the last two weeks of evaluation in the weight increase of the animals in the fourth, fifth and In the sixth week, the different lines of free-range chickens presented statistical differences ( $p < 0.05$ ) between the applied treatments. Feed conversion showed a similar result to those obtained in weekly weight and weight gain, in which the first three weeks and the last two data collections did not present significant differences ( $p > 0.05$ ) while in weeks 4 , 5 and 6 showed statistical differences ( $p < 0.05$ ) between the four lines of free-range chickens fed with different products.

**Keywords:** (chickens, free range, supplementation, sprouts, phenotypes)

## **CAPÍTULO I**

### **1 INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial la carne de ave es la segunda en importancia en volumen de producción, luego de la carne de cerdo, conforme expone la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

El pollo es uno de los principales productos pecuarios, base en la dieta de los hogares ecuatorianos y parte de la canasta familiar; paulatinamente los hogares optan por volcarse hacia un sistema de consumo nutritivo que permita mejorar su estilo de vida así como alcanzar mayores niveles de ahorro, y en este contexto, el pollo es el producto ideal para el consumo humano principalmente por ser una proteína que se oferta a un costo relativamente asequible en el mercado alimenticio (Tapia., 2017).

#### **1.1 Problema científico**

En Latinoamérica, la investigación en la nutrición aviar no ha tenido un desarrollo paralelo al de la industria misma y por lo tanto requiere de especial atención por parte de aquellas entidades vinculadas a la avicultura. Debido al alto costo que representa el alimento en la producción aviar, el área de investigación relacionada con el uso de materias primas no convencionales disponibles a bajo costos en países latinoamericanos merece desarrollar investigación en nutrición aviar (Cujilema., 2016.).

#### **1.2 Objetivo general**

- Evaluar el comportamiento productivo en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pinto*) en El Carmen – Ecuador.

#### **1.3 Objetivos específicos**

- Evaluar los indicadores productivos (peso final, ganancia de peso y conversión

alimenticia) en los fenotipos Pio Pio, Guaricos, Rojo Parrillero y Karioco en pollos camperos con la suplementación de germinados de maíz, maní forrajero, soya y alfalfa.

- Determinar los costos de producción y su rentabilidad a través del indicador Beneficio/Costo.

#### **1.4 Hipótesis**

H0= La suplementación del alimento de los pollos camperos con germinados diferentes no reflejará diferencias significativas en el comportamiento productivo.

H1= La suplementación del alimento de los pollos camperos con germinados diferentes si reflejará diferencias significativas en el comportamiento productivo.

## **CAPÍTULO II**

### **2 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Avicultura a nivel mundial**

Analizando lo que es la palabra “avicultura”, es una actividad muy relacionada tanto como la cría y los cuidados de las aves, por lo tanto, su significado más alterno está vinculado por un desarrollo de actividad cultural, nos dice que el avicultor es la persona que posee una vida de conocimiento, por ende, tiene el cuidado de las aves con una finalidad necesariamente económica, en la cual elabora el cuidado y explotación comercial de especies diferentes de pollos (Cujilema, 2016).

#### **2.2 Avicultura en Ecuador**

Aquí en el Ecuador la elaboración de la carne de pollo se propone principalmente al mercado local. Dichos los primeros pasos hacia la exportación de productos y carnes elaborados, es una acción en la cual se halla en el pleno desarrollo, por ende, tiene un futuro con buenas representaciones o apariencias. La granja es la continuidad de un vínculo comercial que se instruye en los planteles de reproducción que se van a localizar en la provincia de Manabí, es aquí el lugar donde se originan los huevos fértiles (Mashianda., 2018.).

Como nos indica (Espín., 2020) en números, obtenemos el valor bruto de la avicultura ecuatoriana es de 2 mil millones de dólares que simboliza el 2% del PIB Nacional. Por lo tanto, la intervención del PIB agropecuario es del 18%. Presentemente. La industria avícola generara 220 mil empleos directos y miles indirectos. Analizando la elaboración de carne pollo, alcanzara las 529 mil toneladas al año.

La elaboración avícola es una de las explotaciones ganaderas que más invierte en la alimentación debido al número de animales que se está mostrando en las granjas, por ende, existen mercados que se dedican en la producción de alimento balanceado, pero aquí vamos a ver los costos demasiados altos para los fabricantes, por eso es mucho más mercantil para los avicultores comprar las materias primas y fabricar el alimento cubriendo todas las necesidades nutritivas de las aves (Aldaz., 2015).

### **2.3 Avicultura campera**

Como nos dice (Vickijose, 2012.), es una actividad en la que se va a practicar los medios campesinos. Por lo tanto, se encuentra basada en la explotación de pollos de razas o tipos que no están bien determinados, por ende, se va a encontrar en un corral sin ser sometidos a un cuidado legítimo.

El pollo campero es un ave de lento crecimiento, carne firme, piel con pigmentación amarilla, menor tenor graso, sabor definido, son características requeridas por aquellos consumidores que privilegian lo natural.

(Agrobit., 2020.). nos da a conocer que la genética del pollo campero se basa en el cruzamiento de líneas, de razas diferentes de postura y carne. Estos son de crecimiento mucho más lento, con buena pechuga, pero tienen un plumaje de colores variados, en este caso es muy diferente al pollo parrillero tradicional. Por ende, se va a manifestar una baja mortalidad. Pollos de calidad, nuestros clientes se asocian con el viejo pollo de chacra. La buena alimentación y las técnicas de crianzas arreglan el trípode donde se asienta este nuevo beneficio.

### **2.4 Origen de los pollos**

Como nos dice (Mashutak., 2016.), los pollos camperos son correspondidos a una marca establecida por el instituto, por ende, tenemos las características de coloración variada en colorados, dorados bataraces y blancos. Con una buena distribución carnífera y estructura ósea, mostrando estabildades cárnicas con piel de color amarillo.

Esto se refiere que el manejo de estas aves observa los periodos en que permanece el confinamiento y periodos en las que consienten a potreros para verificar el pastoreo, por lo tanto, el pastoreo se alterna con una alimentación balanceada a base de granos. El ciclo de la elaboración ronda dependiendo de las circunstancias generales que dispone del productor de tres meses. El pollo campero es un ave de crecimiento que se originó rebuscando un producto alternativo. Dentro de sus fundamentales características, en si es un ave de un crecimiento extremadamente lento comparándolos con los broiler.

## 2.5 Genética del pollo campero

Aquí se observó la genética del pollo campero, en la cual esta se basa del cruzamiento de líneas de muchas razas de posturas y carnes, cabe recalcar que son de crecimiento más lento, obteniendo resultados como una pechuga buena de excelentes condiciones, pero con un plumaje de colores cambiados, comparándolo al pollo parrillero tradicional. En la cual esta se manifiesta por una baja mortalidad. Los pollos de excelente calidad, por ende, nuestros consumidores se asocian con un viejo pollo llamado chacra. Tiene buena alimentación y posee una buena técnica de crianza que componen la base de este nuevo producto.

**Tabla 1.** Características diferenciales entre fenotipos de pollos.

|                 | <b>Parrillero</b>   | <b>Guárico</b>                 | <b>Pío Pío</b>         | <b>Karioco</b>      |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|
| Origen genético | Rápido crecimiento  | Lento                          | Lento crecimiento      | Lento crecimiento   |
| Edad de faena   | 50 días             | 50 a 90 días                   | 50 - 75 días           | < 50 días           |
| Manejo          | Confinamiento       |                                | Recría a campo         | Recría a campo      |
| Alimentación    | Alimento balanceado | Alimento balanceado            | Alimento balanceado    | Alimento balanceado |
| Materias primas | Comunes             | Orgánicas                      | Comunes                | Comunes             |
| Uso de aditivos | Sin restricciones   | Con restricciones              | Con restricciones      |                     |
| Bromatología    | Excelente           | Excelente                      | Excelente              |                     |
| Sabor           | Suave               | Intenso                        | Intenso                | Intenso             |
| Textura         | Blanda              | Firme                          | Firme                  |                     |
| Consumidores    | General             | Alto ingreso<br>Nivel cultural | Privilegian lo natural |                     |

Fuente: Agrobot, 2020.

(Aldaz., 2015) indica que en la avicultura es importante considerar que los cuatro elementos que contribuyen a la bioseguridad son: sanidad, manejo, galpón y nutrición, si uno de estas fallas se pone en riesgo para la producción. El manejo adecuado de estos elementos dará resultados positivos y dará una mayor rentabilidad económica.



## **2.6 ¿Qué son los germinados?**

La germinación es el proceso por el cuál una semilla se desarrolla hasta convertirse en una planta. Cada semilla, almacena interiormente todas las reservas de energía necesarias para desarrollar el primer brote o tallo, para luego después a través de éste poder absorber los nutrientes de la tierra.

Las semillas germinadas contienen propiedades nutricionales superiores a las de semillas secas. Al germinarlas se producen gran cantidad de proteínas y vitaminas (A, B2, B4 y E) y también contienen aminoácidos esenciales, minerales, azúcares, oligoelementos, enzimas y probióticos naturales. Las propiedades nutricionales de una semilla pueden multiplicarse por centenas durante la germinación, como ejemplos decir que si una semilla seca contiene el 14% de proteína, al germinarla puede adquirir hasta el doble de proteínas, o como en el trigo que en semillas germinadas contiene vitamina C pero en semillas secas no está disponible (Agapornis., 2012.).

## **2.7 Germinados de maíz.**

El maíz es uno de los tres principales cereales producidos en el mundo junto con el trigo y el arroz, además es un cultivo cosmopolita, lo cual le ha permitido desarrollarse en una infinidad de condiciones climáticas, edáficas, sociales y ecológicas. Muchos son los factores que influyen sobre la productividad del maíz, iniciando propiamente desde la planeación del cultivo hasta su cosecha. En este sentido, al contar con una rápida y uniforme germinación y emergencia del maíz, se establece el primer escenario para lograr el rendimiento potencial al final del ciclo de producción (INTAGRI, 2016.).

**Tabla 2.** Descripción nutricional del maíz germinado (100gramos).

| <b>Nutrientes</b> | <b>Cantidad</b> |
|-------------------|-----------------|
| Energía (Kca)     | 314             |
| Proteína (g)      | 6,20            |
| Grasa Total (g)   | 3,20            |
| Colesterol (mg)   | -               |
| Glúcidos (g)      | 67              |
| Fibra (g)         | 0,40            |
| Calcio (mg)       | 22              |
| Hierro (mg)       | 0,40            |

**Fuente:** (Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER)., 2020).

## **2.8 Germinados de maní forrajero**

El maní forrajero tiene un alto valor nutritivo en términos de proteína, digestibilidad y consumo por el animal con adaptación previa. El nivel 20 de proteína cruda en las hojas varía entre un 13 y 18 % en las épocas secas y lluviosas, los tallos contienen un 9 y 11 % de proteína en ambas épocas en promedio, la digestibilidad de las hojas en la época seca es del 67% y en época lluviosa 62 %, el promedio del contenido de calcio es de 1,77 y de fósforo de 0,18 %. Al examinar el valor nutritivo de estas leguminas, indican que como factor anti nutricional posee bajos niveles de taninos condensados, lo que explica las tasas relativamente bajas de degradación in situ de la proteína (Saltos., 2015.).

**Tabla 3.** Descripción nutricional promedio del maní forrajero (*Arachis pinto*).

| <b>Nutrientes</b>       | <b>%</b> |
|-------------------------|----------|
| Humedad                 | 21       |
| Materia Seca            | 21       |
| Proteína Bruta          | 23       |
| Fibra Bruta             | 25,49    |
| Cenizas                 | 8,32     |
| Calcio (Ca)             | 0,92     |
| Fósforo (P)             | 0,17     |
| Energía Bruta (kcal/Kg) | 3957     |

**Fuente:** Laboratorio de Nutrición Animal, Bioquímica, Pastos y Forrajes, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

## **2.9 Germinados de soya**

Para (Aldaz., 2015), los cereales desde el inicio de la civilización se han utilizado con el propósito de alimentar a la humanidad y a los animales, este es el caso de la soya que ha aportado al hombre con una fuente de proteína vegetal. También utilizada para alimentar a los animales ya que es rica en aminoácidos esenciales pero su limitante siempre ha sido la presencia de taninos y para contrarrestar este problema sometemos a la soya a temperaturas extremas inhibiendo a estos.

Aproximadamente el 75% de la soya mundial se utiliza como forraje animal.

**Tabla 4.** Composición nutricional de la soya germinada (100gramos).

| <b>Composición</b> | <b>Cantidad (gr)</b> | <b>CDR (%)</b> |
|--------------------|----------------------|----------------|
| Calorías           | 122                  | 6,4%           |
| Carbohidratos      | 9,6                  | 3,1%           |
| Proteínas          | 13,1                 | 27,4%          |
| Fibra              | 1,1                  | 3,7%           |
| Grasas             | 6,7                  | 12,6%          |
| <b>VITAMINAS</b>   | <b>Cantidad (mg)</b> | <b>CDR (%)</b> |
| Sodio              | 14                   | 0,9%           |
| Calcio             | 67                   | 5,6%           |
| Hierro             | 2,1                  | 26,3%          |
| Magnesio           | 0                    | 0%             |
| Fósforo            | 164                  | 23,4%          |
| Potasio            | 484                  | 24,2%          |
| <b>MINERALES</b>   | <b>Cantidad (mg)</b> | <b>CDR (%)</b> |
| Vitamina A         | 0                    | 0,3%           |
| Vitamina B1        | 0,3                  | 25%            |
| Vitamina B2        | 0,1                  | 7,7%           |
| Vitamina B3        | 1,1                  | 0%             |
| Vitamina B12       | 0                    | 0%             |

**Fuente:** (Vegaffinity., 2020)

## **2.10 Germinados de alfalfa**

La alfalfa es muy rica en fibra y ayuda a optimizar la flora intestinal en la fase inicial de

la ronda. Además, la alfalfa para pollos de engorde tiene un efecto positivo en la calidad de la camada debido al comportamiento (HARTOG., 2020).

**Tabla 5.** Composición nutricional de la alfalfa germinada.

| <b>Nutrientes</b> | <b>Cantidad</b> |
|-------------------|-----------------|
| Carbohidratos (g) | 2,1             |
| Proteína (g)      | 3,99            |
| Agua (g)          | 92,82           |
| Sodio (mg)        | 6               |
| Fibra (g)         | 1,9             |
| Calorías          | 23              |
| Grasa (g)         | 0,69            |
| Vitamina A (mg)   | 155             |
| Vitamina B-9 (mg) | 36              |
| Vitamina C (mg)   | 8,2             |

**Fuente:** (FUNIBER, 2019).

## CAPÍTULO III

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

Este ensayo se llevó a cabo en el cantón El Carmen en la finca “Marianita” propiedad del señor Gustavo Cedeño ubicado en la vía venado.

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

**Tabla 6.** Características agroecológicas de la localidad

| Características                           | El Carmen      |
|---|----------------|
| Clima                                     | Trópico Húmedo |
| Temperatura (°C)                          | 24             |
| Humedad Relativa (%)                      | 86%            |
| Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> ) | 1026,2         |
| Precipitación media anual (mm)            | 2659           |
| Altitud (msnm)                            | 249            |

**Fuente:** Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, ANUARIO METEOROLÓGICO, 2017)

#### 3.3 Variables

##### 3.3.1 Variables independientes

Cuatro Fenotipos:

1- Línea Pio Pio

2- Línea Guárico

3- Línea Rojo Parrillero

4- Línea Karioco

### **3.3.2 Variables dependientes.**

- Porcentaje de mortalidad de las líneas camperas.
- Peso final en (g) de las líneas camperas.
- Ganancia de peso en (g) de las líneas camperas.
- Conversión alimenticia (%) de las líneas camperas.
- Rendimiento de la canal (%) de las líneas camperas.

### **3.3.3 Variable económica**

- Análisis costo /beneficio

## **3.4 Factores en estudio**

Fenotipos de pollos camperos (F)

- f1: Pollos de la línea Pio Pío
- f2: Pollos de la línea Guárico
- f3: Pollos de la línea Rojo Parrillero
- f4: Pollos de la línea Kariocos

## **3.5 Suplementos alimenticios (S)**

- s1: germinados de maíz
- s2: germinados de maní forrajero
- s3: germinados de soya
- s4: germinados de alfalfa

## **3.6 Unidad Experimental**

La investigación estuvo distribuida en un Diseño Completo al Azar con factorial a x b.

### **3.7 Tratamientos**

- T1: germinados de maíz
- T2: germinados de maní forrajero
- T3: germinados de soya
- T4: germinados de alfalfa

Por cada tratamiento se utilizaron 8 observaciones, con una densidad de 4 pollos por m<sup>2</sup> con un total de 64 pollos en estudio.

### **3.8 Identificación del terreno, instalación y equipamiento utilizado.**

Para la realización de este proyecto de investigación, lo primero que realizamos fue la identificación del terreno en el cual se iba a llevar a cabo dicha investigación, es por ello que nos dirigimos a la finca del señor Cedeño en la cual luego de obtener sus características agroecológicas fue considerado un lugar muy apto para dicho proyecto.

Para realizar esta la investigación se utilizó un galpón con una infraestructura cuyo piso es de cemento, pared de bloque de 0,50m de altura el resto es completada con una malla de 1,5m de alto, el techo está provisto de dura techo con dos caídas.

### **3.9 Adecuación del galpón.**

Ya teniendo identificado el lugar de estudio, procedimos a la limpieza, adecuación y desinfección del galpón para la recepción de los pollitos. Para ello se limpió con cloro las paredes y el piso de cemento del galpón y se limpió con agua a presión y ayuda de un cepillo. Este procedimiento se realizó 15 días previos a la recepción de los pollos.

Luego de ello, se realizó la colocación de los comederos y bebederos en cada espacio en el cual se colocarían las líneas camperas. También se realizó la colocación de unos cartones en las esquinas de los galpones para que no existan problemas de ahogamiento o aplastamiento de los pollitos. Ya una vez desinfectado y secado el galpón se procedió a aplicar aserrín en cada espacio para que los pollitos conserven su temperatura y no existan pérdidas.



### **3.10 Recepción de los pollitos.**

Una vez listo el galpón se procedió a la obtención de los pollos con los cuales se iba a trabajar en este proyecto de investigación. Las líneas de pollos a estudiar son las mencionadas con anterioridad (línea Rojo Parrillero, línea Pio Pio, línea Guárico y línea Karioco) de cada línea se obtuvieron 16 pollitos recién nacidos que son los necesarios para el desarrollo de este estudio. Una vez obtenidas los pollos los procedimos a movilizar al terreno en el cual comenzaríamos el estudio.

Ya en el lugar de estudio se procedió a colocar los pollitos por separado según la línea de cada uno para poder realizar la debida distinción de cada una.

### **3.11 Registros.**

El primer dato a obtener en esta investigación fue el peso inicial. Para lo cual lo pudimos realizar con ayuda de una gramera, cuaderno y lápiz. La duración de este proyecto de investigación fue de 8 semanas. Con respecto a su alimentación, las primeras 4 semanas se los alimentó con el balanceado inicial que corresponde y las restantes se les suplementó con los germinados detallados anteriormente en este trabajo (maíz (*Zea mays*), soya (*Glycine max*), alfalfa (*Medicago sativa*) y maní forrajero (*Arachis pinto*),).

Luego de ser colocados en sus respectivos lugares según su línea, a cada una se le colocó agua y comida a voluntad para su desarrollo, por motivos del viaje que se realizó desde el lugar de su compra hasta la Granja Experimental Río Suma, se les colocó electrolitos en el agua para que no existiera estrés por el viaje y que no exista mortalidad en ninguno de ellos. La metodología a emplearse en este proyecto de investigación en base a la cantidad de alimentación no fue un número específico, por lo tanto, se les suministró alimentación a voluntad para que los pollitos no sufrieran de escasez de alimento o exista pelea entre ellos por el mismo.

La primera semana se realizó la obtención de la ganancia de peso de cada línea de pollos, dicho dato se lo obtuvo en la unidad de medida de gramos (g). De cada dato obtenido por cada línea se obtuvo la media del total de los pollos en estudio. Con respecto a la sanidad, el lugar en el cual se colocaron los pollitos fue un galpón el cual está hecho de cemento, por lo tanto, se le colocó aserrín para que los pollos no sufrieran de frío y aparte se les proporcionó

focos para que su temperatura se mantuviera y no sufrir pérdidas.

Para poder obtener el dato de ganancia de peso de los pollos, se realizó de manera semanal la obtención del peso de cada uno.

Dentro de la tercera semana se comenzó a sembrar las semillas de alfalfa, soya, maíz y maní forrajero en semilleros para poder comenzar con la suplementación de los mismos al inicio de la cuarta semana. Las semillas de alfalfa, maíz y soya fueron sembradas en semilleros obtenidos por colaboración de la universidad y las semillas de maní forrajero fueron sembradas en un lote que disponíamos en la finca.

Luego de ser alimentados por 4 semanas con balanceado inicial a los pollitos, a partir de la quinta semana se les comenzó a suplementar los germinados en estudio. Para lo cual se realizó primeramente la separación de los pollos ya que se les iba a proporcionar un germinado diferente. La distribución empleada fue el colocar cuatro pollos por metro cuadrado como se estableció anteriormente. De cada tratamiento había 16 pollos, por lo tanto, se realizaron cuatro espacios en donde se colocaron 4 pollos.

Luego de tener todos los pollos correctamente distribuidos se identificó el germinado a darle a cada uno.

Cabe recalcar que la siembra de las semillas se realizaba de manera diaria ya que el suplemento dado a los pollos se lo realizó a voluntad, al igual que el balanceado inicial, la cantidad de germinados dado a los pollos no tenía un número exacto. Es por ello que cada vez que el germinado suplementado se les terminaba a los pollos, se les proporcionaba otro. Y con respecto a la limpieza y sanidad del lugar en el que se encontraban los pollos se realizaba limpieza cada 2 días para evitar la presencia de bacterias o cualquier agente que pudiera causar enfermedades a los pollos.

### **3.12 Peso final.**

Este dato lo obtuvimos luego de las 8 semanas se procedió a obtener el peso final de los pollos camperos de cada línea.

**Tabla 7.** *Peso final de las líneas camperas.*

| <b>PESO FINAL (g)</b> |                |                |                |                |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                       | <b>Pio Pio</b> | <b>Guárico</b> | <b>Rojo P.</b> | <b>Karioco</b> |
| <b>MAIZ</b>           | 2600           | 2578           | 2789           | 2678           |
|                       | 2799           | 2687           | 2877           | 2688           |
|                       | 2998           | 2699           | 2865           | 2698           |
|                       | 3000           | 2799           | 2879           | 2965           |
| <b>MANI F.</b>        | 2879           | 3000           | 2956           | 2955           |
|                       | 3002           | 2987           | 2976           | 2987           |
|                       | 3006           | 3100           | 2966           | 3100           |
|                       | 3256           | 3010           | 2978           | 3187           |
| <b>SOYA</b>           | 3190           | 2999           | 3290           | 3200           |
|                       | 3102           | 3002           | 3198           | 3267           |
|                       | 3117           | 3028           | 3299           | 3276           |
|                       | 3200           | 3292           | 3299           | 3299           |
| <b>ALFALFA</b>        | 3187           | 3302           | 3299           | 3300           |
|                       | 3267           | 3323           | 3309           | 3308           |
|                       | 3378           | 3403           | 3387           | 3340           |
|                       | 3600           | 3409           | 3399           | 3348           |

**Fuente:** Finca “Marianita” vía venado – El Carmen.

### **3.13 Medicamentos.**

Los medicamentos que se emplearon para la recepción de pollitos fueron: vitaminas,

electrolitos y antibióticos.

Dentro de la primera semana se realizó la aplicación de la primera vacuna a cada pollito. La vacuna que les correspondía fue la de Newcastle + Bronquitis con su presentación en gotero y para la aplicación de la misma se procedió a tomar cada pollito y colocarle una gotita en uno de sus ojos. Este procedimiento se lo realizó con cada pollito de los tratamientos en estudio.

En la segunda semana se procedió a aplicar la segunda vacuna correspondiente a los pollitos después de 7 días de aplicarles la primera vacuna. La vacuna fue contra el Gumboro con su presentación en gotero al igual que la anterior vacuna. Para su aplicación se procedió a realizar el mismo proceso que con la anterior vacuna y se le aplicó una gota en el ojo a cada pollito.

Dentro de la cuarta semana se procedió a aplicar la primera vacuna (Newcastle + Bronquitis) que les correspondía a los 21 días después de haber nacido. La aplicación fue la misma aplicada en las dos vacunas anteriores, por lo tanto, se les aplicó una gota en un ojo a cada pollito de los 4 tratamientos.

### **3.14 Índice de Mortalidad Porcentual.**

Para la obtención de este dato se procedió a aplicar la siguiente fórmula:

$$\%mortalidad = \frac{\text{número de aves muertas}}{\text{número total de aves}} \times 100$$

### **3.15 Ganancia de peso (gramos)**

Se determinaron los diferentes pesos y se registraron de una manera individual, periódica y total utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancias de peso (GP)} = \text{Peso Final (g)} - \text{Peso Inicial (g)}$$

### **3.16 Conversión alimenticia.**

Para la obtención de este dato se calculará la relación entre el consumo total de materia

seca y el peso final.

$$CA = \frac{\text{consumo total del alimento}}{\text{peso total del lote}}$$

### **3.17 Análisis de rendimiento Beneficio / costo.**

Se evaluaron con relación a los costos de inversión y los créditos económicos obtenidos durante la investigación mediante la siguiente fórmula.

$$B/C = \frac{\text{ingresos totales}}{\text{costos totales}}$$

### **3.18 Materiales utilizados durante la investigación.**

#### **3.18.1 Gramera**

Este material fue utilizado para obtener el peso de los pollos, tanto inicial semanal y final.

#### **3.18.2 Cámara fotográfica digital.**

Se la utilizó para poder tener evidencias de la investigación, de su desarrollo y correcto procedimiento. Para poder sustentarlo.

#### **3.18.3 Computadora.**

Se la utilizó para realizar el traspaso de todos los datos obtenidos y que se anotaron en apuntes. Fueron transcritos al programa de Excel para poder realizar las fórmulas y obtener los resultados del proyecto de investigación.

#### **3.18.4 Tanque de agua.**

Para el abastecimiento de agua a los pollitos y que no sufran por deshidratación se utilizó un tanque con capacidad de 500 litros el cual nos ayudó como fuente principal de líquido para

los pollitos. El tanque se lo vaciaba y limpiaba cada cuatro días.

#### **3.18.5 Comederos.**

Para la alimentación de los pollitos en las primeras semanas se les proporcionó la comida en comederos artesanales elaborados con cañas guaduas pequeñas aptas para que los pollitos alcancen su comida y de un largor de 60 cm los cuales fueron colocados en la mitad de los galpones. Se realizaron dos comederos para cada línea de pollos. Mediante iban creciendo los pollos se procedió a cambiarles los comederos por unos plásticos que ayudarían a su correcta alimentación. Estos fueron colocados en la mitad de los galpones con ayuda de una cuerda.

#### **3.18.6 Bebederos.**

Para poder brindarle agua a los pollitos se utilizó bebederos de plásticos pequeños los cuales ayudaron a que los pollitos pudieran estar bien hidratados. Los bebederos fueron colocados en la mitad de los galpones cerca de los comederos. Al inicio de la investigación se colocaron sobre el aserrín, pero con el pasar de las semanas y el crecimiento de las aves se procedió a colocarlos sobre un bloque para que los pollos se pudieran seguir desarrollando como corresponde.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Parámetros productivos

##### 4.1.1 *Peso final*

En el análisis de la varianza en el peso final de las líneas camperas de pollos de engorde no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en las primeras tres semanas de evaluación, en las que los pollos pesados mantuvieron un valor similar entre los 4 fenotipos considerados, a partir de la cuarta semana hasta la semana 8 se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre los promedios de los pollos.

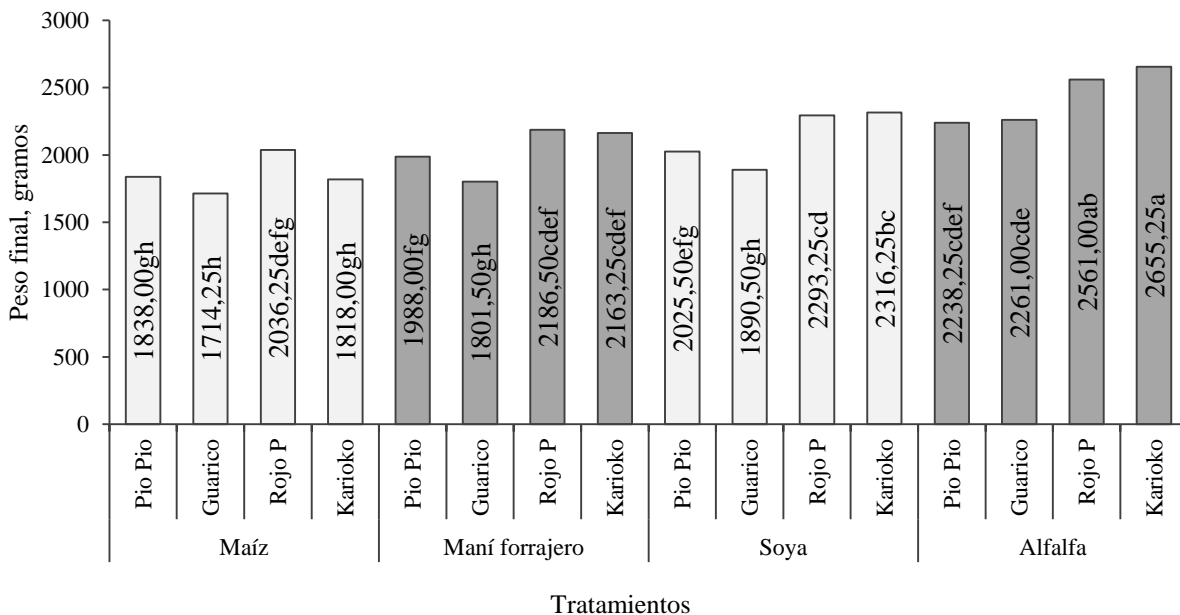


Figura 1. *Peso final de las 4 líneas de pollos camperos.*

En una investigación desarrollada por (Andrade, y otros, 2016.) en la evaluación del comportamiento en producción de dos tipos de pollos camperos bajo sistema de alimentación semi-intensivo con forraje de maní en la amazonia se determinó que los rojos parrilleros

alcanzaron el mayor peso a las 8 semanas con un valor promedio de 2164,4 gramos a diferencia de los pollos negros que apenas llegaron a 1825,2 g en la semana final, en todas las evaluaciones existieron diferencias significativas con valores superiores a los de esta investigación.

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=263,65773

Error: 10652,4427 gl: 48

| Fenotipo | Germinado | Medias  | n | E.E.  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|----------|-----------|---------|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Karioko  | Alfalfa   | 2655,25 | 4 | 51,61 | A |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Rojo P   | Alfalfa   | 2561    | 4 | 51,61 | A | B |   |   |   |   |   |   |  |
| Karioko  | Soya      | 2316,25 | 4 | 51,61 |   | B | C |   |   |   |   |   |  |
| Rojo P   | Soya      | 2293,25 | 4 | 51,61 |   |   | C | D |   |   |   |   |  |
| Guarico  | Alfalfa   | 2261    | 4 | 51,61 |   |   | C | D | E |   |   |   |  |
| Pio Pio  | Alfalfa   | 2238,25 | 4 | 51,61 |   |   | C | D | E | F |   |   |  |
| Rojo P   | Maní f    | 2186,5  | 4 | 51,61 |   |   | C | D | E | F |   |   |  |
| Karioko  | Maní f    | 2163,25 | 4 | 51,61 |   |   | C | D | E | F |   |   |  |
| Rojo P   | Maíz      | 2036,25 | 4 | 51,61 |   |   |   | D | E | F | G |   |  |
| Pio Pio  | Soya      | 2025,5  | 4 | 51,61 |   |   |   |   | E | F | G |   |  |
| Pio Pio  | Maní f    | 1988    | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   | F | G |   |  |
| Guarico  | Soya      | 1890,5  | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   |   | G | H |  |
| Pio Pio  | Maíz      | 1838    | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   |   | G | H |  |
| Karioko  | Maíz      | 1818    | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   |   | G | H |  |
| Guarico  | Maní f    | 1801,5  | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   |   | G | H |  |
| Guarico  | Maíz      | 1714,25 | 4 | 51,61 |   |   |   |   |   |   |   | H |  |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

#### 4.1.2 Ganancia de peso

En el parámetro ganancia de peso los pollos camperos por semana no mostraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los fenotipos en las primeras 4 semanas, en la quinta y sexta semana las diferentes líneas de pollos camperos presentaron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos aplicados. En referencia al uso de germinado aplicado como alimentación para los pollos camperos se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados ( $p > 0,05$ ) siendo el fenotipo Karioko suplementado con alfalfa el que obtuvo la mayor ganancia de peso final con 2604g.



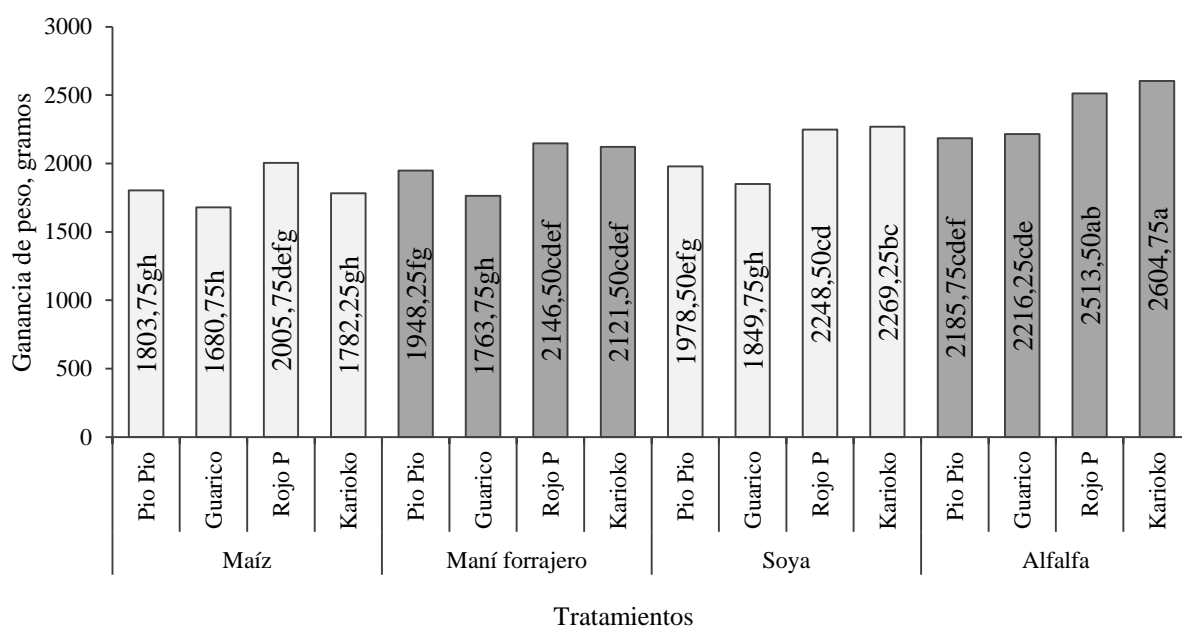


Figura 2. Ganancia de peso final de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní forrajero, soya y alfalfa.

En la cuarta semana los pollos camperos del fenotipo pio pio tuvieron el valor más alto en la ganancia de peso con un promedio de 412,13g mientras el fenotipo Guárico obtuvo la menor ganancia con 321,94g. Para la semana 8 el fenotipo Karioko suplementado con soya alcanzó en incremento de peso promedio total de 2604,75 g.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=223,07777

Error: 7625,7188 gl: 48

| Fenotipo   | Germinado | Medias  | n | E.E.  |   |   |   |   |
|--|-----------|---------|---|-------|---|---|---|---|
| Guarico  | Alfalfa   | 2230    | 4 | 43,66 | A |   |   |   |
| Rojo P   | Soya      | 2157    | 4 | 43,66 | A | B |   |   |
| Rojo P   | Alfalfa   | 2117,75 | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Pio Pio  | Alfalfa   | 2102,5  | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Karioko  | Soya      | 2100,5  | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Karioko  | Maní f    | 2098,75 | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Guarico  | Maní f    | 2088,75 | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Guarico  | Soya      | 2087    | 4 | 43,66 | A | B | C |   |
| Karioko  | Alfalfa   | 2066    | 4 | 43,66 | A | B | C | D |
| Pio Pio  | Maní f    | 2056,75 | 4 | 43,66 | A | B | C | D |
| Pio Pio  | Soya      | 2014,5  | 4 | 43,66 | A | B | C | D |
| Rojo P   | Maní f    | 1996    | 4 | 43,66 |   | B | C | D |
| Pio Pio  | Maíz      | 1960,75 | 4 | 43,66 |   | B | C | D |
| Rojo P   | Maíz      | 1944    | 4 | 43,66 |   | B | C | D |
| Karioko  | Maíz      | 1906,5  | 4 | 43,66 |   |   | C | D |
| Guarico  | Maíz      | 1858,25 | 4 | 43,66 |   |   |   | D |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) |           |         |   |       |   |   |   |   |

(Quirumbay, 2021) desarrollo una investigación en la que evaluó la inclusión de maíz en la dieta de pollos camperos y alcanzó ganancia de pesos de 500 g en las semanas 3, 4 y 5 bajo alimentación balanceada al 100%, en los tratamientos con maíz como sustituto al balanceado comercial la ganancia de peso más alta en estas semanas fue de 552 g en promedio por semana con 15% de maíz y 85% de balanceado.

#### 4.1.3 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia mostró diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) entre las cuatro líneas de pollos camperos alimentados con diferentes productos. Para la aplicación de suplemento germinado en la alimentación de pollos camperos se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados ( $p > 0,05$ ) para el fenotipo Guárico suplementado con maíz con una conversión alimenticia de 1,89.

En promedio la conversión alimenticia de los pollos camperos mantuvo un valor superior a un gramo de alimento por gramo de carne producida en los animales.

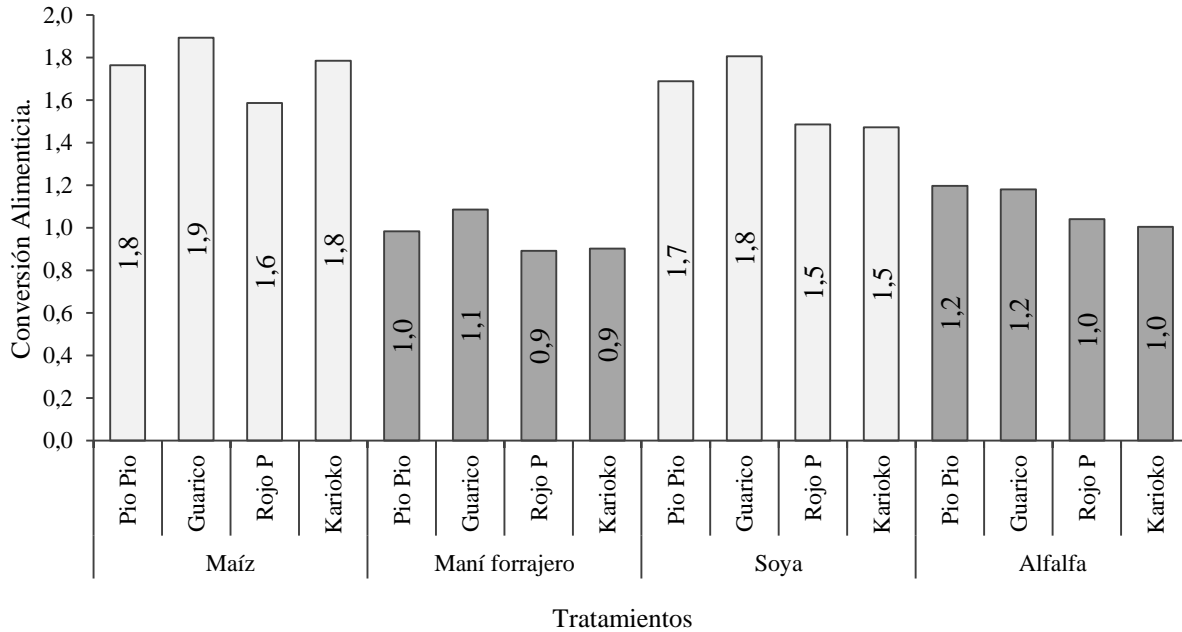


Figura 3. Conversión alimenticia final de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní, soya y alfalfa.

En las semanas de evaluación en el cual para la última semana se presentaron similitudes en los valores de conversión siendo los pollos pio-pio y karioco los que alcanzaron los mejores promedios con 1,3 gramos de alimento por cada gramo de peso.

Al finalizar la investigación y con los datos finales los valores de conversión alimenticia mostraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los fenotipos de pollos camperos para engorde, en los que los pollos pio-pio, rojo p. y karioco tuvieron la mejor respuesta a diferencia de los guárico que alcanzaron los 1,5 g de alimento por g de peso ganado, mientras que los otros pollos llegaron a promedios menores a los 1,4 gramos de alimento por gramo de incremento de peso de los animales (figura 3).

Estos valores obtenidos en la investigación son similares a los reportados en la investigación de (Guevara, 2020) en la que evaluaron el comportamiento de pollos camperos alimentados con harina de plátano como alternativa al balanceado convencional, los resultados superaron el gramo de alimento consumido por gramo de peso ganado, teniendo el valor más

bajo en la tercera semana con 1,47 g de alimento por g de peso en el tratamiento testigo de 100% de balanceado.

#### 4.2 Análisis económico

En el análisis económico de la relación beneficio costo de los fenotipos de pollos camperos alimentados con maíz, maní forrajero, soya y alfalfa; se determinó que los pollos Kariocos suplementados con soya alcanzan el valor más alto en la relación B/C con una cantidad de \$1,34 dólares de ganancia por cada dólar invertido, seguido de los pollos rojo parrillero suplementado con soya que alcanzaron un retorno de \$1,33 dólares de ganancia por cada dólar invertido en alimentación y demás costos.

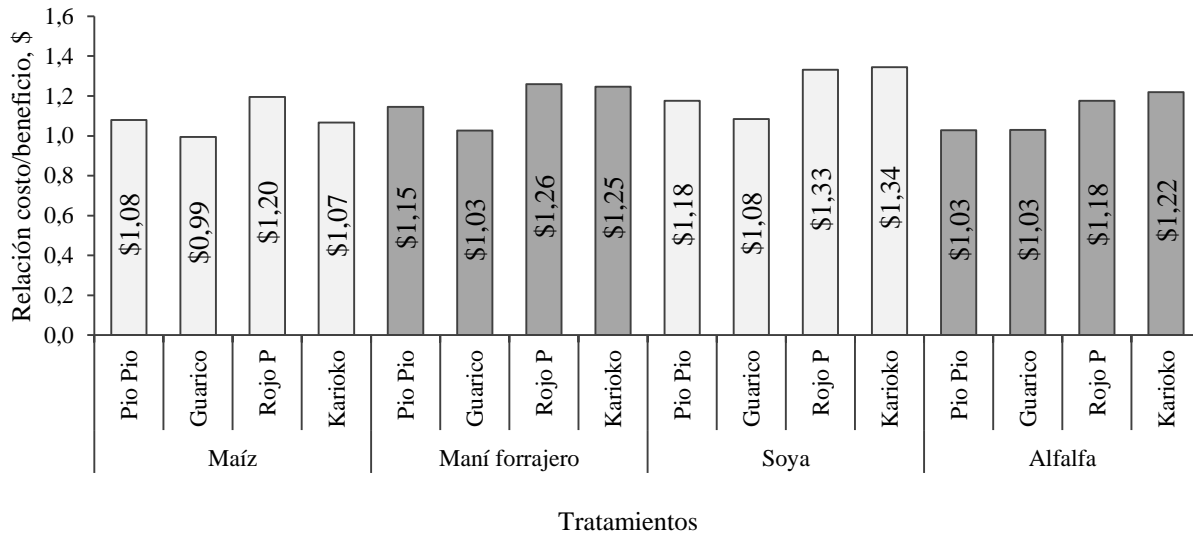


Figura 4. Análisi Costo Beneficio de 4 líneas de pollos camperos al finalizar la semana 8 de engorde bajo alimentación con maíz, maní, soya y alfalfa.

## **CAPÍTULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **CONCLUSIONES**

En cuanto a los parámetros productivos de los pollos camperos se determinó que los fenotipos pio-pio, rojo parrillero y karioco tienen mejor respuesta en cuanto al peso final por semana, ganancia de peso y conversión alimenticia; en la suplementación con germinado de diferentes plantas se determinó que el que mayor efecto causó para el peso final y ganancia de peso fue la alfalfa, en cuanto a conversión alimenticia el que mejor resultados aporta es el germinado de maní forrajero.

Para el análisis económico de los tratamientos los pollos de fenotipo Karioco suplementados con soya tuvieron la mejor valoración en la relación beneficio/costo con un retorno de \$1,34 dólares de ganancia por cada dólar invertido.

## **RECOMENDACIONES**

Para la obtención de mejores rendimientos en peso, ganancia de peso de pollos camperos se recomienda el uso de fenotipos karioco y rojo parrillero ya que en las últimas semanas alcanzan los valores más altos, en cuanto a la suplementación, de los germinados utilizados se obtuvo mejores respuestas con la alfalfa para el peso final y la ganancia de peso en los animales.

En cuanto al análisis económico el karioco y pollo rojo parrillero presentan un mayor retorno en dólares para los avicultores en comparación con los demás fenotipos, el menos conveniente es el de la línea guárico.

## CAPÍTULO VI

### 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agapornis., G. (2012.). *Germinados*.
- Agrobit. (2020.). <http://www.agrobit.com>. Obtenido de Pollo Campero.: [http://www.agrobit.com/Documentos/l\\_1\\_1\\_avicultu/264\\_mi000013av\[1\].htm#:~:text=El%20pollo%20campero%20es%20un,consumidores%20que%20privilegian%20lo%20natural](http://www.agrobit.com/Documentos/l_1_1_avicultu/264_mi000013av[1].htm#:~:text=El%20pollo%20campero%20es%20un,consumidores%20que%20privilegian%20lo%20natural).
- Aldaz., H. M. (2015). *Determinación de la temperatura ideal para el tostado de la soya nacional y su validación en pollos de engorde*. Riobamba - Ecuador.: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Andrade, V., Ramírez, A., Ankuash, M., Torres, V., Vargas, J., Lima, R., . . . Andrade, S. (2016). Evaluación de dos fenotipos de pollos camperos e un sistema semi-intensivo con pastoreo en *Arachis pintoi* en la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*, 8, 20-23.
- AviNews. (09 de enero de 2018). Avicultores ecuatorianos anuncian que están produciendo a pérdidas. *AviNews*.
- Cujilema, C. (2016). "Comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos con un sistema estabulado y alimentación balanceada en el Centro de Investigación Postgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (Cipca)". Universidad Estatal Amazónica. Puyo: Facultad de ciencias de la Tierra.
- Cujilema., C. M. (2016.). Comportamiento de los principales parámetros productivos de dos fenotipos de pollos camperos con un sistema estabulado y alimentación balanceada en el Centro de Investigación Postgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (*Cipca*). Puyo - Ecuador.: Universidad Estatal Amazónica.
- Espín, D. (2020.). *AviNews*. La avicultura alimenta al Ecuador: <https://avicultura.info/diana-espín-la-avicultura-alimenta-a-ecuador/>
- fao.org. (2020). Disponibilidad de piensos y nutrición de aves de corral en países en desarrollo.
- Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER). (2020). *Composición nutricional del maíz germinado*. México.
- FUNIBER. (2019). Tabla Nutricional: Semillas de alfalfa, germinados, crudo.
- Guevara, J. (2020). Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados

- con harina de plátano (*Musa paradisiaca*). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo: Facultad de Ciencias Pecuarias.
- HARTOG. (2020). Pollos de engorde. Alfalfa para pollos de engorde: <https://www.hartog-lucerne.com/es/aves-de-corrал/pollos-de-engorde/alfalfa-para-pollos-de-engorde>
- HIPRA. (2021). Los orígenes de la avicultura. *Hipra*.
- INTAGRI. (2016.). Los Procesos de Germinación y Emergencia en el Cultivo de Maíz. <https://www.intagri.com/articulos/cereales/procesos-de-germinacion-y-emergencia-en-el-cultivo-de-maiz#:~:text=Proceso%20de%20germinaci%C3%B3n%20en%20ma%C3%ADz%20La%20germinaci%C3%B3n%20no,de%20la%20cubierta%20de%20la%20semilla%20de%20ma%C3%ADz>.
- Mashianda., C. A. (2018.). *Evaluación del efecto de la inclusión de harina de Arachis pintoí (maní forrajero), en la dieta de pollos de engorde*. Macas-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Mashutak., M. F. (2016.). Comportamiento de los principales parámetros productivo de dos fenotipos de pollos camperos en un sistema semi-intensivo de alimentación con pastoreo de maní forrajero (*Arachis pintoí*). Puyo -Pastaza - Ecuador.: UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA.
- Quirumbay, C. (2021). Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (*Zea mays*) a la dieta. Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad: Facultad de Ciencias Agrarias.
- Reverter, L. B. (2020). *www.enbuenasmanos.com*. Obtenido de Beneficios de los germinados: <https://www.enbuenasmanos.com/beneficios-de-los-germinados>
- Saltos., C. (2015.). Niveles de harina de cucarda (*Hibiscus rosa - sinensis*) y maní forrajero (*Arachis pintoí*) en la alimentación de pollos orgánicos. Quevedo-Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Tapia., S. R. (2017). Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie,. Loja: SCPM.
- Vegaffinity. (2020). Soja germinada cruda: Beneficios e Información nutricional. *Vegaffinity*.
- Vickijose. (2012.). *www.clubensayos.com*. Obtenido de Avicultura campera.: <https://www.clubensayos.com/Ciencia/Avicultura-campera/417744.html>



## ANEXOS

**Anexo 3.** ADEVA de la ganancia de peso de las primeras 4 semanas de los pollos camperos.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V.               | gl | SC         | CM        | F      | p-valor |    |
|--------------------|----|------------|-----------|--------|---------|----|
| Fenotipo           | 3  | 89366,55   | 29788,85  | 8,73   | 0,0001  |    |
| Germinado          | 3  | 1413798,92 | 471266,31 | 138,05 | 0,0001  | ns |
| Fenotipo*Germinado | 9  | 274827,14  | 30536,35  | 8,94   | 0,0001  | ns |
| Error              | 48 | 163862,75  | 3413,81   |        |         |    |
| Total              | 63 | 1941855,36 |           |        |         |    |

CV: 5,79

**Anexo 4.** ADEVA de la ganancia de peso final de los pollos camperos.

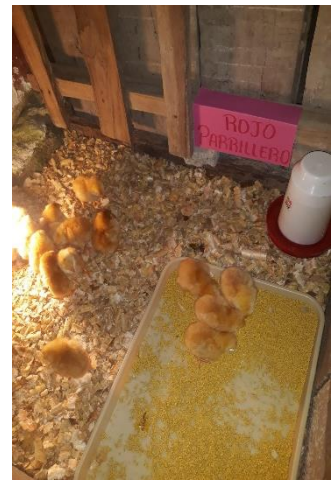
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V.               | gl | SC        | CM        | F     | p-valor |    |
|--------------------|----|-----------|-----------|-------|---------|----|
| Fenotipo           | 3  | 9345,63   | 3115,21   | 0,41  | 0,7476  | ns |
| Germinado          | 3  | 408289,13 | 136096,38 | 17,85 | 0,0001  | ** |
| Fenotipo*Germinado | 9  | 142438,5  | 15826,5   | 2,08  | 0,0507  | ns |
| Error              | 48 | 366034,5  | 7625,72   |       |         |    |
| Total              | 63 | 926107,75 |           |       |         |    |

**Anexo 3.** Germinado de los suplementos alimenticios.



**Anexo 4.** Alimentación de los pollos



**Anexo 5.** Tratamiento preventivo a enfermedades de los pollos

