

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el cantón Tulcán”

Trabajo de titulación previa la obtención del título de
Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Diego Fernando Martínez Almeida

TUTOR: Dr. Rolando Martín Campos Vallejo M.Sc.

TULCÁN - ECUADOR

2019

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Diego Fernando Martínez Almeida con el número de cédula 040153668-5 ha elaborado el trabajo de titulación: “Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el cantón Tulcán”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



MSC MARTÍN CAMPOS
TUTOR



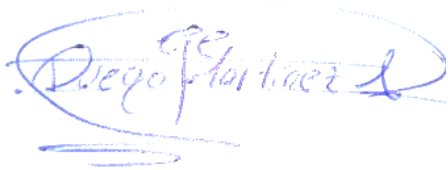
PHD LUIS BALAREZO
LECTOR

Tulcán, 05 de Agosto de 2019

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Diego Fernando Martínez Almeida, con cédula de identidad número 040153668-5 declaro: que la investigación realizada es absolutamente original, auténtica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



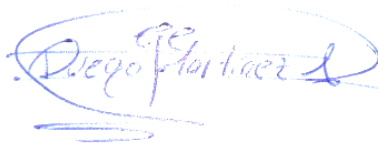
.....

Diego Fernando Martínez Almeida

Tulcán, 05 de Agosto de 2019

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Diego Fernando Martínez Almeida declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el cantón Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....
Diego Fernando Martínez Almeida

Tulcán, 05 de Agosto de 2019

AGRADECIMIENTO

Primeramente agradecer a Dios, a mis padres, hermano, abuelos, tíos y primos por estar cuando se los he pedido.

De igual manera mis agradecimientos a la *Universidad Politécnica Estatal Del Carchi*, a sus autoridades, profesores gracias por su amistad y los conocimientos que me impartieron para mi formación profesional.

A mi tutor Dr. Martín Campos, lector Dr. Luis Balarezo y MSc. Marcelo Ibarra, quienes con paciencia, dedicación y apoyo incondicional logramos culminar con éxito este trabajo investigativo.

Finalmente agradecer a mis compañeros de aula que de alguna manera supieron ser partícipes de todo lo alcanzado en este tiempo de estudio.

Diego Fernando Martínez Almeida

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, porque me ha permitido superar todos los obstáculos que se han presentado en esta etapa de vida.

Talvez no consiga una medalla olímpica, pero este logro lo dedico a mi padre Martín Martínez quien ha luchado incasablemente tras una máquina de carga para darme lo mejor, a mi madre Sonia Almeida quien ha sido mi pañuelo de lágrimas y ha sabido ayudarme a dar soluciones a todos los problemas que he tenido, a mi hermano Sebastián Martínez quien con sus bromas ha sabido alegrar mis días tristes.

A mis tías Adriana y Marcia quien supieron estar conmigo siempre apoyándome en todos los momentos cuando mis padres no podían hacerlo, así mismo a mi primo Cristopher, Padre Carlos y la Sra. Mary quienes han sido mi apoyo para mi terapia de superación personal.

A mis abuelos, tíos, primos por el apoyo moral y económico que me brindaron en este tiempo, gracias a todas las personas que confiaron en mí y me han brindado el apoyo, las ganas de seguir adelante haciéndome ver que todo es posible.

Diego Fernando Martínez Almeida

ÍNDICE

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR	II
AUTORÍA DE TRABAJO	III
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRAC	XII
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.4.3. Preguntas de Investigación	5
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	6
2.2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.2.1. Generalidades del pollo de engorde	11
2.2.2. Características de una buena calidad de pollito	11
2.2.3. Su Anatomía.....	11
2.2.4. Comportamiento.....	12
2.2.5. Alimentación.....	12
2.2.6. Manejo de Pollo de Engorde.....	12
2.2.7. Principales enfermedades.....	12

2.2.8. Vacunas.....	13
2.2.9. Vitaminas para Pollo de Engorde	14
2.2.10. Avicultura	15
2.2.11. Evaluación productiva	15
2.2.12. Balanceado.....	15
2.2.13. Morochillo	15
2.2.14. Raza	15
2.2.15. Razas de pollos relevantes para la investigación	16
2.2.15.1. Raza Broiler.....	16
2.2.15.3. Raza Campero	17
2.2.15.4. Raza Plymouth Rock	17
2.2.16. Peso final.....	18
2.2.17. Ganancia diaria de peso	18
2.2.18. Conversión alimenticia	18
2.2.19. Mortalidad.....	18
2.2.20. Supervivencia.....	19
2.2.21. Costo de producción	19
III. METODOLOGÍA	20
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	20
3.2. HIPÓTESIS	20
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	20
3.4. DELIMITACIÓN	22
3.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO	22
3.5.1. Aporte nutricional aportada al pollo de engorde	22
3.5.2. Cantidad de alimento suministrada al ave	22
3.6. MANEJO SEMANAL DEL POLLO	23
3.6.1. Recibimiento del pollo.....	23
3.6.1.1. Previo al recibimiento del pollo	23
3.6.1.2. Primera semana	24
3.6.1.3. Segunda semana	24

3.6.1.4. Tercera semana	24
3.6.1.5. Cuarta a séptima semana	25
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
3.7.1. Tamaño total del experimento.....	27
3.7.2. Diseño experimental	27
3.7.3. Tratamientos.....	28
3.7.4. Unidad experimental	28
3.7.5. Variables a evaluarse	28
3.7.5.1. Peso final	28
3.7.5.2. Ganancia diaria de peso	28
3.7.5.3. Conversión alimenticia	29
3.7.5.4. Mortalidad.....	29
3.7.5.5. Supervivencia	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1. RESULTADOS	30
4.1.1. Análisis de varianza para peso a los 49 días	30
4.1.1.1. Análisis de Tukey para peso a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación	30
4.1.2.1. Análisis de Tukey para ganancia diaria de peso a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación.....	33
4.1.3. Análisis de varianza para Conversión alimenticia a los 49 días	34
4.1.3.1. Análisis de Tukey para conversión alimenticia a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación.....	35
4.2. DISCUSIÓN.....	39
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1. CONCLUSIONES.....	42
5.2. RECOMENDACIONES	43
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
VII. ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de pollos producidos por provincia en el Ecuador	4
Tabla 2. Operacionalización de variables	21
Tabla 3. Nutrición aportada al pollo de engorde	22
Tabla 4. Consumo de alimento pollos de engorde	23
Tabla 5. Manejo semanal del pollo	26
Tabla 6. Análisis de varianza para peso a los 49 días	30
Tabla 7. Análisis de varianza para ganancia diaria de peso a los 49 días	32
Tabla 8. Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 49 días	34
Tabla 9. Análisis de porcentaje de mortalidad y supervivencia	36
Tabla 10. Resultados de costo por ave respecto a su cantidad de alimentación	37
Tabla 11. Resultado de costo de producción por tratamiento	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplar de la raza broiler	16
Figura 2. Ejemplares de la raza campero	17
Figura 3. Ejemplares de la raza Plymouth Rock	17
Figura 4. Distribución aleatoria de jaulas	27
Figura 5. Resultado de Tukey para peso final por interacción de raza y alternativa de alimentación	31
Figura 6. Resultado para peso final comparando raza con las tres alternativas de alimentación	32
Figura 7. Resultado de Tukey para peso final por interacción de raza y alternativa de alimentación	33
Figura 8. Resultado para ganancia diaria de peso comparando raza con las tres alternativas de alimentación	34
Figura 9. Resultado de Tukey para conversión alimenticia por interacción de raza y alternativa de alimentación	35
Figura 10. Resultado para conversión alimenticia comparando raza con las tres alternativas de alimentación	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Construcción del galpón.....	47
Anexo 2. Adecuación del galpón	47
Anexo 3. Desinfección del galpón	48
Anexo 4. Galpón con distribución de las jaulas según raza y alimentación	48
Anexo 5. Llegada de las distintas razas al galpón.....	48
Anexo 6. Raza broiler semana 1	49
Anexo 7. Proceso de vacunación	49
Anexo 8. Ejemplares durante la segunda semana	49
Anexo 9. Ejemplares durante la tercera semana	50
Anexo 10. Pesaje durante la tercera semana	50
Anexo 11. Ejemplares durante la cuarta semana	50
Anexo 12. Pesaje durante la cuarta semana	51
Anexo 13. Raza broiler, semana 5	51
Anexo 14. Raza campero, semana 5	51
Anexo 15. Raza Plymouth rock, semana 5	52
Anexo 16. Raza broiler, semana 6	52
Anexo 17. Raza camper, semana 6	53
Anexo 18. Raza plymouth rock, semana 6.....	53
Anexo 19. Raza broiler, semana 7	54
Anexo 20. Raza plymouth rock, semana 7.....	54
Anexo 21. Raza campero, semana 7	54
Anexo 22. Alternativas de alimentación	55

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Provincia del Carchi, Cantón Tulcán, Parroquia Tulcán a una altura de 2950 msnm, debido a que la crianza de pollos se ve influenciada por las condiciones ambientales del Cantón, se evaluó la productividad de tres razas de pollos de engorde (Broiler, Campero y Plymouth Rock) con tres alternativas de alimentación (100% balanceado, 50% morochillo y 50% balanceado, 30% morochillo y 70% balanceado), se implantó un diseño de bloques completos al azar en análisis factorial A*B. El experimento constó de 9 tratamientos con 5 repeticiones, se estableció 45 jaulas formadas por 6 unidades experimentales por jaula con un total de 270 pollos. Las variables en estudio fueron peso final (PF), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), porcentaje de mortalidad (M), porcentaje de supervivencia (S) y costo de producción. Para el análisis estadístico se realizó la prueba de Tukey al 5%, para determinar si existen diferencias significativas entre tratamientos. Los resultados obtenidos fueron: para la raza broiler el mejor tratamiento fue T2 con un PF 2110,50g, GDP 42,10g, CA 2,39, M 6,67%, S 93,3% y un costo de producción de \$0,92/lb producida. Para la raza campero el mejor tratamiento fue T5 con un PF 2223,22g, GDP 44,47g, CA 2,26, M 6,67%, S 93,3% y un costo de producción de \$0,87/lb producida. Para la raza Plymouth rock el mejor tratamiento fue T8 con un PF 1574,48g, GDP 31,08g, CA 3,23, M 0%, S 100% y un costo de producción de \$1,06/lb producida. En conclusión T5 presenta mejores características de productividad con relación a costos de producción.

Palabras clave: Razas, Alternativa de alimentación, peso final

ABSTRAC

The present investigation was carried out in the Province of Carchi, for Tulcán canton, Tulcán Parish at a height of 2950 meters above sea level, due the fact that productivity of chickens is influenced by environmental conditions of the Canton. It was evaluated the productivity of three breeds of broiler chicken (Broiler, Campero and Plymouth Rock) with three feeding alternatives (100% balanced, 50% morochillo and 50% balanced, 30% morochillo and 70% balanced), it has been introduced a completely randomized experimental design. The investigation consists of 9 treatments with 5 repetitions, 45 cages were established containing 6 experimental units per cage with a total of 270 chickens. The variables of the study were final weight (FW), daily weight gain (GDP), feed conversion (FC), mortality percentage (M), survival percentage (MP) and cost analysis. For the statistical analysis, the Tukey test was performed at 5%, to determine if there were significant differences between treatments. The results obtained were: for the Broiler race the best treatment was T2 with a PF 2110,50g, GDP 42,10g, CA 2,39, M 6,67%, S 93,3% and a production cost of \$0,92/lb produced. For the Campero race the best treatment was T5 with a PF 2223,22g, GDP 44,47g, CA 2,26, M 3,33%, S 96,6% and a production cost of \$0,87/lb produced. For the Plymouth Rock race the best treatment was T8 with a PF 1574, 48g, GDP 31,08g, CA 3,23, M 0%, S 100% and a production cost of \$1,06/lb produced. In conclusion T5 presents better productivity characteristics in relation to costs production.

Key words: Breeds, Alternative feed, final weight.

INTRODUCCIÓN

La carne de pollo es un alimento de gran beneficio para el ser humano debido a que contiene alto valor nutritivo, es rico en complejo B y proteínas, contiene grasas de buena calidad, es de agrado para la población y de fácil acceso. (Montoya, 2019)

La productividad de pollos de engorde en el cantón Tulcán es muy frecuente para pequeños y medianos productores, considerando que la crianza de pollos se ve afectada por las condiciones ambientales, esto hace que algunas razas de pollo sean más propensas a adquirir alguna enfermedad o síndrome, ocasionando pérdida económica al productor.

“El consumo de carne de pollo está en constante crecimiento así como la población”. (aviNews, 2019), los pequeños y medianos productores adquieren pollos sin conocer la raza que presenta mejores características de productividad y la mejor alternativa de alimentación que ayude a disminuir el porcentaje de mortalidad y así evitar pérdidas económicas.

“En el cantón Tulcán los productores tienden alimentar a sus aves con combinaciones de balanceado y morochillo, así pretenden obtener aves con un peso de venta que genere beneficios económicos al productor”. (Carlosama, 2018).

La productividad de las razas de pollos está directamente relacionada con las alternativas de alimentación, por tanto se pretende determinar cuál raza con su respectiva alternativa de alimentación presenta mejores características de adaptabilidad a las condiciones ambientales del cantón Tulcán.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“La provincia del Carchi y específicamente cantón Tulcán concentra sus esfuerzos productivos principalmente en la industria láctea y producción de papa”, es por eso que la crianza de pollos queda a un lado. (Morales, 2018)

“El clima del cantón Tulcán corresponde a un clima subandino frío, debido a que está a 2950 m.s.n.m.” (GoRaymi, 2018), ante esta desventaja los costos de producción para la crianza de pollos tienden a incrementar; además, las aves se vuelven más propensas a contraer algún tipo de enfermedad.

La producción avícola se ve afectada por diversos factores como: la altitud (m.s.n.m.), la temperatura y humedad relativa, de modo que si no se lleva un control de estos factores podría causar una baja productividad, estrés y hasta muerte en el ave. (Estrada, 2007)

“Las razas de pollos de engorde más comercializadas en la Provincia del Carchi son Broiler, Campero y Plymouth rock, estas aves son destinadas principalmente a la producción de carne.” (Carlosama, 2018)

Algunos productores tienen poco conocimiento de la raza que presenta mejores características de productividad en condiciones de altura, esto hace que los productores de aves adquieran razas de pollos que van a presentar problemas en su crecimiento, como resultado tendrán alto porcentaje de mortalidad y esto hace que la crianza de pollos no sea tan atractiva para el productor.

“Los pequeños y medianos productores de pollos alimentan a sus aves con morochillo y balanceado, cabe recalcar que se ha implementado alternativas de alimentación que busca disminuir el porcentaje de mortalidad en las razas investigadas” (Carlosama, 2018).

Debido a las condiciones ambientales que afectan productividad de los pollos de engorde y la necesidad de alternar la producción de papa y leche se ha planteado esta investigación, en donde se espera obtener datos positivos para aportar una raza y una alternativa de alimentación que genere beneficios a los pequeños productores del cantón Tulcán.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Escaso conocimiento de la alternativa de alimentación y de la raza que es más productiva en las condiciones ambientales del cantón Tulcán.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La carne de pollo se ha convertido en la proteína animal avícola de principal consumo entre los ecuatorianos. Esto es beneficioso para el ser humano, por otro lado, en la industria de alimentos el procesamiento del pollo resulta muy importante, sabiendo que está en constante crecimiento. (Pérez, A, 2017)

Industria Avícola, (2018) menciona que: “el mayor consumo per cápita de carne de pollo en Sudamérica está en Argentina con 44kg, Bolivia con 43kg, Brasil con 42kg, Chile con 36kg, Colombia con 32kg y Ecuador con 30kg”.

En Ecuador el consumo per cápita de carne de pollo para el año 1999 se redujo por consecuencia de la crisis que azoto a nuestro país. Pero a partir de entonces, el consumo de carne de pollo ha crecido significativamente hasta la fecha, en 1990 el consumo per cápita de carne de pollo fue de 7 kg en 1999 12 kg y 2006 23 kg. (Orellana, 2006)

Comparando el consumo per cápita de carne de pollo. Ecuador está por debajo de los países antes mencionados, se espera llegar a niveles de consumo cercanos a los de Argentina y Bolivia.

Industria Avícola, (2018) generó “datos del año 2017 sobre la cantidad de pollos producidos por provincia en el Ecuador”, como se muestra en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1. Cantidad de pollos producidos por provincia en el Ecuador

Provincia	Cantidad de pollos producidos	Porcentaje
Pichincha	67500000	27%
Guayas	67500000	27%
El oro	21075000	8%
Imbabura	17500000	7%
Manabí	15000000	6%
Carchi	1250000	0.5%
Resto del país	60175000	24.07%
TOTAL	250000000	100%

Fuente: (Industria Avícola, 2017)

La presente investigación busca evaluar la productividad de tres razas de pollos de engorde con diferentes alternativas de alimentación. De modo que los productores avícolas del cantón Tulcán puedan seleccionar una raza de ave y una alternativa de alimentación que generen mayor producción, minimizando el impacto de los problemas de productividad ocasionados por factores ambientales.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la productividad de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el cantón Tulcán

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el peso que alcanzan los pollos hasta los 49 días de nacido en las condiciones del cantón Tulcán por tratamiento.
- Determinar la ganancia diaria de peso hasta los 49 días por tratamiento.
- Establecer la conversión alimenticia hasta los 49 días por tratamiento.
- Obtener el porcentaje de mortalidad y supervivencia hasta los 49 días por tratamiento.
- Realizar un análisis de costo de producción hasta los 49 días para cada tratamiento.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el peso que alcanzan los pollos hasta los 49 días en el cantón Tulcán?
- ¿Cuál es la ganancia diaria de peso hasta los 49 días por tratamiento?
- ¿Cuál es la conversión alimenticia hasta los 49 días por cada tratamiento?
- ¿Qué porcentaje de mortalidad y supervivencia hasta los 49 días se presenta en cada tratamiento?
- ¿Qué tratamiento resultó más eficiente en cuanto a costo de producción hasta los 49 días?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la Provincia de Imbabura se realizó una investigación sobre la adaptación de pollos Broiler con líneas COOB 500 y ROSS 308, 100 pollos por cada línea alimentados con balanceado. En pesos, se observa que existe significancia para tratamientos y razas. Observándose que la raza Cobb 500 obtuvo el mejor peso de 2869,23 gramos, con una ganancia diaria de peso de 52g en 56 días; mientras que la Ross 308 obtuvo un peso de 2693,68 gramos con una ganancia diaria de 48g, en conversión alimenticia existe significancia para tratamientos y una diferencia no significativa para razas. El menor porcentaje de mortalidad lo obtuvo la raza Ross 308 con 0,83 %, y el mayor porcentaje lo presentó la raza Cobb 500 con 10,83 %. (Navas, 2009)

Es necesario resaltar que la mortalidad es menor en la línea Ross 308 debido a que el proceso metabólico es más lento y por ende el crecimiento es más lento en comparación a la línea Cobb 500.

El presente trabajo investigativo se desarrolló a 2800 msnm, a una temperatura promedio de 12°C, en el cantón Cuenca, Provincia del Azuay cuya finalidad fue evaluar caracteres de crecimiento y mortalidad en dos líneas de pollo de engorde en condiciones de altitud. La investigación se realizó con una población de 400 animales alimentados con balanceado comercial de las líneas Cobb 500 y Ross 308 de 1 día de edad, que fueron distribuidos en 2 tratamientos T1 y T2 con 200 aves de cada línea; las cuales fueron expuestas a las mismas condiciones ambientales, nutricionales y de manejo, teniendo como diferencia solo las líneas genéticas utilizadas. El método que se utilizó fue el Inductivo Experimental, el análisis estadístico se realizó mediante una prueba t student y Pearson's Chi-square test, aunque a nivel de campo el T2 demostró mayor eficiencia frente al T1. En el porcentaje de mortalidad el T2 obtuvo un 2,5% y el T1 un 8,5%. (Jarama, 2016)

Las condiciones ambientales del cantón Cuenca son similares a las del cantón Tulcán, por ende, los parámetros a medirse podrían ser similares, además el porcentaje de mortalidad en de T2 es

mayor que T1, ya que podría estar relacionado a un crecimiento acelerado, conversión alimenticia alta.

En la ciudad de Quito se evaluó el incremento de peso en pollos broiler alimentados con balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles de maíz y alfalfa el experimento constó de: Tratamiento 1, 100% balanceado comercial; Tratamiento 2, 80% balanceado y 20% de maíz más alfalfa; Tratamiento 3, 70% de balanceado 30% maíz más alfalfa; Tratamiento 4, 60% balanceado, 40% maíz y alfalfa y Tratamiento 5, 50% de balanceado, 50% de maíz y alfalfa, obteniendo: el promedio de T1 en conversión alimenticia durante los 56 días de 48 g, además alcanza un peso final mayor de 2.756,67 g, T2 alcanza un peso final de 2790g con una ganancia diaria de peso de 49,8g, en último lugar se ubica el tratamiento 5 con 2.310 g. Se concluye que el tratamiento T1, es mejor respecto a consumo e incremento de peso. (Sandoval, 2015)

El incremento de maíz es beneficioso en cuanto a costos aunque el contenido de nutrientes disminuye por tanto el crecimiento del ave es más lento.

En Loja, a 2525 msnm, se investigó la comparación de un balanceado experimental y tres balanceados comerciales con dos aditivos alimenticios en la crianza de pollos parrilleros Broiler, 200 pollos por 70 días. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con un arreglo factorial 4 x 3 con 16 observaciones. Las variables evaluadas fueron: Incremento de peso, Consumo de alimento, Conversión alimenticia, Porcentaje de mortalidad, Porcentaje de carne y grasa abdominal. Los principales resultados determinaron que: la mejor respuesta en casi todas las variables presentó el Balanceado (b3) que alcanzó mejores resultados para incremento de peso (3291.9 g/pollo), una ganancia diaria de peso de (47g/pollo) Consumo de alimento (4225.9 g/pollo), Conversión alimenticia (1.28), Porcentaje de mortalidad (2.60 %), Porcentaje de carne y grasa abdominal (87.4 %). (Piedra, 2016)

El uso de balanceado es más eficiente en la variable ganancia diaria de peso debido a que se hizo un análisis nutricional previo, por tanto es capaz de satisfacer las necesidades nutricio del pollo de engorde.

En ciudad de Santo Domingo, se realizó la determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las líneas Cobb 500 y Ross 308, con y sin restricción de alimento, utilizando 800 pollos en 4 tratamientos combinados con 5 repeticiones, bajo un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial. Al comparar los parámetros productivos entre las dos líneas genéticas con y sin restricción alimenticia, como peso a los 42 días (2465,57 g), con una ganancia diaria de peso de (58g) índice de conversión alimenticia (1,61), porcentaje de mortalidad (15,50%) La incidencia de ascitis en las líneas genéticas Cobb 500 y Ross 308, fue nula debido al manejo adecuado, condiciones ambientales y alimentación. (Valdiviezo, 2016)

La presente investigación se realizó en la provincia Tungurahua, Altitud: 2 980 msnm. En el estudio participaron: 80 pollitos de 28 días de edad de la raza campera, alimento Balanceado comercial Inicial, crecimiento y finalizador. 200 m² con alfalfa (*Medicago sativa*) y ray-grass (*Lolium perenne*)) dividido en cuatro lotes para pastoreo por rotación. Se repartieron 40 pollos, 20 por cada sexo por tratamiento. En el Tratamiento 1 (T1) en confinamiento alimentados únicamente con balanceado comercial. y Tratamiento 2 (T2): en semi-confinamiento, alimentados con el mismo balanceado que T1, con una restricción del 15% y reemplazado por la mezcla forrajera en pastoreo ad libitum. T1 alcanzó el mejor peso (2 865,24 kg) a los 84 días de edad, ganancia diaria de peso de (50g). La conversión acumulada fue similar en los dos tratamientos en T1 de 2,2 y en T2 2,39. En los dos grupos hubo, ausencia de enfermedades y mortalidad. (Mora, 2012)

En la investigación no se presentó enfermedades debido a las condiciones ambientales y Cobb 500 gana mayor peso debido a la línea genética.

Así mismo se evaluó el Incremento de Peso en pollos camperos alimentados con balanceado comercial, bajo el efecto de cuatro niveles de maíz y alfalfa, en la ciudad de Quito. Se determinó y evaluó la conversión alimenticia e incremento en pollos camperos bajo el efecto de cuatro niveles de maíz en la fase de engorde (20, 30, 40 y 50%), en todos se incluye 10% de alfalfa verde, equivalente a 10g de materia seca, en reemplazo del balanceado comercial. La metodología de investigación consistió en realizar dos fases de experimentación con una muestra de 150 pollos tipo carne de la línea campera, la primera fase comprendió de 1 día a los

a 70 días fueron alimentados con diferentes niveles de maíz molido en reemplazo del balanceado comercial y adicionados 10 g de alfalfa. (Egas, 2015)

Las inclusiones aportadas por el autor pueden aportar en los pollos datos diferenciables en ganancia de peso y conversión alimenticia.

Retomando, el mayor incremento de peso de los pollos, en promedio general, correspondió al tratamiento T1 (100% balanceado) con 2 790 g con una ganancia diaria de peso de 40g, el tratamiento que mostró menos incremento de peso fue el T5 (50% de balanceado, 40% de Maíz y 10% de alfalfa), que en promedio alcanzó a 2.310 g, la mejor conversión alimenticia obtuvo el tratamiento T1 que indica que un pollo en promedio general requirió de 1,81g. (Egas, 2015)

El peso que alcanzaron los pollos según los datos que arroja el autor son similares a los de la presente investigación, tomando en cuenta que se incrementó niveles de maíz y alfalfa hasta el día 70.

En el instituto de Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica, ubicado en la vía Puyo-Tena, se evaluó tres niveles de porcentajes de maíz (*Zea mays*). Estos fueron añadidos al balanceado en la fase de crecimiento y engorde suministrados a la dieta de pollos camperos, desde 29 hasta 84 días de edad, utilizando un Diseño Experimental Completamente al Azar con cuatro tratamientos con 16 unidades experimentales. Durante la investigación se evaluaron cinco parámetros productivos: (consumo de alimento, ganancia semanal, peso final vivo, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad). Para establecer las diferencias entre los tratamientos se realizó un análisis de varianza, con las pruebas de significación de Tukey al 5 %. Los mejores resultados en cuanto a la ganancia de peso, conversión alimenticia y la mortalidad se presentaron en los tratamientos: (T2) donde se aplicó el 30 % de maíz y 70 % de balanceado con un peso promedio de 4,98kg con una ganancia diaria de peso de 59g, (T3) 50 % de maíz y 50 % de balanceado con un peso promedio 4,68kg con una ganancia diaria de peso de 55g y 0 % de mortalidad para cada tratamiento respectivamente. (Azogue, 2013)

El incremento de maíz reduce el crecimiento del ave y por tanto a mayor cantidad de balanceado gana peso en menor tiempo.

En el departamento de Ciencia Animal, que se encuentra ubicado en el Municipio San José de las Lajas, provincia Habana, Cuba, se realizó la investigación: “Evaluación de un subproducto de destilería de alcohol (vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde”, con el objetivo de caracterizar el comportamiento productivo al utilizar vinaza de destilería en la dieta, se utilizaron 600 pollos machos del híbrido (Cornish x Plymouth Rock), de 1 día de edad, los cuales se dividieron en dos ensayos consecutivos, 300 pollos para el primer ensayo y 300 para la réplica por 80 días. Las aves se distribuyeron aleatoriamente en tres tratamientos experimentales: un control sin vinaza y otros dos donde se suplementó vinaza a razón de 15 y 20 ml/ave/día. Al utilizar la vinaza como aditivo se redujo el consumo de alimento de los animales (3405 g/ave) con una ganancia diaria de peso de 42g. (Barros, 2010)

El uso de vinaza y las condiciones ambientales de Cuba son factores que influyeron en el rendimiento del pollo.

En México se utilizaron pollos de dos genotipos: Plymouth Rock x Rhode Island Red y Criollos, de un día de edad, sin sexar, para determinar el rendimiento en carne y costo de producción en condiciones de traspato. Se mantuvieron en grupo hasta las cuatro semanas y en corrales hasta las 10. El alimento comercial para pollos de engorde (iniciador con 20 % de proteína y finalizador con 18.5 % de proteína). 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 por libra de carne producida. 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. A las 10 semanas de edad, los pollos Plymouth Rock tuvieron un peso vivo 4900 g, una ganancia diaria de peso de 70g, y similar conversión alimentaria para todas las razas. (Perez M. , 2004)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Generalidades del pollo de engorde

El gallo o *G. gallus* es un ave perteneciente al orden de los *Galliformes* y a la familia de las *Phasianidae*. El pollo generalmente es criado en granjas para ser engordado y comercializado. Su alimentación principalmente es de balanceado acompañado de vitaminas y proteínas, que juegan un rol importante para que alcance un peso final de en menos tiempo. Su fin es lograr el incremento de la producción de la granja avícola y por consiguiente el aumento de mercado. (ECURED, 2019)

La alimentación es la parte más importante dentro de costos de producción ya que ocupa el 70%, una alimentación adecuada asegura en el pollo una buena constitución corporal en cuanto a músculos, huesos y grasas. (ECURED, 2018)

2.2.2. Características de una buena calidad de pollito

- Ojos grandes, brillantes y activos
- Pollitos activos y alertas
- Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto.
- Los pollitos deben estar libres de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o pico cruzado).

2.2.3. Su Anatomía

Los Pollo de Engorde de usos comerciales modernos, por ejemplo, los cruces de Cornualles y los Cornish – Rocks, son los más seleccionados artificialmente y criados para la producción de la carne de manera eficiente a una gran escala. Se destacan por tener las tasas de crecimiento rápidas, una alta tasa de conversión alimenticia y también de bajos niveles de actividad. El Pollo de Engorde comercial moderno se cría para alcanzar un peso aproximado de sacrificio de alrededor de unos 2 kg en tan solo 35 a 49 días. (Perez, 2015)

2.2.4. Comportamiento

El comportamiento del Pollo de Engorde se ve modificado por el medio ambiente y se altera a medida que la edad de los pollos de engorde y el peso corporal aumentan rápidamente con el pasar de los días. Por ejemplo, la actividad de los Pollo de Engorde que son criados al aire libre es inicialmente mucho mayor que la de los pollos de engorde que son criados en el interior, pero a partir de las 6 semanas de edad, disminuye a los niveles comparables en todos los grupos. (Romo, 2013)

2.2.5. Alimentación

Los pollos son aves omnívoros y los Pollos de Engorde modernos poseen un acceso a una dieta especial de un alto contenido proteínico, que por lo general es administrado por medio de un sistema de alimentación que es automático. Esto es combinado con las condiciones de iluminación artificial para la estimulación de la alimentación y del crecimiento y, por lo tanto, el peso corporal deseado. (Perez, 2015)

2.2.6. Manejo de Pollo de Engorde

La selección artificial ha llevado a un gran aumento en la velocidad con la cual los Pollos de Engorde se han desarrollado y alcanzan el peso de faena. El tiempo requerido para llegar a alcanzar unos 1.5 kg de peso vivo disminuyó de 120 días a 30 días entre el año 1925 y el año 2005. La selección para la velocidad de crecimiento de los procedimientos de alimentación y manejo para apoyar tal crecimiento, han llegado a conducir a diversos problemas de bienestar en las cepas modernas de Pollos de Engorde. (Almeida, 2016)

2.2.7. Principales enfermedades

2.2.7.1. Viruela en la avicultura

Se produce por infección transmitida por moscas, zancudos y gallinas. Se presenta con granos en la cresta, barbilla, patas y luego en todo el cuerpo.

Se previene esta enfermedad con una dosis de vacuna que se aplica en el ala del pollito recién llegado al galpón. (Romo, 2013)

2.2.7.2. New Castle en pollos de engorde

Se produce por camas mal desinfectadas, alimentos contaminados, aves enfermas dentro del galpón y de la finca, contagio por otras personas ajenas al galpón, se previene esta enfermedad con una dosis de vacuna en el ojo ó nariz el día 14 de edad, buen manejo de los componentes de la producción como camas, alimento, equipos, cortinas además de aplicar cal e impedir el ingreso de personas ajenas a la producción. (Almeida, 2016)

2.2.7.3. Enfermedad Respiratoria en la avicultura

Es otra enfermedad muy frecuente en los pollos, se manifiesta por ronquido fuerte, tos, flujo nasal y cuyas causas son múltiples: mal manejo de cortinas, mala desinfección del galpón de pollos, mala higiene, cama húmeda, cambios bruscos de temperatura, infecciones vírales o bacteriales, se cura con remedios caseros como agua jabón, sábila, limón, hierva buena, limoncillo, con antibióticos como Oxitetraciclina, Enrofloxacin, Eritromicina, y otros. Todos estos se deben suministrar en el agua de bebida. Se controla con un buen manejo de los componentes del galpón anteriormente mencionados. (Almeida, 2016)

2.2.7.4. Síndrome ascítico

El síndrome de hipertensión pulmonar (PHS) o ascitis está relacionado con el rápido crecimiento y el aumento de los procesos metabólicos en pollos de engorde. Los pollos afectados presentan un abdomen severamente distendido, renuencia al movimiento, problemas respiratorios y cianosis. No hay cura. (Romo, 2013)

2.2.8. Vacunas

El pollo de engorde moderno alcanza el peso de sacrificio dentro de varias semanas. Esto deja poco tiempo para el poder desarrollar un sistema inmune maduro. Por lo tanto, es muy necesario que los Pollos de Engorde incluyendo a los Pollos Orgánicos sean vacunados contra diversas enfermedades de las cuales algunos son patógenos infecciosos como por ejemplo el Salmonella

que también puede ser transmitida por medio del huevo esta es una transmisión vertical desde la gallina reproductora para el huevo. (Perez, 2015)

Los Pollos de Engorde deben ser vacunados de acuerdo al lugar de crianza por lo cual siempre aconsejan en estudiar cuales son las enfermedades que se encuentran en las zonas las cuales pueden afectar a las parvadas. Entre las principales vacunas se encuentran:

- Vacuna contra la bronquitis
- Vacunación contra Marek
- Vacuna contra la viruela

2.2.9. Vitaminas para Pollo de Engorde

Uno de los problemas más comunes con respecto a las aves de traspatio se relaciona con ellos son los programas de alimentación pobres o inadecuados que pueden llegar a conducir a las deficiencias de vitaminas y de minerales para las aves. Las vitaminas y los minerales son componentes muy importantes de la dieta de los pollos y, a menos que se alimente con una ración formulada, es muy probable que se produzcan las deficiencias. (Perez, 2015)

Las aves de corral y los Pollos de Engorde requieren todas las vitaminas conocidas a excepción de la C, entre las principales tenemos:

- Vitamina A
- Vitamina D
- Vitamina E
- Vitamina K
- Tiamina (B1)
- Riboflavina (B2)
- Ácido pantoténico
- Niacina
- Vitamina B12
- Ácido fólico

Los minerales también son muy importantes para la salud y el bienestar de los Pollos.

2.2.10. Avicultura

La avicultura es la rama de la ganadería que trata de la cria, explotación y reproducción de las aves domésticas con fines económicos, científicos o recreativos, en su más amplio sentido la avicultura trata de cualquier especie de ave que se explote en granjas para el provecho o utilidad del hombre. (Pereira, 2011)

2.2.11. Evaluación productiva

“Proceso sistemático que consiste en proporcionar alimentos con características distintas a dos o más grupos de animales, con la finalidad de analizar qué alternativa genera un mejor resultado en la variable investigada”. (Carlosama, 2018)

2.2.12. Balanceado

“Es aquella mezcla de ingredientes cuya composición nutricional permite aportar la cantidad de nutrientes biodisponibles necesarios para cubrir el requerimiento del metabolismo del animal, en función de su etapa metabólica”. (Karim, 2015)

2.2.13. Morochillo

Clase de maíz destinado principalmente a la alimentación de aves y cerdos, así como establece Tobar, (2011) “desde muchos años atrás el maíz duro ha sido un cultivo importante en la provincia de Imbabura, convirtiéndose en materia prima de relevada significación en la elaboración de balanceados para aves y porcinos”.

2.2.14. Raza

Grupo subespecífico de animales domésticos con características externas definibles e identificables que permiten tener una característica propia de su especie. (FAO, 2011)

2.2.15. Razas de pollos relevantes para la investigación

2.2.15.1. Raza Broiler

Estados unidos siempre estado en la cabeza de la revolución industrial es así en la industria avícola en 1920 y 1930 comenzó a tomar importancia ya que genera beneficios económicos. Se inició una carrera genética que no ha cesado produciendo aves de diferentes razas, encaminadas a conseguir mayor peso con menor necesidad de alimentos en menor tiempo, una de estas es la raza Broiler. (Granja Santa Isabel, 2019)

La raza Broiler es un ave con crecimiento rápido, posee una excelente conversión alimenticia, de plumaje blanco, su carne blanda con bajo contenido de grasa, además es un animal muy pacífico, a los 38 días alcanza un peso aproximado de 1,85kg. (Granja Santa Isabel, 2019)



Figura 1. Ejemplar de la raza broiler

Fuente: (Granja Santa Isabel, 2019)

2.2.15.2. Línea Cobb 500

Esta línea de pollo presenta una conversión alimenticia excelente llega alcanzar un peso mayor en menos tiempo con menos cantidad de alimento, la Cobb 500 tiene ventaja competitiva del menor costo por kilo vivo, aumentando el número de clientes de todo el mundo. (COBB-VANTRESS, 2019)

2.2.15.3. Raza Campero

El pollo campero “es un híbrido con buena conformación cárnica, alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad”. (ECURED, 2019)



Figura 2. Ejemplares de la raza campero

Fuente: (Granja Santa Isabel, 2019)

Presenta un plumaje rojizo, negro, barrado y blanco, el Instituto de Investigaciones Avícolas menciona que esta ave se adapta a cualquier alimentación, además su carne es de buena contextura, esto se debe a que ha sido seleccionado por su peso corporal durante muchas generaciones de crianza experimental, alcanza un peso a las 8-9 semanas de 1,4 - 1,6 kg con el sabor muy idéntico al pollo de campo. (ECURED, 2019)

“La mezcla de las líneas genéticas K5 y K3, dan origen a estas dos líneas K53 y K35 que presentan buenas características de conversión alimenticia”. (ECURED, 2019)

2.2.15.4. Raza Plymouth Rock

Plymouth Rock es originaria de Estados Unidos, son gallinas grandes y de larga vida. Es una raza de doble propósito, criada tanto por su carne y producción de huevos. (ECURED, 2018)



Figura 3. Ejemplares de la raza Plymouth Rock

Fuente: (ECURED, 2018)

“Esta raza surgió del cruce de la gallina indígena Dominicana Barrada con gallinas asiáticas como la Conchinchina y el Brahma. La raza fue reconocida en 1874 con el nombre Plymouth Rock Barrada, que hacía referencia a las marcas que tenía”. (ECURED, 2018)

Cabe mencionar que es una raza grande de porte bien derecho, cabeza pequeña. Se caracteriza por una buena puesta, alrededor de los 200 huevos anuales y una producción de carne excelente, el gallo pesa entre 3.5 y 4 Kg y la gallina entre 3 y 3.6 Kg. (ECURED, 2018)

“Existen diferentes variedades de la Plymouth Rock. La barrada, la blanca y la beige”

2.2.16. Peso final

El peso final es el peso máximo que alcanza un animal después de un tiempo de investigación, esto depende del alimento y el manejo que se le brinde.

2.2.17. Ganancia diaria de peso

La ganancia diaria de peso es el peso que gana diariamente el animal después de un período de investigación.

2.2.18. Conversión alimenticia

En los animales en crecimiento generalmente se expresa la CA como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso vivo logrado durante un período de prueba.

2.2.19. Mortalidad

Se denomina mortalidad desde el nacimiento hasta la muerte sin diferenciar la etapa en que muera el animal. Se considera mortalidad al animal que muere dentro del periodo de crecimiento hasta la etapa de salida. (Mejia, 2012)

2.2.20. Supervivencia

Conservación de la vida, especialmente cuando se da a pesar de una situación difícil o tras de un hecho o un momento de peligro.

2.2.21. Costo de producción

Se trata del conjunto de los gastos que son necesarios para producir un servicio o un bien. El costo de producción, por lo tanto, está formado por todas las inversiones que se debe realizar para seguir en funcionamiento y producir aquello que comercializa. (Perez, 2015)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

La presente investigación es con enfoque **cuantitativo**, debido a que está relacionado con el análisis estadístico e interpretación de resultados a partir de magnitudes numéricas como el peso y la cantidad de alimento.

El experimento consiste en evaluar la alimentación de 3 razas de pollos de engorde en un ambiente homogéneo de crianza dentro de un galpón en el cantón Tulcán y medir los parámetros de productividad (peso final, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, mortalidad y supervivencia).

3.2. HIPÓTESIS

H1: La productividad de tres razas de pollos de engorde está influenciada por las condiciones ambientales y las alternativas de alimentación en el cantón Tulcán.

H0: La productividad de tres razas de pollos de engorde NO está influenciada por las condiciones ambientales y las alternativas de alimentación en el cantón Tulcán.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las variables de la presente investigación se muestran a continuación en la Tabla 2

Tabla 2. Operacionalización de variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
La adaptación de tres razas de pollos de engorde está influenciada por la altura y las alternativas de alimentación en el cantón Tulcán.	DEPENDIENTE Peso final, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, mortalidad, supervivencia y costo de producción.	Parámetros productivos.	Suma de pesos semanales después de haberse evaluado 49 días	Peso en g	Observación	Balanza, cuaderno de registro
			Peso final menos peso inicial para el número de días	Peso en g		
			Cantidad de alimento dividido para peso final	Peso en g		
			Número de animales muertos	Porcentaje		
			Número de animales vivos	Porcentaje		
			Costo para producir una lb de carne.	Costo por lb producida		
	INDEPENDIENTE Raza de pollo y Alternativa de alimentación	Conjunto de características distintivas en animales con un mismo origen (Enrique, 2002)	Broiler	Peso en g	Observación	Balanza, cuaderno de registro
			Campero			
			Plymouth Rock			
		Diferentes tipos de alimentación que se va a suministrar a un individuo.	100% balanceado			
			50% balanceado y 50% morochillo			
			70% balanceado y 30% morochillo			

3.4. DELIMITACIÓN

La investigación se realiza en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Tulcán (2950 m.s.n.m.), el predio está ubicado en el sector sur de la ciudad, específicamente en el Barrio San Miguel del Sur, calle principal Carlos Oña y secundaria Gonzalo Araujo.

3.5. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.5.1. Aporte nutricional aportada al pollo de engorde

En la Tabla 3 se muestra las alternativas de alimentación con su respectivo análisis bromatológico, en donde en la etapa inicial se aporta un 20,5% de proteína para la alternativa 1 y 21,41% de proteína a alternativa 2 y 3, en la etapa de crecimiento y engorde se aporta un 18% de proteína para la alternativa 1 y 18,91% de proteína a la alternativa 2 y 3.

Tabla 3. Nutrición aportada al pollo de engorde

ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN	ETAPAS								
	INICIAL			CRECIMIENTO			ENGORDE		
	Proteína	Grasa	Fibra	Proteína	Grasa	Fibra	Proteína	Grasa	Fibra
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Balanceado	20,5	4,5	5	18	5	5	18	5	5
Morochillo	0,91	-	0,9	0,91	-	0,9	0,91	-	0,9
Total	21,41	4,5	5,9	18,91	5	5,9	18,91	5	5,9

Fuente: PRONACA, (2019)

3.5.2. Cantidad de alimento suministrada al ave

En la Tabla 4 se muestra la cantidad de alimento suministrado por ave diario y semanalmente, para la alimentación se inicia con 18g y terminando con 195g por ave, con un consumo de 5,26 kg por ave.

Tabla 4. Consumo de alimento pollos de engorde

SEMANA	SUMINISTRO ALIMENTO	
	Diario(g)	Semanal(g)
1	18	126
2	38	266
3	78	546
4	100	700
5	128	896
6	161	1127
7	195	1365
TOTAL		5026
	Kg	5,26

Fuente: (Renteira, 2013)

3.6. MANEJO SEMANAL DEL POLLO

En la Tabla 5 se muestra más detallado el manejo semanal del pollo de engorde.

3.6.1. Recibimiento del pollo

3.6.1.1. Previo al recibimiento del pollo

Se desinfectó interna y externamente el galpón, para que al pollo no le perjudique los factores ambientales como la temperatura, hay que saber la fecha y la hora de llegada para encender las criadoras y llenar de agua los bebederos previamente y así evitar que se estrese o muera el pollo. (Renteira, 2013)

Habría que decir también que es muy importante para la crianza de pollos el manejo de temperaturas, lavado de bebederos y comederos, la cantidad de alimento a proporcionar a las aves, vacunación, más detalladamente a continuación:

3.6.1.2. Primera semana

Pesaje de llegada, la temperatura diaria debe oscilar de 30 a 32°C, para lo cual se utilizó la criadora a gas, posteriormente las camas se removió pasando un día para evitar la acumulación de humedad a causa del agua de los bebederos, es muy importante lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales y bandejas del alimento. En el primer día se suministró vitaminas en el agua, el segundo y tercer día se provee antibiótico para prevenir enfermedades respiratorias, y la totalidad de alimento diaria de (18g por ave etapa inicial) sobre las bandejas del día 1 al 7.

En el día 7 se vacunó las aves contra New Castle, Bronquitis y Gumburo este proceso se realizó de forma ocular, es muy importante la iluminación en las noches para que el ave pueda alimentarse e hidratarse, además se brindó 3 horas de oscuridad de las 19 h a las 22 h con el fin de evitar mortalidad en el caso de existir algún apagón.

3.6.1.3. Segunda semana

La temperatura que se manejó en esta semana fue de 26 a 28°C para su regulación se usó las cortinas internas y la criadora, posteriormente al día 9 se cambió los bebederos manuales y bandejas de alimentación por bebederos automáticos y comederos tubulares que fueron regulados a la altura de la pechuga.

Es muy importante lavar y desinfectar los bebederos y comederos pasando dos días, así mismo suministrar la totalidad de alimento diaria en (38g por ave) del día 8 al 15, limpieza de camas pasando 3 días, así como resulta importante iluminar el galpón en las noches para que el ave pueda alimentarse e hidratarse, además se brindó 3 horas de oscuridad, la mortalidad se procedió a eliminar y registrar finalizando con el pesaje de las aves que se realizó al día 14.

3.6.1.4. Tercera semana

La temperatura que se manejó en esta semana fue de 20 a 24°C para regular únicamente se usó las cortinas internas, se regularizó los bebederos y comederos a la altura de la pechuga, es muy importante lavar y desinfectar pasando tres días los bebederos y comederos, se suministró la

totalidad de alimento diaria (78 g por ave) del día 16 al 23 , además es necesario cambiar el alimento de inicial a crecimiento desde el día 23, a su vez la remoción de camas se hace pasando un día, la iluminación en las noches para que el ave pueda alimentarse e hidratarse, considerando que se brindó 3 horas de oscuridad, finalizando con el pesaje de las aves que se realizó al día 21.

3.6.1.5. Cuarta a séptima semana

Se reguló la temperatura con la criadora hasta la sexta semana debido a las temperaturas bajas, en la séptima semana se manejó temperatura ambiente, es muy importante lavar y desinfectar los bebederos y comederos pasando dos días, se suministró la totalidad de alimento diaria (100, 128, 161 y 195 g por ave), se cambió el alimento de crecimiento a engorde desde el día 35, además se removió las camas cada 2 días, fundamental la iluminación permanente en las noches para que el ave pueda alimentarse e hidratarse, también se brindó 3 horas de oscuridad, la mortalidad se procedió a eliminar y registrar, finalizando con el pesaje de las aves que se realizó al día 28, 35, 42 y 49.

Tabla 5. Manejo semanal del pollo

ACTIVIDADES	SEMANA						
	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura	31 a 32 °C	26 a 28 °C	20 a 24 °C	20° C	20° C	20° C	Ambiente
Comederos	Bandejas, lavar todos los días	Tubulares , lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días
Bebederos	Manuales, lavar todos los días	Automáticos , lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días	lavar Pasando dos días	Lavar pasando dos días	Lavar pasando dos días
Remoción de camas	Pasando un día	Pasando dos días	Pasando dos días	Pasando dos días	Pasando dos días	Pasando dos días	Pasando dos días
Cantidad de alimento	18 g	38 g	78 g	100 g	128 g	161 g	195 g
Horas de oscuridad	3	3	3	3	3	3	3
Vacuna	Día 7	-	-	-	-	-	-
Vitaminas	Día 1	-	-	-	-	-	-
Antibiótico	Día 3	-	-	-	-	-	-
Etapas de alimento	Inicial	Inicial	Inicial	Crecimiento	Crecimiento	Engorde	Engorde
Pesaje de las aves	Día 1 y 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35	Día 42	Día 49

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó el análisis de varianza para determinar si existen diferencias estadísticas, además se utilizó el programa estadístico Infostat versión libre con la prueba de Tukey al 5%.

3.7.1. Tamaño total del experimento

45 jaulas (de 0,6 m²) × 6 pollos por jaula = **270** pollos con un área de 27 m²

3.7.2. Diseño experimental

Para facilitar el manejo del experimento en cuanto a la asignación de las alternativas de alimentación, se utilizó un diseño de bloques completos al azar en análisis factorial A*B como se muestra en la Figura 4.

Los datos recolectados se clasifican en 9 tratamientos (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8 y T9), con 5 bloques (I, II, III, IV y V).

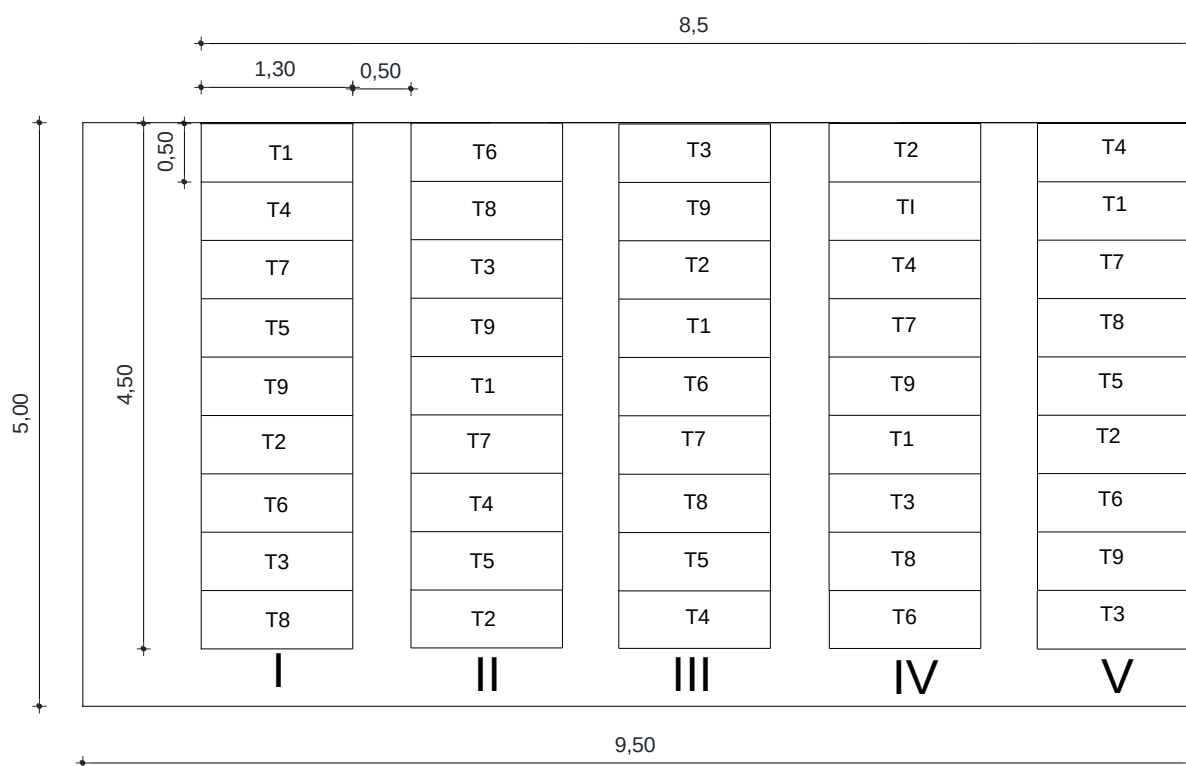


Figura 4. Distribución aleatoria de jaulas

3.7.3. Tratamientos

Los tratamientos aplicados en la investigación fueron:

- T1: Broiler 100% Balanceado
- T2: Broiler 50% Morochillo y 50%Balanceado
- T3: Broiler 30% Morochillo y 70%Balanceado
- T4: Campero 100% Balanceado
- T5: Campero 50% Morochillo y 50%Balanceado
- T6: Campero 30% Morochillo y 70%Balanceado
- T7: Plymouth Rock 100% Balanceado
- T8: Plymouth Rock 50% Morochillo y 50%Balanceado
- T9: Plymouth Rock 30% Morochillo y 70%Balanceado

3.7.4. Unidad experimental

La unidad experimental consiste en una jaula de 0,6 m² con 6 pollos, con un total de 45 unidades experimentales.

3.7.5. Variables a evaluarse

3.7.5.1. Peso a los 49 días

Es el peso que alcanzan los pollos despues de 49 días de haberse evaluado.

3.7.5.2. Ganancia diaria de peso

Se tomó el peso a los 49 días menos el peso de llegada y se dividió para los 49 dias en que se evaluaron las aves.

3.7.5.3. Conversión alimenticia

Para la conversión alimenticia se tomó como referencia a Castellanos, (2017) en donde establece que la conversión alimenticia es igual a consumo de alimento dividido para peso final menos peso inicial.

3.7.5.4. Mortalidad

Se llevó un cuaderno de registro en donde se registraron las aves muertas, para la obtención del porcentaje de mortalidad se multiplicó el número de aves muertas por 100 dividido para el número de aves.

3.7.5.5. Supervivencia

Una vez obtenida el número de animales muertos se procede a restar del total de aves y así se obtiene el número de animales que sobrevivieron.

3.7.5.6. Costo de producción

Se tomaron en cuenta costo de pollos bb, alimentación, servicios básicos, medicinas y vacunas para así se obtener el costo de producción de una libra de pollo por tratamiento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Análisis de varianza para peso a los 49 días

En la Tabla 6 se muestra el análisis de varianza para peso final en donde para tratamientos, raza, alimentación y raza*alimentación existe diferencias estadísticas, mientras que para repeticiones no existió diferencias estadísticas. Se obtuvo un coeficiente de variación de 1,12% que es bueno para este tipo de investigación y un promedio de 2082,50g.

Tabla 6. Análisis de varianza para peso a los 49 días

F de V	Gl	SC	CM	F	p-valor
TOTAL	44	4963215,13			
TRATAMIENTOS	8	4938814,99	617351,87	1128,67	<0,001**
RAZA	2	4536917,18	2268458,59	4147,28	<0,001**
ALIMENTACIÓN	2	321310,51	160655,25	293,72	<0,001**
RAZA*ALIMENTACIÓN	4	80587,30	20146,83	36,83	<0,001**
REPETICIONES	4	6896,95	1724,24	3,15	0,0675ns
ERROR	32	17503,19	546,97		
CV: 1,12%					
X=2082,50g					

4.1.1.1. Análisis de Tukey para peso a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación

En la Figura 5 se muestra que existen diferencias significativas para la interacción de raza y alternativas de alimentación, en donde T1:BA1 (Broiler 100% balanceado) es la raza y la alternativa más eficiente ya que se encuentra en el rango A, mientras que T8:PA2 (Plymouth Rock 50% morochillo y 50% balanceado) se encuentra en un rango G siendo la interacción menos eficiente.



Figura 5. Resultado de Tukey para peso a los 49 días por interacción de raza y alternativa de alimentación

4.1.1.2. Análisis para peso a los 49 días comparando raza con las tres alternativas de alimentación

En la Figura 6 para la raza Broiler la alternativa más eficiente es T1:BA1 100% balanceado ya que alcanza un peso a los 49 días mayor, para la raza campero la alternativa más eficiente es T4:CA1 100% balanceado ya que alcanza un peso mayor y para la raza Plymouth Rock la alternativa más eficiente para peso a los 49 días es T7:PA1 100% balanceado.

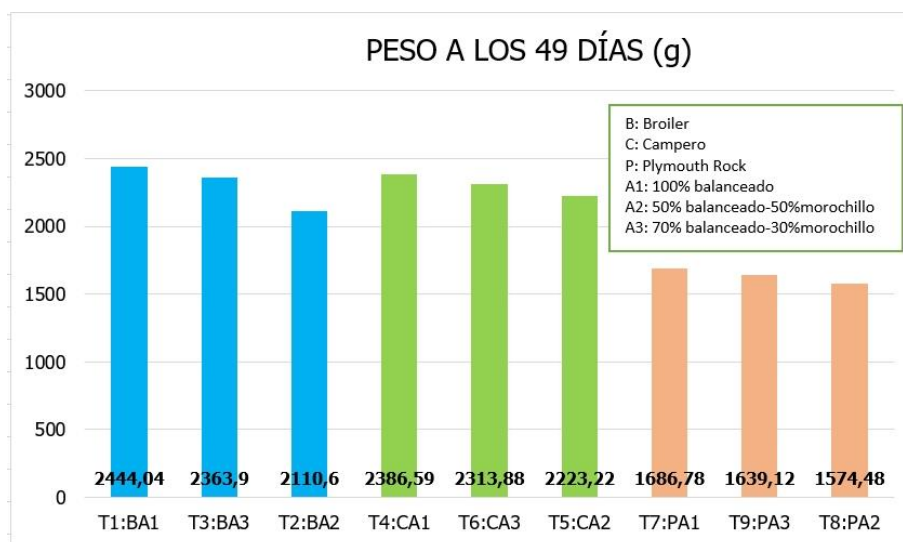


Figura 6. Resultado para peso a los 49 días comparando raza con las tres alternativas de alimentación

4.1.2. Análisis de varianza para ganancia diaria de peso a los 49 días

En la Tabla 7 se muestra el análisis de varianza para peso final en donde para tratamientos, raza, alimentación y raza*alimentación existe diferencias estadísticas, mientras que para repeticiones no existió diferencias estadísticas. Se obtuvo un coeficiente de variación de 0,93% que es bueno para este tipo de investigación y un promedio de 41,59g.

Tabla 7. Análisis de varianza para ganancia diaria de peso a los 49 días

F.V	Gl	SC	CM	F	p – valor
TOTAL	44	2042,75			
TRATAMIENTOS	8	2036,53	254,57	1277,37	<0,001**
RAZA	2	1864,69	932,35	4679,35	<0,001**
ALIMENTACIÓN	2	141,48	70,74	356,95	<0,001**
RAZA*ALIMENTACIÓN	4	30,36	7,59	39,09	<0,001**
REPETICIONES	4	1,44	0,36	1,86	0,0665ns
ERROR	32	4,78	0,20		
CV: 0,93%					
X=41,59g					

4.1.2.1. Análisis de Tukey para ganancia diaria de peso a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación

En la Figura 7 se muestra que existen diferencias significativas para la interacción de raza y alternativas de alimentación, en donde T1:BA1 (Broiler 100% balanceado) es la raza y la alternativa más eficiente ya que se encuentra en el rango A, mientras que T8:PA2 (Plymouth Rock 50% morochillo y 50% balanceado) se encuentra en un rango H siendo la interacción menos eficiente.

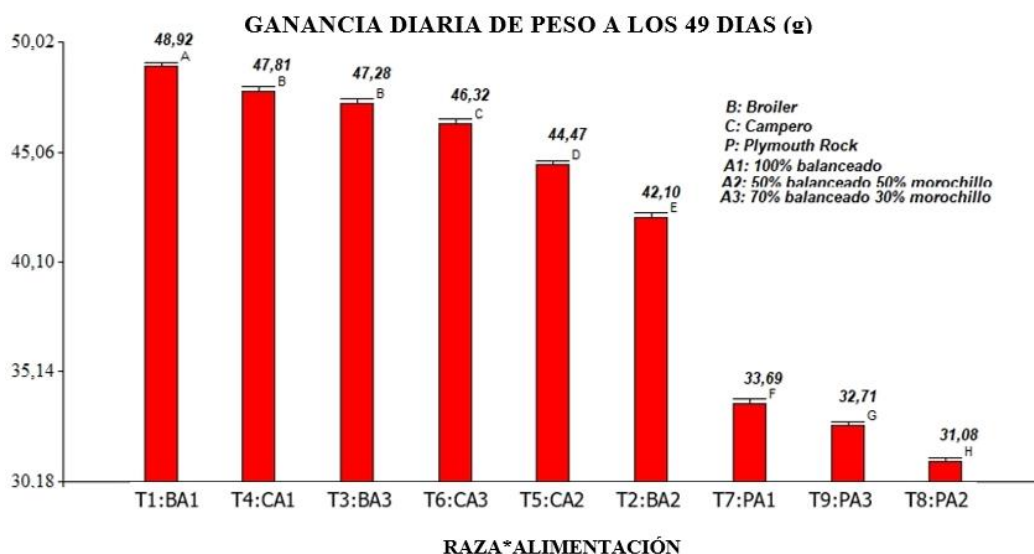


Figura 7. Resultado de Tukey para ganancia diaria de peso a los 49 días por interacción de raza y alternativa de alimentación

4.1.2.2. Análisis para ganancia diaria de peso comparando raza con las tres alternativas de alimentación

En la Figura 8 para la raza Broiler la alternativa más eficiente es T1:BA1 100% balanceado ya que alcanza una ganancia diaria de peso mayor, para la raza campero la alternativa más eficiente es T4:CA1 100% balanceado ya que alcanza una ganancia diaria de peso mayor y para la raza Plymouth Rock la alternativa más eficiente en ganancia diaria de peso mayor es T7:PA1 100% balanceado.

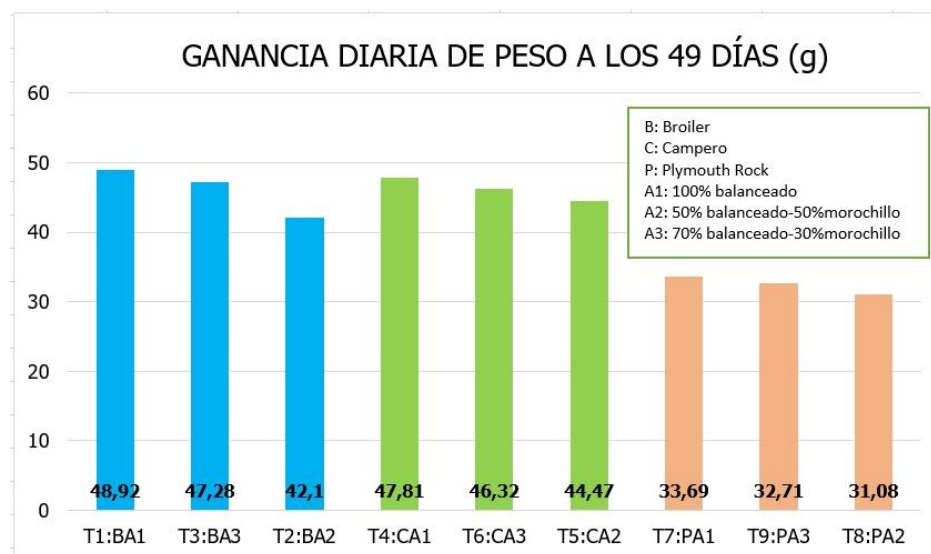


Figura 8. Resultado para ganancia diaria de peso a los 49 días comparando raza con las tres alternativas de alimentación

4.1.3. Análisis de varianza para Conversión alimenticia a los 49 días

En la Tabla 8 se muestra el análisis de varianza para peso final en donde para tratamientos, raza, alimentación y raza*alimentación existe diferencias estadísticas, mientras que para repeticiones no existió diferencias estadísticas. Se obtuvo un coeficiente de variación de 1,17% que es bueno para este tipo de investigación y un promedio de 2,49g.

Tabla 8. Análisis de varianza para conversión alimenticia a los 49 días

F.V	Gl	SC	CM	F	p – valor
TOTAL	44	8,79			
TRATAMIENTOS	8	8,75	1,09	993,72	<0,001**
RAZA	2	8,24	4,12	3736,37	<0,001**
ALIMENTACIÓN	2	0,46	0,23	212,77	<0,001**
RAZA*ALIMENTACIÓN	4	0,05	0,01	11,37	<0,001**
REPETICIONES	4	0,01	0,00	2,65	0,0685ns
ERROR	32	0,03	0,00		
CV: 1,17%					
X=2,49					

4.1.3.1. Análisis de Tukey para conversión alimenticia a los 49 días por interacción entre raza y alternativa de alimentación

En la Figura 9 se muestra que existen diferencias significativas para la interacción de raza y alternativas de alimentación, en donde T1:BA1 (Broiler 100% balanceado) es la raza y la alternativa más eficiente ya que se encuentra en el rango G, mientras que T8:PA2 (Plymouth Rock 50% morochillo y 50% balanceado) se encuentra en un rango A siendo la interacción menos eficiente.

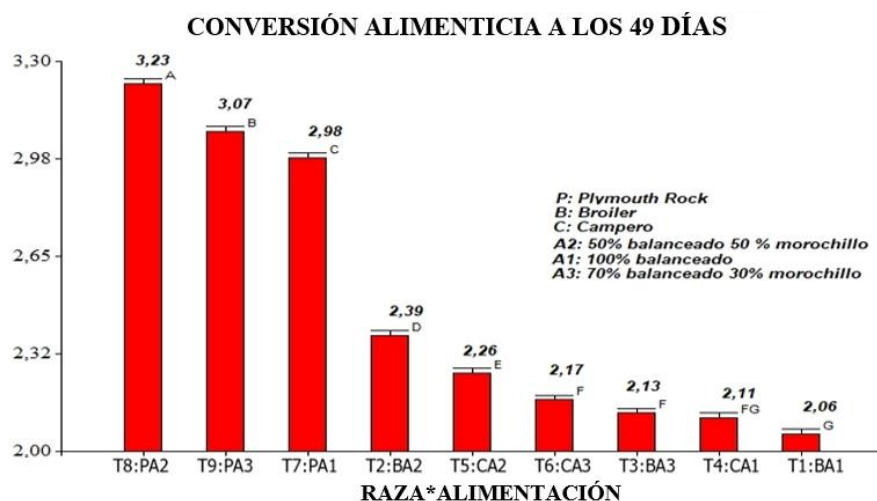


Figura 9. Resultado de Tukey para conversión alimenticia a los 49 días por interacción de raza y alternativa de alimentación

4.1.3.2. Análisis para conversión alimenticia a los 49 días comparando raza con las tres alternativas de alimentación

En la Figura 10 para la raza Broiler la alternativa más eficiente es T1:BA1 100% balanceado ya que alcanza una conversión alimenticia superior, para la raza campero la alternativa más eficiente es T4:CA1 100% balanceado ya que alcanza una conversión alimenticia superior y para la raza Plymouth Rock la alternativa más eficiente para conversión alimenticia su mayor es T7:PA1 100% balanceado.

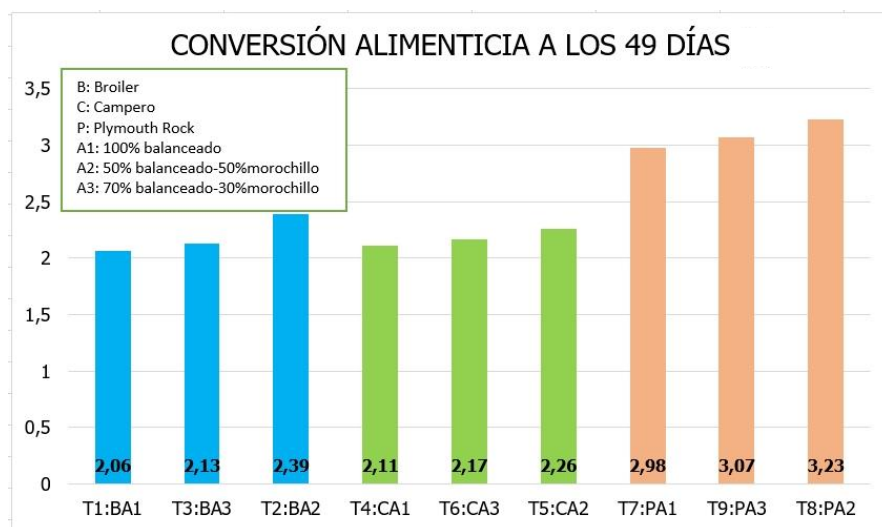


Figura 10. Resultado para conversión alimenticia a los 49 días comparando raza con las tres alternativas de alimentación

4.1.4. Análisis de mortalidad y supervivencia

Analizando la Tabla 9 se establece que el porcentaje mas alto de mortalidad se da en el T1 (Broiler 100% balanceado) con un 16,67%, asi mismo con un porcentanje bajo de supervivencia de 83,3%, además se hace necesario mencionar que en a raza Plymouth Rock no presento mortalidad por tanto obtuvo un 100% de supervivencia.

Tabla 9. Análisis de porcentaje de mortalidad y supervivencia

Factor A	Factor B	Mortalidad	%	Supervivencia	%
Broiler	1	5	16,67	25	83,3
	2	2	6,67	28	93,3
	3	3	10,00	27	90
Campero	1	1	3,33	29	96,6
	2	1	3,33	29	96,6
	3	1	3,33	29	96,6
Plymouth Rock	1	0	0,00	30	100
	2	0	0,00	30	100
	3	0	0,00	30	100

4.1.5. Análisis costos

4.1.5.1. Costos por ave de acuerdo con el alimento consumido a los 49 días

En la Tabla 10 el costo por ave para la alternativa 1 es de \$3,68, seguido de la alternativa 2 con un proporcional de \$1,84 en balanceado y \$1,05 en morochillo dando un costo total de \$2,89 por ave y finalmente en la alternativa 3 con un costo proporcionado de \$2,57 en balanceado y \$0,63 dando un costo total de \$3,20 por ave.

Tabla 10. Resultados de costo por ave respecto a su cantidad de alimentación

Factor b (B= balanceado y M= morochillo)			
Factor b	100% B	50% B + 50% M	70% B + 30% M
Costos por ave	\$ 3,68	\$ 1,84 + \$ 1,05	\$ 2,57 + \$ 0,63
Total	\$ 3,68	\$ 2,89	\$ 3,20

4.1.5.2. Costos de producción por tratamiento

En la Tabla 11 se muestra los costos de producción en donde T8 (Plymouth Rock 50%morochillo y 50%balanceado) es el tratamiento que presenta menor inversión siendo el más eficiente, T4 (Campero 100% balanceado) resulta ser el tratamiento menos eficiente ya que su inversión es alta, con relación a los kg producidos el T5 (Campero 50%morochillo y 50%balanceado) es el tratamiento que tiene un costo de producción eficiente con un costo de \$0,87 por lb producida.

Tabla 11. Resultado de costo de producción por tratamiento

RECURSOS	TRATAMIENTOS								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Pollos bb	\$ 21,0	\$ 21,0	\$ 21,0	\$ 25,5	\$ 25,5	\$ 25,5	\$ 10,5	\$ 10,5	\$ 10,5
Alimentación	\$ 110,4	\$ 86,7	\$ 96,0	\$ 110,4	\$ 86,7	\$ 96,0	\$ 110,4	\$ 86,7	\$ 96,0
Servicios básicos	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5	\$ 8,5
Medicinas	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3	\$ 2,3
Vacunas	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8	\$ 0,8
Total inversión	\$ 142,9	\$ 119,2	\$ 128,5	\$ 147,4	\$ 123,7	\$ 133,0	\$ 132,4	\$ 108,7	\$ 118,0
Kg producidos	61,1	59,11	61,46	69,21	64,47	67,1	50,6	46,76	39,17
Costos por kg	\$ 2,34	\$ 2,02	\$ 2,09	\$ 2,13	\$ 1,92	\$ 1,98	\$ 2,62	\$ 2,32	\$ 3,01
Costos por lb	\$ 1,06	\$ 0,92	\$ 0,95	\$ 0,97	\$ 0,87	\$ 0,90	\$ 1,19	\$ 1,06	\$ 1,37

T1: Broiler 100% balanceado, T2: Broiler 50% balanceado y 50% morochillo, T3: Broiler 70% balanceado y 30% morochillo, T4: Campero 100% balanceado, T5: Campero 50% balanceado y 50% morochillo, T6: Campero 70% balanceado y 30% morochillo, T7: Plymouth Rock 100% balanceado, T8: Plymouth Rock 50% balanceado y 50% morochillo, T9: Plymouth Rock 70% balanceado y 30% morochillo.

4.2. DISCUSIÓN

La raza y la alternativa de alimentación están directamente relacionadas con la productividad en las condiciones ambientales del cantón Tulcán, se busca una raza y una alternativa de alimentación que presente mejores características de productividad.

En Imbabura Navas, (2009) con (Broiler 100% balanceado) obtuvo una ganancia diaria de peso de 52g y en la presente investigación de 48,92g, comparando los datos resultan ser similares en la variable ganancia diaria de peso, por tanto este tratamiento presenta buenos parámetros de productividad, la única diferencia es los metros sobre el nivel del mar. En Loja Piedra, (2016) con Broiler 100% balanceado obtuvo una ganancia diaria de peso de 47g si comparamos los resultados con los de la presente investigación son similares por tanto sigue siendo un tratamiento que presenta buenos parámetros de productividad.

En Quito Sandoval, (2015) con el tratamiento (Broiler 50% balanceado y 50% maíz y alfalfa) obtuvo una ganancia diaria de peso de 48g y en la presente investigación de 42,10g, los resultados a comparar son similares por tanto este tratamiento presenta buenas características de productividad para las variables evaluadas como es: peso a los 49 días, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, mortalidad, supervivencia y costo de producción.

En Quito Sandoval, (2015) con el tratamiento (Broiler 30% maíz y 70% balanceado) obtuvo una ganancia diaria de peso de 49g y en la presente investigación de 47,28g, si comparamos los resultados, Sandoval obtuvo datos similares para ganancia diaria de peso, por tanto este tratamiento presenta parámetros de productividad en las condiciones del Cantón, la única diferencia es que Quito se encuentra a 2800 m.s.n.m y Tulcán a 2950 m.s.n.m.

En Cuenca Jarama, (2016) con la raza Broiler obtuvo una mortalidad de 8,5% de 200 animales por tratamiento, mientras que en la presente investigación se obtuvo una mortalidad del 16,67% con (100% balanceado), 6,67% con (50% balanceado y 50% morochillo) y 10% con (70% de balanceado y 30% morochillo), por tanto la raza Broiler con la alternativa de alimentación 1 y

3 no presenta un porcentaje aceptable de mortalidad, pero la alternativa 2 (50% balanceado y 50% morochillo) presenta menor porcentaje de mortalidad comparado con Jarama, por tanto el porcentaje mayor de mortalidad se da a partir del crecimiento acelerado del pollo y las condiciones ambientales.

En Quito Egas, (2015) con (Campero 100% balanceado) obtuvo una ganancia diaria de peso de 40g y en la presente investigación de 47,81g, los resultados de Egas, están por debajo si comparamos con los resultados de la presente investigación por tanto este tratamiento presenta excelentes características de productividad en las condiciones de nuestro Cantón.

En Quito Egas, (2015) con (Campero 50% balanceado, 40% maíz y 10 % de alfalfa) obtuvo una ganancia diaria de peso de 33g y en la presente investigación 44,47g al comparar los resultados, Egas presenta una ganancia diaria de peso menor, por tanto este tratamiento presenta excelentes características de productividad para las variables evaluadas: peso a los 49 días, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, mortalidad, supervivencia y costo de producción.

En el Puyo Azogue, (2013) con el tratamiento (Campero 30 % de maíz y 70 % de balanceado) obtuvo una ganancia diaria de peso de 59g y en la presente investigación de 46,32g, los datos a comparar resultan ser más eficientes esto se debe a las condiciones ambientales, hay que tomar en cuenta que el puyo se encuentra a una altura aproximada de 950 m.s.n.m y el cantón Tulcán a una altura de 2950 m.s.n.m, por tanto este tratamiento no representa buenos parámetros de productividad con relación a Azogue, pero si es un tratamiento que presenta buenos parámetros de productividad comparando con los tratamientos restantes de la presente investigación, así mismo Mora, (2012) con 100% balanceado obtuvo una gancia diaria de 50g si los comparamos con los resultados de la presente investigación están muy cercanos por tanto si presenta buenos parámetros de productividad comparando con Mora.

La raza Campero con las tres alternativas de alimentación presentó el 3,33% de mortalidad mientras que Azogue, (2013) mostró que en su investigación no existió mortalidad, de acuerdo a Mejia, (2012) un porcentaje aceptable para la variable mortalidad es del 5%, efectivamente la raza Campero con las tres alternativas de alimentación presenta un porcentaje aceptable de

mortalidad, comparando con Azogue un factor que pudo haber afectado son los metros sobre el nivel del mar.

Para la raza Plymouth rock no se ha realizado investigaciones enfocadas a la alimentación (balanceado y morochillo) y mucho menos con una altitud cercana a la del cantón Tulcán, es por eso que se presentan las siguientes discusiones:

Barros, (2010) en Cuba, con el uso de alcohol (vinaza) obtuvo una ganancia diaria de peso de 42,56g mientras que en la presente investigación se obtuvo en T7:33,69g, T8: 32,71g, y T9: 31,08g de ganancia diaria de peso, los resultados de Barros son superiores, por tanto la raza Plymouth Rock con las tres alternativas de alimentación no presenta buenos parámetros de productividad a los 49 días, un factor que pudo haber afectado es metros sobre el nivel del mar.

Perez, (2004) en México, pollos Plymouth Rock alimentados con balanceado comercial a los 70 días, obtuvo una ganancia diaria de peso de 70g mientras que en la presente investigación se obtuvo en T7:33,69g, T8: 32,71g, y T9: 31,08g de ganancia diaria de peso a los 49 días, por tanto la raza Plymouth Rock con las tres alternativas de alimentación no presenta buenos parámetros de productividad, un factor que pudo haber afectado es el número de días de investigación y las condiciones ambientales.

La raza Plymouth Rock con las tres alternativas de alimentación no presentó mortalidad, si comparamos con los tratamientos restantes de la presente investigación es un porcentaje excelente, siendo los tratamientos con menor mortalidad en las condiciones del cantón Tulcán.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Luego de recopilar y analizar la información:

- Dentro de la raza Broiler se determinó que el T1 (Broiler 100% balanceado) es el tratamiento que tiene un peso a los 49 días, una ganancia de peso diaria y conversión alimenticia mayor comparando con T2 y T3, mientras que la mortalidad fue de 16,67% siendo el porcentaje más alto de todos los tratamientos investigados y un costo de producción de 1,06/libra producida.
- Dentro de la raza Campero se determinó T4 (Campero 100% balanceado) es el tratamiento más eficiente en peso a los 49 días, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia comparando con T5 y T6, la mortalidad fue de 3,33% siendo un porcentaje eficiente dentro de la variable mortalidad y un costo de \$0,97/libra producida.
- Dentro de la raza Plymouth Rock se determinó que T7 (Plymouth Rock 100% de balanceado) es el tratamiento más eficiente en peso a los 49 días, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia comparando con T8 y T9, además no presentó mortalidad y un costo de \$1,19/libra producida.
- Una vez realizado el análisis costos de producción, el tratamiento más productivo hasta los 49 días fue T5 (Campero 50% balanceado y 50% morochillo), debido a que presenta un costo de producción de \$0,87 por libra de carne producida.

5.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- En las condiciones del cantón Tulcán se recomienda la crianza de la raza Campero con la alternativa alimenticia (50% balanceado y 50% morochillo), ya que presenta un costo de producción a los 49 días de \$0,87/lb producida siendo el costo de producción más bajo.
- Se recomienda realizar investigaciones con la raza Plymouth Rock en condiciones ambientales similares a las del cantón Tulcán y alimentada con balanceado y morochillo y con iguales contenidos de nutrientes.
- Evaluar las razas de pollo hasta la edad fisiológica y así saber cuál raza presenta mejores características de productividad.
- Realizar un balance energético de las alternativas de alimentación, y así suministrar la misma cantidad de nutrientes a cada una de las razas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, V. T. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET*, 1 y 2.
- aviNews. (2019). Crecimiento de 1,8% para producción de pollo de Brasil en 2019. *Revista global de avicultura*, pág 2.
- Azogue,L. (2013). *Universidad estatal de la Amazonía*. Obtenido de <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/56/1/TESIS%20DE%20LUIS%20ARNULFO%20AZOGUE%20PUNINA.pdf>
- Barros, P. (2010). *Evaluación de un subproducto de destilería de alcohol (vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde*. La Habana.
- Carlosama, C. (15 de 08 de 2018). Razas de pollos que más vendidas en el Carchi. (D. Martínez, Entrevistador)
- Castellanos, E. (23 de 10 de 2017). *Conversión alimenticia*. Obtenido de <https://masporcicultura.com/conversion-alimenticia/>
- Cortés, A. Á. (2001). La utilización de enzimas como aditivos en dietas para pollos de engorda. *Sistema de Información Científica*, 1.
- ECURED. (23 de 11 de 2018). *Enciclopedia de Cuba ECURED*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Raza_Aviar_Plymouth_Rock
- Egas, T. (2015). *EVALUACIÓN DEL INCREMENTO DE PESO EN POLLOS CAMPEROS*. LOJA. pág 8.
- El Sitio Avícola. (20 de 11 de 2014). *El síndrome ascítico en pollos*. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/2641/el-sandrome-ascatico-en-pollos-1/>
- Estrada, M. M. (2007). Efecto de la temperatura. *Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 289.

- Granja Santa Isabel. (16 de 02 de 2019). *Selección avícola G.S.I.* Obtenido de <https://www.granjasantaisabel.com/pollos-camperos/pollo-broiler-blanco.php>
- Hermida, H. (2015). Inclusión de harina de raíz de yuca en la dieta de pollos camperos K-53. *SciELO - Scientific Electronic Library Online*, 2.
- Industria Avícola. (2018). Consumo per cápita de productos avícolas de países seleccionados. *World's top companies*, 30.
- Jarama, C. (2016). *Evaluación de caracteres de crecimiento y mortalidad en dos líneas de pollo de engorde en condiciones de altitud*. Cuenca.
- Mejía, B. (17 de 08 de 2012). Buche penduloso o pendulante. Buga, Valle del Cauca, Colombia.
- Montoya, C. (14 de 06 de 2019). ¿Qué tan beneficiosa es la carne de pollo para la salud? *FUCSIA*, 1.
- Navas, S. y. (2009). *Evaluación de las razas de pollos parrilleros Roos 308 y Cobb 500 en condiciones de altura*. Ibarra.
- Orellana, J. (2006). *CORPORACION NACIONAL DE AVICULTORES DEL ECUADOR*. Obtenido de CORPORACION NACIONAL DE AVICULTORES DEL ECUADOR: http://amevea-ecuador.org/web_antigua/datos/AMEVEA_2007___ING._JOSE_ORELLANA.PDF
- Pérez, A. (07 de 2015). *Hablemos de aves*. Obtenido de <https://hablemosdeaves.com/pollo-de-engorde/>
- PRONACA. (2019). *Nutrición y Salud Animal*. Obtenido de Nutrición y Salud Animal: <https://www.procampo.com.ec/index.php/quienes-somos>
- Renteira, O. (10 de Mayo de 2013). *Gobernación del valle del Cauca*. Obtenido de Gobernación del valle del Cauca: pqr.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333
- Rojas, J. (2010). Rendimientos productivos en pollos de carne línea Cobb 500 por efecto de la temperatura en la etapa de levante. *Universidad Nacional de Trujillo*, 1.

Romo, C. (18 de 05 de 2013). *Zootecnia y Veterinaria* . Obtenido de <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/manejo-sanitario-pollos-engorde/>

Rostagno, H. P. (2007). *Manual Práctico del pollo de engorde*. Valle del Cauca. pág 13.

Sandoval, C. (12 de 2015). *Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/14046/1/TESIS%20CS-8-12.pdf?fbclid=IwAR1y_1GzYWpjDWKr0NZw3pnKnGxF7KygaYCLKDpc2kG6V0FB66G1ngcgaU4

Tobar, O. (26 de 07 de 2011). *El Cultivo de Maiz Duro (Morochillo Amarillo)*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

VII. ANEXOS

Fotografías del proceso



Anexo 1. Construcción del galpón



Anexo 2. Adecuación del galpón



Anexo 3. *Desinfección del galpón*



Anexo 4. *Galpón con distribución de las jaulas según raza y alimentación*



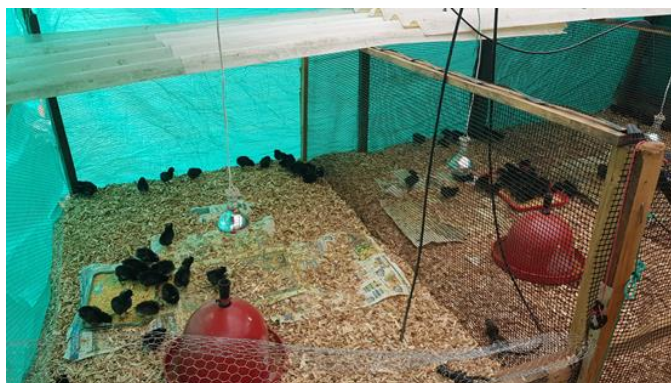
Anexo 5. *Llegada de las distintas razas al galpón*



Anexo 6. Raza broiler semana 1



Anexo 7. Proceso de vacunación



Anexo 8. Ejemplares durante la segunda semana



Anexo 9. *Ejemplares durante la tercera semana*



Anexo 10. *Pesaje durante la tercera semana*



Anexo 11. *Ejemplares durante la cuarta semana*



Anexo 12. *Pesaje durante la cuarta semana*



Anexo 13. *Raza broiler, semana 5*



Anexo 14. *Raza campero, semana 5*



Anexo 15. Raza Plymouth rock, semana 5



Anexo 16. Raza broiler, semana 6



Anexo 17. *Raza camper, semana 6*



Anexo 18. *Raza plymouth rock, semana 6*



Anexo 19. Raza broiler, semana 7



Anexo 20. Raza plymouth rock, semana 7



Anexo 21. Raza campero, semana 7



Anexo 22. *Alternativas de alimentación*



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: DIEGO FERNANDO MARTÍNEZ ALMEIDA

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401536685

NIVEL/PARALELO: 0

PERIODO ACADÉMICO: ABRIL - AGOSTO 2019

**TEMA DE
INVESTIGACIÓN:**

Evaluación productiva de tres razas de pollos de engorde bajo tres alternativas de alimentación en el Cantón Tulcán

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: PHD JUDITH GARCÍA
LECTOR: PHD LUIS BALAREZO
ASESOR: MSC MARTÍN CAMPOS

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 101

FECHA: jueves, 1 de agosto de 2019

HORA: 16H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5.60

2) Trabajo escrito 2.40

Nota final de PRE DEFENSA 8.00

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el jueves, 1 de agosto de 2019

PHD JUDITH GARCÍA
PRESIDENTE

MSC MARTÍN CAMPOS
TUTOR

PHD LUIS BALAREZO
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones