

**EVALUACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA ALTERNATIVA A
BASE DE HARINA NACEDERO (*Trichanthera Gigantea*) Y SU
EFICACIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE
ENGORDE**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**MODALIDAD:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:
EVALUACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA ALTERNATIVA A BASE DE
HARINA NACEDERO (*Trichanthera Gigantea*) Y SU EFICACIA EN LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE**

**AUTORES:
RODRIGUEZ TRIVIÑO MARÍA JOSÉ
VÉLEZ ANZULES PAOLA DEYANIRA**

**DIRECTOR DE TESIS:
ING. FREDDY MENDOZA RIVADENEIRA, MGS, PhD.**

CHONE - MANABÍ - ECUADOR

2022

DEDICATORIA

La vida es una aventura que tenemos el privilegio de disfrutar. Ser feliz no significa tener una vida perfecta, sino saber reconocer la belleza y el valor de todas las imperfecciones. Cuando aprendemos a sonreírle a la vida nada ni nadie nos consigue robar la alegría de vivir, por ello esta dedicatoria va dirigida a:

Mis padres que son el pilar fundamental de mi vida, la de mi existencia, a ellos dedico este gran logro ya que gracias a su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida he logrado alcanzar cada meta propuesta. Mis padres han sido y seguirán siendo el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación, ellos son el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes y gran corazón me han llevado a admirarlo cada día.

A esa persona especial, por formar parte de mi vida, por apoyarme y acompañarme en este logro. A mis hermanas porque de una u otra forma han influido en mi vida y me han apoyado.

A la Universidad por haberme dado la oportunidad de formar parte de la familia UTM.

Deyanira Vélez

AGRADECIMIENTO

A la vida por darme tantas oportunidades y por permitirme crecer sin límites.

A mis padres por los valores inculcados y por haberme brindado la oportunidad de tener una excelente educación a lo largo de mi vida, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobretodo felicidad. Son mi fuente de inspiración y mi ejemplo a seguir.

A mi persona especial por su paciencia, amor incondicional y por su apoyo incondicional en cada locura y aventura que deseo emprender.

A mis hermanas porque son parte de mi vida. A mi sobrino por alegrar mi vida, y a mi compañera de tesis.

A la Universidad Técnica de Manabí por abrirme las puertas de su prestigiosa Facultad de Ciencias Zootécnicas y formar parte de su comunidad estudiantil, donde adquirí conocimientos y valores en el trayecto de estos cinco años de formación académica.

Deyanira Vélez

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por darme una familia maravillosa que siempre creyó en mí, me dio ejemplos de superación, humildad y abnegación; me enseñó a apreciar todo lo que tengo. A todos ellos les dedico este trabajo, pues han alimentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida, lo que ha contribuido a la realización de este logro, espero poder contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

A la Facultad de Ciencias Zootécnicas, por haberme abierto las puertas de esta prestigiosa institución, a cada uno de los docentes que con su apoyo y enseñanzas han hecho de mi vida profesional un cimiento y en especial a Deyanira, porque logramos juntas esta meta con perseverancia y dedicación.

Gracias a la vida por esta nueva victoria.

María José Rodríguez

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Freddy Mendoza Rivadeneira, Mgs, Ph.D., catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICO, que la presente tesis titulada: “EVALUACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA ALTERNATIVA A BASE DE HARINA NACEDERO (*Trichanthera Gigantea*) Y SU EFICACIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE”, ha sido realizada por las egresadas: RODRIGUEZ TRIVIÑO MARÍA JOSÉ y VÉLEZ ANZULES PAOLA DEYANIRA; bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, Noviembre 2022

Ing. Freddy Mendoza Rivadeneira, Mgs, Ph.D.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

TESIS DE GRADO

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por: el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

TEMA:

EVALUACIÓN DE UNA DIETA BALANCEADA ALTERNATIVA A BASE DE HARINA NACEDERO (*Trichanthera Gigantea*) Y SU EFICACIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE.

REVISADA Y APROBADA POR:

Dr. JOSÉ LUIS AZUM GONZALES _____

REVISOR DE TESIS

PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL _____

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE LAS AUTORAS

Quienes suscriben: VÉLEZ ANZULES PAOLA DEYANIRA y RODRIGUEZ TRIVIÑO MARÍA JOSÉ declaramos, que el contenido de la presente investigación es responsabilidad únicamente a sus autoras, tomando en cuenta que la información utilizada está debidamente citada, considerando los diferentes métodos de investigación que existen y es exclusivamente con fines investigativos.

Rodríguez Triviño María José

Vélez Anzules Paola Deyanira

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.....	iv
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	v
CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN	vi
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE LAS AUTORAS.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
INDICE DE TABLA	xii
INDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xv
SUMMARY.....	xvi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2. ANTECEDENTES	3
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS	8
4.1 Objetivo General.	8
4.2 Objetivos Específicos.....	8
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	8
6. MARCO REFERENCIAL.....	8
6.1. Calidad de la materia prima	8
6.1.1 Características del nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	9
6.1.2 Origen.....	10
6.1.3 Taxonomía.....	10

6.2.4 Descripción.....	11
6.1.5 Usos tradicionales.....	12
6.1.6 Reproducción y propagación.....	12
6.1.7 Cosecha y producción de follaje.....	13
6.1.8 Valor nutritivo	14
6.1.9 Valor Alimenticio del nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	16
6.2. Produccion de la carne de pollo en ecuador.....	18
6.2.1 Avicultura en Ecuador.....	18
6.2.2 Pollos de engorde.....	18
6.2.3 Clasificación Taxonomía.....	18
6.2.4 Características de los pollos	19
6.3. Manejo y cuidado.....	19
6.3.1 Recepción de pollitos.....	19
6.3.2 Cama.....	20
6.3.3 Alimentación	20
6.3.4 Agua.....	20
6.3.5 Densidad.....	21
6.3.6 Iluminación.....	21
6.3.7 Ventilación.....	21
6.3.8 Comederos.....	21
6.3.9 Bebederos	21
6.4 Manejo del galpón.....	22
6.4.1 Galpón	22
6.4.2 Preparación del galpón	23
6.4.3 Calidad del pollito	23

6.4.4 Líneas comerciales	24
6.4.5 Espacio de alojamiento.....	25
6.4.6 Generalidades de los pollos	25
6.4.7 Ventaja de los Broiler	26
6.4.8 Característica del pollo Broiler.....	26
6.4.9 Recomendaciones nutricionales para pollos de engordé.....	27
6.4.10 Bioseguridad.....	28
6.4.11 Estructura del pienso.....	29
6.4.12 Tamaño de la partícula.....	30
6.4.13 Alimento tipo harina.....	30
6.5 Enfermedades.....	31
6.5.1 Enfermedades Virales.....	31
6.5.2 Enfermedades Bacterianas.....	32
6.5.3 Enfermedades Parasitarias.....	32
7. DISEÑO METODOLOGICO.....	33
7.1 Localización de la investigación	33
7.2 Diseño experimental.....	34
7.3 Unidades experimentales.....	34
7.4 Materiales e instalaciones.....	34
7.5 Tratamiento y delimitaciones del tema.....	35
7.6 Esquema experimental	35
7.7 Consumo de alimento.....	35
7.8 Ganancia de peso diario.....	36
7.9 Índice de la conversión alimenticia.....	36
7.10 Mortalidad.....	36

7.11 Evaluación de costos	36
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
8.1. Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde bajo la inclusión de diferentes niveles de harina de nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	36
8.2. Determinación los costos de suplementación con harina de nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	42
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
9.1 Conclusiones	43
9.2 Recomendaciones.....	44
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	45
11. ANEXOS	55

INDICE DE TABLA

Tabla #1. Taxonomía Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	10
Tabla #2. Composición química (g / kg) de <i>Trichanthera gigantea</i>	14
Tabla #3. Composición química (g / kg) de <i>Trichanthera gigantea</i>	15
Tabla #4. Análisis bromatológico del nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	16
Tabla #5. Clasificación taxonómica de los pollos.	18
Tabla #6 Materiales e instalaciones.....	34
Tabla #7 Tratamientos aplicados con las diferentes dietas de alimentación.	35
Tabla #8 Diseño del experimento.....	35
Tabla #9. Peso promedio de los tratamientos en estudio.....	37
Tabla #10. Incremento de pesos promedio de los tratamientos en estudio.	38
Tabla #11. Consumo de alimento promedio de los tratamientos en estudio.	40
Tabla #12. Conversión de alimento promedio de los tratamientos en estudio.	41
Tabla #13. Costos de producción de los tratamientos en estudio.	42

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Corte del Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	55
Anexo 2: Recolecta del Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	55
Anexo 3: Secado del Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	56
Anexo 4: Molienda del Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	56
Anexo 5: Limpieza del Galpón.....	57
Anexo 6: Desinfección	57
Anexo 7: Flameo	58
Anexo 8: Aplicación de Cal.....	58
Anexo 9: Desinfección externa.....	59
Anexo 10: Preparación del diseño del galpón.	59
Anexo 11: Instalación Electrica.....	60
Anexo 12: Cuartones preparados para la llegada de los pollitos bebes.....	60
Anexo 13: Preparación del alimento.	61
Anexo 14: Llegada de Pollitos.....	61
Anexo 15: Primer Inicial.	62
Anexo 16: Día uno de los pollitos.	62
Anexo 17: Peso de la primera semana.....	63
Anexo 18: Día 7 de los pollitos.	63
Anexo 19: Pesaje segunda semana.....	64
Anexo 20: Día catorce de los pollos.....	64
Anexo 21: Pesaje tercera semana.	65
Anexo 22: Día veintiuno de los pollos.	65
Anexo 23: Pesaje cuarta semana.	66
Anexo 24: Día veintiocho de los pollos.....	66

Anexo 25: Pesaje quinta semana	67
Anexo 26: Día treinta y cinco de los pollos.....	67
Anexo 27: Pesaje sexta semana.....	68
Anexo 28: Día 42 de los pollos.	68

RESUMEN

La incorporación de nuevas alternativas alimenticias en las dietas para la alimentación de pollos de engorde se ha convertido en uno de los desafíos que se han integrado dentro de este sistema de producción. La investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el rendimiento productivo de los pollos de engorde alimentados con la inclusión de diferentes niveles de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*). Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar con un total de cuatro tratamientos donde se sustituyó el T1: 5, T2: 10 y T3: 15% de la harina por alimento balanceado comercial y un tratamiento control (alimento balanceado comercial). Se evaluaron los parámetros productivos peso inicial, peso semanal, incremento de peso semanal, consumo de alimento semanal, conversión de alimento semanal y la relación beneficio costo de cada tratamiento. Los datos fueron analizados mediante la utilización del programa InfoStat. Los resultados del peso final alcanzaron un mejor rendimiento en el tratamiento T0: 2497,63 g y T1: 2497,63 g, siendo a su vez estadísticamente diferentes a los obtenidos en los tratamientos T2: 2292,13 g y T3: 2255,68. De la misma manera se encontró diferencias estadísticas ($p < 0,05$) en el incremento de peso y conversión de alimento de los tratamientos en estudio, encontrándose un mejor rendimiento en T0 y T1. La rentabilidad económica presentó una disminución al aumentar la concentración de la harina alcanzando en el tratamiento T3 un valor de \$0,95, muy por debajo de los documentados en el tratamiento control con un valor de \$1,12. Se concluye que la inclusión de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) puede ser añadida hasta un 5% en la alimentación de pollos de engorde ya que influye negativamente en el rendimiento productivo.

Palabras claves: Alimentación, *Gallus gallus*, harina, *Trichanthera gigantea*.

SUMMARY

The incorporation of new food alternatives in diets for feeding broilers has become one of the challenges that have been integrated into this production system. The research was developed with the objective of evaluating the productive performance of broilers fed with the inclusion of different levels of Nacedero (*Trichanthera gigantea*). A completely randomized statistical design was used with a total of four treatments where 5, 10 and 15% of the flour was replaced by commercial balanced feed and a control treatment (commercial balanced feed). The productive parameters initial weight, weekly weight, weekly weight gain, weekly feed intake, weekly feed conversion and the benefit-cost ratio of each treatment were evaluated. The data was analyzed using the InfoStat program. The results of the final weight reached a better performance in the T0 and T1 treatments with a total of 2497.63 g and 2457.97 g, being statistically different from those obtained in the T2 and T3 treatments. In the same way, statistical differences ($p < 0.05$) were found in the weight gain and feed conversion of the treatments under study, finding a better performance in T0 and T1. The economic profitability presented a decrease when increasing the concentration of the flour, reaching a value of \$0.95 in the T3 treatment, well below those documented in the control treatment with a value of \$1.12. It is concluded that the inclusion of hatcher meal (*Trichanthera gigantea*) can be added up to 5% in the feeding of broilers since it negatively influences the productive performance.

Keywords: Food, Gallus gallus, flour, *Trichanthera gigantea*,

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una actividad que se desarrolló especialmente en las últimas décadas y esto se debe principalmente a la acción conjunta entre la genética, nutrición, sanidad, ambiente y manejo. Gran parte de este crecimiento está asociado al mejoramiento genético y al conocimiento del valor nutricional de los ingredientes y de los requerimientos nutricionales de los animales en las diferentes fases productivas. (Teixeira., 2015)

En la actualidad la avicultura es más exigente en cuanto a mayor rendimiento en menor tiempo, por esta razón los pequeños y medianos productores deben enfocarse en estos parámetros. Ante ello la alimentación de los pollos de engorde ocupa la mayor parte del costo de producción con el 72% por tal motivo es importante reducir los costos en la alimentación para competir y mantenerse en el mercado. (CONAVE, 2019)

El pollo forma parte de la carne, junto con los vacunos, el pescado y otros. Estos alimentos destacan por su alto nivel de proteínas y otros nutrientes de alto valor nutricional que son de interés en la dieta humana, pero también contienen grasas, y su consumo se ha relacionado con el desarrollo de problemas cardiovasculares en personas que no optan por una dieta baja en grasas, especialmente aquellas de origen animal (Cerdeño, 2010).

En Ecuador, anualmente, se producen entre 230 y 250 millones de pollos de engorde. El consumo per cápita que, en 2017, era de 30 a 32 kilos al año, se habría triplicado en veinte años. Este nivel de consumo es muy superior al de carne de cerdo: 12 kilos, y al de res y pescado: 10 kilos (Miguel., 2017)

La nutrición de las aves dentro de las producciones pecuarias se basa en alimentos balanceados comerciales con composición maíz-soya superior al 50%. Ambas materias primas importadas y cuyos precios fluctúan de acuerdo al comportamiento del dólar, teniendo grandes repercusiones en el costo de producción final de la proteína animal, lo cual a su vez se reflejará en el precio final al consumidor (Zavala., 2014)

Un alimento balanceado comercial garantiza los nutrientes necesarios para el crecimiento, mantenimiento y producción de las aves; lo que podría traducirse en buenas conversiones alimenticias, altas ganancias de peso, adecuada integridad intestinal y una excelente eficiencia

alimenticia. Debido a su alto costo, el ABC usado como el 100 % de la dieta podría generar menores rentabilidades al productor y un alto precio de compra al consumidor. Para mitigar este efecto, se han buscado alternativas más económicas que puedan generar excelentes resultados dentro de una producción pecuaria. (Solla., 2016)

Bajo este contexto la presente investigación se enfocó en evaluar un alimento alternativo con inclusión en diferentes porcentajes a base de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*). Fue considerado el nacedero (*Trichanthera gigantea*) debido a que es un árbol forrajero usado por los ganaderos de la zona como alimento para sus animales en forma de forraje, por su alto porcentaje de proteína. Además, tiene otros usos como: protección de fuentes de agua, cerca vivas, medicina para humanos y animales, recuperación y conservación de suelo. (Katto., 2001)

El nacedero (*Trichanthera gigantea*, H & B) es considerado como es un árbol con fines multipropósito promisorio para una amplia gama de agro ecosistemas. Se encuentra en Colombia, Venezuela, Panamá, Ecuador y Brasil. Ha sido utilizado por los campesinos en la protección de nacimientos y corrientes de agua y en la actualidad ha sido denominada como una de las especies forrajeras de gran utilidad para recuperar cuencas hidrográficas en el Valle del Cauca, Colombia. Tiene propiedades medicinales y también se utiliza en la construcción de cercas vivas, mimbre, casas, cultivos multicapa, abono verde y alimento para la nutrición animal (Rios., 1994). Se ha utilizado en ensayos de alimentación de diferentes especies animales, especialmente cerdos (Sarria et al., 1991) ovinos de pelo (Vargas, 1993) cabras (Rosales y Galindo, 1987), conejos (Vargas, 1990), cuyes (Mejía, 1989) y gallinas (Chará, 1992) como fuente de proteína.

El nacedero (*Trichanthera gigantea*) se le conoce también como quiebra barriga, Cajeto, madre de agua, yátago y naranjillo, aunque no es leguminosa su contenido de proteína está entre el 16 al 20%, tiene una gran aceptación y digestibilidad en rumiantes y monogástricos debido a la baja concentración de sustancias fenólicas y su alta disponibilidad de nutrientes (Guevara., 2000)

Las necesidades de proteína y energía para el mantenimiento y producción de pollos de engorde, se deben ofrecer en cantidades apropiadas, teniendo cuidado de suministrar aminoácidos esenciales, con el fin de permitir la síntesis de proteína muscular. Cuando se ofrece exceso de proteína se puede observar el máximo crecimiento, pero la que no se utiliza se oxida para producir energía, porque se ha demostrado que el organismo no almacena grandes cantidades de dicho

componente, por lo tanto, no es económico suministrar a los pollos de engorde un exceso de proteína, debido a su alto costo que tiene dentro de la ración (Renteria., 2018).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La explotación de pollos de engorde se ha ido incrementando a lo largo de los años. Sin embargo, en este tipo de explotación la alimentación es un factor limitante debido a los altos costos en la producción ya que esta representa alrededor del 70% al 85% de los costos, de ahí la mejora de su eficiencia ya que es uno de los aspectos más importantes en la explotación de pollos de engorde.

Por esta razón se propone utilizar un alimento alternativo a base de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en lugar de un tradicional el cual permita mejorar el aprovechamiento de las raciones, logrando así un mejor aprovechamiento del pollo en su peso vivo, lo que facilita que se obtengan mejores ganancias con una conversión alimenticia eficiente, además de que el consumidor obtendrá una carne con un buen valor nutritivo.

Por lo expuesto anteriormente la investigación se plantea el siguiente problema:

¿Cómo influye la inclusión de tres niveles de harina nacedero (*Trichanthera gigantea*) sobre los parámetros productivos de pollos de engorde?

2. ANTECEDENTES

Valencia (2007), evaluó el “Efecto de tres niveles de inclusión de nacedero (*Trichanthera giganteae*), en el municipio de Popayán - Cauca”, como materia prima de utilidad para la alimentación de pollos parrilleros durante la etapa de acabado, en la investigación utilizaron 120 pollos machos de raza Cobb 500 de un día de edad. Se utilizaron pollos con igualdad de condición corporal, variando únicamente las concentraciones de la dieta. Los cuales fueron alimentados con un alimento comercial compuesto por un 20% de proteína, durante los primeros 20 días; posterior a ello se inició con la inclusión de porcentajes que variaron entre 3 y 7% de la *Trichanthera giganteae* entre el día 21 y 25, con la finalidad de lograr el acostumbramiento de los pollos. Consecutivamente se añadieron concentraciones de 7% T2, 12% T3, Y 17% T4 más un tratamiento testigo T1 (concentrado comercial) hasta los 45 días. Las aves se distribuyeron al azar en cubículos con 10 pollos cada tratamiento, el diseño experimental se conformó con 3

tratamientos y un testigo con 3 repeticiones. En cuanto a la ganancia de peso no encontraron diferencias estadísticas significativas, lo que se entiende que los diferentes niveles de inclusión empleados de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) (7, 12 y 17%), no afectan la ganancia de peso en López (2012), en su trabajo de investigación titulado “Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasiamacrorrhiza*) en pollos de engorde”, con el objetivo de evaluar el efecto nutricional de incluir la harina de hoja de bore, en proporciones de 0 (T1), 5 (T2), 10 (T3) y 15% (T4), en la alimentación de 100 pollos machos de la línea Ross 308. En este trabajo se empleó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos, cinco repeticiones con cinco unidades experimentales por repetición. Para su respectivo análisis se registró consumo diario, ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y eficiencia económica, durante un periodo de 6 semanas. En los resultados se observó que no existieron diferencias estadísticas significativas en conversión alimenticia, pero si en consumo, ganancia de peso y eficiencia económica ($p < 0.05$), siendo el mejor tratamiento el T2, con un consumo de 4003.4 g, una ganancia de peso de 1794.4g una conversión de 2.4 y un beneficio neto de campo de 107.88%.”

Ortiz (2017), estudió la inclusión de tres niveles de morera (*Morus alba*) como alimento para pollo durante la etapa de engorde, y su influencia sobre los parámetros productivos ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y relación costo beneficio de las dietas implementadas utilizando la metodología de presupuestos parciales. Para ello se empleó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, cinco repeticiones por tratamiento y cada repetición con 5 pollos machos de la línea Ross. Los tratamientos fueron los siguientes: T0: 100% de concentrado comercial, T1: dieta no convencional con 5% de inclusión de harina de morera, T2: dieta no convencional con 10% de inclusión de harina de morera y T3: dieta no convencional con 15% de inclusión de harina de morera. Con los datos experimentales obtenidos se efectuó un análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Duncan. Los resultados de la inclusión de la harina no mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos 0 y 1 con respecto a la ganancia de peso promedio, contrario a la conversión alimenticia, donde todos los tratamientos fueron diferentes, siendo el tratamiento 0 el mejor.

Roa (2011), estudio el comportamiento de dos experimentos efectuados en la Universidad de los Llanos, Villavicencio (Meta), suministrando diferentes niveles de harina de (*Trichanthera gigantea*) (HN) y harina de poró *Erythrina poeppigiana* (HP) en concentraciones de 0, 5, 8 y 12%,

reemplazando con diferentes fuentes de proteínas (harina de carne), obtuvieron como resultado que la inclusión del nacedero (*Trichanthera gigantea*) presentó una disminución en el consumo de alimento al aumentar el incremento de los niveles de la harina, no obstante, los resultados de la ganancia de peso y la conversión de alimento fueron similares para el tratamiento testigo y el 5% de HN siendo superiores ($P < 0,01$) con relación a los otros tratamientos (62,9 gramos/día/ave y 2,5; 65,0 gramos/día/ave y 2,3, respectivamente). En este caso se obtuvo que el consumo de alimento y el valor biológico de la proteína influyeron al momento de aumentar los niveles de poró en la dieta, mientras que el aumento del peso fue menor ($P < 0,01$) para el 12% de HP (50,2 gramos/día/ave). De acuerdo con los resultados expuestos por los autores se concluye que la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y la de poró en la alimentación de pollos durante la etapa de engorde pueden ser incluidas en concentraciones de un 5 y 8%, sin afectar el rendimiento productivo. Adicionalmente, los tratamientos que contenían mayor cantidad de estos forrajes, presentaron una mayor fijación en el color amarillo intenso de la canal con menos grasa en comparación con el testigo.

Herrera (2016), evaluó la inclusión de la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos de engorde en la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba provincia de Chimborazo, con este ensayo se buscó dar una alternativa al uso de antibióticos como promotores de crecimiento que actualmente se usa para la crianza de pollos de engorde de tal manera que con el uso de la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) se puede reducir la incidencia de enfermedades, reducir los costos de producción y se obtengan productos de origen animal inocuos para el consumo humano. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron pollos con un peso promedio de 45,59g a su llegada. La harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) se la incluyó en concentraciones de 0.1% (T1), 0.2% (T2), 0.3% (T3) y 0% (T0). Se obtuvo como resultados diferencias significativas ($p < 0,01$) y ($p < 0,05$) entre los valores promedios de los tratamientos en estudio mostrando los mejores resultados en el tratamiento T3 (0.3% de inclusión de Harina de jengibre) en los parámetros productivos ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y rendimiento a la canal.

Connolly (2017), al estudiar el efecto de la inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (*Manihot esculenta crantz*) en la alimentación de pollos de engorde y su efecto sobre los el comportamiento productivo de los pollos (Consumo, Ganancia media Diaria (GMD), peso final (PF), Peso de la

canal (PC), Rendimiento de la canal (RC), Conversión alimenticia (CA) y calidad de la canal (CC). Para ello se utilizó un total de 210 aves de la línea Cobb® 500 con peso promedio 42.42g (0.5), las cuales se distribuyeron en un diseño completamente al azar (DCA), en la que se utilizaron tres tratamientos T1: concentrado comercial, T2: concentrado con 5% de harina de follaje de yuca (HFY) + 10% harina de raíz de yuca (HRY) y T3: concentrado con 10% HFY + 10% HRY. Los resultados mostraron diferencias ($P < 0,05$) para las variables Consumo de alimento, Conversión de alimento, Ganancia media de peso y peso final. La valoración financiera determinó que el T2 (5% HFY + 10% HRY) es considerado como una alternativa viable con la que se puede sustituir dietas basadas en alimentos comerciales, al generar mayores utilidades sin que esto afecte el peso final de las aves.

Pincay (2017), al estudiar el comportamiento productivos de pollos guaricos (*Gen Nana*) en pastoreo suplementados con la inclusión de harina de hojas de yuca (*Manihot esculenta Crantz*)”, utilizaron como tratamientos T1= control (balanceado comercial), T2= (balanceado comercial + 6% de Hhy), T3= (balanceado comercial + 9% de Hhy), T4= (balanceado comercial + 12% de Hhy). Los resultados del consumo de alimento mostraron que la inclusión de concentraciones de 6, 9 y 12 % no influyeron sobre el comportamiento productivo de pollos a diferencia del tratamiento control (T1), el cual presentó un mayor consumo de alimento con 8258.33g y el menor consumo en el tratamiento T3 (9% de Hhy) (7597,0 g). Con respecto a la ganancia de peso los resultados mostraron diferencias estadísticas entre los valores promedias, logrando en el T1 Control una mayor ganancia de peso total (2462,50 g) y la menor ganancia fue el T4 (2153,0g). Los resultados de la investigación que la dieta que incluyó el 9% de Hhy en las dietas presentaron mayor rentabilidad económica.

Cajas (2015), realizó la investigación con el objetivo de valorar los efectos de la inclusión de diferentes niveles de harina de gandul en los parámetros productivos del pollo Broiler y sobre la rentabilidad de los tratamientos en estudio; se llevó a cabo en la propiedad de la Sra. Carmen Cusme ubicada en el recinto González Suarez en el Km 8 vía a el Vergel del Cantón Valencia en la Provincia de los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son: 0°57'09" de latitud sur y 79°21'11" de longitud oeste, a 60 msnm, la investigación tuvo una duración de 90 días. Los tratamientos son el suministro de balanceado más harina de gandul en la fase de engorda y finalización T1 0% de harina de gandul, T2 10%, T3 15% y T4 20% de harina de gandul, con 4 repeticiones, la unidad

experimental fue de 6 pollos, se aplicó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), para la comparación entre medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 95% de probabilidad. Los resultados de la investigación alcanzaron un mayor consumo de alimento de 7100.38 g, mayor peso final 4413.50 g en el tratamiento T1 (0% de harina de gandul), siendo este el mejor tratamiento, indicando que la harina de gandul disminuyó los rendimientos productivos de los pollos.

Gutiérrez (2019), evaluó el efecto de la harina de follaje de *Tithonia diversifolia* como sustituto de la proteína en la alimentación de pollos de engorde, utilizando un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 2 x 4, en la que se estudiaron el efecto de dos edades de corte 45 y 60 días, con cuatro niveles de inclusión de harina de botón de oro 0, 5, 10 y 15%. Los resultados de la investigación no mostraron efectos significativos al incluir los diferentes niveles de *Tithonia* sobre el consumo de alimento ($P > 0,05$), sin embargo, se registró una influencia sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Los resultados de la investigación evidencian que la inclusión de la harina de follaje de *Tithonia* puede ser añadida en concentraciones menores a 10%.

3. JUSTIFICACIÓN

La carne de pollo es considerada como uno de los alimentos de alto beneficio nutricional comparada con los productos sustitutos, como es la carne de ganado bovino y ovino; contiene una menor presencia de colesterol, calorías y grasa, a la vez que provee de un mayor contenido de proteínas, convirtiéndose en la mejor opción alimenticia para el consumidor ecuatoriano.

En el año 2019 se produjeron en el Ecuador 525 mil toneladas de carne de pollo a partir de la cría de 279 millones de pollos de engorde, lo que quiere decir que en promedio un ecuatoriano consume 30 kg de pollo al año.

Bajo esta realidad se derivó la búsqueda de nuevas alternativas en la alimentación para las aves, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, ante ello se utilizó como materia prima al nacedero (*Trichanthera gigantea*), siendo este un recurso natural abundante en la zona y que no se toma en cuenta ni en la crianza empírica de animales menores. Este es un forraje que presente un 21,33 % de proteína, elemento necesario en altos porcentajes para la producción de pollos de engorde.

El nacedero (*Trichanthera gigantea*) además de ser un forraje destinado para el consumo de animales se le atribuyen propiedades medicinales de beneficio que en efecto se considera son beneficiosos para la salud. Por lo tanto, con la utilización de este este recurso forrajero se busca la elaboración de un alimento alterativo, que permita reducir los costos de producción sin afectar la productividad final de los pollos de engorde.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General.

Evaluar una dieta balanceada alternativa a base de harina nacedero (*Trichanthera gigantea*) y su eficacia en los parámetros productivos de pollos de engorde.

4.2 Objetivos Específicos

- ✚ Determinar los parámetros productivos en pollos de engorde bajo la inclusión de los diferentes niveles de inclusión de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*).
- ✚ Analizar los costos de suplementación con harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*).

5. RESULTADOS ESPERADOS

1. Definir la influencia sobre los parámetros productivos de la inclusión de harina de nacedero en el balanceado para la ceba de pollos broiler.
2. Calcular el costo económico de la conversión alimenticia

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. Calidad de la materia prima

En el Ecuador, las explotaciones de pollos de engorde (*Gallus domesticas*) es una actividad prometedora, además de elaborar proteína animal de bajo costo, crea nuevas fuentes de trabajo. Sin embargo, dentro de las labores productivas se manifiestan desajustes en el manejo de la alimentación, especialmente en la obtención de materias primas tanto de origen animal, vegetal o de aquellos provenientes de la agroindustria (Silva, 2016).

Debido al crecimiento acelerado que tienen las líneas modernas de pollos de carne, causadas por el mejoramiento genético, los pollos actuales alcanzan su peso comercial a una edad cada vez más temprana. Esto derivó en que los requerimientos nutricionales se ajusten más a las exigencias que esto demanda. Los requerimientos nutricionales de las aves varían en función al promedio de crecimiento determinado por la edad, factores ambientales y al genotipo. El cumplimiento de las exigencias de energía y de aminoácidos tiene una vital importancia en la alimentación de los pollos, ya que estos nutrientes son los mayores componentes de las dietas de aves y también los más costosos (Cisneros, 2019).

A lo largo de los años, las condiciones de producción aviar han evolucionado y esto ha modificado la capacidad de resistencia natural de los pollos parrilleros. La crianza intensiva limita el contacto materno y utiliza nuevos métodos de alimentación y condiciones de hábitat artificiales. Asimismo, la utilización de animales más productivos y el incremento del uso de antibióticos favorecen las condiciones de estrés de las aves, incrementan las deficiencias en la composición de su microbiota intestinal, hacen más frecuentes los desórdenes digestivos y producen una menor resistencia natural a la colonización por microorganismos patógenos (Blajman, 2015).

El maíz participa entre el 60 a 75% de las dietas y contribuye con un importante aporte de energía y un moderado aporte de proteína, en una dieta que contienen un 65% de maíz aproximadamente el 30% de la proteína total está aportada por esta materia prima, cuando hablamos de aporte energético en dietas de aves podríamos considerar que el maíz aporta entre el 65 a 70% de la energía contenida en la dieta (Chaves, 2009).

Desde este punto de vista la utilización de recurso de nuestro medio juega un rol de gran importancia en el desarrollo de la industria avícola, siendo el caso del Nacedero (*Trichanthera gigantea*) el mismo que por sus características nutricionales, productivas e industriales hacen factible la utilización, además de cumplir con los requerimientos nutricionales de las aves, tiene un menor costo, lo cual además permite accesibilidad para su uso.

6.1.1 Características del nacedero (*Trichanthera gigantea*)

El nacedero (*Trichanthera gigantea*), es un árbol mediano que alcanza de 4 a 12 m de altura, una copa de 6 m de diámetro, muy ramificado. Las ramas poseen nudos pronunciados, hojas opuestas, aserradas y vellosas, de color verde oscuro. La producción promedio de forraje verde por árbol en

el Trópico - Sub-Húmedo de nuestro país oscila entre 6 y 8 kg, por año, lo cual equivale a 60 u 80 toneladas de materia verde por hectárea por año.

En muchas regiones se utiliza para extraer y conservar los nacimientos de agua, también se utiliza como medicinal (desparasitante). Sus flores atraen aves, insectos y murciélagos. También se puede utilizar como barrera rompe vientos, como lindero arbolado, corredor biológico. Tolera bien la sombra. Los climas que más le favorecen son los trópicos húmedos y subhúmedos, si se siembra en climas secos debe hacerse bajo sombra, muy cerca de los nacimientos de agua, sino se corre el riesgo de que no sobreviva. Tampoco sobrevive a suelos inundados por largo tiempo. Se adapta a suelos ácidos, pero requiere que estos sean profundos, aireados y tiene buena respuesta a la fertilización orgánica. Es consumido por rumiantes, cerdos, aves, conejos.

6.1.2 Origen

Trichanthera gigantea es un árbol que pertenece a la familia de las Acanthaceae y aparentemente es nativo de las estribaciones andinas de Colombia, pero también se encuentra a lo largo de arroyos y en áreas pantanosas desde Costa Rica hasta el norte de América del Sur (McDade, 1983) y en bosques húmedos desde Centroamérica hasta Perú y la cuenca del Amazonas, siendo también bastante común en ciertas islas del estuario del Amazonas (Rosales, 1972).

Es un árbol forrajero muy prometedor para una amplia gama de ecosistemas. Su rango ha sido reportado desde los 0 hasta 2000 msnm, 800 a 1,600 y de 500 a 1,800 metros sobre el nivel del mar (Jaramillo, 1989). Está bien adaptado a los trópicos húmedos con una precipitación anual entre 1,000 a 2,800 mm, pero se ha encontrado creciendo en la región del Cocho con una precipitación anual entre 5,000 a 8,000 mm / año. Crece bien en suelos ácidos (pH 4,5) y de baja fertilidad, pero bien drenados. A menudo se encuentra a lo largo de arroyos y manantiales (Acero, 1985).

6.1.3 Taxonomía

Tabla #1. Taxonomía Nacedero (*Trichanthera gigantea*).

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta

Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Acanthaceae
Subfamilia:	Acanthoideae
Tribu:	Ruellieae
Subtribu:	Ruelliinae
Género:	<i>Trichanthera</i>
Especie:	<i>T. gigantea</i>

Fuente: (Humboldt & Bonpland) Nees, 1821

6.2.4 Descripción.

Arbustos o árboles (a veces tupidos y con raíces adventicias) de hasta 5 metros de altura (se ha informado de una altura de 15 metros con un diámetro de tronco de 25 cm en Colombia (Record et al., 1972), la copa redondeada; ramas cuadradas, ángulos redondeados, puntas minuciosamente pardo-tomentosas; lenticelas prominentes; láminas foliares ovadas a oblongas, hasta 26 cm de largo y 14 cm de ancho, acuminadas en el ápice, estrechas en la base, glabras, o la costa y los nervios pubescentes; pecíolos de 1 a 5 cm de largo; inflorescencia una panícula terminal compacta más o menos segunda de 5 a 15 cm de largo y 4 a 5 cm de ancho, café-tomentoso; brácteas triangulares, de 3 mm de largo; cáliz de 10 a 12 mm de largo, marrón tomentoso, los segmentos de 7 a 10 mm de largo, 5 mm de ancho, redondeados en el ápice; corola de 3 a 4 cm. de largo, rojo y glabra proximalmente, amarillento y sedoso-tomentoso distalmente, rojo y glabra por dentro, el tubo 1 a 1.5 cm de largo, la extremidad de 2 a 3 cm. anchos, los lóbulos oblongos a oblongo-ovados, de 3 a 5 mm de ancho; tomentoso de ovario; estilo de 4 a 5 cm de largo; cápsula de 1.5 a 2 cm de largo, obtusa en el ápice, sedoso-pubescente, los pelos apesados; retinacula de 3 mm de largo, curvada, truncada y erosionada en la punta; semilla madura de 1 a 4 en cada cápsula, lenticular, de 3 a 4 mm de ancho, glabra (Leonard, 1951)

Su madera tiene la consistencia del arce rojo (*Acer rubrum*). La médula es grande y septada (Record et al., 1972). Como todas las plantas acantáceas, *Trichanthera* tiene cistolitos, pequeñas concreciones minerales que aparecen como diminutas líneas cortas en la superficie superior de las

láminas foliares, las porciones superiores de los tallos, en las ramas de la inflorescencia y en el cáliz (Leonard, 1951).

6.1.5 Usos tradicionales

Había sido utilizado por los campesinos en Colombia como planta medicinal para curar cólicos y hernias en caballos, placenta retenida en vacas y obstrucciones intestinales en animales domésticos. También se le han atribuido propiedades medicinales para el ser humano. Sus tallos verdes se utilizan para curar la nefritis y sus raíces como tónico sanguíneo. Sus brotes se utilizan en papilla de maíz para consumo humano (Vasquez, 1987). En algunas regiones se utiliza como bebida lactogénica para madres lactantes También se ha utilizado como planta forrajera y como cerca viva, para dar sombra y para protección de manantiales de agua (Arbelaez, 1990; Gowda., 1990; Devia, 1988)

6.1.6 Reproducción y propagación

En Panamá McDade (1983), al embolsar las flores antes de la antesis, demostró que las flores no se autopolinizan ya que ninguno de los estigmas de las flores embolsadas tenía granos de polen. Otros experimentos mostraron que al menos ocho granos de polen son necesarios para el cuajado de frutos y que el cuajado medio de semillas por fruto es muy bajo (menos de uno de un máximo de ocho), lo que sugiere que la polinización limita la producción de semillas de esta especie en este sitio. En Colombia se ha observado una especie de murciélago, *Glossophaga soricina*, y varias especies de colibríes, hormigas y abejas grandes visitando las flores de *Trichanthera*. desde temprano hasta media tarde, cuando ocurre la antesis (Perez, 1990). En el valle del Cauca en Colombia, (Acero, 1985), reportó las siguientes características de semillas y frutos: número de semillas / kg: 4.050.000; frutos / kg: 1.123; y semillas / frutos: 35 - 40. Se ha informado que las semillas no germinan o son difíciles de germinar ((Acero, 1985)., (Murgueitio. E., 1989)., (Gowda, 1990)). Se ha encontrado que el porcentaje de germinación de las semillas es muy bajo, de 0 a 2% (CIPAV, 1996).

Las plantas de manglar o manglares pueden definirse como plantas leñosas tropicales o subtropicales que se encuentran en comunidades intermareales y adyacentes. Estas plantas exhiben diversas adaptaciones (p. Ej., Raíces aéreas en muchas) a su entorno. *Trichanthera gigantea*

a menudo tiene raíces de apoyo. Eventualmente se puede demostrar que también ocurre como manglar. Los árboles de mangle no se conocen actualmente entre otros géneros latinoamericanos de la familia Acanthaceae (Daniel, 1988). Los tallos maduros cercanos al suelo, tienen la capacidad de formar raíces aéreas que, al entrar en contacto con el suelo, dan lugar a una nueva planta (Murgueitio, 1989)

La propagación de esta especie por los campesinos se ha realizado mediante estacas, ya que son fáciles de cultivar y evita los problemas de escasez de semillas y dificultad de germinación (Gowda, 1990). El mayor porcentaje de germinación (95%) en el vivero se ha encontrado utilizando palos de 4 cm de diámetro y 50 cm de largo (Acero, 1985). En otros experimentos, se encontró una germinación del 92% utilizando palos de 2.2 a 2.8 cm de diámetro y 20 cm de largo, con un mínimo de 2 yemas foliares. El porcentaje de germinación fue menor al 50% cuando se utilizaron palos más grandes de 3.2 a 3.8 cm de diámetro y de 20 a 30 cm de largo (Jaramillo et al., 1991).

Se ha encontrado que la mortalidad durante este período es muy baja (3%) (Gowda, 1990). Las varas deben obtenerse de la parte basal de los tallos jóvenes del árbol y mantenerse en un lugar húmedo y sombreado durante un día y luego plantarse en un sustrato de tierra, arena y materia orgánica en proporciones 5: 1: 2. Las primeras hojas aparecen 27 - 29 días después de la siembra y los árboles se trasplantan a los campos 50 días después de eso climas que más le favorecen son los trópicos húmedos y sub- húmedos (Jaramillo et al., 1991).

6.1.7 Cosecha y producción de follaje

El nacedero (*Trichanthera gigantea*) es una especie originaria del trópico húmedo y no tolera las heladas, se adapta a una amplia variedad de condiciones climáticas, es más común entre 1.200 y 1.800 msnm y 1.000 a 1.800 milímetros de lluvia.

La primera cosecha se puede realizar cuando los árboles tienen entre 8 y 10 meses de edad, lo que da una producción de follaje de 15,6 y 16,74 ton / ha materia seca respectivamente a una densidad de 40.000 plantas / ha (espaciamento de 0,5 x 0,5 m.) (Jaramillo et al., 1991). *Trichanthera* se cosecha cada tres meses, con un rendimiento de 17 ton / ha por corte (CIPAV, 1996)

Se han reportado rendimientos de follaje fresco de 8 y 17 ton / ha por corte cuando la altura de corte era de 0,6 y 1,0 m. respectivamente. Según (CIPAV, 1996) la altura ideal de corte es de 1,0 m. En las regiones donde la temperatura es alta y las precipitaciones bajas, se obtienen mejores resultados cortando a una altura de 1,3 a 1,5 m. La producción total de biomasa (follaje fresco y tallos jóvenes) se ha calculado en 53 toneladas / ha por año de materia seca (CIPAV, 1996)

Su vigoroso rebrote, incluso con cortes repetidos y sin aplicaciones de fertilizantes, indica que la fijación de nitrógeno podría ocurrir en la zona de las raíces ya sea por la acción de micorrizas u otros organismos (Preston, 1992). Se observaron nódulos en la zona radicular que sugieren la asociación con micorrizas u otros organismos (Gomez y Murgueitio, 1991). Se han reportado poblaciones significativas de micorrizas (64 esporas / 24 g de suelo) (CIPAV, 1996). *Trichanthera gigantea* responde casi linealmente al nitrógeno de la urea (hasta 240 kg N / ha por año. El nivel óptimo parece ser 160 kg / ha por año (Nguyen et al., 1995).

Prefiere suelos fértiles, pero también se adapta a suelos ligeramente ácidos (pH de 4,5) y de baja fertilidad. Su producción de biomasa es mayor bajo sombra moderada que a plena exposición.

6.1.8 Valor nutritivo

Tabla #2. Composición química (g / kg) de *Trichanthera gigantea*.

DM	Proteína cruda (%)	Proteína verdadera (%)	Ceniza (%)	Fibra cruda (%)	NDF (%)	California (%)	PAGS (%)	K (%)	Mg (%)	Fenoles totales (ppm)
Hojas										
-	152,5 g	-	-	-	-	38,0 g	2,6 g	31,8 g	11,4g	450a
	200 g	179,3 g	-	-	- 23,4 g		3,7 g	37,6 g	7.5 g	- B
-	166,2 g	141,3 g	167 g	167 g	-	-	-	-	-	-B
-	150,9 g	-	-	-	-	-	-	-	-	22,200c
224 g	169,3 g	-	-	-	-	24,0 g	3,8 g	24,2 g	9.0 g	50,288d

269 g	225,0 g	-	171 g	-	297	-	-	-	-	- e
-	182,0 g	-	199 g	183 g	-	43,0 g	9.2 g	-	-	- f
Hojas y tallos jóvenes										
191 g	223.0 g	-	220 g	440 g	-	-	-	-	-	- e
Tallos										
-	11,9 g	-	313 g	300 g	-	64,0 g	2.1 g	-	-	- f
Tallos delgados										
170 g	86,7 g	-	-	-	-	26,1 g	4.2 g	69,6 g	7.2 g	- B
Tallos gruesos										
270 gr	46.25g	-	-	-	-	21,9 g	3.6 g	38,0 g	4.8 g	- B

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez.

Tabla #3. Composición química (g / kg) de *Trichanthera gigantea*.

Proteína cruda	178,2
Proteína soluble en agua	35,4
Proteína soluble como% de proteína cruda	19,8
Carbohidratos solubles en agua	43.2
Almidón	248,2
Azúcares totales	170,1
Reduciendo azúcares	91,6
Paredes celulares (NDF)	294,1
Lignocelulosa (ADF)	217,6
Extracto de éter	31,2
Materia orgánica	804.1
Actividad de precipitación de proteínas (cm ² / g)	323,5
Taninos condensados (densidad óptica / g)	0
Fenoles totales (densidad óptica / g)	208,8

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez.

Tabla #4. Análisis bromatológico del nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Determinacion (%)	<i>Trichanthera Gigantea</i> (Nacedero)
Materia Seca Analítica	92.08
Proteína	14.50
Extracto Etéreo	4.94
Cenizas	24.59
FND	38.60
FDA	22.35
Lignina	10.58
Hemicelulosa	16.25
Celulosa	11.77
Digestibilidad Ivp De La MS%	50.31
Digestibilidad Ivp De La Proteína %	43.48

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez.

6.1.9 Valor Alimenticio del nacedero (*Trichanthera gigantea*)

El nacedero se caracteriza por tener un potencial de proteína, vitaminas y minerales.

En los ensayos de alimentación con conejos de Nueva Zelanda de 35 días de edad, el concentrado comercial se sustituyó por *Trichanthera gigantea* a niveles de 10, 20 y 30%. Las mejores respuestas biológicas se obtuvieron al reemplazar al nivel del 30%. En este nivel, la ganancia de peso vivo fue de 32,12 g / día y la conversión alimenticia fue de 4,29 en comparación con una ganancia de peso vivo de 32,29 g / día y una conversión alimenticia de 3,49 obtenida cuando se utilizó concentrado solo (Arango, 1990)

Se ha obtenido una ganancia de peso vivo de 9g y una conversión alimenticia de 4.7 en cobayas *Cavia porcellus* alimentadas con follaje de *Trichanthera* , jugo de caña de azúcar y 30 g de suplemento proteico (40% de proteína) (CIPAV, 1996)

El aumento de peso vivo de las gallinas en crecimiento alimentadas con una dieta de maíz, lombrices y *Trichanthera* fue de 8,4 g / día. Los alimentados con maíz, lombrices de tierra, soja

y *Trichanthera* ganaron 16,8 g / día. La ganancia del grupo de control (concentrado comercial) fue de 17.4 g / día, pero este tuvo los costos de producción más altos (CIPAV, 1996)

Los cerdos lo comen bien, especialmente durante la gestación. Sin embargo, cuando se ingieren en cantidades que teóricamente satisfacen todas las necesidades de proteínas (alrededor de 3 kg / día), las cerdas preñadas perdieron rápidamente su condición corporal cuando solo se les administró *Trichanthera* como complemento del jugo de caña de azúcar. Hasta un 30% de reemplazo de la proteína de soja por *Trichanthera* parece ser factible, (Preston., 1995).

Los resultados, en términos de tamaño de la camada y ganancia al destete, de reemplazar el 75% de la harina de soja con *Trichanthera* en las dietas de jugo de caña para cerdas gestantes han sido muy alentadores. El tamaño de la camada no difirió del grupo de control y la ganancia al destete fue levemente mayor, con altos niveles de hojas (Mejía, 1989). En otro experimento, se utilizaron hojas de *Trichanthera gigantea* como reemplazo parcial de la soja (harina extraída o semillas enteras cocidas) durante la fase de preñez de cerdas alimentadas con una dieta básica de jugo de caña de azúcar. *Trichanthera* se ofreció ad libitum y se complementó con harina de soja o semillas de soja enteras cocidas. El tratamiento de control recibió solo semillas de soja enteras cocidas como fuente de proteína. No hubo diferencias significativas en las características productivas (días vacíos, número, peso y tasa de crecimiento de los lechones) debidas al tratamiento. La tasa de conversión de proteínas (kg de proteína / kg de lechones destetados) fue mejor en *Trichanthera* + soja cocida (0,425) y peor en *Trichanthera* + harina de soja. El tratamiento control fue intermedio (0,608). Se concluye que las hojas de *Trichanthera gigantea* pueden aportar alrededor del 30% de la proteína (alrededor de 1 kg / día de hojas frescas) de la dieta de cerdas gestantes alimentadas con jugo de caña (Sarria., 1994)

Los resultados con cerdos en crecimiento han sido menos satisfactorios. El rendimiento se redujo en todos los niveles de sustitución de la harina de soja por *Trichanthera*. La tasa de aumento de peso vivo disminuyó (625, 584, 522 y 451 g / día) y la conversión alimenticia se deterioró (3.04, 3.27, 3.63 y 3.89) al aumentar la sustitución (0, 5, 15 y 25%) de proteína de soja por *Trichanthera*. hojas. La ingesta de jugo de caña, proteína y de materia seca total disminuyó con el aumento de la sustitución por hojas de *Trichanthera* (Sarria et al., 1991).

Se llevó a cabo un ensayo de cafetería con follaje de *Gliricidia sepium*, *Trichanthera gigantea* y *Leucaena leucocephala* con corderos destetados (raza de oveja africana de pelo) para

establecer su preferencia. Las ingestas relativas (kg MS / 100 kg peso vivo / día) fueron: *Gliricidia sepium* 1.84, *Trichanthera gigantea* 0.73 y *Leucaena leucocephala* 0.19. Los resultados sugirieron que el factor que más influyó en la ingesta de un follaje de árbol en particular fue el grado en que los animales estaban acostumbrados a comerlo y destacaron la necesidad de dar a los animales un tiempo adecuado para adaptarse a dichos alimentos antes de que puedan consumir cantidades apreciables. (Mejia et al., 1993).

6.2. Produccion de la carne de pollo en ecuador

6.2.1 Avicultura en Ecuador

Durante el periodo del año 2019 dentro del territorio ecuatoriano se alcanzó una producción de 525 mil toneladas de carne de pollos, los mismos que derivaron de la cría de 279 millones de pollos de engorde, indicando que el consumo promedio de carne de pollo por habitante es de 30 kg al año (CONAVE., 2019)

6.2.2 Pollos de engorde

Para Valdiviezo (2012), ésta ave es herbívora e insectívora. Su esperanza de vida se encuentra entre los 5 y los 10 años, dependiendo de la raza. Las aves crecen y se reproducen con facilidad. Su crianza no implica grandes esfuerzos en cuanto a la inversión inicial y mantenimiento. Constituyen por lo tanto en un inestimable aporte para la autosuficiencia familiar de alimentos de origen animal (huevos y carne).

6.2.3 Clasificación Taxonomía

Tabla #5. Clasificación taxonómica de los pollos.

Reino	Animal
Clase	Aves
Orden	Gallinae
Familia	Phaisanidae
Genero	Gallus
Subespecie	Gallus gallus domesticus

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

6.2.4 Características de los pollos

En lo referente al engorde de pollos la línea broiler son pollos de crecimiento extra-rápido que presentan características como: una mayor velocidad de crecimiento, mayor conversión de alimento consumido en carne, buena conformación de masa muscular, mayor rendimiento a la canal y baja incidencia de enfermedades, por lo tanto, son muy rentables y de bajo costo.

6.3. Manejo y cuidado

Para el manejo y cuidado de los pollos de engorde, se prepararon los equipos necesarios, el galpón y la dieta balanceada; además se debe tomar en cuenta las posibles enfermedades que atacan a estos animales, para cada uno de los tratamientos se preparó un plan de vacunación manteniendo los estándares de bioseguridad para prevenir cualquier tipo de enfermedades.

Con la atención de estos elementos, la crianza de pollos de engorde terminó siendo fácil y asequible para producir carne de calidad y rentabilidad. De ahí fue necesario detallar estos aspectos de manera personalizada, desde la adquisición de los pollitos, hasta su venta con el peso y calidad.

6.3.1 Recepción de pollitos

Para cumplir efectivamente con este primer paso es necesario buscar una línea comercial de mayor producción en menor tiempo y que estos animales sean de una casa comercial que dé garantías del producto; así no habrá dificultades en el rendimiento y en la mortalidad.

Según Ramos (2014) dice que: “Se recomienda que todos los pollitos estén en la granja dentro de un día. Siempre que sea posible, los pollitos de edad similar deben alojarse en el mismo galpón”: Primeramente, ingresarlos a una zona contigua a la de recepción para no enfriar el sitio de recepción, Comederos con alimento y bebederos con agua. Las cajas de los pollitos deben colocarse transversalmente, no deben ser colocados debajo de la criadora, sino encima de los pañales para que cojan directamente el alimento. Las patas frías indican cama fría, y ello baja el consumo de alimento, lo que causa desigualdad en el crecimiento inicial.

6.3.2 Cama

El Instituto nacional de cooperación educativa de Venezuela manifiesta que la cama de los pollos de engorde puede ser de diferente material como: Viruta de madera, cascarilla de arroz, tusa molida entre otras, esparcidos por todo el piso, después de haber efectuado la limpieza o desinfección del lugar, ya que proporciona una temperatura ideal para el animal (18 a 26°C), y además aísla las patas de los pollitos del frío y la humedad que produce el piso.

6.3.3 Alimentación

La nutrición y alimentación son dos términos, que tienden a emplearse indistintamente, pero cuyo significado es diferente y deben precisarse. Las dietas de las aves se formulan a partir de una mezcla de ingredientes, entre ellos granos de cereales, subproductos de cereales, grasas, fuentes de proteínas vegetales, suplementos vitamínicos y de minerales, aminoácidos cristalinos y aditivos para alimentos. Por un lado, la Nutrición cumple el objetivo de proveer diversidad de alimentos balanceados que satisfagan los requerimientos nutricionales de los pollos en todos los periodos de su desarrollo y producción. Mejora la eficiencia y la rentabilidad, sin comprometer el bienestar de las aves (Broiler, 2009).

6.3.4 Agua

En el manual para el manejo de pollos de engorde, indica que, el agua es un nutriente importante que está en casi todas las funciones fisiológicas. El agua constituye del 65 al 78 por ciento de la composición corporal de un ave, dependiendo de su edad. La ingesta de agua está influenciada por la temperatura, la humedad relativa, la composición de la dieta y la tasa de aumento de peso.

El Ministerio de agricultura y ganadería del Salvador, indica que se debe recibir a los pollitos con un antibiótico en el agua durante los tres primeros días, porque son sustancias que impiden el desarrollo y la actividad de ciertos microorganismos especialmente patógenos, es decir, microorganismos capaces de producir una enfermedad, antibióticos aplicados por los productores generalmente al agua para que su efecto sea lo más inmediato, estos pueden ser: Ampicilina, Tetraciclina, Terramicina. Además, manifiesta que en crianza tradicional se puede recibir los pollitos con 1 cucharada de azúcar por galón de agua por tres días.

6.3.5 Densidad

La densidad es un factor importante en la producción avícola, siendo esto el número de aves en un determinado espacio. Por lo tanto, conforme los pollos van creciendo, van ocupando más espacio y en este espacio se debe considerar que ellos no caminen demasiado hasta los comederos y bebederos en donde se alimentan, de esta manera se busca alcanzar una excelente producción.

6.3.6 Iluminación

Los pollos de engorde están genéticamente preparados para alimentarse constantemente y estar listos para la venta en 42 días, por ello es importante mantenerlos activos durante las 24 horas del día, es decir será necesario utilizar luz artificial por la noche. Sin embargo, Ramos (2014) manifiesta que: “Los programas de iluminación deben tener un periodo prolongado (23 horas de luz y una hora de oscuridad) hasta los 7 días de edad”.

6.3.7 Ventilación

Para manejar la ventilación dentro del galpón, es necesario manejar con cortinas a los lados laterales y posteriores, así se logra regular un aire de calidad.

6.3.8 Comederos

Aviagen (2010), manifiesta que, los comederos permanentes con capacidad de 14 Kg se deben utilizar uno por cada 40 aves. Todos los tipos de comederos se deberán ajustar para minimizar el desperdicio y para permitir el acceso óptimo de las aves a ellos, la base de los comederos lineales o de plato se deberá nivelar con el dorso de las aves.

6.3.9 Bebederos

Según Aviagen (2010), los pollos deben tener acceso al agua 24 horas al día, el suministro inadecuado de agua, ya sea en volumen o en cantidad de bebederos, reducirá la tasa de crecimiento. Para garantizar que el lote reciba suficiente agua será necesario supervisar y registrar la proporción de consumo agua y pienso diariamente. Además, manifiesta que, para 1000 pollos de engorde se necesita 8 bebederos de (40 cm de diámetro) forma de campana. Es necesario revisar diariamente

la altura de los bebederos y ajustarla de tal manera que la base de cada bebedero se encuentre al nivel del dorso de los pollos.

6.4 Manejo del galpón

6.4.1 Galpón

La crianza de aves a escala industrial es uno de los rubros de la zootecnia que está más avanzado en conocimientos y técnicas de crianza, es así que hasta hace pocos años fue una actividad marginal, donde se desarrollaba a nivel rústico y domésticos. Los pollos jóvenes tienen escasa capacidad de regular su temperatura interna y necesitan de una temperatura de 32°C inicialmente a medida que su rango de comodidad se extiende y la temperatura descende, de modo que a edad de sacrificio la temperatura adecuada es de 18 – 21°C, es por eso que al inicio de la crianza se les debe proporcionar suficiente calor. En tiempo caluroso, la ventilación es un factor indispensable para extraer del galpón el exceso de calor producido por las aves. En tiempo frío es probable que necesite adicionar calor (Quirós, 2011).

El alojamiento de los pollos de engorde, es un aspecto determinante para el éxito o fracaso de una explotación avícola. La dirección del galpón debe estar en sentido norte – sur en climas fríos, y oriente occidente en climas cálidos; se debe considerar también la dirección del viento y la pendiente del terreno. El piso debe ser de preferencia de cemento, si el piso es de tierra, hay que asegurarse de compactarlo. El techo debe ser a dos aguas y de un material aislante. Las paredes pueden ser de ladrillo, bloque, madera, caña guadua o metal. El espacio destinado al uso de cortinas debe estar cubierto por mallas que eviten el ingreso de pájaros. Las cortinas de plástico o polipropileno se fijan en la parte inferior, ya que su movimiento debe ser de abajo hacia arriba y no al contrario (Silva, 2016)

El techo debe ser de dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón. A lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared es de 2.50 metros en climas medios y de 2.80 para climas cálidos. Las paredes laterales, en los galpones de la Sierra, deben tener una altura

máxima de 80 cm. Las paredes pueden hacerse en ladrillo, bloque, madera, caña guadua o metal, y para las columnas que sostienen la estructura del techo puede utilizarse, madera, guadua, metal, ladrillo (Barros, 2013)

6.4.2 Preparación del galpón

Quispe (2016), menciona que la preparación del galpón previo a recibir los pollitos, se debe revisar cuidadosamente todo el equipo para asegurarse que está en perfectas condiciones de trabajo. Reparar o reemplazar el equipo que no esté funcionando. Cubrir el piso con 5-10 cm (2- 4 pulgadas) de material de cama (yacija) absorbente, que esté nuevo, limpio y libre de hongos. Algunos productores reutilizan el mismo material de cama con varios lotes consecutivos y cuando se reutiliza el mismo material de cama, se deben tomar las siguientes precauciones: Reutilizar material viejo sólo si el lote anterior no mostró ningún problema de salud. La cama o yacija debe ser cernida o rastreada y todo material extraño o cama compactada (puntos mojados) deben ser desechados. Esparcir 4 cm (1.5 pulgadas) de cama limpia sobre el área de crianza o dentro de los redondeles.

Rengifo (2018), es necesario recalcar que la avicultura es una industria que se caracterizan por ser empresas con altos niveles técnicos y dinámicos. Es por ello que en el caso de las empresas avícolas encargadas de producir pollos de carne utilizan infraestructuras comprendidas en un 90% de forma vertical y sus alimentos son comunes a nivel mundial. De esta manera son implementados una serie de parámetros que permiten controlar: los programas sanitarios, la tecnificación de las instalaciones y la alimentación de los animales, para mantener sus niveles de competitividad, renovación y modernización.

6.4.3 Calidad del pollito

Es de gran importancia comenzar la crianza con aves de un día de edad de buena calidad con grupos raciales ya probada y adaptada. Los pollitos son resistentes al ser transportados, sus reservas de yema proveen cerca de 2 gr de grasa y 2,5 ml de agua, teniendo energía de la grasa suficiente para cubrir los requerimientos del pollito por tres días; a 104°F, las reservas de agua se agotan en 8 10 horas. Los pollitos son resistentes al ser transportados, sus reservas de yema proveen cerca de 2 gr de grasa y 2,5 ml de agua, teniendo energía de la grasa suficiente para cubrir los

requerimientos del pollito por tres días; a 104°F, las reservas de agua se agotan en 8 a 10 horas (Pachón, 2007).

Los pollitos deben recibir un plan de vacunación contra las principales enfermedades virales más comunes, tales como Gumboro, Newcastle, Bronquitis infecciosa y Artritis viral. Los pollitos deben ser uniformes, vigorosos, de ojos brillante, libres de defectos, los ombligos deben estar completamente cicatrizados (Herrera., 2019).

Los galpones y equipos deben estar por lo menos 24 horas de anticipación para recibir a los pollitos bebes. Estos deben haber sido limpiados y desinfectados con cal y una solución de formol al 5%, las criadoras encendidas con anticipación para alcanzar la temperatura ideal de recepción. Asegurar un periodo de descanso adecuado del galpón, preferiblemente de 15 días entre la salida de un lote y la recepción de un nuevo lote (Pronaca, 2006).

Es importante revisar la temperatura a nivel de piso, aproximadamente 28 °C en la etapa inicial y 24 °C en la etapa final, el indicador de una temperatura adecuada es la conducta de los pollitos, por lo que el encargado del galpón deberá observar los cambios del comportamiento en las aves para tomar cualquier acción correctiva (Pronaca, 2006).

6.4.4 Líneas comerciales

Pollo Ross 308: La raza tiene buen desarrollo, buena tasa de crecimiento, robustez, buena conversión alimenticia y rendimiento, y versatilidad para cumplir con una amplia gama de requisitos de productos finales (Morris H. , 2010).

Pollo Cobb 500: Considerado el pollo de engorde más eficiente, tiene el índice de conversión alimenticia más alto, la mejor tasa de crecimiento y viabilidad en alimentos de baja densidad, y es menos costoso; debido a su menor costo por kg de peso vivo, esto le otorga la Mayor Ventaja Competitiva (Morris H. , 2010).

Pollo Hubbard: Se caracteriza por poseer una alta eficiencia y un rápido crecimiento inicial, especialmente en condiciones de manejo limitadas. Además del excelente rendimiento de los pollos de engorde vivos, los pollos Hubbard tienen un excelente rendimiento de la canal (Morris H. , 2010).

6.4.5 Espacio de alojamiento.

Los pollos no pueden regular su temperatura corporal hasta que alcanzan los 12 o 14 días de edad, por lo que necesitan una temperatura ambiente óptima. La temperatura del suelo es tan importante como la temperatura del aire cuando llegan los pollos de engorde, por lo que es fundamental precalentar el galpón. La temperatura y la humedad relativa deben estabilizarse durante al menos 24 horas antes de recibir las parvadas. Se recomiendan los siguientes valores: Temperatura del aire: 30°C (86°F) (medida a la altura del pollito, en áreas de comedero y bebedero), Temperatura de la cama: 28 a 30°C (82-86°F), Humedad relativa: 60 a 70%. Es importante colocar los pollitos de manera rápida, suave y uniforme sobre el papel en el área de crianza. La comida y el agua deben estar fácilmente disponibles (Acres Arbor, 2009).

La densidad adecuada es fundamental para la producción exitosa de pollos, también tiene un impacto en el bienestar animal y se deben considerar varios factores, como el clima, el tipo de gallinero, el sistema de ventilación y el peso al sacrificio. Errores en la determinación de una correcta densidad del lote traerá consecuencias como problemas de patas, hematomas y aumento de la mortalidad; además la calidad de la cama se verá afectada (Bernal, 2016). La densidad de aves es un factor que está directamente asociado al espacio disponible en el galpón de cria. En general se recomienda, de 10 a 12 pollos /en la sierra y de 8 a 10 pollos/ en la costa (Cumpa., 2016).

6.4.6 Generalidades de los pollos

Los pollos de engorde son parte de la mayoría de los mercados de carne. El nombre en inglés, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo de pollo asado tradicional. En aves hablamos de líneas genéticas no de razas porque son híbridos y el nombre corresponde al nombre de la empresa que los produce, la obtención de una línea de pollos de engorde se basa en un cruce de diferentes razas, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la Raza White Cornish en las líneas padres. Un pollo de engorde es un animal genéticamente modificado que actualmente produce carne por un corto período de tiempo, su nombre se deriva del inglés broiler, que significa barbacoa o pollo asado. Pertenece al grupo de razas con sobrepeso, para obtener esta raza se realizaron varios cruces hasta encontrar un ejemplar resistente a enfermedades, mejor peso corporal, buen rendimiento físico, excelente coloración del plumaje, etc. (Sánchez, 2012).

6.4.7 Ventaja de los Broiler

Entre los pollos broiler, la inmensa mayoría son los llamados pollos de “crecimiento rápido”, que son el resultado de una selección genética iniciada por un agrónomo estadounidense hace medio siglo. Esto se debe a que, mientras la demanda de carne de pollo en los años 30 y 40 se disparaba, el pollo, en cambio, seguía creciendo con demasiada lentitud o para las necesidades del mercado.

Las mesas de los consumidores empezaron a pedir pollo, cada vez más pollo, y por supuesto a un precio cada vez más bajo. Por ello, las granjas y los ganaderos necesitaban maximizar el rendimiento de los animales que criaban.

En las últimas décadas la industria avícola se ha venido expandiendo considerablemente a nivel mundial, esto debido a que la carne de pollo se ha tornado en una fuente proteica de bajo costo, nutritiva y con niveles muy bajos de grasa, en comparación con otras carnes del mercado. Gracias a esta creciente demanda, se necesitan técnicas y herramientas que beneficien el aumento en los parámetros de producción, así se logrará mejorar los rendimientos y adicionalmente se introducirá un producto competitivo en el mercado gracias a menores costos (Loor, 2016).

El pollo tiene varios beneficios nutricionales en comparación con productos alternativos. Esto se debe precisamente a que es más bajo en colesterol, calorías y grasas en comparación con la carne de res y cordero, al tiempo que proporciona una mayor cantidad de proteínas. Solo la carne de pavo y avestruz superan estos beneficios, pero por su mayor precio que el pollo, las convierten en las mejores opciones alimenticias para los consumidores ecuatorianos (Orellana, 2007).

6.4.8 Característica del pollo Broiler.

El término calidad de carne se refiere a las propiedades deseables que posee un producto por los consumidores, de dichas características dependerá su aceptación por parte del consumidor. Las características fisicoquímicas son importantes para determinar la calidad de la carne (pH, capacidad de retención de agua, pérdida por goteo, color, textura y rendimiento), estas características pueden ser afectadas por factores de estrés ante mortem como temperatura ambiental, tiempo de espera a la matanza, transporte, manipulación previa a la matanza, entre otros (Bautista et al, 2016).

En la avicultura industrial, cuando se trata de pollos de engorde (aves jóvenes seleccionadas de cruces por altas tasas de crecimiento), se pretende definir un ave hermafrodita cuya principal característica es la rápida tasa de crecimiento y el desarrollo de masa muscular significativa Trozos, principalmente en los pechos y extremidades, dándole un aspecto redondeado y muy diferente a otras razas o cruces de la misma especie (Jaque, 2015).

Los pollos de engorde son típicamente pollos de crecimiento súper rápido (especializados en producción de carne y maduración temprana y mayor masa muscular que las razas de huevo), muy rentables y por lo tanto de bajo costo, los podemos encontrar en carnicerías y granjas. Carne de alto rendimiento. Al igual que las gallinas ponedoras, se obtienen cruzando varias razas con características específicas. Por ejemplo, el pollo de engorde o Broiler blanco, se obtiene del cruce de machos de la raza Cornish (raza británica creada a partir de combatientes asiáticos como el Combatiente indio, el Combatiente malayo, etc.), con hembras Plymouth rock blanca, debido a que los combatientes asiáticos tienen mucha carne en la pechuga y la Plymouth rock es una raza de muy buena calidad de carne (Valdiviezo., 2012)

Se sabe que los pollos de engorde obtienen pollitos de alta tasa de crecimiento a partir de un cruce seleccionado genéticamente, los pollos de engorde son gallos o gallinas jóvenes para alimento. Es la cría de aves, especialmente gallinas. Gallo o gallina joven, especialmente el destinado al consumo. Han llegado a tal grado de domesticación que dependen en gran medida del cuidado de los seres humanos para poder sobrevivir, siendo presas 9 fáciles de los depredadores. El pollo de engorde es aquel que se obtiene de la explotación de gallinas pesadas, de las líneas: Ross, Hybro, Cobb, Hubbard y Arbor Acres. También se usan aves de doble propósito como la Rhode Island Red y la Plymouth Rock Barred (Valdiviezo, 2012)

6.4.9 Recomendaciones nutricionales para pollos de engordé.

Tandalla (2010), menciona que la nutrición es uno de los aspectos fundamentales que se deben considerar en la cría de los pollos, ya que esta constituye el 70% de costo de producción y por ende es uno de los factores primordiales que se deben considerar. Uno de los objetivos de mantener una nutrición adecuada es reducir el consumo de alimentos para que los pollos se desarrollen en menor tiempo, tengan un peso corporal determinado y menores costos de producción, siempre teniendo

en cuenta el análisis de alimentos para que no provoquen enfermedades. Falta de nutrientes o contaminación.

Las exigencias de pollos de engorde y ponedoras comerciales están disponibles para la adecuación de programas de alimentación a fin de aprovechar al máximo el desempeño de estas aves. Existen varios factores que influyen en las exigencias proteicas de las aves. Uno de ellos se refiere a la calidad de la fuente. Las proteínas cuyo contenido contempla mayores cantidades de aminoácidos esenciales son aquellas que presentan mejores resultados de desempeño de las aves. Por otro lado, es necesario que estas fuentes sean también de alta digestibilidad, por tanto para que una fuente proteica se de alto valor biológico, debe ser también de alta digestibilidad (Bertechini, 2012).

De acuerdo al alimento producido este debe contar con excelentes materias primas y formulación, que provea al ave los nutrientes adecuados para su desarrollo y producción. Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia y por lo tanto la ganancia de peso cada vez es mejor. Las raciones de estos animales se deben formular para proporcionarles el balance correcto de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales, para permitir un crecimiento y rendimiento óptimos (Venlansaca, 2016).

6.4.10 Bioseguridad

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas avícolas. La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de la parvada y un aumento en el rendimiento económico. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de parvadas extraños a la granja, limpieza y desinfección de los galpones, control de visitas, evitar el stress en las aves encasetadas, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres, etc. Es imprescindible contar con un buen aislamiento tanto de techos como de paredes, no sólo para favorecer el mantenimiento de unas condiciones medioambientales de temperatura y humedad óptimas, sino para poder llevar a cabo un plan de bioseguridad (Ricaurte, 2005).

Uno de los componentes destacados que contemplan los programas de bioseguridad es la capacitación continua del personal involucrado y la posibilidad de participar de manera activa en la formulación de los mismos, sin embargo, el crecimiento de capacidad productiva, no está siendo acompañado por una expansión geográfica, si no que en definitiva, una mayor concentración de aves en las mismas regiones (Venturino, 2010).

6.4.11 Estructura del pienso.

La estructura del pienso (alimentación, humedad tamaño de partículas forma de presentan y utilización de granos enteros) afecta la digestibilidad de los nutrientes la composición de la microflora intestinal y el consumo. El procesado de ingredientes y piensos terminados mediante la molienda y el granulado afectan a la fisiología digestiva y la composición de la microflora intestinal y, por tanto, a la productividad. Sin embargo, la influencia de las condiciones del proceso sobre la rentabilidad de las explotaciones no está clara. Parte del problema radica en que los efectos de estos factores tecnológicos están interrelacionados y dependen de la composición del pienso y de la edad y el estatus sanitario de los animales. Un mayor tiempo de retención en la porción proximal del aparato digestivo favorece la solubilidad de las partículas y el acceso enzimático posterior. Asimismo, las partículas groseras pueden reducir la incidencia de procesos entéricos al disminuir la adherencia de las bacterias a las mucosas y aumentar la digestibilidad de ciertos nutrientes (Valencia., 2011).

En otros ingredientes del pienso, como la soja, el girasol o la colza, aparecen, en cantidad menor, pero con un marcado efecto negativo, otros tipos de PNA como las pectinas, los β -galactosidos y la beta galactomanano. La degradación puede ser interpretada de dos maneras: como una mayor y más completa utilización de los contenidos celulares, o también por el potencial valor nutricional de la fracción de PNA una vez degradada. El valorar ambas aportaciones resulta de vital importancia para conseguir el mayor rendimiento del uso de estos complejos multienzimáticos (Fernández, 2011). En la actualidad los piensos de aves están basados en cereales, con harina de soja como principal fuente de proteína. Cantidades crecientes de subproductos de cereales, harina de girasol y harina de colza (Mateos., 2014).

6.4.12 Tamaño de la partícula.

El tamaño de la partícula afecta el consumo del agua, entre más gruesa sea la partícula menos agua consume, el ave por el contrario el grado de voluminosidad de la dieta también afecta el consumo de agua de las aves con presencia de excretas húmedas. Los principales factores que afectan a la productividad en avicultura son la composición y la presentación del pienso, así como el tamaño del gránulo y el tamaño de partícula. Entre los procesos tecnológicos más utilizados están la molienda y el granulado. La aplicación de estas técnicas afecta la fisiología digestiva y la composición de la micro flora intestinal y, por tanto, la productividad. Sin embargo, la influencia de las condiciones del proceso (tamaño y uniformidad de las partículas tras la molienda y temperatura de acondicionado y tamaño y calidad del gránulo producido) sobre la rentabilidad de las explotaciones no está clara (Mateos, 2011).

Las moliendas finas de las materias prima es una práctica común en pesos para Broiler debido a sus efectos positivos sobre la digestibilidad de los nutrientes y la granulación de los piensos. El tamaño de la partícula se evalúa por el diámetro geométrico medio (DGM) y su variabilidad se mide por la desviación estándar del DGM. La molienda facilita el manejo de los granos, la mezcla de los ingredientes y la calidad del pellet. Los beneficios de mantener la uniformidad en el tamaño de las partículas son más visibles si las dietas no contienen antibióticos u otro tipo de aditivo bacteriostático o existen desafíos constantes de coccidias u otros patógenos intestinales. Muchas veces las molienda para obtener partículas finas (<600 μm DGM) son preferidos por que facilitan el proceso del pelletizado y pueden mejorar la durabilidad del pellet (Oviedo, 2012).

6.4.13 Alimento tipo harina.

Diversas investigaciones documentan la utilización de diversos tipos de harinas para la alimentación de los pollos, ya sea su utilización como mejorador de las características físicas o para mejorar las características productivas de las mismas de una manera orgánica asociada a mantener la seguridad alimentaria de los consumidores (Hidalgo., 2015; Acosta., 2016).

6.5 Enfermedades

6.5.1 Enfermedades Virales

Gumboro. - La Etiología de Gumboro es por virus, su transmisión se puede dar directa entre las aves o indirecta por el agua, alimento, cama, equipos de granja, ropa del personal, etc. El escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*) es un intermediario, sirve de huésped al virus. Los signos de dicha enfermedad son: tendencia a picotear sus propias cloacas, plumas sucias en la cloaca, diarrea blanquecina, anorexia, depresión, plumas erizadas, temblores, postración, deshidratación y muerte. Las lesiones son; deshidratación, coloración oscura de la pechuga, con hemorragias en muslo y pectorales. Aumento de moco intestinal. Al tercer día posinfección la bursa aumenta de tamaño, debido a edema e hiperemia (excesiva deshidratación). Al cuarto día, la bursa suele tener el doble de su peso para luego decrecer. Al quinto día recupera su peso normal y continúa decreciendo, y al octavo día tiene alrededor de una tercera parte de su tamaño y peso original. La prevención y control, se puede realizar con una bioseguridad adecuada, crianza de edades únicas, inmunización.

Newcastle (Neumoencefalitis). - La Etiología de esta enfermedad es causada por Paramixovirus del tipo 1, la transmisión de Newcastle es por el consumo de alimento, agua y cama contaminada, contacto directo con aves infectadas, objetos y personal contaminado, etc. Los signos son la infección con virus poco dañino: disnea y lesiones en el sistema respiratorio. Infección con virus muy dañinos (hay 2 formas), viscerotrópica: conjuntivitis, disnea, inflamación periorbital, diarrea, depresión severa y muerte, posibles signos nerviosos al final y neurotrópica: temblores de la cabeza, tortícolis, parálisis de alas o patas, conjuntivitis y disnea, muerte por inanición. Mortalidad hasta 100%. Para la prevención y control de Newcastle, se debe Vacunar en contra la misma y un adecuado plan de bioseguridad.

Marek. - La Etiología es por Herpesvirus, la transmisión se puede dar por las descamaciones de piel y polvo, escarabajo coprófago. Los signos de esta enfermedad pueden ser; Aguda: alta morbilidad y mortalidad, los sobrevivientes mueren después, Neurológica: parálisis transitoria, Ataxia parálisis corporal parcial o total, Daño de nervios periféricos, alas, párpados, cuello, nervio vago, buche flácido y distendido, crecimiento del proventrículo, Ceguera: ojo gris, Visceral: tumores en hígado, bazo, corazón, riñones, diarrea, anorexia, palidez, ascitis, deshidratación,

Cutánea: plumas con folículos grandes. Las lesiones por esta enfermedad son por: tumor de corazón, gónadas, pulmón, bolsa de Fabricio, páncreas, tejidos gastrointestinales, piel, iris, músculo esquelético, riñones, crecimiento de órganos, lesiones cutáneas, folículos rojos con secreción, Nervios periféricos crecidos edematosos, grisáceos o amarillentos. Lesiones en el nervio ciático y en los plexos sacro y branquial. Para la prevención y control del Marek se debe realizar la vacunación respectiva.

Laringotraqueites (laringotraqueítis infecciosa, difteria aviar). - La Etiología es por herpes virus, los signos de la enfermedad son: descarga nasal, estertores húmedos, tos, disnea y expectoración de moco sanguinolento. La forma leve es inquietud, lagrimeo, conjuntivitis, inflamación de senos infraorbitarios, descarga nasal y conjuntivitis hemorrágica. Su prevención y control es recomendable la vacunación, usarla donde la enfermedad sea endémica.

6.5.2 Enfermedades Bacterianas

Coriza Infecciosa. - La Etiología es por (*Avibacterium paragallinarum*) (*Haemophilus paragallinarum*), latransmisión se da mediante secreciones óculo – nasales, aves expuestas son portadoras, vientos, temperatura, humedad, alimento y agua contaminada, aves silvestres, granjas de edades diferentes. Los signos de la enfermedad son: aparición repentina, descarga nasal maloliente, lagrimeo, estornudos, edema de la cara, inflamación de senos infraorbitarios, disminución del crecimiento y del consumo de alimento. Para la prevención y control se debe realizar la Inmunización con vacunas vivas y/o muertas (Bacterinas).

6.5.3 Enfermedades Parasitarias

Histomoniasis .- Etiológicamente existen tres gusanos principales que pueden causar este problema; gusanos redondos (*Ascaridia galli*): son los más comunes, de color blanco, miden hasta 5 cm de largo y pueden verse en las heces, los gusanos capilares (*Capillaria*): son más pequeños, y casi no se pueden ver a simple vista, pero pueden causar un daño importante aun en infestaciones moderadas, y los gusanos cecales (*Heterakis gallinarum*): estos gusanos pasan la mayor parte del tiempo en la parte inferior del intestino ciego. Frecuentemente no causan daño obvio por sí solos, pero sí pueden acarrear otros parásitos (Histomonas), las Histomonas son la causa de las cabezas negras. Los signos, atacan en los intestinos de las aves, pudiendo ocasionar (Hy Line, 2006): baja

ganancia de peso corporal, las aves afectadas pueden ser lentas o mostrar crestas pálidas. Aumento en el canibalismo por medio de picoteo en la cloaca, debido al esfuerzo, muerte, en el caso de las infestaciones muy altas. La transmisión, se da en los huevos de los gusanos de la tierra o de las heces fecales, los huevos de los gusanos necesitan del calor y de la humedad para desarrollarse fuera del ave, agravándose esto en primavera y verano, el gusano puede identificarse examinando las heces, las aves desechadas, o con el conteo de los huevos de los gusanos en la mayor parte de las heces. Para la prevención y control se debe usar un antiparasitario (en la fase de crianza) pero combinado con el manejo adecuado de densidades y un buen drenaje del piso de crianza (Hy Line, 2006).

Coccidiosis. - La Etiología se da por (*Eimeria avelvulina*) y (*Eimeria tenellis*). Lossignos, se ven como granos de arroz en las paredes internas del intestino, la conversión de alimento se ve afectada, disminución de peso, daños irreversibles en el intestino. La prevención y control se realiza con medicamentos (coccidiostatos ionóforos o químicos) en el alimento. También hay vacunas vivas que se administran en la planta de incubación, en el alimento o en el agua durante los primeros días de edad, esto se acompaña con desinfectantes para oocistos, el mantener las heces secas reducirá la acumulación de oocistos.

Ácaros. - La Etiología es por Ácaro, aumenta su población en verano. Los signos son bajo consumo de alimento y bajo rendimiento. Anemia por pérdida de sangre, crestas pálidas, nerviosismo. Las lesiones, peritonitis e incremento de picoteo en la cloaca. Para la prevención y control de la mortalidad se debe rociar el acaricida sobre las grietas de paredes, pisos y equipo, no mezcle los pesticidas con los desinfectantes, el tratamiento para romper con el ciclo de vida de los ácaros rojos (10 días) debe hacerse en los días 0, 10, y 20 (Hy Line, 2006)

7. DISEÑO METODOLOGICO

7.1 Localización de la investigación

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Zootécnicas del Cantón Chone, ubicado en el noreste de la provincia de Manabí; limitado al norte con la provincia de Esmeraldas y el Cantón Pedernales; al sur, con los cantones Pichincha, Bolívar y Tosagua; al este, con los cantones El Carmen y Flavio Alfaro y la provincia de los Ríos y al Oeste con los cantones Sucre, San Vicente,

Jama y Pedernales, tiene una superficie de 3.570,6 km², 17 msnm y con un clima lluvioso tropical de 27 °C.

7.2 Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con 4 tratamientos y cada tratamiento con 4 réplicas. Los datos se procesaron mediante el análisis de varianza y se analizaron mediante un ANOVA de medidas repetidas, donde se procesaron utilizando el programa infostat estadístico libre, y para evaluar las diferencias entre las medias se utilizó la prueba de homogenización de Tuckey con un 95% de confianza.

7.3 Unidades experimentales

Para la presente investigación se utilizaron 160 pollos de 1 día de edad de la línea COOB 500, con un peso promedio de 47,63 gr, distribuidos en 4 tratamientos (T0), (T1), (T2), (T3) y 4 réplicas (R1), (R2), (R3), (R4), con una unidad experimental 10 pollos por replica.

7.4 Materiales e instalaciones.

Tabla #6 Materiales e instalaciones.

16 compartimentos de mayas de 1.20m x 1.35 m por 0.70 cm de alto.
16 comederos.
16 bebederos automáticos
Equipo sanitarios.
Equipo de trabajo.
1 balanza digital Cápac. 10 kg.
Productos veterinarios.
Instalaciones eléctricas.
Lonas para cubrir el galpón
Materiales de Construcción

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez.

7.5 Tratamiento y delimitaciones del tema.

La investigación consistió en probar tres niveles de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la producción de pollos de engorde, del día 1 de edad hasta los 42 días de edad (seis semanas) los tratamientos están establecidos de la siguiente manera:

Tabla #7 Tratamientos aplicados con las diferentes dietas de alimentación.

T0: Tratamiento testigo
T1: Inclusión del 5% de harina de nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)
T2: Inclusión del 10% de harina de nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)
T3: Inclusión del 15% de harina de nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

7.6 Esquema experimental

Tabla #8 Diseño del experimento.

Tratamientos	Repeticiones	Pollos por unidad experimental	Pollos por tratamiento
Tratamiento 0	4	10	40
Tratamiento 1 (5%)	4	10	40
Tratamiento 2 (10%)	4	10	40
Tratamiento 3 (15%)	4	10	40
TOTAL	16		160

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

7.7 Consumo de alimento

El alimento fue proporcionado diariamente por tratamiento y al inicio de cada mañana se pesó el alimento sobrante para determinar el consumo diario. La unidad de medida se expresó en gramos (gr).

7.8 Ganancia de peso diario.

Los pollos se pesaron al inicio y posteriormente a intervalos de una semana (7 días) hasta cumplir los 42 días. La unidad de medida se expresó en gramos (gr).

$$\text{GPD} = \frac{\text{peso final de ave en vivo}}{\text{edad en días (al salir al mercado)}}$$

7.9 Índice de la conversión alimenticia.

Se obtuvo de la división del consumo diario entre la ganancia diaria. Se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CA} = \frac{\text{Alimento consumido promedio ave (g)}}{\text{Incremento de peso promedio ave (g)}}$$

7.10 Mortalidad.

La mortalidad se midió en cada tratamiento mediante los registros calculando el número inicial y final de los pollos por tratamiento en % y se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\text{Nº de mortalidad} \left(\frac{\text{Nº pollos muertos}}{\text{población total}} \right) * 100$$

7.11 Evaluación de costos

La evaluación de costos se realizó con cada uno de los tratamientos aplicados donde se determinó los costos generados en cada una de las dietas. En esta se tomó en cuenta el consumo de alimento y el rendimiento a la canal de los pollos.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde bajo la inclusión de diferentes niveles de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*)

En la tabla 9 se puede observar los resultados obtenidos del peso inicial y semanal de los pollos alimentados con la sustitución de tres niveles (5, 10 y 15%) de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*).

Tabla #9. Peso promedio de los tratamientos en estudio.

Parámetros	T0	T1	T2	T3	p-valor	D.E.
Peso Inicial	49,00 a	46,93 a	48,05 a	46,58 a	0,0866	±1,54
S_1	181,43 a	161,13 b	155,15 b	151,65 b	0,0014	±14,10
S_2	467,13 a	433,00 a	381,32 b	383,77 b	0,0001	±41,04
S_3	897,98 a	873,25 a	776,13 b	797,10 b	0,0006	±60,52
S_4	1392,22 a	1380,42 a	1244,47 b	1257,53 b	0,0016	±83,47
S_5	1927,22 a	1962,67 ab	1742,03 ab	1792,67 b	0,0003	±106,96
S_6	2497,63 a	2457,97 a	2292,13 b	2255,68 b	0,0187	±144,23

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

^{a, b, c,} medias con una letra en común en la misma fila no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Como se puede apreciar en la tabla 1, los resultados del peso inicial para cada uno de los tratamientos en estudio no mostraron diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los valores promedios, mostrando homogeneidad en cada uno de los tratamientos previos al inicio de la investigación con promedios que oscilaron entre 46,53 a 49,00 g por pollo bb.

Durante la primera semana se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el tratamiento control con los tratamientos que incluyeron las tres concentraciones de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*), mostrando un peso de 181,43 g (T0). Posterior a la segunda semana se encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos T0, T1 con los tratamientos T2 y T3, comportamiento que se mantuvo hasta la quinta cuarta semana, evidenciando un peso de 1392,22 y 1380,42 g en los tratamientos T0 y T1.

En la quinta semana los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el peso de los tratamientos T0 y T3, siendo el tratamiento control el de mayor peso con un promedio de 1927,22 g, en este caso se puede apreciar que durante esta semana no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) con los tratamientos T1 y T2. Durante la sexta semana, el peso de los pollos

fue similar entre el tratamiento control y el tratamiento T1 con un peso promedio de 2497,63 y 2457,97 g, los cuales muestran diferencias significativas ($p < 0,05$) con los tratamientos T2 y T3 con un peso de 2292,13 y 2255,68 g.

En este caso se puede apreciar que la inclusión de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en concentraciones de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) mostró como resultado una disminución en el rendimiento del peso final de los pollos, lo que puede estar asociado con los valores de conversión de alimento, debido a que durante el desarrollo de la investigación no se observaron problemas asociados a cuadros de estrés o problemas digestivos.

Resultados expuestos por (Espinoza, (2016)) al evaluar el comportamiento productivo de pollos alimentados con harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en concentraciones de 3 y 6 % obtuvo como resultados un peso final de 1959 y 1942 g por ave, frente a un tratamiento control con un peso de 2240 g.

(Bautista., 2020) al estudiar el comportamiento productivo de pollos de engorde con harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) obtuvo un rendimiento en el peso a los 42 días de 2630 gramos al incluir el 10 % de la harina, en tanto que al incluir el 15% de la harina obtuvo un rendimiento en el peso de 2600 gramos por pollo.

Tabla #10. Incremento de pesos promedio de los tratamientos en estudio.

Parámetros	T0	T1	T2	T3	p-valor	D.E.
S_1	132,43 a	114,20 b	107,10 b	105,08 b	0,0024	±13,45
S_2	334,70 a	318,80 a	274,23 b	278,70 b	0,0001	±29,44
S_3	563,27 a	554,45 ab	501,90 ab	518,4 b	0,0209	±35,39
S_4	828,95 a	825,98 a	742,58 b	739,13 b	0,0015	±53,05
S_5	1098,28 a	1136,70 ab	999,45 ab	1053,55 b	0,0131	±69,50
S_6	1399,35 a	1321,28 ab	1292,67 ab	1202,13 b	0,0432	±105,15

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

a, b, c, medias con una letra en común en la misma fila no son significativamente diferentes (p>0,05).

El parámetro incremento de peso de los tratamientos en estudio mostró una disminución en el rendimiento semana de cada una de las semanas con la inclusión de los tres niveles de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*). Como se muestra en la tabla 10, se obtuvo que durante la primera se encontraron diferencias significativas (p<0,05) entre los valores promedios del tratamiento control con los tratamientos T1, T2 y T3, siendo el tratamiento control el de mayor incremento de peso con un promedio de 132,43 g.

Los resultados de la comparación estadística de los tratamientos en estudio obtenidos durante la segunda y cuarta semana dieron diferencias significativas (p<0,05) entre el tratamiento control y T1 con los tratamientos T2 y T3, encontrándose en un menor rendimiento en estos dos últimos tratamientos. Para la tercera, quinta y sexta semana, los resultados dieron diferencias significativas (p<0,05) entre el tratamiento control (T0) y el tratamiento T3, alcanzando un mayor rendimiento en el incremento de peso en el tratamiento T0 con un total de 1399,35 g.

Con respecto a los valores reportados por (Castillo, 2017), al evaluar la de harina de bore (*Alocasia macrorrhiza*) y harina de cajeto (*Trichanthera gigantea*), en la fase de finalización para pollos de engorde en proporción del 20% de la dieta, obtuvo como resultado que la inclusión de este tipo de harina aumento el consumo de alimento, sin embargo, se evidenció un menor rendimiento productivo en el peso, incremento de peso y conversión, lo que se afectó de manera directa al rendimiento económico al ser comparados con una dieta convencional, especificando que la utilidad de este tipo de harina puede darse como un complemento cuando existen limitaciones de alguna materia prima mas no como suplemento. En este caso el autor documenta un peso final de 2485 g frente a un tratamiento control de 3124 g.

Por su parte (Espinoza, (2016)), estudió la influencia de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la alimentación de pollos de engorde obtuvo como resultado a los 42 días un promedio en la ganancia de peso de 185,45 g por día en el tratamiento control, en tanto que al incluir concentraciones de 3% de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) obtuvo una ganancia de 173,25 g por día.

Tabla #11. Consumo de alimento promedio de los tratamientos en estudio.

Parámetros	T0	T1	T2	T3	p-valor	D.E.
S_1	163,47 a	168,60 a	166,28 a	163,43 a	0,3034	±4,43
S_2	426,13 a	453,35 a	445,75 a	447,55 a	0,1774	±18,53
S_3	720,95 a	748,48 a	748,38 a	742,00 a	0,5434	±29,33
S_4	960,92 a	980,20 a	981,27 a	995,05 a	0,7525	±41,41
S_5	1165,47 a	1201,20 a	1222,08 a	1249,05 a	0,6602	±91,00
S_6	1492,20 a	1452,60 a	1526,95 a	1472,30 a	0,6268	±139,75

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

a, b, c, medias con una letra en común en la misma fila no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

La evaluación del consumo de alimento en cada una de las dietas no mostró efectos significativos ($p > 0,05$) en los promedios de consumo obtenido en cada una de las semanas en que se evaluó el comportamiento productivo de los pollos, alcanzando un rango de consumo de alimento de 1452,60 a 1526,95 g hasta la sexta semana.

Estos resultados pueden estar directamente asociado a que las dietas recibían la misma cantidad de alimento por lo que se obtuvo un comportamiento similar en el consumo de alimento, adicionalmente, se puede apreciar que el alimento fue consumido por igualdad entre cada uno de los tratamientos indicando que la inclusión de la harina no influyó sobre el consumo de las dietas.

Estudios realizados por (Roa, 2011), encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el consumo de alimento de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de harina de *Trichanthera gigantea* nacedero (*Trichanthera gigantea*), mostrando una disminución en el consumo de alimento con un promedio general de 120 g por día al incluir un 12% de la harina, en tanto que el tratamiento control se obtuvo un mayor consumo con un total de 156 g por día., en tanto que al incluir concentraciones de 5% de la harina obtuvo un consumo de 150 g por día, indicando que en estas proporciones no se afecta su calidad porque tiene un buen aprovechamiento biológico.

Por su parte (Sossa et al, 2020) al evaluar el consumo total de alimento, el tratamiento en el cual se suministró 35 % de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera fue mayor que las demás, seguidos por el 20 % de inclusión y 10 % de inclusión de la harina, el menor consumo lo tuvo el tratamiento que incluyó en su totalidad el alimento balanceado comercial.

Tabla #12. Conversión de alimento promedio de los tratamientos en estudio.

Parámetros	T0	T1	T2	T3	p-valor	D.E.
S_1	1,24 a	1,49 b	1,55 b	1,56 b	0,0032	±0,16
S_2	1,27 a	1,42 ab	1,63 b	1,61 b	0,0008	±0,18
S_3	1,28 a	1,35 a	1,50 a	1,44 a	0,0990	±0,13
S_4	1,16 a	1,19 ab	1,32 ab	1,35 b	0,0162	±0,11
S_5	1,06 a	1,05 a	1,23 b	1,19 ab	0,0084	±0,10
S_6	1,07 a	1,10 a	1,19 ab	1,23 b	0,0080	±0,12

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

a, b, c, medias con una letra en común en la misma fila no son significativamente diferentes (p>0,05).

La conversión de alimento de los tratamientos en estudio muestra que se encontraron diferencias significativas (p<0,05) entre los valores promedios durante el periodo de evaluación del comportamiento productivos de los pollos alimentados con tres concentraciones de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*), a excepción de la tercera semana no hay diferencias significativas (p<0,05).

Como se puede apreciar en la tabla 4, los resultados de conversión de alimento mostraron una mejor conversión en los tratamientos T0 durante la primera semana con un promedio de 1,24 g de alimento consumido/g de peso vivo. Durante la tercera y quinta semana el comportamiento de la conversión de alimento fue mejor en los tratamientos T0 y T1 con los tratamientos T2 y T3. En tanto que durante la cuarta y sexta semana únicamente se encontró diferencias estadísticas (p<0,05) entre el tratamiento T0, T1 y T3, siendo mejores con valores de 1,07 y 1,10 g alimento consumido/g de peso vivo.

Investigaciones realizadas por Castillo (2017), al incluir harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la alimentación de pollos en concentraciones del 20% en la dieta encontró diferencias significativas entre los resultados de la conversión de alimento, documentando una conversión de 1,63, en tanto que para el tratamiento control los resultados muestran una conversión de 1,40, encontrándose cercanos a los reportados en la investigación.

Por su parte (Roa, 2011), al evaluar la inclusión de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en concentraciones de 5 % en la alimentación de pollos de engorde, describe una conversión de alimento de 2,30 y para el tratamiento control una conversión de alimento de 2,50, los cuales se encuentran superiores a los reportados en la investigación.

Desde este aspecto estudios realizados por Gutiérrez y Hurtado (2019), en los parámetros productivos de pollos alimentados con diferentes niveles de harina de follaje de *Tithonia* obtuvo una conversión de alimento de 2,0 a 2,3 con la inclusión de 5 y 10% de este tipo de harinas, indicando que la inclusión de este tipo de harinas puede favorecer al rendimiento productivo de aves.

8.2. Determinación los costos de suplementación con harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Tabla #13. Costos de producción de los tratamientos en estudio.

Parámetros	T0	T1	T2	T3
Ingreso (\$)	\$206,47	\$203,19	\$189,48	\$186,47
Egresos (\$)	\$147,67	\$153,55	\$151,57	\$159,54
\$/kg PV	\$1,59	\$1,68	\$1,78	\$1,90
B/C (\$)	\$1,12	\$1,06	\$1,00	\$0,95

Elaborado por: Deyanira Vélez y María Rodríguez

B/C: Beneficio/costo: kg PV: Kilogramos de peso vivo.

La determinación de los costos obtenidos a partir de la suplementación de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) muestra que los resultados obtuvieron un mayor margen de ingresos en

el tratamiento T0 con un total de \$206,47, el mismo que fue disminuyendo acorde se aumentó la concentración de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) disminuyó el valor de ingreso alcanzando el tratamiento T3 un total de \$186,47, siendo este a su vez el que mayor costo de producción obtuvo, con un total de \$ 1,90 (dólares americanos) por cada kilogramo de peso vivo, a diferencia del tratamiento T0 el mismo que obtuvo un menor costo de producción con un total de \$1,12 (dólares americanos).

Lo resultados de la relación beneficio costo de los tratamientos en estudio muestran un mayor rendimiento en el tratamiento T0 con un total de \$1,12 (por cada dólar invertido doce centavos de ganancia). Con respecto a los tratamientos que incluyeron concentraciones de 10 y 15%, se obtuvo que al aumentar la concentración de la harina se obtuvo un margen de ganancia negativo, vinculado con una disminución en los ingresos obtenidos en la investigación.

Estudios realizados por (Espinoza, (2016)), al utilizar concentraciones de harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en 3% y 6% obtuvo como resultado una inversión de \$138,13 y \$138,46 con un total de 40 pollos por tratamiento, en tanto que el costo de producción por libra en pie fue de \$0,84 y \$0,87, los cuales fueron superiores a los documentados en la investigación.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- El comportamiento productivo de los pollos alimentados con la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) obtuvo mejores resultados en el tratamiento control (T0) y T1 (5% inclusión de harina de nacedero) en los parámetros productivos peso, ganancia de peso y conversión alimenticia siendo estadísticamente superiores a tratamientos T2 y T3, en tanto que para el consumo de alimento no se encontró diferencias estadísticas ($p > 0,05$) entre los tratamientos en estudio.
- Desde el punto de vista económico se obtuvo una disminución proporcional al aumentar la concentración de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) alcanzando en el tratamiento T3 un valor de \$0,95, muy por debajo de los documentados en el tratamiento control con un valor de \$1,12.

9.2 Recomendaciones

- Se recomienda incluir hasta un 5% de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la alimentación de pollos Broiler.
- Que se estudie la rentabilidad económica de la inclusión de la harina de nacedero (*Trichanthera gigantea*) durante la etapa de engorde de los pollos Broiler.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acero. (1985). *Arboles de la zona cafetera colombiana*. Bogota, Ediciones Fondo Cultural Cafetero. Volumen 16. 132pp. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Acosta., C. P. (2016). Análisis proximal, perfil de ácidos grasos de las vísceras del cuy (*Cavia porcellus*) y su uso potencial en alimentación animal. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 63(2), 124-134. doi:10.15446/rfmvz.v63n1.59360
- Acres Arbor. (2009). *Guía de Manejo del Pollo de Engorde*. Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf
- Arango. (1990). *Evaluación de tres niveles de nacedero *Trichanthera gigantea* en ceba de conejos Nueva Zelanda*. Tesis de Grado. Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- Arbelaez, P. . (1990). *Plantas utiles de Colombia*. Editorial Victor Hugo, Medellin. 14th edition. 832 pp.
- Aviagen. (2010). Manual de manejo de pollos de carne. Barcelona. .
- Barros, M. (2013). *Control de enfermedades parasitarias y respiratorias en pollos broiler utilizando balanceados y aditivos*. (Tesis de grado, Universidad Central Del Ecuador). Quito- Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2060/1/T-UCE-0004-43.pdf>
- Bautista, Velasco, J., Sosa, E., Becerril, C., Hernández, A., Pro, A., & Narciso, C. (2016). Efecto del estrés por calor y tiempo de espera ante mortem en las características fisicoquímicas y la calidad de la carne de pollo. *Archivos de medicina veterinaria*, 48(1), 89-97. doi:: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2016000100011>
- Bautista. (2020). *Evaluar el efecto de la inclusión de harina de yátago (*Trichanthera gigantea*) sobre los parámetros productivos de pollo de engorde*. Obtenido de Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/508/1/302%20evaluacion%20de%20una%20dieta%20balanceada%20alternativa%20a%20base%20de%20nacedero.pdf>

- Bernal, W. (2016). *Efecto de granos de destilería deshidratados con solubles (DDGS) o harina de frijol (Phaseolus acutifolius) en la productividad de pollos de carne línea COBB500. (Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodrigues De Mendoza De Ramírez). Chachapoyas-Perú. Obtenido de <http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1235/Wilmer%20Bernal%20Mejia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>*
- Bertechini, A. (2012). *Niveles de proteína y aminoácidos en avicultura. Universidad Federal de Lavras, MG/Brasil. Obtenido de http://amevea-ecuador.org/web_antigua/memorias2012/memorias/PROTEINA_AMINOACIDOS_EN_AVICULTURA_DR_BERTECHINI.pdf*
- Blajman, J. (2015). Probióticos en pollos parrilleros: una estrategia para los modelos productivos intensivos. *Revista Argentina de Microbiología*, 47(4), 360-367. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ram.2015.08.002>
- Broiler, R. (2009). *Ross Broiler Management Manual*. 27.
- Cajas., D. (2015). *Inclusión de tres dosis de harina de gandul (cajanus cajan (l). Millsp) en el engorde de pollos broiler en el recinto el vergel, cantón valencia. Quevedo.*
- Castillo. (2017). *Evaluación de harina de bore (Alocasia macrorrhiza) y harina de Cajeto (Cytharexylum subflavescens) en la producción de pollo de engorde fase final. Obtenido de [Obtenido de https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13047](https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13047)*
- Cerdeño, V. (2010). Consumo de carne y productos cárnicos. *Distribución y consumo*, 20(111), 5-23. Obtenido de https://www.mercasa.es/media/publicaciones/70/1288280807_DYC_2007_94_5_28.pdf
- Chará, C. (1992). *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria.*
- Chaves, D. (2009). *Valoración energética del maíz en dietas de aves. Asociación de Médicos Veterinarios especialistas en Avicultura del Ecuador. Obtenido de <http://www.amevea-ecuador.org/datos/Valoración%20Energetica%20Maiz%20en%20Dietas%20de%20Aves.pdf>*

- CIPAV. (1996). *Observaciones sobre el uso del follaje de Nacedero (Trichanthera gigantea) como suplemento proteico en dietas de jugo de cana para cerdas gestantes*. In: *Reporte Anual de Investigacion (I Semestre)*. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Cisneros, E. (2019). *Evaluacion comparativa de cinco perfiles de proteína ideal y dos programas de alimentación en pollos de engorde*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria La Molina). Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3839/cisneros-rodriguezesteban-martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CONAVE. (2019). Los impactos de la industria de la carne en el ecuador. *Plan v multimedia*.
- CONAVE. (2019). *Estadísticas avícolas*. Obtenido de <https://www.conave.org/el-sector-avicola-en-numeros-2019/>
- Connolly, D. (2017). *Inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (Manihot esculenta crantz), en la alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo*. Nicaragua .
- Cumpa., M. &. (2016). *valuación del sistema de ventilación forzada por presión positiva en el comportamiento productivo de pollos de carne en la etapa de acabado en Chanchamayo*. In *Anales Científicos*, 70(1), 21-26. doi: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v70i1.67>
- Daniel. (1988). *A systematic study of Bravaisia DC. (ACANTHACEAE)*. In: *Proceedings of the California Academy of Sciences*. San Francisco. Vol. 45(8):111-132.
- Devia. (1988). *Cercas vivas y barreras cortavientos*. *Revista Esso Agrícola No 2, November 1988*.
- Espinoza, J. ((2016)). *Evaluación de una dieta balanceada alternativa a base de Nacedero (Trichanthera gigantea) para la producción de pollos de engorde en la Parroquia de Chical, comunidad de Peñas Blancas*. [Tesis de pregrado, Universidad Escuela Politécnica estatal del Carchi. Obtenido de Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/508/1/302%20evaluacion%20de%20una%20dieta%20balanceada%20alternativa%20a%20base%20de%20nacedero.pdf>

- Fernández, J. S. (2011). Polisacáridos no amiláceos y complejos multienzimáticos; cómo mejorar el valor nutricional del pienso. *Selecciones Avícolas*, 19-24. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/10/6309-polisacaridos-no-amilaceos-y-complejos-multienzimaticos-como-mejorar-el-valor-nutricional-del-pienso.pdf>
- Gomez y Murgueitio. (1991). *Efecto de la altura de corte sobre la producción de biomasa de nacedero (Trichanthera gigantea)*. *Livestock Research for Rural Development* 3 (3):14-23. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Gowda, . (1990). *Evaluación de dos especies arbóreas agroforestales del Valle del Cauca en la parte central de Colombia Erythrina poeppigiana y Trichanthera gigantea*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Informe 126. IRDC Uppsala. 17 pp. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Gowda. (1990). *Evaluación de dos especies arbóreas agroforestales del Valle del Cauca en la parte central de Colombia Erythrina poeppigiana y Trichanthera gigantea*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Informe 126. IRDC Uppsala. 17 pp.
- Guevara. (2000). Descripción de un sistema integrado Compostero-Aves de Corral. *Sistemas de producción agroecológicos*, 35P.
- Gutiérrez, L. &. (2019). *Uso de harina de follaje de Tithonia diversifolia en la alimentación de pollos de engorde*. *Revista Orinoquia*, 23(2), 56-62. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092019000200056
- Gutiérrez, L. (2019). *Uso de harina de follaje de Tithonia diversifolia en la alimentación de pollos de engorde*. Colombia.
- Herrera, B. (2016). *Utilización de tres niveles de harina de jengibre (Zingiber officinalis) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde*. Chimborazo.
- Herrera., &. M. (2019). Meal of cassava (Manihot esculenta crantz) leaves in diets for naked neck broilers (Gen Nana). *Cuban Journal of Agricultural Science*, 53(1). Obtenido de <http://www.cjascience.com/index.php/CJAS/article/view/860>

- Hidalgo., K. R. (2015). La alimentación de las aves, cincuenta años de investigaciones en el Instituto de Ciencia Animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49(2), 198-202. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/1930/193039698009/>
- Jaque, S. (2015). *Evaluación de un simbiótico nativo formulado a base de jugo de caña, yogurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler. (Tesis de grado, Escuela Superior De Chimborazo)*. Riobamba-Ecuador. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5545/1/17T1341.pdf>
- Jaramillo. (1989). *Plantas forrajeras: proteína barata para el ganado. Revista Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia*. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Jaramillo et al. (1991). *Efecto del tipo de estaca y la densidad de siembra sobre el establecimiento y producción inicial de nacedero Trichanthera gigantea Humboldt & Bonpland. Tesis de Grado. Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Palmira*. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Katto., R. (2001). Guía para el cultivo y aprovechamiento del nacedero, naranjillo o cajeto: *Trichanthera gigantea* (Humboldt y Bonpland). 97. 52 pp.
- Leonard. (1951). *The Acanthaceae of Colombia. I. Contributions from the National Herbarium Washington. United States National Museum 31:1- 51*.
- Loor, N. (2016). Fundamentos de los alimentos peletizados en la nutrición animal. *Dominio de las ciencias*, 2(24), 323-333. doi:<https://doi.org/10.23857/pocaip>
- Lopez, C. y. (2012). *Evaluación de tres con harina de hoja de bore (Alocasiamacrorrhiza) en de engorde*.
- Mateos, G. (2011). *Efecto del tamaño de partícula y la presentación del pienso sobre la fisiología digestiva y productiva de las ave. In XXII Latin American Poultry Congress*. Obtenido de http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/132-2014_CAP_V.pdf

- Mateos., G. C. (2014). *Alimentación y nutrición práctica de pollitas y ponedoras: normas fedna*.
Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/132-2014_CAP_V.pdf
- McDade. (1983). *Pollination intensity and seed set in Trichanthera gigantea (ACANTHACEAE)*.
Biotropica. 15(2):122- 124.
- Mejía. (1989). *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria*.
- Mejia et al. (1993). *Análisis de selectividad de ovejas africanas con cuatro tipos de forrajes*.
Investigación ganadera para el desarrollo rural 5 (3): 37-41.
- Miguel., V. (2017). EL POLLO NUESTRO DE CADA DÍA: LOS IMPACTOS DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE EN EL ECUADOR. *Avinews*, 20.
- Morris, H. (2010). *Pollo Cobb 500*. Obtenido de <https://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html>
- Morris, H. (2010). *Pollo Hubbard*. Obtenido de <https://www.morrishatchery.com/esp/hubbard.html>
- Morris, H. (2010). *Pollo Ross 308*. Obtenido de <https://www.morrishatchery.com/esp/ross.html>
- Murgueitio. E. (1989). *Los arboles forrajeros en la alimentacion animal*. In: *Proceedings of Primer seminario regional de biotecnologia. CVC-Universidad Nacional de Colombia*. pp 5-9.
Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Nguyen et al. (1995). *Vegetative propagation capacities and effect of fertilization on biomass production of Trichanthera gigantea*. *Livestock Research for Rural Development* 7(1)10Kb.
Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>
- Orellana, J. (2007). *Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador-CONAVE. El gremio avícola nacional sus acciones, incidencias de las mismas y la necesidad del fortalecimiento gremial*. CONAVE. Obtenido de

http://ameveaecuador.org/web_antigua/datos/AMEVEA_2007___ING._JOSE_ORELLA_NA.PDF

Ortiz, C. y. (2017). *Evaluación de tres niveles de inclusión de morera (Morus alba)*.

Oviedo, E. (2012). *Factores para mejorar la eficiencia nutricional en pollos de engorda. Memorias de 5ta reunión EACACEM*. Queretaro, Mexico: EACACEM. Obtenido de <http://www.avem.mx/memorias2012.pdf#page=18>

Pachón. (2007). *Factores determinantes de un pollito de buenas calidades. Avicultura*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/factores-determinantes-pollito-buenost27996.htm>

Perez. (1990). *Plantas utiles de Colombia. Editorial Victor Hugo, Medellin. 14th edition. 832 pp.* Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>

Pincay, R. (2017). *Parámetros productivos de pollos guaricos (gen nana) en pastoreo suplementados con harina de hojas de yuca (Manihot esculenta Crantz)*. Quevedo.

Preston. (1992). *The role of multipurpose trees in integrated farming systems for the wet tropics. In: Legume trees and other fodder trees as protein source for livestock. FAO Animal Production and Health Paper No. 102. Edited By A. Speedy and P. Pugliese. pp 193-209.* Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>

Preston. (1995). *Alimentación de animales tropicales. Un manual para investigadores. Documento de la FAO sobre producción y sanidad animal núm. 126. 305 págs.*

Pronaca. (2006). *Manual de pollos de Engorde. (Procesadora Nacional de Alimentos. C.A., EC)*. Obtenido de http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_trabajodirigidos/QUIROZ%20PATRICIA_arreglado_-20110513-154043.pdf Rengifo

Quirós E., & A. (2011). *Seguimiento a la crianza comercial de pollos parrilleros en la empresa Avícola Sofía*. Obtenido de

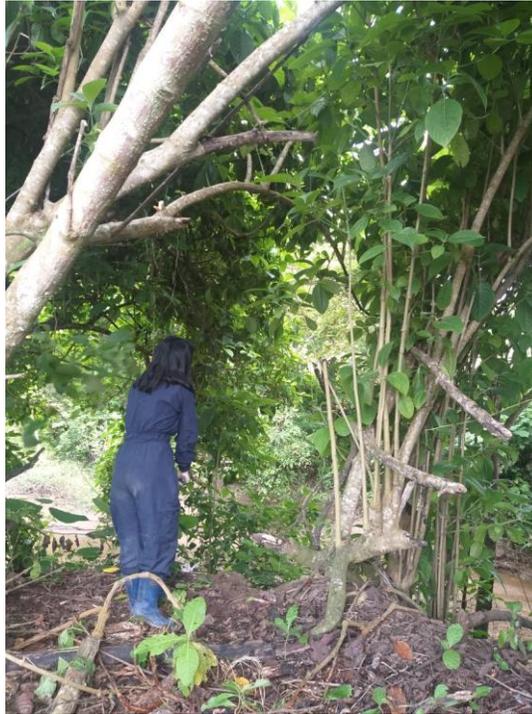
http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_trabajodirigidos/QUIROZ%20PATRICIA_arreglado_-20110513-154043.pdf

- Quispe., & I. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de theobroma cacao l. (Tesis de grado, Universidad Tecnica De Ambato). Ambato, Ecuador.*
- Record et al. (1972). *Timbers of the new world. Use and abuse of America's natural resources. Arno Press. New York. 642 pp.*
- Rengifo, C. & (2018). *Edad de reproductoras pesadas y su efecto en la ventana de nacimiento y desempeño productivo del pollito BB. (Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE). Sangolqui, Ecuador. .*
- Renteria. (2018). *Manual práctico del pollo de engorde.* Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=1102>
- Ricaurte, S. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *REDVET. Revista electrónica de veterinaria*, 6(2), 1-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/636/63612654015/>
- Rios. (1994). *valor nutricional de procedencias de Trichanthera gigantea.* Obtenido de <https://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/rosale17.htm>
- Roa. (2011). *Pollos alimentados con diferentes niveles de harina de Trichanthera gigantea y Erythrina poeppigiana. Revista Sistemas de producción Agroecológicos*, 2(1), 22-33. . Obtenido de <https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/view/5>
- Roa, M. (2011). *Pollos alimentados con diferentes niveles de harina de Trichanthera gigantea. Colombia.*
- Rosales y Galindo. (1987). *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria.*
- Rosales, M. (1972). *Advances in the characterization of non conventional resources with potential use in animal production. British Society of Animal Production. Animal Production in*

- Developing Countries. Occasional Publication No.16. pp. 228-229. Obtenido de <https://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/rosales2.htm>*
- Ruiz. (1992). *Trichanthera gigantea* . Colombia : Humboldt & Bonpland.
- Sánchez, R. (2012). *Evaluación de tres niveles de harina de haba en reemplazo parcial a la torta de soya en la alimentación de pollos broiler, en el cantón Cevallos, provincia del Tungurahua. (Tesis de grado, Universidad Estatal De Bolívar). Guaranda-Guaranda. Obtenido de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/809/1/076.pdf>*
- Sarria et al. (1991). *Utilización de follaje de nacedero Trichanthera gigantea en la alimentación de cerdos de engorde. Producción ganadera para el desarrollo rural 3 (2): 51-58.*
- Sarria. (1994). *Efecto del nacedero (Trichanthera gigantea) como reemplazo parcial de la soja en cerdas en gestacion y lactancia recibiendo una dieta basica de jugo de cana. Investigación ganadera para el desarrollo rural 6 (1): 62-73.*
- Silva, A. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de theobroma cacao l. (Tesis de grado, Universidad Tecnica De Ambato). Ambato, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf>*
- Solla. (2016). *Avicultura pollo de engorde. Obtenido de <http://www.solla.com/productos/avicultura/nutricion>.*
- Sossa et al. (2020). *Sossa, L., Higueta, P., Guerra, C., & Mosquera, J. (2020). Inclusión de harina de Trichanthera giganteay Morus alba en la alimentación de pollos de engorde. Revista Universidad Católica de Oriente, 31(46), 167-180. Obtenido de [Obtenido de <https://revistas.uco.edu.co/index.php/uco/article/view/324/402>](https://revistas.uco.edu.co/index.php/uco/article/view/324/402)*
- Tandalla. (2010). *Evaluacion de diferentes niveles de proteína bruta y lisina en dietas para pollos parrilleros. (Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo). Guayaquil, Ecuador. Obtenido de [Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1185/1/17T0980.pdf>](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1185/1/17T0980.pdf)*

- Teixeira., V. J. (4 de 9 de 2015). *Avicultura*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/nutricion-de-pollos-t29031.htm>
- Valdiviezo. (2012). *Valdiviezo, M. (2012). Determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de las líneas cobb 500 y Ross 308, con y sin restricción alimenticia. (Tesis de grado, Escuela Superior De Chimborazo). Riobamba, Ecuador. .*
- Valdiviezo. (2012). *Historia de la producción avícola doméstica*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y5114s/y5114s04.htm>
- Valencia, S. y. (2007). *Efectos de tres niveles de inclusion de nacedero (Trichanthera gigantea)* . Municipio de Popayan - Cauca .
- Valencia., Y. D. (2011). El tamaño de partícula y la presentación del pienso en pollos de engorde. *Selecciones avícolas*, 8-11. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/12/6409-el-tamano-de-particula-y-la-presentacion-del-pienso-en-pollos-de-engorde.pdf>
- Vargas. (1990). *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria*.
- Vargas, M. (1993). *Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria*.
- Vasquez. (1987). *Plantas y frutas medicinales de Colombia y America*. Editorial CLIMET. Cali.
- Venlansaca, P. (2016). *Evaluación de diferentes niveles de metionina orgánica en la alimentación de pollos broilers línea cobb 500. (Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo). Riobamba, Ecuador. Obtenido de* <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7078/1/17T1452.pdf>
- Venturino, J. (2010). *Bioseguridad en granjas avícolas*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/34-bioseguridad.pdf
- Zavala. (2014). Seguridad y soberanía alimentarias. *SEMANA SOSTENIBLE*.

11. ANEXOS



Anexo 1: Corte del Nacedero (*Trichanthera gigantea*).



Anexo 2: Recolecta del Nacedero (*Trichanthera gigantea*).



Anexo 3: Secado del Nacedero (*Trichanthera gigantea*).



Anexo 4: Molienda del Nacedero (*Trichanthera gigantea*).



Anexo 5: Limpieza del Galpón



Anexo 6: Desinfección



Anexo 7: Flameo



Anexo 8: Aplicación de Cal.



Anexo 9: Desinfección externa.



Anexo 10: Preparación del diseño del galpón.



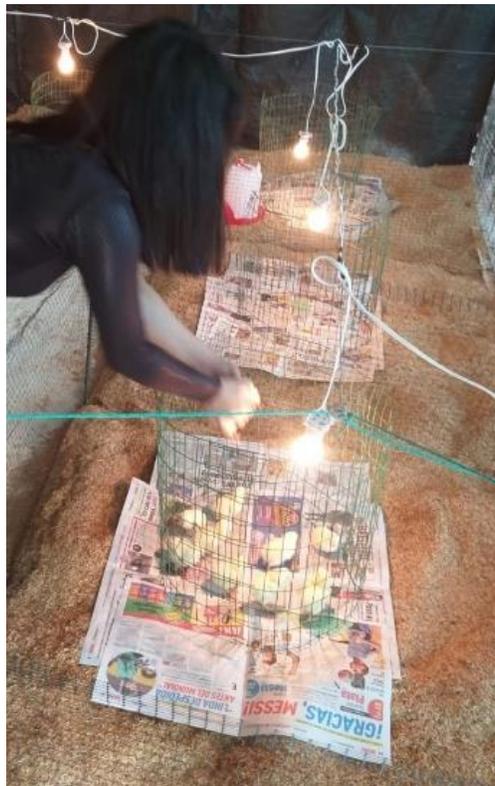
Anexo 11: Instalación Eléctrica



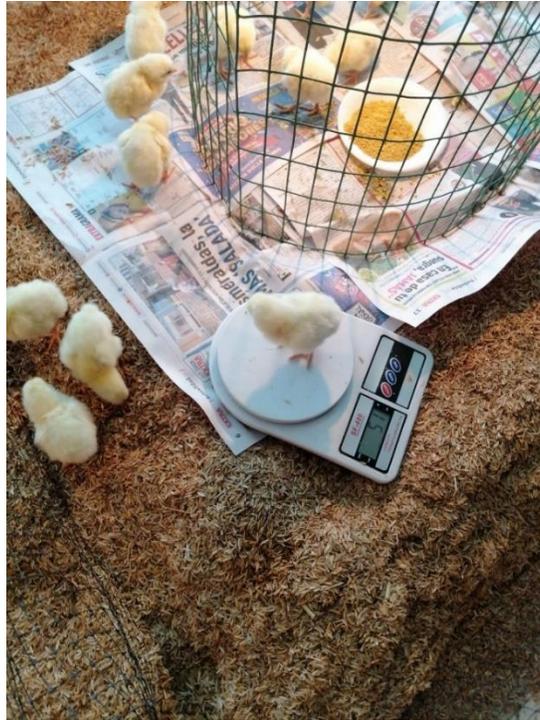
Anexo 12: Cuartones preparados para la llegada de los pollitos bebés.



Anexo 13: Preparación del alimento.



Anexo 14: Llegada de Pollitos



Anexo 15: Primer Inicial.



Anexo 16: Día uno de los pollitos.



Anexo 17: Peso de la primera semana



Anexo 18: Día 7 de los pollitos.



Anexo 19: Pesaje segunda semana



Anexo 20: Día catorce de los pollos.



Anexo 21: Pesaje tercera semana.



Anexo 22: Día veintiuno de los pollos.



Anexo 23: Pesaje cuarta semana.



Anexo 24: Día veintiocho de los pollos.



Anexo 25: Pesaje quinta semana



Anexo 26: Día treinta y cinco de los pollos.



Anexo 27: Pesaje sexta semana



Anexo 28: Día 42 de los pollos.



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Paola Deyanira Vélez Anzules María José Rodríguez Triviño	N° de análisis: 8
Dirección	BADEAL	Fecha de recibido
Teléfono	0962723960—0994539817	11/05/2022
Muestra	ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE	Fecha del análisis
Cantidad recibida	500 GRAMOS	13/05/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis –Bromatológico de alimento de etapa de engorde.	Fecha de reporte

RESULTADO DE ANALISIS

BROMATOLOGICO

T0	Unidad	Valor	Método
Proteína (6,25)	%	20.258	NTE INEN-ISO 20483
Humedad	%	8.026	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	%	5.730	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	%	91.974	NTE INEN-ISO 712
Grasa	%	2.26	AOAC 2003.06
Fibra Bruta	%	2.65	AOAC 962.09
Extracto Libre de Nitrógeno	%	61.076	Cálculo proximal
Energía Bruta	Mcal/Kg M.S	400.2776	Cálculo

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Paola Deyanira Vélez Anzules María José Rodríguez Triviño	N° de análisis: 8
Dirección	BADEAL	Fecha de recibido
Teléfono	0962723960—0994539817	11/05/2022
Muestra	ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE	Fecha del análisis
Cantidad recibida	500 GRAMOS	13/05/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis –Bromatológico de alimento de etapa de engorde.	Fecha de reporte

RESULTADO DE ANALISIS

BROMATOLOGICO

T1 5%	Unidad	Valor	Método
Proteína (6,25)	%	22.826	NTE INEN-ISO 20483
Humedad	%	7.381	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	%	6.04	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	%	92.619	NTE INEN-ISO 712
Grasa	%	4.41	AOAC 2003.06
Fibra Bruta	%	7.19	AOAC 962.09
Extracto Libre de Nitrógeno	%	52.153	Cálculo proximal
Energía Bruta	Mcal/Kg M.S	416.914	Cálculo

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Paola Deyanira Vélez Anzules María José Rodríguez Triviño	N° de análisis: 8
Dirección	BADEAL	Fecha de recibido
Teléfono	0962723960—0994539817	11/05/2022
Muestra	ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE	Fecha del análisis
Cantidad recibida	500 GRAMOS	13/05/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis –Bromatológico de alimento de etapa de engorde.	Fecha de reporte

RESULTADO DE ANALISIS

BROMATOLOGICO

T2 10%	Unidad	Valor	Método
Proteína (6,25)	%	22.975	NTE INEN-ISO 20483
Humedad	%	8.333	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	%	6.97	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	%	91.667	NTE INEN-ISO 712
Grasa	%	5.3	AOAC 2003.06
Fibra Bruta	%	9.20	AOAC 962.09
Extracto Libre de Nitrógeno	%	47.222	Cálculo proximal
Energía Bruta	Mcal/Kg M.S	414.045	Cálculo

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Paola Deyanira Vélez Anzules María José Rodríguez Triviño	N° de análisis:
Dirección	BADEAL	Fecha de recibido
Teléfono	0962723960—0994539817	11/05/2022
Muestra	ALIMENTO ETAPA DE ENGORDE	Fecha del análisis
Cantidad recibida	500 GRAMOS	13/05/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis –Bromatológico de alimento de etapa de engorde.	Fecha de reporte

RESULTADO DE ANALISIS

BROMATOLOGICO

T3 15%	Unidad	Valor	Método
Proteína (6,25)	%	22.056	NTE INEN-ISO 20483
Humedad	%	7.808	NTE INEN-ISO 712
Cenizas	%	7.23	NTE INEN-ISO 2171
Materia Seca	%	92.192	NTE INEN-ISO 712
Grasa	%	3.93	AOAC 2003.06
Fibra Bruta	%	4.70	AOAC 962.09
Extracto Libre de Nitrógeno	%	54.276	Cálculo proximal
Energía Bruta	Mcal/Kg M.S	406.505	Cálculo

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB