



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**MODALIDAD:
TRABAJO INVESTIGATIVO**

**TEMA:
INCLUSIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) EN EL
ALIMENTO DE POLLOS DE ENGORDE Y SUS EFECTOS SOBRE LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS**

AUTORAS:

- TIPÁN HURTADO MELISSA MICAELA
- VARGAS VELÁSQUEZ GÉNESIS ROCÍO

TUTOR:

Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc.

Lodana, Santa Ana-Manabí, Ecuador

2022

I. TEMA.

INCLUSIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) EN EL ALIMENTO DE POLLOS DE ENGORDE Y SUS EFECTOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

DEDICATORIA 1

El presente trabajo investigativo se lo dedicó principalmente a Dios y a mi abuelita María por convertirse en el Ser inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Estela y Javier por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mis hermanas Sabina, Camila, Samanta por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a los tres hombres que llegaron recién a mi vida mi esposo Ovidio, mi hijo Juan y a mi sobrino Mario, que con su amor me dieron fuerzas para poder culminar esta etapa de mi vida.

Melissa Micaela Tipan Hurtado

DEDICATORIA 2

La persistencia y el esfuerzo te ayudaran a alcanzar tus sueños.

Dedico este trabajo primeramente a Dios por permitirme cumplir esta gran meta en mi vida. A mi familia por apoyarme y creer en mí, en especial a mis padres por brindarme siempre su apoyo emocional, moral y económico que fue fundamental para culminar con éxito mi carrera. A mis hermanos, que junto a mis padres siempre me han ayudado.

A Diego, mi amigo y novio, quien fue una de las personas que me tendió la mano desde el principio hasta el final de mi proceso de titulación.

Génesis Rocío Vargas Velásquez

AGRADECIMIENTO 1

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. Quiero utilizar este espacio para agradecer a mis padres que me han apoyado en cada etapa de mi vida y han sabido darme su ejemplo de perseverancia, asimismo agradezco a mis hermanas que con sus palabras me hicieron sentir orgullosa de lo que soy y a mi esposo por su colaboración y paciencia en este proyecto de estudio.

También quiero agradecer a mi tutor de tesis por habernos guiado no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo larga de mi carrera universitaria, agradezco a todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Técnica de Manabí.

Melissa Micaela Tipan Hurtado

AGRADECIMIENTO 2

A Dios porque me ha guiado durante todo este proceso.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han ayudado a cumplir este sueño.

A la Universidad Técnica De Manabí que me dio la oportunidad de crecer con una educación superior de calidad y en donde he forjado conocimientos profesionales día a día.

Finalmente quiero agradecer al Doctor Emir Ponce Ross por ser el principal colaborador de este proceso, quien con sus enseñanzas me ayudó en el desarrollo de la investigación.

Génesis Rocío Vargas Velásquez

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Portoviejo, 04 agosto 2022

Yo, Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc. Certifico:

Que el proyecto de tesis de grado Titulado:

“INCLUSIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) EN EL ALIMENTO DE POLLOS DE ENGORDE Y SUS EFECTOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS” Realizada por los Srtas. **Tipán Hurtado Melissa Micaela y Vargas Velásquez Génesis Rocío** se desarrolló y culminó bajo mi supervisión y tutoría.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para efecto se requiere.



.....
Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc.

TUTOR DEL PROYECTO DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

INCLUSIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) EN EL ALIMENTO
DE POLLOS DE ENGORDE Y SUS EFECTOS SOBRE LOS PARÁMETROS
PRODUCTIVOS

TRABAJO DE TITULACIÓN:

Sometida a consideración del Tribunal de Defensa legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención de Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Dr. Juan José Zambrano, PhD.

DECANO FCV.

Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Dr. Sixto Reyna Gallegos, PhD.
Mg.Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Patricia Zambrano Gavilanes,

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Jimmy Álava Moreira, Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Las ideas, conclusiones y recomendaciones, así como los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo, son propiedad exclusiva de las autoras, queda prohibida la reproducción total o parcial de este trabajo.

AUTORAS:

.....

Egdo. Tipan Hurtado Melissa Micaela

.....

Egdo. Vargas Velásquez Génesis Rocío

CONTENIDO

I. TEMA.....	2
DEDICATORIA 1	3
DEDICATORIA 2	4
AGRADECIMIENTO 1	5
AGRADECIMIENTO 2	6
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	7
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR	9
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	17
1.1. JUSTIFICACIÓN	18
1.2. OBJETIVOS.....	19
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.4. HIPÓTESIS.....	20
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	21
2.1. ZAPALLO.....	21
2.2. POLLO BROILER´S.....	23
2.3. ALIMENTACIÓN	23
2.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	24
2.5. PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	24
2.6. GANANCIA DE PESO.....	24
2.7. RENDIMIENTO A LA CANAL.....	24
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	25
3.2. UNIDADES EXPERIMENTALES	26
3.3. RECURSOS.....	26
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	27
3.5. MEDICIONES EXPERIMENTALES	28
3.6. VARIABLES	28
3.7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	29
3.8. EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	29

3.9. MANEJO DE LOS POLLOS	30
3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1. RESULTADOS.....	33
4.4. COSTOS/BENEFICIO	37
4.2. DISCUSIÓN	38
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1. CONCLUSIONES	41
5.2. RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS.....	51

CONTENIDO DE TABLAS Y FIGURAS

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Esquema del experimento	27
Tabla 2. Distribución de los tratamientos y sus repeticiones	28
Tabla 3. Variables	28
Tabla 4. Procedimiento experimental.....	29
Tabla 5. Sanidad	31
Tabla 6. Resultados generales	33
Tabla 7. Peso por semana de los pollos Cobb 500 . ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 8. Medidas de resumen del peso inicial de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)	60
Tabla 9. Medidas de resumen del peso a la semana cuatro de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)	61
Tabla 10. Medidas de resumen del peso a la semana cinco de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)	61
Tabla 11. Medidas de resumen del peso a la semana seis de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)	61
Tabla 12. Consumo de alimento semanal desde el ingreso de los animales a los galpones	62
Tabla 13. Pesos a la canal (gramos) por tratamiento de los animales faenados..	62
Tabla 14. Pesos de muslos (gramos) por tratamiento de los animales faenados.	62
Tabla 15. Pesos de molleja (gramos) por tratamiento de los animales faenados.	62
Tabla 16. Pesos de pechuga (gramos) por tratamiento de los animales faenados	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 17. Pesos de alas (gramos) por tratamiento de los animales faenados	63
Tabla 18. Pesos de hígado (gramos) por tratamiento de los animales faenados ..	63
Tabla 19. Pesos de grasa (gramos) por tratamiento de los animales faenados ...	64
Tabla 20. Harina de zapallo	36
Tabla 21. Proteína	36
Tabla 22. Proteína	36
Tabla 23. Conversión alimenticia por tratamiento y por semana	64
Tabla 24. Conversión alimenticia total de las tres semanas	64
Tabla 25. Costo/Beneficio.....	65
Tabla 26. Determinación de ingreso, egreso, ganancia y costo/beneficio por pollo de los tratamientos planteados	65

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Localización Física Del Proyecto.....	26
--	----

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la inclusión de la harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*) en el alimento de pollos de engorde y sus efectos sobre los parámetros productivos. Para el desarrollo de campo se utilizaron 200 pollos (hembras) de la línea Cobb 500, que fueron distribuidos al azar en cuatro tratamientos con cinco repeticiones, estos fueron T0=testigo; T1= Adición de harina integral de zapallo (15%); T2= Adición de harina de pulpa y semilla de zapallo (15%); T3= Adición de harina de pulpa de zapallo (15%), para la determinación de parámetros productivos y rendimiento económico. Como resultados se obtuvieron en la fase final de los pollos Cobb 500, pesos promedio (grs) de 2.658 (T0), 2.494 (T1), 2.571 (T2) y 2.458 (T3), donde se determinó diferencias significativas principalmente entre los tratamientos T3 y T1 con relación a T0 ($p= 0,0032$); asimismo a través de las comparaciones de medias se estableció una relación entre T0 y T2 y entre T1 y T3, es decir, fueron estadísticamente iguales; además, se determinó el costo/beneficio por cada tratamiento, por medio del cual se estableció para el T0= 0,07; T1= 0,00; T2= 0,04; T3= -0,03. Se concluye que la inclusión de harina de zapallo, de pulpa y semilla en dietas para alimentación en pollos de engorde permite un desarrollo similar al aportado por los alimentos balanceados convencionales, debido al contenido nutricional en esta hortaliza.

PALABRAS CLAVE

Pollos, *Cucurbita moschata*, harina integral, zapallo.

ABSTRACT

The objective of this research work was to evaluate the inclusion of wholemeal pumpkin flour (*Cucurbita moschata*) in broiler feed and its effects on production parameters. For field development, 200 chickens (females) of the Cobb 500 line were used, which were randomly distributed in four treatments with five repetitions, these were T0=control; T1= Addition of integral pumpkin flour (15%); T2= Addition of pumpkin pulp and seed flour (15%); T3= Addition of pumpkin pulp flour (15%), for the determination of production parameters and economic performance. As results, average weights (grams) of 2,658 (T0), 2,494 (T1), 2,571 (T2) and 2,458 (T3) will be obtained in the final phase of the Cobb 500 chickens, where significant differences mainly between treatments T3 and T1 in relation to T0 ($p= 0.0032$); Through the comparisons of means, a relationship was established between T0 and T2 and between T1 and T3, that is, they were statistically equal; In addition, the cost/benefit for each treatment will be reduced, by means of which it will be established for T0= 0.07; T1= 0.00; T2= 0.04; T3= -0.03. It is concluded that the inclusion of pumpkin flour, pulp and seed in diets for feeding broilers allows a development similar to that provided by conventional balanced feed, due to the nutritional content in this vegetable.

KEYWORDS

Chickens, *Cucurbita moschata*, wholemeal flour, pumpkin.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la cría intensiva de pollos de engorde está cada vez más condicionada por factores como la mejora genética de los animales en cuanto a su velocidad de crecimiento, el aprovechamiento del alimento y la creciente intensificación de la cría, que conlleva el aumento de la densidad en granjas y, por tanto, exige una mejora en el manejo de estas (Parra *et al.*, 2017).

En la avicultura industrial, la suplementación de carotenoides sintéticos en la dieta diaria de los pollos de engorde es una práctica frecuente determinada por las exigencias de los canales de comercialización (Meza *et al.*, 2018; Rajput *et al.*, 2012). El nivel de inclusión de pigmento dietético para pollos de engorde varía según la compañía, la región y el país (Frade-Negrete *et al.*, 2016).

En Ecuador, el sector avícola muestra un futuro alentador debido a la gran aceptación de los productos de esta actividad, tales como la carne y el huevo (Aguilera, 2014). La demanda de estos productos está directamente relacionada con su aporte nutricional y la accesibilidad de su precio (Galarza *et al.*, 2016). Sin embargo, desde la perspectiva de los consumidores se consideran otros aspectos como una buena apariencia, ciertas características sensoriales y una adecuada clasificación de la canal (Attia *et al.*, 2016).

La crianza de pollos de engorde demanda de muchos recursos económicos, lo que ha llevado a la búsqueda de manejos y tecnologías que ayuden al máximo aprovechamiento de los balanceados (Buces, 2013).

Actualmente, el zapallo se ha convertido en una alternativa viable, debido que este se destaca por su contenido de energía, proteína cruda y macro minerales, lo que consolida su valor biológico (Ubaque *et al.*, 2015); además son características tan importantes para el correcto y óptimo crecimiento de las aves; por otra parte, con el cultivo de zapallo se brinda oportunidades al sector agrícola, permitiendo ofrecer su producto a la industria avícola (Mendoza *et al.*, 2020).

Los cultivos de zapallo se localizan en la región Costa, especialmente en la provincia de Manabí, con un total de 11.622 ha y una producción de

aproximadamente 12.577 Tm. La especie (*Cucurbita moschata*) es una de las más cultivadas por ser una hortaliza rústica que no requiere muchos cuidados; sin embargo, en la época de mayor cosecha el precio del fruto disminuye y se pierde gran parte de la producción (Mendoza *et al.*, 2019).

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

En un estudio realizado por Ubaque *et al.* (2015), Con el objeto de Sustituir maíz por harina integral de zapallo en la nutrición de pollos de engorde, se criaron 144 pollos tipo parrillero de la línea Cobb- Avian, en un periodo que comprendió desde los 11 hasta los 42 días de edad: T0: Ración con 100% maíz, T1: Ración con 50% maíz y 50% HIZ, T2: Ración con 25% maíz y 75% HIZ y T3: Ración con 100% HIZ. En cada repetición, se evaluó el desempeño general de las aves, a través del registro semanal del consumo en gramos (C), conversión alimenticia en gramos (CA) y eficiencia alimenticia en porcentaje (EFA). Además, este tratamiento no tuvo diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en su rendimiento en canal.

En otro estudio realizado por Tapia *et al.* (2017), En alimentación de pollos de engorde con inclusión de harina de zapallo, se evaluaron tres raciones con adicción de 0%, 7,5% y 15 % de harina de zapallo (HZ), utilizando 48 pollos tipo parrilleros de la línea Cobb 500 de 12 días de nacidos, con cuatro repeticiones y cuatro animales por unidad experimental, para poder evaluar los siguientes parámetros: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia. El análisis de varianza no arrojó diferencias estadísticas ($p \leq 0,05$) para las variables consumo de alimento en las dos etapas, ganancia de peso y conversión alimenticia en la etapa final; las diferencias se presentaron para ganancia de peso en la etapa inicial y crecimiento en las posteriores.

Por otra parte, Macas (2019) evaluó el efecto de harina de semilla de zapallo (*Cucúrbita máxima*) y harina de orégano (*Origanum vulgari*) en el comportamiento productivo en pollos Cobb 500, en donde se utilizó 270 pollos con nueve tratamientos, en porcentajes del 0 al 10, se destacó que la adición del HSZ y HO a la dieta de los pollos de engorde ayudo a mejorar el comportamiento productivo sin alterar las características organolépticas (Macas, 2019).

1.1. JUSTIFICACIÓN

El sector avícola en el Ecuador tiene un crecimiento gradual con el pasar del tiempo. El consumo de carne de pollo es fundamental en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica.

La harina de zapallo (HZ), presenta un alto contenido de nutrientes y pigmentos, que podrían aportar beneficios en avicultura comercial y traspatio. Por tal razón con la presente investigación se busca establecer los beneficios y ventajas que aporta el uso de este material alimenticio adicionada en la alimentación de pollos de engorde, para lo cual se utilizará el zapallo para obtener harina del fruto completo; de la pulpa – semilla; y pulpa, con el fin de conocer sus efectos sobre los parámetros productivos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la inclusión de tres variedades de harina de zapallo (Integral; pulpa – semillas y Pulpa) y su efecto en el comportamiento productivo del pollo de engorde.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar los efectos de las tres clases de harina de zapallo (HZ) en la alimentación de pollos de engorde sobre los parámetros productivos.

Establecer el mejor tratamiento en función del indicador costo/beneficio.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el pasar del tiempo y el avance de la tecnología y la sociedad, el mundo busca formas de maximizar el desarrollo de artículos y productos, los alimentos no escapan a esta situación, la producción masiva de diversos productos ha provocado la disminución y el limitado consumo de los mismos en granjeros y comunidades pequeñas. Una amenaza significativa que sufre no solo el zapallo, sino también otras variedades de frutas, verduras y hortalizas, es la preferencia a cultivar productos más baratos y fáciles de producir como la soya o semillas transgénicas.

Por otro lado, la elaboración del alimento de pollos de engorde representa entre el 60% y 70% del costo de producción, donde se contempla el uso de materias primas tradicionales, el país importa materias alimenticias que en el mercado local se consiguen a un costo muy alto, por lo cual se buscan nuevas alternativas de alimentación que reduzcan los costos sin afectar la calidad de la canal. La alimentación de las aves (pollos), como es la harina de zapallo obtenida de diferentes partes del fruto; intentando abaratar costos y permitiendo tener una rentabilidad económica que mantenga la avicultura comercial de manera competitiva.

1.4. HIPÓTESIS

El uso de harina de zapallo (integral pulpa, semilla y pulpa), mejora los parámetros productivos de los pollos de engorde.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1. ZAPALLO

El zapallo pertenece a la familia Cucurbitácea, del género *Cucúrbita*, el cual está formado por 12 a 14 especies, que se encuentra distribuidas en América hasta llegar a Argentina. En América cinco son las especies domésticas, como la *Cucúrbita moschata*, *Cucúrbita máxima*, *Cucúrbita pepo*, *Cucúrbita ficifolia* y *Cucúrbita angyrosperma*; y las demás se consideran como silvestres (Sanmartín, 2014).

El zapallo se caracteriza por su composición química, ya que es rica en proteínas, almidón y contenidos de aceite, lo cuales van desde el 30 al 50%, por ende si se incluye el fruto del zapallo en las raciones de los alimentos balanceados, ganara una buena calidad nutricional, pues no solo aporta energía sino que también proteína y carotenos totales, además la semilla de zapallo está compuesta por ácidos grasos poliinsaturados como el omega 3 y 6 que ayudan a la ganancia de peso vivo (Macas, 2019).

El zapallo (*cucúrbita máxima*) tiene un alto valor biológico en su pulpa que tiene un 80% de digestibilidad in vitro y aceite en sus semillas de un 45% aproximadamente, en donde el 55% son ácidos grasos insaturados con un 56% de ácido linoleico, convirtiendo al zapallo en una buena fuente de alimentación (Belduma, 2020). También, la utilización de este fruto en la alimentación de los pollos de ceba mejora la calidad de la carne y se obtienen beneficios económicos, sin afectar los indicadores productivos (Aroche, *et al.*, 2011).

Además, la utilización de harina de zapallo ha demostrado ser eficiente en la pigmentación natural de los pollos de engorde sin afectar su rendimiento productivo, dando la posibilidad de incluir este compuesto en la industria de alimentos balanceados, brindando a la vez oportunidad al sector agrícola, conservando las cosechas de zapallo en épocas de poca demanda, después procesarlas y ofrecer su producto a la industria avícola (Mendoza, *et al.*, 2020).

2.1.1. HARINA DE ZAPALLO

A nivel internacional, específicamente en Colombia se utilizó la harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*), como alimento alternativo y de bajo costo, Carvajal *et al.* (2017), destacan que:

La inclusión de harina de zapallo en dietas para alimentación de pollos de engorde mayor al 7,5% y menor al 15%, se considera como una materia prima no convencional que contribuye a la pigmentación de la piel, sin afectar parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia) en la etapa final. Además, la inclusión de harina de zapallo en dietas para pollos de engorde puede convertirse en una alternativa para los agro ecosistemas de economía campesina generando un valor agregado en términos de pigmentación de la piel de los pollos (p. 99).

Para Ortiz *et al.* (2015) la harina de zapallo, puede suplementar la alimentación de pollos, sin alterar la constitución física de los mismos, manteniendo el rendimiento en proporción a peso, color, tamaño, costo, lo cual permite deducir que puede ser empleada en otros escenarios medio ambientales. Así mismo: advierten que, para el procesamiento de este tipo de alimento alternativos, se requiere de una alta inversión en mano de obra y energía para el desarrollo del proceso, a través de métodos artesanales, aspecto que demanda de mejoras en innovación, que logren su optimización y aumenten la competitividad de esta materia prima (p. 143).

2.1.2. SEMILLAS DE ZAPALLO

Las semillas son muy valoradas por su alto contenido de proteínas, ácidos grasos esenciales omega-3, omega-6, hierro, zinc, magnesio, potasio y vitaminas E (Sanmartín, 2014).

2.1.3. PULPA DE ZAPALLO

La pulpa es de un color anaranjado de consistencia fibrosa, carnosa, suave y sabor moderadamente dulce cuando este está maduro y es empleado para una variedad

de usos entre lo que se destacan la harina, colada, dulces etc. Contiene un elevado contenido de sacáridos “hidratos de carbono” (Belduma, 2020).

2.2. POLLO BROILER´S

Es un ave que tiene como precedente cruces genéticos que le permiten alcanzar una alta velocidad de crecimiento y engorda, en un corto periodo, entre 6 a 7 semanas para salir al mercado, característica que lo convierten en la producción mayoritaria de carne aviar para el consumo de la canasta familiar (Castro, 2014).

Según Astudillo *et al.* (2016), la línea Cobb 500 es una de las más utilizadas en el mercado, por ser precoz, con buena conformación muscular, adquiere gran peso en forma rápida, lo que lo convierte en una línea genética eficiente, tiene menor conversión alimenticia, excelente tasa de crecimiento se adapta a variados ambientes de crianza, siendo preferida por los avicultores por sus características y potencial para producir carne a menor costo.

La producción de pollos de engorde se desarrolla y difunde a gran nivel, debido a la alta adaptabilidad, rentabilidad, que tienen estos en el mercado y sobre todo por la disponibilidad de los pollitos de líneas genéticas con buen comportamiento productivo (Andrade *et al.*, 2017).

2.2.1. COBB 500

Cobb en todo el mundo ha proporcionado una amplia experiencia en el manejo de líneas de pollos de engorde en una variedad de situaciones, incluidos climas cálidos y fríos, ambientes controlados y casas abiertas. El manejo no solo debe satisfacer las necesidades primarias de las aves, sino también participar en el proceso de maximizar los recursos genéticos (Cobb Vantress, 2018).

2.3. ALIMENTACIÓN

La calidad de las materias primas, forma e higiene de los alimentos afectan directamente el suministro de estos nutrientes básicos. El rendimiento puede verse comprometido si las materias primas o el proceso de molienda no cumplen con los

estándares de calidad o si existe un desequilibrio en el contenido nutricional de la dieta, el desempeño puede disminuir (Cobb Vantress, 2018).

2.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Valleman (2017) menciona que la medida de productividad de un animal se debe a la conversión alimenticia que se le dé, es decir que sería la relación que hay entre el alimento que consume con el peso que va a adquirir.

En muchos países en desarrollo, el crecimiento de la avicultura es muy bajo ya que los insumos alimenticios son muy altos. Conversión de alimento: Consumo promedio por ave ÷ peso promedio corporal (Giron *et al.*, 2018)

2.5. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Para Medina *et al.* (2014) los rendimientos productivos de los pollos de engorde dependen de condiciones ambientales controladas y del aporte de niveles nutricionales adecuados a través de la correcta selección de materias primas.

2.6. GANANCIA DE PESO

El aumento de peso es un parámetro tan importante que permite evaluar las prácticas de manejo que se realiza en la granja y permite que los animales aumenten de peso desde la admisión hasta que esté listo para el consumo (Soria, 2015).

2.7. RENDIMIENTO A LA CANAL

Para el autor en lo económico el valor de rendimiento de la canal es muy importante, por lo tanto, si el período de ayuno antes del sacrificio no es el correcto y el contenido de la grasa abdominal es alto, las pérdidas de evisceración aumentan y se acorta el rendimiento de la canal. Lo que se obtiene después del sacrificio son: la sangre, la pluma, cabeza, patas, intestino etc. Son fijos en los pollos de engorde de la misma raza, sexo y peso. Lo que nos demuestra que tiene escasa incidencia en las variaciones del rendimiento de las canales (Valls, 2017).

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo investigativo se realizó en el área de producción del Centro Experimental de la Escuela de Medicina Veterinaria ubicado en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, situada en Ecuador, provincia de Manabí, cantón Santa Ana, parroquia Lodana. Iniciando el experimento el 17 de marzo del 2022, culminando el 28 de abril del 2022, teniendo una duración de aproximadamente 42 días.

3.1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El cantón Santa Ana, parroquia Lodana posee una altitud media de 50 msnm y su zona alta más elevada alcanza una altura de 400 msnm Con una superficie de 1.022 km, sus límites son:

- Norte: con el Cantón Portoviejo
- Sur: cantones 24 de mayo y Olmedo
- Este: cantón Pichincha y con el cantón Balzar
- Oeste: cantones Jipijapa, 24 de mayo y Portoviejo

3.1.2. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Pluviosidad media anual: 682,50 mm.

Heliofanía media anual: 1.354 horas luz.

Temperatura promedio anual: .39°C.

Evaporación media anual: 1.625,40 mm.



Figura 1. Localización Física Del Proyecto

Fuente: Google maps

3.2. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la presente investigación se utilizaron 200 pollos hembras de la línea Cobb-500 de un día de nacidos, mismos que fueron comprados en el mes de marzo. Cabe mencionar que, la utilización de pollos hembras se dio por el factor temporada.

De modo que la producción de pollos en el mes de marzo

3.3. RECURSOS

3.3.1. RECURSOS HUMANOS

Investigadoras, Tutor.

3.3.2. RECURSOS MATERIALES

- Galpón
- Comederos
- Bebederos
- Balanza digital
- Termómetro digital
- Cámara fotográfica
- Hojas de campo
- Focos

- Ventiladores

3.3.3. RECURSOS BIOLÓGICOS

- Pollos (Cobb 500)
- Vacunas

3.3.4. RECURSOS QUÍMICOS

- Cal
- Alimento

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el presente trabajo se utilizó como elemento principal el zapallo; la inclusión de la harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*) en el alimento de pollos de engorde y sus efectos sobre los parámetros productivos, el estudio se conformó por 200 pollos (hembras) de la línea (coob500), designados al azar y distribuidos en cuatro tratamientos y cinco repeticiones con 10 pollos cada uno, denominados T0 (testigo), T1, T2 y T3; se administrando el 15% de harina integral de zapallo a partir del día 22 hasta su respectiva finalización a los 42 días.

Los pollos ingresaron al galpón de las instalaciones del Centro Experimental de la Escuela de Medicina Veterinaria el 17 de marzo del año en curso, suministrándoles alimento inicial un balanceado comercial de la marca Alcon-Agripac hasta el 6 de abril, cumpliendo las especificaciones de la línea genética (Cobb 500). Del 7 de abril hasta el 28 se les abasteció alimento con las consiguientes cantidades de harina de zapallo al (15%) con los tratamientos T1, T2, T3 respectivamente.

Tabla 1. Esquema del experimento

Tratamientos	Inicial Días (1 - 21)	Crecimiento Días (21)	# Repetición	#Anim. /UE	# Anim. / Trat.
TESTIGO T0	0%HZ	0%HZ	5	10	50
T1	0%HZ	15% HZ	5	10	50
T2	0%HZ	15% HZ	5	10	50

T3	0%HZ	15% HZ	5	10	50
----	------	--------	---	----	----

Fuente: Elaboración de las tesis

Tabla 2. Distribución de los tratamientos y sus repeticiones

T0 Rep. 4	T3 Rep. 4	T3 Rep. 2	T0 Rep. 1	T3 Rep. 3
T0 Rep. 3	T2 Rep. 3	T0 Rep. 5	T1 Rep. 4	T1 Rep. 5
T0 Rep. 2	T2 Rep. 2	T1 Rep. 3	T3 Rep. 5	T2 Rep. 5
T1 Rep. 1	T1 Rep. 2	T3 Rep. 1	T2 Rep. 4	T2 Rep. 1

Fuente: Elaboración de las tesis

3.5. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Peso inicial
- Peso final
- Factor de conversión alimenticia (CA)
- % de mortalidad
- % Rendimiento a la canal
- % de grasa abdominal
- % de pechuga – muslos – ala
- Relación beneficio / costo. (\$)

3.6. VARIABLES

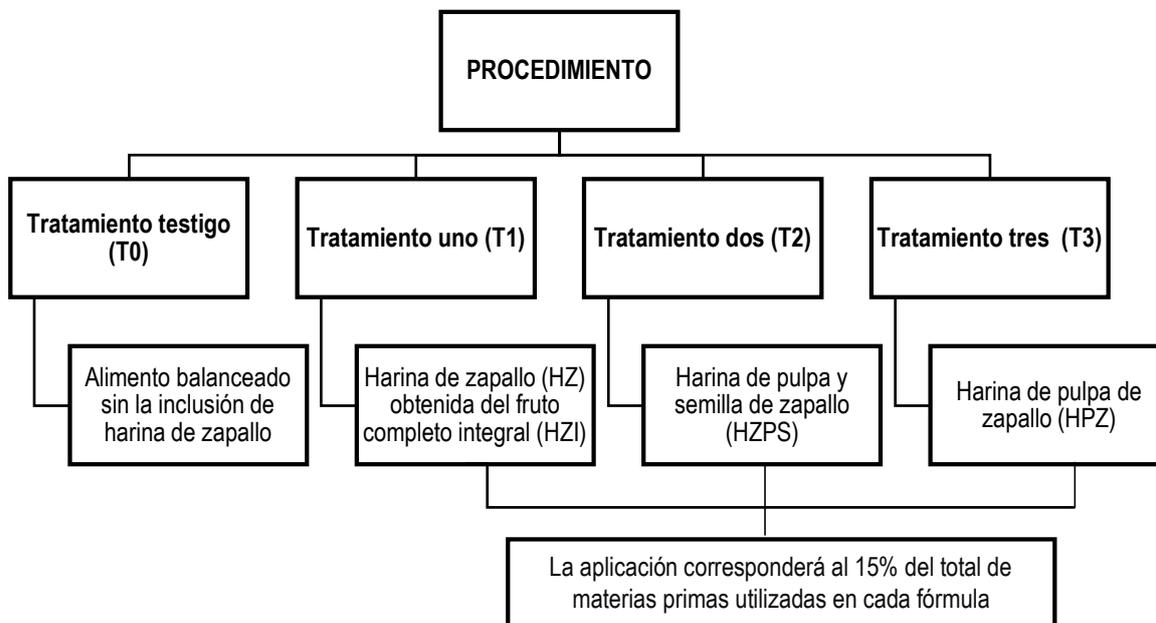
Tabla 3. Variables

Variables	Indicadores	Trabajo de campo
INDEPENDIENTE		
Harina integral de zapallo (HZ)	Sustitución del maíz convencional por harina integral de zapallo a partir del fruto completo; pulpa – semillas y pulpa.	Cálculo de raciones y elaboración de alimento
DEPENDIENTES		
Parámetros productivos	Rendimiento canal Grasa abdominal Rendimiento pechuga, muslos, alas Mortalidad	Registro y cálculo de datos
	Ganancia de peso Consumo de alimento Conversión alimenticia	Registro y cálculo de datos
Rendimiento económico	Costo beneficio	Cálculo de datos

Fuente: Elaboración de las tesis

3.7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Tabla 4. Procedimiento experimental



Elaborado por: Autores

3.8. EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.8.1. OBTENCIÓN Y ELABORACIÓN DE HARINA DE ZAPALLO (INTEGRAL PULPA, SEMILLA Y PULPA)

Las harinas de zapallo fueron adicionadas como una materia prima en la formulación del alimento, para lo cual se elaboraron fórmulas alimenticias por las tesisistas con la asesoría del Tutor.

Durante del proceso de elaboración de harina, se realizó la respectiva recepción y selección de la materia prima, seguido del lavado y desinfección; posteriormente se procedió al, pesado, pelado (solo para la elaboración de la harina del T2 y T3), desemillado (T3), troceado, deshidratado (secado), triturado, tamizado, pesado y almacenado.

Después de haber obtenido las harinas de zapallo, se enviaron las muestras para realizar la caracterización bromatológica en el laboratorio de la Escuela Politécnica de Manabí, Manuel Félix López (ESPAM MFL). Ver anexo 6.10.

3.8.2. PREPARACIÓN DEL GALPÓN

Previo a la llegada de los pollos se procedió a la respectiva limpieza del área mediante la desinfección con amonio cuaternario y cal en la parte interna del galpón; además de la instalación de focos. En el exterior se colocó toldas en las partes altas y se desinfectaron los comederos y bebederos con agua y cloro, posterior a ello se colocó cascarilla de arroz como material de cama.

En principio los pollos se agruparon en un solo lote (200) hasta el día 21 que se sortearon y colocaron en divisiones con 10 pollos en cada una de ellas, iniciando el trabajo de campo.

3.8.3. RECEPCIÓN DE LOS POLLOS

La recepción de los pollos se la realizó en dos cajas de 100 pollos cada una, provenientes de la incubadora Don Boiler®, para posterior trasladarlos a la Unidad Experimental de la Universidad técnica de Manabí.

3.9. MANEJO DE LOS POLLOS

Con los pollos ya en las instalaciones se procedió a pesarlos y ubicarlos en su respectivo cuadro, el cual ya había sido elegido aleatoriamente, ubicando 10 pollos en cada cuadro, se colocaron sobre la cascarilla de arroz por prevención de los pollitos, se colocó el alimento en comederos longitudinales para pollos recién nacidos, y el agua en bebederos, junto a multivitamínicos como prevención del stress, se situaron lonas en las paredes del galpón hasta las 3 semanas, evitando las corrientes de vientos directamente sobre los pollos y mantener la temperatura adecuada durante el transcurso de las primeras 3 semanas. Hasta la sexta semana las tareas fueron controlar la temperatura, peso, consumo de alimento y el agua fresca.

3.9.1. SANIDAD

Para el control de la sanidad de las aves, se procedió de la siguiente manera:

Tabla 5. Sanidad

DÍAS	MEDICAMENTO/VACUNAS	VIA/DOSIS
4	Vacuna Gumboro	
7	Vacuna Newcastle + vitamina	Vacuna: Ocular Vitamina: oral, en agua de bebida
11	Vacuna Newcastle + Bronquitis	Ocular

Fuente: Elaboración de las tesis.

3.9.2. PATOLOGÍAS

En el transcurso del experimento, no se presentaron problemas sanitarios o patologías en los pollos.

3.9.3. ALIMENTACIÓN

Desde el día 1 hasta el día 21 de edad de los pollos. La alimentación fue diaria, con un alimento inicial de la marca Alcon-Agripac hasta el 6 de abril, cumpliendo las especificaciones de la línea genética (Cobb 500). Del 7 de abril hasta el 28 se les abasteció parcialmente con las siguientes cantidades de harina de zapallo al (15%) con los respectivos tratamientos T1, T2, T3 respectivamente.

El suministro de agua se lo hizo de forma manual durante toda la fase de crianza, es decir con bebederos manuales con una capacidad de 4 litros en cada una de las repeticiones, el agua fresca se le colocaba en la mañana y en la tarde, donde se llevó un control minucioso en lo que respecta a la desinfección y lavado de los mismos.

3.9.4. PESO

El registro de peso fue realizado a los días 22-35-42, el número de individuos pesados fue de 10 pollos por cada repetición (5 Repeticiones) 50 pollos por tratamiento, para luego por medio de diferencia estimar la ganancia de peso en cada una de las etapas.

3.9.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo al consumo total del alimento dividido para la ganancia de peso total de cada etapa.

3.9.6. MORTALIDAD

No se evidenció mortalidad en ninguno de los tratamientos durante cada una de las etapas.

3.9.7. FAENAMIENTO

Al final de la crianza se realizó el proceso del sacrificio, mediante los parámetros de faenamiento en la línea Cobb 500 del Ecuador, de la siguiente manera: recolección de aves una vez cumplido el ciclo de crecimiento previamente el ayuno de 8.12 horas, recepción de animales hasta la planta de faenamiento y por último degollamiento y desangrado, con la finalidad de evaluar los parámetros de estudio como: rendimiento a la canal, contenido de grasa abdominal, rendimiento de pechuga, rendimiento de muslo, rendimiento de ala.

Para tal efecto se tomó una muestra del 10% al azar por cada grupo de estudio; donde se procedió a sacrificar 1 pollo por cada repetición, este proceso fue realizado el día 28 de abril del 2022, desde la mañana hasta horas de la tarde.

3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el presente experimento se ejecutó un diseño completamente al azar (DCA), los resultados de cada una de las variables en estudio se expresarán como promedios \pm Desviación Estándar y se analizaron mediante Análisis de Varianza (ANOVA). Se procesaron con el paquete estadístico Minitab 18,0. Se utilizó la prueba de medias Tukey ($p < 0,05$). Se considera la existencia de diferencias estadísticas entre tratamiento cuando el valor de p sea inferior al 5% ($p < 0,05$).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En la ejecución de los objetivos propuestos, se obtuvieron los resultados que se describen en la tabla 6.

Tabla 6. Resultados generales

	Testigo	T1	T2	T3	P
Peso inicial	1224,70±48,11 B	1174,80±29,57 AB	1129,44±43,63 A	1215,63±74,53 AB	0,0378
Peso Semana cuatro	1668,21±47,65 A	1594,12±60,99 A	1668,35±60,30 A	1642,76±20,98 A	0,1031
Peso Semana cinco	2386,80±64,50 A	2322,39±77,91 AB	2263,43±88,42 BC	2168,17±20,29 C	0,0008
Peso Semana seis	2658,09±66,92 A	2494,36±75,08 B	2571,86±87,25 AB	2458,47±69,17 B	0,0032
Consumo de alimento	1044,33 gr	1036,66 gr	977,33 gr	1033 gr	
Peso a la canal	1678,29± 202,85 A	1496,85±343,95 A	1678,29±304,28 A	1587,57±424,30 A	0,7903
Peso muslos	453,50±0,00 A	462,60±20,35 A	498,90±101,29 A	462,60±20,35 A	0,5505
Peso pechuga	616,89±142,00 A	426,37±234,82 A	444,52±216,12 A	508,02±225,44 A	0,4832
Peso alas	226,80±4,03 A	235,87±20,29 A	226,79±4,03 A	226,80±4,03 A	0,4186
Peso molleja	45,29±0,16 A	54,01±20,53 A	44,67±1,18 A	46,22±1,22 A	1,22
Peso hígado	63,50±24,84 A	63,50±24,85 A	54,42±20,29 A	54,43±20,29 A	0,8484
Peso grasa	54,43± 20,28 A	63,50±40,57 A	45,36±0,00 A	54,43±20,29 A	0,7245

4.1.1. PESO POR SEMANA DE LOS ANIMALES

En primer lugar, se tomó el peso inicial de todas las unidades experimentales (pollos Cobb 500), mismos que fueron ingresados a cuarterones a los 21 días de edad (3 semanas); luego se realizó el pesaje de los animales por tres semanas consecutivas.

Se determinó por medio de estadística que no existe dispersión entre los datos obtenidos en el peso inicial de los pollos en relación con la media; es decir, los valores son semejantes al promedio total en todos los tratamientos, tal como se muestra en la tabla 6.

Peso inicial

Asimismo, se determinó mediante las comparaciones de medias, que T1, T2 y T3 son estadísticamente iguales, así como también T0, T1 y T3; lo que determina que poseen valores semejantes (tabla 6).

De acuerdo con el análisis de la varianza, existen diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos control y T2 (tabla 6).

Semana cuatro

En la tabla 6 se observa que no hay variaciones entre los datos y la media de cada tratamiento; además, no existen diferencias significativas ($p = > 0,05$), por lo tanto, todos los tratamientos son estadísticamente iguales.

Semana cinco

Los datos obtenidos no son dispersos a la media, determinado por el coeficiente de variación; pero existen diferencias significativas ($p < 0,01$); además, con la comparación de medias se pudo determinar que, el tratamiento control con el primero son estadísticamente iguales; asimismo, el T1 y T2 y el T2 y T3; cabe mencionar que hubo diferencias en las medias del tratamiento control a base de una alimentación balanceada convencional con el último tratamiento que consistió en la adición de harina de pulpa de zapallo (Tabla 6).

Semana seis

Como se muestra en la tabla 6, no existieron variaciones de los datos en comparación con la media de cada uno de ellos; sin embargo, se determinó diferencias significativas ($p < 0,01$) entre los tratamientos planteados; cabe mencionar, que el tratamiento control y el tratamiento 2 poseen resultados similares; mientras que, todos los tratamientos que consistieron en la agregación de la harina de zapallo presentaron semejanzas entre ellos (Tabla 6).

4.1.2. CONSUMO POR SEMANA DE ALIMENTO

En la tabla 6 se muestran valores del consumo total de alimento de cada semana; cabe mencionar que al ingreso de los animales (3 semanas) se brindó 100 gramos de alimento en todos los tratamientos, en la semana cuatro 155 gramos y en la última semana se ofreció 200 gramos; así, para determinar el consumo de alimento, se pesaron las sobras y este valor fue restado del total de alimento brindado a los animales.

4.1.3. PESOS DE POLLOS COBB 500 A LA CANAL

Como se observa en la tabla 6, los animales tuvieron un peso similar al ser faenados, lo que indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos; es decir, independientemente de la alimentación con balanceado (T0) y la adición de harina de zapallo, los animales adquirieron un peso a la canal promedio similar.

Además, se realizó el pesaje de las porciones de los pollos, entre ellos muslos, molleja, pechuga, alas, hígado y grasa; los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico.

Muslos

En la tabla 6 se muestra que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$), lo que indica que los muslos tuvieron pesos semejantes a nivel de todos los tratamientos, considerándose estadísticamente iguales.

Molleja

De la misma manera, se determinó la semejanza estadística entre los pesos obtenidos de la molleja de los pollos faenados (Tabla 6).

Pechuga

Como se muestra en la tabla 6, no existió significancia estadística entre los promedios de peso tomados de la pechuga de los pollos Cobb 500, por lo que los animales alimentados tanto con balanceado convencional y harina de zapallo, adquieren pesos en la pechuga similares.

Alas

Asimismo, se realizó el peso de las alas, donde el promedio en todos los tratamientos fue similar, por lo que no mostraron significancia en la probabilidad de Tukey ($p > 0,05$) (Tabla 6).

Hígado

En la tabla 6, se muestra que los hígados de los animales faenados mostraron pesos semejantes en todos los tratamientos planteados, por lo que no se determinó diferencias significativas entre ellos ($p > 0,05$).

Grasa

Por último, se realizaron pesajes de la grasa contenida en los pollos, en la que no existieron diferencias significativas ($p > 0,05$) (Tabla 6).

4.2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS HZ

Tabla 7. Harina de zapallo

ITEM	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
			HARINA DE ZAPALLO
1	HUMEDAD	%	13,17
2	PROTEINA	%	8,73
3	GRASA	%	1,02
4	FIBRA	%	7,64
5	CENIZA	%	10,75
6	CARBOHIDRATOS	%	58,69
7	ENERGÍA	Kcal/Kg	2641,87

Fuente: Laboratorio Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL

Tabla 8. Proteína

ITEM	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
			HARINA DE ZAPALLO
1	PROTEINA	%	12,46

Fuente: Laboratorio Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM

Tabla 9. Proteína

ITEM	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
			HARINA DE ZAPALLO
1	PROTEINA	%	14,09

Fuente: Laboratorio Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ULEAM

4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Como se muestra en la tabla 10, en la semana 4, la conversión alimenticia (C.A.) fue $T_0=1,51$; $T_1= 1,61$; $T_2= 1,25$; $T_3= 1,58$; de la misma manera en la semana 5 la C.A. en el tratamiento control fue $1,48$; $T_1=1,43$; $T_2= 1,58$; $T_3= 2,02$; por último, en la semana final se determinó una C.A. de $T_0= 5,16$; $T_1= 8,11$; $T_2= 4,27$; $T_3= 4,70$.

Por otra parte, se calculó la conversión alimenticia total desde la semana 3 hasta la semana 6, siendo la C.A. de $T_0= 2,19$; $T_1=2,36$; $T_2= 2,03$ y $T_3= 2,49$; tal como se muestra en la tabla 10.

4.4. COSTOS/BENEFICIO

De acuerdo con lo establecido, se determinó un costo/beneficio de \$0,96 por pollo; es decir, se obtuvo un capital de \$19,71 en total, debido a la venta de 180 pollos en pie (\$0,68) (Tabla 23).

Además, se estableció el ingreso, egreso y ganancia por la venta de cada pollo, con la finalidad de determinar el costo beneficio por cada tratamiento (Tabla 23).

Como se observa en la tabla 24, el costo/beneficio del tratamiento testigo fue de \$0,07 (7 centavos por cada dólar invertido); por lo consiguiente, el tratamiento a base de harina de zapallo y fruto completo integral (T1) tuvo un costo/beneficio de \$0,00; en el tratamiento de adición de harina de pulpa y semilla de zapallo arrojó en el costo/beneficio \$0,04 (4 centavos por cada dólar invertido); mientras que el tratamiento a base de harina de pulpa de zapallo, el costo/beneficio fue de \$0,00. De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de costo beneficio, se determinó que el tratamiento con inclusión de zapallo con mayor rentabilidad fue el T2, que corresponde a la adición de harina de pulpa y semilla de zapallo.

4.5. DISCUSIÓN

En la semana cinco y seis se determinó que existió cifras significativas en los pesos de los pollos Cobb 500 de las dos semanas que fueron alimentado con harina de zapallo, resultados que no coinciden con la investigación por Mendoza *et al.* (2020), donde los días 28 – 42 (4 a 6 semanas), mediante el análisis de varianza se pudo determinar que no existieron diferencias significativas entre las variables de los tratamientos aplicados.

Respecto al % del rendimiento a la canal, en la presente investigación, se evidenciaron porcentajes semejantes en todos los tratamientos planteados (T0=63%; T1=60%; T2=65%; T3= 65%); estos datos coinciden con Aroche (2011), con la investigación de “Semilla de calabaza en dieta para pollos de cebras”, donde se obtuvieron resultados a la canal con porcentajes similares en los tres tratamientos realizados con la dosis diferente de la harina de semilla de zapallo (T0= 60%; T1= 60%; T2= 59%). De la misma manera, Macas (2019) obtuvo porcentajes en el rendimiento a la canal que coinciden con la presente investigación (T0=67,18; T1= 70,73; T2= 71,11).

Los animales que fueron sacrificados, en la canal se tomaron pesos de los muslos a los 42 días con un promedio de 0.469Kg, datos que concuerdan con Macas (2019), con el trabajo de investigación “Efecto de harina de semilla de zapallo (*cucúrbita maxima duchesne*) y orégano (*origanum vulgari l.*) En el comportamiento productivo en pollos cobb 500”, donde tuvieron un promedio de peso similar en la alimentación con diferentes niveles (0,430kg); esto puede deberse a las raciones de alimentos y el aporte nutricional proveniente del zapallo.

Según Martínez (2010), en la investigación “Utilización de la semilla de calabaza (*Cucurbita moschata*) en dietas para pollos de ceba”, donde se seleccionaron 120 pollitos de la raza Cobb 500, durante 49 días, realizó dos tratamientos con tres repeticiones, obteniendo un resultado promedio del peso de la pechuga de 388.00g a 381.00g, datos que no concuerda con lo realizado en esta investigación que se obtuvo un resultado promedio de 616.89g.

El mismo autor menciona que en el peso de grasa analizado en la investigación obtuvo un promedio de los dos tratamientos de 31.40g a 35.20g, donde estos datos no concuerdan con lo realizado en esta investigación; por lo que, el peso promedio de grasa fue de 63.50g; no obstante, en el tratamiento dos tuvo un promedio inferior de 45.36g, datos que no son semejantes a la investigación de dicho autor.

En la investigación que se realizó podemos obtener un promedio total de las vísceras donde se incluye molleja e hígado de 117.51gr, estos datos no concuerdan con lo dicho por Rodríguez (2011), donde menciona que el total de peso de las vísceras fue de un promedio de 96.00gr; por lo tanto, estos datos no son semejantes por las porciones de harina de zapallo que se les administró a los pollos Cobb 500.

Según Belisario (2019), en la investigación “Efecto de harina de semilla de mango (*Mangifera indica* L.) en el comportamiento productivo en pollos Cobb 500”, tomaron pesos de las vísceras en los pollos antes mencionados con un promedio de 322.19gr, datos que no concuerda con nuestra investigación con animales de la misma línea, esto peso varían por las dosis de alimentación y un factor que influye en conversión de esto que son los aminoácidos (lisina).

Por otra parte, acorde al costo beneficio establecido, la presente investigación tuvo una inversión de \$616,61 y un ingreso de \$748,83, lo que permitió determinar una ganancia de \$132,22; además, cabe mencionar que la mayor ganancia se obtuvo con el tratamiento a base de la adición de harina de pulpa de zapallo (\$45,03); datos que concuerdan con Rodríguez (2010), ya que mediante la inclusión de harina de semilla de calabaza redujo el costo de las dietas, comparando con los precios de los alimentos convencionales del mercado internacional .

De la misma manera, se realizaron los respectivos análisis bromatológicos de la harina de zapallo (Tabla 4.12; 4.13; 4.14); estos resultados concuerdan con Mendoza (2019) en los parámetros proteína y grasa; pero los porcentajes de fibra, ceniza, carbohidrato y energía fueron diferentes a los obtenidos en la presente.

En la tabla 4.12, se muestra el contenido nutricional de la harina de zapallo; además, se determinó un porcentaje de proteína de 14,09% (Tabla 4.14); estos datos no concuerdan con Ubaque (2015), en la investigación “Sustitución del maíz

por harina integral de zapallo en la nutrición de pollos de engorde”, donde uno de los componentes evaluado dentro del análisis bromatológico fue la proteína con un porcentaje promedio de 47,7%; además el autor mencionó que la harina integral de zapallo presentó mayor contenido de proteína que el grano de maíz; de la misma manera, los resultados no coinciden con Albán (2013), en la investigación “Reemplazo de la harina de trigo por harina de zapallo en la elaboración de postres gourmet y su aceptabilidad, 2011-2012”, donde se determinó un porcentaje de proteína de 5,98 %.

Según lo establecido por la compañía Cobb, el peso promedio obtenido a la semana 42 es de 2.757 gramos; este dato concuerda con el valor obtenido en el tratamiento control, cuyo peso fue de 2.767,01 gramos; de la misma manera se calculó el peso promedio general de todos los tratamientos, mismo que fue de 2.545,69 gramos.

Por otra parte, la conversión alimenticia determinada en la semana 6 en cada uno de los tratamientos planteados fue de T0= 2,19; T1= 2,36; T2= 2,03; T3= 2,49; referente a la conversión alimenticia acumulada establecida por la empresa Cobb, en la semana 42 es de 2,27; por esta razón, se puede decir que el tratamiento con mayor eficiencia es el T2 (2,03), debido a que posee un menor porcentaje de conversión alimenticia.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos de las diferentes variables en estudio de la presente investigación, se exponen las siguientes conclusiones:

La inclusión de harina de zapallo en remplazo parcial del maíz para dietas en pollos de engorde puede convertirse en una alternativa para los agroecosistemas de economía campesina generando un valor agregado en términos productivos, debido al aporte nutricional que genera a los pollos de cría

El tratamiento con mayor eficiencia sobre los parámetros productivos de pollos de engorde es el tratamiento con adición de haría de pulpa y semilla de zapallo debido a que el porcentaje de conversión alimenticia es 2,03, seguido del tratamiento control (2,19) a base de alimentación con balanceado.

5.2. RECOMENDACIONES

La inclusión en las raciones de pollos de alimentos no convencionales, como la harina de zapallo, debido a que aporta nutrientes que ayudan al desarrollo de las aves.

Realización de nuevas investigaciones para considerar alimentos aparte de la harina de zapallo en la adición en las raciones alimenticias de los pollos, realizando los debidos análisis bromatológicos para conocer los contenidos nutricionales, el aporte de estos y su incidencia en el ámbito costo/beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, V.; Toalombo, P; Andrade, S. & Lima, R. 2017. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broiler Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET, 18 (2); 1-8. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>
- Aguilera, M. (2014). Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología. Revista del Banco de la República, 87(1046), 214. <http://bit.ly/3aXsRin>
- Aroche, R., Rodríguez, R., Valdivié, M., y Martínez, Y. (2011). Semilla de calabaza en dieta para pollos de ceba. *Revista de Producción Animal*, 23(2), <https://link.gale.com/apps/doc/A466297638/IFME?u=googlescholar&sid=bookmark-IFME&xid=713cdc44>
- Attia, Y. A., Al-Harathi, M. A., Korish, M. A., & Shiboob, M. M. (2016). Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(3), 321-339. <http://bit.ly/2u48387>
- Astudillo, B. & Zhingre, A. 2016. "Evaluación de la calidad microbiológica, serológica al día de recepción y el rendimiento zootécnico en dos líneas genéticas de pollos de engorde". Recuperado el 20 de mayo del 2021, de: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24619/1/tesis.pdf>
- Belduma, E. & Belduma, R. (2020). Plan de negocio para la creación de una empresa comercializadora de harina de zapallo, en la ciudad de Machala. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3 (3): 98-105. Recuperado de: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/download/315/339>
- Buces, F. 2013. Evaluación de un balanceado a base de harina de zapallo (*Cucurbita moschata*) y tres balanceados comerciales y aditivos alimenticios en la crianza de pollos parrilleros. Amaguaña, Pichincha. Recuperado el 26 de junio del 2021, de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2457/1/T-UCE-0004-50.pdf>

- Castro, K. 2014. Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante el proceso productivo, alimentado con harina de camarón a diferentes niveles (7, 14, 21 y 28 %) en sustitución parcial de torta de soya como fuente de proteína en la formulación de balanceado. Recuperado el 20 de mayo del 2021, de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6716/1/UPS-YT00038.pdf>
- COBB. (2018). Pollo de engorde Guía de manejo. Obtenido de VANTRESS: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf
- Cobb500. (2018). Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850fbe02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf>
- Frade-Negrete, N. J., Hernández-Velasco, X., Fuente-Martínez, B., Quiroz-Pesina, M., Ávila-González, E., & Tellez, G. (2016). Effect of the infection with *Eimeria acervulina*, *E. maxima* and *E. tenella* on pigment absorption and skin deposition in broiler chickens. *Archivos de Medicina y Veterinaria*, 48(2), 199-207. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2016000200010>
- Galarza, J., Ortiz, H., & Toscano, C. (2016). Manejo de desechos orgánicos y cumplimiento de la normativa legal ambiental en las avícolas de la provincia de Tungurahua. *Revista Digital de Medio Ambiente "Ojeando la Agenda"*, 44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5803856>
- Giron, D., & Cubides, Y. (2018). Evaluación de ganancia de peso y conversión alimenticia en pollo campesino bajo manejo de estabulación sustituyendo el 25 y 50% de la ración comercial por *Tithonia Diversifolia*, *Gliricidia Sepium* y *Zea mayz*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y Distancia: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17820/40433069.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Macas, H. (2019). Efecto de harina de semilla de zapallo (*Cucurbita maxima duchesne*) y orégano (*Origanum vulgari l.*) en el comportamiento productivo en pollos cobb 500. Recuperado el 11 de septiembre del 2021, de:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7995/BC-4367%20MACAS%20CARRASCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Martínez, Y., Valdiviég, M., Martínez, O., Estarrón, M. y Córdova, J. (2010). Utilización de la semilla de calabaza (*Cucurbita moschata*) en dietas para pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44(4). 393-398. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017783011.pdf>
- Medina, N., González, C., Daza, S., Restrepo, O., & Barahona, R. (2014). Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. Obtenido de *Rev Fac Med Vet Zoot.* 61: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v61n3/v61n3a06.pdf>
- Mendoza, F.; Vargas, P.; Vivas, W.; Valencia, N.; Verduga, C. & Dueñas, A. 2020. Sustitución parcial de maíz por harina integral de *Cucurbita moschata* y su efecto sobre las variables productivas de pollos Cobb 500. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21 (2). Recuperado de: <http://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/1298/621>
- Mendoza, F., Barre, R., Vargas, P., & Zambrano, L. (2019). Harina integral de zapallo (*Cucurbita moschata*) para alimento alternativo en la producción avícola. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(9), 668-679. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i9.256>
- Parra, D., Parra, J., & Urdaneta, R. (2017). Efecto de un acidificante orgánico en los parámetros productivos de pollos de engorde. *Revista Tecnocientífica URU*, 12, 19-28. Recuperado el 30 de julio del 2021. Disponible en: <http://bit.ly/2O8s18A>
- Sanmartín, M. 2014. Estudio de pre factibilidad para la producción de zapallo (*Cucurbita máxima*) en el cantón arenillas y su comercialización al mercado externo. Recuperado el 26 de junio del 2021, de: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1939/7/CD755_TESIS.pdf

- Soria, A. (2015). "Producción Alternativa de Pollos Hubbard Variedad Redbro S". Obtenido de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22253/1/TESIS.pdf.pdf>
- Tapia J., Martínez, C., Vivas, N. 2017. Evaluación de parámetros productivos y pigmentación en pollos alimentados con harina zapallo (*Cucurbita moschata*). Biotecnología en el sector Agropecuario y Agroindustria. Revista UNICAUCA. 2017; 15(2). <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/568>
- Ubaque, C., Orozco, L., Ortiz, S., Valdés, M., Vallejo, F. 2015. Sustitución de maíz por harina integral de zapallo en la nutrición de pollos de engorde. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica. 2015; 18(1). <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/462/>
- Valls, J. (2017). El buen rendimiento de la canal de pollo. Obtenido de <https://avicultura.info/el-buen-rendimiento-de-la-canal-de-pollo/>
- Velleman, S. (2017). Avian Muscle Development and Growth Mechanisms: Association with Muscle. Frontiers: Chile.

ANEXOS

6.1. Preparación del fruto (Zapallo)



6.2. Obtención de la harina integral de zapallo, pulpa y semilla



6.3. Adecuación del galpón



6.4. Llegada de los pollos



6.5. Suministro vacunas



6.6. Control de alimento aves



6.7. Manejo y cuidado de los pollos



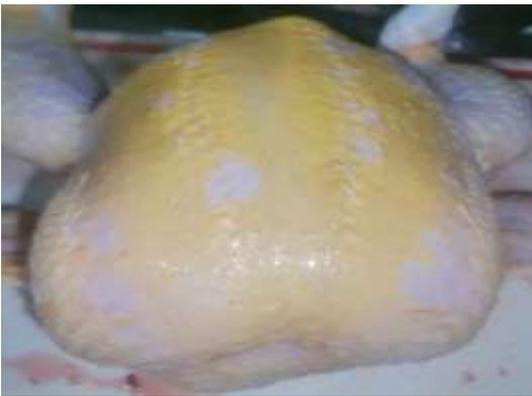




6.8. Faenamiento de aves



6.9. Peso a la canal



6.10. Resultados de los análisis bromatológico HZ



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO IE/CESECCA/57670

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: GENESIS VARGAS Y. / MELISSA TIFAN H.
 ATENCIÓN: GENESIS VARGAS Y. / MELISSA TIFAN H.
 DIRECCIÓN: TOSAGUA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: HARINA DE ZAPALLO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTRO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 26/11/2023
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 26/11/2023
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 26/11/2023
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 29/11/2023
 FACTURA: 026-002-3945
 ORDEN: 57670
 TIPO DE PRODUCTO: HARINAS

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	DECIMOSUMOS D (a-b)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Ítem	Número	
Proteína	Muestra #1	%	12,46	-	-	-	PROCEDIMIENTO Método de Referencia AOAC 920.39 2005.11 NTE INEN 400-1980

Observaciones:

Muestras realizadas Por: El cliente El Laboratorio

Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a 500 muestras analizadas en el laboratorio. Este reporte no debe ser replicado total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o enviada por el laboratorio.

Nota 3: Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el menor de la incertidumbre. Solo permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4: Para queries, reclamos y sugerencias realícelos a través de la página web: gerencia@ce.secca.com o al correo electrónico: gerencia@ce.secca.com.

N/A: No aplica
ND: No detectable


Dr. Patricia Santana Pozos
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




Dr. Fernando Velaz Párraga
 Director General
 CESECCA



Tel: 590-05-3629053 / 2678221
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
info@ce.secca.com

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/57671

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: GENESIS VARGAS V. / MELISSA TIPAN H.
 ATENCIÓN: GENESIS VARGAS V. / MELISSA TIPAN H.
 DIRECCIÓN: TOSAGUA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: FUNDA
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500g
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: HARINA DE ZAPALLO

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 26/11/2021
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 26/11/2021
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 26/11/2021
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 29/11/2021
 FACTURA: 026-002-3846
 ORDEN: 57671
 TIPO DE PRODUCTO: HARINAS

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	Muestra #2	%	14,09	-	-	-	IE/CESECCA/0015 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

- Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.
- Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cececca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Pablo Santana Ponce
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



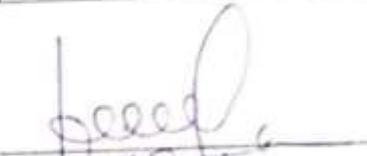
Ing. Fernando Veloz Párraga
Director General
CESECCA

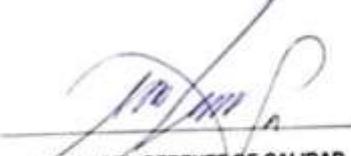
Tel: 593-05-2629053 / 2678211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cececca@yahoo.com

Uleam

ITEM		PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS	
				HARINA DE ZAPALLO	
				MUESTRA # 1 - ZAPALLO COMPLETO	MUESTRA # 2 - PULPA MAN SEMILLA DE ZAPALLO
1	HUMEDAD	%		13,39	20,67
2	CENIZA	%		6,56	7,89
3	GRASA	%		4,76	4,97
4	FIBRA	%		4,72	7,83
5	CARBOHIDRATOS	%		58,11	44,55
6	ENERGÍA	Kcal/kg		3105,93	2681,53

OBSERVACIONES:


FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
 Fecha: 31/11/2021

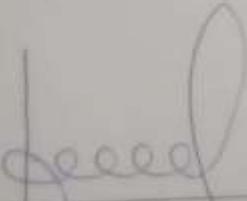

FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
 Fecha: 31/11/2021

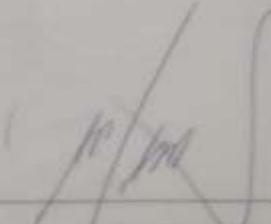
NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por Laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí - Bolívar - Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El Morro
 Teléfono (593) 05 685676 Telefax (593) 05 685156 - 685134 Email: espam@mb.satnet.net

	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ ESPAM - MFL	
	INFORME DE RESULTADOS	
NOMBRE DEL CLIENTE:	GENESIS ROCIO VARGAS VELASQUEZ – MELISSA MICAELA TIPAN HURTADO	
SOLICITADO POR:	GENESIS ROCIO VARGAS VELASQUEZ – MELISSA MICAELA TIPAN HURTADO	
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	TOSAGUA	
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	HARINA DE ZAPALLO (cucurbita moschata)	
TIPO DE MUESTREO:	CLIENTE	
ENSAYOS REQUERIDOS:	HUMEDAD, PROTEINA, GRASA, FIBRA, CENIZA, CARBOHIDRATOS, ENERGIA	
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	7/7/2021 12H41	
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	7/7/2021 – 9/7/2021	
LABORATORIO RESPONSABLE:	BROMATOLOGÍA	
TÉCNICO QUE REALIZÓ EL ANÁLISIS:	ING EUDALDO LOOR M.	

ITEM	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS
			HARINA DE ZAPALLO
1	HUMEDAD	%	13,17
2	PROTEINA	%	8,73
3	GRASA	%	1,02
4	FIBRA	%	7,64
4	CENIZA	%	10,75
6	CARBOHIDRATOS	%	58,69
7	ENERGIA	Kcal/kg	2641,87
OBSERVACIONES:			


 FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO
 Fecha: 9/7/2021


 FIRMA DEL GERENTE DE CALIDAD
 Fecha: 9/7/2021

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibida(s) por Laboratorios ESPAM. Este informe de resultados no debe ser reproducido parcial o totalmente sin autorización expresa del laboratorio.

Manabí – Bolívar - Calceta: Campus Politécnico, Km. 2.7 Vía El Morro
 Teléfono (593) 05 685676 Telefax (593) 05 685156 – 685134 Email: espam@mb.satnet.net
 Visite nuestra página web www.espam.edu.ec

6.11. Fórmulas de crecimiento

TAMAÑO DEL BACHE: 1000,0				EM engorde 39							
TAMAÑO REAL: 1000,0				No.	8	16	17	18	38	40	45
No.		KG	%	PC	Lis	Met	EE	EMp	Ca	P Biod.	
87	MAIZ NACIONAL	620,0	62,00	8,60	0,16	0,18	3,80	3329	0,02	0,21	
88	POLVILLO DE ARROZ	35,0	3,50	11,00	0,42	0,16	13,00	2500	0,06	0,53	
19	ACEITE PALMA	35,0	3,50	0,00	0,00	0,00	99,00	8200	0,00	0,00	
98	HZS	0,0	0,00	14,09	0,00	0,00	4,97	2700	0,10	0,10	
74	L-TREONINA	2,0	0,20	73,50	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
52	CALCITA MINERAL (CaCO3)	18,0	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0	38,30	0,00	
54	FOSFATO MONO-BICALCICO	7,0	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0	21,00	18,70	
34	HNA. SOJA 48	271,4	27,14	46,80	2,88	0,64	1,60	2557	0,40	0,50	
71	DL-METIONINA 99	1,6	0,16	58,50	0,00	99,00	0,00	4360	0,02	0,00	
75	PREMEZCLA VITAM.	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
63	CLORURO SODICO	2,5	0,25	40,00	0,00	0,00	11,00	2665	0,00	0,00	
79	ANTIFUNGICO	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
73	L-LISINA HCL (78)	3,0	0,30	95,00	99,00	0,00	0,00	3210	0,04	0,00	
90	FITASA	0,5	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	53	0,00	0,14	
MAX.				19	1,2	0,42	7	3150	1	0,45	
MIN.				18	1	0,4		3100	0,9	0,4	
Crecimiento T0 04-05 - 22				REAL	19,04	1,19	0,42	6,74	3152	0,96	0,41

TAMAÑO DEL BACHE: 1000,0				EM engorde 39							
TAMAÑO REAL: 850,0				No.	8	16	17	18	38	40	45
No.		KG	%	PC	Lis	Met	EE	EMp	Ca	P Biod.	
87	MAIZ NACIONAL	500,0	50,00	8,60	0,16	0,18	3,80	3329	0,02	0,21	
88	POLVILLO DE ARROZ	30,0	3,00	11,00	0,42	0,16	13,00	2500	0,06	0,53	
19	ACEITE PALMA	30,0	3,00	0,00	0,00	0,00	99,00	8200	0,00	0,00	
97	HZC	0,0	0,00	12,46	0,00	0,00	4,76	3106	0,10	0,10	
74	L-TREONINA	2,0	0,20	73,50	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
52	CALCITA MINERAL (CaCO3)	18,0	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0	38,30	0,00	
54	FOSFATO MONO-BICALCICO	7,0	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0	21,00	18,70	
34	HNA. SOJA 48	250,0	25,00	46,80	2,88	0,64	1,60	2557	0,40	0,50	
71	DL-METIONINA 99	2,0	0,20	58,50	0,00	99,00	0,00	4360	0,02	0,00	
75	PREMEZCLA VITAM.	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
63	CLORURO SODICO	2,5	0,25	40,00	0,00	0,00	11,00	2665	0,00	0,00	
79	ANTIFUNGICO	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
73	L-LISINA HCL (78)	4,0	0,40	95,00	99,00	0,00	0,00	3210	0,04	0,00	
90	FITASA	0,5	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	53	0,00	0,14	
MAX.				19	1,2	0,42	7	3150	1	0,45	
MIN.				18	1	0,4		3100	0,9	0,4	
crecimiento HZPS T1 04-05 - 22				REAL	18	1,21	0,45	5,69	3148	0,95	0,41

TAMAÑO DEL BACHE: 1000,0				EM engorde 39							
TAMAÑO REAL: 1000,0				No.	8	16	17	18	38	40	45
No.		KG	%	PC	Lis	Met	EE	EMp	Ca	P Biod.	
87	MAIZ NACIONAL	500,0	50,00	8,60	0,16	0,18	3,80	3329	0,02	0,21	
88	POLVILLO DE ARROZ	25,0	2,50	11,00	0,42	0,16	13,00	2500	0,06	0,53	
19	ACEITE PALMA	40,0	4,00	0,00	0,00	0,00	99,00	8200	0,00	0,00	
98	HZS	150,0	15,00	14,09	0,00	0,00	4,97	2700	0,10	0,10	
74	L-TREONINA	2,0	0,20	73,50	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
52	CALCITA MINERAL (CaCO ₃)	18,0	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0	38,30	0,00	
54	FOSFATO MONO-BICALCICO	7,0	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0	21,00	18,70	
34	HNA. SOJA 48	245,0	24,50	46,80	2,88	0,64	1,60	2557	0,40	0,50	
71	DL-METIONINA 99	2,0	0,20	58,50	0,00	99,00	0,00	4360	0,02	0,00	
75	PREMEZCLA VITAM.	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
63	CLORURO SODICO	2,5	0,25	40,00	0,00	0,00	11,00	2665	0,00	0,00	
79	ANTIFUNGICO	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
73	L-LISINA HCL (78)	4,0	0,40	95,00	99,00	0,00	0,00	3210	0,04	0,00	
90	FITASA	0,5	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	53	0,00	0,14	
MAX.				19	1,2	0,42	7	3150	1	0,45	
MIN.				18	1	0,4		3100	0,9	0,4	
REAL				18,90	1,19	0,45	7,35	3140	0,96	0,39	

crecimiento HZI T2 04 -05 - 22

TAMAÑO DEL BACHE: 1000,0				EM engorde 39							
TAMAÑO REAL: 1000,0				No.	8	16	17	18	38	40	45
No.		KG	%	PC	Lis	Met	EE	EMp	Ca	P Biod.	
87	MAIZ NACIONAL	500,0	50,00	8,60	0,16	0,18	3,80	3329	0,02	0,21	
88	POLVILLO DE ARROZ	25,0	2,50	11,00	0,42	0,16	13,00	2500	0,06	0,53	
19	ACEITE PALMA	40,0	4,00	0,00	0,00	0,00	99,00	8200	0,00	0,00	
98	HZS	150,0	15,00	14,09	0,00	0,00	4,97	2700	0,10	0,10	
74	L-TREONINA	2,0	0,20	73,50	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
52	CALCITA MINERAL (CaCO ₃)	18,0	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0	38,30	0,00	
54	FOSFATO MONO-BICALCICO	7,0	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0	21,00	18,70	
34	HNA. SOJA 48	245,0	24,50	46,80	2,88	0,64	1,60	2557	0,40	0,50	
71	DL-METIONINA 99	2,0	0,20	58,50	0,00	99,00	0,00	4360	0,02	0,00	
75	PREMEZCLA VITAM.	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
63	CLORURO SODICO	2,5	0,25	40,00	0,00	0,00	11,00	2665	0,00	0,00	
79	ANTIFUNGICO	2,0	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
73	L-LISINA HCL (78)	4,0	0,40	95,00	99,00	0,00	0,00	3210	0,04	0,00	
90	FITASA	0,5	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	53	0,00	0,14	
MAX.				19	1,2	0,42	7	3150	1	0,45	
MIN.				18	1	0,4		3100	0,9	0,4	
REAL				18,90	1,19	0,43	7,35	3145	0,96	0,4	

crecimiento HZP T3 04 -05 - 22

6.11 Tablas

Tabla 7. Peso por semana de los pollos Cobb 500

SEMANA 3 (PESO INICIAL)						
	R1	R2	R3	R4	R5	PROMEDIO POR TRATAMIENTO
T0	1156,66	1202,02	1270,06	1224,70	1270,06	1224,70
T1	1156,66	1156,66	1179,34	1156,66	1224,70	1174,80
T2	1202,02	1111,30	1133,98	1111,30	1088,62	1129,44
T3	1224,70	1156,66	1202,02	1338,10	1156,66	1215,63
SEMANA 4						
	R1	R2	R3	R4	R5	PROMEDIO POR TRATAMIENTO
T0	1700,97	1587,57	1688,37	1700,97	1663,17	1668,21
T1	1587,57	1496,85	1663,17	1612,77	1610,25	1594,1224
T2	1749,57	1688,37	1678,29	1637,97	1587,57	1668,354
T3	1625,37	1678,29	1644,27	1632,93	1632,93	1642,758
SEMANA 5						
	R1	R2	R3	R4	R5	PROMEDIO POR TRATAMIENTO
T0	2476,61	2313,32	2358,68	2358,68	2426,72	2386,80
T1	2336,00	2245,28	2290,64	2290,64	2449,40	2322,39
T2	2404,04	2199,92	2267,96	2267,96	2177,25	2263,43
T3	2199,92	2154,57	2177,25	2154,56	2154,56	2168,17
SEMANA 6						
	R1	R2	R3	R4	R5	PROMEDIO POR TRATAMIENTO
T0	2608,25	2608,15	2767,01	2676,19	2630,83	2658,09
T1	2608,15	2404,03	2472,07	2472,07	2515,47	2494,36
T2	2676,19	2494,75	2630,83	2585,47	2472,07	2571,87
T3	2517,43	2381,36	2404,03	2449,39	2540,13	2458,47

T0= Alimento balanceado sin la inclusión de harina de zapallo (HZ) para cada etapa
T1= Adición de HZ obtenida del furto completo integral (HZI)
T2= Adición de harina de pulpa y semillas de zapallo (HZPS)
T3= Adición de harina de pulpa de zapallo (HPZ)
Estos tratamientos correspondieron al 15% del total de materias primas que se utiliza en cada fórmula.
R= Repetición

Tabla 8. Medidas de resumen del peso inicial de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso inicial	5	1224.70	48.11	2314.72	0.04	1156.66	1270.06	B
T1	Peso inicial	5	1174.80	29.57	874.45	0.03	1156.66	1224.70	AB
T2	Peso inicial	5	1129.44	43.63	1903.17	0.04	1088.62	1202.02	A
T3	Peso inicial	5	1215.63	74.53	5555.33	0.06	1156.66	1338.10	AB

p-valor 0,0378

¹= Tratamiento

²= Total de datos

³= Desviación estándar

⁴= Coeficiente de variación

⁵= Valor mínimo

⁶= Valor máximo

⁷= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

Tabla 9. Medidas de resumen del peso a la semana cuatro de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso (S4)	5	1668,21	47,65	2270,27	2,86	1587,57	1700,97	A
T1	Peso (S4)	5	1594,12	60,99	3720,06	3,83	1496,85	1663,17	A
T2	Peso (S4)	5	1668,35	60,30	3636,16	3,61	1587,57	1749,57	A
T3	Peso (S4)	5	1642,76	20,98	440,08	1,28	1625,37	1678,29	A
p-valor 0,1031									

1= Tratamiento

2= Total de datos

3= Desviación estándar

4= Coeficiente de variación

5= Valor mínimo

6= Valor máximo

7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

S4= Semana cuatro**Tabla 10.** Medidas de resumen del peso a la semana cinco de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso (S5)	5	2386,80	64,50	4160,14	0,03	2313,32	2476,61	A
T1	Peso (S5)	5	2322,39	77,91	6069,50	0,03	2245,28	2449,40	A B
T2	Peso (S5)	5	2263,43	88,42	7818,12	0,04	2177,25	2404,04	B C
T3	Peso (S5)	5	2168,17	20,29	411,50	0,01	2154,56	2199,92	C
p-valor 0,0008									

1= Tratamiento

2= Total de datos

3= Desviación estándar

4= Coeficiente de variación

5= Valor mínimo

6= Valor máximo

7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

S5= Semana 5**Tabla 11.** Medidas de resumen del peso a la semana seis de los pollos Cobb 500, comparaciones de medias y probabilidad (Tukey >0,05)

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso (S6)	5	2658,09	66,92	4477,82	0,03	2608,15	2767,01	A
T1	Peso (S6)	5	2494,36	75,08	5636,79	0,03	2404,03	2608,15	B
T2	Peso (S6)	5	2571,86	87,25	7612,55	0,03	2472,07	2676,19	A B
T3	Peso (S6)	5	2458,47	69,17	4784,41	0,03	2381,36	2540,13	B
p-valor 0,0032									

1= Tratamiento

2= Total de datos

3= Desviación estándar

4= Coeficiente de variación

5= Valor mínimo

6= Valor máximo

7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

S6= Semana 6

Tabla 12. Consumo de alimento semanal desde el ingreso de los animales a los galpones

21-28		28-35		35-42	
CONSUMO POR SEMANA		CONSUMO POR SEMANA		CONSUMO POR SEMANA	
T0	672 gramos	T0	1.061 gramos	T0	1.400 gramos
T1	673 gramos	T1	1.040 gramos	T1	1.397 gramos
T2	674 gramos	T2	942 gramos	T2	1.316 gramos
T3	673 gramos	T3	1.061 gramos	T3	1.365 gramos

Tabla 13. Pesos a la canal (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	1678,29	202,85	41148,78	0,12	1587,57	2041,16	A
T1	Peso	5	1496,85	343,95	118304,32	0,23	1133,98	1814,37	A
T2	Peso	5	1678,29	304,28	92586,34	0,18	1360,77	2041,16	A
T3	Peso	5	1587,57	424,30	180028,17	0,27	907,18	2041,16	A

p-valor 0,7903

1= Tratamiento

2= Total de datos

3= Desviación estándar

4= Coeficiente de variación

5= Valor mínimo

6= Valor máximo

7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

Tabla 14. Pesos de muslos (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	453,50	0,00	0,00	0,00	453,50	453,50	A
T1	Peso	5	462,60	20,35	414,05	0,40	453,50	499,00	A
T2	Peso	5	498,90	101,29	10260,45	2,03	453,50	680,00	A
T3	Peso	5	462,60	20,35	414,05	0,44	453,50	499,00	A

p-valor 0,5505

1= Tratamiento

2= Total de datos

3= Desviación estándar

4= Coeficiente de variación

5= Valor mínimo

6= Valor máximo

7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes (p=>0,05))

Tabla 15. Pesos de molleja (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	45,29	0,16	0,03	0,36	45,00	45,36	A
T1	Peso	5	54,01	20,53	421,57	0,38	44,00	90,71	A
T2	Peso	5	44,67	1,18	1,40	0,03	43,00	46,00	A
T3	Peso	5	46,22	1,22	1,50	0,03	45,36	48,00	A

p-valor 0,4653

1= Tratamiento

2= Total de datos
3= Desviación estándar
4= Coeficiente de variación
5= Valor mínimo
6= Valor máximo
7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$))

Tabla 16. Pesos de molleja (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	45,29	0,16	0,03	0,36	45,00	45,36	A
T1	Peso	5	54,01	20,53	421,57	0,38	44,00	90,71	A
T2	Peso	5	44,67	1,18	1,40	0,03	43,00	46,00	A
T3	Peso	5	46,22	1,22	1,50	0,03	45,36	48,00	A
p-valor 0,4653									

1= Tratamiento
2= Total de datos
3= Desviación estándar
4= Coeficiente de variación
5= Valor mínimo
6= Valor máximo
7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$))

Tabla 17. Pesos de alas (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	226,80	4,03	2,05	0,02	226,79	226,80	A
T1	Peso	5	235,87	20,29	411,64	0,09	226,79	272,16	A
T2	Peso	5	226,79	4,03	2,05	0,02	226,79	226,80	A
T3	Peso	5	226,80	4,03	2,05	0,02	226,79	226,79	A
p-valor 0,4186									

1= Tratamiento
2= Total de datos
3= Desviación estándar
4= Coeficiente de variación
5= Valor mínimo
6= Valor máximo
7= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$))

Tabla 18. Pesos de hígado (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	63,50	24,84	617,12	0,39	45,36	90,72	A
T1	Peso	5	63,50	24,85	617,53	0,39	45,35	90,72	A
T2	Peso	5	54,42	20,29	411,69	37,28	45,35	90,72	A
T3	Peso	5	54,43	20,29	411,55	37,27	45,35	90,72	A
p-valor 0,8484									

1= Tratamiento
2= Total de datos
3= Desviación estándar
4= Coeficiente de variación

⁵= Valor mínimo

⁶= Valor máximo

⁷= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$))

Tabla 19. Pesos de grasa (gramos) por tratamiento de los animales faenados

TRAT ¹	VARIABLE	n ²	MEDIA	D.E. ³	VARIANZA	C.V. ⁴	MIN ⁵	MAX ⁶	C.M. ⁷
T0	Peso	5	54,43	20,28	411,32	0,37	45,36	90,71	A
T1	Peso	5	63,50	40,57	1646,02	0,64	45,36	136,08	A
T2	Peso	5	45,36	0,00	0,00	0,00	45,36	45,36	A
T3	Peso	5	54,43	20,29	411,51	0,37	45,36	90,72	A

p-valor 0,7245

¹= Tratamiento

²= Total de datos

³= Desviación estándar

⁴= Coeficiente de variación

⁵= Valor mínimo

⁶= Valor máximo

⁷= Comparación de medias (Medias con letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$))

Tabla 20. Conversión alimenticia por tratamiento y por semana

TRAT	PROMEDIO POR TRATAMIENTO/SEMANA (PESO GANADO POR SEMANA)		
	PROMEDIO S4	PROMEDIO S5	PROMEDIO S6
T0	443,51	718,59	271,29
T1	419,32	728,27	171,97
T2	538,95	595,08	308,43
T3	427,16	525,41	290,30
TRAT	CONSUMO DE ALIMENTO POR SEMANA		
	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
T0	672,4	1.060,5	1.400,0
T1	673,3	1.039,5	1.396,5
T2	673,8	941,5	1.316,0
T3	673,3	1.060,5	1.365,0
TRAT	CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR SEMANA		
	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
T0	1,51	1,48	5,16
T1	1,61	1,43	8,11
T2	1,25	1,58	4,27
T3	1,58	2,02	4,70

Tabla 21. Conversión alimenticia total de las tres semanas

	T0	T1	T2	T3
PESO GANADO (GR)	1433,39	1319,56	1442,46	1242,87
CONSUMO DE ALIMENTO (GR)	3132,9	3109,3	2931,3	3098,8
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	2,19	2,36	2,03	2,49

Tabla 22. Costo/Beneficio

COSTO/BENEFICIO	T0	T1	T2	T3
DESCRIPCIÓN	INGRESOS			
Peso Promedio por pollo (Kg)	2,66	2,49	2,57	2,46
Peso Promedio por total (Kg)	133	124,50	128,50	123,00
Total de kilos obtenidos por pollo	1,68	1,50	1,68	1,59
Total de kilos obtenidos total	84	75,00	84	79,50
Precio Del Kilogramo (\$)	1,50	1,50	1,50	1,50
N° De Pollos faenados	1	1	1	1
N° De Pollos Al Final Del Experimento	49	49	49	49
Total, De Ingresos al pie (\$)	195,51	183,00	188,90	180,81
Total, De Ingresos (\$)	195,51	183,00	188,90	180,81
Total, De Ingreso Por Pollos (\$)	4,00	3,74	3,86	3,70
TOTAL DE INGRESOS	748,22			
DESCRIPCIÓN	EGRESOS			
Costo Unitario Del Pollo (\$)	10,00	10,00	10,00	10,00
Costo De Alimentos	112,80	112,93	111,93	112,85
Vitaminas	4,00	4,00	4,00	4,00
Vacunas	5,50	5,50	5,50	5,50
Gastos Varios	20,00	20,00	20,00	20,00
Total De Egresos (\$)	182,30	182,43	181,43	182,35
TOTAL DE EGRESOS (\$)	728,51			
TOTAL DE CAPITAL (\$)	19,71			

Tabla 23. Determinación de ingreso, egreso, ganancia y costo/beneficio por pollo de los tratamientos planteados

	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
INGRESO	3,91	3,66	3,78	3,62
EGRESO	3,65	3,65	3,63	3,65
GANANCIA	0,26	0,01	0,15	-0,03
COSTO/BENEFICIO	0,07	0,00	0,04	0,00