



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE 1,2-
PROPANODIOL COMO FUENTE DE ENERGÍA EN DIETAS DE
POLLOS BROILER”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

EDDY ALEXI VILLARREAL VILLARREAL

Macas - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE 1,2-
PROPANODIOL COMO FUENTE DE ENERGÍA EN DIETAS DE
POLLOS BROILER”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: EDDY ALEXI VILLARREAL VILLARREAL

DIRECTOR: Ing. DIEGO IVÁN CAJAMARCA CARRAZCO MgS.

Macas - Ecuador

2022

©2022, Eddy Alexi Villarreal Villarreal

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, EDDY ALEXI VILLARREAL VILLARREAL, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 26 de mayo del 2022.



Eddy Alexi Villarreal Villarreal

140057254-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE 1,2- PROPANODIOL COMO FUENTE DE ENERGÍA EN DIETAS DE POLLOS BROILER**, realizado por el señor **VILLARREAL VILLARREAL EDDY ALEXI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. José Luis Carrasco Poma Mgs.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

2022-05-26

Ing. Diego Iván Cajamarca Carrasco Mgs.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

2022-05-26

Ing. Manuel María Fiallos Ramos Mgs.

**MIEMBRO DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

2022-05-26

DEDICATORIA

El presente Trabajo de Integración Curricular está dedicado a Dios, puesto que me ha acompañado por toda mi vida, me ha ayudado en todos mis estudios y me ha dado la fortaleza para seguir adelante. De igual manera a mi familia, mi esposa Cinthya Vera; mis hijos Aidana y Cristofer que me ha inspirado a continuar en mis estudios y me han enseñado a nunca rendirme pese a las adversidades.

Alexi

AGRADECIMIENTO

A Dios por siempre estar presente conmigo en las buenas y en las malas. Quien ha guiado a mi familia y a mí por un buen camino; a mi madre Virginia Villarreal, me ha ayudado y educado, me ha brindado todo el apoyo moral y económico para continuar con mis estudios; a mi hermano Josep Chacha; me ayudado en los momentos que tenía cualquier tipo de problema y brindando su apoyo; a mi mujer Cinthya Vera, quien me ayuda día tras día, sé que se siente muy orgullosa por este nuevo logro en mi vida. Agradezco a mis amigos en general, por su ayuda brindada en la recolección del alimento y restauración de las instalaciones empleadas para la realización del presente proyecto de investigación. Muchas gracias a todos los docentes que me apoyaron y supieron enseñar durante todo este recorrido universitario, en especial a mi director de tesis, Ing. Diego Cajamarca y Tutor, Ing. Manuel Fiallos. A la familia Yari quienes me recibieron con las puertas abiertas y me colaboraron con la infraestructura para el desarrollo de la presente investigación.

Alexi

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xi |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xiii |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xiv |
| RESUMEN..... | xv |
| SUMMARY..... | xvi |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |

CAPÍTULO I

| | |
|--|----------|
| 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL..... | 3 |
| 1.1. Antecedentes..... | 3 |
| 1.2. Bases teóricas..... | 4 |
| 1.2.1. El pollo broiler (Cobb 500)..... | 4 |
| 1.2.2. Manejo del pollo broiler (Cobb 500)..... | 4 |
| 1.2.2.1. Acondicionamiento del galpón..... | 4 |
| 1.2.2.2. Comederos..... | 5 |
| 1.2.2.3. Bebederos..... | 5 |
| 1.2.2.4. Pre - recibimiento del pollito BB..... | 5 |
| 1.2.2.5. Recibimiento del pollito..... | 5 |
| 1.2.2.6. Crianza del pollito BB a la llegada..... | 6 |
| 1.2.2.7. Crianza de pollos a los 21 días..... | 6 |
| 1.2.2.8. Crianza de pollos a los 35 días..... | 7 |
| 1.2.2.9. Manejo del espacio para los pollitos BB..... | 7 |
| 1.2.3. Control del ambiente..... | 7 |
| 1.2.3.1. Temperatura..... | 7 |
| 1.2.3.2. Humedad..... | 8 |
| 1.2.3.3. Iluminación..... | 8 |
| 1.2.3.4. Ventilación..... | 8 |
| 1.2.4. Alimentación y nutrición del pollo broiler (Cobb 500)..... | 9 |

| | | |
|---------------|---|----|
| 1.2.4.1. | <i>Características de una dieta eficiente en pollos parrilleros</i> | 9 |
| 1.2.4.2. | <i>Requerimientos nutricionales</i> | 10 |
| 1.2.4.3. | <i>Agua</i> | 10 |
| 1.2.4.4. | <i>Proteína</i> | 11 |
| 1.2.4.5. | <i>Energía</i> | 11 |
| 1.2.4.6. | <i>Vitaminas</i> | 11 |
| 1.2.5. | <i>Vacunación</i> | 11 |
| 1.2.5.1. | <i>Vacuna contra Gumboro</i> | 12 |
| 1.2.5.2. | <i>Vacuna contra Newcastle</i> | 12 |
| 1.2.6. | <i>Faenamiento</i> | 12 |
| 1.2.7. | <i>Aditivo 1,2-Propanodiol</i> | 13 |
| 1.2.7.1. | <i>Características</i> | 13 |
| 1.2.7.2. | <i>Composición Nutricional</i> | 13 |
| 1.2.7.3. | <i>1,2 propanodiol, metionina, propionato</i> | 14 |
| 1.2.7.4. | <i>Bentonita</i> | 14 |
| 1.2.7.5. | <i>Gluconeogénesis</i> | 14 |
| 1.2.7.6. | <i>Propionato de calcio</i> | 15 |
| 1.2.7.7. | <i>Modo de uso</i> | 15 |
| 1.3. | <i>Marco conceptual</i> | 15 |
| 1.3.1. | <i>Análisis de varianza</i> | 15 |
| 1.3.2. | <i>Al azar</i> | 15 |
| 1.3.3. | <i>Ácido antisalmonelico</i> | 15 |
| 1.3.4. | <i>Abiquim</i> | 16 |
| 1.3.5. | <i>Diclazuril</i> | 16 |
| 1.3.6. | <i>Repetición</i> | 16 |
| 1.3.7. | <i>Requerimientos nutricionales</i> | 16 |
| 1.3.8. | <i>Tratamientos</i> | 16 |
| 1.3.9. | <i>Unidades experimentales</i> | 16 |
| 1.3.10. | <i>Carbonato de calcio</i> | 16 |
| 1.3.11. | <i>Fosfato monocálcico</i> | 16 |
| 1.3.12. | <i>Sesquicarbonato de sodio</i> | 17 |
| 1.3.13. | <i>Lisina</i> | 17 |
| 1.3.14. | <i>Metionina</i> | 17 |
| 1.3.15. | <i>Pigmentante</i> | 17 |
| 1.3.16. | <i>Cloruro de colina</i> | 17 |
| 1.3.17. | <i>Bioquina plus</i> | 17 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.3.18. | <i>Rovabio MAX Ap</i> | 17 |
| 1.3.19. | <i>Formycine Gold</i> | 18 |
| 1.3.20. | <i>BioPro PA</i> | 18 |
| 1.3.21. | <i>Mycofix select 5.0</i> | 18 |
| 1.3.22. | <i>R-Flo Ralco</i> | 18 |
| 1.3.23. | <i>Premezcla broiler montana</i> | 18 |
| 1.3.24. | <i>Tukey</i> | 18 |
| 1.3.25. | <i>Valina</i> | 18 |

CAPITULO II

| | | |
|--------|--|----|
| 2. | MARCO METODOLÓGICO | 19 |
| 2.1. | Materiales y equipos | 19 |
| 2.1.1. | <i>Materiales</i> | 19 |
| 2.1.2. | <i>Materiales de oficina</i> | 19 |
| 2.1.3. | <i>Equipos</i> | 19 |
| 2.2. | Localización | 19 |
| 2.3. | Instalaciones | 20 |
| 2.4. | Diseño experimental | 20 |
| 2.5. | Descripción de los tratamientos | 22 |
| 2.5.1. | <i>Dietas experimentales en estudio.</i> | 23 |
| 2.6. | Variables de estudio | 26 |
| 2.7. | Análisis estadístico y pruebas de significancia | 26 |
| 2.8. | Metodología de evaluación | 26 |
| 2.9. | Cronograma de actividades | 28 |
| 2.10. | Financiamiento de la investigación | 29 |

CAPITULO III

| | | |
|--------|--|----|
| 3. | MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 30 |
| 3.2. | Consumo de alimento (g) | 30 |
| 3.1.2. | <i>Consumo de alimento etapa inicial (1 - 21 días)</i> | 30 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1.3. | <i>Consumo de alimento etapa crecimiento (22 - 35 días)</i> | 32 |
| 3.1.4. | <i>Consumo de alimento etapa engorde (36 - 42 días)</i> | 34 |
| 3.3. | Ganancia de peso (g) | 36 |
| 3.3.1. | <i>Ganancia de peso (GP)etapa inicial (1 - 21 días)</i> | 36 |
| 3.3.2. | <i>Ganancia de peso etapa crecimiento (22 a 35 días)</i> | 38 |
| 3.3.3. | <i>Ganancia de peso etapa engorde (36-42 días)</i> | 40 |
| 3.4. | Rendimiento a la carcasa | 42 |
| 3.5. | Índice de conversión alimenticia (ICA) | 44 |
| 3.6. | Mortalidad | 46 |
| 3.7. | Resumen de comportamiento productivo | 47 |
| 3.8. | Análisis económico Beneficio/Costo (B/C) | 48 |
| | CONCLUSIONES | 50 |
| | RECOMENDACIONES | 51 |
| | BIBLIOGRAFÍA | |
| | ANEXOS | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabla 1-1: | Escala zoológica de los pollos broiler. | 4 |
| Tabla 2-1: | Temperatura del galpón. | 7 |
| Tabla 3-1: | Requerimientos nutricionales según fases de producción. | 10 |
| Tabla 4-1: | Plan de vacunación. | 12 |
| Tabla 5-1: | Composición. | 13 |
| Tabla 6-1: | Diferencia calórica. | 14 |
| Tabla 1-2: | Distribución de los tratamientos. | 21 |
| Tabla 2-2: | Esquema experimental. | 22 |
| Tabla 3-2: | Composición de la dieta experimental etapa inicial (1 - 21 días). | 23 |
| Tabla 4-2: | Composición de la dieta experimental etapa de crecimiento (22 - 35 días). | 24 |
| Tabla 5-2: | Composición de la dieta experimental etapa de engorde (36 - 42 días). | 25 |
| Tabla 6-2: | ADEVA. | 26 |
| Tabla 7-2: | Planificación de actividades. | 28 |
| Tabla 8-2: | Costos de la investigación. | 29 |
| Tabla 1-3: | Consumo Alimento (CA) promedio (g) (1 - 21 días). | 30 |
| Tabla 2-3: | Prueba de Tukey al 5% de | 30 |
| Tabla 3-3: | Consumo alimento promedio (g) (22 - 35 días). | 32 |
| Tabla 4-3: | Prueba de Tukey al 5% de | 32 |
| Tabla 5-3: | Consumo alimento promedio (g) (36 - 42 días). | 34 |
| Tabla 6-3: | Prueba de Tukey al 5% de | 34 |
| Tabla 7-3: | Ganancia de peso promedio (g) etapa inicial (1 - 21 días). | 36 |
| Table 8-3: | Prueba de Tukey al 5% de significancia. | 36 |
| Tabla 9-3: | ganancia de peso promedio (g) etapa crecimiento (22-35 días). | 38 |
| Tabla 10-3: | Prueba de Tukey al 5% de significancia. | 38 |
| Tabla 11-3: | Ganancia de peso promedio (g) etapa engorde (36-42 días). | 40 |
| Tabla 12-3: | Prueba de Tukey al 5% de significancia. | 40 |
| Tabla 13-3: | Rendimiento a la carcasa (%). | 42 |
| Tabla 14-3: | Prueba de Tukey al 5% | 42 |
| Tabla 15-3: | Índice de conversión alimenticia promedio. | 44 |
| Tabla 16-3: | Prueba Tukey al 5%. | 45 |
| Tabla 17-3: | Resumen de parámetros productivos. | 47 |
| Tabla 18-3: | Análisis económico. | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura: 1-2: Lugar de investigación..... | 20 |
|---|----|

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gráfico 1-3: | Consumo de alimento (g) promedio etapa inicial..... | 31 |
| Gráfico 2-3: | Consumo de alimento (g) promedio etapa crecimiento..... | 33 |
| Gráfico 3-3: | Consumo de alimento (g) promedio etapa engorde..... | 35 |
| Gráfico 4-3: | Ganancia de peso (g) promedio etapa inicial. | 37 |
| Gráfico 5-3: | Ganancia de peso (g) promedio etapa crecimiento..... | 39 |
| Gráfico 6-3: | Ganancia de peso (g) promedio etapa engorde..... | 41 |
| Gráfico 7-3: | Rendimiento a la carcasa (%). | 43 |
| Gráfico 8-3: | Regresión para niveles de 1,2 propanodiol y rendimiento a la carcasa. | 44 |
| Gráfico 9-3: | Índice de conversión alimenticia. | 45 |

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ACONDICIONAMIENTO DEL GALPÓN
- ANEXO B:** LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE COMEDEROS Y BEBEDEROS
- ANEXO C:** SORTEO AL AZAR PÁG. WEB: <https://app-sorteos.com/es/apps/sorteados>
- ANEXO D:** PREPARACIÓN DEL NÚCLEO Y BALANCEADO CON 1,2 –
PROPANODIOL
- ANEXO E:** RECEPCIÓN Y PESAJE DE LOS POLLITOS
- ANEXO F:** REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO
- ANEXO G:** REGISTRO DE GANANCIA DE PESO
- ANEXO H:** RENDIMIENTO A LA CANAL
- ANEXO I:** VACUNACIÓN
- ANEXO J:** MORTALIDAD
- ANEXO K:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN
LA ETAPA INICIAL
- ANEXO L:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN
LA ETAPA CRECIMIENTO
- ANEXO M:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN
LA ETAPA ENGORDE
- ANEXO N:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA
ETAPA INICIAL
- ANEXO Ñ:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA
ETAPA CRECIMIENTO
- ANEXO O:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA
ETAPA ENGORDE
- ANEXO P:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE RENDIMIENTO A LA CARCASA
- ANEXO Q:** PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

RESUMEN

La presente investigación se encuentra localizada en la parroquia Domono, ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago, tuvo como objetivo evaluar diferentes niveles de 1,2-Propanodiol T1(12,5%), T2(25%) y T3(37,5%), como fuente de energía en dietas de pollos broiler, comparándolos con un tratamiento control T0(0%), para mejorar los parámetros productivos y económicos, se empleó un diseño completamente aleatorizado, analizado en el programa InfoStat con la prueba de Regresión y Tukey al 0,05 de significancia, conformado por 200 unidades experimentales con pollos Cobb 500 de un día, particionados en cuatro tratamientos y cinco repeticiones, concluido el análisis estadístico, no se evidenció diferencia significativa (P mayor 0,05) en el consumo de alimento en las diferentes etapas, sin embargo los mejores tratamientos numéricamente fueron T3 (1161,21 g), T1 (2297.43 g), T3 (1478,88 g) respectivamente. En cuanto a la ganancia de peso en la etapa inicial, crecimiento y engorde no existieron diferencias significativas, pero se denota diferencia numérica en los tratamientos T0 (332,50 g); T0 (1151,28 g) y T3 (1882,91) respectivamente. Sobre el rendimiento a la canal se pudo apreciar diferencias significativas (P menor 0,05) sobresaliendo el T3 con (84,50%). El resultado de índice de conversión alimenticia no evidenció diferencia significativa, pero; existió diferencia numérica en el tratamiento T3 con (1,54), significa que para producir 1kg de carne de pollo se requiere consumir 1,54kg de alimento. Se registró una mortalidad del 2% de las aves en estudio; en el análisis económico con el T3 reportó (1,20) con 20% de rentabilidad equivalente, que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,20 ctvs. de dólar, se recomienda añadir niveles de 37,5% de 1,2 – propanodiol a la dieta formulada desde el primer día de edad, además experimentar dietas con niveles superiores de 1,2 – propanodiol en diferentes zonas climáticas del país para comparar los resultados con la presente investigación con el fin de mejorar los parámetros productivos y económicos.

Palabras clave: <AVE DE CORRAL>, <BROILER>, < VARIEDAD COBB 500>, <PARÁMETROS PRODUCTIVOS>, <1,2 - PROPANODIOL>, <INDICE CONVERSIÓN ALIMENTICIA>, <MORTALIDAD>, <ANÁLISIS ECONÓMICO>



Firmado electrónicamente por:
**ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA**



0547-DBRA-UPT-2022

SUMMARY

This study, developed in Domono civil parish, Macas, Morona Santiago Province, aimed to evaluate different levels of 1,2-Propanediol T1 (12,5%), T2 (25%) and T3 (37,5%), as energy sources in broiler chicken diets, and to compare them to a control treatment T0 (0 %), to improve the productive and economic parameters. It was used a completely randomized design, analyzed by the InfoStat software through the Regression and Tukey testing at 0,05 level of significance, composed by 200 experimental units with chicken Cobb 500 per day, divided into four treatments and five repetitions. At the end of the statistical analysis, no significant difference was detected ($P > 0,05$) during the different stages of feed intake; however, the best treatments numerically were T3 (1161,21 g), T1 (2297,43 g), T3 (1478,88 g) respectively. Regarding the weight gain at the early stage, growth and fattening; no significant differences existed, but there is a numerical difference in treatments T0 (332,50 g); T0 (1151,28 g) and T3 (1882,91) respectively. About the carcass yield, it was observed a significant difference ($P < 0,05$) outstanding T3 with (84,50 %). The result of the feed conversion ratio didn't evince a significant difference, but; there was a numeric difference in treatment T3 with (1,54), which means that to produce 1kg of chicken meat, it is required to consume 1,54 kg of foodstuff. It was recorded a 2% of mortality of birds studied; the economic analysis about T3 reported (1,20) with 20 % of equivalent profitability, per each dollar invested it was obtained a profit of 0,20 cents. It is recommended to add levels of 37,5 % of 1,2 – propanediol to the formulated diet since the first day of birth; moreover, experiment diets with levels superior to 1,2 – propanediol in various climatic zones of the country to compare the results of the current study with the purpose to improve the productive and economic parameters.

Keywords: <FOWL>, <BROILER>, <COBB 500 VARIETY>, <PRODUCTIVE PARAMETERS>, <1,2-PROPANEDIOL>, <FEED CONVERSION RATIO>, <MORTALITY>, <ECONOMIC ANALYSIS>.



Firmado electrónicamente por:
**VALENTINA
GALIMBERTI
JESSICA**

INTRODUCCIÓN

La actividad industrial de la crianza de pollos de engorde de diferentes estirpes genera un sustento económico para los productores locales, los cuales emplean balanceado comercial para la alimentación por lo que los costos de producción representan alrededor del 70 al 85% de inversión en el sector avícola (Lazo, 2016, p.16).

Los precios elevados del aceite de palma a nivel internacional y la baja producción de palma africana a nivel nacional, ha provocado un incremento final de su precio. Esto a su vez golpea al sector industrial de bienes y productos que produce aceites, mantecas, margarinas y jabones a base del aceite de palma. Adicional los agricultores ecuatorianos enfrentan problemáticas fito sanitarias como la pudrición del cogollo, plaga que ha exterminado más de 90.000 hectáreas de cultivo de palma desde 2017; esta enfermedad fúngica ataca los cultivos e impide el crecimiento de la planta. También, el sector de procesamiento opera al 45% de su capacidad. La tonelada de palma pasó de USD 70 antes de mayo de 2020 a cotizarse hasta en USD 230 en las últimas semanas de febrero de 2021 (Naranjo, 2021, párr. 1).

Las causas citadas en el párrafo anterior son múltiples, pero el elevado costo de la materia prima recae sobre la elaboración de concentrados para las dietas de las aves, las mismas que son utilizadas durante todo el periodo de producción avícola nacional. El aceite de palma es un ingrediente difícil de sustituir puesto que aporta cualidades organolépticas: ácidos grasos, antioxidante como la vitamina E, a la dieta balanceada, que la hacen palatables para las aves, este producto llevado a altas temperaturas no produce residuos, salpicaduras espuma, no se desgasta, y además otorgan el color amarillento a la carne, para que el producto sea apetecido por el cliente, por lo que buscar alternativas para su sustitución parcial o total debe ser tomado en cuenta para reducir los costos de producción de pollos de engorde (Fedepalma, 2021. párr. 1).

Ante el costo elevado del aceite de palma, el incremento actual del consumo de carne de pollo no disminuye, es así como principalmente se ve afectado el sector avícola en el ámbito productivo (Ravindram, 2013, citado en, Meoño, 2019. p. 1). La presente investigación plantea la sustitución parcial del aceite de palma con tres niveles de 1,2-Propanodiol como fuente de energía en la dieta durante la producción, se pretende conservar o aumentar los parámetros productivos cumpliendo con los requerimientos nutricionales de esta especie. De esta manera, se pretende disminuir el costo de producción por kg de carne, que dispone el aceite de palma, puesto que 1kg de 1,2- propanodiol representa 10kg de aceite de palma (Peruvian Pharmaceutical SAC, 2016).

Por lo anterior citado se consideró el siguiente objetivo general:

- Evaluar diferentes niveles de 1,2-Propanodiol como fuente de energía en dietas de pollos broiler.

De los que proceden, los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el comportamiento productivo del pollo broiler con la utilización de tres niveles (12,5%, 25% y 37,5%) en sustitución parcial de energía de aceite de palma por energía de 1,2-Propanodiol en la etapa inicial, crecimiento y engorde.
- Determinar el mejor nivel de 1,2-propanodiol más recomendable en la cría de pollos broiler de la línea COBB 500.
- Analizar el índice beneficio/costo de la presente investigación.

En lo correspondiente a la hipótesis alternativa de la investigación, se identificó si la adición de diferentes niveles de 1,2-Propanodiol como fuente de energía en dietas de pollos broiler (Cobb 500) influyen de forma positiva en los parámetros productivos. Igualmente se identificó la hipótesis nula, donde la evaluación de diferentes niveles de 1,2-Propanodiol como fuente de energía en dietas de pollos broiler (Cobb 500) no influyen de forma positiva en los parámetros productivos.

En el capítulo I; se enumera el marco teórico referencial, cuyo contenido es necesario comprender para continuar con el desarrollo del presente estudio investigativo, como; manejo, alimentación, crianza, entre otros aspectos relevantes de la producción. En el capítulo II; se encuentra el marco metodológico, donde se describe el método empleado en la investigación, el trabajo de campo experimental, actividades realizadas, levantamiento de información y datos, entre otros. Para culminar, en el capítulo III; se analiza los resultados y discusión de los parámetros experimentales en la presente investigación.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes

En muchos de los casos, productores de pollos broiler en la provincia de Morona Santiago utilizan el aceite de palma como fuente de energía para la elaboración de balanceados en la alimentación animal, actualmente el precio del aceite de palma se está elevando porque el sector industrial opera al 45% de su capacidad y los agricultores deben afrontar con plagas como la pudrición de cogollo que ha acabado con más de 90.000 Ha de palma africana desde el 2017, por lo que buscar alternativas que ayuden a disminuir el precio de producción, sin afectar los parámetros productivos avícolas (Naranjo, 2021).

Por tanto, la adición de 1,2-Propanodiol y propionatos de sodio y/o calcio como fuente de energía en la elaboración de balanceados para pollos broiler tal cual como se mostró en la investigación denominado “Evaluar el uso de Energy Feed como fuente de energía en pollos de engorde durante la primera semana en granja bandido de la empresa IMBA en el municipio de Santivañez del departamento de Cochabamba”, obtuvo resultados que al aplicar el producto Energy Feed (1,2-Propanodiol y propionatos de sodio y/o calcio) en el agua de bebida como fuente energética en la primera semana de vida tuvo efecto significativo sobre los índices productivos principalmente en peso, consumo de alimento y conversión alimenticia (Pérez, 2019, p. 21).

El proyecto de López y Ramírez (2012) denominado “Producción de pollos de engorde con la adición de Lipofeed® como sustituto energético en la dieta.”. Se realizó con 3136 aves (1568 machos y 1568 hembras) distribuidos en 56 corrales (1,25 x 3,75m) con n 12 aves/m², se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, las variables analizadas fueron: peso corporal, consumo de alimento acumulado, índice de conversión alimenticia acumulado, ganancia de peso y mortalidad. Se utilizaron los siguientes tratamientos: dieta control (macho), dieta control (hembra), dieta con la adición de Lipofeed® sustituyendo el equivalente energético de un 50% del aceite de la dieta (macho) y dieta con la adición de Lipofeed® sustituyendo el equivalente energético de un 50% del aceite de la dieta (hembra), durante los 15 a 35 días de edad. No se encontró diferencias significativas en ninguno de los tratamientos. Sustituir el equivalente energético de un 50% del aceite de la dieta no afectó el peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, ni la mortalidad (López y Ramírez, 2012, p. 3).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. El pollo broiler (Cobb 500)

Es el pollo broiler más eficiente del mundo, posee una conversión alimenticia baja, mejor tasa de crecimiento y la capacidad de desarrollo con una nutrición de baja densidad y de menor precio. La unión de estas características proporciona a la línea Cobb 500 una ventaja competitiva de menor costo por kg. o lb. de peso vivo producido. adicional podemos citar lo siguiente:

- Bajo coste de peso vivo producido
- Performance superior con raciones alimenticias de bajo costo
- Eficiencia en la alimentación
- Superioridad en la tasa de crecimiento
- Uniformidad en las carnes para procesamiento
- Criador competitivo (Cobb 500, 2021).

Tabla 1-1: Escala zoológica de los pollos broiler.

| Reino | Animal |
|----------|------------------|
| Tipo | Cordados |
| Subtipo | Vertebrados |
| Clase | Aves |
| Subclase | Neornikes |
| Orden | Galliforme |
| Suborden | Neognates |
| Familia | Phaisanidae |
| Género | Gallus |
| Especie | Gallus domestico |

Fuente: Flores, 2015, citado en; Mamallacta, 2018, p. 4.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

1.2.2. Manejo del pollo broiler (Cobb 500)

1.2.2.1. Acondicionamiento del galpón

Se debe contar con la densidad correcta para obtener un óptimo desarrollo en la producción de pollos broiler, pues así cuando el espacio no es adecuado las aves presentan problemas comprometiendo sus patas, presentando golpes y rasguños. Así mismo se debe tener en cuenta los factores climáticos como la temperatura y humedad, el tipo de galpón, la ventilación y

cuidados de bienestar animal, además se debe tener previsto comederos y bebederos de acuerdo con los requerimientos de esta estirpe (Cobb-Vantress, 2019. p. 25).

1.2.2.2. Comederos

Existen comederos de diferentes clases para el pollito de temprana edad, pueden ser manuales y automáticos, tipo tolva, campana entre otras, para proporcionar el alimento a los pollitos, lo importante es tenerlos disponibles 48 horas antes de la recepción de las aves (Vargas, 2016. pp. 55-120).

1.2.2.3. Bebederos

Es importante contar con bebederos para suministro de agua limpia y clorada, pueden ser automáticos con instalaciones o manuales para cambio de agua diario, los resultados del consumo de agua dependerán del manejo de cada uno de los productores avícolas (Pey, 2014. pp. 6-12).

1.2.2.4. Pre - recibimiento del pollito BB

Se debe limpiar y desinfectar el galpón interna y externamente 24 horas antes, tanto en paredes, piso, cama, jaulas, comederos, bebederos y la bodega de alimentos, de igual manera el equipamiento, para disponer una excelente bioseguridad. Para ello se debe utilizar desinfectantes que no sean tóxicos con los animales y con el medio ambiente comando en cuenta las siguientes características:

- La temperatura del aire debe estar de 30 a 33°C.
- Llevar a los pollitos inmediatamente al galpón.
- Tener listos los bebederos con agua, comederos con el alimento y las criadoras dos horas antes de su recepción
- La cama debe estar a la par de 2 a 5cm (Viruta, tamo).
- El agua para suministrar al pollito BB debe contener vitaminas y electrolitos (Pronaca, 2021. p.1).

1.2.2.5. Recibimiento del pollito

El pollito BB no puede termo regular su cuerpo hasta la edad de 12 a 14 días. Se debe precalentar el galpón durante más de 24h con el fin de lograr una temperatura óptima tanto en el aire, piso y cama (Ross An Aviagen Brand, 2018. p. 22).

Los pollitos deben tener acceso al agua limpia y fresca ad libitum, a una altura óptima, los bebederos se deben colocar sobre bases que impida que se llenen de viruta u otro material utilizado en la cama. Anime a los pollitos a tomar agua, colocar un bebedero para 100 pollitos (González, 2019. p.1).

Al momento de suministrar el alimento se pueden utilizar comederos de bandejas sobre un papel para ayudar al pollito a identificar donde está el alimento, tener en cuenta que el papel debe ser retirado al tercer día.

1.2.2.6. Crianza del pollito BB a la llegada

Se debe tomar en consideración las siguientes características para lograr un desarrollo óptimo del pollito BB:

- Regular la temperatura, humedad y ventilación para que el rango de la temperatura se mantenga entre 30 a 32°C y la humedad relativa de 60 a 70%.
- Controlar la alimentación de los pollitos BB en los primeros dos días, hasta que alcancen el 100% de llenado del buche, la alimentación temprana desde una hora de haber eclosionado el pollito produce grandes beneficios como es una maduración más rápida del sistema gastrointestinal e inmune.
- Acostumbrar a los pollitos a 1 hora de oscuridad en el galpón diariamente.
- Importante la temperatura del agua de bebida al recibir al pollito, la cual debe estar a 25°C.
- Se debe pesar a los pollitos de 7 días de edad y constatar que la diferencia de peso al día inicial sea 4 veces mayor (Quintana, 2020. párr. 1- 20).

1.2.2.7. Crianza de pollos a los 21 días

En los climas cálidos y trópicos se debe ir nivelando las cortinas cinco días antes poco a poco, así mismo el retiro de la criadora puesto que los pollos ya empiezan a termo regular su temperatura.

Tomar en cuenta las siguientes características:

- Desinfectar y lavar los bebederos todos los días.
- Ajustar los bebederos a una altura razonable conforme su crecimiento.
- Mantener a disposición de las aves el alimento.
- Volteo de la cama, preferiblemente en horas de la noche sin hacer mucho ruido.
- Cuidadosamente registrar el consumo del alimento, peso de las aves y mortalidad.
- No olvidar mantener el pediluvio lleno con cal o desinfectante líquido.
- Mantener la sanidad dentro, fuera y bodega del galpón
- Hay que mantener ideales los factores ambientales (Briganó, 2016, párr. 1-13)

1.2.2.8. Crianza de pollos a los 35 días

Es importante no descuidar las labores diarias en el cuidado de las aves, controlar temperatura es importante para evitar el estrés calórico, de igual forma se debe seguir cumpliendo con las siguientes características:

- Desinfectar y lavar los bebederos todos los días.
- Seguir graduando los bebederos y comederos a una altura razonable conforme su crecimiento.
- Volteo de la cama
- Seguir registrando el consumo del alimento, peso de las aves y mortalidad
- Mantener el pediluvio lleno con cal o desinfectante líquido
- Mantener la sanidad dentro, fuera y bodega del galpón (Gutiérrez, 2018. párr. 1-12)

1.2.2.9. Manejo del espacio para los pollitos BB

El manejo del espacio es importante para evitar problemas de consumo de alimento y desarrollo inadecuado, por lo que factores como el tipo de galpón, el sistema de ventilación, el clima puede producir bajas considerables aumentando la mortalidad de las aves. Inclusive la densidad debe ser calculada a futuro basándose en el aproximado del peso final de los pollos broiler (Cobb-Vantress, 2019. p. 25).

1.2.3. Control del ambiente

1.2.3.1. Temperatura

Tabla 2-1: Temperatura del galpón.

| Edad (Días) | Temperatura °C |
|-------------|----------------|
| 1 | 30 |
| 3 | 28 |
| 6 | 27 |
| 9 | 26 |
| 12 | 25 |
| 15 | 24 |
| 18 | 23 |
| 21 | 22 |
| 24 | 21 |
| 27 | 20 |

Fuente: Ross An Aviagen Brand, 2018. p. 22.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2021.

El manejo de la temperatura ayuda a evitar variaciones constantes y mantener un promedio adecuado para el desarrollo, por lo tanto, el manejo de las cortinas y techos es importante para controlarlo esta variable. investigaciones han puesto en evidencia que las aves pueden regular la temperatura del cuerpo a partir de una edad de 12 -14 días, el estrés causado a los pollitos fluctúa en un grado su temperatura y esto hará que el ave quiera compensarlo y afectara el rendimiento (Fairchild, 2021. párr. 3).

Utilización de la criadora

Si el pollito no esta dotado de plumas tiene la necesidad de mantenerse caliente por lo que proporcionar una crianza con temperatura promedio de 35°C es necesario para su óptimo desarrollo, es importante graduar la temperatura de la criadora hasta que el emplume de las aves (Wayne, 2019, párr. 3).

1.2.3.2. Humedad

Dentro del galpón al contenido de agua en el aire se le conoce como porcentaje de humedad, los cuales afectan: la temperatura y la humedad, que generan acaloramiento en las aves, causando camas húmedas y la problemática relacionada con esto, aumento de los niveles de amoniaco, problemas respiratorios, problemas de patas, etc. (Fuentes, 2020, párr. 5).

1.2.3.3. Iluminación

La luminosidad en las instalaciones debe ser optima en el manejo técnico del pollo broiler, es necesario una buena manipulación de esta durante la primera semana porque interfiere en el consumo del alimento, bienestar y desarrollo del aparato digestivo, la luz artificial sin importar el tipo de galpón avícola es necesario proporcionar algún método de luz artificial, puesto que la cantidad y tipo de luz dependerá del fin productivo (Jaime, 2020, p. 1-12).

1.2.3.4. Ventilación

Durante el periodo de desarrollo de los pollitos se necesita una buena ventilación, pero es necesario que existan corrientes mínimas de aire dentro del galpón, por lo que hay que mantener una óptima temperatura, humedad y una buena recirculación del aire esta debe ser menor a 0,15 m/s o más baja si es posible (Ross An Aviagen Brand, 2018. p. 26).

1.2.4. Alimentación y nutrición del pollo broiler (Cobb 500)

La dieta que se formule debe proveer de proteína, energía y nutrientes requeridos por el pollito en cada una de sus fases, esto los mantendrá vigorosos productivamente. Por esto, es necesario un tipo de dieta que replique ante el costo y la disponibilidad en cada etapa, de tal manera aseguran un óptimo desarrollo biológico (Alvarado, 2016. p. 7).

1.2.4.1. Características de una dieta eficiente en pollos parrilleros

- Costos de materias primas y su disposición.
- Sexo de animales para alimentar.
- Peso final y nivel de crecimiento para su comercialización.
- Rendimiento a la carcasa y precio de la carne.
- Niveles adecuados de grasa especificados por el consumidor.
- Pigmentación de la piel.
- Palatabilidad de la carne.
- Procesos de elaboración del alimento balanceado (Cobb-Vantress, 2019. p. 87)

1.2.4.2. Requerimientos nutricionales

Tabla 3-1: Requerimientos nutricionales según fases de producción.

|  | Inicial (0-8 días) | Crecimiento (9-18 días) | Engorde 1 (19-28 días) | Engorde 2 (mayor a 29 días) |
|---|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Proteína cruda (%) | 21-22 | 19-20 | 18-19 | 17-18 |
| Energía metabolizable (Kcal/kg) | 2.975 | 3.025 | 3.100 | 3.150 |
| Relación caloría/proteína | 142-135 | 159-151 | 172-163 | 185-175 |
| Calcio (%) | 0,90 | 0,84 | 0,76 | 0,76 |
| Lisina digestible (%) | 1,22 | 1,12 | 1,02 | 0,97 |
| Metionina digestible (%) | 0,46 | 0,45 | 0,42 | 0,40 |
| Met + Cis digestible (%) | 0,91 | 0,85 | 0,80 | 0,76 |
| Triptófano digestible (%) | 0,20 | 0,18 | 0,18 | 0,17 |
| Treonina digestible (%) | 0,83 | 0,73 | 0,66 | 0,63 |
| Arginina digestible (%) | 1,28 | 1,18 | 1,07 | 1,02 |
| Valina digestible (%) | 0,89 | 0,85 | 0,76 | 0,73 |
| Isoleucina digestible (%) | 0,77 | 0,72 | 0,67 | 0,64 |
| Fosforo disponible (%) | 0,45 | 0,42 | 0,38 | 0,38 |
| Sodio (%) | 0,16-0,23 | 0,16-0,23 | 0,16-0,23 | 0,16-0,23 |
| Cloro (%) | 0,16-0,30 | 0,16-0,30 | 0,16-0,30 | 0,16-0,30 |
| Potasio (%) | 0,60-0,95 | 0,60-0,95 | 0,60-0,95 | 0,60-0,95 |
| Ácido linoleico (%) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Fuente: Cobb-Vantress, 2018, p. 10.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

1.2.4.3. Agua

Hoy en día está al alcance de todos y es económica, sin embargo, existe una gran limitante al utilizarla en una producción a gran escala, que viene dada más bien por la cantidad que por su calidad. Es de vital importancia en la avicultura tanto como consumo y como vehículo terapéutico, pero a su vez también contiene elementos contaminantes perjudiciales para las aves. Su consumo ayuda a cumplir funciones vitales en el organismo, la temperatura del agua debe estar entre 20°C y 25°C, por lo menos dos veces al año hacer análisis del contenido mineral y microbiano de las fuentes de agua para la producción. (Gruyters, 2019. párr. 4-5).

1.2.4.4. Proteína

Son cadenas de aminoácidos, estas sustancias primarias forman a las proteínas, favorecen las funciones fisiológicas del ser vivo: como la formación de tejidos, plumas, músculo entre otros, adicional realizan las principales funciones como: estructurales, enzimáticas, transportadora, etc. (Luque, 2010. p.1)

1.2.4.5. Energía

No es un nutriente, sin embargo, es una manera de analizar el metabolismo de estos nutrientes que están compuestos de energía. Esta energía es importante para llevar a cabo las funciones fisiológicas básicas y el aumento de peso de las aves. La energía metabolizable es la cantidad de la energía de una dieta consumida menos la cantidad de energía que fue excretada por el ave (Cobb-Vantress, 2019. p. 87).

1.2.4.6. Vitaminas

Es necesario la incorporación de vitaminas en forma diaria en gran parte de las dietas para aves y se pueden dividir como en solubles en grasas y en agua, Las vitaminas solubles en grasas son: A, D, E y K. En cambio, que las vitaminas solubles en agua las componen las vitaminas del complejo B. Cabe recalcar que las vitaminas solubles en grasas pueden ser almacenadas en el hígado y en diferentes partes del ave. Los minerales en la dieta balanceada son nutrientes inorgánicos y se dividen como macro y microelementos. Los microminerales son: Yodo, hierro, manganeso, cobre, selenio y zinc, en cambio que los macrominerales son: Fósforo, calcio, sodio, potasio, azufre, cloro y magnesio (Cobb-Vantress, 2019. p. 87).

1.2.5. Vacunación

La vacunación es bien conocida hoy en día como la mejor manera para controlar enfermedades víricas de las aves, con el fin de evitar la propagación de patógenos, normalmente son vacunados contra el Gumboro y Newcastle (Villagómez Rendón, 2018. párr. 1).

Tabla 4 - 1: Plan de vacunación.

| Enfermedad | Día |
|-------------------|------------|
| Newcastle | 8 |
| Gumboro | 7 |
| Newcastle | 21 |
| Gumboro | 14 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

1.2.5.1. Vacuna contra Gumboro

Como medida preventiva se suele utilizar esta vacuna bajo el suministro en el agua, la primera vacunación es aplicada al día 7, y el refuerzo a los 14 días es común la vacunación con vacunas vivas en los pollos, y la vacunación de los progenitores para obtener una buena inmunidad maternal hasta las 3 semanas de vida de la descendencia (Catalá & Santamaria, 2014. p.54).

1.2.5.2. Vacuna contra Newcastle

Como medida preventiva, las vacunas a virus muerto se aplican por inyección subcutánea o intramuscular. Las vacunas a virus vivo se administran por vía bucal (en el agua de bebida) intranasal y ocular (por goteo), en aerosol y por punción alar, de la misma manera se utiliza bajo el suministro en el agua, en una sola ocasión la cepa Lasota, esta es aplicada a los 8 días y la revacunación a los 21 días (Sagrisa, 2021: 1A).

1.2.6. Faenamiento

Su presentación será sin plumas, vísceras, patas y cuello, la presentación va direccionada de acuerdo con el mercado o los clientes que tenga el proveedor.

Una vez atrapada las aves y puestas en las jaulas se proceden a tomar el peso, luego se transportan al lugar de faenamiento donde se llevará a cabo el proceso de faenamiento: colgado, desangrado, escaldado, pelado, lavado, eviscerado, enjuagado, enfriado y empaquetado (Insignia, 2016. párr. 1-11)

1.2.7. Aditivo 1,2-Propanodiol

1.2.7.1. Características

Es utilizado como aditivo para dietas formuladas puesto que presentan beneficios para la producción como:

- Aumenta la utilización energética que se encuentran disponibles metabólicamente, además reduce costos de las materias primas y no perjudica parámetros zootécnicos o productivos.
- Estimula el sistema inmunológico
- Proteger al hígado
- Mejora la utilización de las grasas
- Mejora la uniformidad de la parvada
- Estimula el crecimiento
- Impulsa la producción
- Mejorar la reproducción (Peruvian Pharmaceutical SAC, 2016: 1A).

1.2.7.2. Composición Nutricional

Cada kilo contiene:

Tabla 5 - 1: Composición.

| | |
|------------------------|-------|
| 1,2 Propanodiol | 33 g |
| Metionina | 2 g |
| Propionato de calcio | 69 g |
| Excipientes: Bentonita | 896 g |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Son sustratos glucogénicos, que potencian los ingredientes de las dietas que serán aprovechadas por los animales, manifestándose en su desarrollo, producción y ganancia de peso, es decir, es una fuente no tradicional energética como las grasas vegetales, animales, granos y proteínas para la obtención de mayor disponibilidad de energía (ATP). Es necesario conocer el proceso de la síntesis energética, vías de glucogénesis que no parten o aportan energía a partir de alimentos carbohidratos, por lo que se puede manipular la energía antes de suministrarla sin desequilibrar el aporte nutritivo de los ingredientes complementarios. (Peruvian Pharmaceutical SAC, 2016: 1A).

Estos sustratos aportan 73,600 kilo calorías de energía, por consecuente su aporte energético se verá reflejado en la masa muscular puesto que mejora la acumulación de energía y las corrige a nivel glucógeno - hepático. Por lo antes mencionado es que 1 kg de estos sustratos glucogénicos reemplazan hasta 10 kg de sebo animal o aceites vegetales al momento de crear dietas balanceadas para los animales (Peruvian Pharmaceutical SAC, 2016: 1A).

Tabla 6-1: Diferencia calórica.

| 1kg | Kcal |
|------------------------|---------------|
| Aceite de palma | 8.840 – 9.000 |
| 1,2-Propanodiol | 73.600 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

1.2.7.3. 1,2 propanodiol, metionina, propionato

- Tanto el 1,2 propanodiol y propionatos son; sustratos glucogénicos a nivel hepático, utiliza la glucosa como fuente energética.
- El 1,2 propanodiol trabaja como precursor glucogénico vía oral, estos sustratos glucogénicos trabajan sobre la mitocondria a nivel hepático, principalmente el 1,2-propanodiol actúa en la vía del lactaldehído, con oxidación al lactato (hígado-musculo). En su cambio de propionatos a oxalacetatos en el sistema hepático junto con el acetil CoA ingresan a la ruta metabólica del ciclo de Krebs para cumplir su función normal (Peruvian Pharmaceutical SAC, 2016: 1A).

1.2.7.4. Bentonita

Se emplea en la alimentación de distintas especies animales incluido las aves, actúa como ligantes y soportes de vitaminas, sales minerales y otros aditivos adicionales, cumple con dos misiones; la primera actúa como promotor de crecimiento puesto que permanece por más tiempo en el intestino, la arcilla absorbe el agua y los nutrientes se fijan por más tiempo en el estómago, la segunda actúa como atrapador de toxinas; por su gran absorción de líquidos, hace que las heces sean más secas y evita la proliferación de moscas y parásitos, atrapa aproximadamente un 26% más de toxinas y absorben 42% de proteínas (Mineracholino,2020: 1A).

1.2.7.5. Gluconeogénesis

Conocida también como glucogénesis, es una vía anabólica que participa en la síntesis de glucógeno a partir de glucosa-6-fosfato, primero actúa en el hígado donde transformando sustratos no carbohidratos como glicerol, lactato y aminoácidos glucogénicos, luego a menor medida actúa en el musculo (Hanson, 2013, citado en Ocampo, 2019. p. 8).

La glucosa puede ser absorbida en forma de propionato o ácido propiónico que se encuentra carboxilado, ingresando al ciclo de Krebs en forma de succinil-CoA como mediador de cuatro carbonos (Devlin, 2006, citado en Ocampo. p. 8).

1.2.7.6. Propionato de calcio

El propionato de calcio, son sales cálcicas de ácidos propiónicos, que se crean al neutralizarse el ácido propiónico por medio de hidroxilo de calcio y además es considerado un agente antibacteriano (Food and drugs administration, 2018: 1A).

1.2.7.7. Modo de uso

Este aditivo 1,2 propanodiol puede ser administrado de forma oral como una premezcla al alimento, en las aves y otros animales como; bovinos, porcinos y ovinos a razón de 50 mg por kilo vivo al día, o preparar de 0,5 a 1 kg del aditivo por tonelada de alimento, también puede ser recetada por un profesional, además, no tiene periodo de retiro. (Agrovet, 2021. pp.1-2).

En pollos: En la fase de inicio; se puede remplazar hasta un 70% el aceite de palmiste, en la fase de crecimiento; puede remplazarse hasta un 50% del aceite de palmiste y para la fase de engorde; se debe tener en cuenta la pigmentación del ave por lo que la utilización de al menos un 1% de aceite de palma será necesario para conservar la coloración amarillenta en piel, picos y patas (Pérez, 2019. p. 12).

1.3. Marco conceptual

1.3.1. Análisis de varianza

Es un conjunto de técnicas estadísticas de gran utilidad al momento de analizar simultáneamente el efecto de dos o más tratamientos diferentes (Dagnino, 2014. pp. 306-310).

1.3.2. Al azar

Basada en la probabilidad que tiene cada variable en juego, puede ser seleccionado sin importar sus características (Salinas, 2017. p. 61).

1.3.3. Ácido antisalmonelico

Es usado en los componentes sobre las dietas para alimentación de los animales con el fin de controlar la carga de micotoxinas (Sahagún, 2017. p. 8).

1.3.4. Abiquim

Es un aditivo antioxidante utilizado en las materias primas para formular concentrados para alimentación animal (Virbac, 2019: 1A).

1.3.5. Diclazuril

Es un antiparasitario interno importante en la crianza de aves para combatir y prevenir la coccidiosis (Zoovet, 2022: 1A).

1.3.6. Repetición

Evaluado en las mismas condiciones donde conforman una unidad repetitiva de un respectivo tratamiento (Condo y Pazmiño, 2015. p. 45).

1.3.7. Requerimientos nutricionales

La necesidad del ser vivo de consumir alimentos según su etapa biológica (Carbajal et al, 2020. p. 1-24).

1.3.8. Tratamientos

Unidades experimentales conformado por un número determinado de repeticiones iguales (Condo y Pazmiño, 2015, p. 38).

1.3.9. Unidades experimentales

Número de elementos puestos a investigación, deben ser seleccionados cuidadosamente con el fin de garantizar la calidad de los resultados (Ortega et al, 2021. p. 4).

1.3.10. Carbonato de calcio

Es la forma más común y permite abaratar costos al ser utilizada en los seres vivos como complemento en la dieta (Medlineplus, 2022: 1A)

1.3.11. Fosfato monocalcico

Aditivo de fósforo obtenido de sustancias minerales, utilizado en elaboración de concentrados destinados para la alimentación animal (Global Feed, 2020: 1A).

1.3.12. Sesquicarbonato de sodio

Utilizado como regulador de pH, neutralizante con función similar a la del carbonato de sodio (Ramos, et al., 2018, párr.5).

1.3.13. Lisina

Aminoácido esencial utilizado en la elaboración de piensos para la nutrición animal (Rabassa, et al., 2015. pp. 75-84).

1.3.14. Metionina

Aminoácido esencial aditivo inmunosupresor para los seres vivos, ayuda aumentar las defensas, protegiendo el hígado y riñones que tienen déficit de aminoácidos (Zea, et al., 2017. pp. 379-391).

1.3.15. Pigmentante

Pueden ser vegetales, granos, hongos, etc., son carotenoides se clasifican en xantofilas y carotenos, estas se visualizan de tono amarillento en la piel y carne y huevo de las aves (Solla S. A., 2015. p. 16).

1.3.16. Cloruro de colina

Es un nutriente importante para el metabolismo de los animales, utilizada en la elaboración de piensos (Borin, 2019. p. 2).

1.3.17. Bioquina plus

Conjunto de polifenoles sustraídos de árbol de quebracho, mantiene el tránsito intestinal, combates patógenos fúngicos, bacterianos y es antiinflamatorio (Farmavet, 2020: 1A).

1.3.18. Rovabio MAX Ap

Enzimas hidrolizantes de polímeros presentes en las dietas para potenciar el consumo energético (Moreno, 2015. p. 291).

1.3.19. Formycine Gold

Es un conservante y potenciador de componentes para la elaboración de dietas terminadas en nutrición animal, actúa como bactericida y fungicida, sanitiza las materias primas (Agrizon, 2021: 1A).

1.3.20. BioPro PA

Aditivo no nutricional, con microorganismos bacterianos lácticos, utilizado como probiótico en la alimentación animal (Porfenc, 2020: 1A).

1.3.21. Mycofix select 5.0

Es un secuestrante de micotoxinas utilizado en la elaboración de piensos para animales en producción (Virbac, 2019: 1A).

1.3.22. R-Flo Ralco

Es un aditivo reductor de micotoxinas, se encarga de mantener la calidad del alimento y protege la salud del animal (Ralco, 2021: 1A).

1.3.23. Premezcla broiler montana

Es un suplemento con vitaminas y minerales utilizado en la elaboración de piensos para pollos de engorde en toda la etapa biológica (Proapak, 2021: 1A).

1.3.24. Tukey

Busca que el investigador descubra la significancia del producto obtenido, validado solo para experimentos que usa tratamientos iguales. (Gabriel et al. 2020. p. 16)

1.3.25. Valina

Aminoácido esencial que no puede ser sintetizado por el ser vivo a partir de moléculas simples por lo que debe añadirse a la dieta para su absorción (Zea, et al., 2017, pp. 379-391).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Materiales y equipos

2.1.1. *Materiales*

- 200 pollos línea COBB 500.
- Biológicos y medicamentos.
- Galpón.
- Material para cama (cascarilla de arroz, viruta).
- Malla para divisiones.
- Cortinas plásticas.
- Comederos.
- Bebederos.
- Bombillas eléctricas.

2.1.2. *Materiales de oficina*

- Computadora.
- Celular.
- Calculadora.
- Lápiz y esfero.
- Dispositivo USB.
- Cuaderno.

2.1.3. *Equipos*

- Equipo de limpieza y desinfección.
- Criadora de pollos.
- Balanza electrónica.

2.2. Localización

El presente estudio investigativo tuvo una duración de 42 días, efectuándose el trabajo experimental en la finca de la Sra. Laura Espejo, ubicado a una altura de 1020 msnm al norte de la ciudad de Macas en el sector de Domono, parroquia San Isidro del cantón Morona, provincia

de Morona Santiago. Las coordenadas satelitales de localización reportadas son las siguientes: -2.2067158, -78.1197902 (Google Maps, 2021).



Figura 1-2: Lugar de investigación.

Fuente: (Google Maps, 2021: 1A).

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2021.

2.3. Instalaciones

Se procedió a adecuar un galpón de 20m x 14m con piso de cemento, paredes de tabla y materiales de la zona, y cubierta de zinc, el material que se utilizó para la elaboración de los compartimientos de 1m², fue de madera con dimensiones de 20cm x 300cm y tiras de 120cm como base para soporte de la estructura, adicional se adquirió malla plástica negra de gallinero para las separaciones de los cuartos experimentales, para el control de la temperatura y ventilación se utilizó lona de color verde que proteja las paredes del galpón.

2.4. Diseño experimental

Se utilizaron 200 pollos broiler machos (línea COBB 500) como unidades experimentales homogéneas, las cuales fueron distribuidos de la siguiente manera; cuatro tratamientos con cinco repeticiones, con diez pollos por cada repetición; dando un total de cincuenta pollos por tratamiento, todos los pollos fueron de edad similar (1 día) y pesos promedios de $(52,5 \pm 2$ gramos). Los cuales fueron alimentados por 42 días con diferentes niveles de 1,2-propanodiol en

balanceado formulado de acuerdo con el tratamiento correspondiente para cada unidad experimental.

Según Sánchez, considera que una investigación completamente al azar debe disponer las siguientes características: unidades experimentales homogéneas, un rango de dos a seis tratamientos, el coeficiente de variación para este diseño debe estar del 5 % al 20 %, y las designaciones experimentales deben ser en orden aleatorio completo (Sánchez, 2015. p.1). El diseño de experimentos en general y el completamente aleatorio en particular, es una estrategia que utiliza modelos lineales para favorecer la solución de problemas aplicados (Recio & Alianga, 2016. pp. 139-152). Para lo cual se utilizó el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Parámetro productivo a evaluar

μ = Media poblacional

T_i = Efecto del tratamiento

E_{ij} = Error experimental

Tabla 1-2: Distribución de los tratamientos.

| | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| Pasillo | | | | |
| 1= T0R1 | 2= T2R4 | 3= T1R5 | 4= T3R1 | 5=T3R3 |
| 6=T3R4 | 7=T2R1 | 8= T1R4 | 9=T2R2 | 10=T0R4 |
| Pasillo | Pasillo | | | Pasillo |
| 11=T3R5 | 12=T0R5 | 13=T2R3 | 14=T1R1 | 15=T3R2 |
| 16=T1R3 | 17=T2R5 | 18=T1R2 | 19=T0R2 | 20=T0R3 |
| Pasillo | | | | |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 2-2: Esquema experimental.

| Tratamientos | REP. | TUE. | Pollos/T. |
|---|------|------|-----------|
| T0: Balanceado formulado con el 0% de 1,2 propanodiol (Testigo) | 5 | 10 | 50 |
| T1: Balanceado formulado con el 12,5% de 1,2 propanodiol | 5 | 10 | 50 |
| T2: Balanceado formulado con el 25% de 1,2 propanodiol | 5 | 10 | 50 |
| T3: Balanceado formulado con el 37,5% de 1,2 propanodiol | 5 | 10 | 50 |
| Total, aves | | | 200 |

TUE: Tamaño de la unidad experimental, 10 aves

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

2.5. Descripción de los tratamientos

Los pollos de la línea comercial COBB 500 fueron alimentados de acuerdo con el tratamiento que corresponda, se probó el producto 1,2-Propanodiol en dietas formuladas en las fases, inicial que comprende; desde el día 1 hasta el día 21 de nacimiento, la fase de crecimiento; desde el día 22 hasta el día 35 y para la fase de engorde; desde el día 36 hasta el día 42, para lo cual el tratamiento testigo fue denominado:

- T0: balanceado formulado + 0% de 1,2-Propanodiol de remplazo parcial por el aceite de palma
- T1: balanceado formulado + 12,5% de 1,2-Propanodiol de remplazo parcial por el aceite de palma
- T2: balanceado formulado + 25% de 1,2-Propanodiol de remplazo parcial por el aceite de palma

Y el tratamiento T3:

- T3: balanceado formulado + 37,5% de 1,2-Propanodiol de remplazo parcial por el aceite de palma

2.5.1. Dietas experimentales en estudio.

Tabla 3-2: Composición de la dieta experimental etapa inicial (1 - 21 días).

| INGREDIENTES | Tratamientos | | | |
|---|--------------|------------|------------|------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 |
| MAIZ, GRANO, NACIONAL | 61,5 | 61,7 | 61,65 | 61,8 |
| SOYA, TORTA, IMP, 47 | 31,78 | 31,8 | 31,8 | 31,8 |
| ACEITE, PALMA | 2,629 | 2,301 | 1,972 | 1,643 |
| CARBONATO, CALCIO, 38 | 1,462 | 1,13 | 1,064 | 1,064 |
| FOSFATO, MONOCALCICO FERTIZA | 0,591 | 0,391 | 0,391 | 0,391 |
| LISINA, HCL AJINOMOTO | 0,279 | 0,281 | 0,283 | 0,285 |
| METIONINA, DL, 99 SUMITOMO | 0,163 | 0,163 | 0,161 | 0,161 |
| SESQUICARBONATO DE SODIO | 0,442 | 0,444 | 0,446 | 0,448 |
| TREONINA, L AJINOMOTO | 0,162 | 0,212 | 0,212 | 0,212 |
| PREMEZCLA, BROILER MONTANA | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| SAL, YODADA | 0,07 | 0,069 | 0,068 | 0,067 |
| VALINA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| R-FLO RALCO | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| MYCIFIX SELEC 5.0 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| INHISALM ACIDO ANTISALMONELICO | 0,08 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1,2- PROPANODIOL ENG (0%-12,5%-25%-37,5%) | 0,000 | 0,328 | 0,657 | 0,986 |
| CLORURO DE COLINA, 60 | 0,095 | 0,095 | 0,095 | 0,095 |
| DICLAZURIL 0.5% | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| BIOQUNA PLUS | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ROV MAX AP | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| FORMYCINE GOLD FARMAVET | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ABIQUIN FARMAVET | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| BIOPRO PA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Total (Kg) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Proteína Cruda (%) | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Energía Metabolizable (kcal/kg) | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Metionina + Cistina (%) | 1,06 | 1,06 | 1,06 | 1,06 |
| Lisina (%) | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Treonina (%) | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |
| Calcio (%) | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 |
| Fósforo disponible (%) | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 |
| Sodio (%) | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 4-2: Composición de la dieta experimental etapa de crecimiento (22 - 35 días).

| INGREDIENTES | Tratamientos | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 |
| MAIZ, GRANO, NACIONAL | 60,5 | 60,503 | 61,029 | 61,054 |
| SOYA, TORTA, IMP, 47 | 31,78 | 31,492 | 31,364 | 31,236 |
| ACEITE, PALMA | 4,025 | 3,522 | 3,015 | 2,516 |
| CARBONATO, CALCIO, 38 | 1,462 | 1,13 | 1,064 | 1,064 |
| FOSFATO, MONOCALCICO FERTIZA | 0,591 | 0,391 | 0,391 | 0,391 |
| LISINA, HCL AJINOMOTO | 0,279 | 0,281 | 0,283 | 0,285 |
| METIONINA, DL, 99 SUMITOMO | 0,163 | 0,163 | 0,161 | 0,161 |
| SESQUICARBONATO DE SODIO | 0,442 | 0,444 | 0,446 | 0,448 |
| TREONINA, L AJINOMOTO | 0,162 | 0,212 | 0,212 | 0,212 |
| PREMEZCLA, BROILER MONTANA | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| SAL, YODADA | 0,07 | 0,069 | 0,068 | 0,067 |
| VALINA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| PIGMENTANTE GP ORO | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| MYCIFIX SELEC 5.0 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| INHISALM ACIDO ANTISALMONELICO | 0,08 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1,2- PROPANODIOL (0%-12,5%-25%-37,5%) | 0,000 | 0,503 | 1,01 | 1,509 |
| CLORURO DE COLINA, 60 | 0,095 | 0,095 | 0,095 | 0,095 |
| DICLAZURIL 0.5% | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| BIOQUINA PLUS | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ROV MAX AP | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| FORMYCINE GOLD FARMAVET | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ABIQUIN FARMAVET | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| BIOPRO PA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Total (Kg) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Proteína Cruda (%) | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,4 |
| Energía Metabolizable (kcal/kg) | 3100 | 3100 | 3100 | 3100 |
| Metionina + Cistina (%) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lisina (%) | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 1,28 |
| Treonina (%) | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 0,88 |
| Calcio (%) | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 |
| Fósforo disponible (%) | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,44 |
| Sodio (%) | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 5-2: Composición de la dieta experimental etapa de engorde (36 - 42 días).

| INGREDIENTES | Tratamientos | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 |
| MAIZ, GRANO, NACIONAL | 59,778 | 60,503 | 61,029 | 61,054 |
| SOYA, TORTA, IMP, 47 | 30,621 | 30,492 | 30,364 | 30,236 |
| ACEITE, PALMA | 5,547 | 4,854 | 4,16 | 3,467 |
| CARBONATO, CALCIO, 38 | 1,462 | 1,13 | 1,064 | 1,064 |
| FOSFATO, MONOCALCICO FERTIZA | 0,591 | 0,391 | 0,391 | 0,391 |
| LISINA, HCL AJINOMOTO | 0,279 | 0,281 | 0,283 | 0,285 |
| METIONINA, DL, 99 SUMITOMO | 0,163 | 0,163 | 0,161 | 0,161 |
| SESQUICARBONATO DE SODIO | 0,442 | 0,444 | 0,446 | 0,448 |
| TREONINA, L AJINOMOTO | 0,162 | 0,212 | 0,212 | 0,212 |
| PREMEZCLA, BROILER MONTANA | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| SAL, YODADA | 0,07 | 0,069 | 0,068 | 0,067 |
| VALINA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| PIGMENTANTE GP ORO | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| MYCIFIX SELEC 5.0 | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| INHISALM ACIDO ANTISALMONELICO | 0,08 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1,2- PROPANODIOL (0%-12,5%-25%-37,5%) | 0,000 | 0,693 | 1,387 | 2,08 |
| CLORURO DE COLINA, 60 | 0,095 | 0,095 | 0,095 | 0,095 |
| DICLAZURIL 0.5% | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| BIOQUNA PLUS | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ROV MAX AP | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| FORMYCINE GOLD FARMAVET | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| ABIQUIN FARMAVET | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| BIOPRO PA | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Total (Kg) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Proteína Cruda (%) | 19,75 | 19,75 | 19,75 | 19,75 |
| Energía Metabolizable (kcal/kg) | 3200 | 3200 | 3200 | 3200 |
| Metionina + Cistina (%) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Lisina (%) | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |
| Treonina (%) | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 |
| Calcio (%) | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 |
| Fósforo disponible (%) | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Sodio (%) | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

2.6. Variables de estudio

Se procedió a la evaluación de los siguientes parámetros productivos:

- Consumo de alimento (g)
- Ganancia de peso (g)
- Índice de conversión alimentaria (I.C.A)
- Rendimiento a la canal (%)
- Mortalidad (%)

Los datos fueron recopilados y analizados cada semana por medio del paquete estadístico InfoStat, ADEVA con la prueba de Tukey al 0,05 para la comparación de medias. El tiempo de duración del trabajo experimental fue de seis semanas (días).

2.7. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Los resultados puestos a experimentación fueron tabulados bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), para posteriormente ser sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de la varianza.
- Separación de media según Tukey ($P < 0,05$).

Se analizó los datos obtenidos mediante el paquete estadístico InfoStat y se utilizó el siguiente modelo:

Tabla 6-2: ADEVA.

| Fuente de variación | Grados de libertad |
|---------------------|--------------------|
| Total | 19 |
| Tratamiento | 3 |
| Error | 16 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

2.8. Metodología de evaluación

La metodología utilizada, tuvo un enfoque mixto cualitativo – cuantitativo; donde se recogieron datos de la fase experimental con la utilización de 1,2- PROPANODIOL, en la alimentación de pollos de engorde.

En cuanto tiene que ver con el consumo de alimento, todos los días, a partir del ingreso de los pollitos se les proporcionaba alimento al libitum, es decir que el alimento debía estar a disposición

de las aves, para el registro de los pesos recopilados fue en gramos (g), para proporcionarles el alimento formulado previamente, posteriormente se procedió a pesar a los semovientes por medio de una balanza electrónica con ayuda de una tabla de consumo de alimento de la línea (COBB 500), los datos se registraban en un cuaderno para luego tabular en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. Para el registro de consumo de alimento se realizó una operación matemática que comprende alimento ofrecido menos el sobrante de ese alimento ofrecido. Una vez terminado el estudio a los 42 días los registros tomados fueron evaluados con el programa paquete estadístico InfoStat.

Ganancia de peso: Los días viernes, a partir del ingreso de los pollitos, semanalmente fueron pesados (g) en horas de la mañana con una balanza electrónica, registrado los resultados para luego tabular en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. Para el registro de la ganancia de peso se realiza una operación matemática que comprende la ganancia de peso semanal actual menos el registro de la ganancia de peso de la semana anterior. Concluida esta actividad a partir de las seis semanas, los registros tomados fueron sometidos a su análisis con el paquete estadístico InfoStat.

Mortalidad: Todos los días de la experimentación, se observó si las aves presentan casos de mortalidad, a los 16 días del ingreso de los pollitos se presentó un caso en el (T1R2) y (T2R1), los dos casos citados presentaron mortalidad por muerte súbita, a los 20 días la mortalidad presentó un caso por muerte súbita en los tratamientos (T1R4) y (T3R4) respectivamente.

Peso final: fueron pesados cumpliendo el día 42 de trabajo de campo en una balanza electrónica, **Rendimiento a la carcasa:** para calcular el porcentaje del rendimiento a la carcasa, se divide el peso del animal eviscerado (sin vísceras, sin sangre y sin pluma) en gramos y este peso se divide para el peso final registrado (en pie) y este producto se multiplicó por el 100 %.

Conversión alimenticia: En una tabla de cálculo del programa Microsoft Excel, a los registros anteriores tomados se les realizó una operación básica, que consistió en dividir el consumo de alimento para la ganancia de peso final todo esto en gramos.

Análisis económico: se obtuvo del registro de gastos (egresos) y de los ingresos totales de la venta de las aves faenadas, se realizó una operación para obtener el beneficio/costo, donde se dividen los ingresos totales para los egresos totales, expresado en dólares americanos.

2.9. Cronograma de actividades.

Tabla 7-2: Planificación de actividades.

| Actividades desarrolladas | 1 mes | | | | 2 mes | | | |
|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Adecuación del galpón | X | | | | | | | |
| Recibimiento de los pollitos BB | | X | | | | | | |
| Pesaje inicial (g) | | X | | | | | | |
| Control de mortalidad diaria | | X | X | X | X | X | X | |
| Alimentación de las aves (diario) | | X | X | X | X | X | X | |
| Vacunación según plan | | X | X | X | | | | |
| Ganancia de peso (g) | | | | X | | X | X | |
| Pesaje final (g) | | | | X | | X | X | |
| Conversión alimenticia | | | | X | | X | X | |
| Rendimiento a la canal (g) | | | | | | | X | |
| Tabulación de datos | | | | | | | X | X |
| Análisis e interpretación de resultados | | | | | | | X | X |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

2.10. Financiamiento de la investigación

Tabla 8-2: Costos de la investigación.

| Detalle | Unidad | Cantidad | P. Unitario | Total |
|--|-----------|----------|----------------------|----------|
| Pollos (COBB 500) | U | 200 | 0,80 | 160 |
| Balanceado | QQ | 28,32 | 24,08 | 681,9456 |
| Mano de obra, maquinaria y formulación de dietas | U | 1 | 50 | 50 |
| Vacuna 7 día, Newcastle + Gumboro | 100 dosis | 2 | 4,3 | 8,6 |
| Vacuna 14 día, Gumboro | 100 dosis | 2 | 4 | 8 |
| Vacuna 21 día, Newcastle | 100 dosis | 2 | 3,1 | 6,2 |
| Antibiótico | U | 4 | 7,5 | 30 |
| Vitaminas Vitalizador | U | 6 | 10 | 60 |
| Yodo | U | 1 | 6,5 | 6,5 |
| Cal | Saco | 1 | 4 | 4 |
| Bomba pulverizadora | U | 1 | 15 | 15 |
| Flexómetro | U | 1 | 1,5 | 1,5 |
| Comederos | U | 20 | 2,7 | 54 |
| Bebedores | U | 20 | 2,7 | 54 |
| Malla gallinero | 2m A | 30 | 1 | 30 |
| Lona saquillo sarán | 2m A | 30 | 1 | 30 |
| Manguera industrial de gas | M | 3 | 1,25 | 3,75 |
| Válvula gas industrial | U | 1 | 4 | 4 |
| Focos | U | 20 | 1,1 | 22 |
| Agua potable | U | 1 | 8 | 8 |
| Luz eléctrica | U | 1 | 20 | 20 |
| Viruta | Saco | 25 | 0,25 | 6,25 |
| Sacos | Saco | 13 | 0,25 | 3,25 |
| Transporte | U | 1 | 50 | 50 |
| Realizado por: Villarreal, Eddy, 2021. | | | Subtotal | 1317 |
| | | | Emergencia 5% | 65,85 |
| | | | Total | 1382,85 |

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.2. Consumo de alimento (g)

3.1.2. Consumo de alimento etapa inicial (1 - 21 días)

Tabla 1 - 3: Consumo Alimento (CA) promedio (g) (1 - 21 días).

| Tratamientos | Repeticiones | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 1150,80 | 1101,70 | 1146,30 | 1148,90 | 1158,40 |
| T1 | 1135,75 | 1167,08 | 1111,36 | 1147,18 | 1157,96 |
| T2 | 1180,80 | 1153,30 | 1118,10 | 1147,90 | 1141,50 |
| T3 | 1160,00 | 1149,80 | 1152,00 | 1180,93 | 1163,30 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2021.

Tabla 2 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (CA) en la etapa inicial (g).

| Consumo de alimento (g) etapa inicial | | |
|---------------------------------------|---------|---------------|
| Tratamiento | Medias | Significancia |
| T0 | 1141,22 | n. s |
| T1 | 1143,87 | n. s |
| T2 | 1148,32 | n. s |
| T3 | 1161,21 | n. s |

n. s no significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2021.

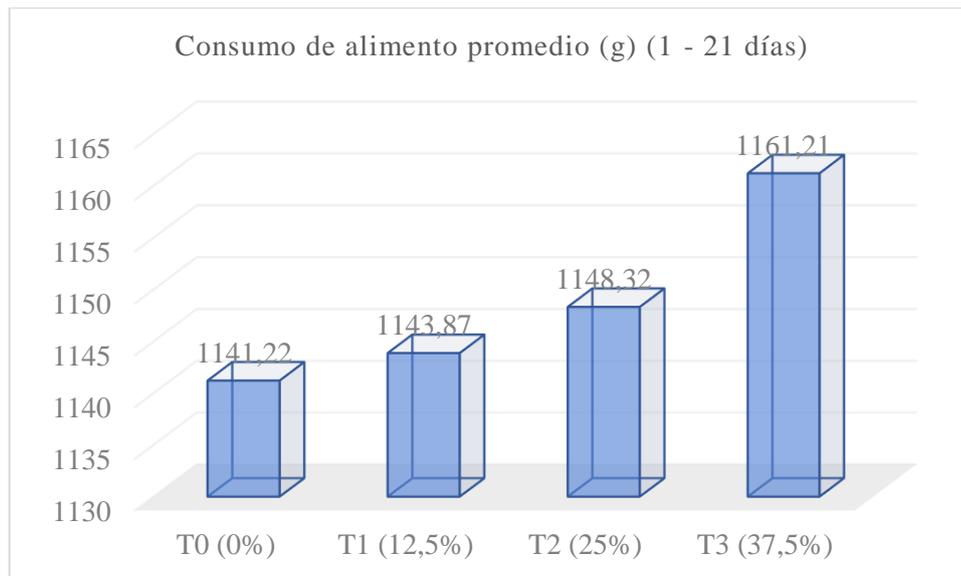


Gráfico 1 - 3: Consumo de alimento (g) promedio etapa inicial.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N° 2 – 3, se puede evidenciar que no existe diferencias significativas en el consumo de alimento de la etapa inicial ($P > 0,05$), sin embargo, se verifica que hay diferencia numérica del tratamiento T3 que dispone de una media aritmética de (1161,21 g) superior a los tratamientos T2 (1148,32), T1 (1143,87) y T0 (1141,22).

Resultados obtenidos que difieren a los reportados por San Tan y Col (2016) en la revista científica denominada “Effect of Exogenous Emulsifier on Growth Performance, Fat Digestibility, Apparent Metabolizable Energy in Broiler Chickens” en el cual el tratamiento (RBO) consiguió 669 g de consumo de alimento a los 21 días gracias al uso de poli etilenglicol ricinoleato en una dieta enriquecida con aceite de salvado de arroz generó un efecto positivo sobre la energía (San Tan & Col, 2016, pp. 7-10), pero que son inferiores y no supera a los resultados obtenidos a la presente investigación.

Los investigadores Orduña et al., (2016) en el estudio de titulación “Efecto de la sustitución de grasa de fritura por aceite vegetal y concentración energética en dietas para la producción de pollos de engorde” reporta resultados inferiores a los 21 días de consumo promedio de alimento con el tratamiento aceite vegetal (1073g) comparados con la presente investigación (Orduña et al, 2016, pp. 44-51).

De la misma manera, los autores Calle y Garzón (2021) en el trabajo de titulación denominado “Efecto de un emulsificante de lípidos sobre la productividad y rendimiento a la canal de pollos de engorde en restricción alimenticia”, nos muestra que el mejor tratamiento de consumo promedio de alimento a los 21 días fue el tratamiento (Emulsificante -50 kcal) con 1006 gramos ($p < 0,05$), resultados inferiores a esta investigación, estas diferencias se deben a que se utilizó un emulsificante distinto a la de la investigación en estudio y de manera aislada, posiblemente el efecto sobre la densidad energética se evidencia que varió. (Calle & Garzón, 2021, p.48).

Una vez finalizada la etapa inicial a los 21 días de edad, la sustitución parcial de 1,2 - propanodiol con diferentes porcentajes (12.5%, 25% y 37.5%), son mayores que el tratamiento testigo (0%) por consecuente no se rechaza la hipótesis nula, donde los niveles de 1,2 propanodiol utilizados, no influyeron en el consumo de alimento de las aves.

3.1.3. Consumo de alimento etapa crecimiento (22 - 35 días)

Tabla 3 - 3: Consumo alimento promedio (g) (22 - 35 días).

| Tratamientos | Repeticiones | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 2268,70 | 2233,00 | 2268,10 | 2266,50 | 2266,50 |
| T1 | 2263,30 | 2409,67 | 2194,70 | 2353,67 | 2265,80 |
| T2 | 2289,44 | 2250,20 | 2224,20 | 2199,40 | 2249,00 |
| T3 | 2261,30 | 2258,00 | 2257,60 | 2468,44 | 2235,70 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 4 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (Ca) en la etapa crecimiento (g).

| Consumo de alimento (g) etapa crecimiento | | |
|---|---------|---------------|
| Tratamiento | Medias | Significancia |
| T0 | 2260,56 | n. s |
| T1 | 2297,43 | n. s |
| T2 | 2242,45 | n. s |
| T3 | 2296,21 | n. s |

n. s no significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

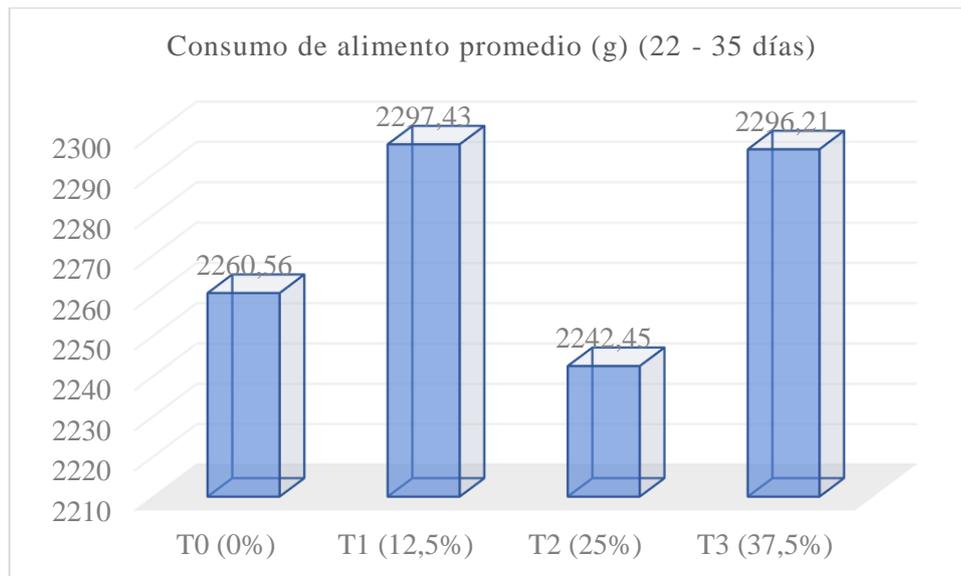


Gráfico 2 - 3: Consumo de alimento (g) promedio etapa crecimiento.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022

En la tabla N° 4 – 3, se puede apreciar que no existe diferencias significativas en el consumo de alimento de la etapa crecimiento ($P > 0,05$), sin embargo, se evidencia diferencia numérica del tratamiento T1 (2297,43 g) cuya media estadística es superior a los demás tratamientos T3 (2296,21 g), T0 (2260,56 g) y T2 (2242,45 g).

Estos resultados difieren a los reportados por González, Piad y Reyes (2013) en el tema de publicación de la revista Ciencia Animal denominado “Comportamiento productivo de pollos de engorde suplementados con un PCL-Glucano de producción nacional” en el cual el tratamiento (CC+0,10%PCL-Glucano) consiguió 2682,6 gramos de consumo de alimento a los 35 días, resultados superiores a los de esta investigación (González; et al, 2013, pp.82-87).

Al respecto, Pérez (2019) en su investigación titulada “Evaluar el uso de Energy Feed como fuente de energía en pollos de engorde durante la primera semana en granja bandido de la empresa IMBA en el municipio de Santivañez del departamento de Cochabamba”, reporta valores superiores a los 35 días de edad en el consumo promedio de alimento con el tratamiento Energy Feed (2598 g), comparados con la presente investigación (Pérez, 2019, p. 19).

Ponce y Deras (2021) en su proyecto de investigación denominado “Efectos de la interacción de niveles de energía metabolizable y fuentes de ácidos grasos saturados en la productividad y características de la canal de pollos de engorde”, reporta valores superiores en el consumo de alimento con su tratamiento, 3150Kcal/kg de EM con manteca de cerdo (T6) con 2643,28 gramos ($P > 0,05$) a los 35 días de edad (Ponce & Deras, 2021, pp.22-23)., esta respuesta obedece a que las aves tienen la habilidad de utilizar la grasa suplementas en las dietas, en la cual dicha digestibilidad mejora con la edad. Sin embargo, tienden a ocurrir mayores efectos en las en aves adultas al momento que ingieren grasas saturadas como los son las grasas animales y en muchos casos estos

efectos son mínimos cuando se utilizan fuentes de lípidos con alto nivel de insaturación como es el caso de la mayoría de los aceites vegetales (Saleh EA et al. 2004), resultados que difieren a los de esta investigación.

Finalizada en la etapa de crecimiento a los 35 días de edad, la sustitución parcial de 1,2 - propanodiol con diferentes porcentajes (T1: 12.5%, T2: 25% y T3: 37.5%), donde los tratamientos T1 y T3 fueron superiores que el tratamiento T0 (0%). Sin embargo, no influye significativamente en la fase de crecimiento de las aves en estudio.

3.1.4. Consumo de alimento etapa engorde (36 - 42 días)

Tabla 5-3: Consumo alimento promedio (g) (36 - 42 días).

| Tratamientos | Repeticiones | | | | |
|--------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 1447,00 | 1374,30 | 1457,20 | 1410,30 | 1450,30 |
| T1 | 1449,60 | 1510,33 | 1389,60 | 1478,11 | 1451,90 |
| T2 | 1471,67 | 1430,40 | 1340,10 | 1426,30 | 1442,90 |
| T3 | 1451,50 | 1455,30 | 1446,40 | 1595,22 | 1446,00 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 6 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (Ca) en la etapa engorde (g).

| Consumo de alimento (g) etapa engorde | | |
|---------------------------------------|---------|---------------|
| Tratamiento | Medias | Significancia |
| T0 | 1427,82 | n. s |
| T1 | 1455,91 | n. s |
| T2 | 1422,27 | n. s |
| T3 | 1478,88 | n. s |

n. s no significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

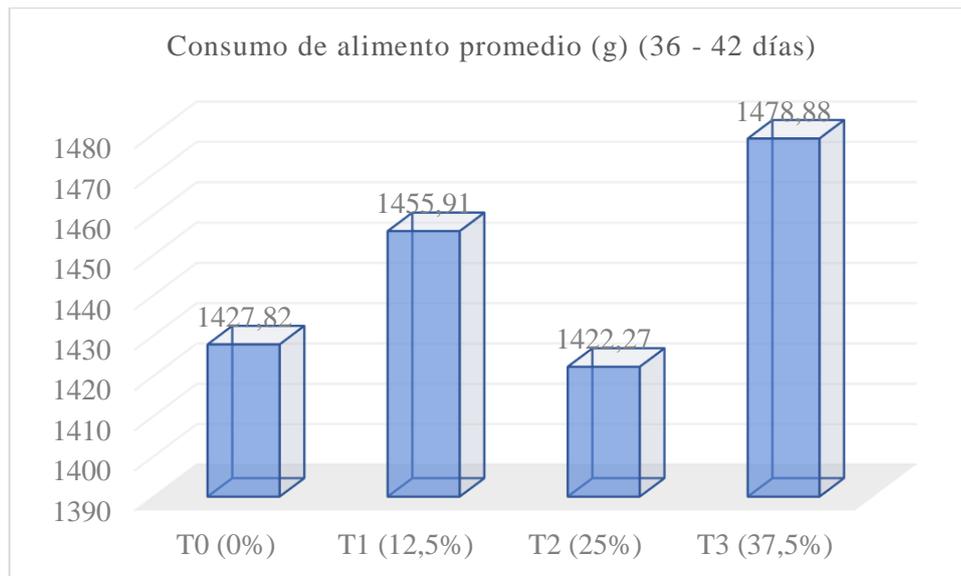


Gráfico 3 - 3: Consumo de alimento (g) promedio etapa engorde.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N° 6 – 3, se puede verificar que entre los tratamientos en estudio no se evidenciaron diferencias significativas ($P > 0,05$), pero si diferencias numéricas, donde el mayor consumo promedio obtenido fue el tratamiento T3 (1478,88 g) el resto de los tratamientos T1, T0 y T2, con resultados de (1455,91 g, 1427,82 g y 1422,27g) respectivamente.

Resultados que difieren a los reportados por Calle y Garzón (2021) en el trabajo de titulación denominado “Efecto de un emulsificante de lípidos sobre la productividad y rendimiento a la canal de pollos de engorde en restricción alimenticia”, donde nos muestra que el mejor tratamiento de consumo promedio de alimento a los 42 días fue el tratamiento (Emulsificante 500g) con 1374 gramos ($p < 0,05$), resultados inferiores a los de esta investigación (Calle & Garzón, 2021, p.48).

Por otro lado , el investigador Pérez (2019), en su monografía de titulación denominado “Evaluar el uso de Energy Feed como fuente de energía en pollos de engorde durante la primera semana en granja bandido de la empresa IMBA en el municipio de Santivañez del departamento de Cochabamba”, donde se evidencia resultados al finalizar la etapa de engorde a los 42 días, donde el mejor consumo de alimento tuvo el tratamiento (Energy Feed) con 3705 gramos; resultados superiores a los reportados en esta investigación (Pérez, 2019, p.19).

Para, Asanza (2017) en su tesis de grado llamado “Evaluación de un emulsificador de grasa en el comportamiento productivo de pollos de carne en el cantón Balsas, provincia de el Oro”, reportando resultados a los 42 días de consumo de alimento promedio con valores de 1377 gramos con el tratamiento T3 (emulsificante 1500 g), resultados superiores a los reportados en esta investigación (Asanza, 2017, p.31)

Al culminar la etapa de engorde (42 días de edad) las aves mostraron un consumo de alimento con diferentes porcentajes (12,5 y 37,5%), superiores al tratamiento testigo con el 0%; por lo

tanto, no se rechaza la hipótesis nula, donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol utilizados, no influyeron en el consumo de alimento de las aves incorporados en el balanceado formulado, en la fase de engorde de pollos Broilers línea COBB 500.

3.3. Ganancia de peso (g)

3.3.1. Ganancia de peso (GP) etapa inicial (1 - 21 días)

Tabla 7 - 3: Ganancia de peso promedio (g) etapa inicial (1 - 21 días).

| Tratamiento | Repeticiones | | | | |
|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 341,43 | 326,58 | 333,18 | 330,08 | 331,25 |
| T1 | 327,38 | 317,62 | 317,40 | 303,21 | 332,69 |
| T2 | 307,33 | 324,19 | 317,47 | 329,91 | 317,53 |
| T3 | 322,50 | 322,96 | 323,28 | 308,93 | 329,17 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Table 8 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (GP) en la etapa inicial (g) (1 - 21 días).

| Ganancia de peso (g) etapa inicial | | |
|------------------------------------|--------|---------------|
| Tratamiento | Medias | Significancia |
| T0 | 332,50 | n. s |
| T1 | 319,66 | n. s |
| T2 | 319,29 | n. s |
| T3 | 321,37 | n. s |

n. s No significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

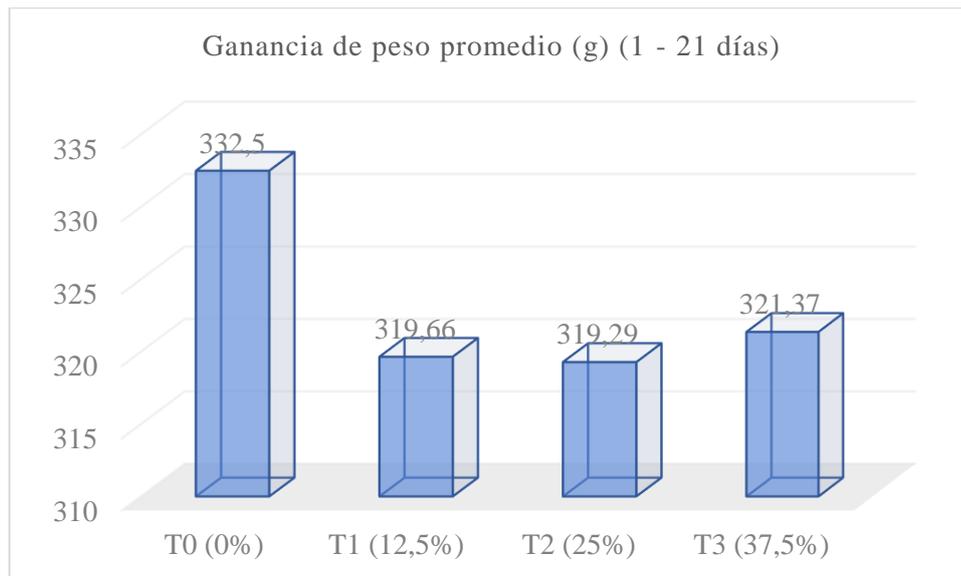


Gráfico 4 - 3: Ganancia de peso (g) promedio etapa inicial.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N° 8 – 3, se puede observar que entre los tratamientos no tienen diferencias significativas en la ganancia de peso de la etapa inicial, sin embargo, existe diferencia matemática donde el tratamiento T0 (332,50 g) tiene una media superior a los demás tratamientos T3 (321,37 g), T2 (319,29) y T1 (319,66 g) de ganancia de peso promedio en la etapa inicial.

Los resultados obtenidos de esta investigación arrojó datos promedios que son inferiores a los reportados por Bedoya (2020), en el proyecto de investigación “Efecto de cuatro niveles (5, 10, 15 y 20%) de harina de papa (*Solanum tuberosum*) en la alimentación de pollos de engorde en la fase de crecimiento y acabado en el Ceasa”, obteniendo pesos promedio de los tratamientos a los 21 días de edad de 684,6 g, esto puede deberse a la dieta empleada, al tipo de manejo y pesos iniciales de los pollitos (Bedoya, 2020, p.36). Los presentes resultados obtenidos, son inferiores a los resultados reportados por Macas (2019), en la tesis denominada “ Efecto de harina de semilla de zapallo (*cucurbita maxima duchesne*) y orégano (*origanum vulgari l.*) en el comportamiento productivo en pollos cobb 500 ”, obteniendo pesos promedios de los tratamientos a la tercera semana de edad con 493,27 gramos, debido a que el orégano en la dieta de pollos de engorde; interviene en la funcionalidad hepática favoreciendo la producción de ácidos grasos volátiles de cadena corta de esta manera estimula la emulsificación y absorción de grasas (Macas, 2019, pp.46-49).

Los presentes resultados de pesos promedio del tratamiento T0 (332,50 g) son inferiores a los reportados por Martínez, Carmona, Arredondo, Téllez y Ávila (2020) comparando al tratamiento propóleo a 200mg por kg en alimento (P200), donde obtuvo un promedio de pesos de (407 g) debido a que es posible que la cantidad de fenoles y flavonoides contenidos en el propóleo fue capaz de estimular la diferenciación celular en el tejido hematopoyético en su

investigación “Efecto del propóleo como aditivo y antioxidante para pollo de engorda” (Martínez; et al., 2020, pp.87-92).

Al finalizar la etapa inicial a las 3 semanas de vida, los pollos mostraron una ganancia de peso inicial, con la inclusión de 1,2 propanodiol inferior al tratamiento testigo con el 0%, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol a la dieta formulada, no influyeron en la fase inicial en pollos de engorde estirpe COBB 500.

3.3.2. *Ganancia de peso etapa crecimiento (22 a 35 días)*

Tabla 9 - 3: ganancia de peso promedio (g) etapa crecimiento (22-35 días).

| Tratamiento | Repeticiones | | | | |
|-------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 1161,98 | 1141,23 | 1169,47 | 1139,76 | 1143,95 |
| T1 | 1119,80 | 1269,30 | 1070,25 | 1178,58 | 1117,53 |
| T2 | 1148,59 | 1144,97 | 1134,54 | 1109,48 | 1119,91 |
| T3 | 1116,51 | 1122,30 | 1117,76 | 1194,45 | 1130,46 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 10 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (Gp) en la etapa crecimiento (g) (22-35 días).

| Ganancia de peso (g) etapa crecimiento | | |
|--|---------|---------------|
| Tratamiento | Medias | Significancia |
| T0 | 1151,28 | n. s |
| T1 | 1151,09 | n. s |
| T2 | 1131,50 | n. s |
| T3 | 1136,30 | n. s |

n. s No significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

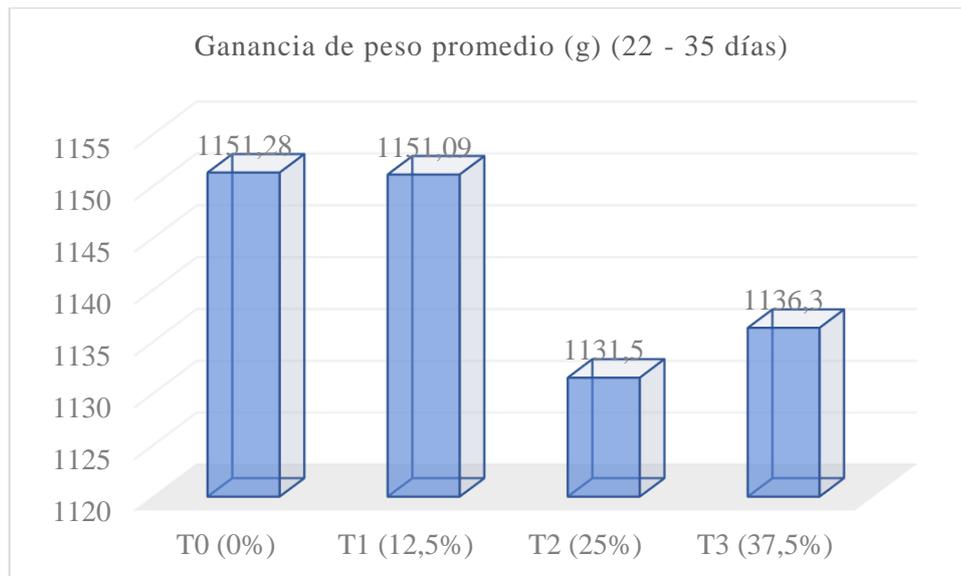


Gráfico 5 - 3: Ganancia de peso (g) promedio etapa crecimiento.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N.º 10 – 3, se puede visualizar que entre los tratamientos no se evidencian diferencias significativas ($P > 0,05$), sin embargo, existe diferencia numérica donde el tratamiento T0 (1151,28 gramos) mantiene una media superior de los demás tratamientos (T1) 1151,09 gramos, (T3) 1136,30 gramos y (T2) 1131,50 gramos.

Resultados que difieren a los acontecidos por Delgado (2015) en la tesis de grado denominado “Efecto del uso de un emulsificante de lípidos (Aquasterol®) en pollos Cobb 500 machos sobre los parámetros productivos a 2.700 m.s.n.m”, notándose una ganancia de peso en la etapa de crecimiento a los 35 días de edad, con el tratamiento (Aquasterol 3000 ppm 3) con 1946 gramos. Datos superiores a los reportados en esta investigación debido a la composición del emulsificante donde la mayoría son lípidos polares que influyen en las estructuras del proceso biológico e importantes en el metabolismo de grasas (Delgado, 2015, p.54).

Así mismo, los autores Medina, González, Dazar, Restrepo y Barahona (2014) en su artículo científico denominado “Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de (*Saccharomyces cerevisiae*) derivada de la fermentación de residuos de banano”, al finalizar la etapa de crecimiento a los 35 días presenta un mayor rendimiento en ganancia de peso, reportando valores superiores a los de esta investigación, con el tratamiento T4 (Levadura experimental a razón de 1,0 kg ton-1 de la dieta) con valores de 1902,89 gramos (Medina; et al, 2014, pp. 270-283). Superando de esta forma al mejor tratamiento de esta investigación (T0) 1151,28 gramos.

El autor Piedra (2020) en su trabajo de titulación llamado “Efecto de la inclusión de ácidos grasos en la alimentación inicial de pollos de engorde sobre los parámetros productivos” a la quinta semana de vida con el tratamiento (T4=5%) grasa amarilla - *yellow grease* con una media

aritmética de 1460g fueron superiores a los resultados obtenidos en esta investigación, puesto que la grasa amarilla pese a tener valores nutricionales dudosos por ser el residuo de grasas y aceites aportan valor nutricional semejante a una calidad aceptable (Piedra, 2020. p. 37).

Al finalizar la etapa de crecimiento las aves mostraron ganancias de peso, con la inclusión de diferentes niveles de 1,2 propanodiol, sin diferencias significativas, sin embargo, se evidencia un índice de promedio numérico superior entre los tratamientos; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol incorporados en el balanceado formulado, no influyeron en la fase de crecimiento, en pollos de engorde línea COBB 500.

3.3.3. *Ganancia de peso etapa engorde (36-42 días)*

Tabla 11 - 3: Ganancia de peso promedio (g) etapa engorde (36-42 días).

| Tratamiento | Repeticiones | | | | |
|-------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 1687,73 | 1623,57 | 1665,52 | 1821,65 | 1760,93 |
| T1 | 1878,43 | 1622,01 | 1805,48 | 1856,07 | 1903,62 |
| T2 | 1782,03 | 1617,42 | 1781,03 | 1917,48 | 1821,38 |
| T3 | 1624,78 | 1953,35 | 2063,83 | 1980,10 | 1792,50 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 12 - 3: Prueba de Tukey al 5% de significancia de (Gp) en la etapa engorde (g) (36-42 días).

| Tratamiento | Medias | Significancia |
|-------------|---------|---------------|
| T0 | 1711,88 | n. s |
| T1 | 1793,12 | n. s |
| T2 | 1783,87 | n. s |
| T3 | 1882,91 | n. s |

n. s No significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

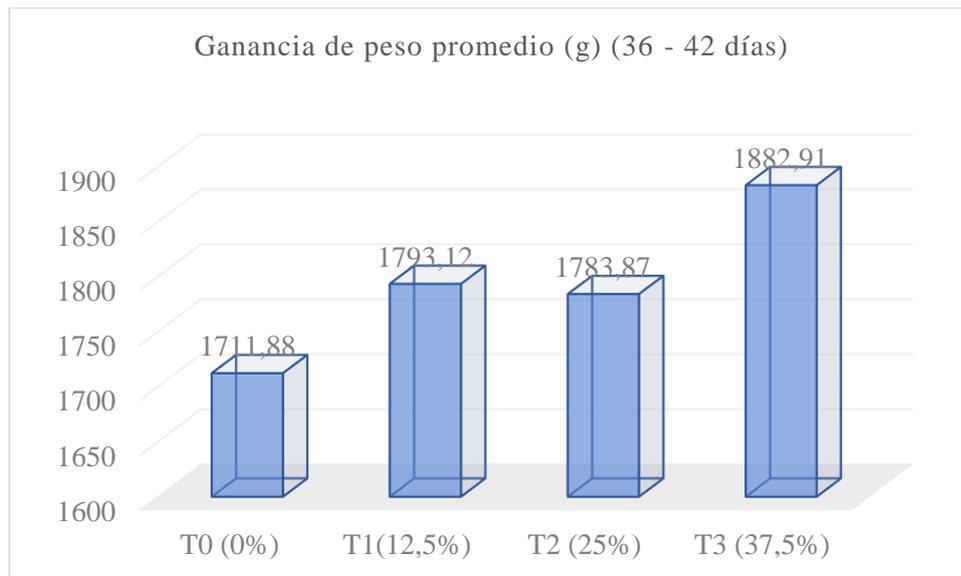


Gráfico 6 - 3: Ganancia de peso (g) promedio etapa engorde.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022

Se puede verificar los resultados en la tabla N.º 12 – 3, que entre los tratamientos no se evidencian diferencias significativas ($P > 0,05$), sin embargo existió diferencia numérica en la ganancia de peso en la etapa de engorde a los 42 días, el tratamiento que obtuvo una media superior fue el T3 (37,5% de 1,2-propanodiol), con 1882,91 gramos, seguido del tratamiento T1 (12,5% de 1,2-propanodiol) con 1793,91 gramos, T2 (25% de 1,2 propanodiol) con 1783,87 gramos y T0 (0% de 1,2-propanodiol) con 1711,88 gramos de ganancia promedio durante la etapa de engorde, siendo estos los valores más bajos.

Resultados que difieren a los reportados por Navarro (2015), en la investigación con tema: “El uso de un emulsificante nutricional en el aprovechamiento de la grasa y la energía en dietas para pollo de engorde”, en el cual se puede evidenciar que al finalizar la etapa de engorde (42 días), presenta un mayor rendimiento en la ganancia de peso con su tratamiento (Glicerol, Polietilenglicol, Ricinolato) (GPGR - E484) a razón de 350 gramos por tonelada con 2828 gramos (Navarro, 2015, p.5), superando de esta forma al mejor tratamiento de esta investigación (T3) 1882,91 gramos, puesto que (GPGR- E484) como emulsificante nutricional presenta un muy alto índice de balance Hidrofílico y con ello más adecuado para la función mejoradora de digestibilidad de la grasa y aprovechamiento de la energía.

Así mismo los investigadores Oñate, Villafuerte, Bravo y Pasato (2019), en su artículo científico denominado “Glicerina como fuente de energía para pollos de engorde en el trópico ecuatoriano”, donde obtuvieron pesos a la sexta semana con 2846 gramos en vista que la glicerina alcanza concentraciones hasta el 99% para la industria alimentaria como ingrediente energético en la formulación de raciones (Oñate; et al, 2019, pp.446-455), cuyos resultados demuestran ser superiores a los de esta investigación.

Ocampo (2020), con su tema de investigación denominado “Adición de una mezcla de propilenglicol y propionato de calcio en dietas de pollo de engorda: efecto sobre los parámetros productivos y la pigmentación cutánea”, donde obtuvo ganancias de pesos promedio de 2964 gramos a los 48 días con su tratamiento (MPP 50%) mezcla de propilenglicol y propionato de calcio dado que no es tóxico, comportándose como un precursor de la gluconeogénesis a nivel hepático ayudando a reducir el balance energético negativo en el organismo (Ocampo, 2020, p.34), efectos superiores a los de esta investigación.

Al finalizar la investigación a la sexta semana los pollos obtuvieron resultados de ganancia de peso final, con diferencias significativas, evidenciando que el tratamiento T3 (37,5%) fue quien tuvo un mejor rendimiento; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol incorporados parcialmente al balanceado formulado, no influyó en la fase de engorde en pollos broiler estirpe COBB 500.

3.4. Rendimiento a la carcasa

Tabla 13 - 3: Rendimiento a la carcasa (%).

| Tratamientos | Repeticiones | | | | |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 81,34 | 80,30 | 81,65 | 83,87 | 81,68 |
| T1 | 83,28 | 83,13 | 83,44 | 82,75 | 84,93 |
| T2 | 82,35 | 83,91 | 83,64 | 82,98 | 87,20 |
| T3 | 82,24 | 83,62 | 84,23 | 81,82 | 87,18 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 14 - 3: Prueba de Tukey al 5%

significancia del rendimiento a la carcasa.

| Tratamiento | Medias | Significancia |
|-------------|--------|---------------|
| T0 | 81,77 | n. s |
| T1 | 83,52 | ab |
| T2 | 83,38 | ab |
| T3 | 84,50 | b |

n. s. no significativo

ab y b significativo (P<0,05)

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

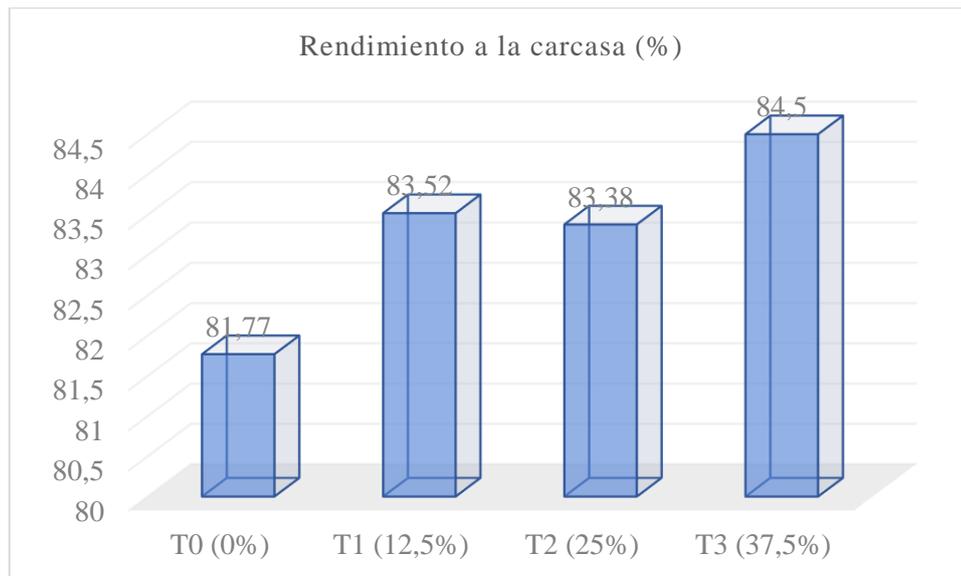


Gráfico 7 - 3: Rendimiento a la carcasa (%).

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N.º 14 – 3, los pollos al finalizar la etapa de investigación de campo a los 42 días, se puede apreciar que existen diferencias significativas ($P < 0,05$) en el rendimiento a la carcasa, donde se aprecia, que el tratamiento con mayor porcentaje de rendimiento a la carcasa es T3 (84,5%) categorizado (b); seguido de los tratamientos T1 (83,52%) categorizado con los literales (ab) junto con el tratamiento T1 (83,52%) y finalmente el T0 (81,77%) categorizado (n. s.). Resultados que difieren a los reportados por Calle y Garzón (2021) en el trabajo de titulación denominado “Efecto de un emulsificante de lípidos sobre la productividad y rendimiento a la canal de pollos de engorde en restricción alimenticia “con su tratamiento (Emulsificante -50kcal) con 79,920% de rendimiento a la canal (Calle & Garzón, 2021, p.59). Resultado visualmente inferior a los de la presente investigación. Los investigadores, Moscoso, Tocre, Arjona y Olazábal (2020) en el artículo científico nombrado “Efecto de la fuente lipídica en la alimentación de pollos para carne en zona de trópico” en el cual con el mejor tratamiento T3 (6,26%) (AR: Aceite reciclado) con el 83,39% de rendimiento a la carcasa (Moscoso, et al, 2020, p. 8). Resultados inferiores a los de esta investigación. Asimismo, los autores, Baldera y Del Carpio (2016), en el artículo científico nombrado “Suplementación, a través de la dieta de pollos de carne, de un emulsificante-surfactante” obtuvieron resultados con el tratamiento T2 (76,57%) de rendimiento a la canal que son inferiores a los reportados en esta investigación (Baldera & Del Carpio, 2016, pp. 50-63).

Estos resultados al finalizar la investigación de los valores de rendimiento a la carcasa, donde el tratamiento T3 resultó mejor que el resto de los tratamientos; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol incorporados en la dieta formulada, no influyó en el parámetro de rendimiento a la carcasa en pollos de engorde línea COBB 500.

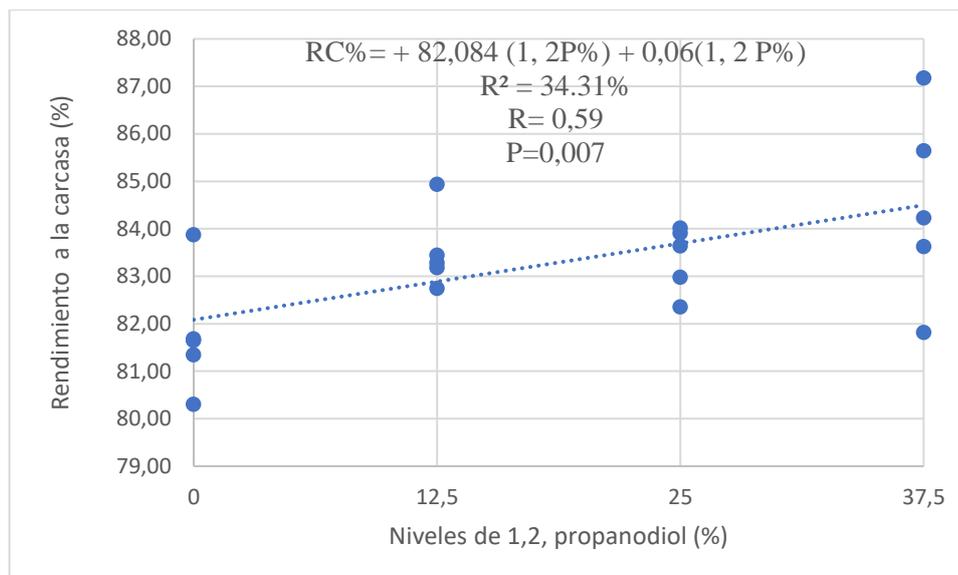


Gráfico 8 - 3: Regresión para niveles de 1,2 propanodiol y rendimiento a la carcasa.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Mediante el gráfico 8-3, se representa la regresión, para niveles de 1,2 propanodiol y rendimiento a la carcasa, donde tiende a ajustarse a una ecuación lineal, presentando diferencias altamente significativas ($P=0,007$), con un intercepto de 82,084g que al incluir el (37,5%) de 1,2 propanodiol en remplazo parcial del aceite de palma tiene un incremento en 0,06g, con un coeficiente de determinación de (R^2) de 34,31% por lo que el 65,69% restante dependerá de otros factores no considerados en la presente investigación como el manejo de las aves, la disponibilidad del alimento que influirá directamente en la aceptabilidad, puesto que se aprecia una correlación de $R=0,59$.

3.5. Índice de conversión alimenticia (ICA)

Tabla 15 - 3: Índice de conversión alimenticia promedio.

| Tratamientos | Repeticiones | | | | |
|--------------|--------------|------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | V |
| T0 | 1,60 | 1,57 | 1,61 | 1,53 | 1,57 |
| T1 | 1,52 | 1,63 | 1,50 | 1,58 | 1,53 |
| T2 | 1,60 | 1,63 | 1,50 | 1,49 | 1,54 |
| T3 | 1,66 | 1,49 | 1,44 | 1,56 | 1,57 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Tabla 16 - 3: Prueba Tukey al 5%

significancia de la conversión alimenticia.

| Tratamiento | Medias | Significancia |
|-------------|--------|---------------|
| T0 | 1,58 | n. s |
| T1 | 1,55 | n. s |
| T2 | 1,55 | n. s |
| T3 | 1,54 | n. s |

n. s no significativo

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

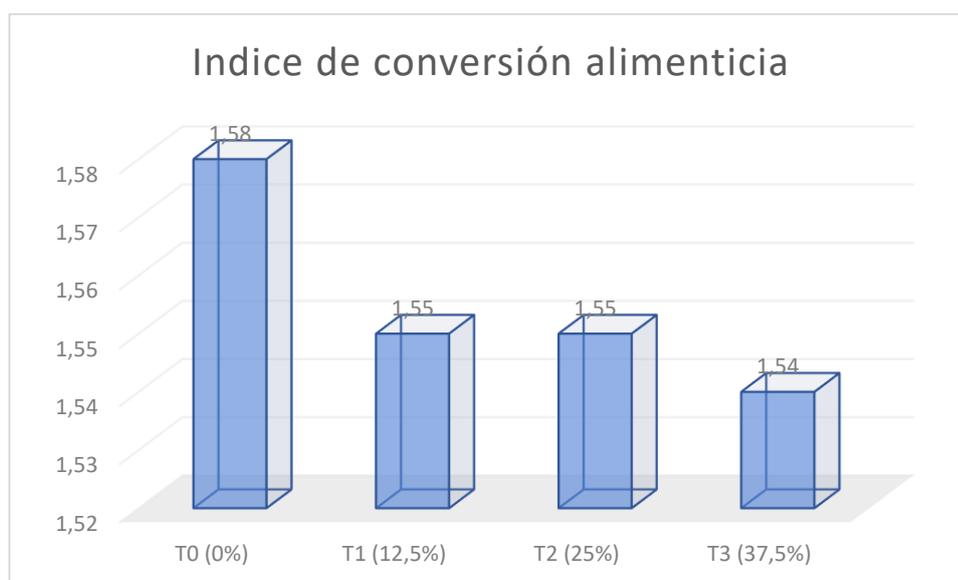


Gráfico 9 - 3: Índice de conversión alimenticia.

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

En la tabla N° 16 – 3, se puede constatar que entre los tratamientos no se observaron diferencia significativa ($P > 0,05$), sin embargo, existe diferencia numérica donde el tratamiento (T3) 1,54 tiene una media superior a los demás tratamientos (T1), (T2) y (T0) con medias (1,55), (1,55) y (1,58) respectivamente al finalizar la experimentación.

Resultados que difieren a los reportados por Jaramillo (2016) en la tesis “Evaluación de los parámetros productivos de pollos de engorda alimentados con dietas adicionadas con grasa by pass (Nurisol) en el cantón Balsas provincia de El Oro”, con su mejor índice de conversión alimenticia a la sexta semana T1 (Nurisol 100%) con una media de 1,76 (Jaramillo, 2016, p. 45). Resultados superiores a los de esta investigación.

Los autores Cedeño y Andrade (2021) en el proyecto de investigación denominado “Efecto de adición de Lipidol® en alimento para pollos de engorde Cobb 500 y su comportamiento sobre sus parámetros productivos”, reportan, con su mejor índice de conversión alimenticia T3 (0,50

kilogramos de Lipidol®) con una media de 1,85 (Cedeño & Andrade, 2021, p.28). Resultados superiores a los de esta investigación.

Para López y Ramírez (2012), en el proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano - Honduras denominado “Producción de pollos de engorde con la adición de Lipofeed® como sustituto energético en la dieta” obtuvo resultados de índice de conversión alimenticia en su tratamiento T3 (adición de Lipofeed®) con 1,56 (López & Ramírez, 2012, p.5). Resultados superiores a los de esta investigación.

Por otro lado, Pérez (2019), en su monografía “Evaluar el uso de Energy Feed como fuente de energía en pollos de engorde durante la primera semana en granja bandido de la empresa IMBA en el municipio de Santivañez del departamento de Cochabamba”, donde el mejor índice de conversión alimenticia tuvo el tratamiento (Energy Feed) con 1,74; resultados superiores a los reportados en esta investigación (Pérez, 2019, p.19).

A los 42 días de edad las aves mostraron un índice de conversión alimenticia con la utilización de diferentes niveles de 1,2 propanodiol donde los tratamientos T1 (12,5%), T2 (25%) y T3 (37,5%) se mostraron superiores al tratamiento testigo T0 (0%) sustituyendo parcialmente el aceite de palama en el balanceado formulado; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula donde la aplicación de los niveles de 1,2 propanodiol incorporados al balanceado formulado, no influyeron en las fases de inicial, crecimiento y engorde en pollos broiler estirpe COBB 500.

3.6. Mortalidad

Las aves fueron técnicamente manejadas de acuerdo con los parámetros productivos con un buen ambiente, sanitización y alimentación, sin embargo, se determinó una mortalidad del 2% en total, entre los tratamientos (T1R2), (T2R1), (T1R4) y (T3R4), todos los casos presentaron mortalidad por muerte súbita.

3.7. Resumen de comportamiento productivo

Tabla 17 - 3: Resumen de parámetros productivos.

| Variables | Niveles de 1,2 propanodiol (%) | | | | E.E. | Prob. | Sign. |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| | 0% | 12,50% | 25% | 37,50% | | | |
| Consumo de alimento inicial (g) | 1141,22 a | 1143,87 a | 1148,32 a | 1161,21 a | 9,05 | 0,438 | n.s. |
| Consumo de alimento crecimiento (g) | 2260,56 a | 2297,43 a | 2242,45 a | 2296,21 a | 29,88 | 0,498 | n.s. |
| Consumo de alimento engorde (g) | 1427,82 a | 1455,91 a | 1422,27 a | 1478,88 a | 22,22 | 0,279 | n.s. |
| Consumo total alimento (g) | 4829,6 | 4897,2 | 4813,04 | 4936,3 | | | |
| Ganancia de peso inicial (g) | 332,5 a | 319,66 a | 319,29 a | 321,37 a | 3,78 | 0,077 | n.s. |
| Ganancia de peso crecimiento (g) | 1151,28 a | 1151,09 a | 1131,5 a | 1136,3 a | 19,22 | 0,839 | n.s. |
| Ganancia de peso engorde (g) | 1711,88 a | 1793,12 a | 1783,87 a | 1882,91 a | 55,25 | 0,226 | n.s. |
| Peso Final (g) | 3064 | 3155,08 | 3098,84 | 3206,88 | | | |
| Rendimiento carcasa (%) | 81,77 b | 83,52 ab. | 83,38 ab. | 84,50 a | 0,59 | 0,035 | * |
| Índice de conversión alimenticia | 1,58 a | 1,55 a | 1,55 a | 1,54 a | 0,03 | 0,850 | n.s. |

a, n. s. no significativo ($P > 0,05$)

b, * significativo ($P < 0,05$)

Prob. Probabilidad

E.E. Error estándar

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

3.8. Análisis económico Beneficio/Costo (B/C)

Tabla 18 - 3: Análisis económico.

| Concepto | Tratamientos 1, 2 Propanodiol | | | |
|--|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Egresos USD | | | |
| Costos variables | T0 (0%) | T1 (12,5%) | T2 (25%) | T3 (37,5%) |
| Pollitos (200) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Balanceada inicial ofrecido(kg) | 63 | 63 | 63 | 63 |
| Costo(kg) | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,61 |
| Total, inicial | 38,83 | 38,49 | 38,32 | 38,12 |
| Balanceado crecimiento ofrecido(kg) | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Costo(kg) | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,59 |
| Total, Crecimiento | 72,76 | 72,09 | 71,94 | 71,35 |
| Balanceado engorde ofrecido(kg) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Costo(kg) | 0,61 | 0,60 | 0,60 | 0,59 |
| Total, engorde | 60,78 | 60,22 | 59,66 | 59,11 |
| Vacunas y vitaminas | 28,2 | 28,2 | 28,2 | 28,2 |
| Sanidad | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 |
| Transporte | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 |
| Mano de obra incluye faena | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| Subtotal CV | 270,945 | 269,375 | 268,495 | 267,155 |
| Costos fijos | | | | |
| Comederos | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |
| Bebedores | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 13,5 |
| Instalaciones y equipos | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Energía eléctrica | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| Subtotal CF | 44,5 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| | Ingresos USD | | | |
| Carne lb (200 pollos) - mortalidad (2%) | 276,5 | 289,44 | 281,26 | 290,57 |
| Peso promedio por tratamiento | 5,53 | 6,03 | 5,74 | 5,93 |
| Precio/Libra | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 |
| Pollinaza | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Total, ingreso bruto | 357 | 373 | 363 | 374 |
| Total, costos (fijos + variables) | 315,45 | 313,88 | 313,00 | 311,66 |
| Beneficio neto (Total de ingresos - total costos) | 41,89 | 59,24 | 50,14 | 62,84 |
| Rentabilidad (%) | 13,28 | 18,87 | 16,02 | 20,16 |
| Relación beneficio/costo | 1,13 | 1,19 | 1,16 | 1,20 |

Realizado por: Villarreal, Eddy, 2022.

Al realizar el análisis económico relación B/C el efecto del aditivo 1,2 propanodiol en las dietas experimentales se determinó como egresos: el costo de los pollos, el balanceado formulado para la etapa inicial, crecimiento y engorde, vacunas, vitaminas, sanidad, transporte, mano de obra incluido el faenamiento, comederos, bebederos, instalaciones y equipos, energía eléctrica con los

siguientes datos 315,45; 313,88; 313,00; 311,66 dólares perteneciente a los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente. Una vez que las aves fueron faenadas de acuerdo con su peso final se obtuvo un ingreso bruto de 357; 373; 363; 374 dólares, para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente.

Al comparar los ingresos con los egresos, se obtuvo una relación beneficio - costo mayor al aplicar 37,5% de 1,2 propanodiol en la dieta formulada para las aves, con un valor nominal de 1,20 esto representa que cada dólar invertido se obtiene una utilidad de 0,20 centavos de dólar equivalente a una rentabilidad de 20,16% redondeando 20%., por otro lado, la relación beneficio - costo más bajo perteneció al tratamiento testigo (T0) con valores de 1,13 dicho así que por cada dólar invertido se obtuvo beneficio de 0,13 ctvs., de dólar, con 13,28% de rentabilidad redondeado 13% tal como se indica en la tabla 17 – 3.

Considerando que las rentabilidades que se obtuvieron en la producción de pollos broiler, se basan en la calidad del rendimiento a la canal, es recomendable la utilización de este aditivo energético.

CONCLUSIONES

La evaluación del comportamiento productivo de los pollos broiler estirpe COBB 500 al finalizar los 42 días de experimentación, no se evidenciaron diferencias significativas para el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia. En cuanto al rendimiento a la canal se evidenció diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento T3 al (37,5%; 1,2-propanodiol) con un valor superior de 84,5 entre los demás tratamientos T0, T1 y T2.

Los mayores consumos de alimento registrado en las diferentes etapas del estudio se encuentran localizadas en el tratamiento T3 (37,5%; 1,2-propanodiol) con 1161,21 g en la etapa inicial; T1 con 2297,43 g en la etapa crecimiento y T3 con 1478,88 g en la etapa de engorde.

El resultado óptimo del índice de conversión alimenticia registró el tratamiento T3 con un valor de 1,54, quiere decir que para producir 1kg de carne de pollo requiere consumir 1,54 kg de alimento.

El índice beneficio costo indica que el tratamiento T3 (37,5%) replicó obtener mayor rentabilidad con 1,20 lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,20 centavos de dólar.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados y conclusiones, se menciona las siguientes recomendaciones:

Añadir niveles de 37,5% de 1,2 – propanodiol a la dieta formulada desde el primer día de edad como fuente de energía en sustitución parcial del aceite de palma, por lo que se obtuvo mejores resultados económicos en la producción avícola.

Experimentar diferentes dietas con niveles superiores de 1,2 – propanodiol en diferentes zonas climáticas del país para comparar los resultados con la presente investigación con el fin de mejorar los parámetros productivos y económicos.

Transferir los resultados obtenidos de la presente investigación a pequeños, medianos y grandes productores avícolas con la finalidad de utilizar el aditivo (1,2 propanodiol) como alternativa parcial energética en dietas para pollos broiler.

BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO CAMINO, Iván Javier. Evaluación del comportamiento productivo de pollos Broilers de la línea COBB 500 con tres densidades poblacionales. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Los Ríos, Ecuador. 2016. p. 7. [Consulta: 24 diciembre 2021]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3354/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ASANZA PALACIOS, Carlos Andrés. Evaluación de un emulsificador de grasa en el comportamiento productivo de pollos de carne en el cantón Balsas, provincia de El Oro. [En línea] (Tesis). (Médico Veterinario y Zootecnista). Universidad Nacional De Loja, Facultad de Agropecuaria y recursos naturales renovables. Loja, Ecuador. 2017. p. 31. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19589/1/Carlos%20Andr%C3%A9s%20Asanza%20Palacios%20.pdf>

AGROVET. Ficha técnica producto Energy Feed Premix aditivo nutricional. [En línea]. Chile, 2021. [Consulta: 17 noviembre 2021], p 1. Disponible en: <http://www.agrovet.cl/wp-content/uploads/2021/10/ENERGY-FEED-PREMIX-FT.pdf>

AGRIZON. Formycine Gold 25 kg. [En línea]. Ecuador, 2020. [Consulta: 17 noviembre 2021]. Disponible en: <https://www.e-agrizon.com/producto/formicyne-gold-25-kg/>

BALDERA, Edith & DEL CARPIO, Pedro. Suplementación, a través de la dieta de pollos de carne, de un emulsificante - surfactante. UCV HACER. [En línea]. 2016. Perú. 5(1), pp. 50-63. [Consulta: 27 enero 2022]. ISSN 2414-8695. Disponible en: <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/745/740>

BEDOYA, D. Efecto de cuatro niveles (5, 10, 15 y 20%) de harina de papa (*Solanum tuberosum*) en la alimentación de pollos de engorde en la fase de crecimiento y acabado en el Ceasa. [En línea] (Proyecto de Investigación). (Médico Veterinario y Zootecnista). Universidad Técnica De Cotopaxi, facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales. Latacunga, Ecuador. 2020. p. 36 [Consulta: 01 enero 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6737/1/PC-000897.pdf>

BORIN, H. Nutrición y Salud. [En línea]. Switzerlan, 2019, p. 2. [Consulta: 01 enero 2022]. Disponible en: <https://www.congresopecuariocr.com/images/memorias/2019/CIAB/Resumen%20Utilizacion%20de%20productos%20herbales%20en%20nutricion%20animal.pdf>

BRIGANÓ, Marcus. Puntos críticos en la crianza de pollo de engorde desde la segunda semana. [En línea]. AMEVEA, Colombia, 2016. [Consulta: 26 enero de 2022]. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2922/puntos-craticos-en-la-crianza-de-pollo-de-engorde-desde-la-segunda-semana/>

CALLE SIAVICHAY, Adrián Orlando & GARZÓN GUILLÉN, Humberto Leonardo. Efecto de un emulsificante de lípidos sobre la productividad y rendimiento a la canal de pollos de engorde en restricción alimenticia. [En línea] (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad De Cuenca, Ciencias Agropecuarias, Cuenca, Ecuador. 2021. pp. 48-59. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35827/6/Trabajo%20de%20titulacion.pdf>

CARBAJAL, A., SIERRA, J., LÓPEZ, L., & RUPERTO, M. Proceso de Atención Nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. [en línea]. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2020; 24(2):172-86. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-09-20-cap-3-ingestas-recomendadas-2018.pdf>

CATALÁ, P & SANTAMARÍA, D. Patología básica del broiler. [En línea]. Valencia, España, 2014. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/05/Curso-Patologia-Basica-Broiler-CECAV.pdf>

CEDEÑO LOOR, Gladys Marleny & ANDRADE MOREIRA, Stalin Rodolfo. Efecto de adición de Lipidol® en alimento para pollos de engorde Cobb 500 y su comportamiento sobre sus parámetros productivos. [En línea] (Proyecto de investigación). (Médico Veterinario). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Facultad Pecuaria, Calceta, Ecuador. 2021. p. 28. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/1390/TTMV14D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

COBB VANTRESS. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. [En línea]. España, 2018. [Consulta: 17 noviembre 2021]. Disponible en:

<https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850fbe02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf>

COBB VANTRESS. Pollo de engorde: Guía de manejo. [En línea]. España, 2019. [Consulta: 17 noviembre 2021]. pp. 87- 88. Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf

COBB 500. El pollo de engorde más eficiente del mundo. [blog]. Ecuador, 2021. [Consulta: 17 noviembre 2021]. Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/es_MX/products/cobb500/

INSIGNIA. Etapas del proceso de faenamiento del pollo. [blog]. 2016. [Consulta: 25 diciembre 2021]. Disponible en: <https://elinsignia.com/2016/11/22/etapas-del-proceso-faenamiento-del-pollo/>

CONDO, Luis y PAZMIÑO, José. Diseño experimental en el desarrollo del conocimiento científico de las ciencias agropecuarias [en línea]. Tomo V. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-ESPOCH, 2015. p. 38, 45. [Consulta: 10 diciembre 2021]. Disponible en: <http://cimogsys.esepoch.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-17-214206-dise%C3%B1o%20experimental%20en%20el%20desarrollo%20del%20conocimiento%20cient%C3%ADfico%20de%20las%20ciencias%20agropecuarias-comprimido.pdf>

DAGNINO, J. “Análisis de varianza. Revista Chil Anest”. [En línea]. Chile, 2014, pp. 306-310. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>

DELGADO YANZA, Lucio Tito. Efecto del uso de un emulsificante de lípidos (Aquasterol®) en pollos Cobb 500 machos sobre los parámetros productivos a 2.700 m.s.n.m. [en línea] (Tesis de grado). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cuenca, Ecuador. 2015. p. 54. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22250/1/Tesis.pdf>

E, Jaime. Recibiendo al pollito. [blog]. México: BM Editores, 2020. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/recibiendo-al-pollito>

FAIRCHILD, Brian. ¿Qué factores ambientales hay que controlar en el arranque de los pollitos? [en línea]. Universidad de Georgia, Bull. 1287. 2021. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en:

<https://avicultura.com/que-factores-ambientales-hay-que-controlar-en-el-arranque-de-los-pollitos/>

FARMAVET. Bioquina Plus. [En línea]. 2020. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <http://www.farmavet.com.ec/producto/bioquina-plus/>

FEDEPALMA. Características del aceite de palma. [en línea]. 2021. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://lapalmaesvida.com/naturalidad/caracteristicas-del-aceite-de-palma/#:~:text=Debido%20a%20su%20composici%C3%B3n%20de,salpicaduras%2C%20espu ma%20y%20sin%20degradarse>

MEDLINEPLUS. Carbonato de calcio. [en línea]. 2022. National Library of Medicine. [Consulta: el 10 febrero 2022]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a601032-es.html#:~:text=El%20carbonato%20de%20calcio%20es,r%C3%A9gimen%20alimenticio%20no%20es%20suficiente.&text=El%20carbonato%20de%20calcio%20tambi%C3%A9n,%C3%A1cida%2C%20y%20el%20malestar%20estomacal>

FUENTES, J. Factores que no se deben olvidar en una producción de pollos de engorda. [blog]. México: BM Editores, 2020. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/factores-que-no-se-deben-olvidar-en-una-produccion-de-pollos-de-engorda/>

Food and drugs administration. Parte 184 - sustancias alimentarias directas afirmadas como generalmente reconocidas como segura. [En línea]. 2018. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-184>

GABRIEL, J., CASTRO, C., VALDERDE, A. y INDACOCHEA, B. Diseños Experimentales [en línea]. Guayaquil-Ecuador: Cámara Ecuatoriana del Libro-ISBN-E: 978-9942-750-50-1, 2017. [Consulta: 19 diciembre 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2064/1/Dise%C3%B1o%20Experimentales.pdf>

GOOGLE MAPS. Datos del mapa. 2021. [En línea]. [Consulta: 26 enero de 2022]. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/2%C2%B012'24.2%22S+78%C2%B007'11.2%22W/@-2.2067158,-78.1219789,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d-2.2067158!4d-78.1197902?hl=es>

SAN TAN, H., ZULKIFLI, I., SOLEIMANI, A., MENG GOH, Y., CROES, E., KARMAKAR, S., & KIAT TEE, A. [En línea]. Effect of Exogenous Emulsifier on Growth Performance, Fat Digestibility, Apparent Metabolisable Energy in Broiler Chickens. *JOURNAL OF BIOCHEMISTRY, MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY*, (2016) 4(1), 7–10. [Consulta: 26 enero de 2022]. Disponible en: <https://journal.hibiscuspublisher.com/index.php/JOBIMB/article/view/281/320>

SAHAGÚN, Ricardo. Noticias de interés general. [En línea]. Engormix, 2017, p. 8. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://www.petfoodlatinoamerica.com/wp-content/uploads/2019/08/Petfood-October.pdf>

GLOBAL FEED. Fosfato monocálcico (grano) materia prima para nutrición animal procedente de sustancias minerales. [En línea]. [Consulta: 26 enero de 2022]. Disponible en: https://www.globalfeed.es/images/fichas/2017/folleto_globalfeed_mcp_grano_es_julio.pdf

GONZÁLEZ, K. Recibimiento del Pollito. [blog]. México: BM Editores, 2019. [Consulta: 26 enero 2022.] Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/recibimiento-del-pollito-2042/>

GONZÁLEZ NÚÑEZ, Hermes Dossnay., et al. Comportamiento productivo de pollos de engorde suplementados con un pcl-glucano de producción nacional. *La Calera* [en línea], 2013, (Nicaragua) 13(21), p. 82-87. [Consulta: 24 enero 2022]. ISSN 1998-8850. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2689/1/ppl01g643.pdf>

JARAMILLO CABRERA, Diego Fernando. Evaluación de los parámetros productivos de pollos de engorda alimentados con dietas adicionadas con grasa By Pass (Nurisol) en el cantón Balsas provincia de El Oro. [en línea] (Tesis). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional De Loja, Área agropecuaria y de recursos naturales renovables, Loja, Ecuador. 2016. p. 45. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13234/1/Diego%20Fernando%20Jaramillo%20Cabrera.pdf>

LAZO BARRERA, Juan Pablo. Evaluación de la conversión alimenticia en pollos broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base (Trabajo de investigación). [En línea] *Medicina veterinaria y zootecnia*, Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador, 2016. p. 16. [Consulta: 2022-01-20] Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12165/1/UPS-CT006107.pdf>

LÓPEZ BARRIOS, Estuardo Adolfo & RAMÍREZ CONTRERAS, Jaime Enrique. Producción de pollos de engorde con la adición de Lipofeed® como sustituto energético en la dieta. [en línea] (Proyecto de grado). (Ingeniero Agrónomo). Escuela Agrícola Panamericana, Ciencia y producción agropecuaria, Zamorano, Honduras. 2012. p. 5. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1106/1/T3259.pdf?fbclid=IwAR2NTEI14HqakEYIpZyVDjHdLJQg5itlT1sxAjMv0hwUA5a_AYmXSYEh1G0#page7

LUQUE, V. Estructura y propiedades de las proteínas. [En línea]. México, 2010. [Consulta: 26 enero 2022.]. Disponible en: https://www.uv.es/tunon/pdf_doc/proteinas_09.pdf

MACAS CARRASCO, Hilton Miguel. Efecto de harina de semilla de zapallo (cucurbita maxima duchesne) y orégano (origanum vulgari l.) en el comportamiento productivo en pollos Cobb 500. [en línea] (Tesis). (Médico Veterinario). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria, Lambayeque, Perú. 2019. pp. 46-49. [Consulta: 07 enero 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7995/BC-4367%20MACAS%20CARRASCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MORENO BAUTISTA, Fanny Patricia. “Procedimientos operacionales estándar de la empresa “aves y huevos Mishell” de la provincia de Cotopaxi”. [En línea] (Proyecto de grado). (Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en sistemas, electrónica e industrial, Ambato, Ecuador. 2015. p. 291. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8652/1/Tesis_t973id.pdf

MOSCOSO, J., TOCRE, C., ARJONA, M., & OLAZABAL, J. “Efecto de la fuente lipídica en la alimentación de pollos para carne en zona de trópico”. Investigaciones Agropecuarias [En línea], 2020, (Panamá) 2(2), p. 8. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/222/2221320003/2221320003.pdf>

MINERA CHOLINO. Bentonita tipo AB, bentonita para alimentos balanceados para animales. [en línea], [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <http://www.mineracholino.com.ar/producto/bentonita-tipo-ab>

NARANJO, Mario. Palmicultores luchan contra la plaga para no perder la bonanza de precios. [blog]. [Consulta: 17 noviembre 2021]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/sector-palma-plaga-buenos-precios/>

NAVARRO, Hector. “El uso de un emulsificante nutricional en el aprovechamiento de la grasa y la energía en dietas para pollo de engorde”. Aneca Memorias [En línea], 2015. (España), p. 5. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/16057977-El-uso-de-un-emulsificante-nutricional-en-el-aprovechamiento-de-la-grasa-y-la-energia-en-dietas-para-pollo-de-engorde.html>

MARTINEZ, S.; et al. “Efecto del propóleo como aditivo y antioxidante para pollo de engorda”. Biotecnia [En línea]. 2020, vol.22, pp.87-92. [Consulta: 12 enero 2022]. ISSN 1665-1456. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1665-14562020000300087>

MEDINA, NM, GONZÁLEZ, CA, DAZA, SL, RESTREPO, O., BARAHONA, R. Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *Saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia [en línea]. 2014, 61(3), 270-283. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN: 0120-2952. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639241006>

OCAMPO SÁNCHEZ, Jesús Gael. Adición de una mezcla de propilenglicol y propionato de calcio en dietas de pollo de engorda: efecto sobre los parámetros productivos y la pigmentación cutánea. [en línea] (Tesis). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad Medicina de veterinaria y zootecnia, Cd. México, México. 2020. p. 8, 34. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2019/agosto/0794159/0794159.pdf>

ORTEGA, G., et al., Diseños experimentales: Teorías y prácticas para experimentos agropecuarios. [en línea]. Grupo compás. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Guayaquil, Ecuador, 2021, (2), p. 4. [Consulta: 27 enero 2022]. 978-9942-750-50-1. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/116>

OÑATE, J., VILLAFURTE, A., BRAVO, O., & PASATO, J. “Glicerina como fuente de energía para pollos de engorde en el trópico ecuatoriano”. Ciencia Digital, [En línea], 2019. (Ecuador), 3(3), pp. 446-455. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.661>

ORDUÑA HERNANDEZ, Héctor Manuel, et al. “Efecto de la sustitución de grasa de fritura por aceite vegetal y concentración energética en dietas para la producción de pollos de engorde”. CienciaUAT, [en línea], 2016. (México), 10 (2), pp. 44-51. [Consulta: 17 febrero 2022]. ISSN 2007-7858. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582016000100044&lng=es&nrm=iso

PÉREZ MOSCOSO, Claudia Andrea. Evaluar el uso de Energy Feed como fuente de energía en pollos de engorde durante la primera semana en granja bandido de la empresa IMBA en el municipio de Santivañez del departamento de Cochabamba. [En línea] (Monografía Técnico Científico), (Diplomado). Universidad Mayor de San Simón, Facultad de ciencias veterinarias, Cochabamba, Bolivia. 2019. p. 12, 21. [Consulta: 2022-01-20]. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20794/1/PEREZ%20MOSCOSO%20CLAUDIA%20ANDREA.pdf>

PERUVIAN PHARMACEUTICAL SAC. Energy Feed Premix: Suplemento nutricional. [blog]. Perú: 2016. [Consulta: 15 noviembre 2021]. Disponible en: <http://www.peruvianpharmaceutical.com/44-energy-feed-premix>

PONCE DÁVILA, Juan Pablo & DERAS ALVARADO, Jennifer Paoly. Efectos de la interacción de niveles de energía metabolizable y fuentes de ácidos grasos saturados en la productividad y características de la canal de pollos de engorde. [En línea] (Proyecto especial de graduación). (Ingeniería Agronómica). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Ciencia y Producción Agropecuaria, Honduras. 2021. pp. 22-23. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/7052/1/CPA-2021-T033.pdf>

PIEDRA QUEZADA, Christel Paulette. Efecto de la inclusión de ácidos grasos en la alimentación inicial de pollos de engorde sobre los parámetros productivos. [En línea] (Trabajo de titulación). (Medicina de veterinaria y zootecnia). Universidad técnica de Machala, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador. 2020. p. 37. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15521/1/TTUACA-2020-MV-DE00006.pdf>

GUTIERREZ, María de los Angles. A qué se debe el crecimiento espectacular del pollo en poco tiempo. [En línea]. Avinews, Brasil, 2018. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://avicultura.info/a-que-se-debe-el-crecimiento-espectacular-del-pollo-en-poco-tiempo/>

GRUYTERS, Martijn. Agua: El Nutriente Más Importante para una Producción Eficiente de Pollos de Engorde. [En línea]. BMeditores, 2019. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/agua-el-nutriente-mas-importante-para-una-produccion-eficiente-de-pollos-de-engorde-2498/#:~:text=La%20temperatura%20del%20agua%20debe,contenido%20microbiano%20y%20de%20minerales.>

PEY, Joan. Manejo de bebederos de tetinas para pollos de engorde. [En línea]. Perito Agrícola. Asesor Técnico de Plasson Ltd. Sevilla, 2014, pp. 6-12. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2014/7/006-013-Manejo-bebederos-tetinas-pollos-engorde-SA201407-SA201407.pdf>

PORFENC. BioPro PA probiótico para pollos parrilleros y porcinos. [En línea]. 2020. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: https://www.engormix.com/porfenc-srl/biopro-1385-probiotico-pollos-parrilleros-porcinos-sh5579_pr24480.htm

PRONACA. Nutrición: Cómo recibir bien a los pollitos de un día en su nuevo hogar. [blog]. 2021. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/77-como-recibir-bien-a-los-pollitos-de-un-dia-en-su-nuevo-hogar>

QUINTANA, J. Manejo del pollo de engorda durante su primera semana de vida. [blog]. México: BM Editores, 2020. [Consulta: 26 enero 2022.]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/manejo-del-pollo-de-engorda-durante-su-primera-semana-de-vida/>

RABASA, G., PÉREZ, A., CRESPO, L & MARTÍNEZ, A. Estudio técnico-económico de la producción de L-lisina como oportunidad de negocio en la industria azucarera. Centro Azúcar. [En línea]. 2015. (Ecuador) 42(4), pp. 75-84. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN 2223- 4861. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1298/2339>

RALCO. R-Flo. [En línea]. 2021. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.ralcolatinoamerica.com/products-1/r-flo%E2%84%A2/3deb3dd4-05b5-43a1-956f-e14ac59c92be>

RAMOS, D., et al. Efecto del Sesquicarbonato de sodio en condiciones de estrés calórico sobre los parámetros productivos y calidad de huevo en gallinas en postura. [blog]. México, 2018. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/Efecto-del->

Sesquicarbonato-de-sodio-en-condiciones-de-estres-calorico-sobre-los-parametros-productivos-y-calidad-de-huevo-en-gallinas-en-postura

RECIO AVILÉS, R & ALIAGA REYNALDO, J. Uso del diseño completamente aleatorio para determinar la edad de comienzo de los mejores resultados en los lanzadores del martillo (original) Olimpia. [En línea]. 2016. (México) 13(41), pp. 139-152. [Consulta: 25 enero 2022]. ISSN 1817-9088. Disponible en: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1298/2339>

SALINAS, Pedro José. Metodología de la investigación científica. [en línea]. Venezuela: 2017. [Consulta: 06 febrero 2022]. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34398/metodologia_investigacion.pdf;jsessionid=1F89681671F1006009147769BE8872DC?sequence=1

SAGRISA. Vacuna contra la enfermedad de Newcastle. [En línea]. 2021. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://www.sagrisa.com/productos/vacuna-contra-la-enfermedad-de-newcastle>

SÁNCHEZ, Evelyn. “Diseño completamente al azar” [blog]. 27 febrero, 2015. [Consulta: 24 enero 2022]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/lemalimentos/11-diseo-completamente-al-azar>

SALEH, E., WATKINS, S., WALDROUP, A., WALDROUP, P. Effects of Dietary Nutrient Density on Performance and Carcass Quality of Male Broilers Grown for Further Processing. International Journal of Poultry Science; [Consulta: 25 enero 2022]. 3(1): pp. 1–10. <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijps/2004/1-10.pdf>

ROSS AN AVIAGEN BRAND. Manual de manejo de pollo de engorde Ross. [En línea]. EE. UU., 2018. [Consulta: 17 noviembre 2021]. p. 21. Disponible en: https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf

SANTOS TABORA, Álvaro Daniel. Efecto de la Minelaza Classic® sobre la producción de pollos de engorde hasta los 42 días de edad. [En línea] (Proyecto especial de graduación). (Ingeniero Agrónomo). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Ciencia y Producción Agropecuaria, Honduras. 2010. p. 6. [Consulta: 22 enero 2022]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/653/1/T3046.pdf>

SOLLA S. A. Manual de manejo para pollo de engorde. [En línea]. 2015, p. 16. [Consulta: 22 enero 2022]. Disponible en: <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/Manual%20De%20Manejo%20Para%20Pollo%20De%20Engorde.pdf>

TÉLLEZ, S., SUJKA, E., LÓPEZ, I., & CALLEJO, A. “Uso de un emulsionante nutricional en dietas de broilers: efectos en los parámetros productivos”. Memorias, [En línea], 2017. (México), p. 40. [Consulta: 27 enero 2022]. Disponible en: <https://avem.mx/memorias2017.pdf>

VARGAS, Olivero. Avicultura. Primera edición. Machala: Utmach, 2016. pp. 55-58.

VILLAGÓMEZ RENDÓN, C. Vacunación en Pollos de Engorde. [blog]. México: BMEDITORES, 2018. [Consulta: 17 noviembre 2021]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/vacunacion-en-pollos-de-engorde-1343/>

WAYNE. Recomendaciones básicas para la cría de pollitos. [blog], 2019. [Consulta: 17 enero 2022]. Disponible en: <https://www.molinoschampion.com/recomendaciones-cria-de-pollitos/>

VIRBAC. Aditivos, suplementos y premezclas. [En línea]. 2017. [Consulta: 25 enero 2022]. Disponible en: <https://centrovet.virbac.com/products/aditivos-suplementos-y-premezcla/abiquin>

VIRBAC. Aditivos, suplementos y premezclas. [En línea]. 2017. [Consulta: 25 enero 2022]. Disponible en: <https://centrovet.virbac.com/products/aditivos-suplementos-y-premezcla/mycofix--select-50>

ZOOVET. Diclazuril aves Zoovet. [En línea]. 2022. [Consulta: 26 enero 2022]. Disponible en: <https://www.zoovet.com.ar/grandes-animales/item/302-diclazuril-aves-zoovet>

ZEA, J., ZEA, W., VACCARO, V. & AVALOS, E. Los Aminoácidos en el cuerpo humano. Recimundo. [En línea]. 2017. (Ecuador) 1(5), pp. 379-391. [Consulta: 25 enero 2022]. Disponible en: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/79>

ANEXOS

ANEXO A: ACONDICIONAMIENTO DEL GALPÓN



ANEXO B: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE COMEDEROS Y BEBEDEROS



ANEXO C: SORTEO AL AZAR PÁG. WEB: <https://app-sorteos.com/es/apps/sorteados>

Diseño completamente al azar

Ganadores

| | |
|--------|--------|
| ★ T0R1 | ★ T3R5 |
| ★ T2R4 | ★ T0R5 |
| ★ T1R5 | ★ T2R3 |
| ★ T3R1 | ★ T1R1 |
| ★ T3R3 | ★ T3R2 |
| ★ T3R4 | ★ T1R3 |
| ★ T2R1 | ★ T2R5 |
| ★ T1R4 | ★ T1R2 |
| ★ T2R2 | ★ T0R2 |
| ★ T0R4 | ★ T0R3 |

ANEXO D: PREPARACIÓN DEL NÚCLEO Y BALANCEADO CON 1,2 – PROPANODIOL

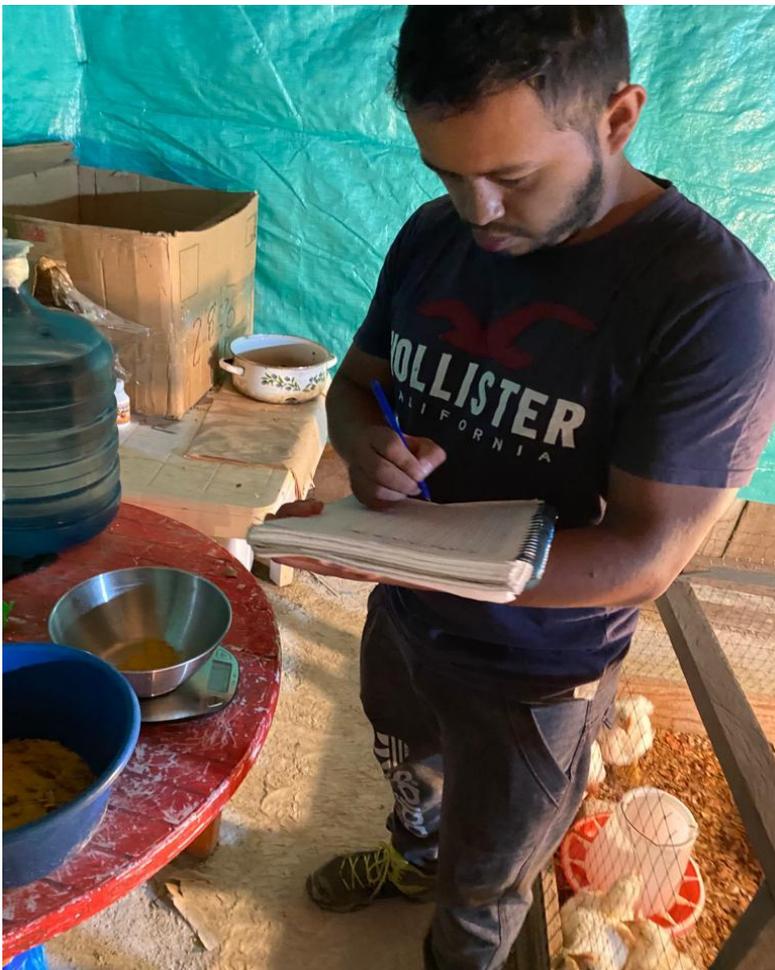


ANEXO E: RECEPCIÓN Y PESAJE DE LOS POLLITOS





ANEXO F: REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO



ANEXO G: REGISTRO DE GANANCIA DE PESO



ANEXO H: RENDIMIENTO A LA CANAL





ANEXO I: VACUNACIÓN



ANEXO J: MORTALIDAD



ANEXO K: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN LA ETAPA INICIAL

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|---------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) Inicial | 20 | 0,15 | 0,00 | 1,76 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 1179,27 | 3 | 393,09 | 0,96 | 0,4357 |
| Tratamiento | 1179,27 | 3 | 393,09 | 0,96 | 0,4357 |
| Error | 6553,98 | 16 | 409,62 | | |
| Total | 7733,25 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=36,62212 | | | | | |
| Error: 409,6238 gl: 16 | | | | | |
| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| T0 | 1141,22 | 5 | 9,05 | A | |
| T1 | 1143,87 | 5 | 9,05 | A | |
| T2 | 1148,32 | 5 | 9,05 | A | |
| T3 | 1161,21 | 5 | 9,05 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO L: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN LA ETAPA CRECIMIENTO

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|----------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) crecimiento | 20 | 0,13 | 0,00 | 2,94 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 11090,63 | 3 | 3696,88 | 0,83 | 0,4976 |
| Tratamiento | 11090,63 | 3 | 3696,88 | 0,83 | 0,4976 |
| Error | 71424,22 | 16 | 4464,01 | | |
| Total | 82514,85 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=120,89647 | | | | | |
| Error: 4464,0138 gl: 16 | | | | | |
| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| T2 | 2242,45 | 5 | 29,88 | A | |
| T0 | 2260,56 | 5 | 29,88 | A | |
| T3 | 2296,21 | 5 | 29,88 | A | |
| T1 | 2297,43 | 5 | 29,88 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO M: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE CONSUMO DE ALIMENTO PROMEDIO EN LA ETAPA ENGORDE

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|----------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) engorde | 20 | 0,21 | 0,06 | 3,44 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 10363,83 | 3 | 3454,61 | 1,40 | 0,2793 |
| Tratamiento | 10363,83 | 3 | 3454,61 | 1,40 | 0,2793 |
| Error | 39491,96 | 16 | 2468,25 | | |
| Total | 49855,79 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=89,89700 | | | | | |
| Error: 2468,2476 gl: 16 | | | | | |
| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| T2 | 1422,27 | 5 | 22,22 | A | |
| T0 | 1427,82 | 5 | 22,22 | A | |
| T1 | 1455,91 | 5 | 22,22 | A | |
| T3 | 1478,88 | 5 | 22,22 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO N: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA ETAPA INICIAL

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|---------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) 21 días | 20 | 0,34 | 0,22 | 2,61 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 588,86 | 3 | 196,29 | 2,75 | 0,0767 |
| Tratamiento | 588,86 | 3 | 196,29 | 2,75 | 0,0767 |
| Error | 1141,22 | 16 | 71,33 | | |
| Total | 1730,07 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=15,28181 | | | | | |
| Error: 71,3260 gl: 16 | | | | | |
| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| T2 | 319,29 | 5 | 3,78 | A | |
| T1 | 319,66 | 5 | 3,78 | A | |
| T3 | 321,37 | 5 | 3,78 | A | |
| T0 | 332,50 | 5 | 3,78 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO Ñ: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA ETAPA CRECIMIENTO

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|----------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) 35 días | 20 | 0,05 | 0,00 | 3,76 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 1552,01 | 3 | 517,34 | 0,28 | 0,8390 |
| Tratamiento | 1552,01 | 3 | 517,34 | 0,28 | 0,8390 |
| Error | 29551,42 | 16 | 1846,96 | | |
| Total | 31103,43 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=77,76426 | | | | | |
| Error: 1846,9636 gl: 16 | | | | | |
| Tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| T2 | 1131,50 | 5 | 19,22 | A | |
| T3 | 1136,30 | 5 | 19,22 | A | |
| T1 | 1151,09 | 5 | 19,22 | A | |
| T0 | 1151,28 | 5 | 19,22 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO O: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE GANANCIA DE PESO PROMEDIO EN LA ETAPA ENGORDE

| Análisis de la varianza | | | | | |
|--|-----------|----------------|-------------------|------|---------|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Promedio (g) día 42 | 20 | 0,23 | 0,09 | 6,89 | |
| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 73740,09 | 3 | 24580,03 | 1,61 | 0,2263 |
| tratamiento | 73740,09 | 3 | 24580,03 | 1,61 | 0,2263 |
| Error | 244199,12 | 16 | 15262,45 | | |
| Total | 317939,21 | 19 | | | |
| Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=223,54395 | | | | | |
| Error: 15262,4451 gl: 16 | | | | | |
| tratamiento | Medias | n | E.E. | | |
| 0,00 | 1711,88 | 5 | 55,25 | A | |
| 25,00 | 1783,87 | 5 | 55,25 | A | |
| 12,50 | 1793,12 | 5 | 55,25 | A | |
| 37,50 | 1882,91 | 5 | 55,25 | A | |
| Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) | | | | | |

ANEXO P: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE RENDIMIENTO A LA CARCASA

| Análisis de la varianza | | | | | |
|-------------------------|----|----------------|-------------------|------|--|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Rendimiento carcasa (%) | 20 | 0,41 | 0,29 | 1,59 | |

| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
|---|-------|----|------|------|---------|
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 19,17 | 3 | 6,39 | 3,65 | 0,0354 |
| Tratamiento | 19,17 | 3 | 6,39 | 3,65 | 0,0354 |
| Error | 28,02 | 16 | 1,75 | | |
| Total | 47,19 | 19 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,39442
 Error: 1,7510 gl: 16

| Tratamiento | Medias | n | E.E. | |
|-------------|--------|---|------|-----|
| 0,00 | 81,77 | 5 | 0,59 | A |
| 25,00 | 83,38 | 5 | 0,59 | A B |
| 12,50 | 83,52 | 5 | 0,59 | A B |
| 37,50 | 84,50 | 5 | 0,59 | B |

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

ANEXO Q: PRUEBA TUKEY AL 0,05 DE ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

| Análisis de la varianza | | | | | |
|-------------------------|----|----------------|-------------------|------|--|
| Variable | N | R ² | R ² Aj | CV | |
| Índice C.A. | 20 | 0,05 | 0,00 | 3,88 | |

| Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) | | | | | |
|---|---------|----|---------|------|---------|
| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
| Modelo | 2,9E-03 | 3 | 9,6E-04 | 0,26 | 0,8504 |
| Tratamiento | 2,9E-03 | 3 | 9,6E-04 | 0,26 | 0,8504 |
| Error | 0,06 | 16 | 3,6E-03 | | |
| Total | 0,06 | 19 | | | |

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10913
 Error: 0,0036 gl: 16

| Tratamiento | Medias | n | E.E. | |
|-------------|--------|---|------|---|
| 37,50 | 1,54 | 5 | 0,03 | A |
| 25,00 | 1,55 | 5 | 0,03 | A |
| 12,50 | 1,55 | 5 | 0,03 | A |
| 0,00 | 1,58 | 5 | 0,03 | A |

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



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13/06/2022

| |
|--|
| INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S) |
| Nombres – Apellidos: EDDY ALEXI VILLARREAL VILLARREAL |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: CIENCIAS PECUARIAS |
| Carrera: ZOOTECNIA |
| Título a optar: INGENIERO ZOOTECNISTA |
| f. Analista de Biblioteca responsable: Lcdo. Holger Ramos, MSc. |

1218-DBRA-UTP-2022