UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES YDEL AMBIENTE

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

TEMA:

"EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE POLEN EN LA PRODUCCIÓN DE BROILER EN LA GRANJA LAGUACOTO II"

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

AUTOR:

CARLOS ALBERTO ZURITA DUCHI

DIRECTOR:

DR. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ MSc.

GUARANDA – ECUADOR

2022

EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE POLEN EN LA PRODUCCIÓN DE BROILER EN LA GRANJA LAGUACOTO II

REVISADO Y APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.



.....

Dr. RODRIGO GUILLIN. M.Sc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.



.....

Dra. ALEJANDRA BARRIONUEVO M. M.Sc.

ÁREA DE BIOMETRÍA.



.....

Dr. JOSCELITO SOLANO PhD.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

CERTIFICADO DE AUTORÍA.

Yo, Carlos Alberto Zurita Duchi con CI. 0603991993 autor, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado por ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas con sus respectivos autores.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedades Intelectual, por su Reglamento y normativa institucional Vigente.

.....

CARLOS ALBERTO ZURITA DUCHI

CI: 0603991993

AUTOR.

NOTARIA PRIMERA NIHIL PRIUS FIDE

.....

Dr. RODRIGO GUILLIN. M.Sc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

.....

Dra. ALEJANDRA BARRIONUEVO M. M.Sc.

ÁREA DE BIOMETRÍA.

.....

Dr. JOSCELITO SOLANO PhD.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

Factura: 001-002-000022595

20220203001D00535

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20220203001D00535

Ante mí, NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVEZ CHIMBO de la NOTARÍA PRIMERA , comparece(n) CARLOS ALBERTO ZURITA DUCHI portador(a) de CÉDULA 0603991993 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en AMBATO, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de PETICIONARIO(A); quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede CERTIFICADO DE AUTORIA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. CHIMBO, a 13 DE DICIEMBRE DEL 2022, (16:15).

CARLOS ALBERTO ZURITA DUCHI
CÉDULA: 0603991993

NOTARIO(A) GUSTAVO ANTONIO CHAVEZ CHIMBO

NOTARÍA PRIMERA DEL CANTÓN CHIMBO

NOTARIA PRIMERA
NIHIL PRIUS FIDE
CANTÓN CHIMBO

URKUND

Documento EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE POLEN EN LA PRODUCCIÓN DE BROILER EN LA GRANJA LAGUACOTO II.pdf (D153120797)
Presentado 2022-12-12 10:45 (-05:00)
Presentado por carloszurita11@hotmail.com
Recibido mmonar.ueb@analysis.urkund.com
Mensaje Mostrar el mensaje completo

8% de estas 52 páginas, se componen de texto presente en 8 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
76%	Consumo alimenticio
70%	Consumo alimenticio
70%	Consumo alimenticio
58%	a la quinta
58%	a la quinta
54%	semana. Tabla 30 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la quinta semana. Fuente G.L
68%	la prueba de Tukey 5% del consumo alimenticio a la quinta semana de vida. Tratamiento N Media Tu
63%	la presente investigación.

Mmonar (mmonar@ueb.edu.ec)

0 Advertencias. Reiniciar Compartir

82% #82 Activo

a la séptima semana. Tratamiento. Media. Tukey Agrupamiento. 3 3267.90 A 2 3209.75 B 1 3201.14 B 0 3166.94 C Elaborado por: (

Zurita, 2022) Figura 24 Promedios de la ganancia de peso a la séptima semana. Elaborado por: (Zurita, 2022). 3166,94 3201,14 3209,75 3267,9 3100 3120 3140 3160 3180 3200 3220 3240 3260 3280 T0 T1 T2 T3 GANANCIA DE PESO A LA SÉPTIMA SEMANA. T0 T1 T2 T3

76 De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.44 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación. Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 55 y figura 23 los promedios del consumó alimenticio a la séptima semana, donde el mayor promedio lo obtuvo

el T3 (7.5 % Polen) con 3267.90 gramos, el cual expresó diferencias estadísticas en relación a los otros tratamientos, seguido por el T2 (5% Polen) con un promedio de 3209.75 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 3201.14 gramos, manifestándose estadísticamente iguales y finalmente, el promedio

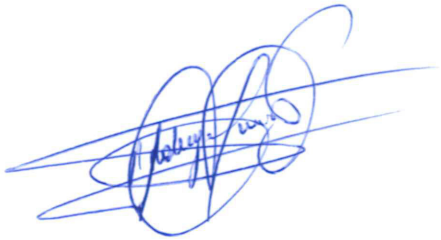
en la ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 3166.94 gramos. Al comparar con Quishpe (2021) en su investigación bibliográfica del potencial productivo del pollo Broiler en las diferentes regiones del Ecuador donde utilizo valores de energía metabolizable de 3080 a 3090 kcal/kg y un 18 a 20 % de proteína en la región andina a la séptima semana de vida debe presentar un promedio de entre 2754,92 gramos y 2870.77 gramos en la ganancia de peso en buenas condiciones de manejo, siendo datos menores a los encontrados en la investigación, debido a las diferencias en los niveles de proteína encontrados en las dietas donde se adicionó el polen, ya que dicho producto tiende a incrementar los niveles de dicho nutriente.

77 5.5. Conversión alimenticia. 5.5.1. Conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1 – 4

semana). Tabla 63 Análisis de varianza de conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1-4 semanas). Fuente G.L. S.C. CM. F. Valor Pr. F. Tratamientos 3 0.001425 0.000475 2.06 0.1760 NS Bloques 3 0.001075 0.0003583 1.55 0.2670 NS Error 9 0.002075 0.000230 CV: 1.06% Total 15 0.004575 Elaborado por: (Zurita, 2022) Tabla 64 Análisis de la

Archivo de registro Urkund: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR / Correc del FINAL TESIS VASCONEZ & CLAUDIO FINAL 1 (1).pdf 82%

a la segunda semana de vida. Tratamiento N Media Tukey Agrupamiento 3 4 491.40 A 2 4 432.60 B 4 4 420.83 B 1 4 408.60 C Elaborado por: (



DEDICATORIA

Yo, CARLOS ALBERTO ZURITA DUCHI. A mi Dios y virgen María por haberme bendecido, cuidado y guiado en el camino a ser profesional y persona con valores.

A mi Madre Luzmila Duchi por ser mi motor, mi inspiración, mi sostén, mis fuerzas, mis ganas de seguir adelante, la persona que sin ver nada ni a nadie lucha por sus hijos inalcanzablemente, por enseñarme que la vida no es fácil sin embargo se puede salir adelante con errores y virtudes pero nunca abandonando lo que una vez se empezó gracias madre mía por estar en mis momentos más difíciles, no dejarme en mis momentos de angustia y ser más fuerte que yo para ayudarme a levantarme y luchar juntos hasta llegar a el objetivo. Esta dedicatoria es principalmente para ti Mamita.

A mi padre, Manuel Zurita por haberme apoyado a culminar mis estudios por no darse ni dejarme dar por vencido para cumplir con mi deber de llegar a ser profesional.

A mis Abuelitos especialmente a mi abuelita Zoilita León (Nenita) por su apoyo el cual lo tiene para toda su familia sin distinción alguna por ser la alegría de nuestras vidas. A mi inolvidable abuelito Alberto Duchi (+) quien en vida me enseño el valor de la felicidad, el trabajo y respeto hacia los demás, un hombre lleno de virtudes el cual agradezco a Dios que haya sido parte de mi vida.

A mi novia Raquel Sánchez quien en este tiempo compartido ha sido un pilar y un apoyo incondicional antes, durante y después en este proceso.

A mi hermano junto a él espero vernos salir adelante y triunfar en nuestras vidas profesionales.

A mis amigos, familiares que con un granito de arena han aportado a mi formación académica quedo totalmente agradecido y con una satisfacción de que sean parte de mi vida

AGRADECIMIENTO.

A Dios por haber sido el pilar en todas las decisiones tomadas, por ser la luz que siempre guiara mi corazón.

Mi total y profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, la cual permitió que me formara como estudiante universitario, la facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, a la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por ser quien me permitió desarrollarme como estudiante de esta noble carrera la cual me ha permitido conocer un mundo diferente lleno de experiencias inolvidables, amigos y profesionales quienes aportan con sus enseñanzas para así lograr que esta noble profesión se enriquezca de un profundo conocimiento tecnológico para el servicio de la comunidad.

De manera especial a los miembros de mi tribunal de proyecto de investigación; Dr. Rodrigo Güillín MSc. Director, Dra. Alejandra Barrionuevo M.Sc, Área de Biometría, Dr. Joscelito Solano PhD, Área de Redacción técnica, por haber compartido sus conocimientos sin ningún impedimento, haber invertido tiempo en mi proyecto de titulación y sus distintos consejos ya sea personales o referentes a mi tesis sin su apoyo este proyecto no hubiera llegado a este fin que se presenta de manera satisfactoria.

A todos mis maestros los cuales pasaron por mi formación académica en el transcurso de mi vida universitaria mención especial a la Dra. Araceli Lucio, Dra. Alejandra Barrionuevo. quienes con sus conocimientos forman profesionales de alto valor.

Dra. Cynthia Ramos Dr. Ramiro Quizhpi los cuales me apoyaron abriéndome las puertas de su prestigiosa clínica veterinaria en la cual me permitieron obtener conocimientos y desempeñarme en las nobles labores de la Medicina Veterinaria.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO **PAG.**

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. PROBLEMA.....3

3. MARCO TEÓRICO 4

3.1. Origen de la avicultura. 4

3.2. Bondades de la carne de pollo.....4

3.3. Anatomía y fisiología del ave 5

3.3.1. Esqueleto del ave.....5

3.3.2. Piel y plumas.....5

3.3.3. Músculo del ave 5

3.3.4. Aparato Respiratorio 6

3.3.5. Funciones del sistema digestivo.....6

3.3.6. Características generales del tracto digestivo 6

3.3.7. Aparato digestivo de las aves.....6

3.3.8. Funciones que intervienen en la digestión 8

3.3.9. Tiempo de tránsito alimenticio intestinal.....8

3.3.10. Flora intestinal de las aves 9

3.3.11. Caracterización de la Microflora intestinal de las aves.....9

3.3.12. El Equilibrio de la Salud Intestinal. 10

3.3.13. Bacterias del sistema digestivo 10

3.3.14. Glucosa en sangre 10

3.4. Manejo y crianza de pollos Broiler.....11

3.4.1. Alojamiento y equipo.....11

3.4.2. Alimentación.....11

3.4.3. Nutrientes esenciales 12
3.4.4. Proteína 12
3.4.5. Dieta Alimenticia de pollos Broiler 13
3.5. Clases de alimentos para pollos Broiler 13
3.5.1. Alimentos energéticos (Granos) 13
3.5.2. Sub-Productos de origen vegetal (Energéticos). 14
3.5.3. Alimentos proteicos de origen vegetal. 14
3.5.4. Alimentos proteicos de origen animal 15
3.6. Origen de polen 16
3.7. Bondades de polen 16
3.8. Formas de consumir el polen 17
3.9. Utilización de polen en pollos de engorde Broiler. 17
3.10. Composición química del polen en gramos 18
3.11. Polen 19
3.11.1. Composición del Polen 19
3.11.2. Dosis 19
3.12. Aminoácidos 19
3.13. Aminoácido Comercial 20
3.13.1. Dosis: 20
3.13.2. Funciones y propiedades de los aminoácidos 20
3.14. Vitaminas 21
3.15. Electrolitos 22
3.15.1. Dosificación 22
4. MARCO METODOLÓGICO 23
4.1. Materiales 23

4.1.1. Localización de la investigación 23
4.1.2. Situación geográfica y climática 23
4.1.3. Zona de vida 24
4.1.4. Material experimental 24
4.1.5. Materiales de campo 24
4.1.6. Material de oficina 25
4.2. Métodos 25
4.2.1. Factor en estudio 25
4.2.2. Interacción de los factores. 26
4.2.3. Tratamientos. 26
4.2.4. Especificaciones del experimento 26
4.3. Tipo de diseño. 27
4.4. Métodos de evaluación y datos a tomarse 27
4.5. Procedimiento 28
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES. 33
5.1. Análisis bromatológico. 33
5.2. Peso vivo. 36
5.2.1. Peso inicial. 36
5.2.2. Peso vivo a la primera semana. 37
5.2.3. Peso vivo a la segunda semana. 39
5.2.4. Peso vivo a la tercera semana. 41
5.2.5. Peso vivo a la cuarta semana. 43
5.2.6. Peso vivo a la quinta semana. 45
5.2.7. Peso vivo a la sexta semana. 47
5.2.8. Peso vivo a la séptima semana. 49

5.3. Consumo de alimento.....51
5.3.1. Consumo de alimento a la primera semana.....51
5.3.2. Consumo alimenticio a la segunda semana.....52
5.3.3. Consumo alimenticio a la tercera semana.....53
5.3.4. Consumo alimenticio a la cuarta semana.....55
5.3.5. Consumo a la quinta semana.....57
5.3.6. Consumo alimenticio a la sexta semana.....59
5.3.7. Consumo alimenticio a la séptima.....61
5.4. Ganancia de peso.....63
5.4.1. Ganancia de peso a la primera semana.....63
5.4.2. Ganancia de peso a la segunda semana.....65
5.4.3. Ganancia de peso a la tercera semana.....67
5.4.4. Ganancia de peso a la cuarta semana.....69
5.4.5. Ganancia de peso a la quinta semana.....71
5.4.6. Ganancia de peso a la sexta semana.....73
5.4.7. Ganancia de peso a la séptima semana.....75
5.5. Conversión alimenticia.....77
5.5.1. Conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1 – 4 semana).....77
5.5.2. Conversión alimenticia a la fase de engorde (5-7 semanas).....79
5.6. Análisis de correlación y regresión lineal.....81
5.7. Mortalidad.....83
5.8. Análisis económico.....85
6. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....87
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....88
BIBLIOGRAFÍA.....90

INDICE DE TABLAS

TABLA # **CONTENIDO** **PAG.**

Tabla 1 Dieta alimentaria de los pollos Broiler..... 13

Tabla 2 Características de los alimentos en grano 14

Tabla 3 Características de sub productos de origen vegetal (energéticos) 14

Tabla 4 Características de los alimentos proteicos de origen vegetal. 15

Tabla 5 Características de los alimentos proteicos de origen animal..... 15

Tabla 6 Características de alimento a base de polen. 16

Tabla 7 Composición química del polen. 18

Tabla 8 Cantidad de vitaminas que debe recibir un pollo. 22

Tabla 9 Localización de la Investigación. 23

Tabla 10 Situación geográfica y climática. 23

Tabla 11 Relación entre factores. 26

Tabla 12 tratamientos 26

Tabla 13 Detalles de las características del experimento. 26

Tabla 14 Análisis de varianza 27

Tabla 15 requerimientos de pollos de engorde 30

Tabla 16 Formula balanceada para la fase de crecimiento..... 30

Tabla 17 Formula balanceada para la fase de engorde..... 31

Tabla 18. Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 1. 33

Tabla 19. Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 2 33

Tabla 20. Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 3. 34

Tabla 21. Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento (testigo). 34

Tabla 22 Peso a la llegada de los pollitos..... 36

Tabla 23 Análisis de varianza de los pesos a la primera semana de vida. 37

Tabla 24 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la primera semana..... 37

Tabla 25 Análisis de varianza de los pesos a la segunda semana de vida..... 39

Tabla 26 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la segunda semana. 39

Tabla 27 Análisis de varianza de los pesos a la tercera semana de vida..... 41

Tabla 28 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la tercera semana. 41

Tabla 29 Análisis de varianza de los pesos a la cuarta semana de vida..... 43

Tabla 30 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la cuarta semana. 43

Tabla 31 Análisis de varianza de los pesos a la quinta semana de vida..... 45

Tabla 32 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la quinta semana. 45

Tabla 33 Análisis de varianza de los pesos a la sexta semana de vida. 47

Tabla 34 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la sexta semana..... 47

Tabla 35 Análisis de varianza de los pesos a la séptima semana de vida. 49

Tabla 36 Análisis de la prueba de Tukey de los pesos a la séptima semana..... 49

Tabla 37 Análisis de la prueba de Tukey del consumo de alimento a la primera semana..... 51

Tabla 38 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la segunda semana..... 52

Tabla 39 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la tercera semana de vida. 53

Tabla 40 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la tercera semana..... 53

Tabla 41 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la cuarta semana de vida. 55

Tabla 42 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la cuarta semana..... 55

Tabla 43 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la quinta semana de vida. 57

Tabla 44 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la quinta **semana.**..... 57

Tabla 45 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la sexta semana de vida. 59

Tabla 46 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la sexta semana..... 59

Tabla 47 Análisis de varianza del consumo alimenticio a la séptima semana de vida..... 61

Tabla 48 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la séptima semana. 61

Tabla 49 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la primera semana de vida. 63

Tabla 50 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la primera semana..... 63

Tabla 51 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la segunda semana de vida. 65

Tabla 52 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la segunda semana..... 65

Tabla 53 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la tercera semana de vida. 67

Tabla 54 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la tercera semana..... 67

Tabla 55 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la cuarta semana de vida. 69

Tabla 56 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la cuarta semana..... 69

Tabla 57 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la quinta semana de vida. 71

Tabla 58 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la quinta semana..... 71

Tabla 59 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la sexta semana de vida. 73

Tabla 60 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la sexta semana..... 73

Tabla 61 Análisis de varianza de la ganancia de peso a la séptima semana de vida. 75

Tabla 62 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la séptima semana..... 75

Tabla 63 Análisis de varianza de conversión alimenticia en la etapa de crecimiento (1-4 semana)..... 77

Tabla 64 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la conversión alimenticia a la primera semana. 77

Tabla 65. Análisis de varianza de la conversión alimenticia de la fase de engorde (5-7 semanas) 79

Tabla 66 Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la conversión alimenticia a la séptima semana. 79

Tabla 67 Correlación y regresión lineal de proporción (2.5%, 5%, 7.5%) del polen con las variables. 81

Tabla 68. Correlación y regresión lineal del consumo alimenticio con la ganancia de peso..... 81

Tabla 69 Mortalidad obtenida durante la investigación. 83

T**abla 70.** Análisis beneficio/costos de los tratamientos usados en la investigación. 85

INDICE DE FIGURAS

FIG # **PAG.**

Figura 1 Fórmula de la conversión alimenticia..... 28

Figura 2. Análisis bromatológico de los tratamientos..... 35

Figura 3 Peso inicial de los pollitos. 36

Figura 4 Promedios de los pesos vivos a la primera semana. 37

Figura 5 Promedios de los pesos vivos a la segunda semana. 39

Figura 6 Promedios de los pesos vivos a la tercera semana..... 41

Figura 7 Promedios de los pesos vivos a la cuarta semana..... 43

Figura 8 Promedios de los pesos vivos a la quinta semana. 45

Figura 9 Promedios de los pesos vivos a la sexta semana. 47

Figura 10 Promedios de los pesos vivos a la séptima semana. 49

Figura 11 Promedios del consumo alimenticio de la primera semana..... 51

Figura 12 Promedios del consumo alimenticio de la segunda semana. 52

Figura 13 Promedios del consumo alimenticio de la tercera semana. 53

Figura 14 Promedios del consumo alimenticio de la cuarta semana. 55

Figura 15 Promedios del consumo alimenticio de la quinta semana. 57

Figura 16 Promedios del consumo alimenticio de la sexta semana..... 59

Figura 17 Promedios del consumo alimenticio de la séptima semana..... 61

Figura 18 Promedios de la ganancia de peso a la primera semana. 63

Figura 19 Promedios de la ganancia de peso a la segunda semana. 65

Figura 20 Promedios de la ganancia de peso a la tercera semana..... 67

Figura 21 Promedios de la ganancia de peso a la cuarta semana..... 69

Figura 22 Promedios de la ganancia de peso a la segunda semana. 71

Figura 23 Promedios de la ganancia de peso a la sexta semana. 73

Figura 24 Promedios de la ganancia de peso a la séptima semana. 75

Figura 25 Promedios de la conversión alimenticia de la fase de crecimiento (1-4 semanas)..... 77

Figura 26. Promedios de la conversión alimenticia en la fase de engorde (5-7 semanas). 79

Figura 27. Regresión lineal de dosis con la conversión alimenticia en la investigación. 81

Figura 28. Regresión lineal del consumo alimenticio con la ganancia de peso.. 82

Figura 29 Distribución del porcentaje de mortalidad..... 83

Figura 30. Análisis económicos. 86

RESUMEN.

El polen es un producto considerado como un elemento de origen vegetal de variable composición nutricional el cual interviene directamente sobre la reproducción sexual de las plantas. En la presente investigación se evaluó el efecto del adicionamiento de tres concentraciones de polen (T1: 2.5%, T2: 5% y T3: 7.5%) en el balanceado para la alimentación de pollos Broiler Cobb 500 en sus distintas etapas de vida productiva, esta investigación fue llevada a cabo en la ciudad de Guaranda ubicada en la región andina central del Ecuador ubicada a 2640 msnm con oscilantes de temperatura media de 10°C a 24°C, la aplicación de este ensayo permitió determinar la influencia que tiene el polen sobre los parámetros zootécnicos de mayor relevancia en producción avícola (Ganancia de peso, conversión alimenticia y rentabilidad). Metodológicamente se elaboró los balanceados con las diferentes concentraciones del polen, de las cuales se obtuvieron datos semanalmente de las variables propuestas para el estudio. Expresando como resultados que existió un efecto estadístico significativos ($P<0.05$) por parte de los tratamientos en donde el T3 (7.5% Polen) manifestó la mayor ganancia de peso a la séptima semana con 3205.58 gramos, el mejor índice de conversión alimenticia (1.97) y menor mortalidad en relación a los otros tratamientos, mientras que, en el análisis económico el mejor índice de costo/beneficio lo obtuvo el T1 (2.5% Polen), concluyendo que la adición del polen tiene un asociación altamente significativa en mejorar la conversión alimenticia de las aves, expresando que la aplicación de las diferentes dosis de polen mejoran los índices de conversión alimenticia en un 96.57 %.

Palabras Clave: Polen, Ave, Cobb 500, Peso semanal, Conversión alimenticia, Mortalidad, Variables Zootécnicas, Costos, Apícola.

SUMMARY.

Pollen is a product considered as an element of vegetable origin of variable nutritional composition which directly intervenes in the sexual reproduction of plants. In the present research, the effect of the addition of three concentrations of pollen (T1: 2.5%, T2: 5% and T3: 7. This research was carried out in the city of Guaranda, located in the central Andean region of Ecuador, at 2640 meters above sea level, with average temperatures ranging from 10°C to 24°C. The application of this trial allowed determining the influence of pollen on the most relevant zootechnical parameters in poultry production (weight gain, feed conversion and profitability). Methodologically, the balanced feed was elaborated with different concentrations of pollen, from which weekly data were obtained on the variables proposed for the study. Expressing as results that there was a significant statistical effect ($P<0.05$) on the part of the treatments where T3 (7.5% pollen) showed the highest weight gain at the seventh week with 3205.58 grams, the best feed conversion index (1.97) and lower mortality in relation to the other treatments, while in the economic analysis the best cost/benefit index was obtained by T1 (2.5% pollen), concluding that the addition of pollen has a highly significant association in improving the feed conversion of the birds, expressing that the application of the different doses of pollen improves the feed conversion indexes by 96.57%.

Key words: Pollen, Bird, Cobb 500, Weekly weight, Feed conversion, Mortality, Zootechnical variables, Costs, Beekeeping.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Los pollos domésticos surgieron hace más de 8.000 años en Asia Sudoriental y se introdujeron en el resto del mundo por marinos y comerciantes, hoy en día es la especie avícola más importante del mundo, al pasar de los años se han desarrollado diferentes tipos de razas comerciales de pollos de alto rendimiento (Athrey, 2020), en el 2017, la población mundial de pollos superaba los 22000 millones de ejemplares, se reconocen casi 1600 razas autóctonas de pollos, las mismas son el resultado cruzamiento y apareamiento al azar dentro de las parvadas (Toala, 2021).

En la actualidad existe un gran número de líneas de pollos de engorde, las cuales se diferencian por la velocidad de crecimiento y por su porcentaje de mortalidad (Andrade, Toalombo, Andrade, & Lima, 2017), una de esas líneas es la línea genética Ross la cual fue introducida a Colombia en el año 1997, dicha línea posee la capacidad de convertir el alimento en carne de manera rápida y eficiente (Gamboa, Cotamo, & Suárez, 2021). El mayor productor de carne de pollo a nivel mundial es Brasil (Moreira, Morocho, Naranjo, & Benalcazar, 2019), en segundo lugar, se encuentra Estados Unidos, y el tercer lugar la República Popular China (Franco, 2019).

En Ecuador la producción avícola, es una de las principales fuentes de ingresos para un gran número de habitantes, siendo así que un 13% de la población se dedica a esta actividad (Athrey, 2020). El sector avícola se desarrolla en las 24 provincias del país, el 80% de la cría de aves se concentra en 9 provincias, las principales son Guayas, Pichincha, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, El Oro, Cotopaxi, Imbabura y Pastaza (Tapia, 2017), el sector avícola en el Ecuador, ha crecido un 27% entre el 2018 y 2019, el consumo de carne de pollo es vital en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica, se conoce que la producción de aves en el Ecuador no cubre la demanda interna, viéndose necesaria la importación de machos y hembras reproductoras pesadas de engorde, ponedoras comerciales, machos y hembras reproductores livianos (Sánchez *et al.,* 2020).

Hace años atrás en la provincia de Bolívar eran escasas las avícolas, pero a partir del 2019 se ha incrementado la producción en diferentes sectores de la provincia, por este motivo es importante introducir nuevas biotecnologías con la finalidad de incrementar la producción de pollos, haciéndolas a las aves más productivas y con carnes de mejor calidad (Quinatoa, 2015). La alimentación es el factor más importante para el desarrollo y crecimiento de las aves de engorde, los aminoácidos son la base esencial de las proteínas, ya que son muy importantes para el desarrollo y sostenibilidad de la vida orgánica (Lozano, 2018).

El uso de polen de abeja en la fase de producción de pollos considerado como un complemento nutricional, mejorando la eficiencia del uso de nutrientes lo cual mejora su rendimiento productivo (Pavelková, Bobko, Trembecká, & Capcarová, 2017), también mejora la salud y la inmunidad de las aves, ya que afecta directamente a la población que consume carne de pollo (Astill et al., 2019).

La presente investigación trata de; Evaluar los diferentes niveles de polen en la producción de Broiler en la granja Laguacoto II. Para el cumplimiento de esto se necesita evaluar diferentes índices zootécnicos de producción en donde se han planteado los siguientes objetivos para el cumplimiento del trabajo experimental:

- Identificar la concentración de polen (2.5, 5 y 7.5%) con mayor eficiencia como aditivo en la producción de pollos Broiler.
- Determinar la mejor conversión alimenticia en los diferentes niveles de polen.
- Establecer la rentabilidad en la explotación de pollos Broiler de la presente investigación.

CAPÍTULO II

2. PROBLEMA

La producción avícola en nuestra provincia y porque no decirlo en el mundo entero está incrementándose día a día con sus diferentes líneas de pollo tanto la Ross como la Cobb.

Por lo cual se requieren de un conocimiento basto en el área de producción; para obtener pesos en un corto tiempo, ha permitido que se utilice un sin número de insumos que mejoran la conversión y reducen el tiempo de saca de las aves. Corriendo el riesgo de dejar alguna taza nociva para la salud de la población, los mismos que pueden producir alteraciones en las personas que lo consumen.

Hoy en día para acelerar el crecimiento y salud de los pollos se utiliza un sin número de promotores, vitaminas, aminoácidos, electrolitos y antibióticos en las dietas alimenticias de igual manera en forma directa en el agua de bebida, en muchos de los casos no se considera el tiempo de retiro considerándose de esta manera no aptos para el consumo.

La suplementación con fuentes de medicamentos y agentes farmacológicos con el paso del tiempo ha sido un punto de controversia en la producción de proteína animal, especialmente en la producción avícola, en donde, dicha utilización es requerida para la mejora en la eficiencia de las variables zootécnicas y beneficio económico, el abuso de este tipo de sustancias ha generado conflictos y problemas de salud en general.

Por los antecedentes en mención planteo en la presente investigación la utilización de una fuente de aminoácidos que mejoraran la calidad nutritiva, aumentará y mejorará el sistema inmunitario, controlando así la presencia de distintas enfermedades, además de actuar como regulador natural de la función intestinal evitando los problemas gastrointestinales, brindando así una mejor conversión alimenticia ya que frecuentemente en las aves se presentan problemas de carácter digestivo y con la utilización del polen se pretende mejorar la calidad zootécnica de las aves en estudio.

CAPÍTULO III

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Origen de la avicultura.

Dentro de la producción avícula se asume que la domesticación de las aves ocurrió durante miles de años, sim embargo, existen hallazgos arqueológicos que datan desde hace 8000 mil años encontrados en China, así mismo existen pruebas de que en la India la actividad avícola se ha propagado desde hace 3000 años con fundamentación en la existencia de gallos de peleas, las gallinas actualmente domésticas se han definido taxonómicamente con descendientes de un ave asiática, desde los inicios de la producción avícola se ha discernido entre aquellos animales por sus características conformacionales para la producción de carne y huevos, en la actualidad existan muchas razas de aves domésticas bien adaptadas al medio, por ende, se ha evidenciado su rápida distribución en todo el mundo (FAO, 2022).

3.2. Bondades de la carne de pollo.

Está proteína animal conlleva a múltiples beneficios para el desarrollo social y humanos de una comunidad en cuestión, dentro de los cuales se destacan:

- Beneficio nutricional: la carne de pollo es una fuente de proteína, macronutrientes y micronutrientes, ya que dentro de su composición está conformada por aminoácidos como la metionina y lisina, además de vitaminas como las del complejo B y retinol, también minerales como el hierro, zinc, fosforo, etc., también es considerada un nutriente con bajo contenido de grasa perjudiciales ya que posee aceites como el Omega 3 – 6 y bajo contenido de HDL, LDL, se considera que por cada 100g de carne de pollo consumido el aporte nutricional es de 195 kcal, 3 gramos de proteína, 7.7 gramos de grasa insaturada, 2.2 grasa saturada y 0 gramos de hidratos de carbono.
- Beneficio económico: Es considerada como una de las actividades pecuarias de mayor beneficio económico y rentabilidad ya que es una de las proteínas de origen animal que mayor consumo per-capital a nivel mundial posee (Martínez & Mora, 2010).

3.3. Anatomía y fisiología del ave

El concepto de anatomía se refiere a la constitución estructural. La anatomía del ave es un tema interesante y trata no solo del esqueleto o estructura de sustentación, sino también de las plumas, la piel y los músculos que recubren aquel (Gutierrez, 2001), además el sistema digestivo de las aves es el conjunto de secciones (cavidad oral, esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, ciegos, intestino grueso y termina en la cloaca) y glándulas anexas (páncreas e hígado), que tiene la función de prensar, deglutir y digerir los alimentos transformándolos en nutrientes asimilables para que éstos sean transportados por la sangre a los tejidos del cuerpo (Lopez, 2020).

3.3.1. Esqueleto del ave

los huesos del esqueleto, son muy densos y compactos, aunque relativamente ligeros. En varios huesos largos y planos, el tuétano este desplazado por cámaras de aire, conectadas entre sí, que sirve para disminuir su peso. La función de muchos de ellos tiende a mejorar su resistencia y proporcionar robusta estructura (Gutierrez, 2001).

3.3.2. Piel y plumas

la cubierta protectora del ave consiste en la piel y sus modificaciones. En su desarrollo, la piel forma las plumas, la cresta, la barbilla, las orejillas, el pico, los espolones, las uñas de las patas, y las escamas de las patas (Gutierrez, 2001)..

La piel envuelve y el cuerpo y tiene soluciones de continuidad solamente en las aberturas naturales, en las que se une a las membranas mucosas. Está compuesta por una capa exterior, o epidermis y la dermis que las sostiene. Se une a la estructura subyacentes por medio del tejido subcutáneo que contiene nervios sensorios, vasos sanguíneos y grasa (Gutierrez, 2001).

3.3.3. Músculo del ave

los músculos del ave se clasifican en voluntarios, involuntarios y cardiaco. Los músculos voluntarios o esqueléticos están muy modificados, para entender las demandas del ave en cuanto al movimiento (Gutierrez, 2001). Los músculos esqueléticos están formados por fibras blancas que se contraen (Gutierrez, 2001).

3.3.4. Aparato Respiratorio

El aparato respiratorio de las aves consiste en los pulmones y los conductos de aire que llegan hasta ellos y salen de los mismos. Al entrar al cuerpo, el aire pasa por los senos nasales, la faringe, la tráquea, la siringa, los bronquios, los bronquios, los pulmones, los sacos aéreos y ciertos huesos neumáticos (Gutierrez, 2001).

3.3.5. Funciones del sistema digestivo

- Toma del alimento
- Pre digestión del alimento
- Absorción de los nutrientes
- Aporte al metabolismo.
- Eliminación de desechos metabólicos
- Conservar el equilibrio hídrico y electrolítico
- Participa del equilibrio ácido base

(Santafé, 2015).

3.3.6. Características generales del tracto digestivo

En conjunto el tracto digestivo se divide en dos:

- El conducto alimentario, puede considerarse como un tubo largo, muscular, se extiende desde la boca o pico hasta el ano (Santafé, 2015).
- los órganos accesorios, están integrados por glándulas que secretan jugos digestivos participantes en la digestión de los nutrientes, estas son las glándulas salivales, el Hígado que secreta la bilis, el Páncreas que secreta insulina y jugos pancreáticos y las Glándulas endocrinas como la Tiroides, Paratiroides, Adrenales que secretan una hormona específica de cada una de ellas. (Santafé, 2015).

3.3.7. Aparato digestivo de las aves

Para poder alimentar las aves con eficiencia es imprescindible conocer las principales partes y funciones de su aparato digestivo. Partes del Tubo Digestivo (Santafé, 2015).

- Boca. -El pico está destinado a recoger los alimentos. La lengua, bifurcada en la parte posterior, sirve para forzar el paso del alimento hacia el esófago y contribuir a la deglución del agua (Santafé, 2015).

- Esófago. -Es simplemente un conducto o tubo que sirve para conducir los alimentos y el agua desde la boca hasta el buche, y de allí hasta la molleja (Santafé, 2015).

- Buche. -Sirve para almacenar temporalmente los alimentos, donde se ablandan y experimentan una pre- digestión, principalmente a cargo de enzimas (sustancias químicas) (Santafé, 2015).

- Estómago. -Se trata de un órgano de paredes gruesas, al pasar el alimento por él, las glándulas de la gruesa pared estomacal secretan jugo gástrico. Este contiene ácido clorhídrico y enzimas digestivas que dan inicio al desdoblamiento de los nutrientes para poderlos asimilar (Santafé, 2015).

- Intestino delgado. -El Intestino, está dividido en una porción delgada donde se efectúa la digestión final de los alimentos, es el sitio de absorción y asimilación de los nutrientes, mientras que la porción del intestino grueso sirve principalmente de almacenamiento de la materia fecal. Cumple tres funciones (Santafé, 2015).

- Secreta jugos intestinales que contienen enzimas, y éstas, a su vez, 4 completan la digestión de las proteínas y desdoblan los azúcares en formas más sencillas en el asa duodenal;

- Absorbe el material nutricional de los alimentos digeridos y lo envía al torrente circulatorio.

- Provee una acción peristáltica en ondas que hace pasar a los materiales no digeridos a los ciegos y al recto (Santafé, 2015).

- Ciegos. - No cumplen ninguna función importante. En forma intermitente, se llenan de material proveniente del intestino delgado, lo retienen cierto tiempo y después lo evacuan (Santafé, 2015).

- Intestino grueso. - Es la porción del tubo digestivo que va desde la unión con los ciegos hasta la abertura externa de la cloaca. Cloaca: Constituye el

receptáculo común de los aparatos genital, digestivo y urinario (Santafé, 2015).

- Hígado. - Además de secretar bilis, el hígado sirve de planta purificadora de los alimentos digeridos, antes de que éstos pasen a la circulación general; almaceno glucógeno (almidón animal) (Santafé, 2015).

3.3.8. Funciones que intervienen en la digestión

- Digestión: Procesos físicos, químicos y enzimáticos por los cuales los alimentos se desintegran y transforman en los nutrientes que son absorbidos por el organismo, a la par que son expulsados los residuos inservibles al exterior (Santafé, 2015).

- Secreción: Vertido en el tubo digestivo de los fermentos y jugos procedentes de las glándulas anejas que, atacando a los alimentos a su paso, los transforman y hacen absorbibles y asimilables (Santafé, 2015).

3.3.9. Tiempo de tránsito alimenticio intestinal

El tiempo de tránsito del alimento a lo largo de las diferentes estructuras que componen el sistema gastrointestinal en pollo de engorde es influenciado por una gran cantidad de factores como: edad, temperatura ambiental, disfunción de movimientos antiperistálticos realizados por la molleja, así como la frecuencia y amplitud de las contracciones musculares localizadas a lo largo del sistema digestivo, composición de la dieta (principalmente perfil de ácidos grasos, proteínas, H2O), pH, tamaño de partícula del alimento, presión osmótica, consistencia del alimento, ración alimenticia, calidad de fibra, temperatura corporal, daño al epitelio intestinal (Lopez, 2020).

- **Síndrome de tránsito rápido (STR)**

El STR se ha presentado de manera recurrente principalmente en pollos de engorda caracterizado por la presencia de alimento parcialmente sin digerir en las excretas con lesiones en los segmentos del sistema digestivo (Lopez, 2020).

Se evidencia un proceso de digestión inadecuado y posiblemente de absorción, ocasionando pérdida de la productividad, el cual erróneamente se le ha denominado como STR, que repercute severamente en un incremento del índice de conversión

alimenticia, reducción en el peso corporal, inadecuada pigmentación de la piel, pero con un aumento en el consumo de alimento; esto último lo diferencia de la mayoría de los cuadros clínicos presentes en la avicultura (Lopez, 2020).

3.3.10. Flora intestinal de las aves

En condiciones de normalidad toda la flora intestinal permanece en un estado de equilibrio dinámico, es decir, que, aunque esté sometida a constantes cambios se 5 reequilibra finalmente, siempre y cuando no se den situaciones muy estresantes. El estrés puede provocar cambios que llegan a persistir hasta 2 o 3 semanas después de haber finalizado la causa que los produjo. Estudios realizados en gallinas mostraron que aquellos ejemplares mantenidos a 23ºC no experimentaron cambios en la cantidad de Lactobacillus presentes en su intestino. Sin embargo, aquellas aves sometidas a temperaturas tan altas como 43ºC manifestaban modificaciones en su flora digestiva (Santafé, 2015).

3.3.11. Caracterización de la Microflora intestinal de las aves.

ELTGI del feto es estéril, se encuentra en lo que se denomina estado axénico fisiológico. Sin embargo, la colonización microbiana es extremadamente precoz y rápida, de modo que a las 24-48 horas del nacimiento se alcanzan concentraciones de 109-101l microorganismos/g de heces, cifras cercanas a las observadas en el adulto, detectándose *Lactobacillus*, cocos gram-positivos, *Clostridium perfringens y E. coli,* apareciendo más tarde cocos gram-negativos y Bacteroides (Santafé, 2015).

- **Desarrollo de la Microflora intestinal**

Dentro del tracto gastrointestinal existen múltiples interacciones entre las células anfitrionas (las del ave), el ambiente intestinal, las células bacterianas y los componentes del alimento. Estas interacciones enfatizan la gran importancia del papel que juega la microbiota intestinal en la salud y el bienestar del anfitrión (como se explica posteriormente), aunque aún no se tiene un entendimiento o completo sobre la manera exacta en la que esto se logra (Santafé, 2015).

3.3.12. El Equilibrio de la Salud Intestinal.

La salud intestinal se basa en el mantenimiento del delicado equilibrio entre el anfitrión, el microbiota intestinal, el ambiente intestinal y los compuestos dietéticos. El manejo de las aves y el medio ambiente pueden afectar significativamente este equilibrio. Un desequilibrio en esta relación puede comprometer la salud intestinal. Cuando la salud intestinal es la óptima, se da una eficiente digestión y absorción de los compuestos nutricionales del alimento. Las grasas dietéticas, los azúcares y las proteínas se absorben desde el intestino delgado, y el resto de componentes indigestibles (como las fibras vegetales, la celulosa) pasan a los ciegos, donde las bacterias fermentativas convierten estas fibras en energía adicional para el anfitrión (Santafé, 2015).

El equilibrio del microbiota intestinal se puede impactar por factores.

- Períodos de grandes desafíos (por ejemplo, cambios en la alimentación, vacunas).
- Alimento (calidad y materias primas).
- Bioseguridad.
- Medio ambiente (temperatura y ventilación).
- Condiciones de crianza.
- Infecciones con virus, bacterias, o coccidiosis, micotoxinas (Santafé, 2015).

3.3.13. Bacterias del sistema digestivo

Se estima que las células bacterianas superan el número de células del huésped (ave) en aproximadamente 10 a uno; y ahora que las modernas tecnologías basadas en el ADN aportan imágenes mucho más precisas de las especies bacterianas presentes en el intestino, cada vez es más evidente que en la actualidad un gran número de bacterias intestinales son desconocidas y no están clasificadas (Santafé, 2015).

3.3.14. Glucosa en sangre

En las dietas convencionales para pollo de engorde la fuente principal de glucosa

se encuentra en el maíz, trigo y cebada, la cual es un carbohidrato compuesto por la mezcla de dos polisacáridos que son la amilosa y la amilopectina (almidón), formado por uniones de glucosa, en el caso de la amilosa forma una cadena lineal por enlaces α 1-4 y la amilopectina aparece en ramificaciones (Lopez, 2020).

3.4. Manejo y crianza de pollos Broiler

3.4.1. Alojamiento y equipo

La construcción de los galpones debe ser de preferencia bien ventiladas y orientadas de Este a Oeste para evitar las entradas de sol al medio día, de manera que los vientos predominantes de la zona peguen en los frontales y no en los laterales (Perozo & Quevedo, 1997).

- Espacio vital: Se recomienda de 6 a 8 pollos por m2 (Huamaní, 2014).
- Equipo: Utilización de lona o de cortina rompe viento (plástica o de tela), para cubrir el galpón y mantener la temperatura óptima que requieren los pollitos en la 21 primera semana de vida; malla metálica para el circulo de recepción de los pollitos bebe;

utilización y distribución de 4 bebederos plásticos de un galón de capacidad, y de 6 comederos tipo bandeja para el recibimiento de los pollitos; a partir de la segunda semana se utilizarán comederos formales, y posteriormente bebederos con mayor capacidad, Se debe utilizar una fuente de calor que puede ser: criadora de gas, reflectores, focos, etc.; la cama debe ser de un material que absorba mucha humedad, no se apelmace y que el material no sea tóxico; uno de los mejores materiales es la granza de arroz (Huamaní, 2014).

Se recomienda tener anticipadamente preparado el lugar de recibimiento de los pollitos con una temperatura óptima (33°C) y la adecuada distribución de los comederos y bebederos para que los pollitos tengan fácil acceso al alimento sólido y líquido inmediatamente llegado (Damerow, 2017).

3.4.2. Alimentación

Es recomendable proporcionar agua y alimento balanceado inicial inmediatamente llegado los pollitos. No se seguirá utilizando los comederos tipo bandeja para

pollitos BB después de la primera semana; hay que tener cuidado de cambiar el equipo gradualmente, lo que significa que antes de retirar el equipo de pollitos tiernos debemos de estar seguros que saben usar el siguiente equipo.

Los pollos de engorde rinden bien con un programa normal de alimentación de cuatro semanas de alimento iniciador, seguido de alimento finalizador engorde, hasta llevar los a pesos de mercado, generalmente esto sucede entre seis y siete semanas.

El alimento iniciador debe contener 22% de proteína y el finalizador 19% y además contar con todos los demás nutrientes que el pollo necesita en cada etapa (Damerow, 2017).

3.4.3. Nutrientes esenciales

Los nutrientes esenciales para los pollos Broiler son:

3.4.4. Proteína

Las proteínas son compuestos formados por Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxigeno (O) y Nitrógeno (N). Son formadoras de los tejidos de las aves (tendones, uñas y piel) y pueden aportar energía en caso de deficiencia de grasa y carbohidratos.

En toda la molécula, el nitrógeno ocupa un 16% y en materia seca el cuerpo de un ave madura está constituida por más de 65% de proteína bruta (Torres, 2018).

Las proteínas están formadas por cadenas de cadenas de aminoácidos, siendo estos los compuestos que los animales aprovechas en la digestión, pues son los que forman los tejidos y depende del número de aminoácidos y del tipo para determinar la calidad de la proteína.

De esta manera los aminoácidos pueden ser (Torres, 2018):

- Esenciales: son 10 y no pueden ser sintetizados por las aves
- Semi-esenciales: son 3 y se sintetizan a partir de los aminoácidos esenciales
- No esenciales: son 9 y son adquiridos por el ave a través del alimento.

3.4.5. Dieta Alimenticia de pollos Broiler

Mediante la tabla 1 se puede observar los estándares de la dieta alimentaria.

Tabla 1 *Dieta alimentaria de los pollos Broiler.*

	Preinicial	**Iniciación**		**Levante**		**Acabado**	
Nivel aproximado de proteína %	23	22	20	20	18	18	16
Aminoácidos %							
Arginina	1.40	1.20	1.10	1.05	0.95	0.90	0.85
Lisina	1.35	1.20	1.05	1.10	0.90	0.90	0.80
Metionina	0.52	0.48	0.42	0.44	0.38	0.37	0.36
Metionina + Cistina	0.95	0.82	0.75	0.73	0.65	0.64	0.61
Triptófano	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13
Leucina	1.50	1.40	1.20	1.10	1.00	1.00	0.90
Isoleucina	0.85	0.75	0.60	0.55	0.50	0.47	0.45
Fenilalanina	0.80	0.75	0.65	0.60	0.55	0.53	0.50
Energía Met. (kcal/kg)	3050	3050	2900	3150	3000	3200	3050
Calcio (%)	1.00	0.95	0.95	0.92	0.92	0.90	0.90
Fósforo disponible (%)	0.45	0.42	0.42	0.40	0.40	0.38	0.38
Sodio	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.5. Clases de alimentos para pollos Broiler

3.5.1. Alimentos energéticos (Granos)

- Maíz. - Es un excelente alimento energético. Es pobre en proteínas, calcio y fósforo. Maíces amarillos aportan colorantes para el huevo y piel de las aves. Al igual que el resto de los granos, se debe moler y/o chancar para facilitar su consumo y utilización por parte del animal y también para facilitar la mezcla con otros alimentos. Se puede incorporar la cantidad que se quiera en la ración ya que no tiene sustancias tóxicas (Acres, 2018).

Mediante la tabla 2 se muestra características de los alimentos energéticos (Granos).

Tabla 2 *Características de los alimentos en grano*

INGREDIENTES	CARACTERISTICAS						
	PRECIO ($)	PC	PCA	EN	ENCAL	F	FCA
Maíz	14.50	8.90	2.40	3450.00	930.12	2.1	0.57

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.5.2. Sub-Productos de origen vegetal (Energéticos).

- Harinilla y afrecho de trigo. - Aporta energía en forma similar a la avena. Además, aporta una buena cantidad de proteínas. Sin limitaciones en su incorporación (Heinz, 1977).

- Polvillo, afrecho y harinilla de arroz. - Generalmente se venden mezclados. Aporta una cantidad parecida de energía y de proteína que los subproductos del trigo. Si se compra en una arrocera no debe incorporar más allá de un 10% en la ración, porque se enrancia rápidamente. Si se compra en una fábrica de aceite no tiene limitaciones de incorporación.

Mediante la tabla 3 se muestra las características de sub productos de origen vegetal (energéticos) a utilizar.

Tabla 3 *Características de sub productos de origen vegetal (energéticos) a utilizar.*

INGREDIENTES	CARACTERISTICAS						
Afrecho	PRECIO ($)	PC	PCA	EN	ENCAL	F	FCA
	13.40	15.40	1.02	2110.00	140.32	11.1	0.74
Polvillo	12.8	14.00	1.11	3090.00	245.04	10	0.79

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.5.3. Alimentos proteicos de origen vegetal.

- Torta de soya. - Excelente aporte de proteínas, parecido al de las maravillas. Además, contiene una buena cantidad de energía. En lo posible se debe utilizar el afrecho de color tostado, ya que el de color blanco tiene sustancias tóxicas que lesionan el páncreas. El afrecho tostado no tiene limitaciones de inclusión en la ración.

Tabla 4 *Características de los alimentos proteicos de origen vegetal.*

INGREDIENTES	CARACTERISTICAS						
Torta de soya	PRECIO ($)	PC	PCA	EN	ENCAL	F	FCA
	48	44.00	11.41	3145.00	815.50	6	1.56

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.5.4. Alimentos proteicos de origen animal

- Harina de pescado. - Excelente aporte de proteínas de muy buena calidad. Es el alimento proteico más completo. También tiene un buen aporte de energía, calcio, fósforo y algunas vitaminas. No se puede incorporar más allá de 15% en la ración, ya que provoca úlceras y hemorragias digestivas conocido como "vómito negro" (Ávila & Cuca, 2012).

- Harina de carne y huesos. - Muy rico en proteínas, calcio y fósforo. Se incorpora máximo en un 10%.

- Harina de concha. - suministran proteína de excelente calidad, así como determinados minerales y vitaminas en proporciones adecuadas.

Tabla 5 *Características de los alimentos proteicos de origen animal*

INGREDIENTES	CARACTERISTICAS						
	PRECIO ($)	PC	PCA	EN	ENCAL	F	FCA
Harina de pescado	65	60	3.29	2800.00	153.72	1	0.05
Harina de huesos	12	8.00	0.11	0.00	0.00	0	0
Harina de concha	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.5.5. Alimento a base de polen

- Polen. - promotores del crecimiento y potenciadores inmunes como alternativa a los antibióticos; además, el polen fue capaz de mejorar la salud de las aves y sus funciones gastrointestinales (Pilar de Sá-Otero, 2002).

En la tabla 6 muestra las características de los alimentos a base de polen

Tabla 6 *Características de alimento a base de polen.*

INGREDIENTES	CARACTERISTICAS						
	PRECIO ($)	PC	PCA	EN	ENCAL	F	FCA
Polen	400	35.00	1.75	3150-00	157-50	0	0.00

Fuente: Estándares de la dieta de pollos Broiler.

3.6. Origen de polen

El polen corresponde a la microespora que encierra al gametofito masculino de las plantas con flores y contiene principalmente aminoácidos y proteínas, otorgando el material imprescindible para el crecimiento de la larva. El polen puede ser de distintos colores dependiendo de los pigmentos que posea (flavonoides o carotenoides), lo que a su vez depende del metabolismo de la especie, determinando también su olor y sabor (desde el dulce hasta el amargo). La abeja al retirar el polen de la flor lo humedece con saliva y néctar, formando una corbícula, la cual generalmente es monoespecífica, aunque raras veces puede estar conformada por más de una especie (Montenegro, 2004).

El conocimiento del origen floral del polen apícola, iniciado en Europa a mediados del siglo XX, es un aspecto de interés en el mundo de la melisopalinología, que permite en ocasiones determinar falsificaciones en la comercialización de este producto (Pilar de Sá-Otero, 2002).

A pesar de la relevancia de las características químicas de los constituyentes del polen apícola, no existe suficiente información sobre los niveles de actividad asociados al contenido de flavonol y al perfil bioquímico del polen apícola de diferente origen botánico (Montenegro G, 2013).

El polen apícola ha ganado creciente interés en las últimas décadas por sus diferentes propiedades, tanto terapéuticas, antioxidativas, antifúngicas, anticariogénicas y por su potencial uso como alimento funcional en la industria alimentaria dadas sus propiedades nutricionales (Montenegro G, 2013).

3.7. Bondades de polen

El polen, es un producto natural generado a partir de las anteras de las flores de las plantas superiores, considerado como alimento de alto valor biológico, por su

aporte en proteínas, vitaminas y minerales y aminoácidos esenciales y no esenciales; el polen corbicular y alveolar corresponden a un aglomerado de granos de polen de diferentes fuentes botánicas, que son recogidos por las abejas y al que le han adicionado néctar y secreciones de las glándulas hipofaríngeas entre ellas la enzima β-glucosidasa; se le considera una buena fuente nutricional, beneficiosos para la salud, en particular debido a la presencia de compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes. (Guillermo & Ortiz, 2011),

El beneficio de este producto está en función de la demanda de consumidores que han reconocido sus propiedades nutricionales; en el mercado se presentan pólenes diversos sin que se hayan establecido parámetros de calidad ni su origen biogeográfico o botánico, situación que obliga al estudio no solo de sus propiedades sino las condiciones de beneficio bajo sistemas de calidad (Hernández, Reyes, & Osorio, 2004).

3.8. Formas de consumir el polen

El polen no contiene todas las enzimas conocidas, e incluso si lo hiciera, eso no contribuiría a la salud humana. Las enzimas en plantas y otras especies de animales ayudan a regular las funciones metabólicas de sus respectivas especies. También se ha afirmado que el polen de abeja mejora el rendimiento deportivo y sexual; ralentiza el proceso de envejecimiento; promueve tanto la pérdida como el aumento de peso; prevenir infecciones, alergias y cáncer; y aliviar más del 60% problemas de salud (Barrett, 2020). Ningún estudio científico respalda ninguna afirmación de que el polen de abeja sea efectivo contra alguna enfermedad (Barrett, 2020).

3.9. Utilización de polen en pollos de engorde Broiler.

El polen de abeja (PA) puede ser un complemento nutricional para los animales, ya que mejora la eficiencia del uso de nutrientes, lo que aumenta su absorción, acelera el crecimiento de los animales y mejora su rendimiento productivo. El efecto del PA en la dieta de pollos de engorda se evaluó sobre la digestibilidad, rendimiento, mucosa intestinal y calidad de la cama (Oliveira, 2015).

El polen de abejas contiene aminoácidos, vitamina C y oligoelementos que son nutricionalmente beneficiosos para el desarrollo de las células del tejido, la

proliferación celular epitelial y la diferenciación y el crecimiento de microbiota intestinal. Esto resulta en un aumento de la superficie intestinal para la absorción de nutrientes (4,7). El PA presentó un efecto trófico sobre el duodeno, el yeyuno y el íleon en niveles que van desde 0.86 hasta 1.50 %. La altura de las vellosidades y el perímetro disminuyeron en el yeyuno a los 21 días y en el íleon a los 42 días con la inclusión de 1.5 %, y como el intestino es el sitio principal para la digestión y absorción de nutrientes, pueden haber sido un reflejo de la mayor digestibilidad de los nutrientes con el 1.5 % de PA (Oliveira, 2015)

El polen de abeja, cuando se incluye en 1.5 % de la dieta para pollos de engorda, mejora la digestibilidad de los nutrientes y aumenta la altura y el perímetro de las vellosidades intestinales (Oliveira, 2015).

3.10. Composición química del polen en gramos

Tabla 7 *Composición química del polen.*

Agua	4	Fenilalanina	2.4
Carbohidratos	50	Treonina	1.9
Grasas	5	triptófano	0.8
Proteínas	35	valina	3.4
Cenizas	6	Arginina	3.0
Minerales		Cristidina	3.9
Potasio	1.950	Ácido glutámico	5.8
Calcio	0.480	**Vitaminas**	
Magnesio	0.390	Pro vitamina A	100000 UI
Hierro	0.009	Vitamina C	23 mg
Fosforo	0.360	Vitamina P	17
Azufre	0.060	Vitamina D	0.04
Cloro	0.048	Vitamina E	0.04
Magnesio	0.084	Vitamina B1	0.417
Cobre	0.004	Vitamina B2	0.896
Silicio	0.690	Vitamina B3	1.375
Aminoácidos		Vitamina B5	7.800
Histidina	1.6	Vitamina B14	0.510
Isoleucina	3.0	Vitamina B15	0.005
Leucina	4.2	Vitamina B16	3.500
Lisina	3.8	Vitamina H	0.151
Metionina	1.2		

Fuente: Cornet, (2019).

3.11. Polen

Según la (Real Academia Española, 2014) señala que el polen es un conjunto de granos diminutos originado de resinas y compuestos vegetales que se sitúa en las anteras de las flores, cada uno de los cuales está constituido por dos células rodeadas en común por membranas resistentes.

3.11.1. Composición del Polen

Según su origen botánico el polen apícola varía de color y puede estar compuesto por 7.0 – 35.0% proteínas, 15.0 – 50.0% de azúcares, 7.0 – 10.0% de humedad, 5.0% de extracto etéreo y 3.0% de cenizas (1). Al igual que la miel de abejas, contiene componentes minoritarios como flavonoides, carotenoides, vitaminas, minerales, terpenos, aminoácidos libres, ácidos nucleicos y enzimas (Vit, 2004).

3.11.2. Dosis

El uso de polen de abeja en alimentos para aves de corral es un como un aditivo alimentario natural, la mayoría de los artículos se han centrado en dosis de 400 u 800 mg / kg de alimento, sin embargo, se ha realizado un trabajo limitado de respuesta a la dosis, se deben establecerse tasas de dosis efectivas, respuestas a la dosis y productos estandarizados, se utilizó tres dosis para compararlas contra un grupo control. Fueron de 5gr, 10gr, y 15gr de polen de abeja por animal al día mezclados en una cantidad total de 300gr de concentrado, en la segunda fase se usó la dosis de 10gr de polen de abeja por animal al día para compararla con un grupo control, la misma que proyectó mejores resultados en la primera fase y se hicieron nuevas repeticiones se concluye que no hay suficiente evidencia que avale que existe efecto del polen de abeja en los parámetros productivos y sanitarios (ganancia de peso, mortalidad, diarreas y valores hemáticos) (Toledo Chaves, 2018).

3.12. Aminoácidos

Los aminoácidos son compuestos orgánicos que se combinan para formar proteínas, las cuales son indispensables para nuestro organismo, están formadas de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, los aminoácidos ayudan a descomponer los alimentos, al crecimiento o a reparar tejidos corporales, y son también fuente de energía, además de permitir la contracción muscular o mantener

el equilibrio de ácidos y bases en los organismos, cada uno de los diferentes aminoácidos cuenta con una función independiente (Unidad Editorial Revistas, 2021).

3.13. Aminoácido Comercial

Está formulado a base de vitaminas, aminoácidos, electrolitos y minerales esenciales, indicado como un restaurador general del equilibrio mineral y vitamínico para las funciones correctas del organismo; optimizando las condiciones en la reproducción, fertilidad, alimentación y crecimiento, mejorando las condiciones de salud y rendimiento de los animales. Ayuda a controlar el estrés ocasionado por cambios de alojamiento, cambios de alimentación, etc. (Farbiorharma S.A, 2020).

3.13.1. Dosis:

- Caninos raza grande: 30 m diarios por 4 días.
- Caninos raza pequeña: 15 ml diarios por 8 días.
- Cachorro: 20 ml diarios por 4 días.
- Felinos: 6,7 ml diarios por 3 días.
- Aves: 1 ml disuelto en 1 litro de agua de bebida.
- Cuyes: 1 ml disuelto en 1 litro de agua de bebida.
- Bovinos: 200 ml d/3 días. Potros y terneros: 50-150 ml d/3 días.

3.13.2. Funciones y propiedades de los aminoácidos

Los aminoácidos son esos bloques estructurales que serán utilizados por el organismo como base para fabricar sus propias proteínas. Esas que se necesitan para el correcto desarrollo de los procesos biológicos y actividad de los músculos (MEDAC, 2020). Dentro de las funciones de los aminoácidos destacan las siguientes:

- Función estructural. Esta función de los aminoácidos consiste en sostener y rellenar dentro de la estructura tisular. Además, ciertas proteínas de sostén (elastina) dan propiedades elásticas a los tejidos.

- Función reguladora de distintos procesos biológicos. En los aminoácidos existe una función, conocida como enzimática, que es la encargada de acelerar el proceso de las reacciones bioquímicas que tienen lugar en nuestro cuerpo. De esta manera, se pueden producir dos formas de regulación.

- Función defensiva. Muchas de las toxinas que son perjudiciales para nuestro organismo tienen una estructura proteica, como es el caso de los venenos de distintos animales.

- Función de transporte. Otra función de los aminoácidos es que tienen la capacidad de acoplarse a otras moléculas, facilitando su transporte a la largo de nuestro cuerpo para su uso o degradación.

- Función de contracción. Los aminoácidos también forman parte de proteínas musculares involucradas en la contracción. Dentro de estas destacan la miosina y la actina, que forman parte de las fibras contráctiles de los músculos.

- Función de reserva energética. Una de las funciones más importante de los aminoácidos es que aporta energía al organismo (MEDAC, 2020).

3.14. Vitaminas

Las vitaminas son micro nutrimentos necesarios para el metabolismo y vitales en la dieta, la importancia de las vitaminas está directamente relacionada con la salud, puesto que se ha demostrado que la aparición de ciertas enfermedades se genera a partir de la carencia de ciertas vitaminas, las vitaminas pueden ayudar a prevenir algunas enfermedades crónicas, Las vitaminas son compuestos naturales de los alimentos que son esenciales para el crecimiento y buen funcionamiento del animal. Sin embargo, muchas de ellas no son producidas por el organismo, por lo que es necesario suministrarlas en las dietas alimenticias (Pronaca, 2021).

Hoy en día, los pollos de engorde son un buen negocio, una nutrición adecuada depende de las vitaminas que deben administrarse como aditivo en el alimento. Los aditivos pueden acelerar el crecimiento de las aves de corral, pero deben administrarse claramente de acuerdo con el esquema que ofrece el fabricante. También hay una tabla especial, que indica qué y cuántas vitaminas debe recibir un pollo (Anna Cornet, 2019).

Tabla 8 *Cantidad de vitaminas que debe recibir un pollo.*

Cantidad de vitaminas	**Unidad**	**Broiler**		**Jóvenes**	**Colocación**	**Tribal**
En kg complex		**Inicio**	**Finalizar**			
A	Ppm	500000	5000000	45000000	40000000	50000000
D3	Ppm	15000000	10000000	100000000	12500000	10000000
E	mg	150000	150000	100000	100000	200000
K3	mg	10000	10000	7500	500	10000
B1	mg	10000	10000	7500	500	10000
B2	mg	35000	30000	25000	25000	40.000
PP/B3	mg	2000000	150	125000	100000	150000
Pantotheque (B5)	mg	60.000	50.000	40.000	40.000	60.000
B6	mg	20000	15000	15000	15000	20000
Ácido fólico	mg	5000	2500	35000	25000	5000
Biotina	mg	500	250	300	400	1000
B12	mg	100	100	100	75	100

Fuente: Cornet, (2019), requerimientos vitamínicos de un pollo.

3.15. Electrolitos

Tener a los pollos bien hidratados es primordial para aumentar la producción y salud de estas aves. Existen muchas situaciones en las que los animales pueden perder mucha agua, para esto se necesita conocer cuáles son los mejores electrolitos para los pollos de engorde que puedan ayudar a balancear y rehidratar a las aves (criadeaves, 2021). Los electrolitos son un grupo de minerales que ayuda al crecimiento y desarrollo del pollo de carne. Si el ave sufre de deshidratación el organismo del animal no logra llegar a su peso objetivo, provocando aves delgadas poco peso y calidad. Para evitar ese escenario siempre es recomendable suministrarle suero (criadeaves, 2021).

3.15.1. Dosificación

Aves y cerdos: 100 gr por cada 200 litros de agua durante 4 a 5 días. Al recibir los pollitos de corta edad, administrar la misma dosis durante 3 días. Otras especies: 200 g por cada 200 litros de agua durante 4 a 5 días (criadeaves, 2021).

CAPÍTULO IV

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. MATERIALES

4.1.1. Localización de la investigación

Tabla 9 *Localización de la Investigación.*

Provincia:	Bolívar
Cantón:	Guaranda
Parroquia:	Gabriel Ignacio de Veintimilla
Sector:	Laguacoto II

Elaborado por: (Zurita, 2022)

4.1.2. Situación geográfica y climática

Tabla 10 *Situación geográfica y climática.*

Altitud	2640m.s.n.m.
Latitud	1°36'41" S
Longitud	78°59'44" O
Humedad relativa	70 %
Precipitación promedio anual	220 mm/ año
Temperatura máxima	21º C
Temperatura media	14.4º C
Temperatura mínima	7 º C
Precipitación media anual	980mm

Fuente: (Estación Meteorológica de la Universidad Estatal de Bolívar 2018).

4.1.3. Zona de vida

La localidad en estudio de acuerdo a la zona de vida de Holdridge, L. se encuentra en el Bosque Seco Montano Bajo (bs- MB).

4.1.4. Material experimental

- Para la presente investigación se utilizó 192 pollos Broiler de la línea Cobb-500 de 1 día de nacido con un peso promedio de 42 gramos, siendo uno de los parámetros zootécnicos aceptable para la producción de pollo de calidad.
- Balanceado (Materias primas)
- Polen
- Núcleo proteico (aminoácidos)

4.1.5. Materiales de campo

- Bomba de mochila
- Desinfectante
- Tanque de gas
- Termómetro
- Criadoras.
- Balanza
- Palas
- Escobas
- Botas
- Overol
- Mandil
- Viruta
- Comederos.
- Bebederos.

- Registros de control.
- Balanceado inicial.
- Balanceado Final
- Vitaminas
- Protector hepático
- Acidificante
- Vacunas
- Fármacos

4.1.6. Material de oficina

- Esferográficos
- Marcadores
- Libreta de apuntes
- Hojas de papel bond 4-A
- Hoja de seguimiento
- Calculadora.

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Factor en estudio

Factor A: Pollos de la Línea Cobb 500

Factor B: Dosis de polen frente a testigo.

- B0: Balanceado
- B1: Polen al 2.5%
- B2: Polen al 5 %
- B3: Polen 7.5 %.

4.2.2. Interacción de los factores.

Tabla 11 *Relación entre factores.*

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN.
0	AB0	Pollos + Balanceado (Testigo)
1	AB1	Pollos + Balanceado + Polen 2.5%
2	AB2	Pollos + Balanceado + Polen 5 %
3	AB3	Pollos + Balanceado + Polen 7.5 %

* El tamaño de unidad experimental fue de 12 pollos por repetición, en total 192 pollos.

4.2.3. Tratamientos.

Tabla 12 *tratamientos*

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T0	Testigo Solo Balanceado
T1	Balanceado + Polen al 2.5%
T2	Balanceado + Polen al 5 %
T3	Balanceado + Polen al 7.5%

Experimental: (Zurita, 2022).

4.2.4. Especificaciones del experimento

Tabla 13 *Detalles de las características del experimento.*

Localidad	1
Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	4
Número de unidades experimentales	16
Número de animales por tratamiento	12
Número total de animales	192

Experimental: (Zurita, 2022).

4.3. Tipo de diseño.

Análisis de varianza (ADEVA: DBCA), según el siguiente detalle:

Tabla 14 *Análisis de varianza*

Fuente de variación.	Grados de libertad.
Total (t* r) -1	15
Repeticiones (r-1)	3
Tratamientos (t – 1)	3
Error experimental (t-1) (r-1)	9

Modelo Fijo. Tratamientos Seleccionados por el Investigador.

- Diseño de Bloques Completamente al Azar.
- Prueba de Tukey 5 % para comparación de medias de los tratamientos.
- Análisis de correlación y regresión lineal simple.
- Análisis económico relación costo/ beneficio.

4.4. Métodos de evaluación y datos a tomarse

- **Análisis bromatológico (AB)**

El análisis bromatológico de los balanceados una vez se adiciono el polen a las distintas concentraciones propuestas, iniciando con la toma de 25 g de la dieta más el polen, posteriormente se realizó el envío de las muestras para el laboratorio.

- **Peso inicial (PI)**

Esta variable se procedió tomando el peso de 12 pollitos bebé de cada tratamiento mediante la utilización de una balanza digital, los datos serán expresados en gramos.

- **Peso semanal (P.S)**

Esta variable ser procedió a tomando al terminar la semana de trabajo del proyecto de investigación se procederá a tomar el peso de 12 pollitos del tratamiento.

- **Consumo de alimento (C.A)**

El alimento consumido se registró diariamente de acuerdo a la necesidad de los pollitos siempre pesando y restando la cantidad sobrante.

- **Conversión alimenticia (C.A)**

La misma que se analizó, mediante el cálculo de la división del consumo alimenticio sobre el peso obtenido en las diferentes fases de producción (crecimiento y engorde).

$$\text{C.A:}\frac{Consumo\ alimenticio}{Peso\ Final - Peso\ inicial}$$

Figura 1 *Fórmula de la conversión alimenticia*

- **Porcentaje de mortalidad (%M)**

Es un parámetro productivo que se analizó en todos los pollos sujetos al estudio, para ello se anotó en las hojas de registro el número de aves muertas durante toda la fase de investigación.

$$\%\ \text{M} = \frac{\#\ \text{de pollos muertos}}{\#\ \text{total de pollos ingresados}}$$

Figura 2 *Fórmula de la tasa de mortalidad.*

- **Beneficio/costo.**

Es un parámetro medible de carácter económico el cual nos permite analizar los ingresos y egresos obtenidos al final del plan investigativo, a su vez permite inferir si económicamente la aplicación de los tratamientos propuestos resulta ser rentable, es decir, determina los beneficios obtenidos por cada dólar invertido en la investigación.

4.5. Procedimiento

- **Limpieza**

Se procedió a limpiar las superficies del galpón las cuales son contempladas en las paredes, ventanas cortinas, pisos y techo interior, esquinas y entrevigas, con la finalidad de eliminar partículas contaminantes que puedan influenciar sobre la salud

de los pollitos bebé al momento de la llegada, esta actividad se realizó 10 días antes de la recepción de los pollitos.

- **Desinfección**

Utilizando una bomba de mochila en la cual contiene amonio cuaternario disuelto en agua en una relación de 1:4 se roció en su totalidad las superficies del galpón, además se colocó carbonato de cal en todo el piso, esto por un periodo de 5 días antes de la llegada de los pollos.

- **Preparación de los cuartiles**

Se instaló divisiones de 1 m^2 y 0,50 cm de alto, con el empleo de madera y malla; en los que se alojan 48 pollos por cada división de cada tratamiento y cada repetición sumando una totalidad de 192 pollos.

- **Preparación de la cama**

Se llevo a cabo 2 días antes de la llega de los pollitos bebé, utilizándose como sustrato tamo de arroz en un espesor de 15 cm en toda la superficie de la cuna, además de colocar la criadora como fuente de control de temperatura y ambientar el galpón para la llegada de los pollos.

- **Preparación de comederos y bebederos**

los equipos que se utilizaron fueron lavados con agua, desinfectante y jabón neutro 2 días antes de la llegada de los pollitos bebe y diariamente durante el trabajo investigativo para proporcionar agua fresca y alimento de buena calidad e inocuidad.

- **Adquisición del pollito bebé**

se adquirió 2 cajas de 100 pollitos bebé de la línea cobb500 de un día de nacido de la empresa Agripac.

- **Preparación de los balanceados**

Se formuló y preparó 20 sacos de 40Kg, de los cuales se calcularon 4 sacos para la primera etapa que comprendía desde el día de llegada a los 28 días y 16 sacos para la segunda etapa comprendida como etapa de engorde desde los días 29 a 49.

Tabla 15 *requerimientos de pollos de engorde*

Requerimiento		
Nutriente	**Mínimo**	**Máximo**
Proteína, %	19	20
Energía, Kcal/kg	3080	3090
Grasa, %	5	7
Calcio, %	0,76	0,87
Fosforo Disp, %	0,38	0,4
Sodio, %	0,15	0,23

Fuente: McDonald.,*et al* (2006).

Tabla 16 *Formula balanceada para la fase de crecimiento*

POLLO DE ENGORDE (CRECIMIENTO)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO POR KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	617,75	13,7	0,51	315,0525
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	30	0,8	0,39	11,7
T. SOYA	282	6,3	0,62	174,84
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	9	45	1	9
ACEITE	31	155	1,1	34,1
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
OPTIMAX	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (2,5% - 5% - 7,5%)	5 – 10 -15	1	5	150
COSTO /TN	1000			745,0615

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Tabla 17 *Formula balanceada para la fase de engorde*

POLLO DE ENGORDE (ENGORDE)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO/ KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	676,75	15,0	0,51	345,1425
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	27	0,7	0,39	10,53
T. SOYA	223	5,0	0,62	138,26
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	7	35	1	7
ACEITE	36	180	1,1	39,6
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
ÁCIDOS ORGÁNICOS	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (2,5% - 5% - 7,5%)	5 – 10 -15	1	5	150
COSTO /TN	1000			740,9015

Elaborado por: (Zurita, 2022).

- **Ingreso de los pollitos bebé**

se instalaron criadoras de 40 cm de diámetro con 24 horas de anterioridad para lo cual se utilizaron 2 cilindros de gas y un termómetro que nos ayudara al control de la temperatura, también se usó un pediluvio, el cual estaba ubicado en la entrada del galpón, el mismo que contendrá agua y creolina; estas actividades se llevaron a cabo 1 día antes de la llegada de los pollitos bebé.

- **Distribución de los pollitos bebé en cada uno de los tratamientos.**

se procedió a ubicar a los pollitos en una cuna general durante la primera semana de vida, a los 8 días de vida se distribuyeron aleatoriamente en los diferentes cuartiles de identificación correspondiente a cada tratamiento de la investigación mediante el esquema del experimento realizado, en un numero de 48 pollos por repetición conformando un total de 192 pollos en total.

- **Consumo de alimento**

Durante la primera semana de vida (Etapa preinicial) los pollitos bebé se consumieron 1 sacos de 40 kg de balanceado destinado para esta etapa con % de proteína, % de fibra, % de humedad, % de ceniza y % de grasa. En la etapa de crecimiento comprendida entre las semanas 2, 3 y 4 los pollos consumieron y total de 3 sacos de balanceado formulado de 40 kg. En la etapa de engorde y acabamiento comprendida entre las semanas 5, 6 y 7 los pollos consumieron un total de 16 sacos de balanceado.

- **Mecanismo de ventilación**

La ventilación adecuada dependiera de factores como el clima, posición del galpón y frecuencia de vientos y manejo de cortinas.

- **Control de temperatura**

El control de temperatura fue establecido en base a la edad y los requerimientos estandarizados para pollos Broiler de engorde para la región andina (Sierra) del Ecuador, en donde, durante la primera semana de vida se inició con 32°C y al séptimo día termino en 30°C, en la segunda semana de vida la temperatura inició en 30 °C y finalizó en 26°C, en la tercera semana de vida la temperatura inició con 25 °C y finalizó con 24 °C, en la cuarta y última semana de utilización de las criadoras como fuente de calor.

- **Proceso de Vacunación**

El protocolo de sanidad que se utilizó en los pollos de la presente investigación fue a 7 días de edad se aplicó bronquitis infecciosa más gumboro, a los 15 días mixta de gumboro más Newcastle (la sota) y se repitió a los 21 días.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

5.1. Análisis bromatológico.

Tabla 18. *Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 1 (2.5% Polen).*

Parámetro	Resultados	Unidad	Técnica analítica
Proteína	19.5	%	Micro Kjeldahl
Energía	3098.1	Kcal	Cálculo Proximidad MdDonaldS
Fibra	1.35	%	AOAC 962.09 mod.
Grasa (Extracto Etéreo)	6.1	%	AOAC 920.39 C mod.
Cenizas	5.27	%	Gravimétrico
Humedad	11.60	%	Gravimétrico

Fuente: (TotalChem, 2022)

Tabla 19. *Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 2 (5% Polen).*

Parámetro	Resultados	Unidad	Técnica analítica
Proteína	19.8	%	Micro Kjeldahl
Energía	3088.3	Kcal	Cálculo Proximidad MdDonaldS
Fibra	1.35	%	AOAC 962.09 mod.
Grasa (Extracto Etéreo)	6.1	%	AOAC 920.39 C mod.
Cenizas	7.99	%	Gravimétrico
Humedad	11.60	%	Gravimétrico

Fuente: (TotalChem, 2022).

Tabla 20. *Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento 3 (7.5% Polen).*

Parámetro	Resultados	Unidad	Técnica analítica
Proteína	19.9	%	Micro Kjeldahl
Energía	3095.3	Kcal	Cálculo Proximidad MdDonaldS
Fibra	1.35	%	AOAC 962.09 mod.
Grasa (Extracto Etéreo)	6.5	%	AOAC 920.39 C mod.
Cenizas	10.54	%	Gravimétrico
Humedad	11.60	%	Gravimétrico

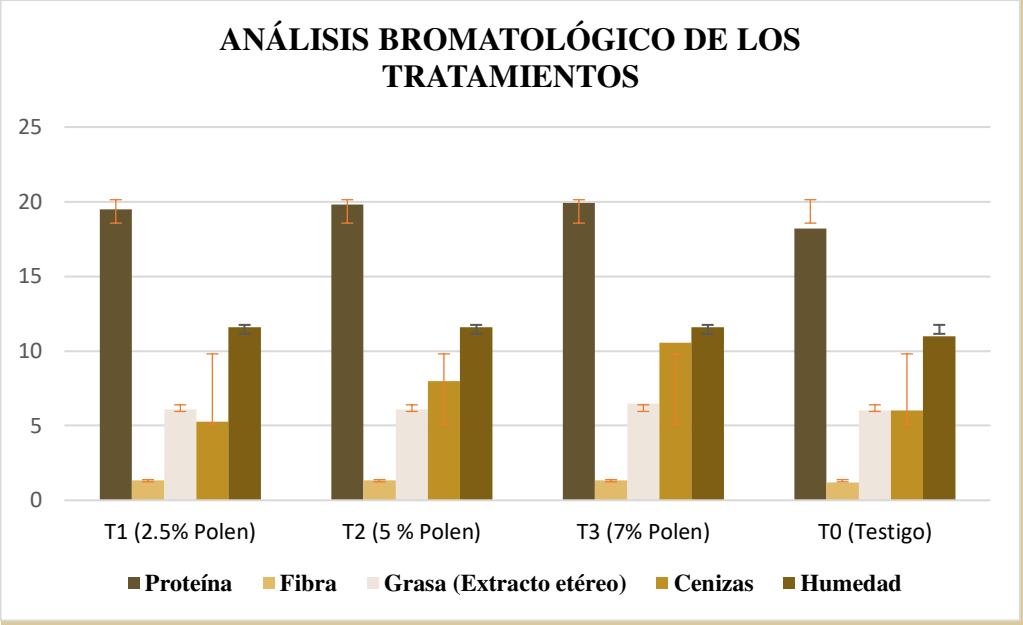
Fuente: (TotalChem, 2022).

Tabla 21. *Análisis bromatológico del balanceado del tratamiento (testigo).*

Parámetro	Resultados	Unidad	Técnica analítica
Proteína	18.2	%	Micro Kjeldahl
Energía	2900.6	Kcal	Cálculo Proximidad MdDonaldS
Fibra	1.20	%	AOAC 962.09 mod.
Grasa (Extracto Etéreo)	6.0	%	AOAC 920.39 C mod.
Cenizas	6.0	%	Gravimétrico
Humedad	11.0	%	Gravimétrico

Fuente: (TotalChem, 2022).

Figura 2. *Análisis bromatológico de los tratamientos.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

En las tablas 18, 19 y 20 observamos los resultados de los análisis realizados a los piensos a los cuales se le adiciono el polen en 2.5, 5 y 7.5 % respectivamente, en donde se evidencio la variación en el contenido proteico, energético, grasa (extracto etéreo) ceniza y humedad en distintas unidades decimales medibles en cada ensayo respectivamente.

Mediante la figura 2 podemos observar el análisis bromatológico del polen usado en la presente investigación, donde se observó que es un aditivo cuya tendencia es aumentar el contenido proteico ya que en su análisis expreso valores de 17.85 % de proteína, sin adición a las materias primas utilizadas.

Al comparar con Hernández (2022) en su investigación de la determinación bromatológica del polen en distintos pisos altitudinales de México pudo observar que el polen posee un 25% de proteína, además un 11.67% de humedad, un 6.94% de ceniza, y un contenido de lípidos de 3.5%. También Ibarra (2017) demostró que el polen ecuatoriano posee alrededor del 13.08 % de humedad, así mismo identificó que el contenido proteico se encontraba en 25.35 %, demostrando que el polen utilizado en la presente investigación posee menor cantidad de proteína (20%) que los anteriormente descrito.

5.2. Peso vivo.

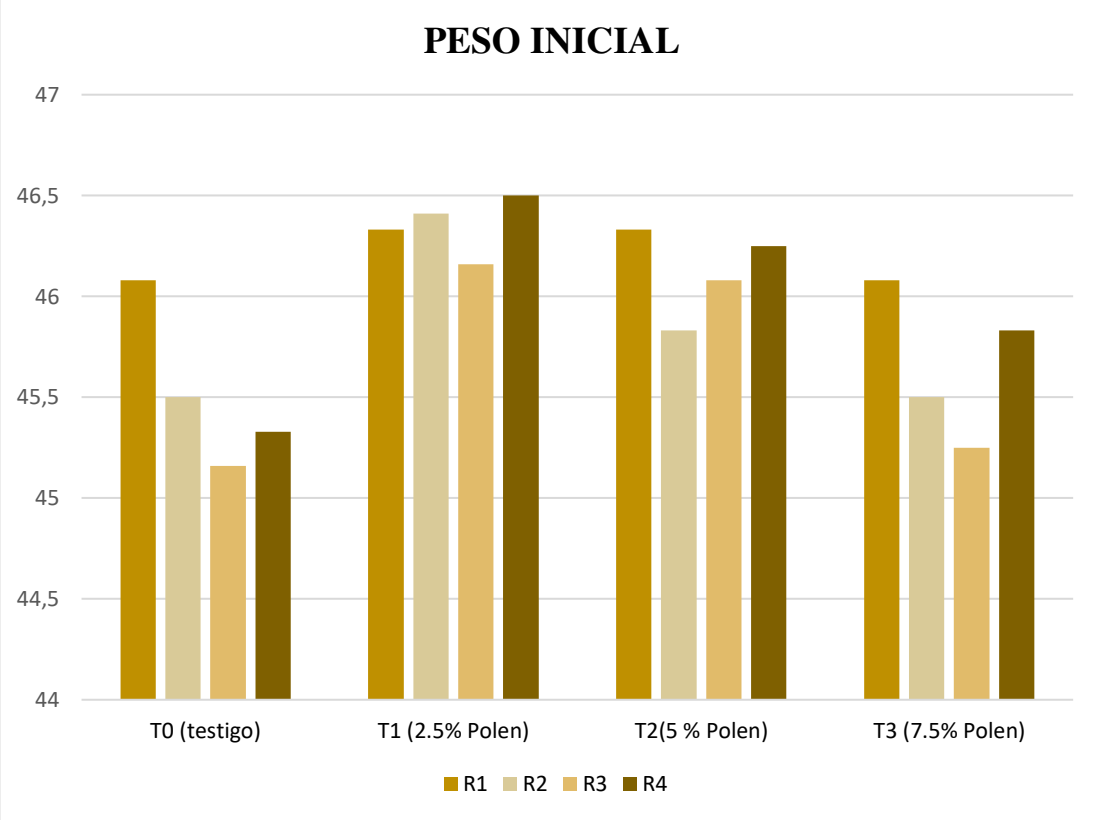
5.2.1. Peso inicial.

Tabla 22 *Peso a la llegada de los pollitos.*

No Tratamientos	R1	R2	R3	R4	X̄ Tratamiento
T0 (Testigo)	46.08	45.50	45.16	45.33	45.51
T1 (2.5% Polen)	46.33	46.41	46.16	46.50	46.35
T2 (5 % Polen)	46.33	45.83	46.08	46.25	46.12
T3 (7.5 % de Polen)	46.08	45.50	45.25	45.83	45.66
X̄ Repeticiones	**46.20**	**46.81**	**45.66**	**45.97**	**45.91**

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 3 *Peso inicial de los pollitos.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo a los datos expresados en la tabla 23 y figura 3 se observa los promedios de los pesos a la llegada de los pollitos, con una media general de 45.91 gramos, siendo aceptables dentro de los parámetros de producción avícola según en comparación con lo establecido en la guía ROSS, (2018).

5.2.2. Peso vivo a la primera semana.

Tabla 23 *Análisis de varianza de los pesos a la primera semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	727.22	242.40	107.90	<.0001	**
Bloques	3	15.928	5.309	2.36	0.1391	NS
Error	9	20.219	2.24	CV: 0.84 %		
Total	15	763.37				

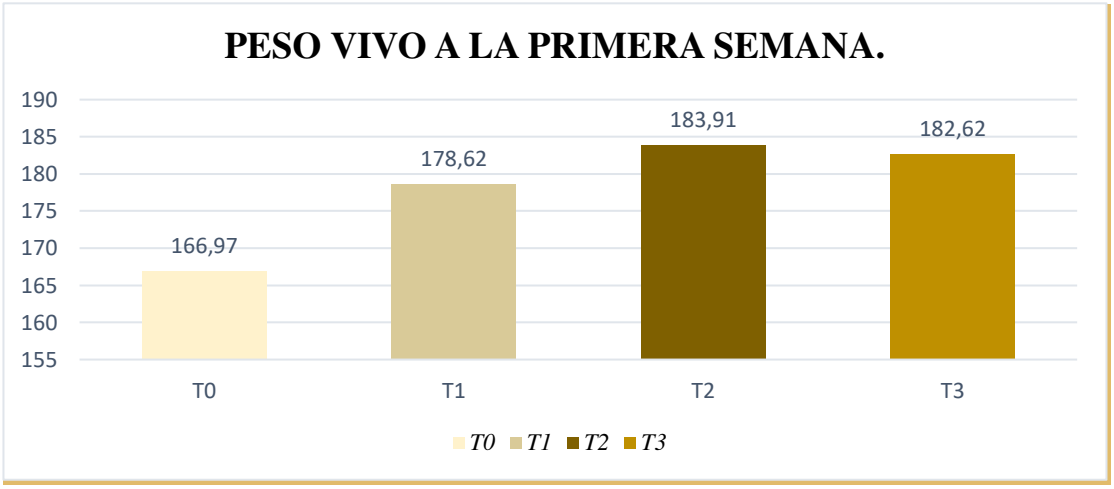
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 24 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la primera semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
2	183.91	A
3	182.99	A
1	178.62	B
0	166.97	C

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 4 *Promedios de los pesos vivos a la primera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que en las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.84 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 24 y figura 4 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la primera semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T2 (5 % Polen) con 183.91 gramos, seguido por el T3 (7.5% Polen) con un promedio de 182.99 gramos los cuales son estadísticamente iguales, seguido por el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 178.62 gramos y el menor promedio lo obtuvo el T0 (Testigo) con 166.97 gramos, dichos tratamientos expresaron diferencias estadísticas.

Al comparar con Guerra (2015) en su investigación en donde utilizó el polen como aditivo en una dosis del 8% en las dietas de pollos Broiler obtuvo pesos de 191.76 gramos a la primera semana, siendo estos valores ligeramente más altos que los encontrados en esta investigación, asumiendo que esto se debe al sito de producción y condiciones de manejo diferentes.

5.2.3. Peso vivo a la segunda semana.

Tabla 25 *Análisis de varianza de los pesos a la segunda semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	5108.17	1702.72	296.57	<.0001	**
Bloques	3	23.38	7.794	1.36	0.3166	NS
Error	9	51.672	5.74	CV:0.65 %		
Total	15	5183.22				

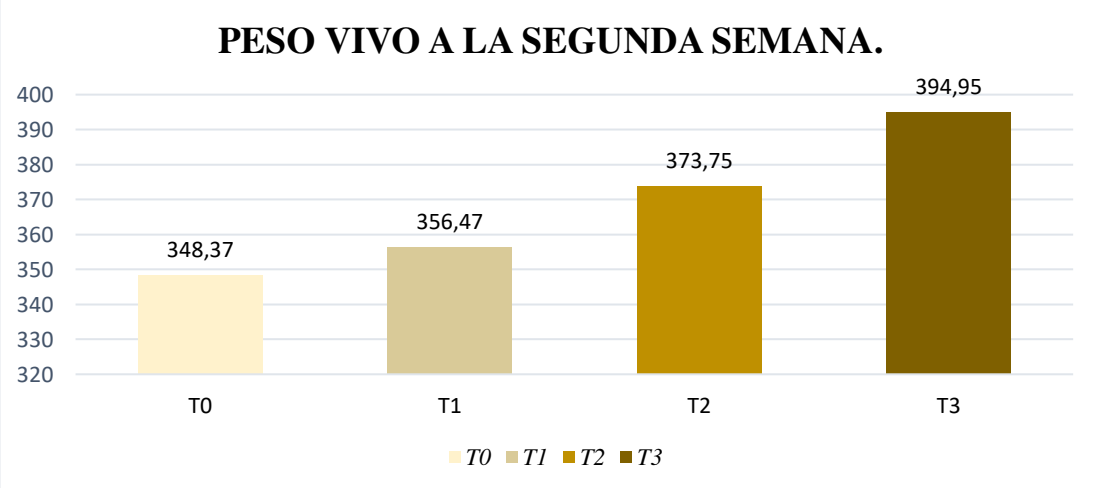
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 26 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la segunda semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	394.95	A
2	373.75	B
1	356.47	C
0	348.37	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Fig*ura 5* *Promedios de los pesos vivos a la segunda semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.65 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 26 y figura 5 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la segunda semana, expresando que son estadísticamente diferentes, siendo T3 (7.5 % Polen) el que obtuvo el mayor promedio con 394.95 gramos, siguiéndole el T2 (5% Polen) con un promedio de 373.75 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 356.47 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 348.37 gramos.

Al comparar con Guérra (2015) en su investigación en donde utilizó el polen (8%) como aditivo en las dietas de pollos Broiler obtuvo pesos de 406.62 gramos en promedio a la segunda semana de vida, siendo valores ligeramente más altos que los encontrados en la presente investigación.

5.2.4. Peso vivo a la tercera semana.

Tabla 27 *Análisis de varianza de los pesos a la tercera semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	8127.37	2709.12	143.08	<.0001	**
Bloques	3	50.188	16.729	0.88	0.4855	NS
Error	9	170.40	18.93	CV: 0.50 %		
Total	15	8347.97				

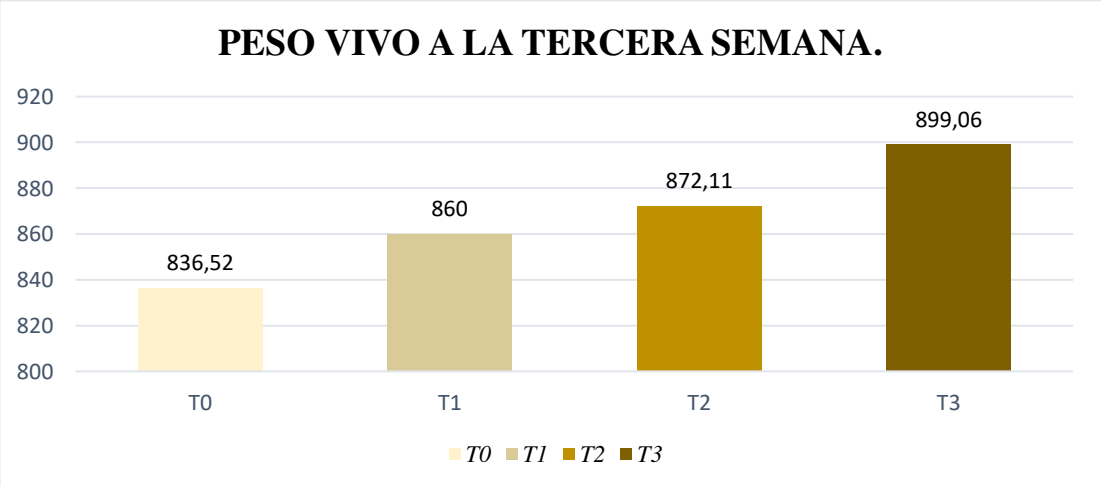
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 28 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la tercera semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	899.06	A
2	872.11	B
1	860.00	C
0	836.52	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 6 *Promedios de los pesos vivos a la tercera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto significativo no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.50 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 28 y figura 6 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la tercera semana, expresando que son estadísticamente diferentes, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 899.06 gramos, siguiéndole el T2 (5% Polen) con un promedio de 872.11 gramos, posteriormente el T1 (5% Polen) con un promedio de 860 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 836.52 gramos.

Al comparar con Beltrán (2021) en su investigación en donde utilizó polen (3%) como aditivo en dietas de pollos, obtuvo promedios de 810 gramos a la tercera semana de vida, siendo estos datos menores a los encontrados en la investigación, asumiendo que esto es debido a la proporción o dosis del polen utilizado.

5.2.5. Peso vivo a la cuarta semana.

Tabla 29 *Análisis de varianza de los pesos a la cuarta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	34244.44	11414.81	539.62	<.0001	**
Bloques	3	25.707	8.56	0.41	0.7530	NS
Error	9	190.38	21.15	CV:0.36 %		
Total	15	34460.53				

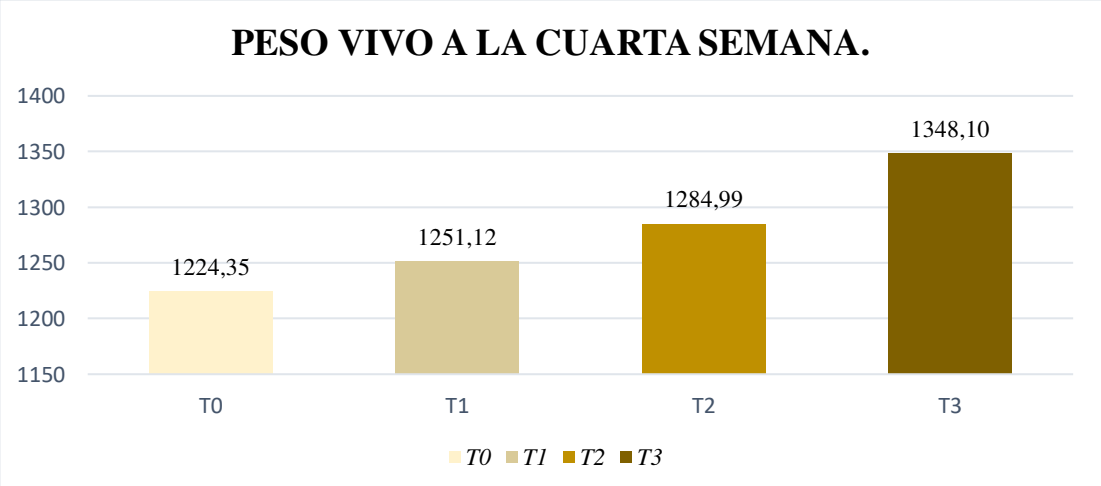
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 30 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la cuarta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	1348.10	A
2	1284.99	B
1	1251.12	C
0	1224.35	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 7 *Promedios de los pesos vivos a la cuarta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.36 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 30 y figura 7 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la cuarta semana, expresando que son estadísticamente diferentes, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 1348.10 gramos, seguido por el T2 (5% Polen) el cual obtuvo un promedio de 1284.99 gramos, posteriormente el T1 (2.5 Polen) obtuvo un promedio de 1251.12 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 1224.35 gramos.

Al comparar con Guérra (2015) en su investigación en donde utilizó el polen (8%) como aditivo en las dietas de pollos Broiler obtuvo pesos de 1500 gramos en promedio a la cuarta semana de vida, siendo estos datos relativamente mayores a los obtenidos en la investigación.

5.2.6. Peso vivo a la quinta semana.

Tabla 31 *Análisis de varianza de los pesos a la quinta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	2519.74	839.91	356.54	<.0001	**
Bloques	3	3.8399	1.27	0.54	0.6647	NS
Error	9	21.20	2.355	CV: 0.08 %		
Total	15	2544.78				

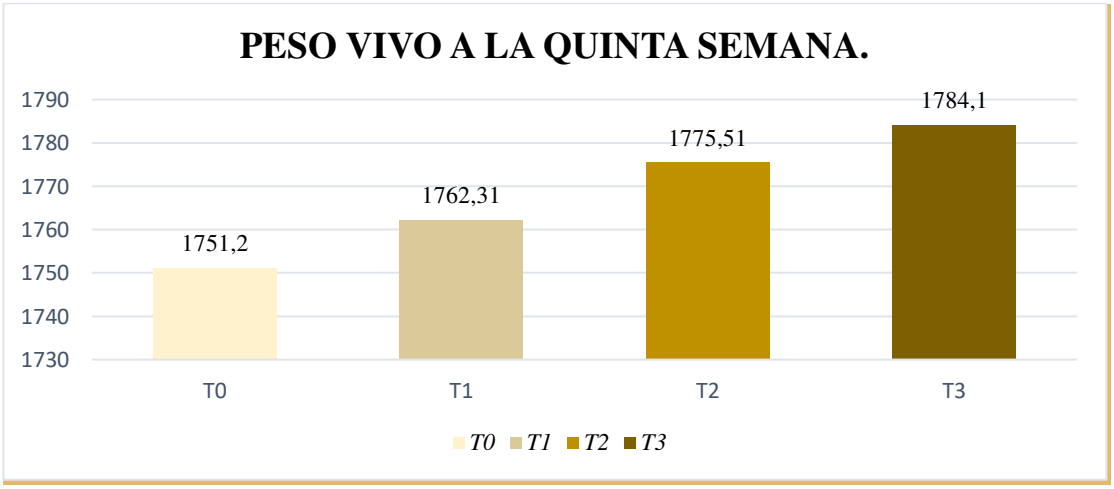
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 32 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la quinta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	1784.10	A
2	1775.51	B
1	1762.31	C
0	1751.20	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 8 *Promedios de los pesos vivos a la quinta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.08 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 32 y figura 8 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la quinta semana, expresando diferencias estadísticas entre los promedios, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 1784.10 gramos, siguiéndole el T2 (5% Polen) con un promedio de 1775.51 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 1762.31 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 1751.2 gramos.

Al comparar con Guérra (2015) en su investigación en donde utilizó el polen (8%) como aditivo en las dietas de pollos Broiler obtuvo pesos de 2060.7 gramos en promedio a la quinta semana de vida, siendo estos valores mayores a los obtenidos en la presente investigación.

5.2.7. Peso vivo a la sexta semana.

Tabla 33 *Análisis de varianza de los pesos a la sexta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	4169.24	1389.74	1119.84	<.0001	**
Bloques	3	0.1411	0.04	0.04	0.9895	NS
Error	9	11.169	1.24	CV: 0.045 %		
Total	15	4180.55				

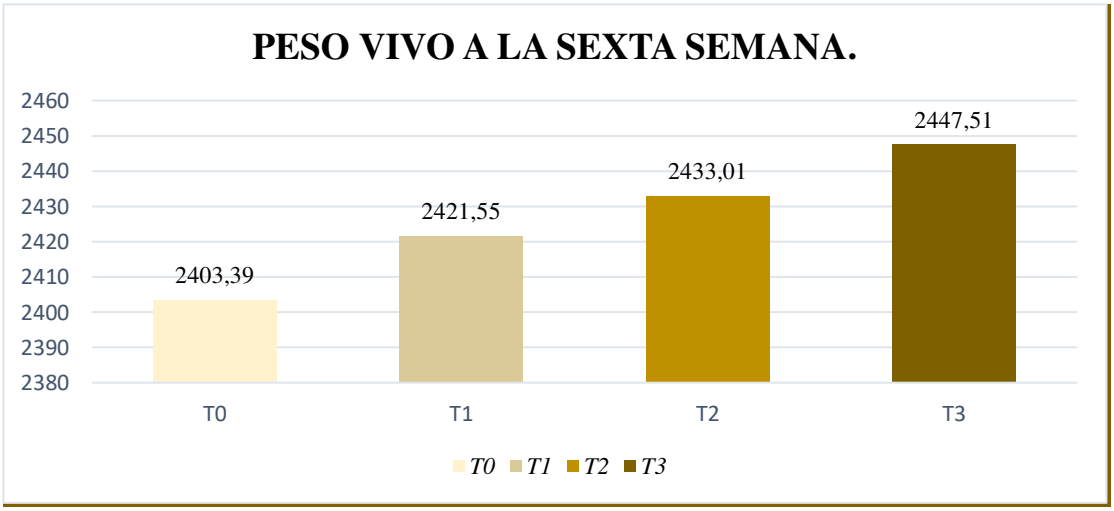
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 34 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la sexta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	2447.51	A
2	2433.01	B
1	2421.55	C
0	2403.39	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 9 Promedios de los pesos vivos a la sexta semana.



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.045 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 34 y figura 9 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la sexta semana, expresándonos diferencias estadísticas significativas entre los promedios, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 2447.51 gramos, seguido por el T2 (5% Polen) con un promedio de 2433.01 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 2421.55 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 2403.39 gramos.

Al comparar con Oliveira *et al*. (2015) en su investigación en donde utilizó el polen de abeja en una proporción del 3% en la alimentación de pollos de engorde, en dicha investigación a la sexta semana de vida obtuvieron promedios de 2200.42 gramos, siendo datos menores a los encontrados en la presente investigación.

5.2.8. Peso vivo a la séptima semana.

Tabla 35 *Análisis de varianza de los pesos a la séptima semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	26515.58	8838.52	44.88	<.0001	**
Bloques	3	428.31	142.77	0.72	0.5622	NS
Error	9	1772.62	196.95	CV: 0.43%		
Total	15	28716.52				

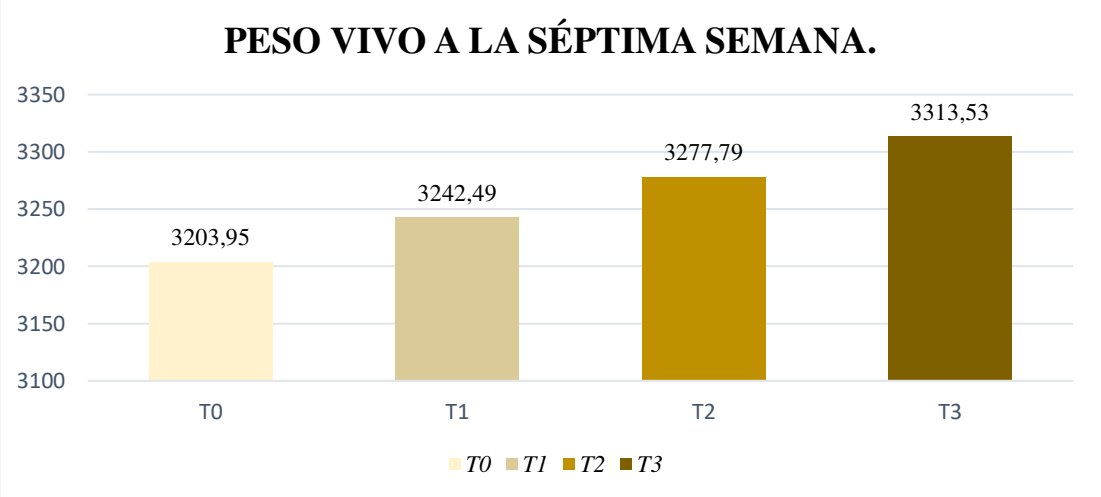
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 36 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de los pesos a la séptima semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	3313.53	A
2	3277.79	B
1	3242.49	C
0	3203.95	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 10 *Promedios de los pesos vivos a la séptima semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.043 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 36 y figura 10 los promedios de los pesos vivos obtenidos a la séptima semana, expresándonos diferencias estadísticas entre los promedios, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 3313.53 gramos, siguiéndole el T2 (5% Polen) con un promedio de 3277.79 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 3242.49 gramos y finalmente, el promedio de peso vivo más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 3203.95 gramos.

Al comparar con Guérra (2015) en su investigación en donde utilizó el polen en una proporción del 8% como aditivo en las dietas de pollos Broiler obtuvo pesos de 3195.8 gramos en promedio a la quinta semana de vida, siendo datos menores a los obtenidos en la presente investigación, así mismo Muñoz *et al.* (2011) menciona que los productos de origen apícola como el polen, el propóleo, la miel de abeja, etc. son utilizados en las dietas de pollos de engorde con la finalidad de prevenir trastornos digestivos y patológicos, mejorando la conversión alimenticia y disminuyendo los índices de morbilidad y mortalidad ya que ofrece la alternativa de mejorar la eficiencia en las respuestas mediadas por sistema inmunológico del pollo.

5.3. Consumo de alimento.

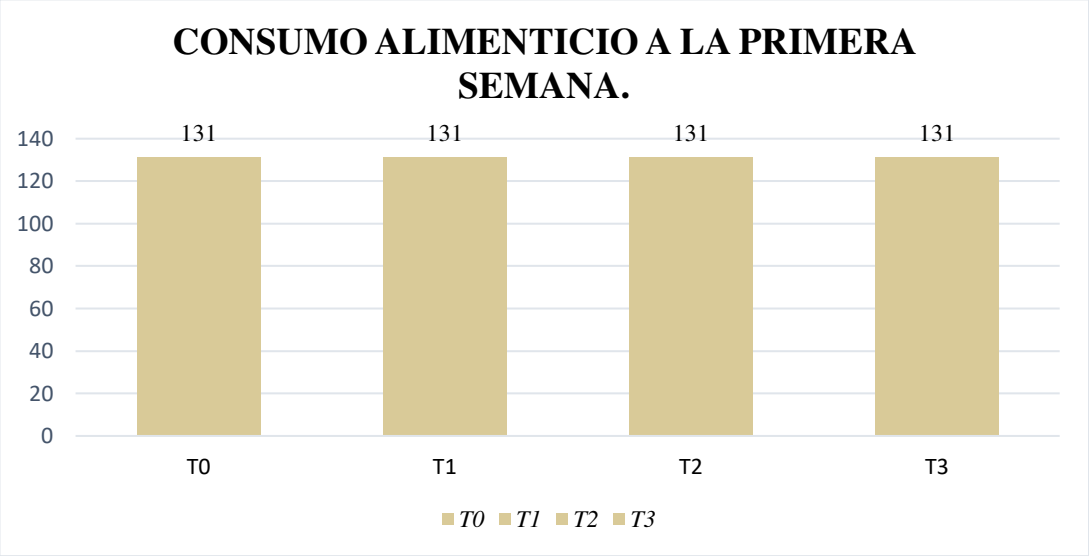
5.3.1. Consumo de alimento a la primera semana.

Tabla 37 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo de alimento a la primera semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	131	A
2	131	A
1	131	A
0	131	A

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 11 *Promedios del consumo alimenticio de la primera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 37 y figura 11 los promedios del consumo alimenticio a la primera semana, donde se observó que no existió diferencias significativas entre los tratamientos, con una media general de 131 gramos de alimento consumido por ave, con un coeficiente de variación de 0%, esto debido a que el cálculo de alimento que se proporcionaba fue estandarizado ya que durante este tiempo se encontraban dentro de la criadora.

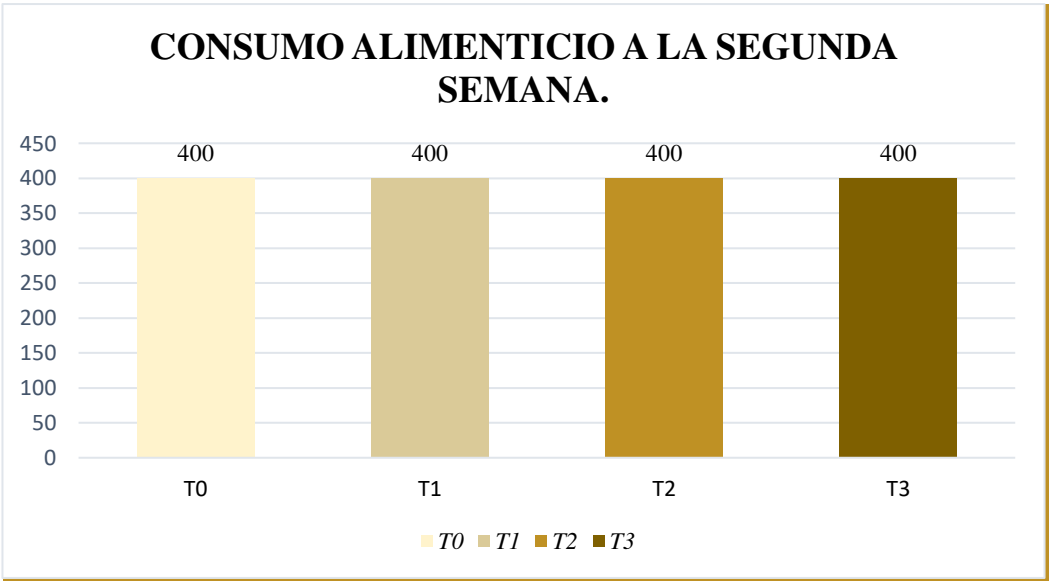
5.3.2. Consumo alimenticio a la segunda semana.

Tabla 38 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la segunda semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	400	A
2	400	A
1	400	A
0	400	A

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 12 *Promedios del consumo alimenticio de la segunda semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 38 y figura 12 los promedios del consumo alimenticio a la segunda semana, donde nos expresa que no existió diferencias significativas entre los tratamientos, con una media general de 400 gramos de alimento consumido por ave, con un coeficiente de variación de 0%, esto debido a que el cálculo de alimento que se proporcionaba fue estandarizado ya que durante este tiempo se encontraban dentro de la criadora.

5.3.3. Consumo alimenticio a la tercera semana.

Tabla 39 *Análisis de varianza del consumo alimenticio a la tercera semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	2708.25	902.75	124.52	<.0001	**
Bloques	3	8.2500	2.7500	0.38	0.7704	NS
Error	9	65.250	7.25	CV:0.27 %		
Total	15	2781.75				

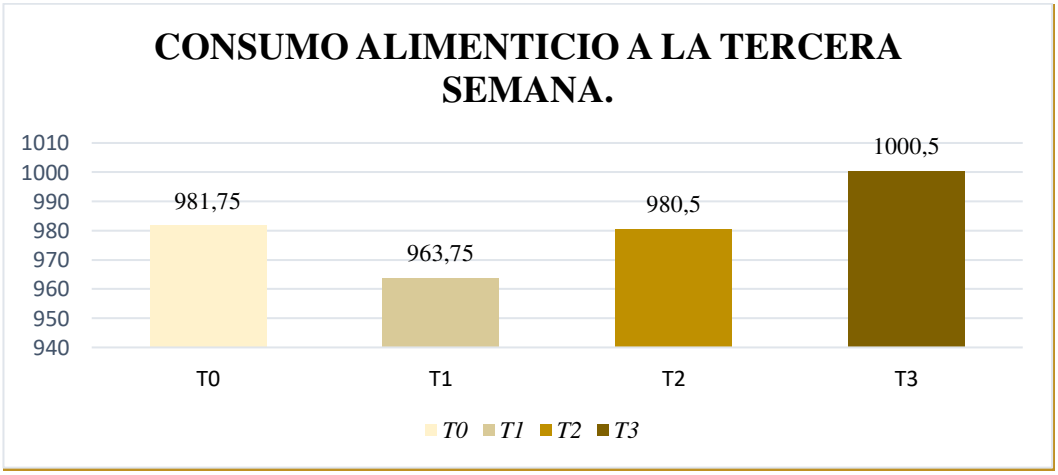
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 40 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la tercera semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	1000.50	A
0	981.75	A B
2	980.50	B
1	963.75	C

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 13 *Promedios del consumo alimenticio de la tercera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.75 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 40 y figura 13 los promedios del consumó alimenticio a la tercera semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5% Polen) con 1000.5 gramos, demostrando diferencias estadísticas en comparación con el resto de tratamientos y finalmente, el promedio de consumo alimenticio más bajo lo obtuvo el T1 (2.5% Polen) con 936.75 gramos.

Al comparar con Beltrán (2021) en su investigación donde utilizó polen en una proporción del 3% como aditivo en la dieta de pollos Broiler observó promedios de 720 gramos de consumo alimenticio durante la tercera semana de vida, siendo datos menores a los obtenidos en la presente investigación, asumiendo que esto es debido a la dosis del producto utilizado.

5.3.4. Consumo alimenticio a la cuarta semana.

Tabla 41 *Análisis de varianza del consumo alimenticio a la cuarta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	1523.18	507.72	4.48	0.0347	*
Bloques	3	286.68	95.56	0.84	0.5040	NS
Error	9	1020.06	113.34	CV: 0.62%		
Total	15	2829.93				

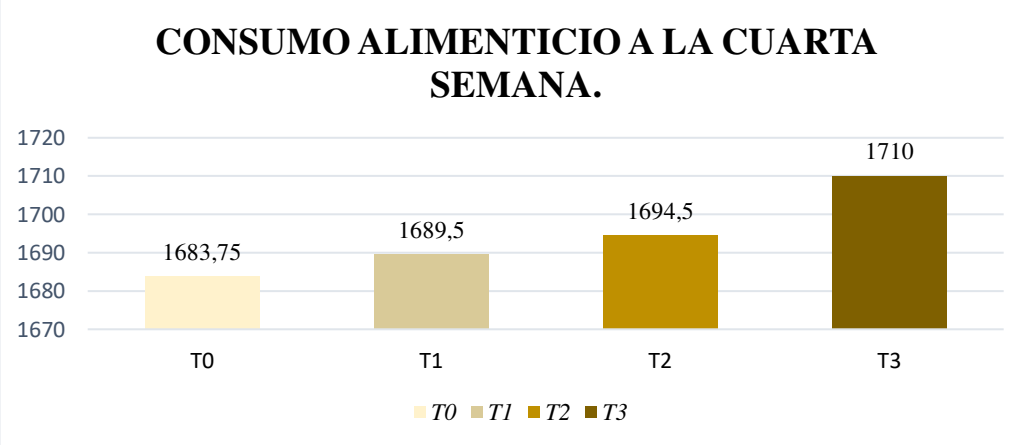
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 42 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la cuarta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	1710.00	A
2	1694.50	A B
1	1689.50	A B
0	1683.75	B

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 14 *Promedios del consumo alimenticio de la cuarta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.73 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 33 y figura 13 los promedios del consumó alimenticio a la cuarta semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 1710 gramos demostrando diferencias estadísticas en comparación con el resto de tratamientos y finalmente, el promedio de consumo alimenticio más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 1683.75 gramos.

Al comparar con Beltrán (2021) en su investigación donde utilizo polen en una proporción del 3% obtuvo promedios de 1110 gramos de consumo alimenticio, los cuales son menores a los obtenidos en la presente investigación, considerando que la experimentación citada se llevó acabo en una distinta zona agroecológica.

5.3.5. Consumo a la quinta semana.

Tabla 43 *Análisis de varianza del consumo alimenticio a la quinta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	3315.25	1105.08	146.80	<.0001	**
Bloques	3	62.75	20.91	2.78	0.1025	NS
Error	9	67.75	7.52	CV: 0.10%		
Total	15	3445.75				

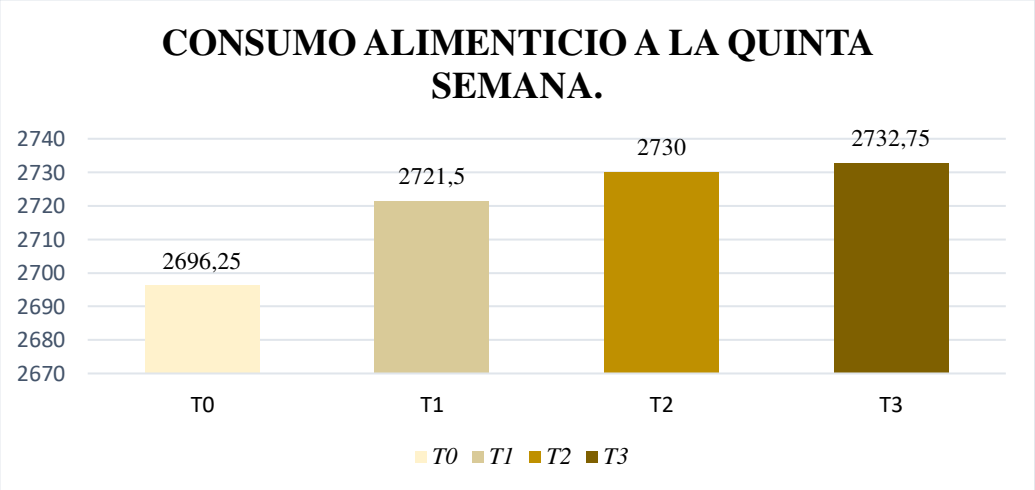
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 44 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la quinta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	2732.75	A
2	2730.00	A B
1	2721.50	B
0	2696.25	C

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 15 *Promedios del consumo alimenticio de la quinta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.95 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 44 y figura 15 los promedios del consumó alimenticio a la quinta semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 2732.75 gramos demostrando diferencias estadísticas en comparación con el resto de tratamientos y finalmente, el promedio del consumo alimenticio más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 2696.25 gramos.

Al comparar con Caicedo (2018) en su investigación donde añadió polen en una proporción de 0.5% en la dieta alimenticia de pollos Broiler observó un promedio de 1757.79 gramos a la quita semana, siendo datos menores a los obtenidos en la investigación, debido a la dosis proporcional del polen utilizado.

5.3.6. Consumo alimenticio a la sexta semana.

Tabla 45 *Análisis de varianza del consumo alimenticio a la sexta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	5245.50	1744.50	12.51	0.0015	**
Bloques	3	314.00	104.66	0.75	0.5498	NS
Error	9	1257.50	139.72	CV: 0.27%		
Total	15	6817.00				

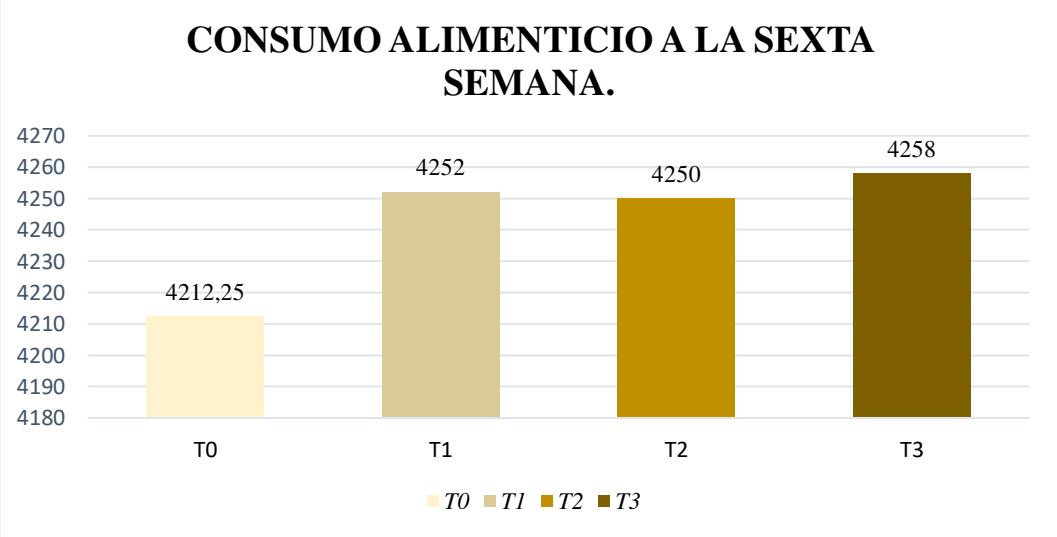
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 46 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la sexta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	4258.00	A
1	4252.00	A
2	4250.75	A
0	4212.25	B

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 16 *Promedios del consumo alimenticio de la sexta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.65 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 46 y figura 16 los promedios del consumó alimenticio a la sexta semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 4258 gramos, siguiéndole el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 4252 gramos, posteriormente el T2 (5% Polen) con un promedio de 4250.72. gramos, expresando igualdades estadísticas entres los tratamientos antes mencionados y finalmente, el promedio de consumo alimenticio más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 4212.25 gramos, el cual expreso diferencias estadísticas en relación a los otros tratamientos.

Al comparar con Plua, (2021) en su investigación en donde evaluó la interacción de los parámetros zootécnicos en pollos Broiler utilizando polen en una proporción de 10% como adictivo nutricional, en donde obtuvo un consumo de alimento a la sexta semana de vida de 2751.25 gramos en promedio, siendo menores a los obtenidos en la presente investigación, debido a la dosis proporcional utilizada del polen en la investigación citada.

5.3.7. Consumo alimenticio a la séptima.

Tabla 47 *Análisis de varianza del consumo alimenticio a la séptima semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	7810.50	2603.50	13.27	0.0012	**
Bloques	3	832.50	277.50	0.76	0.3013	NS
Error	9	1766.00	196.22	CV: 0.24%		
Total	15	10409.00				

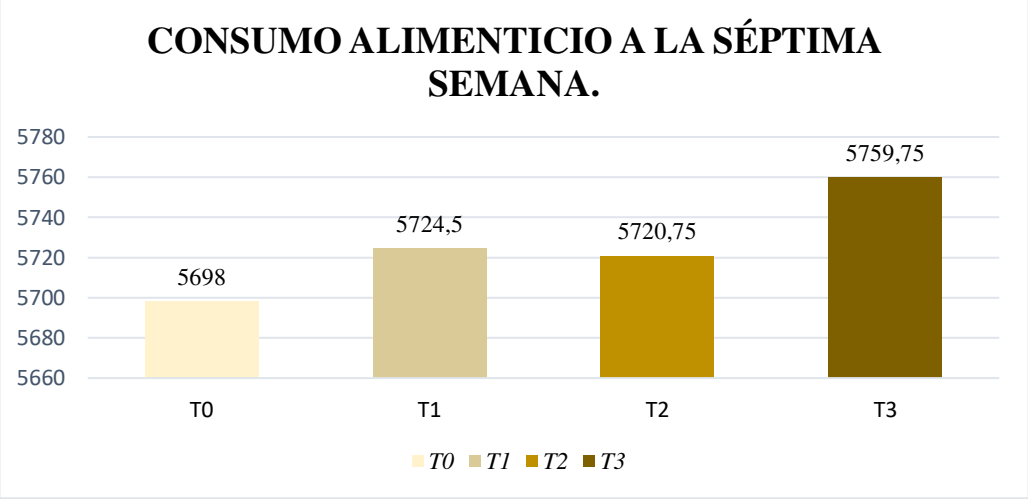
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 48 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % del consumo alimenticio a la séptima semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	5759.75	A
1	5724.50	B
2	5720.75	B
0	5698.00	B

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 17 *Promedios del consumo alimenticio de la séptima semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.91 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 48 y figura 17 los promedios del consumó alimenticio a la séptima semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 5759.75 gramos, demostrando diferencias estadísticas en los promedios en comparación con el resto de tratamientos, y finalmente, el promedio de consumo alimenticio más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 5698 gramos.

Al comparar con Quishpe, (2021) en su investigación bibliográfica del potencial productivo del pollo Broiler en las diferentes regiones del Ecuador pudo determinar que un pollo alimentado con balanceado comercial con un rango de energía metabolizable de 3080 a 3090 kcal/kg y un 18 a 20 % de proteína en la región andina a la séptima semana de vida consume en promedio 3073.58 gramos, siendo estos datos menores a los obtenidos en la investigación, observando que el adicionamiento infirió en el consumo alimenticio a la séptima semana de vida.

5.4. Ganancia de peso.

5.4.1. Ganancia de peso a la primera semana.

Tabla 49 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la primera semana de vida.*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	693.01	231.00	90.75	<.0001	**
Bloques	3	21.78	7.2609	2.85	0.09	NS
Error	9	22.90	2.5454	CV: 1.20%		
Total	15	737.70				

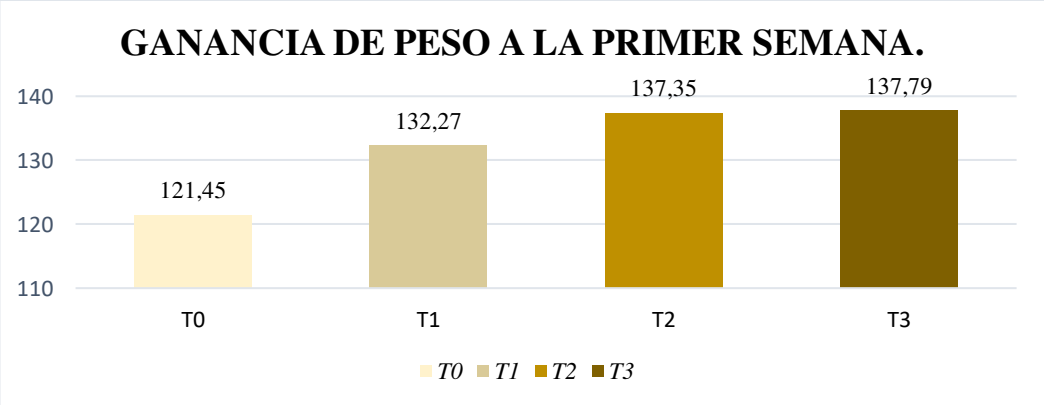
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 50 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la primera semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
2	137.79	A
3	137.35	A
1	132.27	B
0	121.45	C

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 18 *Promedios de la ganancia de peso a la primera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques no existió un efecto significativo (NS), con un coeficiente de variación de 1.20 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 50 y figura 18 los promedios de la ganancia de peso a la primera semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T2 (5 % Polen) con 137.79 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 121.45 gramos, expresando diferencias estadísticas entre los promedios de los tratamientos antes mencionados.

Al comparar con Caicedo (2018) en su investigación en donde evaluó el efecto de la lactosa y el polen añadido a una proporción de 0.5% como aditivo en la dieta alimenticia de pollos Broiler y su influencia sobre los parámetros productivos y digestivos en pollos de engorde, evidenció que durante la primera semana de vida la ganancia de peso con el aplicativo de este tratamiento fue de 161.27 gramos en promedio, siendo valores mayores a los encontrados en la presenta investigación, debido a el uso de lactosa y a la diferencias en el manejo de los pollos de la investigación citada.

5.4.2. Ganancia de peso a la segunda semana.

Tabla 51 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la segunda semana de vida.*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	5137.39	1712.46	272.74	<.0001	**
Bloques	3	26.11	8.70	1.39	0.3087	NS
Error	9	56.50	6.27	CV:0.77 %		
Total	15	5220.02				

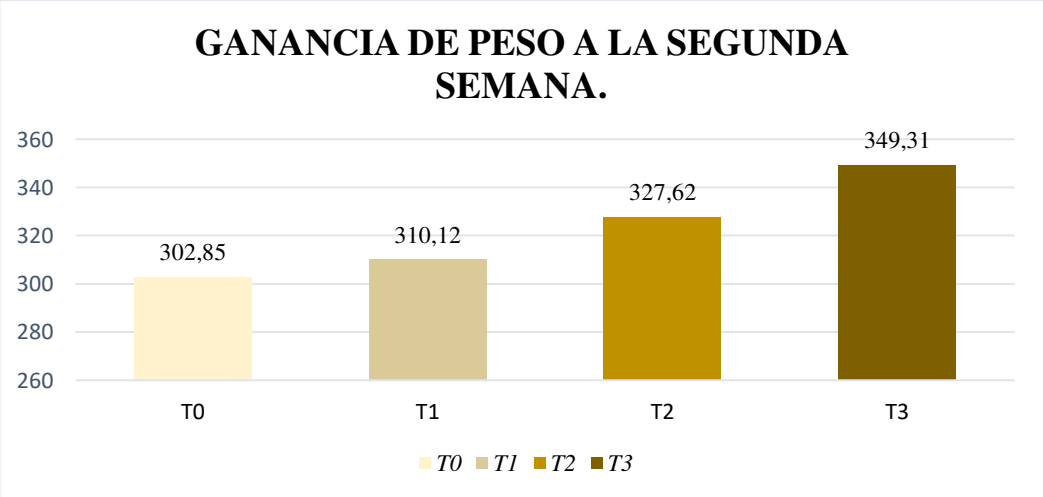
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 52 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la segunda semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	349.31	A
2	327.62	B
0	310.12	C
1	302.85	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 19 *Promedios de la ganancia de peso a la segunda semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.77 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 52 y figura 19 los promedios de la ganancia de peso a la segunda semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T2 (5 % Polen) con 349.31 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 302.85 gramos, expresando diferencias estadísticas entre los promedios de los tratamientos antes mencionados.

Al compara con (Plasencia, 2015) en su investigación en donde utilizó propóleo y polen obtuvieron promedios que se encontraban entre los rangos de 310 gr y 520 gr de ganancia de peso en esta semana respectivamente. Así mismo, Caicedo, (2018) en su investigación al evaluar el efecto del polen en los parámetros productivos de pollos Broiler pudo encontrar que al añadir dicho producto en una proporción de 0,5% en las dietas alimenticias se manifestaron promedios de 570,4 gramos a la segunda semana de vida, siendo datos mayores a los encontrados en la investigación, debido a el sistema de manejo y dosis utilizadas.

5.4.3. Ganancia de peso a la tercera semana.

Tabla 53 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la tercera semana de vida.*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	8108.32	2702.77	132.20	<.0001	**
Bloques	3	61.66	20.55	1.01	0.4341	NS
Error	9	184.00	20.44	CV: 0.55%		
Total	15	8353.99				

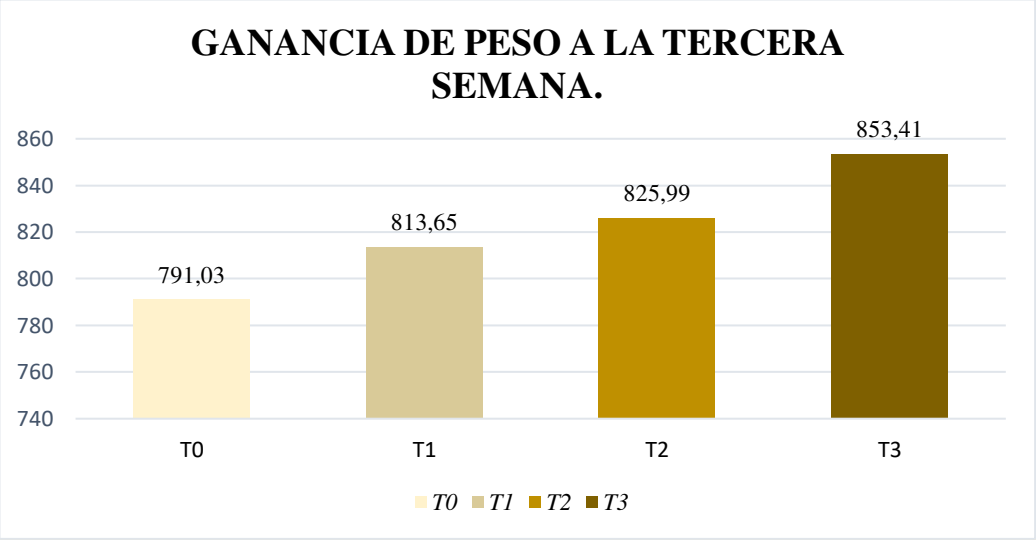
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 54 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la tercera semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	853.41	A
2	825.99	B
1	813.65	C
0	791.03	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 20 *Promedios de la ganancia de peso a la tercera semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques no existió un efecto significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.55 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 54 y figura 20 los promedios de la ganancia de peso a tercera semana, expresándonos diferencias estadísticas entre los promedios de los tratamientos, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 853.41 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 791.03 gramos.

Al comparar con Ibarra *et al*. (2020) en su investigación en donde utilizó el propóleo (5%) de *Apis millifera* y el aceite esencial del orégano como aditivos en las dietas en pollos Broiler a la tercera semana de vida obtuvo promedio de 820 gr de ganancia de peso en esta semana respectivamente, siendo datos menores a los obtenidos en la presente investigación, al carecer de información de la utilización de polen como aditivo nutricional en pollos sobre esta variable se hace la comparativa con productos de origen apícola.

5.4.4. Ganancia de peso a la cuarta semana.

Tabla 55 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la cuarta semana de vida.*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	3907.43	1302.47	2.88	0.0954	NS
Bloques	3	1363.09	454.366	1.00	0.4345	NS
Error	9	4071.02	452.33	CV: 1.78%		
Total	15	9341.55				

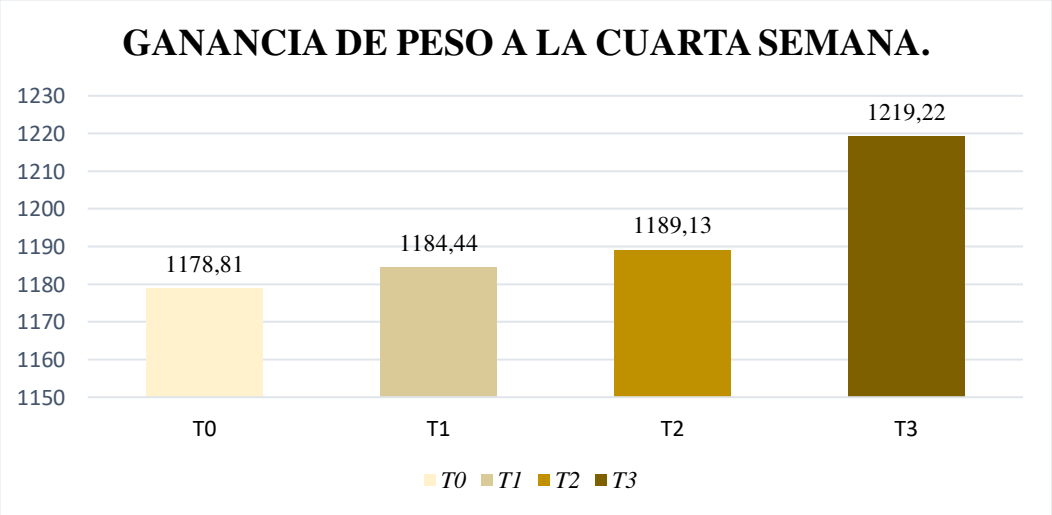
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 56 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la cuarta semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	1219.22	A
2	1189.13	A
1	1184.44	A
0	1178.81	A

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 21 *Promedios de la ganancia de peso a la cuarta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto no significativo (NS) tanto por parte de los tratamientos como por parte de las repeticiones, con un coeficiente de variación de 1.78 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 56 y figura 21 los promedios de la ganancia de peso a cuarta semana, expresándonos una igualdad estadística en los promedios entre los tratamientos, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 1219.22 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 1178.81 gramos, siendo todos los tratamientos estadísticamente iguales.

Al comparar con Neira (2021) en su investigación en donde adicionó 20 ml, 25ml y 30 ml de macerado de propóleo más polen de abeja en la dieta alimenticia de pollos Cobb 500 de engorde obtuvieron promedios de entre 964,17 gramos y 1051.33 gramos respectivamente, siendo datos menores a los encontrados en la investigación.

5.4.5. Ganancia de peso a la quinta semana.

Tabla 57 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la quinta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	2510.86	836.95	391.29	<.0001	**
Bloques	3	4.04	1.34	0.63	0.6134	NS
Error	9	19.25	2.138	CV: 0.08%		
Total	15	2534.16				

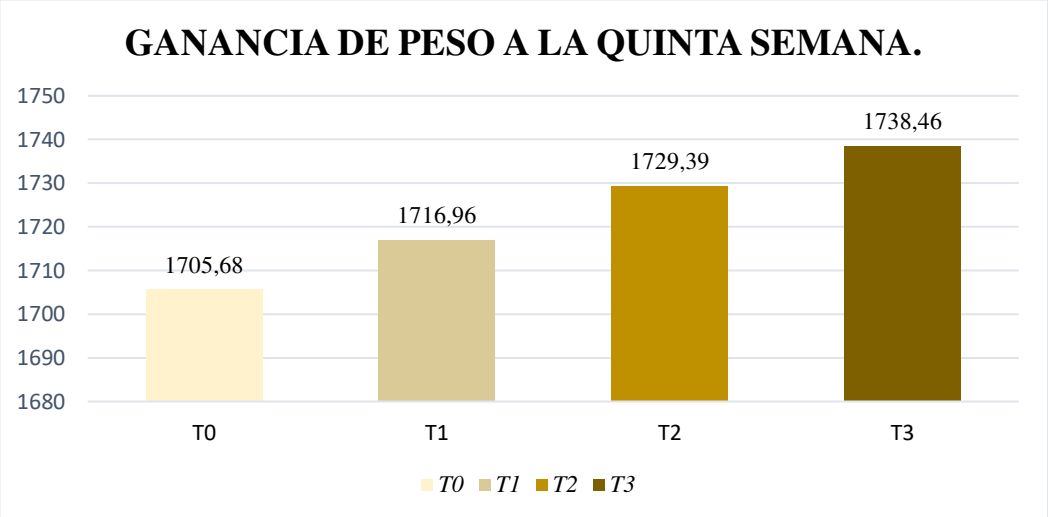
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 58 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la quinta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	1738.46	A
2	1729.39	B
1	1716.96	C
0	1705.68	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 22 *Promedios de la ganancia de peso a la segunda semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.08 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 58 y figura 22 los promedios de la ganancia de peso a la cuarta semana, expresándonos diferencias estadísticas de los promedios entre los tratamientos, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 1738.46 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 1705.68 gramos.

Al comparar con Neira (2021) en su investigación en donde adicionó 20 ml, 25ml y 30 ml de macerado de propóleo más polen de abeja en la dieta alimenticia de pollos Cobb 500 de engorde quienes obtuvieron en promedio 1731.96 gramos de ganancia de peso durante la quinta semana, siendo datos similares a los encontrados en la investigación.

5.4.6. Ganancia de peso a la sexta semana.

Tabla 59 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la sexta semana de vida.*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	4150.27	1383.43	971.46	<.0001	**
Bloques	3	0.5950	0.1983	0.14	0.9340	NS
Error	9	12.81	1.42	CV:0.05 %		
Total	15	4163.68				

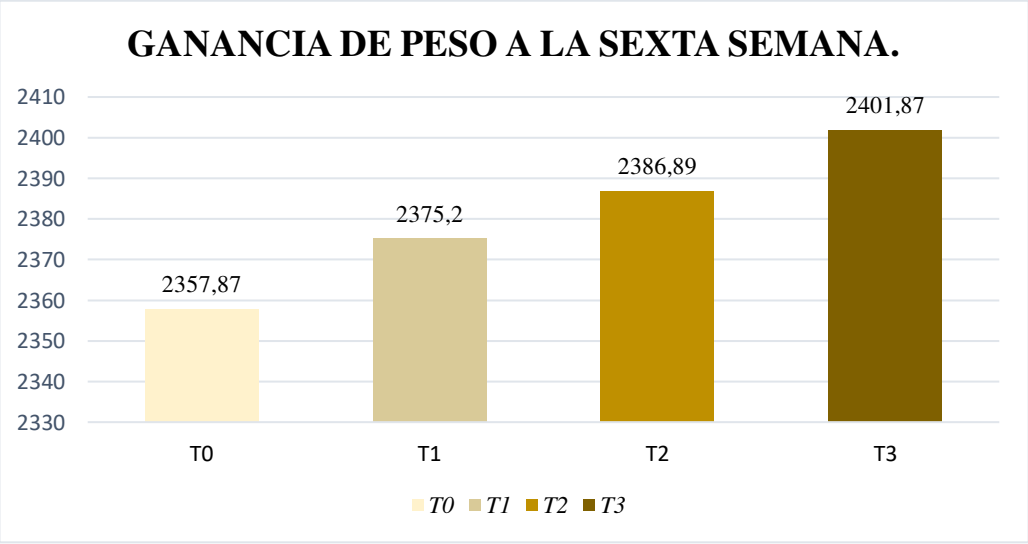
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 60 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la sexta semana.*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
3	2401.87	A
2	2386.89	B
1	2375.20	C
0	2357.87	D

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 23 *Promedios de la ganancia de peso a la sexta semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.05 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 53 y figura 21 los promedios de la ganancia de peso a sexta semana, expresándonos diferencias estadísticas de los promedios entre los tratamientos, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 2401.87 gramos y finalmente, el promedio de ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 2357.87 gramos.

Al comparar con Farinango (2019) en su investigación en donde utilizó al polen en la dieta alimenticia para evaluar su eficiencia en los parámetros productivos de pollos de engorde obtuvo un promedio de 2183.81 gramos en la ganancia de peso, siendo valores menores a los obtenidos en la investigación, debido a la dosis utilizada.

5.4.7. Ganancia de peso a la séptima semana.

Tabla 61 *Análisis de varianza de la ganancia de peso a la séptima semana de vida.*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	21107.88	7035.96	33.73	<.0001	**
Bloques	3	344.45	114.81	0.55	0.6604	NS
Error	9	1877.45	208.60	CV: 0.44%		
Total	15	23329.79				

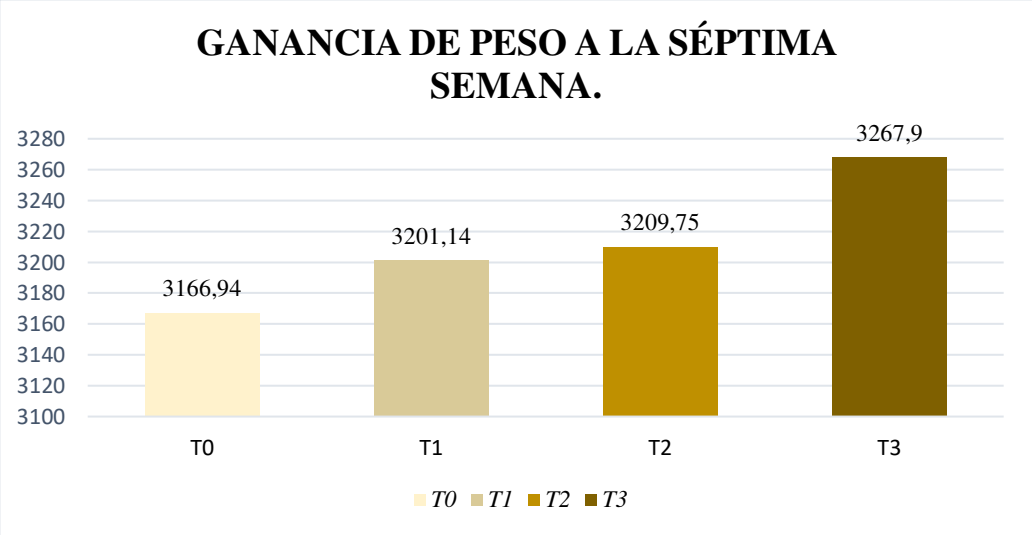
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 62 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la ganancia de peso a la séptima semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
3	3267.90	A
2	3209.75	B
1	3201.14	B
0	3166.94	C

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 24 *Promedios de la ganancia de peso a la séptima semana.*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que existió un efecto altamente significativo (**) por parte de los tratamientos, mientras que por parte de las repeticiones o bloques se observó un efecto no significativo (NS), con un coeficiente de variación de 0.44 % el cual confiere aceptabilidad y confiabilidad a los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 55 y figura 23 los promedios del consumó alimenticio a la séptima semana, donde el mayor promedio lo obtuvo el T3 (7.5 % Polen) con 3267.90 gramos, el cual expresó diferencias estadísticas en relación a los otros tratamientos, seguido por el T2 (5% Polen) con un promedio de 3209.75 gramos, posteriormente el T1 (2.5% Polen) con un promedio de 3201.14 gramos, manifestándose estadísticamente iguales y finalmente, el promedio en la ganancia de peso más bajo lo obtuvo el T0 (Testigo) con 3166.94 gramos.

Al comparar con Quishpe (2021) en su investigación bibliográfica del potencial productivo del pollo Broiler en las diferentes regiones del Ecuador donde utilizo valores de energía metabolizable de 3080 a 3090 kcal/kg y un 18 a 20 % de proteína en la región andina a la séptima semana de vida debe presentar un promedio de entre 2754,92 gramos y 2870.77 gramos en la ganancia de peso en buenas condiciones de manejo, siendo datos menores a los encontrados en la investigación, debido a las diferencias en los niveles de proteína encontrados en las dietas donde se adicionó el polen, ya que dicho producto tiende a incrementar los niveles de dicho nutriente.

5.5. Conversión alimenticia.

5.5.1. Conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1 – 4 semana).

Tabla 63 *Análisis de varianza de conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1-4 semanas).*

Fuente	**G.L.**	**S.C.**	**CM.**	**F. Valor**	**Pr. F.**	
Tratamientos	3	0.001425	0.000475	2.06	0.1760	NS
Bloques	3	0.001075	0.0003583	1.55	0.2670	NS
Error	9	0.002075	0.000230	CV: 1.06%		
Total	15	0.004575				

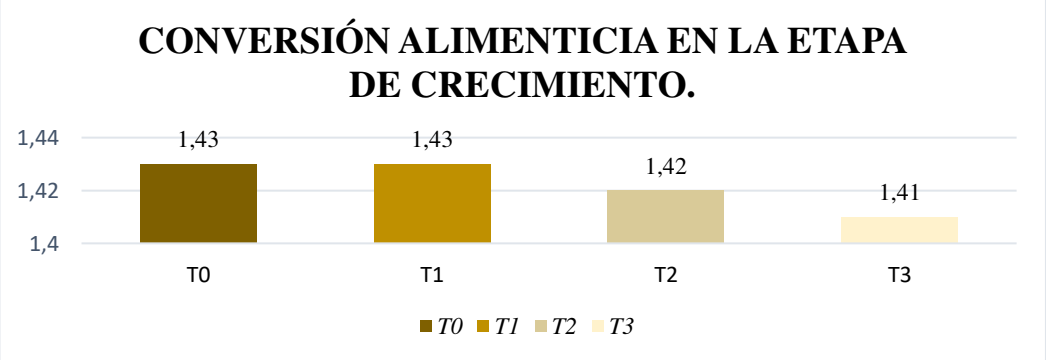
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 64 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1-4 semanas)*

Tratamiento.	**Media.**	**Tukey Agrupamiento.**
0	1.43	A
1	1.43	A
2	1.42	A
3	1.41	A

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 25 *Promedios de la conversión alimenticia de la fase de crecimiento (1-4 semanas)*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que no existió un efecto significativo (Ns) por parte de los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación de 1.33 % dándonos confiabilidad en los datos obtenidos en la presente investigación

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 64 y figura 25 los promedios de la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento, donde dichos promedios son estadísticamente iguales, sin embargo, el T0 (testigo) obtuvo la menor eficiencia en conversión alimenticia con un índice de 1.43, siguiéndole T1 (2.5% Polen) y T2 (5% Polen) con un promedio de 1.42 respectivamente y finalmente el T3 (7.5% Polen) obtuvo el mejor indicie de conversión alimenticia con un promedio de 1.41, es decir que consumieron 1.41 kilogramos de alimento balanceado adicionando 7.5% de Polen para trasformar un kilogramos de peso vivo en la etapa de crecimiento.

Al comparar con Caicedo (2018) en su investigación en donde utilizo 0.5% de polen adicionado a la dieta alimenticia de pollos Broiler pudo determinar que, a la etapa de crecimiento, la conversión alimenticia de los pollos que recibieron dicho tratamiento expreso medias de 1.45, siendo datos mayores a los encontrados en la presente investigación.

5.5.2. Conversión alimenticia a la fase de engorde (5-7 semanas)

Tabla 65. *Análisis de varianza de la conversión alimenticia de la fase de engorde (5-7 semanas)*

Fuente	G.L.	S.C.	CM.	F. Valor	Pr. F.	
Tratamientos	3	0.00331	0.001106	2.29	0.1476	NS
Bloques	3	0.00206	0.00068	1.16	1.42	NS
Error	9	0.00435	0.00048	CV:1.10%		
Total	15	0.00974				

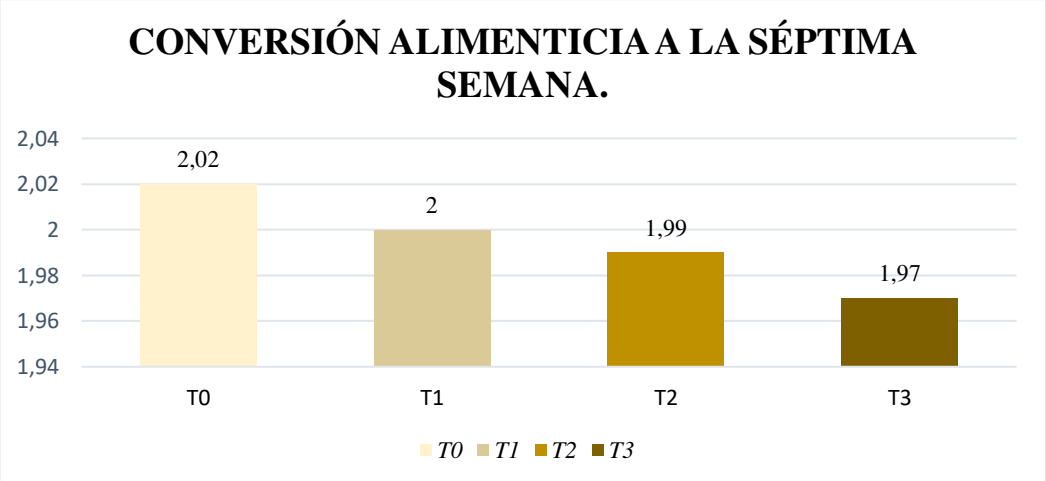
Elaborado por: (Zurita, 2022)

Tabla 66 *Análisis de la prueba de Tukey al 5 % de la conversión alimenticia a la séptima semana.*

Tratamiento.	Media.	Tukey Agrupamiento.
0	2.02	A
1	2.00	A
2	1.99	A
3	1.97	A

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 26. *Promedios de la conversión alimenticia en la fase de engorde (5-7 semanas).*



Elaborado por: (Zurita, 2022).

De acuerdo con el análisis de varianza (DBCA) podemos observar que no existió un efecto significativo (NS) por parte de los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación de 1.10 % confiriendo aceptabilidad y confiabilidad en los datos obtenidos en la presente investigación.

Según la prueba de Tukey al 5 %, nos expresa en la tabla 76 y figura 31 que los promedios obtenidos en la fase de engorde son estadísticamente iguales, sin embargo, el mayor indicie de conversión alimenticia lo obtuvo el T0 (testigo) con un promedio de 2.02, siguiéndole el T1 (2,5% de polen) con un promedio en el índice de conversión alimenticia de 2, continuando con el T2 (5% de polen) quien obtuvo 1.99 de índice de conversión alimenticia y finalizando con el T3 que en base al promedio obtenido con la prueba de Tukey al 5% manifestó el menor índice de conversión alimenticia 1,97 traduciéndose de tal modo en la mejor eficiencia alimenticia.

Al comparar con (Lema, 2021) en su investigación bibliográfica de del potencial productivo de pollos broilers Cobb 500 en las diferentes regiones agroecológicas del Ecuador, logró evidenciar que en la serranía ecuatoriana los índices de conversión alimenticia pueden variar según la influencia de factores que determinen dicho valor, como el manejo, alimentación, bioseguridad y sanidad de la granja avícola, encontrando índices de 1.88 hasta 2.06 de conversión alimenticia, siendo valores similares a los obtenidos en la investigación.

5.6. Análisis de correlación y regresión lineal.

Tabla 67 *Correlación y regresión lineal de proporción (2.5%, 5%, 7.5%) del polen con las variables.*

Variable independiente (Dosis del polen)	Coeficiente de Correlación. R	Coeficiente de Determinación. R^2	R^2 Ajustado
Consumo alimenticio	0.9184 (91.84%) **	84.35%	0.7653
Ganancia de peso	0.9588 (95.88%) **	91.93%	0.8790
Conversión alimenticia.	-0.9883 (98.83%) **	97.67%	0.9651

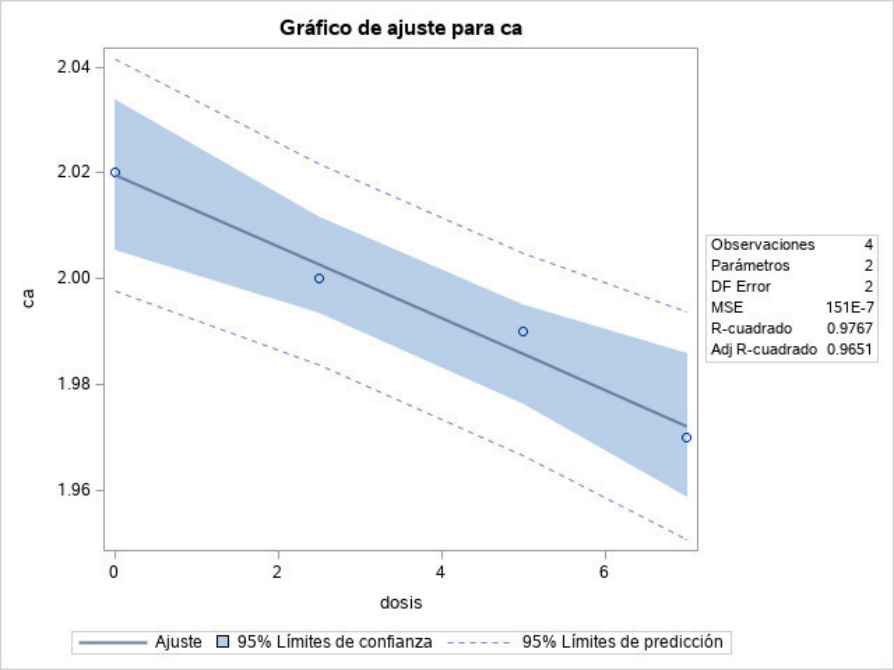
Elaborado por: (Zurita, 2022).

Tabla 68. *Correlación y regresión lineal del consumo alimenticio con la ganancia de peso.*

Variable independiente (Consumo alimenticio)	Coeficiente de Correlación. R	Coeficiente de Determinación. R^2	R^2 Ajustado
Ganancia de peso	0.99 **	99.5%	0.99

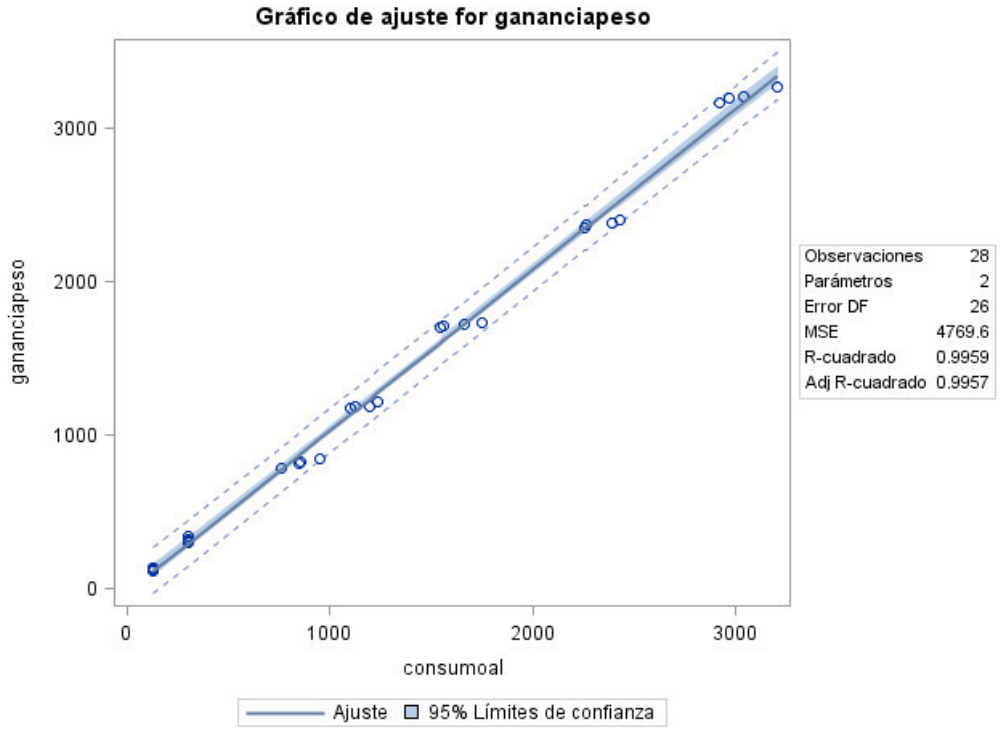
Elaborado por: (Zurita, 2022).

Figura 27. *Regresión lineal de dosis con la conversión alimenticia en la investigación.*



Fuente: (SAS, 2022).

Figura 28. *Regresión lineal del consumo alimenticio con la ganancia de peso.*



Fuente: (SAS, 2022).

Al realizar el ensayo de correlación y regresión lineal de la dosis del polen (2.5, 5 y 7.5%) sobre las variables zootécnicas, se observa que existió un efecto altamente significativo de correlación o asociación en las dos variables, sin embargo, en el coeficiente de determinación (r^2) expreso que las dosis del polen intervienen en un 84.35 % en el consumo alimenticio, 91.93 % ganancia de peso y 97.67 % en la conversión alimenticia, favoreciendo a dicha conversión alimenticia la inclusión del polen, en relación a las otras variables. Mediante la tabla 68 y figura 28 podemos ver que existió un efecto altamente significativo de correlación o asociación entre el consumo alimenticio y la ganancia de peso, expresándonos que la ganancia de peso depende de un 99 % del consumo alimenticio, siendo una asociación positiva.

Observando que la aplicación del polen en la presente investigación influye mejorando directamente la conversión alimenticia, ya que las dietas formuladas cubren las necesidades nutricionales, lo que hacen expresar una correlación altamente significativa (tabla 78) con la ganancia de peso y consumo alimenticio.

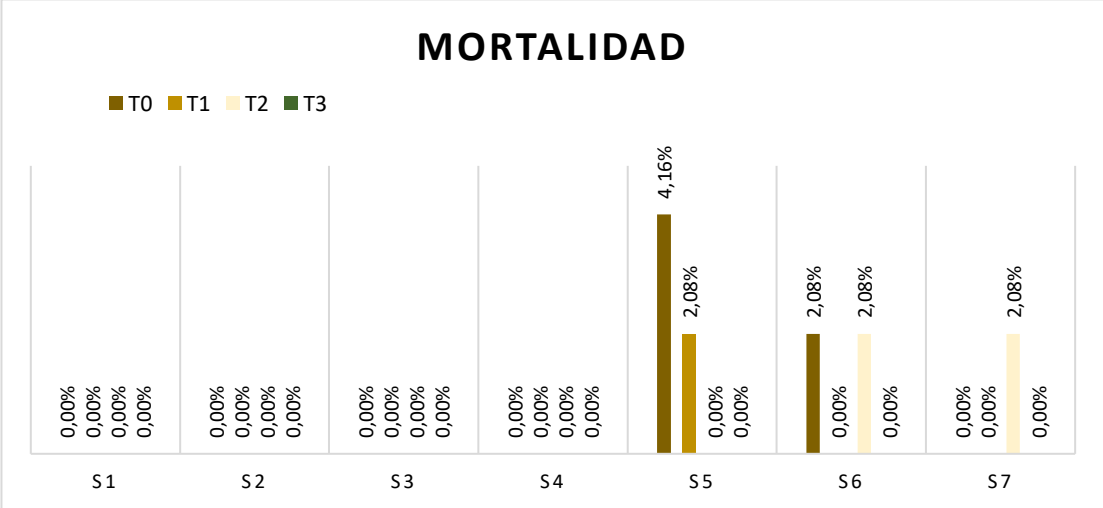
5.7. Mortalidad.

Tabla 69 *Mortalidad obtenida durante la investigación.*

Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	TOTAL
Tratamientos	%	%	%	%	%	%	%	%
T0 (testigo)	0	0	0	0	4.16(n=2)	2.08(n=1)	0	6.25(n=3)
T1(2.5%Polen)	0	0	0	0	2.08(n=1)	0	0	2.08(n=1)
T2(5%Polen)	0	0	0	0	0	2.08(n=1)	2.08(n=1)	4.16(n=2)
T3(7.5%Polen)	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL								**3.13 %**

Elaborado por: (Zurita, 2022)

Figura 29 *Distribución del porcentaje de mortalidad.*



Elaborado por: (Zurita, 2022)

La tabla 69 y la figura 29 detalla la distribución del porcentaje de mortalidad que se presentó en el presente trabajo investigativo donde se obtuvo un tasa de mortalidad total de 3.13 %, siendo considerada aceptable dentro de los parámetros de producción avícola, observándose que a nivel de los tratamientos el T0 (testigo) fue el que obtuvo la mayor tasa de mortalidad con 6.25 % (n=3) presentando animales muertos en la semana 5 y 6, y el mínimo corresponde a el T3 (7.5 % Polen) el cual obtuvo una tasa de mortalidad del 0 % (n=0) presentando ningún animal muerto en la investigación.

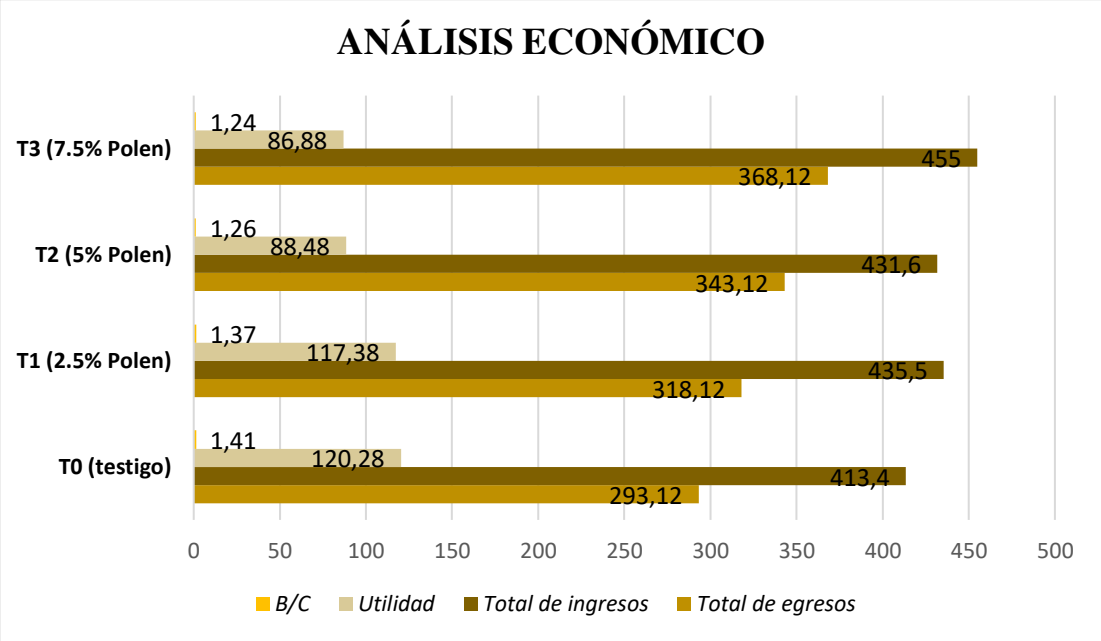
Al comparar con (Lema, 2021) en su investigación bibliográfica del potencial productivo del pollo Broiler en las diferentes regiones del Ecuador pudo determinar que los índices de mortalidad en el país deben ir en el máximo el 3% bajo condiciones óptimas de manejo para ser considerados como aceptables para una producción avícola rentable, siendo valores similares a los obtenidos en la investigación, sin embargo, la aplicación del polen presento valores menores.

5.8. Análisis económico

Tabla 70. *Análisis beneficio/costos de los tratamientos usados en la investigación.*

Concepto	**Unidad**	**Tratamientos**											
		T0 (**Testigo**)			T1 (**2.5% Polen**)			T2 (**5% Polen**)			T3 (**7.5% Polen**)		
		Canti.	V.U	V.T.	Canti.	V.U.	V.T.	Canti.	V.U	V.T.	Canti.	V.U.	V.T.
Pollitos bebe.	Pollos	48	0.74	35.52	48	0.74	35.52	48	0.74	35.52	48	0.74	35.52
Saco de balanceado (inicial y crecimiento 14 – 28 días)	Sacos	1	40	40	1	40	40	1	40	40	1	40	40
Saco de balanceado (28-49 días)	Sacos	4	40	160	4	40	160	4	40	160	4	40	160
Polen	kg				5	5	25	10	5	50	15	5	75
Gas	Tanque	3	1.60	4.80	3	1.60	4.80	3	1.60	4.80	3	1.60	4.80
Desinfectante	Frasco (200 ml)	1	1.80	1.80	1	1.80	1.80	1	1.80	1.80	1	1.80	1.80
Vitaminas Fármacos	Frascos	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5
Vacunas	Frascos	2	5.50	11	2	5.50	11	2	5.50	11	2	5.50	11
Tamo de arroz	sacos	2	2.50	5	2	2.50	5	2	2.50	5	2	2.50	5
Trasporte- alimentación.				30			30			30			30
Total Egresos				293.12			318.12			343.12			368.12
INGRESOS													
Venta de pollos	libras	318	1.30	413.40	335	1.30	435.50	332	1.30	431.60	350	1.30	455
Total				413.40			435.50			431.60			455
Utilidad				120.28			117.38			88.48			86.88
Costo de producción	libra	**0.92**			**0.94**			**1.03**			**1.05**		
Beneficio/costo				**1.41**			**1.37**			**1.26**			**1.24**

Figura 30. *Análisis económicos.*



Elaborado por: (Zurita, 2022)

En la tabla 70 y figura 30 podemos ver la relación del beneficio/costo del proyecto de investigación donde los mayores beneficios los obtuvo el T0 (testigo) con 1.41 y el menor beneficio los obtuvo el T3 (7.5% polen) con 1.24, en lo que concierne a las utilidades el T1 (2.5% polen), expreso mayor utilidad en comparación a los otros tratamientos que recibieron el polen.

Al comparar con (Cueva, 2010) en su investigación donde utilizo la suplantación con aminoácidos (125g/tonelada) en la dieta de alimenticia, el cual obtuvo un índice beneficio/costo neto de 1.17 por ave, donde los resultados mencionados por el autor antes citado son menores a los obtenidos en la presente investigación, debido que el polen es un producto rico en aminoácidos (proteico) de bajo costo, lo que le proporciona sus bondades en el uso en las dietas alimenticias de los pollos.

CAPÍTULO VI

6. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Mediante los análisis estadísticos realizados sobre los resultados obtenidos en el estudio de las variables propuestas, se observó la existencia de un efecto significativos ($p<0.05$) por parte de los tratamientos, expresando en este caso un efecto positivo, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la misma que nos refiere que; Existe efecto por parte del polen a diferentes concentraciones (2.5%, 5% y 7.5%) sobre los parámetros zootécnicos de pollos Broiler.

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1. Conclusiones.

- El T3 (7.5 % polen) obtuvo los valores más altos con respecto a los otros tratamientos en todas las variables zootécnicas evaluadas; peso vivo (3313.53 gr), consumo alimenticio (5759.75 gr), ganancia de peso (3267,90 gr) y una conversión alimenticia de (1.97).

- La correlación o asociación de la aplicación del polen en las dietas en los pollos Broiler, presentó un efecto altamente significativo en la conversión alimenticia ya que se observó que dicha eficiencia de los índices de conversión alimenticia depende de un 97.67 % del polen, sin embargo, las variables ganancia de peso, consumo alimenticio tuvieron relación principalmente a que las dietas alimenticias empleadas cubrían los requerimientos nutricionales necesarios para la producción avícola.

- La mortalidad total se expresó en un 3.13 %, siendo un parámetro aceptable dentro de la producción avícola, sin embargo, el T3 (7.5% polen) no presentó porcentaje de mortalidad, en comparación con los otros tratamientos.

- Dentro del análisis económico de los resultados obtenidos con el análisis Beneficio/Costo (B/C), se pudo inferir que el T1 (2.5% polen) obtuvo mayores índices de costo/beneficio, utilidades y menor costos de producción de una libra de carne de pollo producida en comparación con (T2:5% y T3:7.5% polen), esto debido a la limitada aplicación del polen en el mencionado tratamiento.

7.2. Recomendaciones.

- Realizar futuras investigaciones en donde se pueda comparar el efecto del polen de diferentes lugares o procedencias y observar el efecto que tiene cada uno de ellos sobre las variables zootécnicas estudiadas anteriormente.

- Realizar un estudio del polen en donde se pueda determinar la dosis critica del producto para poder identificar las inclusiones máximas que pueden ser utilizadas en la producción avícola.

- Caracterizar in vitro la actividad del polen y su influencia en el sistema inmune de las aves.

- Hacer análisis cuantitativos de polifenoles, terpenos y taninos mediante cromatografía líquida y de gases para determinar la cantidad de dichos elementos en el polen y poder establecer el rango toxicológico de dicho producto natural.

- Aplicación del polen en dosis de 2.5 % para mejoras índices productivos en pollos Broiler.

BIBLIOGRAFÍA

- Acres, A. (2018). Manual De Manejo De Pollos De Engorde. Estados Unidos: Avigen Brand.
- Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). Evaluación De Parámetros Productivos De Pollos Broilers Cobb 500 Y Ross 308 En La Amazonia De Ecuador. Revista Electrónica De Veterinaria, 18.
- Anna Cornet. (2019). Qué Vitaminas Son Necesarias Para El Crecimiento De Los Pollos De Engorde. Obtenido De Https://Burea-Uinsurance.Com/Es/Que-Vitaminas-Son-Necesarias-Para-El-Crecimiento-De-Los-Pollos-De-Engorde/
- Astill, J., Rozita, D., Evan, F., & Sharif1, S. (2019). Detecting And Predicting Emerging Disease In Poultry With The Implementation Of New Technologies And Big Data: A Focus On Avian Influenza Virus. Frontiers In Veterinary Science, 263.
- Athrey, G. (2020). Poultry Genetics And Breeding. Animal Agriculture, 317-330.
- Ávila, E., & Cuca, M. (2012). Fuente De Energía Y Proteínas Para La Alimentación De Las Aves. México: Sarh.
- Barrett, S. (2020). Polen De Abeja, Jalea Real Y Petróleo. Verifi-Ciencia, 2-4
- Beltrán Rodríguez, A. M. (Agosto De 2021). Estrategias En El Uso De Hidrolizados De Origen Vegetal Y Animal Como Fuente Proteica De Alta Digestibilidad En La Alimentación De Pollos De Engorde Y Sus Efectos Sobre Parámetros Zootécnicos Y Morfométricos. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.
- Caicedo Castrillón, G. (2018). Efecto Del Polen, Lactosa Y Su Combinación Sobre Los Parámetros Productivos Y Digestivos En Pollos De Engorde. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Chico, G. (2019). Efecto Del Polen, Lactosa Y Su Combinación En Los Órganos Inmunes Y Sobre Las Poblaciones Microbianas Cecales De Pollos Broilers. Cevallos, Ecuador.
- Criadeaves. (9 De Junio De 2021). Electrolitos Para Pollos De Engorde. Obtenido De Https://Criadeaves.Com/Gallinas-Ponedoras/Electrolitos-Para-Pollos-De-Engorde/

- Damerow, G. (2017). Storey's Guide To Raising Chickens, 4th Edition: Breed Selection, Facilities, Feeding, Health Care, Managing Layers & Meat Birds . Estados Unidos: Storey Publishing, Llc.
- De Oliveira, M. C., Loch, F., Montes Da Silva, D., Carneiro Martins, P., Suzian Teixeira, A., & Cunha Claro, D. (Enero De 2015). Uso Del Polen De Abeja En La Alimentación De Pollos De Engorda. Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias, 16(3).
- Farbiorharma S.A. (2020). Trolvit Aminoácidos. 2. Obtenido De Https://Gestion.Edifarm.Com.Ec/Edifarm_Quickvet/Pdfs/Productos/Trolvit%20aminoacidos-20191125-124447.Pdf
- Farinango, D. G. (2019). Efecto De La Inclusion De Polen Sobre El Rendimiento Productivo En Pollos Broiler, En La Granja Experimental La Pradera. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Franco, E. (2019). Con Fuerte Aumento De La Demanda China, La Carne Aviar Marca Records De Producción Y Comercio Global. Bolsa De Comercio De Rosario, 1-6.
- Gamboa, N., Cotamo, A., & Suárez, N. (2021). Evaluación Comparativa De Desempeño Zootécnico Y Grado De Emplume En Dos Líneas Genéticas De Pollo De Engorde Comercial. Spei Domus, 1-13.
- Guerra Villaruel, Y. I. (Diciembre De 2015). Evaluación De Parámetros Zootécnicos En Pollos Parrilleros Con La Suplementación De Miel, Polen Y Propóleos En El Agua De Bebida, En El Centro Experimental Uyumbicho. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Guillermo, S. G., & Ortiz, M. P. (2011). Sistema Trazable En El Proceso De Extracción Y Beneficio Del Polen Corbicular Colectado Por Apis Mellifera L. (Hymenoptera:Apidae) En La Zona Altoandina De Boyaca,Colombia. Cielo, 1.
- Gutierrez, C. (Marzo De 2001). Calidad , Obtencion Y Proceso De La Carne Del Pollo . Obtenido De Universidad Anatoma Agraria Antonio Barro: Http://Repositorio.Uaaan.Mx:8080/Xmlui/Bitstream/Handle/123456789/5754/T12213%20gutierrez%20ranjel%2c%20j.%20consuelo%20monografia.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
- Heinz, J. (1977). Nutrición De Las Aves. Estados Unidos: Acribia.

- Hernández, A., Reyes, M., & Osorio, P. (2004). Extracción Y Beneficio Del Polen Corbicular De La Zona Altoandina De Boyacá (Colombia). Fisicoquímicas De Alimentos, 12-45.
- Hernández, Y. S. (Marzo De 2022). Contenido Nutricional Del Polen Utilizado Por Apis Millífera En México, En La Época Seca . Morelia, Michoacán, México.
- Herrera, M., Barrera, A., Torres, E., & Álvarez, G. (2021). Desarrollo De Sistemas De Producción Que Promueva El Uso Eficiente De Los Recursos Paraa La Sostenibilidad De La Producción De Las Aves De Corral. Guayaquil: Grupo Compás.
- Huamaní, R. (2014). Crianza, Producción Y Comercialización De Pollos De Engorde. Lima: Macro.
- Ibarra, J. I., Carmona , C., Escalera , F., & Avila , F. (2020). Supplementation Of Broiler Diets With Propolis And Oregano Oil And Its Effect On Production Parameters, Leukocytes, Metabolites And Breast Meat Antioxidant Stability. Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias, 11(1), 153 - 166.
- Ibarra, R. A. (Noviembre De 2017). Efecto Del Secado En Características Físicoquímicas, Sensoriales Y Microbiológicas De Polen Cosechado En Tres Países. Honduras.
- Lema, M. E. (2021). “Estudio Del Potencial Productivo De Pollos Broilers Cobb 500 En Las Diferentes Regiones Agroecológicas Del Ecuador. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Lopez, M. Z. (Marzo De 2020). Evaluaciòn De Paràmetros Zootècnicos Y Sistema Digestivo Utilizando Programas De Alimentacion Modulada Del Pollo. Obtenido De Ciencias Biologicas : Http://Bibliotecavirtual.Dgb.Umich.Mx:8083/Xmlui/Bitstream/Handle/Dgb_Umich/1919/Iiaf-M-2020-0400.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
- Lozano, A. (2018). Los Aminoácidos Y Su Rol En El Desarrollo Y Crecimiento De Los Pollos De Engorde. Colombia: Publicaciones De La Universidad Cooperativa De Colombia.
- Maria Cristina De Oliveiraª, F. C. (2015). Uso Del Polen De Abeja En La Alimentación De Pollos De Engorda. Cielo, 11-24.

- Mascot. (Abril De 2018). Animales De Granja De La Salud . Obtenido De Animales De Granaja: Http://Es.Xzhbc.Com/Animales-De-Granja/Los-Animales-De-Granja-De-La-Salud/1008001139.Html
- Mcdonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J., & Morgan , C. (2006). Nutrición Animal (Vol. Sexta). Acribia, S.A.
- Medac. (2020). Funciones De Los Minoacidos. Instituto Oficial De Formación Profecional.
- Montenegro G, R. P. (2013). Evaluación Biológica De Polen Apícola De Plantas Nativas De Chile . International Journal Of Experimental , 7-14.
- Montenegro, R. R. (2004). Certificación Del Origen Botánico De Miel Y Polen Corbicular Pertenecientes A La Comuna De Litueche, Vi Región De Chile. Departamento De Ciencias Vegetales Chile(22), 197-198.
- Moreira, L., Morocho, J., Naranjo, F., & Benalcazar, M. (2019). Dificultades En La Microempresa, Granja Avícola «M&R» En La Ciudad De Santo Domingo (Ecuador). Revista Espacios, 2.
- Muñoz Rodríguez, L. C., Linares Villalba, S. E., & Narváez Solarte, W. (2011). Propolis Properties As Funtional Natural Additive On Animal Nutrition. Biosalud, 10(2).
- Neira Altamirano, C. E. (2021). Evaluación De Diferentes Niveles De Propóleo Sobre Los Parámetros Productivos En Pollos Cobb 500. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Nuñez Ortiz, C. X. (2020). Comparación De La Eficiencia Del Uso De Un Núcleo Nutricional Natural Versus Un Antibiótico Promotor De Crecimiento En La Alimentación De Pollos De Engorde A Través De Parámetros Productivos Y Mediciones Morfométricas Y Alométricas Del Sistema Digestivo . Quito, Pichincha, Ecuador.
- Pal, M. (2017). The Role Of Minerals And Vitamins Poultry Production. Poultry Farming, 68-71.
- Pavelková, A., Bobko, M., Trembecká, L., & Capcarová, M. (2017). The Effect Of Bee Pollen In Chicken Diet. World Is Poultry Science Journal, 643 - 650.
- Perozo, M., & Quevedo, R. (1997). Oferta De Capacitación Para El Desarrollo Agrícola. Venezuela: Publicaciones De Sihca.

- Pilar De Sá-Otero, S. M.-B.-B.-L. (2002). Método De Determinación Del Origen Geográfico Del Polen Apícola Comercial. Lazaroa, 25-34.
- Plasencia, F. Y. (2015). Uso De Dos Productos (Propeleo Y Polen) Y Su Efecto Sobre El Comportamiento Productivo De Pollos De Engorde. Trujillo, Perú.
- Plua, M. E. (2021). Parámetros Productivos En Pollos Broiler Utilizando Torta De Sacha Inchi (Plukenetia Volúbilis) Como Sustituto Parcial De La Soya (Glycine Max). Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- Pronaca. (2021). Uso De Vitaminas Para Tener Pollos Fuertes. Obtenido De Https://Www.Procampo.Com.Ec/Index.Php/Blog/10-Nutricion/56-Uso-De-Vitaminas-Para-Tener-Pollitos-Fuertes
- Quinatoa, J. (2015). Evaluación De Cuatro Niveles De Suero Lacteo 25%, 50%,75% Y 100% En El Agua De Bebida, En La Alimentación De Pollos Camperos En La Provincia De Bolivar. Guaranda: Publicaciones De La Universidad Estatal De Bolivar.
- Real Academia Española. (Octubre De 2014). Real Academia Española . Obtenido De Rea.Es: Https://Dle.Rae.Es/Polen
- Rodriguez, D. E. (28 De Abril De 2011). Veterinaria Digital. Obtenido De Pronutrientes Y Aparato Digestivo Del Pollo Broiler : Https://Www.Veterinariadigital.Com/Articulos/Pronutrientes-Y-Aparato-Digestivo-En-Broilers/
- Ross, A. A. (2018). Manual De Manejos De Pollo De Engorde Ross. Manual De Manejos .
- Sánchez, Vayas, Mayorga, &., & Freire. (2020). Sector Avícola Ecuador. Ambato: Cedia.
- Santafé, C. S. (Abril De 2015). Evaluaciòn De La Microflora Intestianal De Pollos Broiler Con La Adiciòn De Ajo (Allium Sativum) Al 2%, 3% En El Balanceo En Palama- Salcedo. Obtenido De Unidad Academia De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Humanos: Http://Repositorio.Utc.Edu.Ec/Bitstream/27000/2775/1/T-Utc-00312.Pdf
- Tapia, S. (2017). Estudio De Mercado Avícola Enfocado A La Comercialización Del Pollo En Pie. Quito: Avícola En Ecuador.
- Toala, R. A. (2021). Producción Y Comercialización De Pollos En El

Cantón La Libertad. Santa Elena: Publicaciones De La Universidad Estatal Península De Santa Elena.

- Toledo Chaves, G. S. (2018). Evaluación De Tres Dosis De Polen De Abeja (Apis Mellifera) Mezclado En El Alimento Preiniciador 1 De Lechones Lactantes, Y Su Efecto En La Ganancia De Peso Y Parámetros Sanitarios. Obtenido De Https://Repositoriosiidca.Csuca.Org/Record/Repousac2401
- Torres, D. (2018). Exigencias Nutricionales De Proteina Bruta Y Energía Metabolizable Para Pollos De Engorde. Revista De Integración Agraria Ambiental, 105-113.
- Unidad Editorial Revistas. (2021). Aminoácidos. Obtenido De Https://Cuidateplus.Marca.Com/Alimentacion/Diccionario/Aminoacidos.Html
- Vaca, L. (1998). Producción Avícola. Costa Rica: Universidad Estatal A Distancia.
- Vit, P. (2004). Productos De La Colmena Recolectados Y Procesados Por Las Abejas: Miel, Polen Y Propóleos. Cielo, 77.

ANEXOS

Anexo No. 1 Mapa de ubicación del experimento



Fuente: Google maps (2022).

Anexo No. 2 Fórmula balanceada para la etapa de crecimiento del testigo

POLLO DE ENGORDE (CRECIMIENTO)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO POR KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	617,75	13,7	0,51	315,0525
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	30	0,8	0,39	11,7
T. SOYA	282	6,3	0,62	174,84
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	9	45	1	9
ACEITE	31	155	1,1	34,1
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
OPTIMAX	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
COSTO /TN	1000			590,0615

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 3 Fórmula balanceada para la etapa de crecimiento del T1 (2,5% de polen)

POLLO DE ENGORDE (CRECIMIENTO)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO POR KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	617,75	13,7	0,51	315,0525
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	30	0,8	0,39	11,7
T. SOYA	282	6,3	0,62	174,84
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	9	45	1	9
ACEITE	31	155	1,1	34,1
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
OPTIMAX	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (2,5%)	5	1	5	150
COSTO /TN	1000			745,0615

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 4 Fórmula balanceada para la etapa de crecimiento del T2 (5% de polen)

POLLO DE ENGORDE (CRECIMIENTO)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO POR KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	617,75	13,7	0,51	315,0525
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	30	0,8	0,39	11,7
T. SOYA	282	6,3	0,62	174,84
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	9	45	1	9
ACEITE	31	155	1,1	34,1
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
OPTIMAX	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (5%)	10	1	5	150
COSTO /TN	1000			745,0615

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 5 Fórmula balanceada para la etapa de crecimiento del T3 (7,5% de polen)

POLLO DE ENGORDE (CRECIMIENTO)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO POR KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	617,75	13,7	0,51	315,0525
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	30	0,8	0,39	11,7
T. SOYA	282	6,3	0,62	174,84
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	9	45	1	9
ACEITE	31	155	1,1	34,1
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
OPTIMAX	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (5%)	15	1	5	150
COSTO /TN	1000			745,0615

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 6 Fórmula balanceada para la etapa de engorde del tratamiento testigo

POLLO DE ENGORDE (ENGORDE)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO/KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	676,75	15,0	0,51	345,1425
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	27	0,7	0,39	10,53
T. SOYA	223	5,0	0,62	138,26
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	7	35	1	7
ACEITE	36	180	1,1	39,6
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
ÁCIDOS ORGÁNICOS	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
COSTO /TN	1000			740,9015

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 7 Fórmula balanceada para la etapa de engorde del T1 (2,5%. de polen)

POLLO DE ENGORDE (ENGORDE)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO/KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	676,75	15,0	0,51	345,1425
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	27	0,7	0,39	10,53
T. SOYA	223	5,0	0,62	138,26
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	7	35	1	7
ACEITE	36	180	1,1	39,6
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
ÁCIDOS ORGÁNICOS	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (2,5%)	5	1	5	150
COSTO /TN	1000			740,9015

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 8 Fórmula balanceada para la etapa de engorde del T2 (5%. de polen)

POLLO DE ENGORDE (ENGORDE)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO/KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	676,75	15,0	0,51	345,1425
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	27	0,7	0,39	10,53
T. SOYA	223	5,0	0,62	138,26
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	7	35	1	7
ACEITE	36	180	1,1	39,6
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
ÁCIDOS ORGÁNICOS	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (5%)	10	1	5	150
COSTO /TN	1000			740,9015

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 9 Fórmula balanceada para la etapa de engorde del T3 (7,5%. de polen)

POLLO DE ENGORDE (ENGORDE)				
INGREDIENTES	**CANTIDAD (KG)**	**SACOS**	**PRECIO/KG**	**PRECIOTOTAL**
MAIZ	676,75	15,0	0,51	345,1425
ARROCILLO	0	0,0	0,42	0
TRIGO	0	0,0	0,41	0
AFRECHO	27	0,7	0,39	10,53
T. SOYA	223	5,0	0,62	138,26
POLVILLO	0	0,0	0,33	0
H. PESCADO	0	0,0	0,95	0
CARBONATO	13		0,07	0,91
FOSFATO	7	35	1	7
ACEITE	36	180	1,1	39,6
SESQUICARBONATO	2,5	12,5	1,03	2,575
SAL	1,8	9	0,24	0,432
TREONINA	0	0	3	0
METIONINA	2,9	14,5	4,6	13,34
LISINA	3,1	15,5	2,6	8,06
OPTIMISE	0,6	3	3,8	2,28
CLORURO DE COLINA	0,6	3	1,52	0,912
V. BROILER	2	10	2,5	5
ÁCIDOS ORGÁNICOS	1	5	6,6	6,6
ATRAPADOR	1,5	7,5	4,6	6,9
MOLGARD	1	5	3,36	3,36
POLEN (7,5%)	15	1	5	150
COSTO /TN	1000			740,9015

Elaborado por: (Zurita, 2022).

Anexo No. 10 *Tabla de Consumo.*

TABLAS DE ALIMENTACIÓN			
INGRESO / EDAD (DÍAS)		CONSUMO	CONSUMO ACUMULADO
		gramos. / día	Gramos.
M	1	-	
M	2	-	
J	3	-	
V	4	-	
S	5	-	
D	6	-	
L	7	-	**150**
M	8	30	180
M	9	35	215
J	10	40	255
V	11	44	299
S	12	48	347
D	13	52	399
L	14	57	**456**
M	15	62	518
M	16	67	585
J	17	72	657
V	18	77	734
S	19	83	816
D	20	89	906
L	21	95	**1001**
M	22	101	1102
M	23	107	1209
J	24	113	1322
V	25	119	1441
S	26	126	1567
D	27	133	1700
L	28	140	**1840**
M	29	146	1986
M	30	152	2138
J	31	158	2296
V	32	164	2460
S	33	171	2631
D	34	178	2809
L	35	185	**2994**
M	36	186	3180
M	37	187	3367
J	38	188	3555

V	39	189	3744
S	40	190	3944
D	41	191	4125
L	42	192	**4317**
M	43	194	4511
M	44	196	4707
J	45	198	4905
V	46	200	5105
S	47	202	5307
D	48	240	5547
L	49	250	**5797**

Elaborado por: (Zurita, 2022). **Adaptado de:** Cobb (2021)

Anexo No. 11 Fotografías del trabajo experimental



Foto.-1 Adquisición del pollito bebé



Foto.-2 Pesaje del pollito bebé



Foto.-3 Planta de Balanceados



Foto.-4 Elaboración de Balanceado

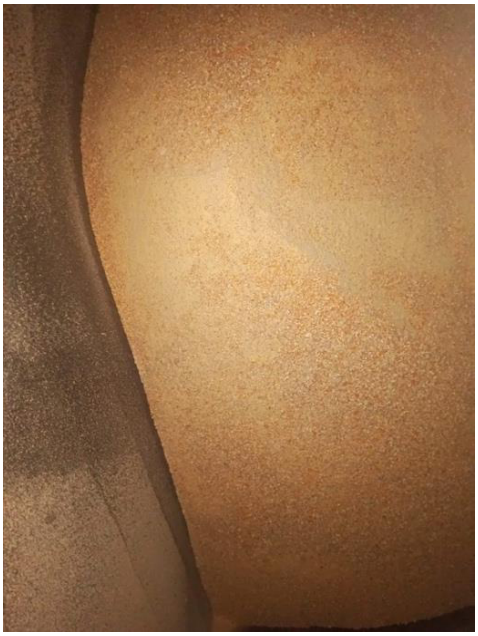


Foto.-5 Mezclado de las materias primas



Foto.-6 Aditivos y polen utilizados para la elaboración de las dietas



Foto.-7 Empaquetamiento de la dieta



Foto.-8 Asesoramiento Ing. Andrés.



Foto.-9 Elaboración de la dieta para la etapa de crecimiento



Foto.-10 Pesaje de los pollitos a la primera semana de vida



Foto.-11 Pesaje de los pollitos a la primera semana de vida



Foto.-12 Pesaje de los pollos a la 3 semana de vida



Foto.-13 Presentación de ingredientes y ajuste de fórmula para engorde



Foto.-14 Polen que se utilizará para la inclusión en la dieta alimenticia



Foto.-15 Visita de los miembros de tribunal y área técnica



Foto.-16 Análisis bromatológico del de las dietas con el aditivo en sus proporciones

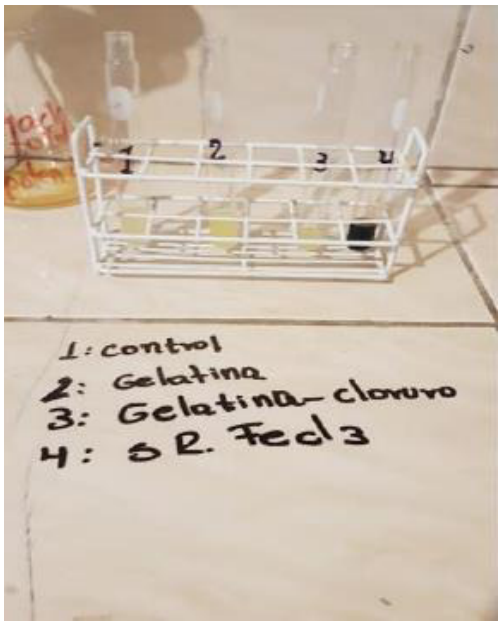


Foto.-17 Tamizaje del polen para hallazgo de taninos y polifenoles tóxicos



Foto.-18 Pollos en la última semana de vida

Anexo No. 12 *Análisis bromatológico de la dieta con el aditivo*

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CLIENTE

Cliente: Carlos Zurita

Direccion: Ambato **Teléfono:**

Provincia: Tungurahua **Canton:** Ambato

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra:

Fecha de ensayo: del 29 de mayo al 3 de junio

Fecha de toma de muestra: 29/5/2022 29/5/2022

Dirección de la muestra

Fecha de recepcion en lab: 29/5/2022

Cod. Lab 24,2 2022

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

RESULTADOS

Id.Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Tècnica analitica
Balanceado 1; 2,5P	**Proteína**	19,5	%	Micro Kjeldahl
	Energía	3098,1	Kcal	CálculoProximidad MdDonald's
	Fibra	1,35	%	AOAC 962.09 mod.
	Grasa (Extracto Etereo)	6,1	%	AOAC 920.39 C mod.
	Ceniza	5,27	%	gravimetrico
	Humedad	11,60	%	gravimetrico

TOTALCHEM

Ing. Carlos Mayorga

Tlf 0980622817 / 0985458514

TotalChem Se responsabiliza únicamente de los análisis mas no de la toma de muestra

Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basado en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencia

Tlf 0980622817 / 0985458514

TotalChem Se responsabiliza únicamente de los análisis mas no de la toma de muestra

Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basado en el material e información provistos por e cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CLIENTE

Cliente: Carlos Zurita

Direccion: Ambato **Teléfono:**

Provincia: Tungurahua **Canton:** Ambato

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: **Fecha de ensayo:** del 29 de mayo al 3 de junio

Fecha de toma de muestra: 29/5/2022 29/5/2022 Dirección de la muestra

Fecha de recepcion en lab: 29/5/2022 **Cod. Lab** 24,2 2022

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

RESULTADOS

Id.Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Tècnica analitica
Balanceado 3;7,5P	**2Proteína**	19,9	%	Micro Kjeldahl
	Energía	3095,3	Kcal	CálculoProximidad MdDonald's
	Fibra	1,35	%	AOAC 962.09 mod.
	Grasa (Extracto Etereo)	6,5	%	AOAC 920.39 C mod.
	Ceniza	10,54	%	gravimetrico
	Humedad	11,60	%	gravimetrico

TOTALCHEM

Ing. Carlos Mayorga

Tlf 0980622817 / 0985458514

TotalChem Se responsabiliza únicamente de los análisis mas no de la toma de muestra

Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basado en el material e información provistos por e cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Anexo No. 13 *Análisis Toxico de taninos y polifenoles*

INFORME DE RESULTADOS

DATOS DEL CLIENTE

Cliente: Carlos Zurita

Direccion: Ambato **Teléfono:**

Provincia: Tungurahua **Canton:** Ambato

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: **Fecha de ensayo:** del 29 de mayo al 6 de junio

Fecha de toma de muestra: 29/5/2022 29/5/2022 Dirección de la muestra

Fecha de recepcion en lab: 29/5/2022 **Cod. Lab** 24,3 2022

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

Tamisaje Fitoquímico :Polen de abeja			
Metabolitos secundarios	**Ensayos**	**Resultado**	
Taninos y polifenoles	control	–	No hay presencia
	Gelatina	–	No hay presencia
	Gelatina - cloruro	++	presencia moderada
	S.R. FeCl3	+++	Abundante

Interpretación:	
No hay presencia:	–
Escaso	+
Moderado:	++
Abundante:	+++

TOTALCHEM

Ing. Carlos Mayorga

Tlf 0980622817 / 0985458514

TotalChem Se responsabiliza unicamente de los análisis mas no de la toma de muestra

Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basado en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Anexo No. 14 *Base de datos de peso y consumo alimenticio*

Tto	Repe	Peso inicial	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0	**1**	46.09	162.66	346.16	830.50	1223.25	1750.00	2402.33	3214.25	131	400	980	1690	2690	4190	5699
0	**2**	45.5	168.00	346.00	836.80	1224.66	1751.33	2402.25	3210.41	131	400	980	1680	2695	4200	5700
0	**3**	45.16	167.58	346.33	840.20	1224.16	1751.41	2404.00	3215.16	131	400	983	1680	2700	4230	5698
0	**4**	45.33	169.66	355.00	838.60	1222.33	1751.16	2405.00	3210.00	131	400	984	1685	2700	4229	5695
1	**1**	46.33	176.75	356.50	860.30	1231.08	1761.25	2431.41	3248.16	131	400	970	1686	2720	4260	5720
1	**2**	46.41	178.33	356.83	858.80	1231.00	1763.33	2422.83	3241.08	131	400	960	1689	2722	4253	5719
1	**3**	46.16	180.25	357.41	861.00	1230.33	1762.75	2420.66	3250.50	131	400	963	1693	2720	4246	5730
1	**4**	46.5	179.16	355.16	859.90	1230.76	1761.91	2421.33	3250.20	131	400	962	1690	2724	4249	5729
2	**1**	46.33	183.33	372.91	870.40	1235.25	1776.33	2433.75	3250.00	131	400	980	1695	2729	4240	5690
2	**2**	45.83	184.83	372.41	878.80	1234.66	1775.16	2433.25	3258.16	131	400	982	1694	2726	4260	5731
2	**3**	46.08	184.16	374.50	869.95	1235.50	1775.33	2433.41	3256.00	131	400	980	1693	2730	4250	5730
2	**4**	46.25	183.33	375.16	872.30	1235.58	1775.25	2431.66	3259.00	131	400	980	1696	2735	4253	5732
3	**1**	46.08	183.00	392.41	900	1241.41	1783.16	2448.16	3314.33	131	400	1000	1700	2731	4255	5750
3	**2**	45.5	182.33	395.91	895.50	1243.16	1783.33	2447.66	3350.58	131	400	1000	1698	2735	4258	5790
3	**3**	46.25	183.08	395.75	908.30	1328.08	1781.91	2446.91	3294.91	131	400	1001	1740	2732	4259	5749
3	**4**	45.83	183.58	395.75	892.40	1246.76	1788.00	2447.33	3294.33	131	400	1001	1702	2733	4260	5750

Anexo No. 15 Glosario de términos de avicultura

- **Aditivos:** Sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.

- **Albumen:** Solución acuosa de albúminas que rodea la yema de huevo. Tejido rico en reservas nutritivas, que envuelve el embrión de ciertas semillas.

- **Avicultura**: Subsector del sector agropecuario constituido por las actividades dedicadas a la producción de aves, huevos y carne de ave.

- **Bienestar animal:** Estado del animal debe que se encuentra en armonía con el medio, que tiene salud física y mental y cubiertas sus necesidades específicas.

- **Bioseguridad:** Prácticas de manejo orientadas a impedir que microorganismos causantes de enfermedades penetren en un lote de reproductoras. Es un concepto que abarca todas las medidas que pueden adoptarse en cada actividad de las granjas de reproductoras, para prevenir incidencias producidas por virus, bacterias, hongos, protozoos, parásitos, insectos, ratas y animales salvajes y para evitar que pongan en peligro la salud o el bienestar de las aves.

- **Coccidiosis:** Enfermedad parasitaria que afecta principalmente la zona intestinal, causada por un organismo microscópico llamado coccidio. La enfermedad se contagia de un animal a otro por el contacto con heces infectadas. Es más severa en animales jóvenes o débiles y causa, abatimiento, delgadez, a menudo diarrea sangrienta y, con frecuencia, la muerte del pájaro afectado. Cría: Animal recién nacido hasta un año de edad. Cubrición: Acción de cubrir. Fecundar a la hembra. Cubrición fértil: Cubrición que da lugar a un parto. Cutícula: Cubierta orgánica endurecida por la quitina de algunos invertebrados. Descrestar: Quitar o cortar la cresta. Desinfección: Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento de

- **Criadoras:** Lámparas usadas en la cría de las aves para contribuir a la regulación del calor corporal del animal.

- **Desinfección:** Proceso que destruye por distintos métodos físicos, químicos o biológicos los gérmenes o los agentes patógenos.

- **Inspección Post Mortem:** Todo procedimiento o análisis efectuado por un inspector oficial a todas las partes pertinentes de animales sacrificados, con el propósito de emitir dictamen sobre su inocuidad, salubridad y destino.

- **ÍNDICE:** Término que muchas veces se confunde su concepto, es un indicativo, que señala el comportamiento de una relación, en un determinado tiempo. Los índices, para su mejor comprensión, miden los cambios relativos en cantidades, precios o valores, que ocurren en un determinado período. Se utiliza como término, el índice de conversión, el índice de producción, etc. Simplemente establece un número como referencia, como decir, el índice de la conversión en los años 80 era de 2,6 y en la época actual es de 1,9, se compara lo que ha sucedido con la conversión en 26 años, con sus índices intermedios, para ver como evolucionó este indicativo. No establece los rangos para medir un resultado, compara los resultados entre el año 80 y el actual, es referido al tiempo transcurrido. **Parámetro:** Es un término usado para medir cualquier variante que intervenga en un proceso, dentro de ciertos rangos preestablecidos. Hay que contar con una norma o patrón para poder comparar y calificar el comportamiento de un proceso. El parámetro, mide el consumo con relación a lo establecido. Mide el peso corporal, con el peso determinado para la estirpe seleccionada. Mide la conversión de un alimento, con relación a las metas o rendimientos esperados por una raza de pollo. El parámetro es la mejor herramienta para medir sus resultados en el proceso de producción de las granjas de pollo de engorde.

- **Manipulador de Alimentos:** Es toda persona que interviene directamente, aunque sea de forma ocasional en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendido de alimentos.

- **Polen:** El grano de polen contiene un individuo masculino reducido a dos o tres células: el gametófito masculino, la fase haploide en el ciclo de alternancia de generaciones característico de las plantas. Producida la polinización, cuando el grano de polen ha llegado a la superficie receptiva en la planta de destino, es decir al estigma en el caso de las angiospermas, o a la micrópila con gota polinizante en

las gimnospermas, se produce su germinación. Del grano surge el tubo polínico, que es una emanación de citoplasma a través de la cual migran los núcleos masculinos en dirección a la oósfera (el gameto femenino) y el núcleo polar (en las angiosperma hay una fecundación doble).

- **Pollitos:** Las aves de un día de nacidas destinadas a la producción de carne.

- **Producción. -** Se considera uno de los principales procesos económicos, mediante el cual el trabajo humano crea y genera riqueza de acuerdo a la planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto respondiendo a la oferta y la demanda

- **Ventilación:** El manejo de cortinas se hace con el fin de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna.

- **Vacunas Vivas:** Contienen virus o bacterias vivas capaces de infectar y producir una respuesta inmune sin causar la enfermedad.