



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TEMA:

EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE

Proyecto de investigación previa a la obtención del título de Médico Veterinario 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

AUTORES:

**ERICK DANIEL DELGADO OGNAGA
ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA**

DIRECTOR:

DR. FREDY RODRIGO GUILLIN MSc.

Guaranda - Ecuador

2023



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE

Proyecto de investigación previa a la obtención del título de Médico Veterinario 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

AUTORES:

ERICK DANIEL DELGADO OGONAGA

ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA

DIRECTOR:

DR. FREDY RODRIGO GUILLIN MSc.

Guaranda – Ecuador

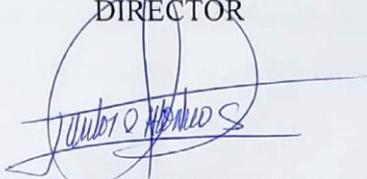
2023

EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE

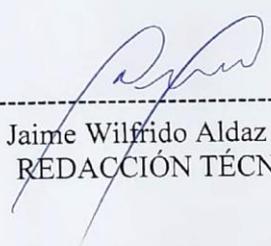
REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Fredy Rodrigo Guillin Núñez
DIRECTOR



Ing. Víctor Danilo Montero Silva Mg
BIOMETRISTA



Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cárdenas
REDACCIÓN TÉCNICA

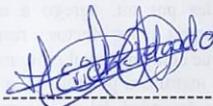
CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Yo, **ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA** con CI **1804967089** y **ERICK DANIEL DELGADO Ogonaga**, con CI **1804476529**, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



Erika Belen Quispe Aguaiza
CI 1804967089



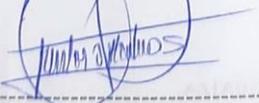
Erick Daniel Delgado Ogonaga
CI 1804476529



Dr. Fredy Rodrigo Guillin Núñez
DIRECTOR



Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cárdenas
REDACCIÓN TÉCNICA



Ing. Víctor Danilo Montero Silva Mg
BIOMETRISTA



DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
Notaria Cuarta del Cantón Guaranda.

ESCRITURA N° 20230201004P00935

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGAN:
ERICK DANIEL DELGANO OGONAGA Y
ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 1 COPIA

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy jueves a los dieciséis días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés, ante mí DOCTORA MS. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA, comparecen con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, el señor ERICK DANIEL DELGADO OGONAGA, de estado civil soltero y la señorita ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA, de estado civil soltera, ambas por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Las comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatorianos, mayores de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación estudiantes ambas partes, domiciliadas en la parroquia Huachi Loreto, Cantón Ambato, Provincia Tungurahua y de paso por este cantón de Guaranda, el primero con número celular cero nueve nueve cinco cuatro tres seis cinco cuatro siete; y, con correo electrónico erickdelgado1994@gmail.com y la segunda, con número celular cero nueve ocho cuatro cinco cero dos cero tres dos y con correo electrónico erikabelen26@gmail.com, hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocerles doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación cuyas copias fotostáticas debidamente certificadas por mí, agrego a esta escritura como documentos habilitantes. Advertidos los comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinados que fueron en forma aislada y separada de que comparecen al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción instruidos por mí de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud; y, advertidos sobre la gravedad del juramento y de las penas de perjurio, me solicitan que recepte su declaración juramentada: Nosotras: ERICK DANIEL DELGADO OGONAGA y ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA, declaramos bajo juramento que los criterios e ideas emitidos en el presente proyecto de investigación, es de nuestra absoluta autoría, titulado: EVALUACIÓN DE LOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE, previo a la obtención del título de Médicos Veterinarios Zootecnistas, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. - Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad. - Para su otorgamiento se observaron los preceptos de ley y leída que les fue íntegramente a los comparecientes por mí la Notaria, aquellos se ratifican en la aceptación de todas sus partes y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy fe.-----

SR. ERICK DANIEL DELGADO OGONAGA.
C.C. 180447652-9

SRTA. ERIKA BELEN QUISPE AGUAIZA.
C.C. 180496708-9

Guaranda
DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA



NOMBRE DEL TRABAJO
Tesis seminifal.docx

AUTOR
Rick Delgado

RECuento DE PALABRAS
20364 Words

RECuento DE CARACTERES
114484 Characters

RECuento DE PÁGINAS
132 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
4.4MB

FECHA DE ENTREGA
Oct 25, 2023 2:20 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Oct 25, 2023 2:22 PM GMT-5

● **6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Base de datos de publicaciones
- Base de datos de trabajos entregados



DEDICATORIA

A la Universidad Estatal de Bolívar, prestigiosa institución de enseñanza a la carrera de Medicina Veterinaria, a los maestros por su entrega desinteresada en impartir sus conocimientos, experiencias y vivencias durante mi vida estudiantil, a mi madre y padre, hermanos y abuelos por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo en cada momento de la carrera que sentí desfallecer, a mis compañeros y amigos con los que se han compartido alegrías, tristezas y triunfos por tal motivo mis más sinceros y valerosos agradecimientos.

Erick Delgado

DEDICATORIA

Dedico todos mis logros en primer lugar a Dios por brindarme sabiduría para poner alcanzar mis metas, a mi madre Esther Aguaiza por ser el motor en mi vida y por su apoyo incondicional por ser ese ejemplo de lucha y perseverancia, a mi padre, hermanos y abuelita por ser parte de mi vida y motivarme a seguir adelante pese a todas las circunstancias de la vida

A mis amigos por estar conmigo siempre en las buenas y malas, por aprender junto a ellos las experiencias de la vida.

Erika Quispe

AGRADECIMIENTO

A Dios haberme dado sabiduría durante todo el tiempo de estudios ya que fueron mi inspiración para cumplir con todas mis metas

A mi madre, hermanos y abuelos por todo su amor, apoyo y comprensión, que fue lo que me incentivo a seguir adelante para alcanzar mis metas y todos mis triunfos durante mi carrera.

Erick Delgado

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos en primer lugar a Dios por haberme permitido disfrutar de esta etapa en mi vida, a la Universidad Estatal de Bolívar por haberme acogido y enseñarme las mejores experiencias de mi vida, a los profesores de la prestigiosa carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por toda su paciencia y enseñanzas en las aulas de estudio, a mis amigos y compañeros por estar siempre cuando los he necesitado, a mi familia por el apoyo incondicional durante esta etapa y a todos a quienes han hecho parte de esta meta.

Erika Quispe

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PAG
I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
II. PROBLEMA	3
III. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1 Pollos broiler	4
3.2 Principales Líneas Explotadas	4
3.2.1 Cobb 500	5
3.2.2 Ross 308.....	5
3.2.3 Hybro	5
3.3 Sistema digestivo de las aves	6
3.3.1 Cavidad oral	6
3.3.2 Esófago.....	6
3.3.3 El buche.....	6
3.3.4 Proventrículo	7
3.3.5 Molleja	7
3.3.6 Intestino delgado	7
3.3.7 Intestino grueso	8
3.3.8 Cloaca.....	9
3.3.9 Glándulas anexas.....	9
3.4 Manejo del pollo broiler	10
3.4.1 Preparación del galpón.....	10
3.4.2 Recepción de los pollos.....	10
3.4.3 Humedad	10
3.4.4 Temperatura.	11

3.4.5	Iluminación.....	11
3.4.6	Ventilación.....	11
3.4.7	Agua.....	12
3.4.8	Alimentación.....	12
3.4.9	Plan de vacunación.....	12
3.4.10	Requerimientos nutricionales.....	13
3.5	Enzimas digestivas.....	13
3.5.1	Funcionamiento de las enzimas.....	13
3.5.2	Las enzimas y su desempeño en las aves.....	14
3.5.3	Uso de enzimas en las dietas para aves.....	15
3.6	Enzima avizyme.....	15
3.6.1	Componentes de la enzima.....	16
3.6.2	Acción del avizyme.....	19
3.6.3	Ventajas del avizyme.....	20
3.7	Enzima rovabio.....	21
3.7.1	Composición enzimática.....	21
3.8	Acción de rovabio.....	24
3.8.1	Beneficios.....	25
IV.	MARCO METODOLÓGICO.....	26
4.1	Materiales.....	26
4.1.1	Ubicación de la investigación.....	26
4.1.2	Localización de la investigación.....	26
4.1.3	Situación climática y geográfica.....	26
4.1.4	Zona de vida.....	27
4.1.5	Material experimental.....	27
4.1.6	Materiales de campo.....	27

4.1.7	Materiales de oficina	28
4.2	Método.....	28
4.2.1	Factor de estudio	28
4.2.2	Tratamientos.....	28
4.2.3	Tipo de diseño experimental o estadístico	29
4.2.4	Procedimiento	29
4.2.5	Tipo de análisis	29
4.3	Métodos de evaluación y datos a tomarse	30
4.4	Manejo del experimento	32
4.4.1	Limpieza y desinfección del galpón.....	32
4.4.2	Preparación de las instalaciones.....	33
4.4.3	Identificación de los tratamientos	33
4.4.4	Adquisición de los Pollitos	33
4.4.5	Distribución de los pollitos	33
4.4.6	Adición de las enzimas.....	33
4.4.7	Consumo de alimento.....	34
4.4.8	Suministro de Agua.....	34
4.4.9	Manejo de la temperatura.....	34
4.4.10	Manejo de cortinas	34
4.4.11	Manejo de vacunas	35
4.4.12	Comercialización.....	35
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
5.1	Peso inicial	36
5.2	Peso semana uno	37
5.3	Peso semana dos	39
5.4	Peso semana tres.....	40

5.5	Peso semana cuatro	41
5.6	Peso semana cinco.....	42
5.7	Peso semana seis	44
5.8	Consumo de alimento semana uno	45
5.9	Consumo de alimento semana dos	47
5.10	Consumo de Alimento semana tres	48
5.11	Consumo de alimento semana cuatro	49
5.12	Consumo de Alimento semana cinco	51
5.13	Consumo de Alimento semana seis.....	52
5.14	Consumo de alimento total.....	54
5.15	Ganancia de peso semana uno.....	55
5.16	Ganancia de peso semana dos	56
5.17	Ganancia de peso semana tres	58
5.18	Ganancia de peso semana cuatro.....	59
5.19	Ganancia de peso semana cinco	60
5.20	Ganancia de peso semana seis.....	62
5.21	Ganancia de peso total.....	63
5.22	Conversión alimenticia.....	65
5.23	Análisis de correlación y regresión lineal simple.....	66
5.24	Mortalidad	67
5.25	Análisis económico en relación costo/beneficio	68
VI.	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	70
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
7.1	Conclusiones	71
7.2	Recomendaciones	72
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	73

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	DETALLE	PAG
1.	Clasificación Taxonómica de las aves.	4
2.	Plan de vacunación.....	12
3.	Requerimientos nutricionales para pollos broiler	13
4.	Localización de la investigación.	26
5.	Situación climática y geográfica	26
6.	Tratamientos.....	28
7.	Fuente de variación	29
8.	Peso inicial	36
9.	Peso semana uno	37
10.	Peso semana dos.....	39
11.	Peso semana tres	40
12.	Peso semana cuatro	41
13.	Peso semana cinco.....	42
14.	Peso semana seis	44
15.	Consumo de alimento semana uno.....	45
16.	Consumo de alimento semana dos	47
17.	Consumo de alimento semana tres	48
18.	Consumo de alimento semana cuatro.....	49
19.	Consumo de alimento semana cinco	51
20.	Consumo de alimento semana seis.....	52
21.	Consumo total de alimento	54
22.	Ganancia de peso semana uno	55
23.	Ganancia de peso semana dos	56

24. Ganancia de peso semana tres.....	58
25. Ganancia de peso semana cuatro.....	59
26. Ganancia de peso semana cinco.....	60
27. Ganancia de peso semana seis.....	62
28. Ganancia de peso total.....	63
29. Conversión alimenticia.....	65
30. Análisis de correlación y regresión lineal simple.....	66
31. Mortalidad.....	67
32. Análisis de costo.....	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	DETALLE	PAG
1.	Peso inicial	36
2.	Peso semana uno	37
3.	Peso semana dos.....	39
4.	Peso semana tres	40
5.	Peso semana cuatro	41
6.	Peso semana cinco.....	43
7.	Peso semana seis	44
8.	Consumo de alimento semana uno.....	45
9.	Consumo de alimento semana dos	47
10.	Consumo de alimento semana tres	48
11.	Consumo de alimento semana cuatro.....	50
12.	Consumo de alimento semana cinco	51
13.	Consumo de alimento semana seis.....	53
14.	Consumo total de alimento	54
15.	Ganancia de peso semana uno	55
16.	Ganancia de peso semana dos	57
17.	Ganancia de peso semana tres.....	58
18.	Ganancia de peso semana cuatro.....	59
19.	Ganancia de peso semana cinco	61
20.	Ganancia de peso semana seis	62
21.	Ganancia de peso total	64
22.	Conversión alimenticia.....	65
23.	Mortalidad	67

ÍNDICE DE ANEXOS

N° ANEXOS

- 1. Ubicación de la investigación**
- 2. Base de datos de variables tomadas en el proyecto de investigación**
- 3. Registros de control de peso**
- 4. Registros de control de alimento**
- 5. Registros de control de vacunas**
- 6. Mortalidad**
- 7. Fotografías**

RESUMEN

En el Ecuador la avicultura es una de las actividades económicas más rentables porque no ocupa mucho espacio para la crianza y el ciclo de vida es corto para producir carne debido a su gran conversión alimenticia y su fácil comercialización a nivel mundial. En la presente investigación se evaluó dos tipos de enzimas Avizyme y Rovabio en la provincia de Bolívar cantón Guaranda parroquia San Simón en los galpones avícolas del Señor Juan Montero, donde se determinó el uso de enzimas sintéticas como; Avizyme y rovabio en la dieta diaria de los pollos broiler en la etapa de crecimiento y engorde obteniendo una ganancia de peso a la semana seis de 2578,32 gr para el tratamiento dos (alimento balanceado + Rovabio), seguido del tratamiento tres (alimento balanceado +50% Avizyme + 50% Rovabio) con 2574,44 gr, dando como resultado una mejor conversión alimenticia de 1,83 para los dos tratamientos en mención y un costo-beneficio superior a comparación de los otros tratamientos que se encontraban en investigación. La acción de las enzimas en el sistema digestivo son las responsables de degradar las partículas grandes en más pequeñas, permitiendo la asimilación de la proteína administrada obteniendo aves con pesos más altos y mejor rentabilidad, por lo tanto, se obtuvo una ganancia económica para el T2 de 0,08 centavos, seguido de T3 con una ganancia de 0,07 centavos, posteriormente el T1 con 0,05 centavos y finalmente el T0 con el 0,04 centavo por cada dólar invertido.

Palabras claves: enzima, avizyme, rovabio, proteína

SUMMARY

In Ecuador, poultry farming is one of the most profitable economic activities because it does not take up much space for breeding and the life cycle is short to produce meat due to its high feed conversion and easy marketing worldwide. In the present investigation, two types of enzymes Avizyme and Rovabio were evaluated in the province of Bolívar canton Guaranda parish San Simón in the poultry sheds of Señor Juan Montero, where the use of synthetic enzymes such as; Avizyme and Rovabio in the daily diet of broiler chickens in the growth and fattening stage, obtaining a weight gain at week six of 2578.32 gr for treatment two (balanced feed + Rovabio), followed by treatment three (balanced feed +50% Avizyme + 50% Rovabio) with 2574.44 gr, resulting in a better feed conversion of 1.83 for the two treatments in question and a higher cost-benefit compared to the other treatments that were under investigation. The action of enzymes in the digestive system are responsible for breaking down large particles into smaller ones, allowing the assimilation of the administered protein, obtaining birds with higher weights and better profitability, therefore, an economic gain was obtained for T2. of 0.08 cents, followed by T3 with a profit of 0.07 cents, then T1 with 0.05 cents and finally T0 with 0.04 cents for every dollar invested.

Keywords: enzyme, avizyme, rovabio, protein

I. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La producción de pollo ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos concentrados de excelente calidad que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia (Alvarado, 2018).

El sector avícola en el Ecuador ha crecido paulatinamente, sólo entre el 2018 y 2019, el número de aves criadas en campo y planteles avícolas creció 27%. El consumo de carne de pollo es vital en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción de carne de aves ocupa el segundo lugar a nivel mundial luego de la carne de cerdo. (Sanchez et al, 2020)

Las enzimas se utilizan ampliamente en los alimentos avícolas, tradicionalmente cuando contienen cereales que causan problemas de viscosidad intestinal. La gran mayoría de los pollos y ponedoras en todo el mundo recibe dietas elaboradas básicamente con maíz, sorgo y pasta de soya. El uso de las enzimas en este tipo de formulaciones se ha extrapolado del empleo tradicional de las enzimas “fibrolíticas” que trabajan sobre los polisacáridos no amiláceos, aun cuando el sustrato principal sea diferente con las dietas formuladas a base de maíz, sorgo y soya (Gauthier, 2017)

Todos los animales utilizan enzimas para digerir los alimentos, estas tienen la posibilidad de ser realizadas por el mismo animal o a su vez por los microorganismos que se encuentran de manera regular en el intestino, no obstante, el proceso de digestión se ve afectado notoriamente en aves adolescentes. El uso de enzimas exógenas dentro de la alimentación de aves se realiza con el objetivo de sustituir las enzimas producidas por el animal y de esta manera mejorar el aprovechamiento de los nutrientes obtenidos en los alimentos, específicamente de las materias primas ricas en proteína de origen vegetal, ya que están compuestas de elementos anti nutricionales que afectan su digestibilidad. (Gomez G. , 2014)

La utilización de enzimas en avicultura ha crecido de manera exponencial en las últimas dos décadas. Actualmente se considera que la utilización de enzimas en producción de pollos de engorde y ponedoras comerciales comprende casi la totalidad de la producción de alimentos. Muchos de estos alimentos utilizan no solamente una enzima, sino posiblemente una combinación de más de una proteína enzimática (Tedeschi, 2019).

En base a lo antes ya mencionado surgió la necesidad de evaluar el efecto de las enzimas sintéticas Avizyme y Rovabio en la crianza de los pollos broiler , donde se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la ganancia de peso con el uso de las enzimas Avizyme y Rovabio en la dieta diaria de los pollos durante la etapa de crecimiento y engorde.
- Establecer la mejor enzima sintética (Avizyme y Rovabio) en la fase de crecimiento y engorde en los pollos broiler.
- Realizar el análisis económico en relación costo/beneficio.

II. PROBLEMA

Actualmente la producción avícola presenta un mayor crecimiento como actividad económica para las familias ecuatorianas, sin embargo, la nutrición juega un papel importante dentro de su desarrollo económico-productivo, sin embargo, el alimento suministrado en ciertas ocasiones no es totalmente asimilado por las aves obteniendo una baja digestibilidad de proteína en el tracto digestivo convirtiéndose en un problema donde las dietas no son aprovechadas en su totalidad.

El factor alimenticio de los pollos es el más importante, hoy en día en el mercado existe productos que pretenden mejorar la capacidad productiva de las aves; como es el uso de las enzimas exógenas que actúan en las macromoléculas de la proteína del alimento convirtiéndolo en moléculas más pequeñas capaces de ser asimiladas en el intestino optimizando los parámetros en la producción.

Por ello Avizyme es una enzima empleada con el propósito de mejorar la capacidad digestiva de las aves permitiendo una mayor digestibilidad de los almidones que se encuentran atrapados en la proteína del alimento y a su vez mejorando la capacidad productiva

Rovabio es un producto enzimático que contiene una conjugación de 19 enzimas compatibles con la alimentación de los pollos broiler, utilizando en piensos ricos en maíz y predisponiendo una alta digestibilidad de la proteína y aminoácidos en el tracto digestivo mejorando la eficiencia alimentaria

La presente investigación permitirá determinar el mejor producto enzimático adicionado al balanceado destinado a la alimentación de pollos Broiler en la etapa de crecimiento y engorde cuyos resultados esperamos contribuyan a incrementar una mayor asimilación de la proteína consiguiendo animales con mayor peso y fortaleciendo las ganancias económicas de los pequeños avicultores que existen en la zona.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Pollos broiler

El pollo, es un ave el cual tiene la capacidad de alcanzar velocidades elevadas de crecimiento, así como también la formación de abundante masa muscular, básicamente pecho y muslos, en un periodo relativamente corto que va alrededor de 5 a 7 semanas. Actualmente se ha mejorado genéticamente a estos animales y pueden alcanzar un peso de 2 a 2.5 o más kg en 42 días, pero para esto se requiere una alimentación exacta a sus requerimientos, buena agua, buen ambiente y sanidad (Barros M. , 2018).

Tabla N° 1. Clasificación Taxonómica de las aves.

Clasificación Taxonómica	
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Aves
Subclase	Neornikes
Superorden	Neohnates
Orden	Gallinae
Suborden	Galli
Familia	Phaisanidae
Genero	Gallus
Nombre Científico	Gallus domésticus

Fuente: (Lozada, 2015)

3.2 Principales Líneas Explotadas

En el país la producción de crianza de pollo de engorde se ha incrementado a gran escala en las distintas regiones y diversos climas, todo esto es posible a la adaptabilidad rentable que permiten en el mercado por su buen volumen de la canal (pechuga 30% del PC). (Lozada, 2015)

3.2.1 Cobb 500

En la industria de pollos Broiler en Ecuador y Colombia, principalmente se utilizan la línea Cobb500. Esta línea genética refleja eficientes términos productivos, respondiendo en forma óptima a distintos escenarios climáticos, manejo y sanitario. En términos generales se puede mencionar que estas aves producen una eficiente conversión alimenticia, peso vivo y buena uniformidad de la parvada. Se ha demostrado, que aves criadas en apropiadas condiciones ambientales, de manejo, nutrición y sanidad, no presentan dificultades durante el período productivo al avicultor (Hernández, 2019).

Esta línea de pollos broiler genéticamente elaborados en los últimos tiempos ha tenido una gran demanda por parte de la población que consume carne de pollo, su crianza se da en un tiempo corto de 42 días con excelente adaptación al medio de explotación y que en forma intensiva alcanza pesos de 1.1 a 2.2 Kg. (Caivinagua, 2016).

3.2.2 Ross 308

Las aves pertenecientes a la línea Ross 308, son pollos de engorda semi-pesado, se caracterizan por tener rusticidad con baja conversión alimenticia que permite tener un crecimiento rápido, rendimiento de pechuga y obtener buen rendimiento en carne y bajos costos productivos, generando satisfacción al cumplir las exigencias de los clientes. La línea Ross es una de las variedades más utilizadas en todo el mundo por los avicultores, la habilidad del ave para crecer rápidamente con un bajo consumo de alimento, se convierte en una solución a la hora de producir aves con crecimiento uniforme y alta productividad de carne (Vázquez, 2018).

3.2.3 Hybro

La línea Hybro ha sido especialmente diseñada como una alternativa para mejorar la producción de carne en los planteles avícolas. Esta línea genética se adapta a los diferentes tipos climáticos ofreciendo rusticidad y un mejor desempeño; adicionalmente las hembras presentan niveles de conversión y ganancias de peso superiores a otras líneas genéticas, optimizando así sus resultados finales en

conversión y eficiencia. El pollo de engorda Hybro ha demostrado de manera consistente ser una excelente alternativa genética en la producción de carne con altísimos estándares de calidad y rendimiento (López, 2018).

3.3 Sistema digestivo de las aves

El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves, especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen (Alcivar, 2020)

3.3.1 Cavidad oral

Su función es la de prensar y romper los alimentos. Constituye la punta de la cavidad bucal. El pico de las gallináceas es duro, corto y arqueado; el maxilar termina en una punta córnea, alojando en la mandíbula. El pico puede tener diversas pigmentaciones según la raza de las gallinas, presentando en su parte alta dos orificios simétricos y longitudinales, que son las aberturas nasales (Aldana, 2015). La lengua su forma depende en gran medida de la conformación del pico. Toda la lengua esta revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy codificada sobre todo en la punta y dorso en la gallina (Hassan, 2021).

3.3.2 Esófago

El esófago es un tubo por el que pasa la comida cuando sale de la parte posterior de la boca (faringe) y va al proventrículo. Consta de dos regiones específicas, la parte superior que comprende la conexión entre la boca y el buche que mide aproximadamente 20 cm de largo en el ave adulta y la parte inferior que comprende el nexo entre el buche y el proventrículo mide unos 16 cm de longitud. En su mucosa se localizan glándulas secretoras de un mucus lubricante que trabaja con la saliva para la deglución, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar (Cordeiro, 2020).

3.3.3 El buche

El buche es un ensanchamiento del esófago de las aves que se ubica a la derecha de la tráquea, en la entrada del tórax cumple la función de almacenar alimento cuando el proventrículo y la molleja se encuentran llenos (Dominguez, 2021).

3.3.4 Proventrículo

El proventrículo o también llamado estomago glandular se caracteriza por ser un órgano ovoide, mismo que se ubica en la parte izquierda del plano medio, y en posición craneal refiriéndose al estómago muscular. Antes de su desembocadura en el estómago muscular hace un ligero estrechamiento. Este órgano funciona como conductor de los alimentos provenientes del buche que se encuentran en dirección hacia la molleja, en la parte externa se recubre por el peritoneo (Vargas O. , 2015).

Luego se encuentra la túnica muscular, esta posee dos capas una interna y la otra externa, la externa se caracteriza por ser fina y se encuentran las fibras longitudinales mientras que en la interna las fibras circulares. El proventrículo se constituye en un segmento de tránsito alimentario entre el esófago y la molleja al tiempo que en su mucosa se presenta unas glándulas bien desarrolladas que segregan el jugo gástrico compuesto por ácido clorhídrico (HCl) y pepsinas. Se cree que la formación de pepsina, así como del ácido clorhídrico de encuentra influenciado por el sistema nervioso parasimpático (Vargas O. , 2015).

3.3.5 Molleja

El estómago muscular, en aves granívoras está especialmente desarrollado, y en aves que se alimentan de crustáceos y moluscos. Algunas aves consumen piedras diminutas que se depositan en la molleja y colaboran en la trituración del alimento (Delannoy, 2017).

3.3.6 Intestino delgado

El intestino delgado es el sitio donde se produce la digestión y absorción de los nutrientes. La digestión se realiza mediante enzimas producidas por la mucosa del intestino y el páncreas; y mediante los jugos biliares producidos por el hígado. El intestino delgado se divide en tres porciones anatómicas: duodeno, yeyuno e íleon (Godoy, 2014).

- **Duodeno**

El duodeno tiene la longitud de 20 a 25 cm y tiene la forma de una "U" o una "C" y se sitúa alrededor de la cabeza del páncreas. El recubrimiento adyacente al duodeno tiene un estriado fino que permite filtrar y retener las partículas de gran tamaño, dejando pasar el fluido (Palacios, 2022)

- **Yeyuno**

El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio (Masaquiza , 2012)

- **Íleon**

Ultima sección del intestino delgado, su estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. Su función principal es la absorción de nutrientes digeridos. (Chipunav, 2021)

3.3.7 Intestino grueso

El intestino grueso tiene poca acción digestiva y es relativamente corto. Su función principal es de almacén de residuos de la digestión, en donde se recupera el agua remanente que estos contienen para ser aprovechada de nuevo por las aves se extiende desde lo ciego hasta la cloaca (Mejía, 2019). Se divide en dos segmentos:

- **Ciego**

Son dos sacos con extremidades ciegas que se encuentran en intestino delgado e intestino grueso y se extienden la unión del en dirección craneal. El pH del ciego derecho es de 7.08, mientras que del izquierdo es de 7.12, los ciegos tienen la función de continuar la desintegración de los principios nutritivos y la absorción de agua (Jaramillo, 2011).

Tiene la función de realizar la digestión de las fibras y la síntesis de vitaminas del grupo B, al comparar los ciegos de los pollos de engorda y gallinas con las de otras especies, se identifica que la cantidad de micro organismos no es demasiado alta permaneciendo más tiempo las heces cecales para excretarse una vez al día (Fransechi, 2018).

- **Colon recto**

En las aves, el colon es muy pequeño en comparación con el de los mamíferos, pero con todo y su tamaño reducido, realiza muchas funciones importantes. Recoge el producto del proceso digestivo del intestino delgado. En este tramo del intestino grueso se realiza la absorción de agua y proteínas contenidas en el alimento, tiene un pH de 7.38. Estas estructuras anatómicas son las dos últimas porciones del intestino grueso y se comunican con la cloaca (Vargas O. , 2015).

3.3.8 Cloaca

Los pollos carecen de vejiga, por lo tanto, poseen cloaca, órgano conocido por cumplir las funciones comunes de los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Razón por la cual la orina y las heces se desechan juntas. La cloaca tiene 3 porciones: el copródeo (donde desemboca el recto), el uródeo (donde llegan los conductos urinarios y los genitales) y el proctódeo (que comunica la cloaca con el exterior) (Barros M. , 2018).

3.3.9 Glándulas anexas

- **Hígado**

El hígado está formado por lóbulos derecho e izquierdo, unidos cranealmente. De mayor tamaño el lóbulo derecho y en su cara visceral se encuentra la vesícula biliar que no está presente en palomas y algunas psitácidas. Este lóbulo derecho está perforado por la vena cava caudal (Bazoberry, 2015).

- **Páncreas**

El páncreas produce enzimas digestivas al intestino delgado, estas enzimas son la amilasa, procarboxypeptidasa, chymotrypsinógeno y trypsinógeno, como también ribonucleasas y deoxyribonucleasas al intestino delgado, y sintetiza insulina, una hormona endocrina que es esencial en la regulación del nivel de glucosa en la sangre del animal. Este órgano posee 3 lóbulos que ocupan el espacio entre los dos brazos del asa duodenal, de 2 a 3 conductos pasan las secreciones de este órgano en el extremo distal del duodeno a través de papilas comunes con los conductos de vesícula biliar y el hígado (Bermeo, 2019).

3.4 Manejo del pollo broiler

3.4.1 Preparación del galpón

Los galpones, las áreas que los rodean y todo el equipo se deben limpiar y desinfectar a fondo antes de que llegue el material de cama y los pollos. Subsiguientemente, se deberán implementar sistemas de manejo para prevenir la entrada de patógenos a la nave. El equipo y las personas se deberán desinfectar antes de ingresar a las instalaciones. El material de cama debe estar distribuido homogéneamente, a una profundidad de 8 a 10 cm. En los lugares donde la temperatura del piso sea adecuada (de 28 a 30°C), se podrá reducir la profundidad de la cama, sobre todo cuando los costos del desecho de ésta sean elevados. El material de cama disperejo puede restringir el acceso al alimento y al agua, haciendo que se pierda la uniformidad de la parvada. (Arias, 2020)

3.4.2 Recepción de los pollos

Asegurar un periodo de descanso adecuado del galpón, preferiblemente de 15 días entre la salida de un lote y la recepción de un nuevo lote, los galpones y equipos deben estar por lo menos 24 horas de anticipación para recibir a los pollitos. Estos deben haber sido limpiados y desinfectados con cal y una solución de formol al 5%, las criadoras encendidas con anticipación para alcanzar la temperatura ideal de recepción. Es importante revisar la temperatura a nivel de piso, aproximadamente 28° C en la etapa inicial y 24° C en la etapa final, el indicador de una temperatura adecuada es la conducta de los pollitos, por lo que el encargado del galpón deberá observar los cambios del comportamiento en las aves para tomar cualquier acción correctiva (Silva , 2016)

3.4.3 Humedad

La humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de factores del propio galpón: las aves, la densidad, la ventilación la temperatura externa y la incorrecta ubicación del galpón. En general cuando se presentan días lluviosos y al mismo tiempo frío, el avicultor cierra las ventanas, aumenta la humedad dentro del galpón e inmediatamente se lo relaciona con la humedad ambiente cuando en realidad es

un problema de manejo. Una humedad del 60% sería adecuada, si es menor el ambiente dentro del galpón se torna seco con los problemas derivados del exceso de polvo y sobre ese valor se humedece la cama con los consabidos problemas derivados de esto (Aviagen, 2019).

3.4.4 Temperatura.

Respecto a la temperatura, deberá mantenerse en un rango entre 33°C y 35°C, dependiendo de la edad de la reproductora y del peso medio de los pollitos a la recepción, donde 33°C corresponderán a pollitos de tamaño mayor o procedente de las reproductoras de más edad, y 35°C al caso opuesto. (Arias, 2020)

3.4.5 Iluminación.

Los programas de iluminación desarrollados para impedir el crecimiento excesivo entre los 7 y los 21 días de edad reducen la mortalidad debido a ascitis, síndrome de muerte súbita, problemas de patas y picos de mortalidad de causas desconocidas. Investigaciones científicas indican que programas de iluminación que incluyen 6 horas seguidas de oscuridad ayudan a desarrollar el sistema inmune de las aves. La cantidad e intensidad de la luz altera la actividad de los pollos de engorde. Es necesaria una adecuada estimulación de las aves durante los primeros 5 a 7 días para obtener niveles óptimos de consumo de alimento y para un buen desarrollo de los sistemas inmune y digestivo. Una reducción de la energía que se requiere para la actividad de las aves durante la mitad del período de crecimiento aumentará la eficiencia de producción. La distribución uniforme de la luz dentro del galpón es esencial para el éxito de cualquier programa de iluminación (Gomez R. , 2014).

3.4.6 Ventilación.

Todos los gallineros necesitan algún tipo de ventilación para garantizar un suministro adecuado de oxígeno y, al mismo tiempo, la eliminación del dióxido de carbono, demás gases residuales y polvo. La ventilación natural es habitual en las explotaciones de mediana y pequeña escala y en zonas donde las condiciones climáticas son similares a las temperaturas requeridas por las aves. La ventilación procede siempre, por lo general, de las brisas predominantes (Alders & Pym, 2017).

3.4.7 Agua

Los pollos de engorde deben tener libre acceso a bebederos con agua limpia y fresca, porque la necesitan como disolvente, lubricante, recurso para controlar la temperatura corporal, medio para eliminar toxinas y normal funcionamiento de los procesos metabólicos y digestivos. Se estima que la relación entre la cantidad de agua consumida y pienso ingerido varía de 2:1 a 3:1. (Changaray, 2021)

3.4.8 Alimentación

El alimento es la materia prima de la que debe disponer el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías. Los nutrientes que deben estar presentes en las dietas son proteínas, energía, vitaminas y minerales. Las raciones balanceadas contienen varios ingredientes, los que al ser mezclados constituyen un alimento que satisface las necesidades nutricionales de las aves. Los ingredientes para las raciones, de acuerdo con su contenido nutricional, pueden ser energéticos o proteínicos (Chiriboga, 2015).

3.4.9 Plan de vacunación.

La bioseguridad y la vacunación son partes integrantes del manejo de la salud. La primera para prevenir la introducción de enfermedades, y los programas adecuados de vacunación para hacer frente a las enfermedades endémicas. Las vacunas monovalentes y las combinadas se deberán seleccionar con todo cuidado de acuerdo con la edad y el estado de salud de las parvadas debe dar como resultado el desarrollo de niveles consistentes de inmunidad (Arias, 2020).

Tabla N° 2. Plan de vacunación

Vacuna Día	Opción
Marek Y Bronquitis	1er. Día de edad (ya viene desde Incubadora)
Gumboro I	2do - 3er. Día de edad (ocular o agua de bebida)
Bronquitis	7mo. Día de edad (ocular o agua de bebida)
Gumboro II	10mo - 12vo. Día de edad (ocular o agua de bebida)
New Castle Lasota	17mo. Día de edad (ocular o agua de bebida)

Fuente: (Renteria, 2013)

3.4.10 Requerimientos nutricionales

Tabla N° 3. Requerimientos nutricionales para pollos broiler

Requerimientos		Edad (Días)				
		1-7	8-21	22-23	34-32	43-45
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950	3000	3100	3150	3200
Proteína	%	22,4	20,7	19,5	17,86	17,24
Calcio	%	0,93	0,88	0,81	0,75	0,72
Fósforo	%	0,47	0,44	0,4	0,37	0,36
Sodio	%	0,22	0,21	0,2	0,18	0,18
Lisina	%	1,33	1,14	1,07	0,97	0,99
Metionina	%	0,51	0,44	0,42	0,40	0,39

Fuente: (Sonco, 2015)

3.5 Enzimas digestivas

Se denomina enzimas a un conjunto de proteínas encargadas de catalizar (disparar, acelerar, modificar, enlentecer e incluso detener) diversas reacciones químicas, siempre que sean termodinámicamente posibles. Esto quiere decir que son sustancias reguladoras en el cuerpo de los seres vivos, por lo general disminuyendo la energía inicial requerida para poner en marcha la reacción. (Vásconez, 2020)

Las enzimas hoy en día son ampliamente conocidas y de hecho aprovechadas por diversas industrias humanas (alimentos, químicos, agricultura, petróleo, etc.), además de formar parte indispensable de los componentes que mantienen el balance interno de nuestro organismo, acelerando reacciones necesarias (como aquellas que suministran energía), activando y desactivando otras selectivamente (Chotinsky D. , 2021).

3.5.1 Funcionamiento de las enzimas

Las enzimas son moléculas que catalizan reacciones químicas. Más concretamente, las enzimas digestivas rompen los enlaces de las macromoléculas presentes en el alimento para formar moléculas más pequeñas que pueden ser absorbidas por el intestino de los animales. Este paso es necesario para poder

aprovechar todos los nutrientes presentes en las dietas. Los animales son capaces de sintetizar y segregar enzimas en su tracto digestivo para digerir el alimento. A pesar de ello, muchas veces los animales en sistemas de producción no producen las enzimas en cantidades suficientes o no son capaces de sintetizar las adecuadas para digerir determinados componentes de la dieta. Esto se debe a dos características de las enzimas: se requiere un número superior de enzimas cuando aumenta la cantidad de sustrato y son muy específicas, ya que sólo actúan sobre determinados sustratos (Orpí, 2021)

3.5.2 Las enzimas y su desempeño en las aves

Las enzimas son compuestos proteicos cuya función es catalizar reacciones biológicas, aumentando la velocidad de las reacciones químicas. Enzimas exógenas se están utilizando en la producción animal para reducir el costo de los alimentos, mejorar el aprovechamiento de los nutrientes, además de reducir algunas propiedades anti nutricionales de algunos elementos presentes en las dietas actuales (Fontinelli, 2018).

Las enzimas exógenas ingeridas por las aves van a complementar a las endógenas; y cuando la cantidad es insuficiente (por ejemplo: las amilasas y las proteasas) van a suplementar a las enzimas que las aves no consigan sintetizar (como las celulasas). Algunas de las ventajas de incluir enzimas exógenas en el alimento balanceado son: eliminar los factores anti nutricionales, reducir la excreción de nitrógeno y fósforo a través de las heces, y disminuir los costos de la alimentación de manera sostenible. (Chárrag, 2021)

Actualmente, encontramos diferentes tipos de enzimas disponibles en el mercado mundial de la nutrición para aves: como las fitasas, las xilanasas, las amilasas, las celulasas, las proteasas, las β -mananasas, las β -glucanasas, las α -galactosidasas, entre otras. (Adela & Cowieson, 2011)

3.5.3 Uso de enzimas en las dietas para aves

La adición de enzimas exógenas en la ración de las aves busca maximizar el uso del alimento a través de una mejora en la digestibilidad, una mejor funcionalidad del tracto digestivo, la preservación de la salud intestinal y la inhibición de factores anti nutricionales (Cuevas, 2021).

Las enzimas son empleadas con el propósito de suplementar el suministro de enzimas endógenas y mejorar la capacidad digestiva. Sin embargo, una consideración muy importante para seleccionar el tipo de enzimas y emplearla en los alimentos de los animales es la naturaleza de los sustratos donde estas trabajaran, ya que los principales componentes de los granos de cereales son el almidón, proteínas, grasas, polisacáridos no almidón, hemicelulosas y pentosas. Estos componentes cuando son digeridos completamente, constituyen una fuente esencial de nutrientes, sin embargo, cuando son parcialmente digeridos, estos podrían constituir problemas específicos, tales como una utilización pobre de nutrientes y la presencia de camas húmedas (Enrique, 2017)

3.6 Enzima avizyme

Avizyme es una combinación de enzimas que se enfoca en los efectos antinutrientes de los ingredientes cruciales del alimento en las dietas de aves de corral de granos mixtos que contienen fuentes de proteínas vegetales incluye una gama de productos con enzimas para alimentos que contienen trigo, cebada, tropical, centeno, maíz/soya o sorgo/soya. Mejora la digestibilidad de muchos de los ingredientes usados en alimentos avícolas, permitiendo la reducción de los costos de los alimentos mediante mejor homogeneidad y crecimiento del ave, y reducción en el costo de los alimentos por tonelada (Cunha, 2015).

Las enzimas en la línea de producto Avizyme hidroliza la proteína, liberando parte de los almidones atrapados en las proteínas de almacenamiento y reduciendo los factores anti nutricionales proteicos. El ave no digiere todo el almidón en el maíz y sorgo. La enzima amilasa Avizyme es una enzima digestora de almidones, que suplementa la amilasa propia del ave. De esta manera, el ave puede digerir una mayor cantidad del almidón en el maíz o sorgo. (Danisco, 2017)

El producto Avizyme aumenta la digestibilidad de almidones, proteínas y energía, lo que mejora la homogeneidad en el crecimiento de las aves, la producción de huevos y la conversión alimenticia. El efecto combinado de los tres componentes enzimáticos activos que incluye el Avizyme es una mejora significativa en la digestibilidad global de la dieta. (Cunha, 2015)

3.6.1 Componentes de la enzima

Avizyme se basa en tres actividades enzimáticas producidas por tres microorganismos genéticamente modificados: xilanasa, subtilisina y amilasa producida por *Trichoderma*, *Bacillus subtilis* y *Bacillus amyloliquefaciens*, respectivamente (Puig, 2019).

- **Amilasa**

La Amilasa ha sido diseñada para funcionar en la región superior del tracto gastrointestinal de las aves y corregir la digestión incompleta del almidón del endospermo de los cereales (Wicaksana & Rachman, 2018).

La amilasa, es una enzima hidrolasa que tiene la función de catalizar la reacción de hidrólisis de los enlaces 1-4 entre las unidades de glucosa al digerir el glucógeno y el almidón para formar fragmentos de glucosa y glucosa libre. En los animales se produce principalmente en las glándulas salivales y en el páncreas son enzimas que se encarga del hidrólisis de los enlaces glucosídicos entre las moléculas de glucosa presentes en carbohidratos, como el almidón y otros relacionados, que son ingeridos en la dieta de muchos organismos vivos. Este tipo de enzimas es producido por bacterias, hongos, animales y plantas, donde catalizan básicamente las mismas reacciones y tienen variadas funciones, principalmente relacionadas con el metabolismo energético. (Puig, 2019)

El motivo por el cual las amilasas son tan importantes en la naturaleza, especialmente en la digestión de los carbohidratos, está relacionado con la ubicua presencia de su sustrato natural (el almidón) en los tejidos de los vegetales “superiores”, que sirven como fuente de alimento para múltiples tipos de animales y microorganismos. (Turiello, 2017)

La amilasa presente en la saliva se emplea como indicador del estado fisiológico de las glándulas salivales, puesto que constituye más del 40% de la producción proteica de estas glándulas. En el compartimiento bucal, esta enzima se encarga de la “pre digestión” del almidón, produciendo residuos de maltosa, maltotriosa y dextrina. (Puig, 2019)

- **Xilanasas**

La actividad de la xilanasas puede representar una oportunidad de mejora importante sobre la digestibilidad del almidón y la grasa, mejorando el aprovechamiento de la energía, promoviendo indirectamente una reducción del índice de conversión y los costes de alimentación (Oriol, 2019).

La xilanasas puede reducir la capacidad de retención de agua y la viscosidad de la digesta del arabinoxilano al acortar el tiempo de tránsito de la digesta viscosa en la luz intestinal. Por lo tanto, la xilanasas aumenta la ingesta de alimento en monogástricos. Por último, la xilanasas puede reducir el "efecto jaula" y liberar nutrientes, como proteínas, fitatos y almidón, facilitando su exposición ante las enzimas digestivas endógenas, lo que mejora la biodisponibilidad de los nutrientes. (Yoo, 2021)

La hidratación de la xilanasas durante el proceso de digestión conlleva un aumento de la viscosidad luminal de la fase líquida o soluble que afecta directamente a la digestibilidad del almidón e impide el proceso de emulsión de los lípidos, así como la reabsorción de ácidos biliares antes de la válvula ileo-cecal. En este sentido, la actividad de la xilanasas puede representar una oportunidad de mejora importante sobre la digestibilidad del almidón y la grasa, mejorando el aprovechamiento de la energía, promoviendo indirectamente una reducción del índice de conversión y los costes de alimentación. (Diaz, 2021)

Por otro lado, tras la actuación de la xilanasas genera un nuevo sustrato residual, cadenas o estructuras de oligosacáridos, potencialmente fermentables por la población microbiana que reside a partir del íleon terminal y que podrán dar lugar a la producción de ácidos grasos de cadena corta. (Solà, 2019)

Las xilanasas, como cualquier otra enzima, son específicas del sustrato que necesitan para actuar. Esto significa que para que la enzima proporcione un beneficio en la formulación de dietas para aves, la dieta debe contener el sustrato específico relevante para que la enzima funcione, o sea arabinosilanos. Y que el enzima utilizado contenga los diferentes tipos de xilanasas establecidas según la clasificación anterior de acuerdo con el tipo de sustrato que contiene la dieta. Las características de las xilanasas están determinadas por el tipo de organismo que las produce (fúngico o microbiano). Las xilanasas utilizadas comúnmente en la industria de la fabricación de pienso para alimentación animal. (Marotta, 2018)

- **Subtilisina:**

La subtilisina (serina endopeptidasa) es una proteasa (una enzima que realiza la digestión de las proteínas se obtuvo de la bacteria *Bacillus subtilis*. Pertenece al grupo de las serina proteasas que inician el ataque nucleofílico en el enlace peptídico mediante un residuo de serina en su centro activo. Son enzimas bien caracterizadas tanto física como químicamente se ha diseñado para actuar en la parte superior del tracto gastrointestinal del pollo con objeto de degradar las proteínas de soja, incluyendo proteínas de almacenamiento, factores anti nutricionales y otras proteínas antigénicas Las enzimas proteasas pueden mejorar la utilización de proteínas en la dieta. Por lo tanto, es posible disminuir el nivel de proteína en la dieta para ahorrar en el costo de la alimentación, mejorar el rendimiento, reducir la excreción de nitrógeno en el ambiente y minimizar el riesgo de infecciones entéricas. (Cunha, 2015)

El mecanismo de acción de una serina proteasa consiste en una fase de acilación en la que se forma un intermediario covalente acil-enzima, con liberación del primer producto, y una fase de desacilación en la que una molécula de agua rompe el intermediario con liberación del segundo producto. (Chowdhury, 2019)

La proteína de origen animal se ha convertido en un elemento de la dieta con un elevado costo y con muchas fluctuaciones en el suministro. Por ello, la proteína vegetal se ha convertido en la fuente alternativa, especialmente las legumbres, compuestas por proteína de alta calidad, vitaminas, fósforo y hierro, con la desventaja de contener factores anti nutricionales como los inhibidores de proteasas, que interfieren en el uso digestivo y metabólico de las proteínas de la dieta o los inhibidores de glicosidasas, especialmente la α -amilasa de la soja. Al aumentar el uso de la proteína de origen vegetal, se ha extendido la inclusión de proteasas en la dieta permite mejorar la digestibilidad de las proteínas y los aminoácidos de la dieta, que se refleja en un mejor índice de conversión, en una disminución de la excreción de nitrógeno al medio ambiente y una reducción de los casos de clostridiosis intestinal. (Borrell, 2018)

En general, las proteasas son las enzimas responsables de la hidrolización de las proteínas y su descomposición en péptidos más pequeños y aminoácidos libres. En los animales, cientos de proteasas están implicadas en una amplia variedad de mecanismos biológicamente importantes; de estos, unos pocos son responsables de la digestión de las proteínas (Lemo, 2018)

La mayoría de las proteasas comerciales actualmente están diseñadas para funcionar en el tracto gastrointestinal se ha observado que la calidad de la proteína (es decir, la distribución del tamaño de los péptidos, solubilidad) del alimento con proteasa (libre de polvo) que se añade al mezclador, es relativamente mejor que el mismo alimento sin proteasa. (Borrell, 2018)

3.6.2 Acción del avizyme

Está autorizado para su uso en pollos y pavos de engorde, patos y gallinas ponedoras. Este dictamen científico se refiere a la solicitud de renovación de la autorización del aditivo para las especies/categorías para las que existe una autorización, una reducción del nivel mínimo recomendado en pavos de engorde y la extensión del uso a todas las especies de aves de puesta, para engorde, criados para reproducción y criados para puesta (excepto patos). (Bampidis, 2020)

El ave no puede aprovechar estos nutrientes atrapados ya que no puede digerir las paredes celulares vegetales fibrosas. La enzima xilanasas en la línea de producto Avizyme rompe las paredes celulares fibrosas, liberando los almidones y proteínas para que el ave los digiera. Las proteínas de almacenamiento presentes en el maíz y sorgo rodean a los almidones, reduciendo la digestibilidad de los mismos. (Bampidis, 2020)

La soya contiene factores antinutricionales proteicos, como lectinas e inhibidores de la tripsina. La enzima proteasa en la línea de producto Avizyme hidroliza la proteína, liberando parte de los almidones atrapados en las proteínas de almacenamiento y reduciendo los factores antinutricionales proteicos. Además, la enzima proteasa en la línea de producto Avizyme complementa la proteasa propia del ave, ayudándole a digerir una mayor cantidad de la proteína en el alimento. (Cunha, 2015)

La enzima amilasa en la línea de producto Avizyme es una enzima digestora de almidones, que suplementa la amilasa propia del ave. De esta manera, el ave puede digerir una mayor cantidad del almidón en el maíz o sorgo. Ya que la principal fuente de energía en las dietas con maíz y sorgo es el almidón, el aumento en la digestibilidad del almidón se traduce en un aumento en la digestibilidad energética. (Cunha, 2015)

3.6.3 Ventajas del avizyme

- Aumenta la digestibilidad de almidones, proteínas y energía. Parte de los almidones y proteínas en los alimentos avícolas con maíz y sorgo están atrapados en las paredes celulares vegetales. (Aguilera, 2018)
- El valor energético del maíz y sorgo, como el de todos los ingredientes de los alimentos, es variable. Esta variabilidad ocasiona la variación en el crecimiento del ave, en la producción de huevos, en la conversión de los alimentos y en la rentabilidad del productor. (Bastos, 2020)

- El producto Avizyme ayuda a reducir la variabilidad en la digestibilidad de la energía entre el maíz y sorgo, principalmente al mejorar la digestibilidad de la energía del maíz y sorgo. El efecto general es la reducción de la variación en los alimentos avícolas con maíz y sorgo suplementados con la línea de producto avizyme produciendo resultados más constantes en el crecimiento del ave y en la conversión de los alimentos. (Cunha, 2015)

3.7 Enzima rovabio

Esta enzima, ha sido perfeccionada a lo largo de los años siendo actualmente utilizada el rovabio el cual permite una mejor absorción de los nutrientes que contienen los cereales (maíz, trigo, cebada, avena, etc) e insumos oleaginosos comúnmente utilizados en la alimentación de los animales de cría como la soya, girasol, etc. Es un aditivo nutricional constituido de una asociación natural de actividades enzimáticas complementarias. Las principales moléculas enzimáticas son (xilanasas, betaglucanasas y celulasas), y las actividades secundarias son producidas por el *Penicillium funiculosum*, un hongo no modificado genéticamente. (Flores, 2020)

3.7.1 Composición enzimática

- **Xilanasas**

Estas enzimas tienen diversas especificidades y modos de acción, donde algunas están encargadas de actuar sobre la cadena principal del sustrato y otras sobre las cadenas laterales o ramificaciones. Las enzimas responsables del hidrólisis del xilano, son conocidas genéricamente como “enzimas xilanolíticas” o “xilanasas”, pertenecen a la familia de las glucohidrolasas (GH) y suelen estar compuestas por varias enzimas hidrolíticas. En cuanto al mecanismo de acción utilizado por estas enzimas se sabe que hidrolizan el xilano rompiendo los enlaces glucosídicos mediante un mecanismo catalítico de inversión o retención, en el que el carbono (C) anomérico está invertido o conserva su configuración estereoquímica, respectivamente. (Cuevas, 2021)

- **Betaglucanasas**

El beta-glucano de levadura existe en la pared celular de la levadura y es bien conocido por sus funciones de mejora de la inmunidad, antiinfecciones, antitumorales, etc. La actividad biológica de la beta-glucano está determinada por su estructura molecular que depende de su origen (levadura, avena, cebada, hongos). Se demostró que el beta-glucano de levadura, con la estructura molecular única de beta-1,3/1,6-glucano, tiene la capacidad más potente para mejorar el sistema inmunológico. (Adeola, 2011)

En las aves, las enzimas endógenas son producidas dentro del propio organismo y juegan un papel clave en el proceso digestivo. Por lo que cuando no se produce una determinada enzima o la cantidad requerida para mejorar la digestión de la dieta.. (Campbell, 2021).

- **Celulasas**

Las celulasas son un grupo de enzimas producidas por las plantas y por diversos microorganismos “celulolíticos”, cuya actividad catalítica consiste en la degradación de la celulosa, el polisacárido más abundante en la naturaleza. Estas proteínas pertenecen a la familia de las enzimas hidrolasas glucosídicas o glicosil hidrolasas, puesto que son capaces de hidrolizar los enlaces entre las unidades de glucosa no solo de la celulosa, sino también de algunos β -D-glucanos presentes en los cereales. (Watanabe, 2019)

Su presencia en el reino animal ha sido argumentada y la digestión de la celulosa por los animales granívoros se atribuye a una microflora intestinal simbiote. La celulosa es parte esencial de la pared celular de todos los organismos vegetales y también es producida por algunas especies de algas, hongos y bacterias. Las enzimas celulasas son proteínas “modulares” que están compuestas por dominios estructural y funcionalmente discretos: un dominio catalítico y otro de unión a carbohidratos. Cuando las celulasas se asocian para formar complejos, consiguiendo una mayor actividad enzimática sobre las distintas formas del mismo sustrato, estas pueden poseer hasta cinco subunidades enzimáticas. (Parada, 2019)

- **Pectinasas**

La pectina es un producto natural presente en la pared celular de todas las plantas superiores y es usada por la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica por sus propiedades gelatinizantes, espesantes y estabilizantes. (Franchi, 2017)

Las enzimas pectolíticas o pectinasas causan la degradación de las cadenas de pectina. Ellas son producidas por fermentación controlada de cepas seleccionadas de *Aspergillus niger*. Las pectinasas poseen varias aplicaciones en diversas industrias. La industria que más se ha beneficiado con ellas es la alimentaria. El uso más antiguo y aún hoy más difundido es en la optimización de los procesos de filtración y clarificación de jugos. En la industria del vino, las pectinasas se utilizan para aclarar los mostos. (Guarín, 2016)

Debido a la presencia de diferentes sustituyentes y en distintas proporciones, la longitud, la definición estructural y el peso molecular de las pectinas es sumamente variable, y ello también depende, en gran medida, del tipo de célula y de la especie que se considere. (Franchi, 2017)

La pectina tiene una acción de primer plano en la prevención de patologías cardiovasculares, puesto que induce a una significativa mejora de la situación de los lípidos, como resultado del efecto reductor del colesterol como consecuencia de un efecto mecánico de limpieza del intestino, que se asocia al aporte de nutrientes útiles a la flora bacteriana benéfica (efecto prebiótico), la pectina tiene una fuerte acción antiséptica intestinal. (Soriano, 2019)

- **Proteasas**

Las enzimas proteolíticas, también conocidas como proteasas o peptidasas, son las responsables de catalizar la hidrólisis de los enlaces peptídicos de otras proteínas, dando como resultado la producción de péptidos o aminoácidos libres (Ramírez, 2019).

Se encuentran distribuidas ampliamente en animales, plantas, y microorganismos y tienen gran importancia comercial, debido a que ocupan el mayor porcentaje de ventas en el mercado mundial de enzimas. (Sulim, 2019)

Las proteasas son consideradas un aditivo alimentario se considera un potenciador del sabor, estabilizador y se utiliza en el tratamiento de harinas. Estas enzimas hidrolizan la unión entre el carboxilo de un aminoácido y el grupo α -amino del siguiente aminoácido dentro de la proteína. El consumo de proteasas contribuye a la digestión de las proteínas presentes en la dieta. La adición de proteasas en los complementos alimenticios proteicos mejora su solubilidad y en consecuencia su digestibilidad. En proteínas de buena calidad como la proteína de suero incrementa la tasa de absorción y en proteínas de baja digestibilidad la administración adicional de proteasas mejora su calidad. Los microorganismos representan una fuente de enzimas debido a la facilidad de manipulación genética y su amplia diversidad. (Muñoz, 2021)

3.8 Acción de rovabio

Esta combinación de enzimas actúa en sinergia para degradar los Polisacáridos No-Amiláceos (PNA) presentes en los ingredientes del alimento balanceado. Rovabio es una solución multi-especie, multi-ingrediente y multi-aplicación, el producto enzimático más versátil del mercado. A diferencia de otros productos disponibles en el mercado, Rovabio es un aditivo utilizable en la mayor parte de los tipos de pienso a razón de 130 Mcal/ Kg. El Rovabio es un cóctel enzimático producido a partir del hongo ascomiceto *Talaromyces versatilis* contiene más de 19 enzimas diferentes, en su mayoría enzimas activas de carbohidratos, que se dirigen a los diferentes componentes de la pared celular vegetal, la celulosa y las hemicelulosas. Este cóctel, que es eficaz para mejorar la digestibilidad del alimento de los pollos de engorde, se mejoró utilizando arabinofuranosidasas y xilanasas y para aumentar su capacidad de degradar los alimentos recalcitrantes polisacáridos sin almidón (es decir, xilanos). (Grandmontagne, 2021)

3.8.1 Beneficios

(Taufiq Rohman, 2019), menciona que los beneficios que nos ofrece el Rovabio son los siguientes:

- **Mejor rendimiento animal**

Rovabio acentúa la disponibilidad digestiva del contenido de energía, proteína y aminoácidos de materias primas vegetales, lo que aumenta su eficiencia alimenticia

- **Mejores condiciones de creación**

La inclusión de Rovabio en la dieta de los animales conlleva una reducción en las emisiones de amonio, lo que resulta en un medio ambiente más saludable tanto para los animales como para las personas que trabajan en su producción.

- **Simplicidad**

La fábrica de piensos no tiene necesidad de tener que conservar y almacenar más que un solo tipo de enzima, lo que reduce el stock inmovilizado.

- **Flexibilidad:**

Rovabio está concebido para los piensos a base de maíz, así como para los de base de trigo o cebada. Por lo tanto, no es necesario manejar diferentes especialidades adecuadas individualmente a cada tipo de materia prima.

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Materiales

4.1.1 Ubicación de la investigación

La presente investigación se desarrolló en los galpones avícolas del Señor Juan Montero

4.1.2 Localización de la investigación.

La presente investigación se realizó en el galpón avícola situado en:

Tabla N° 4. Localización de la investigación.

País	Ecuador
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	San Simón
Sector	Vía Las Amapolas

4.1.3 Situación climática y geográfica

Tabla N° 5. Situación climática y geográfica

Altitud	2530 m.s.n.m
Latitud	1° 38' 29"
Longitud	78° 59' 24"
Temperatura mínima	8° C
Temperatura media	14° C
Temperatura máxima	-10 ° C
Precipitación promedio anual	763 mm/ año

Fuente: Estación Meteorológica de la facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Estatal de Bolívar. (2022)

4.1.4 Zona de vida

La zona de vida de la presente investigación corresponde al Bosque Seco Montano Bajo (BSMB). (Holdridgüe, L. 1979).

4.1.5 Material experimental

- 400 pollos broiler de 1 día de nacido
- Enzima Avizyme
- Enzima Rovabio

4.1.6 Materiales de campo

- Comederos
- Bebederos
- Registro de control
- Balanza
- Overoles
- Pares de Botas
- Cortinas
- Formol
- Yodo
- Balanceado inicial
- Balanceado de crecimiento
- Balanceado de engorde
- Vitaminas
- Vacunas
- Palas
- Escobas
- Tamo de arroz
- Termómetro
- Gas
- Tablas y Malla

4.1.7 Materiales de oficina

- Computadora
- Internet
- Libros
- Cuaderno
- Registros
- Esferográficos
- Carpetas
- Impresora
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- CD

4.2 Método

4.2.1 Factor de estudio

Rendimiento de las enzimas; Avizyme y Rovabio, a partir de los 15 días de edad hasta su etapa final en pollos broiler.

4.2.2 Tratamientos

Tabla N° 6. Tratamientos

N° TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
T0	Alimento balanceado
T1	Alimento balanceado + Avizyme
T2	Alimento balanceado + Rovabio
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio

4.2.3 Tipo de diseño experimental o estadístico

Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA).

4.2.4 Procedimiento

- Número de Localidades 1
- Número de Tratamientos 4
- Número de Repeticiones 4
- Número de Unidades Experimentales 16
- Número de animales por unidad experimental 25
- Número de animales total 400

4.2.5 Tipo de análisis

- Análisis de Varianza (ADEVA)

Tabla N° 7. Fuente de variación

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total (t* r) – 1	15
Bloques (repeticiones) r – 1	3
Tratamientos (t – 1)	3
Error experimental (t-1) (r-1)	9

- Análisis estadístico funcional
- Prueba de Tukey al 5% para promedios de tratamientos
- Análisis de correlación y regresión lineal simple
- Análisis económico en la relación beneficio/costo

4.3 Métodos de evaluación y datos a tomarse

- **Peso Inicial (PI)**

Dato que se tomó a la llegada de los pollitos BB, utilizando una balanza gramera digital y su peso fue expresado en gramos a cada uno de los pollitos objetos de estudio.

- **Peso Semanal (PS)**

Posteriormente se evaluó el peso semanal al inicio de cada semana hasta la finalización del proyecto de investigación, se utilizó una balanza y su peso fue expresado en gramos (gr) a todos los pollos de la investigación.

- **Peso Mensual**

El peso mensual se tomó al final de cada semana hasta finalización del proyecto de investigación, se utilizó una balanza y su peso es expresado en gramos (gr) a todos los pollos de la investigación.

- **Ganancia de Peso Semanal**

La variable se valoró al inicio de cada semana hasta finalización del proyecto de investigación, se utilizó una balanza y su peso esta evaluado en gramos (gr) de todos los pollos.

- **Ganancia de Peso Mensual (GM)**

Para la ganancia de peso mensual se tomó datos al inicio de cada mes hasta finalización del proyecto de investigación, se utilizó una balanza y su peso fue evaluado en gramos (gr) a todos los pollos.

- **Ganancia de Peso (GP)**

Se evaluó el peso de todos los pollos en gramos semanalmente para cada tratamiento en el lugar de la investigación, evaluados con la siguiente formula:

$$GP: P1 - P2$$

Donde:

GP: Ganancia de Peso

P1= Peso Inicial

P2= Peso final

- **Alimento Consumido (AC)**

Esta variable que se evaluó cada semana en el lugar de investigación, donde se considera el alimento suministrado diariamente y el alimento residual por cada tratamiento, que esta expresado en gramos para la cual aplicamos la siguiente formula

$$AC= AS (gr) - RAS$$

Donde:

AC= Alimento Consumido

AS= Alimento Suministrado

RAS= Residuos de Alimento Suministrado

- **Conversión Alimenticia (CA)**

La conversión alimenticia se evaluó cada semana hasta la finalización de la investigación, variable que fue tomada de los datos obtenidos del consumido de alimento y de la ganancia de peso de los pollos de cada tratamiento, con la siguiente formula:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

Dónde:

CA= Conversión Alimenticia

AC= Alimento Consumido

GP= Ganancia de Peso

- **Mortalidad (M)**

La mortalidad en esta investigación se tomó de cada tratamiento contabilizando por pollos muertos con la siguiente formula:

$$\% M = \frac{PM}{PI} \times 100$$

Dónde:

M= Mortalidad

PM= Pollos muertos

PI= Pollos iniciales

- **Incidencia de enfermedades (IE)**

Parámetro que se evaluó durante el inicio y la finalización del proyecto de la investigación, evaluando la presencia de episodios de las enfermedades que se presentaron en los pollos donde se utilizó la siguiente formula:

$$\% IE = \frac{N^{\circ} PE}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dónde:

IE= Incidencia de enfermedades

PE= Pollitos enfermos

PT= Pollitos totales

4.4 Manejo del experimento

4.4.1 Limpieza y desinfección del galpón

Para la limpieza se procedió con un barrido profundo de las instalaciones tanto interno como externo, además se desinfecto con formol al 37% utilizando 20ml/litro de agua como complemento se procedió al flameo las instalaciones, por último se desinfecto los comederos y bebederos donde se utilizó yodo en razón de 8ml/litros de agua.

4.4.2 Preparación de las instalaciones

Se realizó la división de las instalaciones con una medida de 2m de largo x 2m de ancho con una altura 0.60m para cada tratamiento, donde se utilizó madera y malla pata las respectivas divisiones. Para la preparación del galpón se colocó una capa de cal para desinfección, con lo referente a la cama se utilizó cascarilla de arroz, posterior se colocó las criadoras, bebederos y comederos.

4.4.3 Identificación de los tratamientos

Se identificó con rótulos que llevará el código correspondiente de cada tratamiento y repetición.

4.4.4 Adquisición de los Pollitos

La adquisición de los pollitos fue de un día de nacidos y luego fueron distribuidos en cada uno de los tratamientos

4.4.5 Distribución de los pollitos

La distribución de los pollitos BB se lo hizo una vez que lo pollitos llegaron al galpón de la investigación y fueron colocados en cada uno de los diferentes tratamientos con una unidad experimental de 25 pollitos.

4.4.6 Adición de las enzimas

Para la adición de las enzimas se utilizó una maquina mezcladora, donde colocaremos el alimento balanceado y las respectivas dosis de enzimas Avizyme y Rovabio, hasta obtener una mezcla homogénea.

4.4.7 Consumo de alimento

Los pollos iniciaron consumiendo alimento balanceado sin la adición de ninguna enzima. A partir de los 15 días hasta la etapa de finalización se utilizó alimento de crecimiento y engorde que se distribuyó para los 4 tratamientos con un total 400 kg de consumo para cada tratamiento más la adición de las enzimas Avizyme y Rovabio de la siguiente manera:

T0: Alimento balanceado

T1: Alimento balanceado + 0.2 Kg Avizyme

T2: Alimento balanceado + 0.02 Kg Rovabio

T3: Alimento balanceado + 0.1 Kg Avizyme (50%) + 0.01 Kg Rovabio (50%)

4.4.8 Suministro de Agua

El agua fue suministrada desde el día 1 hasta su etapa de finalización de la investigación todos los días en sus respectivos bebederos

4.4.9 Manejo de la temperatura

La temperatura fue controlada con un termómetro, teniendo así una temperatura en la primera semana sea de 30° C, la segunda semana se obtuvo una temperatura de 28 °C, en la tercera semana se manejó una temperatura de 24°C, en la cuarta semana se procedió a apagar las calentadoras, ya que los pollitos se encuentran en un óptimo desarrollo y completamente emplumados.

4.4.10 Manejo de cortinas

El manejo de las cortinas se realizó el alza en las mañanas y en la tarde se procedió a colocar para proteger de las corrientes de frío.

4.4.11 Manejo de vacunas

Se estableció el siguiente calendario:

Día 1: Bronquitis Infecciosa + Gumboro

Día 5: Bronquitis Infecciosa

Día 7: NewCastle (Cepa Lasota B1)

Día 11: Gumboro

Día 21: NewCastle (Cepa Massachuset)

4.4.12 Comercialización

Una vez que los pollos cumplieron su ciclo se procedió a la comercialización de los mismos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez que se ha concluido la presente investigación se puede indicar los siguientes resultados por variables

5.1 Peso inicial

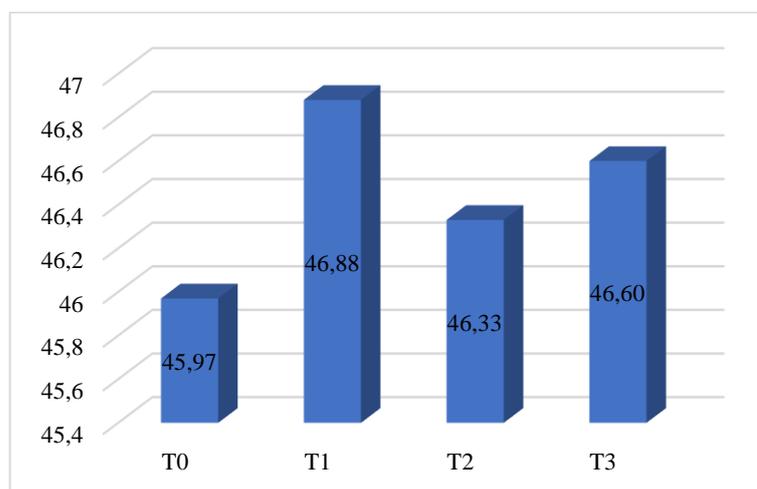
Tabla N° 8. Peso inicial

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T1	Alimento balanceado + Avizyme	46.88	A	NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	46.60	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	46.33	A	NS
T0	Alimento balanceado	45.97	A	NS
C.V%		1,62		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 1. Peso inicial



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso inicial no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia

numérica, ubicándose el tratamiento uno con un peso 46.88 g, seguido por el tratamiento tres con 46.60 g, luego el tratamiento dos con 46.33 g y al final el tratamiento testigo con 45.97 g y con un coeficiente de variación de 1,625, como se puede ver en tabla N° 8 y gráfico N° 1.

Los pesos iniciales de los pollos para la presente investigación fueron de 45,97 a 46.88 g, valores que son superiores al comparar con los reportados por otros autores esto se debe a la calidad genética del pollo.

Según Anderson (2008), menciona en su investigación; “Utilización de dos enzimas (amilasa, fitasa) en la dieta de pollos de engorde”, reporta un peso inicial que va de 41,03 a 41,23 g.

Para Battaglia & Mayrose (2011), reporta que el peso mínimo de pollos broilers para iniciar la crianza es de 41 g.

5.2 Peso semana uno

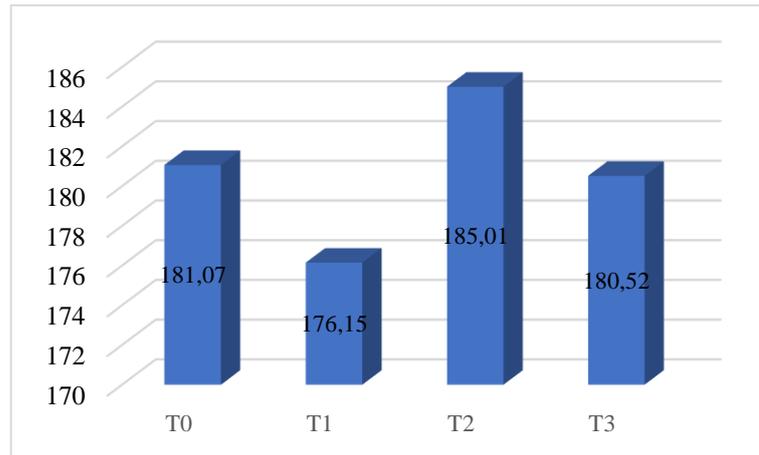
Tabla N° 9. Peso semana uno

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado+ Rovabio	185.01	A	**
T0	Alimento balanceado	181.07	AB	*
T3	Alimento balanceado+ 50% Avizyme + 50% Rovabio	180.52	AB	*
T1	Alimento balanceado+ Avizyme	176.15	B	NS
C.V.%		2,18		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 2. Peso semana uno



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

En la tabla N° 9 y grafico N° 2, al realizar el análisis de Adeva de la variable peso a la semana uno registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, siendo con el mayor peso el tratamiento dos con 185.01 g, el tratamiento testigo con un peso 181.07 g y el tratamiento tres con 180.52 g siendo diferente el tratamiento uno con 176.15 g, con un coeficiente de variación de 2,18%.

La diferencia en relación con el peso de la semana uno está determinado en la presente investigación a las variaciones genéticas y nutricionales propias del pollo broiler donde se encuentra mínimas diferencias numéricas en la variable peso.

Según Jansen, R & Mackey D (2013), menciona en su investigación; “Utilización de dos enzimas (amilasa, fitasa) en la dieta de pollos de engorde”, reporta un peso promedio a la semana uno 120,32 g.

Para Blood (2016), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el peso a la primera semana es de 188,00 g.

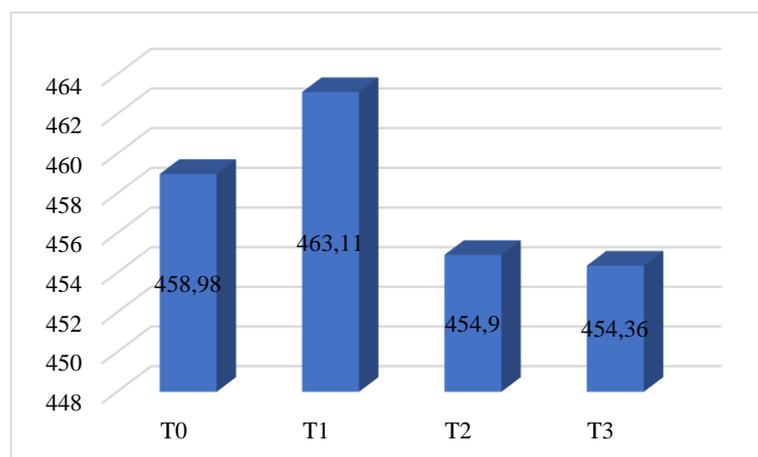
5.3 Peso semana dos

Tabla N° 10. Peso semana dos

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T1	Alimento balanceado + Avizyme	463.11	A	NS
T0	Alimento balanceado	458.98	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	454.90	A	NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	454.36	A	NS
C.V.%		2,55		

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 3. Peso semana dos



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso a la semana dos no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con mayor peso el tratamiento uno con 463.11 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 458.98 g, luego el tratamiento dos con 454.90 g y al final el tratamiento tres con 454.36 g y con un coeficiente de variación de 2,55% como se puede ver en la tabla N° 10 y grafico N° 3.

La diferencia numérica en esta semana no es significativa ya que se encuentran dentro los valores normales de las condiciones genéticas de los pollos broiler, dichas variaciones se pueden deberse a condiciones de adaptabilidad ambiental y comportamiento en la crianza de los pollos.

Según Ordoñez (2020), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un peso promedio a la semana dos de 427,00 g.

Se reporta que el peso en la semana dos para la crianza de pollos broilers es de 443 g. (Cobb, 2018), por lo que el peso en la presente investigación se encuentra acorde a los parámetros productivos.

5.4 Peso semana tres

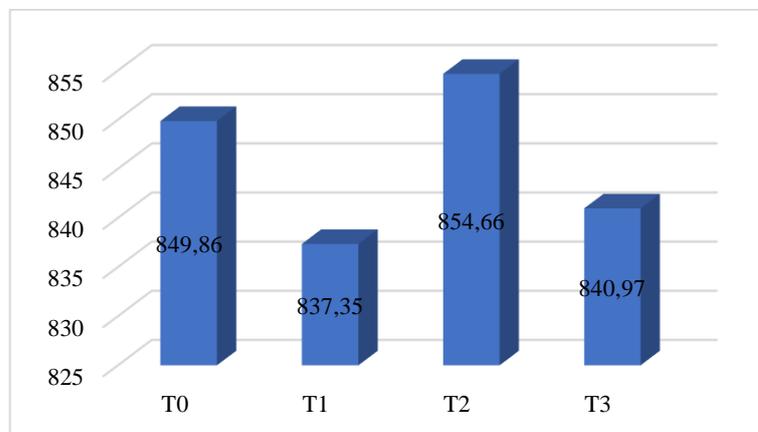
Tabla N° 11. Peso semana tres

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T2	Alimento balanceado + Rovabio	854.66 A NS
T0	Alimento balanceado	849.86 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	840.97 A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	837.35 A NS
C.V %		1.08

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 4. Peso semana tres



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso a la semana tres no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose el tratamiento dos con 854.66 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 849.86 g, luego el tratamiento tres con 840.97 g y al final el tratamiento uno con 837.351 g y con un coeficiente de variación de 1,08% como se puede ver en la tabla N°11 y grafico N°4.

Se puede observar un peso apropiado para la semana tres al suministrar las enzimas avizyme y rovabio dentro de la alimentación de los pollos broiler ya que dichas enzimas rompen las paredes celulares vegetales fibrosas, liberando los almidones y proteínas atrapados y aprovechar los nutrientes mejorando la digestibilidad de la energía y proteína.

Para Smith M, & Sherman D (2014), reporta que el peso promedio a la semana tres para la crianza de pollos broilers es de 844,00 g.

5.5 Peso semana cuatro

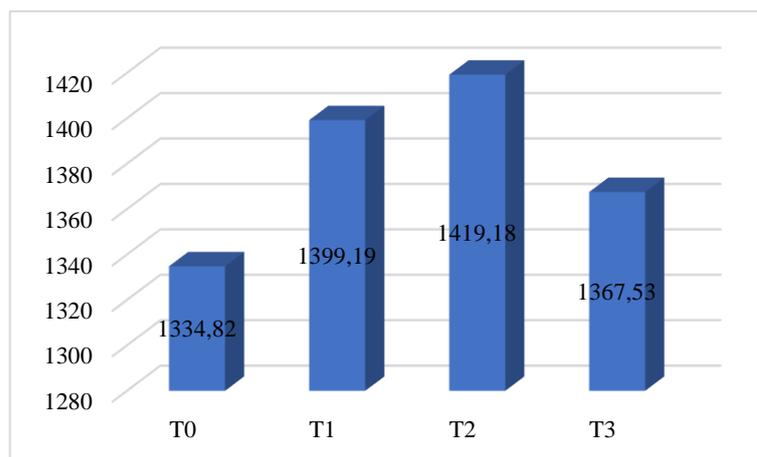
Tabla N° 12. Peso semana cuatro

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	1419.18	A	**
T1	Alimento balanceado + Avizyme	1399.19	A	**
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	1367.53	AB	*
T0	Alimento balanceado	1334.82	B	NS
C.V%		1.80		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 5. Peso semana cuatro



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso a la semana cuatro registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, siendo estadísticamente iguales el tratamiento dos con 1419.18 g, el tratamiento uno con un peso 1399.19 g y el tratamiento tres con 1367.53 g diferentes al tratamiento testigo con 1334.82g (ver tabla N°12 y grafico N°5).

Se observa un incremento de peso a las cuarta semanas debido a una eficiencia alimenticia al aumento en la digestibilidad de almidones, proteínas y energía, que se acentúa la disponibilidad digestiva del contenido de energía, proteína y aminoácidos de materias primas vegetales al utilizar las enzimas sintéticas avizyme y rovbio en la alimentación de los pollos.

La diferencia en el peso en la semana cuatro se debe a la asimilación de las enzimas digestivas por su mejor aprovechamiento al balanceado suministrado a las aves.

Según Straw (2011), menciona en su investigación; “Utilización de dos Enzimas (amilasa, fitasa) en la Dieta de Pollos de Engorde” reporta un peso a las cuatro semanas de 1225,40 g.

5.6 Peso semana cinco

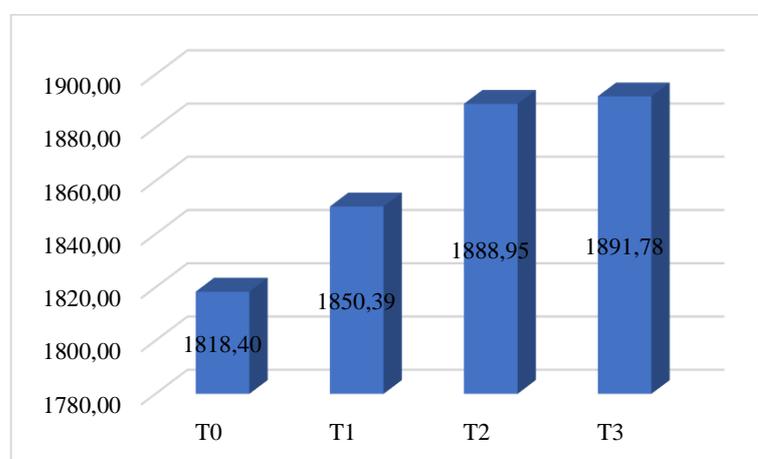
Tabla N°13. Peso semana cinco

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	1891.78	A	**
T2	Alimento balanceado + Rovabio	1888.95	A	**
T1	Alimento balanceado + Avizyme	1850.39	AB	*
T0	Alimento balanceado	1818.40	B	NS
C.V.%		1,48		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 6. Peso semana cinco



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso a la semana cinco registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, siendo estadísticamente iguales el tratamiento tres con 1891.78 g, el tratamiento dos con un peso 1888.95 g y el tratamiento uno con 1850.39 g diferente del tratamiento testigo con 1818.40 g (ver tabla N° 13 y gráfico N° 6).

El peso registrado a la semana cinco se debe a la adición de las enzimas sintéticas avizyme y rovabio, ya que son enzimas desarrolladas específicamente para lograr una homogeneidad y crecimiento de los pollos broiler para que así se puedan lograr aumento en las ganancias mejorando la nutrición de los pollos broiler

Según Calderón, J & Gómez, S & Mora Delgado (2010), reporta que el peso promedio a la semana cinco para la crianza de pollos broilers es de 1914,00 g.

5.7 Peso semana seis

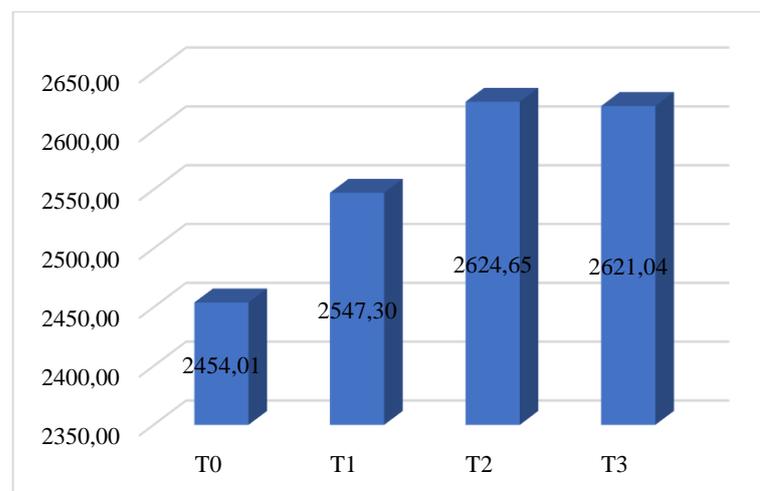
Tabla N° 14. Peso semana seis

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T2	Alimento balanceado + Rovabio	2624.65 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	2621.04 A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	2547.30 A NS
T0	Alimento balanceado	2454.01 A NS
C.V.%		4,17

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 7. Peso semana seis



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable peso a la semana seis no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con el mayor peso el tratamiento dos con 2624.65 g, seguido por el tratamiento tres con un peso 2621.04 g, luego el tratamiento uno con 2547.30 g y al final el tratamiento testigo con 2454.01 g (tabla N°14 y gráfico N°7).

Por lo tanto, la utilización de enzimas en la alimentación diaria de los pollos broiler ayuda a los procesos digestivos y metálicos permitiendo ser el motor de las funciones metabólicas de las aves ya que rompen los enlaces de las moléculas presentes en el alimento para formar moléculas más pequeñas que pueden ser absorbidas por el intestino, por lo que se refleja diferencia significativa con la utilización de enzimas frente al testigo. .

Para Torres, 2013, menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un peso promedio a la semana seis de 2486 g.

5.8 Consumo de alimento semana uno

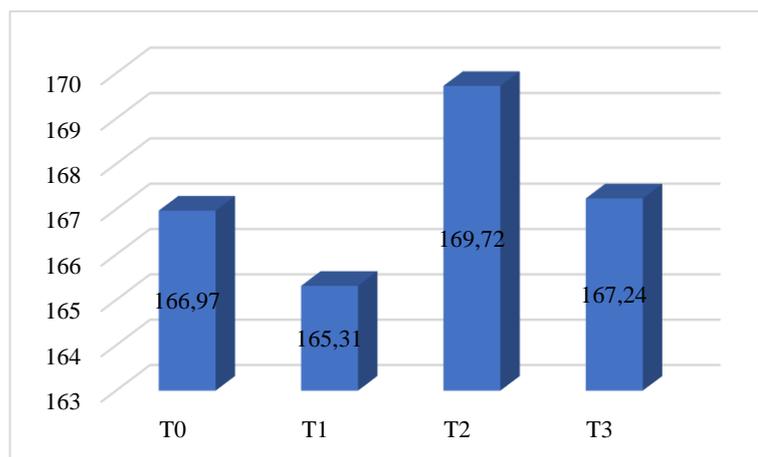
Tabla N° 15. Consumo de alimento semana uno

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	169,72	A	**
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	167,24	AB	*
T0	Alimento balanceado	166,97	AB	*
T1	Alimento balanceado+ Avizyme	165,31	B	NS
C.V.%		1,06		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 8. Consumo de alimento semana uno



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana uno registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, ubicándose con el mayor consumo el tratamiento dos con 169,72 g, seguido por el tratamiento tres con un peso 167,24 g, luego el tratamiento testigo con 166,97 g y al final el tratamiento uno con 165,31 g (ver tabla N°15 y grafico N°8).

La diferencia en el consumo de alimento en los diferentes tratamientos a la primera semana está marcada por condiciones genéticas, nutricionales y ambientales donde puede verse una mínima diferencia significativa con el alimento balanceado suministrado

Según (Segura Correa, 2007), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana uno de 159,60 g.

Para Vargas (2011), reporta que el consumo de alimento a la semana uno para la crianza de pollos broilers es de 150,00g.

5.9 Consumo de alimento semana dos

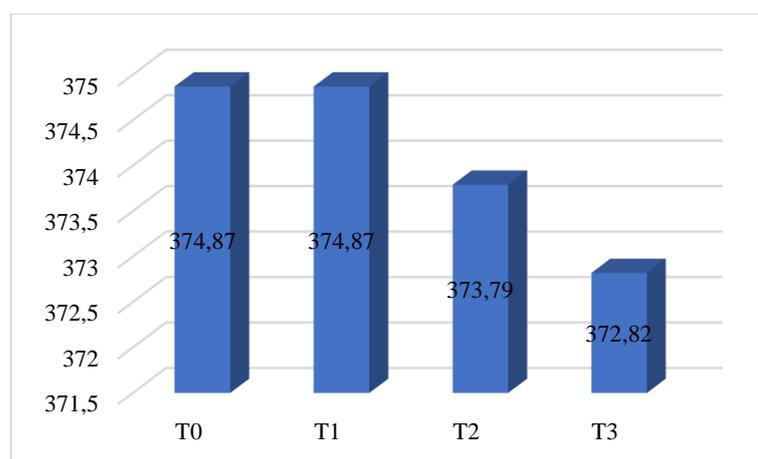
Tabla N° 16. Consumo de alimento semana dos

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T1	Alimento balanceado + Avizyme	374,87	A	NS
T0	Alimento balanceado	374,87	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	373,79	A	NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	372,82	A	NS
C.V.%		0,27		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 9. Consumo de alimento semana dos



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana dos no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo diferencia numérica, ubicándose con el mayor consumo el tratamiento uno con 374,87 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 374,87 g, luego el tratamiento dos con 373,79 g y al final el tratamiento tres con 372,82 g (ver tabla N°16 y grafico N°9).

El consumo de alimento a la semana dos no presenta significancia, se encuentra una uniformidad para todos los tratamientos lo que conlleva a que todas las unidades experimentales están asimilando el alimento balanceado suministrado.

Según Salazar (2012), reporta que el consumo de alimento a la semana dos para la crianza de pollos broilers es de 456,00g.

Según Ruiz, H & Mendoza, P (2014), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el consumo de alimento a la segunda semana es de 369,60 g.

5.10 Consumo de Alimento semana tres

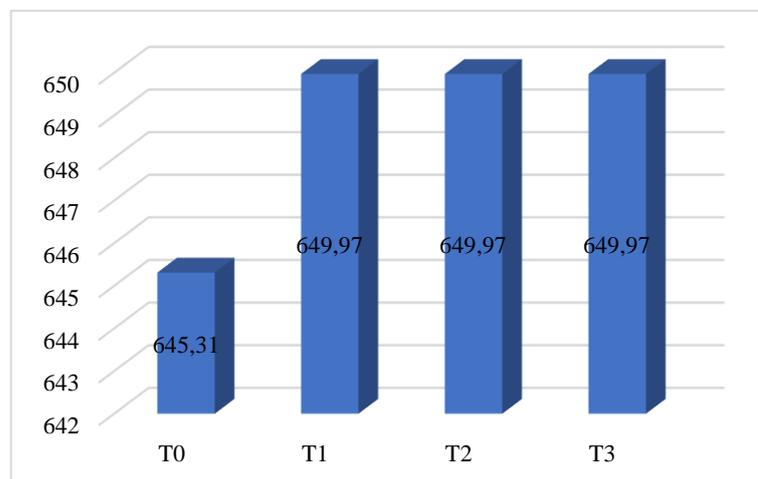
Tabla N° 17. Consumo de alimento semana tres

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	649,97	A	**
T2	Alimento balanceado + Rovabio	649,97	A	**
T1	Alimento balanceado + Avizyme	649,97	A	**
T0	Alimento balanceado	645,31	B	NS
C.V.%		0,06		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 10. Consumo de alimento semana tres



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana tres registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, siendo iguales consumos el tratamiento tres con 649,97 g, por el tratamiento dos con 649,97 g y el tratamiento uno con 649,97 g que es diferente al tratamiento testigo con un consumo 645,31 g (ver tabla N°17 y grafico N°10).

Se puede observar un mejor consumo de alimento semana tres debido a que las enzimas rompen las paredes celulares vegetales fibrosas, liberando los almidones y proteínas atrapados y aprovechar los nutrientes con la disponibilidad digestiva del contenido de energía, proteína y aminoácidos de materias primas vegetales al utilizar las enzimas avizyme y rovabio en la alimentación de los pollos.

Según Ordoñez (2020), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana tres de 606,20 g.

Para Molina (2013), reporta que el consumo de alimento a la semana tres para la crianza de pollos broilers es de 734,00 g.

5.11 Consumo de alimento semana cuatro

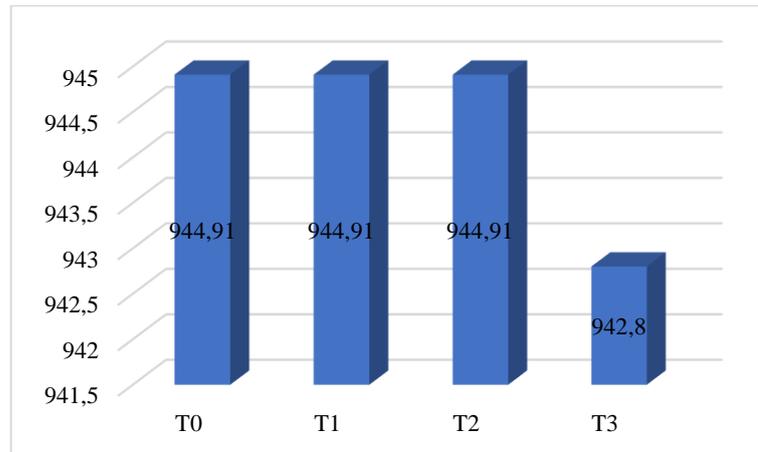
Tabla N° 18. Consumo de alimento semana cuatro

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T0	Alimento balanceado	944,91	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	944,91	A	NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	944,91	A	NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	942,80	A	NS
C.V.%		0,32		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 11. Consumo de alimento semana cuatro



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana cuatro 4 registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con el mayor consumo los tratamientos testigo, dos y uno con 944,91 g, seguido por el tratamiento tres con un consumo 942,80 g (ver tabla N° 18 y grafico N° 11).

El consumo de alimento a la semana cuatro en la presente investigación se halla una diferencia numérica potencial para los tratamientos uno y dos, a los cuales se les suministro las enzimas sintéticas como el avizyme y rovabio, como resultado tenemos que las enzimas asimilan de mejor manera las proteínas del alimento balanceado obteniendo una mejor conversión alimenticia

Según Arias (2020), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana cuatro de 777,00 g.

Según Chávez (2021), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el consumo de alimento a la cuarta semana es de 667,10 g.

5.12 Consumo de Alimento semana cinco

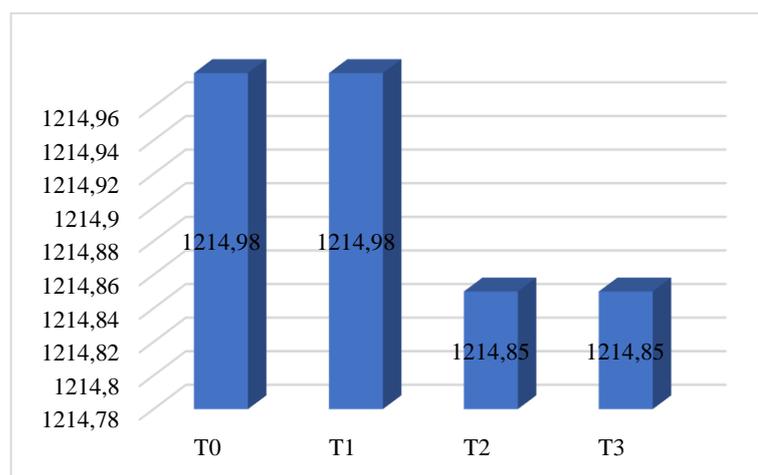
Tabla N° 19. Consumo de alimento semana cinco

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T1	Alimento balanceado + Avizyme	1214,98 A NS
T0	Alimento balanceado	1214,98 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	1214,85 A NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	1214,85 A NS
C.V.%		0,01

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico 12. Consumo de alimento semana cinco



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana cinco no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con el mayor consumo los tratamientos testigo y uno con 1214,98 g, seguido por los tratamientos dos y tres con un consumo 1214,85 g (ver tabla N° 19 y grafico N° 12).

Se puede observar un mejor consumo de alimento semana cinco esto se debe a la combinación de las enzimas con el balanceado comercial que se les proporciona a los pollos diaria mente ya que la combinación de las dos enzimas influencia en la asimilación de todos los ingredientes del alimento ocasionando la variación en el crecimiento y ganancia de peso de los pollos broiler.

Según Ruiz H, (2013), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana cinco de 1057,00 g.

Para Vásconez (2020), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el consumo de alimento a la quinta semana es de 987,00 g.

La diferencia en el consumo de alimento a la quinta semana determinado en la presente investigación se debe a las condiciones genéticas y nutricionales del pollo Broiler. (Ruiz H. , 2013)

5.13 Consumo de Alimento semana seis

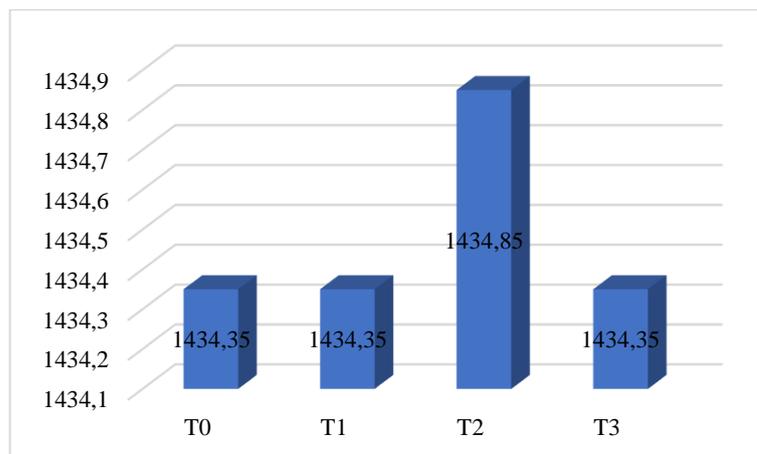
Tabla N° 20. Consumo de alimento semana seis

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T2	Alimento balanceado + Rovabio	1434,85 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	1434,35 A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	1434,35 A NS
T0	Alimento balanceado	1434,35 A NS
C.V.%		0,27

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico 13. Consumo de alimento semana seis



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana seis no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con el mayor consumo el tratamiento dos uno con 1435,10 g, seguido por el tratamiento dos con un consumo 1434,85 g, luego los tratamientos uno y testigo con 1434,35 g (ver tabla N° 21 y grafico N° 13)

Se puede observar un mejor consumo de alimento semana seis debido a que las enzimas ayudan a los pollos aprovechan los nutrientes atrapados en los alimentos avícolas que se les proporciona diariamente ayudando a romper las paredes celulares fibrosas lo cual ayuda a liberar los almidones y proteínas para que el ave los digiera.

Según Gaitán (2012), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana seis de 1302,00 g.

Para Ruiz (2012), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el consumo de alimento a la sexta semana es de 1211,00 g.

La diferencia en el consumo de alimento a la sexta semana determinado en la presente investigación se debe a las condiciones genéticas y nutricionales del pollo Broiler y por la adición de las enzimas sintéticas (Gaitán, 2012).

5.14 Consumo de alimento total

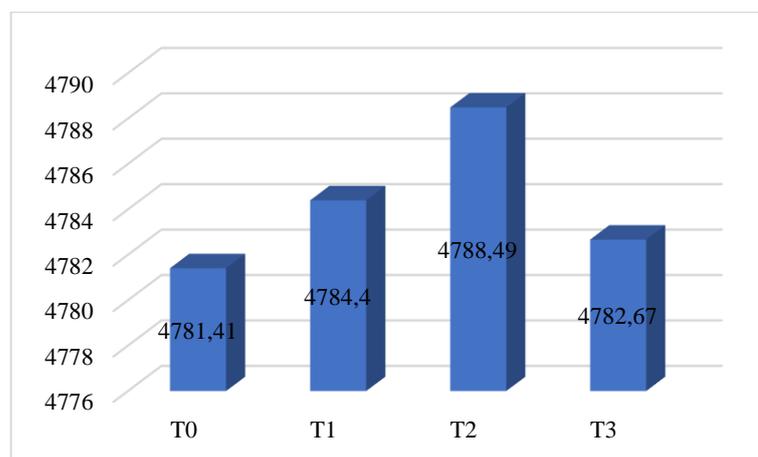
Tabla N° 21. Consumo total de alimento

N° Tratamiento	Descripción	(g)	
T2	Alimento balanceado + Rovabio	4788.49	A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	4784.40	A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	4782.67	A NS
T0	Alimento balanceado	4781.41	A NS
C.V.%		0,13	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico 14. Consumo total de alimento



Elaborado por: Quispe E. y Delgado E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable consumo de alimento semana seis no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con el mayor consumo el tratamiento dos uno con 1435,10 g, seguido por el tratamiento dos con un consumo 1434,85 g, luego los tratamientos uno y testigo con 1434,35 g (ver tabla N° 21 y grafico N° 13)

Se puede observar un mejor consumo de alimento semana seis debido a que las enzimas ayudan a los pollos aprovechan los nutrientes atrapados en los alimentos avícolas que se les proporciona diariamente ayudando a romper las paredes celulares fibrosas lo cual ayuda a liberar los almidones y proteínas para que el ave los digiera.

Según Gaitán (2012), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta un consumo de alimento a la semana seis de 1302,00 g.

Para Ruiz (2012), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que el consumo de alimento a la sexta semana es de 1211,00 g.

La diferencia en el consumo de alimento a la sexta semana determinado en la presente investigación se debe a las condiciones genéticas y nutricionales del pollo Broiler y por la adición de las enzimas sintéticas (Gaitán, 2012).

5.15 Ganancia de peso semana uno

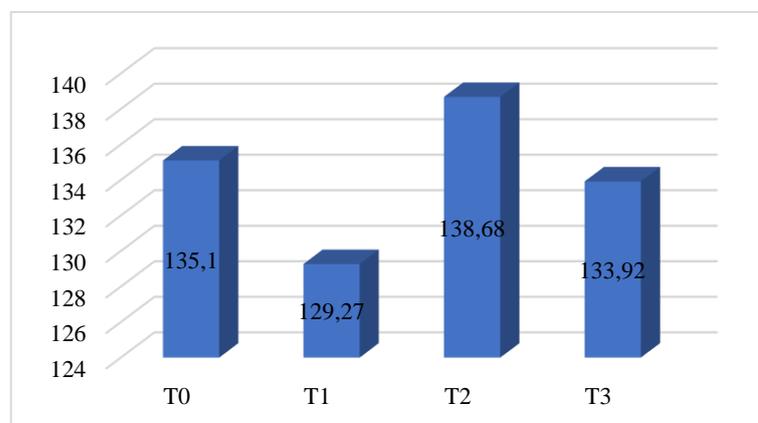
Tabla N° 22. Ganancia de peso semana uno

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	138,68	A	**
T0	Alimento balanceado	135,10	AB	*
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	133,92	AB	*
T1	Alimento balanceado + Avizyme	129,27	B	NS
C.V.%		2,94		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 15. Ganancia de peso semana uno



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana uno registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento dos con 138,68 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 135,10 g, luego el tratamiento tres con 133,92 g y al final el tratamiento uno con 129,27 g (ver tabla N°22 y grafico N°15).

Con los resultados obtenidos se observar una ganancia de peso dentro de los parámetros productivos a la semana uno, se allá una significancia entre tratamientos a pesar de que no se haya suministrado ninguna enzima, las causa se debe a condiciones genéticas propias y la asimilación del alimento balanceado del pollo broiler.

Según Ortiz (2020), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso semana uno de 168,7 g.

Para Molina (2013), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que la ganancia de peso semana uno es de 144,20 g.

5.16 Ganancia de peso semana dos

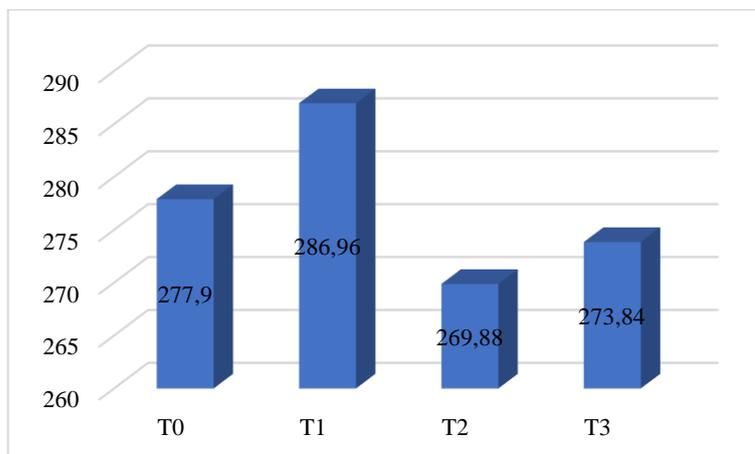
Tabla N° 23. Ganancia de peso semana dos

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T1	Alimento balanceado + Avizyme	286,96 A NS
T0	Alimento balanceado	277,90 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	273,84 A NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	269,88 A NS
C.V.%		4,04

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 16. Ganancia de peso semana dos



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana dos no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento uno con 286,96 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 277,90 g, luego el tratamiento tres con 273,84 g y al final el tratamiento dos con 269,88 g (ver tabla N°23 y gráfico N°16).

Se puede observar una ganancia de peso adecuada para la semana dos, no presentando significancia entre tratamientos a causa de condiciones de manejo, genéticas y nutricionales que influyen en el comportamiento productivo del pollo broiler.

Según Echeverría (2016), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso semana dos de 214,2 g.

Para Chárrag (2021), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que la ganancia de peso semana dos es de 203,70 g.

5.17 Ganancia de peso semana tres

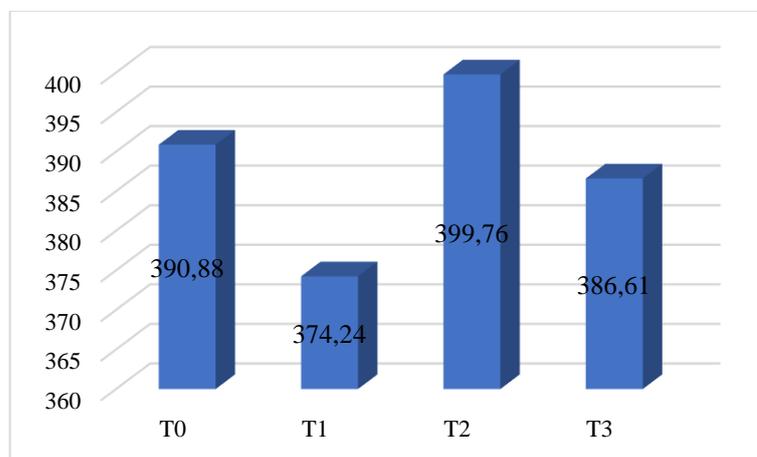
Tabla N° 24. Ganancia de peso semana tres

N°	Descripción	(g)
Tratamiento		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	399,76 A NS
T0	Alimento balanceado	390,88 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	386,61 A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	374,24 A NS
C.V.%		3,45%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 17. Ganancia de peso semana tres



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana tres no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento dos con 399,76 g, seguido por el tratamiento testigo con un peso 390,88 g, luego el tratamiento tres con 386,61 g y al final el tratamiento uno con 374,24 g (ver tabla N° 24 y grafico N° 17)

La ganancia de peso para la semana tres se debe a la calidad de las proteínas contenidas en el alimento balanceado que se administra a las pollos broiler, estas son contrastadas en la digestibilidad y asimilación en el tracto digestivo para posterior conversión alimenticia.

Para Figueroa (2015), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso semana tres de 357,70 g.

Según Ortiz A, (2018) menciona en su investigación; “Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde”, menciona que la ganancia de peso semana tres es de 392,70 g.

5.18 Ganancia de peso semana cuatro

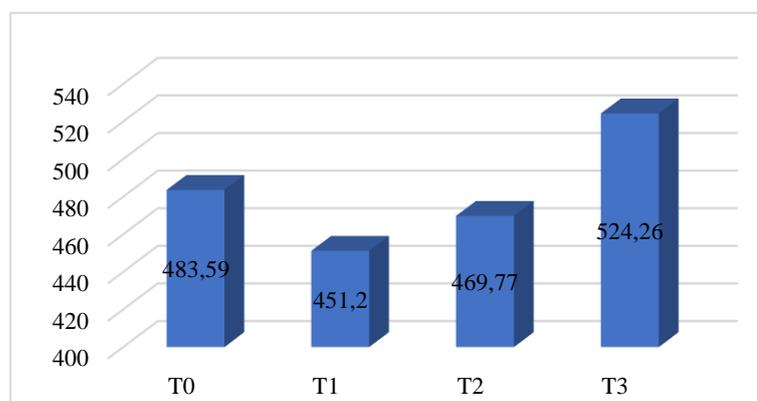
Tabla N° 25. Ganancia de peso semana cuatro

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	524,26	A	NS
T0	Alimento balanceado	483,59	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	469,77	A	NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	451,20	A	NS
C.V. %		7,26		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 18. Ganancia de peso semana cuatro



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana cuatro registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, ubicándose la mayor ganancia los tratamientos dos y uno con 564,52 y 561,84 g, seguido por los tratamientos tres y testigo con 526,56 y 484,96 g (ver tabla N°25 y grafico N°18).

Se puede observar una ganancia de peso adecuado para la semana cinco debido a que observamos resultados positivos a partir de la adición de las enzimas sintéticas al balanceado comercial lo que quiere decir que si influyeron en la ganancia de peso, estos resultados se obtuvieron gracias condiciones genéticas de los pollos broiler y a las correctas técnicas de bioseguridad y manejo de galpón.

Según Gomez (2014), menciona en su investigación; “Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde”, reporta una ganancia de peso semana cinco de 570.50 g.

Según Treviño (2004), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que la ganancia de peso quinta semana es de 631,40 g.

5.19 Ganancia de peso semana cinco

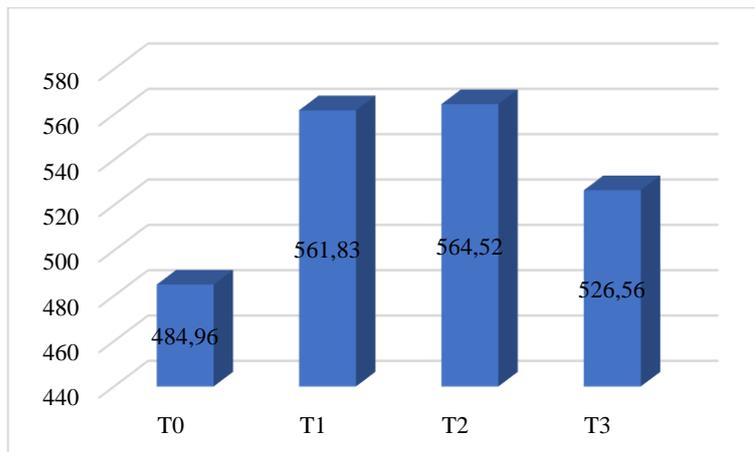
Tabla N° 26. Ganancia de peso semana cinco

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	564,52	A	**
T1	Alimento balanceado+ Avizyme	561,83	A	**
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme+50%Rovabio	526,56	AB	*
T0	Alimento balanceado	484,96	B	NS
C.V.%		5,09		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 19. Ganancia de Peso Semana Cinco



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana cinco no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento tres con 524,26 g, seguido por el tratamiento testigo con 483,59 g, luego el tratamiento dos con 469,77 g y al final el tratamiento uno con 451,20 (ver tabla N°26 y grafico N°19).

La ganancia de peso a la semana cuatro se encuentra dentro de los parámetros debido a que las enzimas rompen las paredes celulares vegetales fibrosas, liberando los almidones y proteínas atrapados y aprovechar la disponibilidad digestiva del contenido de energía, proteína y aminoácidos de materias primas vegetales al utilizar las enzimas avizyme y rovabio en la alimentación diaria de los pollos. Además de que se presenta diferencia significativa para el tratamiento dos y tres, donde se considera una mayor asimilación y ganancia de peso a la presente semana Según Rodríguez (2012), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso semana cuatro de 459.90 g.

Según Enriquez (2017), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que la ganancia de peso cuarta semana es de 520,80 g.

La diferencia en la ganancia de peso semana cuatro, determinado en la presente investigación se debe a las condiciones genéticas y nutricionales del pollo Broiler y por la adición de las enzimas sintéticas (Rodríguez, 2012).

5.20 Ganancia de peso semana seis

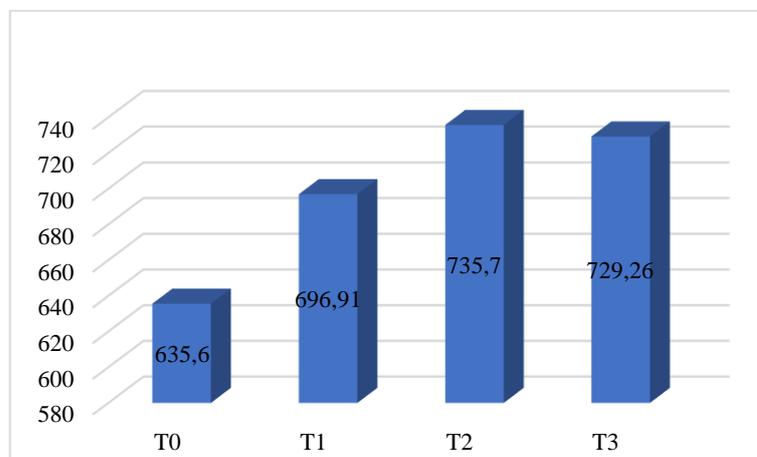
Tabla N° 27. Ganancia de peso semana seis

N° Tratamiento	Descripción	(g)
T2	Alimento balanceado + Rovabio	735,70 A NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	729,26 A NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	696,91 A NS
T0	Alimento balanceado	635,60 A NS
C.V.%		16,07

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 20. Ganancia de peso semana seis



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso semana seis no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento dos con 735,70 g seguido por el tratamiento tres con 729,26 g, luego el tratamiento uno con 696,91 g y al final el tratamiento testigo con 635,60 (ver tabla N°27 y grafico N° 20).

Se puede observar una ganancia de peso adecuado para la semana seis debido a que los resultados son positivos lo que quiere decir que los tratamientos se comportaron de diferente manera e influenciaron en la ganancia de peso todo ello debido a las condiciones genéticas del pollo y el correcto uso de las enzimas Avizyme y Rovabio, también gracias al manejo adecuado del galpón, y técnicas de bioseguridad.

Para Ruiz (2012), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso semana seis de 666,40 g.

Según Ulloa (2016), menciona en su investigación; “Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde”, menciona que la ganancia de peso sexta semana es de 673,40 g.

5.21 Ganancia de peso total

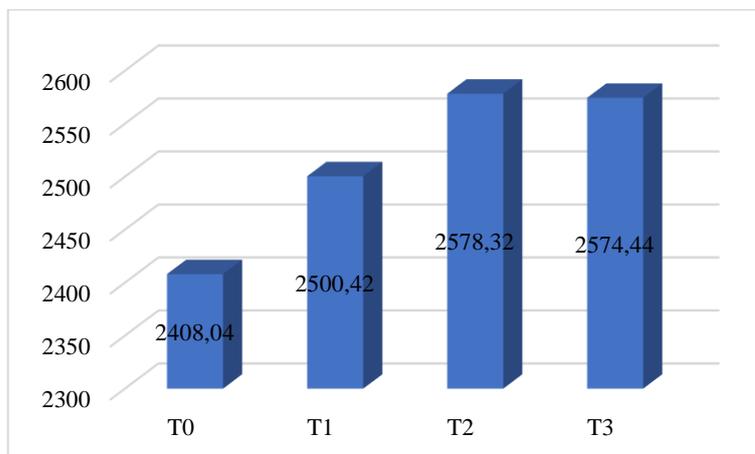
Tabla N° 28. Ganancia de peso total

N° Tratamiento	Descripción	(g)		
T2	Alimento balanceado + Rovabio	2578.32	A	NS
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	2574.44	A	NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	2500.42	A	NS
T0	Alimento balanceado	2408.04	A	NS
C.V.%		4,23		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 21. Ganancia de peso total



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable ganancia de peso no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose la mayor ganancia el tratamiento dos con 2578.32 g, seguido por el tratamiento tres con un peso 2574.44 g, luego el tratamiento uno con 2500.42 g y al final el tratamiento testigo con 2408.04 g (ver tabla N°28 y grafico N°21).

Se obtiene unas mejores ganancias de peso total debido a la utilización de las enzimas rovabio y de forma combinada avizyme más rovabio en la alimentación de los pollos a causa de un aumento en la digestibilidad de almidones, proteínas y energía.

Según Sánchez & Morales (2009), menciona en su investigación; “Utilización de dos Enzimas (amilasa, fitasa) en la Dieta de Pollos de Engorde” reporta una ganancia de peso total de 2909,4 g.

Según Sanabria (2013), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una ganancia de peso total de 2437,40 g.

La diferencia en la ganancia de peso total determinado en la presente investigación se debe a las condiciones genéticas y nutricionales del pollo Broiler y por la adición de las enzimas sintéticas (Sanabria, 2013).

5.22 Conversión alimenticia.

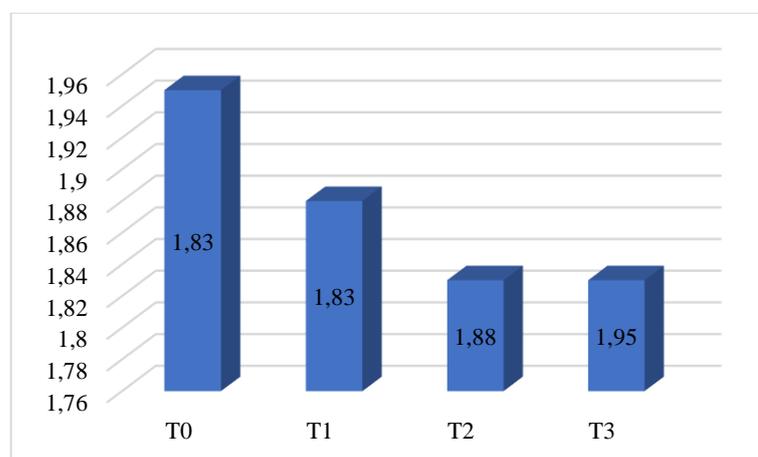
Tabla N° 29. Conversión alimenticia

N°	Descripción			
Tratamiento				
T2	Alimento balanceado + Rovabio	1.83	A	**
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	1.83	A	**
T1	Alimento balanceado + Avizyme	1.88	AB	*
T0	Alimento balanceado	1.95	B	NS
C.V.%		4,15		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 22. Conversión alimenticia



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable conversión alimenticia total no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose con la mayor conversión en el tratamiento T2 y T3 con 1.83 compartiendo la misma tendencia numérica, luego T1 con 1.88 y por último el tratamiento testigo con 1.95 (tabla N°29 y grafico N° 22).

Se obtiene aumento en su eficiencia alimenticia debido a que se acentúa la disponibilidad digestiva del contenido de energía, proteína y aminoácidos de materias primas vegetales al utilizar las enzimas avizyme y rovabio en la alimentación de los pollos.

Según Roldán (2010), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una conversión alimenticia total de 1,74.

Para Chiriboga (2015), menciona en su investigación; “Utilización de dos Enzimas (amilasa, fitasa) en la Dieta de Pollos de Engorde” reporta que la conversión alimenticia va de 1,79 a 1,85

5.23 Análisis de correlación y regresión lineal simple

Tabla N° 30. Análisis de correlación y regresión lineal simple

Variables independientes (X) Componentes del Peso Final	Coefficiente de correlación (r)	Coefficiente de Regresión (b)	Coefficiente de Determinación (r²) %
Ganancia de Peso	1**	5,0**	100%

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Coefficiente de correlación (r)

En esta investigación la variable que tuvo altamente significancia fue el peso final y la ganancia de peso

Coefficiente de regresión (b)

Según el coeficiente de regresión la variable optima que se obtuvo es ganancia de peso con la utilización de las enzimas (Avizyme y Rovabio), por lo cual la relación directa que hubo fue entre ganancia de peso y peso final.

Coefficiente de determinación (r²)

El factor determinante es peso final que representa una mayor relación entre la variable ganancia de peso durante la crianza y engorde de los pollos broiler.

5.24 Mortalidad

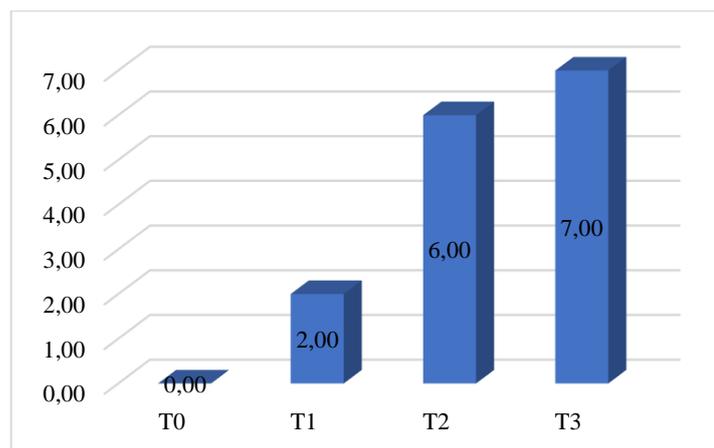
Tabla N° 31. Mortalidad

N° Tratamiento	Descripción	(%)		
T3	Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio	7.00	A	NS
T2	Alimento balanceado + Rovabio	6.00	A	NS
T1	Alimento balanceado + Avizyme	2.00	A	NS
T0	Alimento balanceado	0.00	A	NS
C.V.%		99,42		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Gráfico N° 23. Mortalidad



Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

Una vez realizado el análisis de Adeva de la variable mortalidad no registra diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, solo existe diferencia numérica, ubicándose el tratamiento tres con 7.00% g, seguido por el tratamiento dos con un 6.00%, luego el tratamiento uno con 2.00% y al final el tratamiento testigo no presenta mortalidad (ver tabla N°31 y grafico N°23).

Según Quiñones & Miguel (2012), menciona en su investigación; “Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler”, reporta una mortalidad de 8,00%.

Según Linares (2013), menciona en su investigación; “Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler”, menciona que la mortalidad es de 4,00%.

La diferencia en la mortalidad en esta investigación se puede deber a condiciones climáticas de la zona, manejo de las cortinas, sanidad, nutrición y por el efecto de la adición de las enzimas al balanceado suministrado diariamente a los pollos broiler,

5.25 Análisis económico en relación costo/beneficio

Tabla N° 32. Análisis de costo

Concepto	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Pollos	80,00	80,00	80,00	80,00
balanceado	334,69	334,90	335,19	334,78
Enzimas	0,00	11,00	13,00	15,00
Vacuna	15,00	15,00	15,00	15,00
Cascarilla	8,00	8,00	8,00	8,00
Total, Egresos	437,69	448,90	451,19	452,78
Total, Ingresos (Venta de pollos)	454,18	471,44	485,75	85,08
Utilidad	16,49	22,54	34,56	32,30
Costo-Beneficio	1,04	1,05	1,08	1,07
% Ganancia	4	5	8	7

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Delgado E. y Quispe E.

En cuanto al análisis económico en relación a costo /beneficio se determina que el mayor valor se fija en el tratamiento dos con un valor de 1.08 es decir que por cada dólar que se invertido se percibió una ganancia de 8 centavos, seguido por el tratamiento tres con 1.07 por cada dólar que se invirtió se ganó 7 centavos, seguido por el tratamiento uno con 1,04 por cada dólar que se invirtió se ganó 4 centavos y finalmente el testigo con 1.04 por cada dólar que se invirtió se ganó 4 centavos, (ver tabla N° 32)

El posible uso de una o más enzimas por una empresa avícola, como en el caso de cualquier aditivo, tiene que ser justificado por objetivos muy específicos como en el caso de las enzimas que toda la proteína sea asimilada en la digestión por medio de la destrucción de las macromoléculas.

La crianza y explotación de los pollos broiler es una actividad rentable para los productores, ya que se puede percibir ganancias significativas en comparación al costo/beneficio, y con esta investigación se demuestra que se puede obtener mejores pesos de los pollos broiler generando un incremento en el ingreso económico con la utilización de las enzimas sintéticas en la alimentación diaria en el mismo tiempo de producción en pollos broiler que solo son alimentados con el balanceado comercial.

VI. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego del análisis de los resultados, se acepta la hipótesis alternativa, ya que, si existió diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, lo que se refiere a los efectos del avizyme y rovabio en cuanto a las variables planteadas.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- La mayor ganancia de peso se tiene en el T2 de alimentación de balanceado más Rovabio con 2578.32 g, seguido por el tratamiento tres balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio, con un peso 2574.44 g, luego el tratamiento uno balanceado más Avizyme con 2500.42 g y al final el tratamiento testigo de solo balanceado con 2408.04 g.
- La mejor enzima sintética utilizada en la alimentación de los pollos broiler en la etapa crecimiento-engorde es Rovabio, ya que se obtiene peso de 2624.65 a la sexta semanas frente a los de más tratamientos lo que conlleva una mejor conversión alimenticia obteniendo así una mejor conversión alimenticia.
- Con la utilización de las enzimas sintéticas Avizyme y Rovabio se obtuvo una conversión alimenticia 1,83 para el tratamiento T2 y T3 lo que conlleva a una mejor ganancia de peso a diferencia del T1 que obtuvo una conversión de 1,95 y el T0 con una conversión de 1,88.
- Al realizar el análisis económico se determina que el tratamiento dos de balanceado más Rovabio se logra una ganancia de 8 centavos por cada dólar invertido con un porcentaje del 8% de ganancia, además no se descarta el tratamiento T3 (Alimento balanceado + 50% Avizyme + 50% Rovabio) que otorga una ganancia de 7 centavos por cada dólar invertido reflejando un porcentaje del 7% de ganancia total.

7.2 Recomendaciones

- Utilizar la enzima Rovabio en la dieta diaria de los pollos broiler durante la etapa de crecimiento y engorde con una dosis de 50 gr por cada tonelada de balanceado para obtener una mejor conversión alimenticia.
- Se realicen futuras investigaciones en cuyes, conejos y cerdos con las enzimas Avizyme y Rovabio

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Adela, O., & Cowieson, A. (2011). Journal of Animal Science. Obtenido de <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3715>
2. Adeola, O. (2011). Oportunidades y desafíos en el uso de enzimas exógenas para mejorar la producción animal no rumiante. Obtenido de <https://academic.oup.com/jas/articleabstract/89/10/3189/4771971?redirectedFrom=fulltext&login=false>
3. Aguilera, L. (2018). Las Enzimas Proteasas y su Uso en Avicultura. Obtenido de <https://bmeditores.mx/avicultura/las-enzimas-proteasas-y-su-uso-en-avicultura-1618/>
4. Alcivar, J. (2020). Digestibilidad ileal aparente de la proteína en el consumo de torta Plukenetia volubilis (Sacha Inchi) en sustitución parcial de Glycine max (Soya), en pollos de engorde. . Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2558/1/TESIS%20Y%20URKUND%20FIGUEROA%20TOALOMBO.pdf>
5. Aldana, H. (2015). Producción Pecuaria. Panama: Acribia.
6. Alders, R., & Pym, R. (2017). Village poultry: Still important to millions, eight thousand years after domestication. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/231959582_Village_poultry_Still_important_to_millions_eight_thousand_years_after_domestication.
7. Alvarado, H. (2018). Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. Revista de Producción animal, 30 (3), 6-12.
8. Anderson, N. (2008). Veterinary Gastroenterology. Febiger.
9. Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2018). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. Electron Vet, 1-8.

10. Arias, D. (2020). Manejo de broilers en fase de inicio. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-broilers-en-fase-de-inicio/>
11. Aviagen. (2019). Manejo del Ambiente en el galpón de pollo de engorde. Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-Manejo-Ambiente-Galpón-Pollo-Engorde-2009.pdf.
12. Bampidis, V. (2020). EFSA. Obtenido de Seguridad y eficacia de Avizyme para todas las especies de aves de corral: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.6027>
13. Barros, L. (2006). Trastornos metabólicos que afectan la calidad del animal. Bolsa del Libro, AEV.
14. Barros, M. (2018). Uso de probióticos en la alimentación de pollos broiler con diferente porcentaje de inclusión. Universidad politécnica salesiana de cuenca. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf)
15. Barros, M. (2018). Adición de diferentes niveles de probióticos en la alimentación de pollos de engorde. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf>
16. Bastos, M. (2020). EFSA. Obtenido de Seguridad y eficacia de Avizyme para todas las especies de aves de corral: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.6027>
17. Battaglia, R & Mayrose, V. (2011). Técnicas de manejo para ganado y aves de corral. Noriega.
18. Bazoberry, A. (2015). Evaluación del efecto de tres niveles de DL-metionina en el comportamiento productivo de gallinas de postura de la línea Hy-Line Brown en la estación experimental de Cota Cota. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6836/T-%202188.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Bermeo, J. (2019). Comportamiento productivo de pollitas de la línea lohmann brown en la fase de postura-pico de producción (18–26 semanas) alimentadas con diferentes niveles de proteína de origen animal”. . Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13304/1/17T01582.pdf
20. Blood, D. (2016). Manual de Medicina Veterinaria. 1ª. ed. Interamericana.
21. Borrell, S. (2018). Veterinaria Digital. Obtenido de Enzimas proteasas: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/enzimas-proteasas/>
22. Caivinagua, J. (2016). Efecto de la infusión de oreganón en los parámetros productivos y, como reemplazo del coccidiostato del alimento en pollos broilers. Unidad Académica Ciencias Agropecu Machala. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7697/1/DE00050_TRABAJODETITULACION.pdf
23. Calderón, J & Gómez, S & Mora Delgado. (2010). La avicultura familiar .
24. Campbell, C. (8 de junio de 2021). sunsonchinaenzyme. Obtenido de sunsonchinaenzyme: <https://www.alltech.com/es-mx/blog/enzimas-en-la-nutricion-para-aves-una-tecnologia-para-reducir-los-costos-en-los-sistemas-de>
25. Changaray, O. (2021). Anatomía del pollo. Obtenido de <https://elproductor.com/2021/10/anatomia-del-pollo/>
26. Chárrag, S. (2021). Uso de enzimas en gallinas de postura. Obtenido de la página web BMeditores: <https://bmeditores.mx/avicultura/uso-de-enzimas-en-gallina-de-postura/>
27. Chávez, E. (2021). Uso de complejo enzimático en dietas para Pollos broiler. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24113/1/Edgar%20Iv%C3%A1n%20Ch%C3%A1vez%20Jaramillo.pdf>

28. Chipunav, Y. (2021). El productor. Obtenido de <https://elproductor.com/2021/10/anatomia-del-pollo/>
29. Chiriboga, P. (2015). Evaluación de tres balanceados energéticos-proteicos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros. Tumbaco, Pichincha. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3240/1/T-UCE-0004-04.pdf
30. Chotinsky, D. (2015). The use of enzymes to improve utilization of nutrient in poultry diets. Bulg. J. Agric.
31. Chotinsky, D. (2021). The use of enzymes to improve utilization of nutrient in poultry diets. Obtenido de <https://concepto.de/enzimas/>
32. Chowdhury, K. (2019). Proteasa Dietética y su Aplicación en Alimentos. Obtenido de <https://aquafeed.co/entrada/proteasa-diet-tica-y-su-aplicaci-n-en-alimentosparapeces19925/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20las%20proteasas%3F,m%C3%A1s%20peque%C3%B1os%20y%20amino%C3%A1cidos%20libres.>
33. Cobb. (2018). Pollo de engorde Guía de manejo. Obtenido de https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf
34. Cordeiro, E. (2020). Avicultura: Anatomia Da Galinha. Obtenido de Instituto Federal Pernambuco: <https://philpapers.org/archive/DASAEF.pdf>
35. Cuevas, C. (2021). Enzimas xilanolíticas provenientes de microorganismos. Obtenido de <http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/5103/1/Enzimas%20xilanol%C3%ADticas%20provenientes%20de%20microorganismos%20term%C3%B3filos%20para%20aplicaciones%20industriales.pdf>
36. Cuevas, C. (2021). Cuál es la importancia de las enzimas en avicultura?

37. Cunha, M. (2015). Por qué usar Avizyme ? Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/por-usar-avizyme-alimentos-t29222.htm>
38. Danisco. (2017). Avizyme. Santiago de Chile.
39. Delannoy, C. (2017). Recinto Universitario de Mayaguez. Obtenido de <http://www.uprm.edu/biology/profs/delannoy/Sistdigest>
40. Diaz, T. (2021). Importancia de la xilanasas en los alimentos balanceados para animales. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/importancia-xilanasas-alimentos-balanceados-t47406.htm>
41. Dominguez, D. (2021). Enfermedades del Búche II: Ingluvitis - Búche Penduloso. Obtenido de <https://extension.psu.edu/enfermedades-del-buche-ii-ingluvitisbucheponduloso#:~:text=La%20micosis%20del%20buche%20puede,antibi%C3%B3ticos%20puede%20generar%20esta%20patolog%C3%ADa>.
42. Echeverría, J. (2016). Propuesta para la creación de un circuito ecoturístico de observación de aves . Quito.
43. Enrique, A. (10 de 07 de 2017). Fibrolytic Enzymes Increase Fiber Digestibility . Obtenido de Fibrolytic Enzymes Increase Fiber Digestibility .
44. Figueroa, I. (2015). Mecanismos moleculares de patogenicidad de Salmonella. Revista Latinoamericana de Microbiología .
45. Flores, C. (2020). Ciencia avícola. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579120306386#!>
46. Fontinelli, E. (2018). Uso de enzimas en gallinas ponedoras. Miami: Ipncongres.
47. Franchi, M. (2017). Aplicación de pectinasas a procesos industriales que involucran la producción frutihortícola. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61770>

48. Fransechi, M. (2018). Composición y manejo de la flora intestinal en aves. Obtenido de la página web engormix: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/composicion-manejo-flora-intestinal-t42208.htm>
49. Gaitán, J. (2012). Situación de la citricultura . ITESM.
50. Gauthier, R. (2017). Las Enzimas en los Alimentos para Aves Elaborados con Maíz, Sorgo y Soya: La Necesidad de Usar Proteasas. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/las-enzimas-alimentos-aves-t26192.htm>
51. Godoy, M. (2014). El sistema digestivo en diferentes especies de aves. . Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://bionotas.files.wordpress.com/2014/09/sist-dig-diferentes-especies-aves.pdf>
52. Gomez, G. (2014). Evaluación de un complejo enzimático con énfasis en la energía metabolizable aparente y capacidad de digestibilidad de materia seca en alimentos para pollos en engorde . Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2384/L51-G654-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
53. Gomez, R. (2014). Bioseguridad en granjas de explotación de pollo. [En línea]. Riobamba - Ecuador, . Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2160/1/17T1141.pdf>.
54. Grandmontagne, D. (2021). Los Secretomas de *Aspergillus japonicus* y *Aspergillus terreus* Complementan el Cóctel de Enzimas Rovabio para la Degradación de Harina de Soja para Alimentación Animal. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2309-608X/7/4/278/htm#>
55. Guarín, E. J. (2016). Aplicación de Enzima Pectinasa comercial durante el proceso de desfangado estático del mosto de vino de guayaba roja común. Obtenido de: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1063&context=ing_alimentos

56. Hassan, K. (2021). Anatomía del pollo. Obtenido de <https://elproductor.com/2021/10/anatomia-del-pollo/>
57. Hernández, C. (2019). Incidencia y Mortalidad causada por síndrome ascítico entre la cuarta y sexta semana de producción en pollo de engorde de la estirpe ross 308 ap y cobb 500. Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13247/1/2019_incidencia_mortalidad_causada.pdf
58. Ibarz, M. (s.f.). Lab tests. Obtenido de <https://labtestsonline.es/tests/amilasa>
59. Jansen, R & Mackey D. (2013). Enfermedad en los Corrales de Engorde. . Hispano –Americana.
60. Jaramillo, A. (2011). Evaluación de la mezcla de un prebiótico y un ácido orgánico en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos de engorde. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10077/8109006.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
61. Lemo, M. (2018). Efecto de una proteasa en el rendimiento y la salud intestinal de pollo de engorde. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/efecto-proteasa-rendimiento-salud-t42571.htm>
62. Linares, J. (2013). Departamento de Sanidad Animal Desarrollo de un análisis de riesgo de entrada y un modelo de difusión potencial del virus . Complutense de Madrid .
63. Lopera, P. (2017). Medición de parámetros productivos en Avicultura. Obtenido de <https://avicultura.info/medicion-de-parametros-productivos-en-avicultura>
64. López, O. (2018). Incremento de peso en pollos de engorda adicionando probióticos disueltos en agua como promotores de crecimiento. . Obtenido de <https://1library.co/document/y4gmwrry-incremento-pollos-engorda-adicionando-probioticos-disueltos-promotor-crecimiento.html>

65. Lozada, P. (2015). Evaluación de tres balanceados energéticos- proteícos comerciales y dos aditivos alimenticios en la alimentación de pollos parrilleros. Tumbaco, Pichincha (Tesis de grado). Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3240/1/T-UCE-0004-04.pdf>
66. Marotta, B. (2018). Nutrinews. Obtenido de <https://nutrinews.com/modo-de-accion-de-xilanas-funcionalidad-intestinal/>
67. Masaquiza , D. (2012). Evaluación de cuatro atrapadores de micotoxinas (Mycofix plus, Mycofix Selec, Aluminosilicatos, Paredes de levaduras) en dietas para pollos parrilleros en crecimiento-engorde.
68. Mejía, T. (2019). Sistema Digestivo de las Aves: Partes y Funciones. Obtenido de <https://www.lifeder.com/sistema-digestivo-aves/>
69. Mendives, A. (2022). Comparación de la producción de pollos broiler de las líneas cobb 500 y ross 308. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3953/ZOOT-MEN-URD-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
70. Mendizábal, P. (2015). Determinación de la eficiencia de la producción de huevos de codorniz en la altura (Tesis de grado). Quito: Universidad San Fransisco de Quito. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/190>
71. Molina, P. (2013). Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves criollas . Ignacio de la Llave Teocelo.
72. Muñoz, J. (2021). Proteasas y hongos fitopatógenos. Obtenido de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/1549-proteasas-y-hongos-fitopatogenos>
73. Ordoñez, B. (2020). Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broile. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23638/1/Byron%20David%20Ordo%C3%B1ez%20Capa.pdf>

74. Oriol, D. (2019). Ficha técnica: Xilanasas. Vetifarma.
75. Orpí, M. J. (2021). Uso de enzimas en alimentación animal. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/uso-de-enzimas-en-alimentacion-animal-ejemplo-practico/>
76. Ortiz, A. (2018). Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluaci%C3%B3n-de-aceites-esenciales-y-antibi%C3%B3ticos-los-N%C3%BA%C3%B1ez-Dar%3ADo/dcf158f15f5269e3e2f698176ece5ca0502e8b88>
77. Ortiz, B. (2020). Uso de enzimas en dietas altas en fibra para pollos broiler. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23638/1/Byron%20David%20Ordo%C3%B1ez%20Capa.pdf>
78. Palacios, R. (2022). Morfometría del tracto gastrointestinal, y sus órganos anexos en pollos de engorde. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3662/1/Informe%20de%20tesis%20final%20rosa%20%281%29.pdf>
79. Parada, P. (2019). Celulasa: características, estructura, funciones. Obtenido de <https://www.lifeder.com/celulasa/>
80. Parc, A. (2018). Rovabio Excel, The Versatile Enzyme. Obtenido de <https://www.adiseo.com/es/productos/rovabio/rovabio-excel-the-versatileenzyme/#:~:text=Rovabio%20AE%20Excel%20es%20un,brindando%20estabilidad%20y%20eficacia%20ideales.>
81. Puig, R. (2019). Amilasa: características, clasificación, estructura, funciones. Obtenido de <https://www.lifeder.com/amilasa/>
82. Quiñones, M & Miguel, M. (2012). Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular.

83. Ramírez, M. (2019). Enzimas proteolíticas: Generalidades y la importancia de las aspartil. Obtenido de https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV_1.pdf
84. Ramos, J. (2007). La exploración clínica de la producción avícola y su entorno. Zaragoza: Ed. Servet, Diseño y Comunicación S.L. .
85. Rentería, O. (2013). Manual práctico del pequeño productor de pollos de engorde. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manual-practico-pequeno-productor-t30174.htm>
86. Rodríguez, J. (2012). Respuesta morfométrica intestinal de pollos alimentados con diferentes niveles de Morera . Revista Citecsa.
87. Roldán, I. (2010). Evaluación del uso de los aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde. . Universidad nacional de Colombia.
88. Ruiz, G. (2012). Factores sociales de la crianza de animales. Yucatán.
89. Ruiz, H & Mendoza, P. (2014). Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio . Actas Iberoamericanas.
90. Ruiz, H. (2013). Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio en áreas de alta marginación.
91. Salazar, M. (2012). Cría y engorde de patos pekin (*Anas platyrhynchos*) con balanceado y maní forrajero (*Arachis pintoy*) como suplemento. .
92. Salazar, S., & Amangandí, O. (2015). La participación de las organizaciones sociales de la Parroquia San Simón en la gestión del agua. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9503/1/UPS-QT07008.pdf>
93. Sanabria, F. &. (2013). Efecto de la suplementación de capsaicina como estimulante inmunológico en pollos Ross. Retrieved .

94. Sanchez et al. (2020). Sector Avicola en el Ecuador. Obtenido de blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf
95. Sánchez, E & Morales, E. (2009). Evaluación de promotores de crecimiento en pollos de engorda , en un sistema de alimentación restringida y a libre acceso.
96. Segura Correa, J. (2007). Características de la avicultura.
97. Silva , A. (2016). Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de theobroma cacao. Obtenido de: [chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%c3%ada%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%c3%ada%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf)
98. Smith M, & Sherman D. (2014). Goat Medicine. Lea & Febiger.
99. Solà, D. (2019). Xilanasas. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/xilanasas_12216/
100. Sonco, R. (2015). Evaluación del efecto de adición de la yuca (Manihot esculenta c.) pre cocida en alimentación de pollos parrilleros de la línea (Ross 308) en la Comunidad de Alcoche – Provincia Caranavi Departamento de la paz. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6919/T-2159.pdf?sequence=1>
101. Soriano, M. (2019). Pectina. Obtenido de <https://respuestasrapidas.com.mx/que-funcion-cumple-la-pectinasas/>
102. Straw, B. (2011). Diseases of Swine. 8ª . ED Interamericana. Bs.As. 2 Tomos.
103. Sulim, Y. (2019). Enzimas proteolíticas: Generalidades y la importancia de las aspartil. Obtenido de https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV_1.pdf

104. Tedeschi, T. (2019). Novedades en el uso de enzimas y su aplicación en pollo de engorde, reproductoras pesadas y ponedora comercia. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/novedades-uso-enzimas-aplicacion-t44336.htm>
105. Torres, A. (2013). Indicadores Productivos de Gallinas Rhode Island en un Sistema de Traspatio en la Localidad de Valle de San Francisco. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. .
106. Treviño, L. (2004). Evaluacion del uso de virginiamicina como aditivo promotor del crecimiento. Eprints.
107. Turiello, P. (2017). Nutrición animal. Obtenido de <https://nutricionanimalfav.wixsite.com/nutricion-animal/copia-de-clasificacion>
108. Ulloa, R. (2016). Los parametros zootécnicos en la alimentación de Pollos de engorde. Ambato.
109. Vargas , O. (2015). Forma de crianza del pollo de engorde, aparato digestivo (estomago glandular). Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/83%20AVICULTURA.pdf>
110. Vargas, O. (2011). Avicultura. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. Obtenido de Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
111. Vargas, R. (2019). Para qué sirven las enzimas exógenas en la alimentación de ganado bovino? Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/para-que-sirven-las-enzimas-exogenas-en-la-alimentacion-de-ganado-bovino>
112. Vásquez, C. (2020). Complejos enzimáticos como suplemento en la alimentacion de los pollos de engorde. Obtenido de [file:///C:/Users/HP/Downloads/DialnetComplejosEnzimaticosComoSuplemen-toEnLaAlimentacion-7634596%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/DialnetComplejosEnzimaticosComoSuplemen-toEnLaAlimentacion-7634596%20(2).pdf)

113. Vázquez, E. (2018). Fases de Alimentación en Pollos de Engorda. .
Obtenido de <https://1library.co/document/qo3j8j0q-fases-de-alimentacion-en-pollos-de-engorda.html>
114. Watanabe, H. (2019). Celulasa: características, estructura, funciones.
Obtenido de <https://www.lifeder.com/celulasa/>
115. Yoo, H. (2021). Importancia de la xilanasa en los alimentos balanceados para animales. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/importancia-xilanasa-alimentos-balanceados-t47406.htm>

ANEXOS

Anexo N° 1. Ubicación de la investigación



Google Maps, 2022

Anexo N°2 Base de datos de variables tomadas en el proyecto de investigación

PESO							
TRA T	P.I(N.S)	P.S.1 (*)	P.S.2 (N.S)	P.S.3 (N.A)	P.S.4 (*)	P.S.5 (*)	P.S.6 (N.S)
0	45,97	181,07	458,98	849,86	1334,82	1818,40	2454,01
1	46,88	176,15	463,11	837,35	1399,19	1850,39	2547,30
2	46,33	185,01	454,90	854,66	1419,18	1888,95	2624,25
3	46,60	180,52	454,36	840,97	1367,53	1891,78	2621,04
C.V	1,62	2,18	2,55	1,08	1,80	1,48	4,17
CONSUMO DE ALIMENTO							
TRA T	C.A.S.1 (*)	C.A.S.2 (N.S)	C.A.S.3 (*)	C.A.S.4 (*)	C.A.S.5 (N.S)	C.A.S.6 (N.S)	C.T (N.S)
0	166,97	374,87	645,31	944,91	1214,98	1434,35	4781,41
1	165,31	374,87	649,97	944,91	1214,98	1434,35	4784,40
2	169,72	373,79	649,97	944,91	1214,85	1434,85	4788,49
3	167,24	372,82	649,97	942,80	1214,85	1434,35	4782,67
C.V	1,06	0,27	0,06	0,32	0,01	0,27	0,13
GANANCIA DE PESO							
TRA T	G.P.S.1 (*)	G.P.S.2 (N.S)	G.P.S.3 (N.S)	G.P.S.4 (N.S)	G.P.S.5 (*)	G.P.S.6 (N.S)	G.P.T (N.S)
0	135,10	277,90	390,88	483,59	484,96	636,60	2408,04
1	129,27	286,96	374,24	451,20	561,83	696,91	2500,42
2	138,68	269,88	399,76	469,77	564,62	735,70	2578,32
3	133,92	273,84	386,61	524,26	526,56	729,26	2574,44
C.V.	2,94	4,04	3,45	7,26	5,09	16,07	4,23
CONVERSIÓN ALIMENTICIA							
			TRA			C.A	
			T			(N.S)	
			0			1,95	
			1			1,88	
			2			1,83	
			3			1,83	
			C.V			4,15	

Anexo N° 3 Registros de control de peso

 UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR				
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE				
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA				
REGISTRO DE CONTROL DEL PESO INICIAL				
TEMA:	EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE			
AUTORES:	ERICK DELGADO - ERIKA QUISPE			
FECHA:				
TO-R1				
42	48	49	46	44
44	35	38	42	40
43	49	43	54	47
46	42	41	47	50
51	47	47	48	48
T1-R1				
43	43	44	52	52
51	49	48	49	48
52	45	45	43	44
48	48	46	46	41
44	52	41	57	39
T2-R1				
49	42	52	52	57
46	49	44	49	39
50	45	48	43	41
44	48	45	46	44
43	47	46	41	48
T3-R1				
49	44	43	50	42
46	50	41	51	46
47	48	49	43	51
49	43	47	46	44
41	49	49	48	42

Anexo N° 4 Registros de control de alimento

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR</p>				
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE				
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA				
REGISTRO DE CONTROL ALIMENTO RESIDUAL GR				
TEMA:	EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ENZIMAS SINTÉTICAS (Avizyme y Robabio), EN LA DIETA DIARIA DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA CRECIMIENTO-ENGORDE			
AUTORES:	ERICK DELGADO - ERIKA QUISPE			
FECHA:				
Repetición 1				
		Cantidad	Residuo	Total
T0	Testigo	4175	0	4175
T1	Enzima Avizyme	4175	52	4123
T2	Enzima Rovabio	4175	0	4175
T3	E. Avizyme + Rovabio	4175	0	4175
Repetición 2				
		Cantidad	Residuo	Total
T0	Testigo	4175	0	4175
T1	Enzima Avizyme	4175	0	4175
T2	Enzima Rovabio	4175	0	4175
T3	E. Avizyme + Rovabio	4175	0	4175
Repetición 3				
		Cantidad	Residuo	Total
T0	Testigo	4175	0	4175
T1	Enzima Avizyme	4175	64	4111
T2	Enzima Rovabio	4175	0	4175
T3	E. Avizyme + Rovabio	4175	0	4175
Repetición 4				
		Cantidad	Residuo	Total
T0	Testigo	4175	0	4175
T1	Enzima Avizyme	4175	49	4126
T2	Enzima Rovabio	4175	0	4175
T3	E. Avizyme + Rovabio	4175	0	4175

Anexo N° 7 Fotografías



Limpieza y preparación de galpón



Desinfección y flameo del galpón



Preparación del nido para el recibimiento de pollitos



Recibimiento y pesaje de los pollitos BB



Colocación de pollitos BB en el círculo de crecimiento



Pesaje de enzimas antes de la adición al balanceado



Preparación del balanceado



Aplicación de vacunas



Cuidado y alimentación de los pollitos



Toma de pesos y recolección de datos de los pollos



Toma de pesos y recolección de datos semanal



Visita de campo

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Almidón: El almidón es un hidrato de carbono complejo (polisacárido) digerible, del grupo de los glucanos. Consta de cadenas de glucosa con estructura lineal (amilosa) o ramificada (amilopectina).

Aminoácidos: Los aminoácidos son monómeros que forman la base de las proteínas vitales para el funcionamiento adecuado del organismo

Catalizador: Un catalizador es una sustancia, simple o compuesta, que aumenta o reduce la velocidad de una reacción química, este proceso se llama catálisis.

Digestibilidad: La digestibilidad es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición

Digestión: La digestión es el proceso de transformación por hidrólisis de los alimentos en moléculas suficientemente pequeñas para que atraviesen la membrana plasmática por vía mecánica o química

Enzima exógena: Se consideran enzimas exógenas aquellas que no pertenecen al sistema digestivo de los animales, por lo que deben ser incorporadas a la dieta

Enzimas digestivas: Son aquellas enzimas que se encuentran en el tracto digestivo de los animales y cuya función es descomponer los alimentos en moléculas más pequeñas y digeribles para el organismo; de esta forma ayudan a la absorción de nutrientes.

Lípido: sustancia orgánica insoluble en agua que se encuentra en el tejido adiposo y en otras partes del cuerpo de los animales, así como en los vegetales, especialmente en las semillas de ciertas plantas; está constituida por una mezcla de ácidos grasos y ésteres de glicerina y sirve como reserva de energía.

Macromoléculas: Es la unión de una repetición de moléculas biológicas más simples que alcanzan pesos moleculares altos. Las 4 macromoléculas biológicas más importantes de las células animales son los carbohidratos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos.

Proteína: Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo.

Recepción: Recepción consiste en una serie de estrategias con el fin de adaptar a la llegada de los nuevos pollos al ambiente del predio en el menor tiempo, así como también asegurarse que no tengan enfermedades que puedan afectar el nivel sanitario.

Residuos: Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Suplemento: Producto que se añade a un régimen de alimentación. Un suplemento nutricional se toma por la boca y, por lo general, contiene uno o varios ingredientes alimentarios (como vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos y enzimas).

Vacuna: La vacunación consiste en la inoculación de una sustancia (microorganismo muerto o atenuado o fracción de un virus), frente a la cual el organismo reacciona creando defensas (anticuerpos)