



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUACIÓN DEL USO DE UN ACIDIFICANTE EN AGUA DE BEBIDA EN
POLLOS DE LÍNEA COBB DE 1 A 21 DÍAS DE EDAD EN LA PARROQUIA
QUITUMBE CANTÓN QUITO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario
y Zootecnista.

Autor:

Guambo Cumbicos Alexander Iván

Tutor:

Garzón Jarrin Rafael Alfonso Dr. Ph.D.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alexander Iván Guambo Cumbicos, con cédula de ciudadanía No. 1718499971, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Evaluación del uso de un acidificante en agua de bebida en pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad en la parroquia Quitumbe cantón Quito”, siendo el Doctor Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificado que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de marzo del 2022

Alexander Iván Guambo Cumbicos

Estudiante

C.I. 1718499971

Dr. Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrin

Docente Tutor

C.I.: 0501097224

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ALEXANDER IVAN GUAMBO CUMBICOS**, identificada con cédula de ciudadanía **1718499971**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero PhD. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación del uso de un acidificante en agua de bebida en pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad en la parroquia Quitumbe cantón Quito”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 – Marzo 2017

Finalización de la carrera: Octubre 2021 – Marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de Enero del 2022

Tutor: Dr. Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrin

Tema: “Evaluación del uso de un acidificante en agua de bebida en pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad en la parroquia Quitumbe cantón Quito”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de marzo del 2022.

Alexander Iván Guambo Cumbicos

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN DEL USO DE UN ACIDIFICANTE EN AGUA DE BEBIDA EN POLLOS DE LÍNEA COBB DE 1 A 21 DIAS DE EDAD EN LA PARROQUIA QUITUMBE CANTÓN QUITO”, de Alexander Iván Guambo Cumbicos de la carrera Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre-defensa.

Latacunga, 18 de marzo del 2022.

Dr. Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrin

DOCENTE TUTOR

C.I.: 0501097224

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Alexander Iván Guambo Cumbicos, con el título del Proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DEL USO DE UN ACIDIFICANTE EN AGUA DE BEBIDA EN POLLOS DE LÍNEA COBB DE 1 A 21 DIAS DE EDAD EN LA PARROQUIA QUITUMBE CANTÓN QUITO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 18 de marzo de 2022.

Lector 1 (Presidente)

Dr. Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez
CC: 0501880132

Lector 2

Ing. Mg. Lucía Monserrath Silva Deley
CC: 0602933673

Lector 3

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina
CC: 0501720999

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron día con día. A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de adquirir los conocimientos necesarios para ser un profesional funcional, así como a los excelentes docentes que me proporcionaron un criterio profesional para desempeñarme en el día a día.

Alexander Iván Guambo Cumbicos

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso para mi formación profesional y lograr obtener un anhelo que lo considero como el más deseado. A mi padre por ser un pilar el cual me guía y me muestra su afecto, así como un apoyo incondicional sin importar las diferencias. A mi madre por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años de formación profesional, A mi hermano, a pesar de las riñas siempre me dio un motivo para lograr mi formación profesional, gracias a ustedes se ha logrado llegar hasta aquí y convertirme en el ser humano que soy. Ha sido un orgullo y un privilegio ser su hijo, son las mejores personas que dios pudo darme.

Alexander Iván Guambo Cumbicos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL USO DE UN ACIDIFICANTE EN AGUA DE BEBIDA EN POLLOS DE LÍNEA COBB DE 1 A 21 DIAS DE EDAD EN LA PARROQUIA QUITUMBE CANTÓN QUITO”.

AUTOR: Guambo Cumbicos Alexander Iván

RESUMEN

Para la realización del estudio se trabajó con 100 pollos de la línea COBB a los cuales se dividió en 4 grupos de 25 pollos cada uno, el acidificante que se utilizó en la investigación fue AcidoMix (nombre comercial) y su principio activo es el ácido fosfórico y el ácido láctico el cual se aplicó en tres dosis en los Tratamientos T1 0ml; T2 0,5 ml; T3 1,5 ml y T4 2,5 ml que se administró en el agua de bebida, desde el primer día hasta los 21 días de edad, Se uso balanceado comercial en la primera semana dándole a cada Tratamiento 3,05 kg en los comederos de mano, hasta que llegaron a los 7 días de edad, en la segunda semana se administró balanceado 8,63 kg a cada tratamiento en los comederos de mano, en su tercera semana de vida se administró 15,63 kg a cada tratamiento. La información obtenida en la investigación se sometió a una comparación mediante el análisis “t” de Pearson donde no existe diferencia estadística entre la ganancia de peso y el uso en diferentes dosis del acidificante por lo tanto se acepta la hipótesis nula. El índice de costo-beneficio fue de 1,19 en promedio por lo tanto se puede utilizar el acidificante, en la morfología de las microvellosidades del duodeno no mostraron diferencias en el largo de las vellosidades y en la profundidad de las criptas de Lieberkühn, entre los tratamientos evaluados.

Palabras Clave: AcidoMix, Microvellosidades, Ganancia de peso

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF THE USE OF AN ACIDIFIER IN DRINKING WATER IN COBB LINE CHICKENS FROM 1 TO 21 DAYS OF AGE IN THE QUITUMBE PARISH CANTON QUITO”

AUTHOR:

Guambo Cumbicos Alexander Iván

ABSTRACT

For the study we worked with 100 COBB line chickens which were divided into 4 groups of 25 chickens each, the acidifier used in the research was AcidoMix (commercial name) and its active ingredient is phosphoric acid and lactic acid which was applied in three doses in the treatments T1 0ml; T2 0.5 ml; T3 1.5 ml and T4 2.5 ml which was administered in the drinking water, from the first day until 21 days of age, the commercial feed was used in the first week giving each treatment 3.05 kg in the hand feeders, until they reached 7 days of age, in the second week 8.63 kg of feed was administered to each treatment in the hand feeders, in the third week of life 15.63 kg was administered to each treatment. The information obtained in the research was subjected to a comparison using Pearson's "r" analysis, where there is no statistical difference between weight gain and the use of different doses of the acidifier; therefore, the null hypothesis is accepted. The cost-benefit index was 1.19 on average, therefore the acidifier can be used. The morphology of the microvilli of the duodenum showed no differences in the length of the villi and in the depth of the crypts of Lieberkühn, among the treatments evaluated.

Keywords: AcidMix, Microvilli, Weight gain

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
4. JUSTIFICACIÓN.....	3
5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5.1 Beneficiarios Directos	4
5.2 Beneficiarios Indirectos	4
6. OBJETIVOS	4
6.1 Objetivo General	4
6.2 Objetivos Específicos	4
7. FUNDAMENTO CIENTÍFICO	5
7.1 Producción avícola en el Ecuador	5
7.2 Aparato Gastro Intestinal del Ave	5
7.2.1 Pico y Boca	7
7.2.2 Esófago y Buche	7
7.2.3 Proventrículo	8
7.2.4 Molleja	8
7.2.5 Intestino delgado.....	9
7.2.6 Ciegos	9
7.2.7 Recto.....	9
7.2.8 Cloaca	10
7.2.9 Órganos anexos al aparato digestivo	10
7.3 Fisiología del Aparato Gastro Intestinal del Ave.....	10
7.3.1 Digestión	11
7.3.2 Absorción	11
7.3.3 Metabólica.....	11

7.3.4 Inmunológica.....	11
7.3.5 Endocrinológica.....	11
7.3.6 Duodeno.....	12
7.3.7 Muscular.....	12
7.3.8 Sub Mucosa.....	12
7.3.9 Mucosa intestinal.....	12
7.3.10 Morfología de las microvellosidades del duodeno.....	12
7.3.11 Morfología de las criptas de Lieberkühn.....	13
7.3.12 Yeyuno.....	13
7.3.13 Íleon.....	13
7.4 Alimentación de Aves.....	13
7.4.1 Ingredientes del Alimento Avícola.....	14
7.4.2 Presentación del Alimento Avícola.....	15
7.5 Ganancia de peso de las aves.....	15
7.6 Conversión alimenticia de las aves.....	15
7.7 Acidificantes.....	16
7.7.1 Clasificación de los Acidificantes.....	16
7.7.2 Mecanismo de Acción.....	17
7.7.3 Acción antimicrobiana.....	18
7.7.4 Beneficios de la aplicación de Acidificantes.....	18
7.7.5 Toxicidad de los acidificantes en aves.....	19
7.8 Acidomix.....	19
7.8.1 Ácido Fosfórico.....	19
7.8.2 Ácido Láctico.....	20
8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS E HIPOTESIS.....	20
8.1 Hipótesis alternativa.....	20
8.2 Hipótesis nula.....	20
9. VARIABLES.....	21
10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	21
10.1 Ubicación.....	21
10.1.1 Ubicación Geográfica.....	21
10.1.2 Datos meteorológicos.....	21
10.2 Materiales.....	22
10.2.1 Materiales y equipos de campo.....	22
10.2.2 Materiales de oficina.....	22

10.2.3 Insumos de limpieza.....	22
10.2.4 Alimentación	23
10.2.5 Agua de bebida	23
10.2.6 Unidades Experimentales	23
10.3 Tipo de Investigación	23
10.3.1 Investigación Experimental	23
10.4 Métodos.....	23
10.4.1 Método Deductivo	23
10.5 Diseño experimental.....	24
10.6 Manejo del Proyecto.....	24
10.6.1 Administración de alimento comercial	24
10.6.2 Implementación del acidificante en agua de bebida	24
10.6.3 Características del Proyecto.....	26
10.6.4 Manejo de la investigación	26
10.6.5 Acidificante	28
10.6.6 Manejo del galpón (preparación, limpieza y desinfección).....	28
11. Metodología de la evaluación.....	29
11.1 Peso del animal (g).....	29
11.2 Ganancia de Peso (g).....	29
11.3 Conversión alimenticia	30
11.4 Costo-beneficio	30
11.5 Morfología de las microvellosidades del intestino delgado (duodeno)	30
12. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	31
12.1 Valorar el efecto de la administración de tres dosis de un acidificante en los indicadores productivos en ganancia de peso y conversión alimenticia en los primeros 21 días de edad.....	31
12.2 Comparar la integridad de la microvellosidad del duodeno en los parámetros de longitud y profundidad en los primeros 21 días de edad.....	33
12.3 Determinar el costo - beneficio del uso de un acidificante en agua de bebida con una dosificación diferente en los primeros 21 días de edad.....	34
13. IMPACTOS	35
13.1 Impacto social.....	35
13.2 Impacto económico	35
13.3 Impacto ambiental	36
13.4 Impacto técnico.....	36
14. CONCLUSIONES.....	36

15. RECOMENDACIONES	36
16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	37
17. ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables	21
Tabla 2. Consumo de alimento por semanas	24
Tabla 3. Consumo de agua semana 1	25
Tabla 4. Consumo de agua semana 2	25
Tabla 5. Consumo de agua semana 3	26
Tabla 6. Peso inicial de los pollos de la investigación	26
Tabla 7. Peso final de primera semana de los pollos de la investigación	27
Tabla 8. Peso final de segunda semana de los pollos de la investigación	27
Tabla 9. Peso final de tercera semana de los pollos de la investigación	27
Tabla 10. Promedio de ganancia de pesos por semanas	31
Tabla 11. Correlación de Pearson	31
Tabla 12. Conversión alimenticia por semanas	33
Tabla 13. Histopatológico de la integridad de la microvellosidad intestinal	34
Tabla 14. Análisis de Costo-beneficio	35

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación del uso de un acidificante en agua de bebida en pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad en la parroquia Quitumbe cantón Quito.

Fecha de inicio: Octubre del 2021

Fecha de finalización: Marzo del 2022

Lugar de ejecución: Parroquia Quitumbe, Cantón Quito

Unidad Académica que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto experimental, implementación de dieta nutricional para aves

Equipo de Trabajo:

Tesista: Alexander Iván Guambo Cumbicos (Anexo 1)

Tutor: Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin (Anexo 2)

Área de Conocimiento:

Agricultura y Producción Animal

Sub -Área:

Agricultura

Veterinaria

Línea de investigación:

Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción animal y nutrición

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la siguiente investigación se evaluó el uso de un acidificante (AcidoMix) en diferentes dosificaciones en agua de bebida (0ml, 0,5ml, 1,5ml y 2,5 ml) como un coadyuvante para pollos de engorde. En el barrio Quitumbe, parroquia Quitumbe, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Con la siguiente investigación se buscó tener una mejora en la ganancia de peso a través de un aditivo en el agua de bebida de las aves, a razón que los acidificantes cuentan con los beneficios de disminuir el pH cecal, incrementa la flora saprofítica, así como favorece a la cecotrofia. Lo que promueve la ingesta de alimento en las aves y así mejorar el aprovechamiento de los nutrientes para que el animal incremente su calidad de carne, siendo beneficioso para el consumo humano. La investigación se mantuvo durante un periodo de tres semanas. Se utilizó 100 pollos de un día de edad, se dividió el galpón en cuatro tratamientos acondicionando a factores y medidas de bioseguridad iguales, se dividieron los pollos en 4 grupos homogéneos de 25 pollos cada grupo. Se observó los efectos del AcidoMix entre las aves que se les administró en el agua de bebida. El AcidoMix no se adicionó en el T1 el cual fue el tratamiento testigo (alimento comercial + agua de bebida), T2 (alimento comercial + 0,5 de AcidoMix + agua de bebida), T3 (alimento comercial + 1,5 de AcidoMix + agua de bebida), T4 (alimento comercial + 2,5 de AcidoMix + agua de bebida). Se realizó un diseño experimental en base a las cantidades suministradas a las aves de engorde, para identificar cuál de los tratamientos aplicados fue el que tuvo un resultado con el fin de verificar si el uso del AcidoMix presenta un beneficio en la ganancia de peso de las aves de engorde y cumple con los objetivos propuestos en la tesis. Se evidenció a través del control de peso de las aves tomando a 10 pollos aleatoriamente de cada grupo y dentro de cada grupo se tomó una muestra a los 7 días y 21 días para realizar exámenes histopatológicos para comprobar la microvellosidad del intestino delgado en el segmento del duodeno durante las semanas de investigación en las aves de engorde.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe un reconocimiento por parte de la Comunidad Europea la cual ha tomado acciones que inhiben la introducción de los antibióticos como promotores de crecimiento (APC), en los alimentos para pollo de engorde, así como para otras especies de origen animal, exigiendo a los nutricionistas a buscar nuevas fuentes de aditivos que no sean ofensivos para el animal, así como para el humano y que promuevan efectos similares a los promotores de crecimiento.

Existe la necesidad de satisfacer los parámetros nutricionales de los pollos de línea COBB los sistemas de producción avícola de pequeña escala en los países de desarrollo suelen hacer menos hincapié en el logro de la producción eficiente y más en la maximización de la rentabilidad mediante el uso de dietas compuestas en gran parte por ingredientes de materia prima local.

En la explotación avícola de pollos de engorde existe una alta pérdida por mortalidad debido a problemas gastrointestinales teniendo como agentes etiológicos a las bacterias entéricas que se deriva en pérdida en la ganancia de peso en el pollo de engorde, por ende, se produce una deficiente calidad de las fibras musculares y una mayor acumulación de tejido adiposo dando como resultado una mala calidad de la carcasa; por lo tanto es indispensable utilizar los acidificantes en el agua de bebida para regular la microbiota bacteriana presente en el intestino delgado.

4. JUSTIFICACIÓN

Con el desarrollo tecnológico que se presenta en la industria avícola se investigan nuevas alternativas de manejo zootécnico en la avicultura, optimizando la crianza de pollo de engorde y que se exprese la línea genética de las aves.

Por lo tanto, las aves son más susceptibles a las alteraciones del manejo zootécnico; que se mide en la integridad de la microvellosidad de la primera porción del intestino delgado; considerando una mejora en los parámetros zootécnicos en la crianza de los pollos.

Gracias al uso de los acidificantes y su mecanismo de acción bactericida sobre los patógenos oportunistas existentes en la microflora intestinal coadyuban en la actividad de las enzimas digestivas para que exista un porcentaje eficiente de la absorción de los nutrientes y mejorar la fibra muscular de las aves potencializando los parámetros zootécnicos.

Se debe considerar que el costo-beneficio productivo por kilo de pollo producido rebasa en algunos casos el 70% del costo de producción. Por ello la industria avícola es cada vez más exigente en el uso de materia prima, así como de los aditivos incluidos en el alimento.

5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

5.1 Beneficiarios Directos

- El investigador principal del proyecto
- Pequeños productores de pollos de engorde

5.2 Beneficiarios Indirectos

- Comunidad Universitaria del campus Salache
- Consumidores de pollos de engorde

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Evaluar el uso de un acidificante en agua de bebida en pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad en la parroquia Quitumbe cantón Quito.

6.2 Objetivos Específicos

- Valorar el efecto de la administración de tres dosis de un acidificante en los indicadores productivos en ganancia de peso y conversión alimenticia en los primeros 21 días de edad.
- Comparar la integridad de la microvellosidad del duodeno en los parámetros de longitud y profundidad en los primeros 21 días de edad.
- Determinar el costo - beneficio del uso de un acidificante en agua de bebida con una dosificación diferente en los primeros 21 días de edad.

7. FUNDAMENTO CIENTÍFICO

7.1 Producción avícola en el Ecuador

En el Ecuador, hay 1.819 granjas avícolas. El negocio de la avicultura genera, aproximadamente, 32.000 fuentes directas de trabajo, 220.000 fuentes indirectas, y alrededor de 2000 millones de dólares al año, es decir, el 16% del PIB agropecuario y el 2% del PIB total, más de la mitad de la producción de carne de pollo del país se concentra en las provincias de Guayas (22%), Pichincha (16%) y Santo Domingo de los Tsáchilas (14%). (1)

La industria avícola alcanza las etapas de revisión genética, obtención de aves reproductoras, elaboración de alimentos balanceados, incubación, crianza y beneficio de aves, y la mercantilización de la manufactura final que se considera en los siguientes parámetros, pollos de carne y huevos, por ende, existe la necesidad de buscar otras actividades pecuarias para su desarrollo. (2)

La industria avícola ecuatoriana se encuentra regulada y vigilada por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro "AGROCALIDAD" que sustituye a la de Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA). Es una agencia que se centra en ser el organismo público que se responsabiliza de los siguientes parámetros que son: cumplir y hacer cumplir las leyes, reglamentos sanitarios y fitosanitarios, facilitar el intercambio comercial de productos agropecuarios garantizando la inocuidad, controlar la calidad de los productos agropecuarios. (3)

La industria avícola tiene como misión la producción animal, desarrollo animal como también el evitar el ingreso de plagas y enfermedades que constituyan a riesgos para la salud humana como para el bienestar animal. (4)

En la canasta familiar básica se encuentra presente el consumo de carne de pollo ya que es vital en la dieta de los ecuatorianos; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura manifiesta que la producción de carne de aves ostenta el segundo lugar a nivel mundial después de la producción de carne de cerdos. (5)

7.2 Aparato Gastro Intestinal del Ave

El aparato gastrointestinal de las aves es un conjunto de glándulas accesorias y órganos responsables de digerir los alimentos, transformando en sustancias nutritivas asimilables, estas

se distribuyen en la sangre a todos los tejidos del cuerpo del ave, presenta menor peso y tamaño para favorecer el vuelo para aquellas aves que así lo hacen. (6) El aparato digestivo tiene la función de ingerir, digerir, absorber y expulsar los residuos por la ingesta de alimentos. (7)

El aparato digestivo de las aves se compone de un largo tubo que va desde la boca hasta la cloaca, este tiene varios ensanchamientos para la acumulación de alimentos y desecho, está constituido por: pico y boca, esófago y buche, pro-ventrículo, molleja, intestino delgado, duodeno, un par de ciegos, intestino grueso o recto, cloaca, órganos anexos al aparato digestivo. (8)

El recorrido dentro del aparato digestivo por el cual transita el alimento ingerido por las aves comienza por el pico y la boca lo cual presenta como una característica básica la ausencia de labios y dientes es un lugar donde no existe la masticación que se conoce normalmente por esta razón el alimento es tragado completo, pasa al esófago el cual es un lugar de transición lo importante a recalcar es que se encontrar el buche en algunos grupos como los granívoros, el alimento compuesto por granos se conoce que pueden permanecer en el buche durante 12 horas o más. (9)

El alimento a su paso por el pro-ventrículo es mezclado con los jugos gástricos que esta secreta por sus glándulas (mucus, enzimas como pepsina y ácido clorhídrico), en su segunda porción del estómago encontramos la molleja la cual tiene una forma ovalada, consta de dos aberturas una conecta con el pro-ventrículo y la otra abertura con el intestino delgado, la función que cumple dentro del aparato gastrointestinal es de triturar el alimento ingerido por las aves. (10)

Por otra parte, el alimento una vez que pasa de la molleja al intestino delgado donde se puede diferenciar un intestino medio en el cual desembocan los productos del hígado y páncreas; el hígado es un órgano relativa mente grande el cual tiene un papel importante en las aves de corral el cual forma parte de la digestión, metabolismo (enzima hidrolítica proteasa) y el uso de los nutrientes adquiridos por el alimento, en las aves el hígado está conformado por un lóbulo derecho y uno izquierdo el cual está estructurado por una parte lateral y otra medial; el color de los lóbulos hepáticos después de la eclosión son de color amarillo brillante (pigmentos y lípidos de la yema); la coloración cambia gradualmente entre los 8 – 14 días a una tonalidad marrón caoba también al momento de secretar la bilis (liquido verde amarillento) donde cumple con la función de emulsión de las grasas, este proceso se da debido al efecto que produce en la lipasa pancreática. (11)

Entonces una vez el alimento ya fue procesado por el hígado pasa al intestino delgado, existe una unión entre el intestino delgado y grueso sin salidas las cuales se conocen como ciegos en promedio varían entre una longitud de 10 a 15 cm los cuales se encuentran llenos de materia fecal, el proceso que presentan en este órgano es el de digestión bacteriana de la fibra, en la porción del intestino grueso se centra en la absorción de la humedad del contenido intestinal y resto de nutrientes (proteínas, almidones, oligosacáridos, pentosanos entre algunos), los desechos una vez concluye el proceso digestivo son expulsados por la cloaca lugar donde convergen además el aparato digestivo así como los conductos del sistema reproductor o genitourinario, finalizando el proceso del alimento a través del sistema gastrointestinal del ave. (12)

7.2.1 Pico y Boca

El pico se compone por queratina, las aves no tienen labios, paladar blando, no tiene mejillas ni dientes, tienen mandíbulas corneas superior e inferior; la superior está unida al cráneo, la inferior es colgante. (13) El pico se encuentra implicado en la obtención y manipulación del alimento, así como en la vocalización, el acicalado del plumaje, la defensa, el cortejo y la construcción del nido ya que el pico sirve como un órgano prensil, así como cumple con la función de filtro. (14)

7.2.2 Esófago y Buche

El esófago es un tubo recto muscular que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Hay especies en las que la musculatura del esófago es lisa (aves y humanos), en otras es estriada (rumiantes y perros); en gatos y caballos es esquelética (estriada) las dos terceras partes iniciales y lisa la tercera última parte. Dos esfínteres cierran el esófago por sus dos extremos. El superior (faringoesofágico) se mantiene cerrado para evitar el paso de aire hacia las zonas inferiores del sistema digestivo, pero se abre al llegar el bolo alimenticio. En ese momento, al contactar el bolo con la mucosa esofágica, el centro de deglución provoca una onda peristáltica primaria que se desplaza todo a lo largo del tubo empujando el bolo hacia el estómago. En humanos la onda peristáltica se prolonga entre 5 y 9 s y su velocidad es controlada por el centro de deglución a través del nervio vago. (15)

El buche, que es un ensanchamiento de la parte final del esófago, y los proventrículos, el bolo alimenticio puede o bien quedar retenido temporalmente allí, o proseguir hasta el complejo proventrículo-molleja. La estancia del alimento en el buche se ajusta al tiempo de vaciado del

complejo proventrículo-molleja, y todo ello es regulado a través del nervio vago. En las palomas las células epiteliales del buche son sensibles a la hormona prolactina, la misma que promueve la síntesis de leche en mamíferos. Durante la incubación de los huevos, tanto machos como hembras experimentan una elevación de los niveles de prolactina circulantes en la sangre, lo que da lugar a una proliferación de las células epiteliales citadas. Esas células tienen un contenido lipídico muy alto. Al eclosionar los huevos se desprenden del epitelio y, junto con otros materiales almacenados en el buche, se utilizan para, regurgitándolos en su esófago, alimentar a los polluelos. A esa sustancia lipídica se la denomina “leche del buche”. La función que cumple el buche es de acopio, en este órgano el alimento es humedecido con agua y saliva de la boca de modo que admite el consumo de magnas cantidades de alimento, el pH que se puede encontrar en este órgano es de 5 (ácido). (16)

7.2.3 Proventrículo

En las aves el estómago está dividido en dos cámaras: el proventrículo o estómago glandular y el ventrículo o estómago de función mecánica, que se le conoce popularmente como molleja; El proventrículo presenta un pH muy variable dependiendo del tipo de alimento que ingiere el ave. Los pH más bajos se encuentran en las aves rapaces, siendo especialmente bajo en carroñeras como los buitres, donde se observan valores de pH inferiores a 1,6. Evidentemente es una buena adaptación biológica para poder ingerir este tipo de comida con seguridad. Por otro lado, esto puede ser un inconveniente como es el caso de la intoxicación por plomo, patología que ve agravada en estas especies debido a que estos bajos valores de pH facilitan la liberación del plomo. (17)

7.2.4 Molleja

La molleja es un estómago muscular muy robusto que sirve al animal para triturar y ablandar la comida, normalmente granos de cereal; mediante una presión mecánica, los alimentos, que llegan hasta esta parte del organismo del ave mezclados con los jugos gástricos, son triturados y absorbidos por el sistema digestivo. (18)

Las aves carecen de dientes, por lo que la única forma que tienen para triturar es por medio de la molleja, también recibe el nombre de ventrículo o estómago muscular posee cuatro bandas de potentes músculos (dos músculos principales y dos músculos intermedios) que al frotar sus paredes interiores el uno con el otro, Trituran los alimentos, especialmente los granos. Estos músculos están cubiertos por una mucosa que tiene abundantes pliegues y que posee en su parte

interna una capa córnea que permite que la molleja resista el pH ácido (4.06) proveniente de la secreción (jugo gástrico-ácido clorhídrico) del proventrículo o estómago glandular. La actividad motora de la molleja es autónoma, sus movimientos están regulados por un automatismo intrínseco. Es frecuente encontrar en el interior de la molleja numerosas piedrecillas (grit) que el ave ingiere para ayudar en el proceso de molienda de los alimentos. (19) La función que cumple el proventrículo es la de producir los jugos gástricos, ayudando a la digestión de proteínas ingeridas por los alimentos que consume el ave, las células glandulares que se encuentran en este órgano secretan la enzima pepsina y la producción del ácido clorhídrico. (20)

7.2.5 Intestino delgado

El intestino delgado es la porción más larga del tracto gastrointestinal, responsable de la digestión final y la absorción de los nutrientes, teniendo una gran extensión de superficie; se divide a este órgano en tres porciones, denominadas duodeno, yeyuno e íleon, a pesar de la dificultad para delimitarlas. La primera porción, el duodeno, se encuentra hacia caudal del ventrículo. Es fácilmente identificable por presentar una sola asa, con una porción proximal descendente y otra distal ascendente, dándole forma de "U" a este segmento del intestino delgado; entre las porciones del asa duodenal, se encuentra el páncreas. (21)

7.2.6 Ciegos

Las aves domésticas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial; la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa. (22)

7.2.7 Recto

Es una porción pequeña del intestino y representa un pequeño porcentaje de este: 3% en las palomas, 4% en los pollos y 5% en las codornices. El recto de las aves herbívoras no tiene sacos necesarios para la fermentación microbiana. La excepción es el avestruz que cuenta con un recto saculado que corresponde en longitud al 50% del intestino. Se observan hacia el lumen largos pliegues longitudinales a modo de columnas, que presentan un núcleo de mucosa y submucosa. La mucosa es lisa, carente de vellosidades, con un epitelio cilíndrico simple. Las criptas intestinales son más profundas que en el intestino delgado, con un mayor número de

células caliciformes que en los segmentos anteriores. La muscular de la mucosa es delgada y está formada por una capa de fibras musculares lisas de disposición circular. La submucosa está formada por tejido conjuntivo laxo. (23)

7.2.8 Cloaca

La cloaca se localiza en la parte posterior del intestino delgado y es el lugar de salida de los aparatos urinario, reproductor y del sistema digestivo de las aves. Se divide en tres regiones. Inicialmente en la región anterior, el coprodeo es encargado de recibir el excremento del intestino, por su parte el urodeo localizado en la región intermedia, a través de los uréteres, recibe las descargas de los riñones. El proctodeo posicionado en la región posterior, es la más grande y muscular y gracias a una contracción de esta región, se expulsan los excrementos del ave. (24)

7.2.9 Órganos anexos al aparato digestivo

El hígado, la vesícula biliar y el páncreas son los principales órganos accesorios del sistema digestivo. El hígado es de mayor tamaño en las aves piscívoras e insectívoras. Al momento de la eclosión el hígado es de color amarillento debido a los pigmentos absorbidos de la yema. A las pocas semanas adquiere su color rojo intenso característico. Las principales funciones nutricionales del hígado son la producción de sales y ácidos biliares y el metabolismo de los nutrientes absorbidos. Las sales y ácidos biliares componen la bilis, la cual se acumula en la vesícula biliar. Algunas especies no poseen vesícula biliar: avestruz, colibríes, algunas especies de passeriformes, palomas y psitácidos. El páncreas se encuentra situado entre el asa duodenal. Produce enzimas que vierte al duodeno a través de uno, dos o tres conductos. Entre las enzimas del jugo pancreático aviar se encuentran amilasas, lipasas, tripsina, quimotripsina, carboxipeptidasas, ribonucleasas, desoxiribonucleasas, elastasas. El páncreas también produce bicarbonato para alcalinizar el pH del intestino. (25)

7.3 Fisiología del Aparato Gastro Intestinal del Ave

En las glándulas Intestinales se presentan varios tipos de células (enteroendócrinas, caliciformes y linfocitos); las células enteroendócrinas se las considera como células piramidales las cuales se encuentra intercaladas entre lo enterocitos, hacia la base de las criptas encontramos numerosos eosinófilos con gránulos marcados que se extiende hacia la vellosidad; estas células disminuyen a medida que se avanza hacia el resto de estructuras finalizando en

el recto; la función que cumplen estas células son las de producir hormonas peptídicas (gastrina, secretina, polipéptidos inhibidores gástricos, colecistoquinina) y monoaminas biógenas las cuales intervienen en la regulación de las funciones de digestión, absorción y uso de los nutrientes. (26)

La salud intestinal es esencial para conservar una fisiología eficaz y llevadera del tracto gastro intestinal (TGI) por sus funciones las cuales son de digestión, absorción, metabólicas, inmunológicas y endocrinológicas, donde una alteración de la salud intestinal puede desencadenar en un problema de las varias funciones sistemáticas del TGI. (27)

7.3.1 Digestión

La función la cual realiza es la de asimilar los alimentos para así transformarlos en sustancias nutritivas las cuales pueda aprovechar el animal para que posteriormente estas sustancias puedan ser distribuidas por la sangre a todos los tejidos del ave. (28)

7.3.2 Absorción

Es la función que ocurre de manera gradual en la cual los nutrientes interactúan con la capa acuosa de la superficie mucosa que se encuentra en el tracto gastro intestinal (TGI), los nutrientes dependen principalmente de la acción peristáltica del TGI. (29)

7.3.3 Metabólica

Es la función que se encarga de transformar el alimento consumido por las aves en energía y maximizar su rendimiento para facilitar las actividades diarias que realiza el ave, así como la de mantener una fuente concentrada de energía. (30)

7.3.4 Inmunológica

Es la función encargada de reconocer la carga antigénica procedente de las dietas ofrecidas a las aves, así como bacterias comensales, a través del tejido linfóide el cual se encomienda de establecer estructuras organizadas donde se provoca a la respuesta inmunitaria. (31)

7.3.5 Endocrinológica

Es la función encargada de regular las hormonas gastrointestinales que se producen en alguna fracción del canal gastrointestinal, las cuales participan en la intervención de la digestión de los nutrientes consumidos por las aves. (32)

7.3.6 Duodeno

El duodeno se encuentra delegado a la función de absorción de grasas, carbohidratos y proteínas, dando una mejora en la eficiencia digestiva sin aumentar la frecuencia de la ingesta, se logra gracias a los movimientos retro peristálticos que causan un reflujo repetitivo del duodeno hacia el estómago cada 30-60 minutos. (33)

La hormona (Colecistoquinina) que interviene en la porción del duodeno tiene como función estimular la contracción de la vesícula biliar, así como la secreción pancreática, ácidos gástricos, coadyuva a la secreción de electrolitos pancreáticos e inhibe el vaciado gástrico; por otro lado la hormona (péptido intestinal vasoactivo) que tiene como función la secreción de electrolitos pancreáticos con la diferencia que es un estimulador más potente en comparación de la secretina; esta hormona también puede inhibir la contracción muscular. (34)

7.3.7 Muscular

La capa muscular tiene como función principal los movimientos peristálticos que desplazan el contenido nutricional de la ingesta de dietas suministradas a las aves de engorde a lo largo del tubo digestivo regulando la actividad que presenta. (35)

7.3.8 Sub Mucosa

La submucosa forma parte de una extensa superficie que tiene como función la de ser una puerta de entrada de numerosos agentes patógenos y es capaz de responder localmente frente a los patógenos externos. (36)

7.3.9 Mucosa intestinal

La mucosa tiene como función primordial el prevenir la autodigestión de las células epiteliales y proteger la invasión de patógenos, así como lubricante para el paso del bolo alimenticio, una mucosa con mayor grosor tiene un porcentaje mayor para la absorción de nutrientes. (37)

7.3.10 Morfología de las microvellosidades del duodeno

El duodeno puede mostrar vellosidades largas delgadas con una relación, vellosidad de altura aproximada de 1100 ± 4500 micras (μm), ancho apical de 110 ± 65 (μm) y ancho basal 200 ± 80 (μm) las vellosidades al microscopio electrónico de barrido éstas suelen tener formas de hojas o de dedos. (34)

7.3.11 Morfología de las criptas de Lieberkühn

Las criptas de Lieberkühn son consideradas como glándulas simples tubulares, cortas y ligeramente sinuosas; pueden llegar a penetrar la mucosa hasta la lámina muscular, dentro de los varios tipos celulares que puede presentar se toma como referente a las células columnares indiferencias hacia la base; son células de rápida división las cuales se multiplicarán y diferenciarán (enterocitos, células caliciformes) en un promedio de tiempo que se encuentra dentro de 48 -96 horas se descaman hacia el lumen. (21)

Las criptas de Lieberkühn donde la relación profundidad/cripta es de aproximadamente de 210 ± 85 micras (μm) las vellosidades observadas al microscopio electrónico de barrido suelen tener forma de hojas o de dedos. (38)

7.3.12 Yeyuno

La anatomía del yeyuno tiene una estructura cilíndrica y presenta una musculatura lisa, se representa con diez asas pequeñas aproximadamente comparadas como una guirnalda, las cuales se encuentran suspendidas en la parte del mesentérico, la función que presenta el yeyuno es de absorción. (39)

La hormona (secretina) que interviene en la porción del yeyuno tiene la función de estimular la secreción del bicarbonato; por otro lado, se puede encontrar la hormona (somatostatina) la cual desempeña la labor de inhibir la secreción de hormonas intestinales. (34)

7.3.13 Íleon

La anatomía que presenta el íleon es cilíndrica y estirada, el cual se encuentra a continuación de yeyuno lo cual ponemos encontrar en la porción del intestino delgado, se debe tener mucho cuidado al momento de realizar exploraciones en este segmento para evitar perforaciones, la función que desempeña el íleon es de absorción de los nutrientes sobrantes del resto que va quedando al terminar el proceso de digestión del alimento ingerido por las aves de engorde. (40)

7.4 Alimentación de Aves

La alimentación de las aves media en la buena nutrición la cual se ve manifestada en el aprovechamiento del ave y los subproductos que derivan del ave, depende mucho de la edad en la que se encuentre el animal, un ave necesita proteínas, carbohidratos y grasa, junto con las

vitaminas más minerales en proporciones adecuadas; la mayor parte de las dietas de crianza y engorde tienden a tener un aproximado de 18 a 20 por ciento de proteína, ya que esta contribuye a la fabricación de carne, huevos y crecimiento del animal. (41)

7.4.1 Ingredientes del Alimento Avícola

7.4.1.1 Maíz

El maíz es un grano el cual conforma más de la mitad de los alimentos avícolas, ya que este es una fuente de energía metabolizable muy eficiente para las aves de engorde, aunque como contrapunto que presenta es la limitación de absorción de proteína esencialmente de la linasa. (42)

7.4.1.2 Subproductos animales

Los subproductos animales son reconocidos como fuente importante de proteína, calcio, fósforo, energía, para incluir los subproductos animales en las dietas se suele combinar varios subproductos para reducir el impacto de un lote deficiente antes de que llegue a la planta de alimentos. Una vez el subproducto alcanza un bajo recuento bactericida y niveles consistentes de nutrientes existe la posibilidad de incluirlo en la alimentación de las aves, ya que da una eficiencia metabólica al usarlo y promueve la obtención de subproductos de cávida avícola como la carne y huevos, para la cadena alimenticia humana permite recuperar las proteínas. (43)

7.4.1.3 Harina de Soya

Se conoce que la harina de soya es la principal fuente de proteínas y aminoácidos que se encuentran en las dietas a nivel mundial en su formulación especial mente en el caso de los monogástricos, debido a su alto nivel de utilización especial mente en dietas para la avicultura. (44)

7.4.1.3.1 Soya

La soya está compuesta por proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales conociendo que las proteínas y los lípidos como parte esencial aproximadamente constituye un 60% de la semilla. (45)

La soya limpia y seca con un porcentaje de 12 en consideración con la humedad puede ser almacenada hasta por dos años sin tener perdida alguna de su calidad, con la aplicación de calor

llegando a tostar la semilla de la soya se observó que los factores antinutricionales se inactivaban mejorando así su eficacia en la dieta nutritiva de los monogástricos. (45)

7.4.2 Presentación del Alimento Avícola

7.4.2.1 Molido

El alimento molido presenta beneficios en la reducción de problemas metabólicos, disminuye los problemas entéricos, mejora la digestibilidad, así como promueve el contacto entre nutrientes y enzimas. Como contra punto esta presentación al administrar al animal presenta un crecimiento más lento y una conversión alimenticia mayor, a su vez presenta una dificultada para el uso en dietas con una cantidad mayor de fibra y menos energía. (46)

7.4.2.2 Pellet

El alimento paletizado tiene como principal ventaja la cual radica en la ingesta por parte de las aves, así como una mayor cantidad de energía metabolizable, alterando factores como la obtención de peso que tiende a ser mejor, así como la conversión de alimenticia, como contra punto tiene presenta la incidencia del síndrome ascítico en aves. (47)

7.5 Ganancia de peso de las aves

Se deben pesar las aves todas las semanas, el mismo día en que llegaron, es decir que, si los pollitos llegaron el lunes, deben de pesarse todos los lunes, en horas de la mañana, (con el buche vacío) Ganancia semanal: restar el valor del peso promedio de las aves de la semana anterior al valor del peso promedio de las aves de la semana actual. La fórmula para calcular la ganancia de peso es: ganancia de peso semanal: peso semana actual – peso inicio de semana y la ganancia de peso diaria: ganancia de peso semanal ÷ 7. (48)

7.6 Conversión alimenticia de las aves

La conversión alimenticia expresa la cantidad o unidades de alimento que se debe consumir por aves para producir una unidad de producto, como huevo o carne. La conversión de alimento debe ser lo menor posible para obtener el mayor rendimiento del producto. La fórmula para calcular la conversión alimenticia es: Conversión Alimenticia= consumo de alimento/ganancia de peso. (49)

7.7 Acidificantes

“Esta palabra en su etimología es el participio activo del verbo «acidificar» del latín «acīdus» que significa ácido y «ficāre» tema frequentativo de «facēre» hacer”. Se interpreta que un acidificante es aquel que se usa como constitutivo que presenta un ácido el cual cumple con las propiedades de vincular sus cualidades ácidas a los demás cuerpos (50). Algunas de sus cualidades es que cumple con la eliminación de agentes infecciosos disueltos en el agua, control de bacterias, así como la estimulación con la microbiota bacteriana y apremio de las funciones digestivas. (51)

Una vez que se prohíben los promotores del crecimiento, se desarrollan distintas opciones para sustituir a los agentes antimicrobianos, una potente muestra de ellos son los acidificantes. Su uso como conservantes en la alimentación animal lleva mucho tiempo estudiándose, de hecho, el ensilaje del forraje se basa en las propiedades antimicrobianas del ácido láctico, generado por la fermentación que llevan a cabo las bacterias lácticas. (52)

7.7.1 Clasificación de los Acidificantes

En general, los acidificantes como los aditivos funcionales para piensos se elaboran a partir de ácidos orgánicos y sus sales. Típicamente los ácidos orgánicos y sus sales se incluyen en el pienso, muchos ácidos y sales orgánicas se pueden utilizar como acidificantes. Los ácidos y sales más comunes son: Ácido fórmico o formiato de calcio y formiato de potasio como sus sales más importantes; El ácido acético o su acetato de sodio - sal sódica, el ácido propiónico o propionato de calcio, el ácido butírico o butirato sódico, el ácido láctico o lactato de calcio y el ácido cítrico con diferentes sales. Otros ácidos orgánicos y sales utilizadas son el ácido fumárico/fumarato, ácido málico/malato, ácido sórbico/sorbato. Todos estos ácidos orgánicos se pueden distinguir y clasificar por una serie de propiedades. Muy importante para el uso como acidificantes en los piensos son las diferencias con respecto a: valor - pka, ya que determina el grado de disociación en diferentes ambientes de pH; solubilidad, ya que determina la biodisponibilidad. Otra propiedad importante es el peso molecular, ya que determina el número de moléculas de ácido por gramo, el valor nutricional del ácido orgánico también puede ser tomado en consideración, porque las sales de ácidos orgánicos como los propionatos son buenas fuentes de energía. (53)

7.7.1.1 Acidificantes orgánicos

Los ácidos grasos de cadena corta, así como los ácidos orgánicos y sus sales son los que más se utilizan como suplementos en la alimentación tanto de cerdos y pollos, como materia prima se puede utilizar los ácidos fórmicos, acético, propiónico, fumárico, cítrico, n-butírico, láctico, diformiato potásico, formiato y propionato cálcicos. Las particularidades fisicoquímicas pueden afectar su gusto y su palatabilidad, por ende, afecta a las cantidades que se puede añadir en el alimento de los animales. (54)

Los efectos inhibitorios de los ácidos orgánicos se hallan estrechamente relacionados con la cantidad de ácido que se halla en la forma no disociada, al administrar acidificantes suplementarios dentro de la ración alimentaria de aves disminuyen la capacidad buffer de la dieta y el pH, y se determinara los niveles de eficacia antimicrobiana in vivo a través de ciertos factores que son: El nivel a que se incluye en el pienso, la proporción que existe entre las formas disociada y no disociada, la acidez intraluminal o la BC, el tiempo de retención o de exposición en los distintos segmentos del tracto intestinal. (55)

7.7.1.2 Acidificantes inorgánicos

Promueven una acidificación rápida y eficaz de los primeros tramos del tracto gastrointestinal (estómago y primera porción del duodeno). Sin embargo, la acidificación que promueve en tramos posteriores (yeyuno, íleon y ciego), así como su efectividad antimicrobiana es limitada. La aplicación de un ácido inorgánico, entre los que se destacan el ácido fosfórico y el ácido clorhídrico debería suministrarse en fases de preinicial e inicial para lograr una superior eficacia digestiva, cuando el animal aún posee un estómago muy inmaduro para la secreción de iones hidrógeno, aunque su capacidad antimicrobiana sea más bien restringida. (56)

7.7.2 Mecanismo de Acción

Existen varios mecanismos de acción de un acidificante en el alimento y en el animal. Los mecanismos de acción más importantes son el efecto antimicrobiano, la estimulación y activación de las enzimas digestivas y la quelación de minerales. (57)

En el medio exterior estos ácidos se encuentran en su forma no disociada, lo cual favorece su difusión a la bacteria; el pH del citoplasma permite que el ácido se disocie y libere su ion hidrógeno (H⁺) formando el anión ácido (RCOO⁻), acidificando el citoplasma bacteriano y con esto genera problemas metabólicos, cambios conformacionales en las proteínas estructurales,

en las enzimas, en los ácidos nucleicos y en los fosfolípidos. En consecuencia, la bacteria emplea mecanismos de defensa como bombas de eflujo que consumen su ATP llevándola a la muerte. (58)

7.7.3 Acción antimicrobiana

La acción antimicrobiana de los acidificantes ejercen un efecto fungicida en el sustrato que se administra a la aves, este mecanismo se da por la interacción de buscar sustancias biológicas necesarias para el desarrollo de los hongos, a la vez que inhibe el crecimiento fúngico y disminuye la presencia de micotoxinas, con referencia al tracto gastrointestinal presenta un mecanismo de acción por disminución del pH del medio que se puede traducir como un efecto bacteriostático o bactericida, de esta manera contribuye al mantenimiento de la calidad microbiológica del alimento (59). Controla la flora patógena del tracto digestivo, como *E.coli*, *Clostridium*, *Salmonella* o *Pasteurella*. (60)

En el mecanismo de acción cuando se produce un exceso en la acidificación contribuye a una disminución del pH en las aves de engorde, se detalla a nivel de intestino problemas fisiológicos, se identifica que si el contenido gástrico es excesivamente ácido las células de la pared gástrica no son estimuladas y la secreción del HCL se ve igualmente reducida, se da por que la secreción de HCL es un reflejo estimulado por la falta de acidificación que existe en el estómago, la desventaja principal que se puede denotar cuando el acidificante es eliminado de la dieta del animal tiene reacción en el funcionamiento de estas células secretoras las cuales permanecen atenuadas hasta que las células secretoras se readaptan a su funcionamiento. (61)

7.7.4 Beneficios de la aplicación de Acidificantes

En el tracto gastrointestinal contribuye a mantener un pH optimo, obteniendo un correcto funcionamiento de las enzimas proteolíticas dando como consecuencia una digestión total de las proteínas, coadyuva al incremento del tiempo de retención en la porción del duodeno favoreciendo con la digestión del alimento y el desarrollo de la microflora del animal; además incrementa la secreción pancreática. Efectos trópicos en la mucosa gastrointestinal, debido a la estimulación en la proliferación de células intestinales. Disminución de la incidencia de infecciones subclínicas y secreción de mediadores inmunológicos. Estimula el consumo de alimento por parte de los animales. (62)

7.7.5 Toxicidad de los acidificantes en aves

Los acidificantes se pueden considerar sustancias seguras por que abandonan el tracto digestivo del animal y por ende no dejan residuos en los productos animales, su inconveniente principal en uso en el caso de los animales se centra en el costo, los acidificantes también presentan dificultades de manejo debido a que son sustancias corrosivas y cuando se utiliza en dosis elevada pueden afectar negativamente a la palatabilidad de los alimentos y disminuir su ingesta. (63) Por su solubilidad, sabor y baja toxicidad los ácidos orgánicos de cadena corta, como el acético, benzoico, cítrico, propiónico, y sórbico son muy utilizados como conservadores o acidificantes. (64)

7.8 Acidomix

Es un acidificante intestinal que previene contaminaciones por hongos y bacterias promoviendo el crecimiento de la flora intestinal saprófita. Es un acidificante en el agua de bebida, disminuye el pH cecal, incrementa la flora saprófita y favorece la cecotrofia. Especies de destino: Bovinos, Ovinos, Caprinos, Porcinos, Conejos y Aves en estados de estrés; no se debe mezclar con otros productos ya que puede disminuir su eficacia. En vacunaciones y tratamientos médicos suspenda su uso 24 horas antes. Usar protección en ojos, cara y manos. Evitar la exposición a mucosas, puede ocasionar irritación. Mantener fuera del alcance de los niños, la composición es: Ácido fosfórico en una concentración de 28.6 ml, el ácido láctico en una concentración de 5.8 ml, el excipiente c.s.p. en una concentración de 100.0 ml, la dosificación del Acidomix es para acidificar el agua de bebida disolver 0,5 a 1 ml por litro de agua durante 2 a 3 días a la semana. (65)

7.8.1 Ácido Fosfórico

El ácido fosfórico es un ácido inorgánico cuya biodisponibilidad relativa es del 20% superior al fosfato dicálcico (66), mientras que el ácido ricinoleico es un ácido graso omega 9 que se encuentra naturalmente en el aceite de ricino. la conjugación de ácido fosfórico con ácido graso más la adición de fitasa da, en teoría, a la incluso la propiedad de ser absorbido en forma de micelas en el intestino delgado y liberar fósforo fítico que potencialmente podría aumentar su biodisponibilidad. Dada la importancia biológica del fósforo y la necesidad de desarrollar estrategias que mitigan su excreción ambiental; tuvo como objetivo evaluar el efecto de las dietas complementado con diferentes fuentes de fósforo disponible en el rendimiento producción y características óseas de los pollos de engorde, así como su digestibilidad. (67)

7.8.2 Ácido Láctico

Este aumento de ácido láctico disminuye el pH intestinal a unos niveles tan bajos, así como disminuye la supervivencia de microorganismos como *E. coli*, *Salmonellas* entre otros. El ácido láctico que producen las bacterias del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* ayudan a controlar las bacterias patógenas como *Salmonellas*, *E. coli*, enteritis, al establecer un pH bajo. Los probióticos producen ácido láctico y ácido acético los cuales crean una alteración del pH que funcionan como un antiséptico del sistema digestivo y al mismo tiempo minimiza la proliferación de microorganismos patógenos, al competir por nutrientes y alojamiento en las paredes intestinales. (68)

Los ácidos orgánicos de uso creciente son el acético, láctico, sórbico, málico y sus combinaciones. Todos ellos combinan las propiedades conservantes y acidificantes; tienen ciertas ventajas frente a otras sustancias acidificantes, tal como la no inactivación en presencia del cloro, mejoramiento del proceso digestivo, de tal forma que disminuye el tiempo de retención del alimento, aumentando la ingestión, a la vez previenen diarreas. Además, pueden ser absorbidos por el animal, siendo fuente extra de nutrientes, pueden inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos, reduciendo el pH del tracto digestivo, presentan actividad bactericida y bacteriostática, son estables a variaciones de pH, luz y altas temperaturas, activos en presencia de materia orgánica. (69)

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS E HIPOTESIS

8.1 Hipótesis alternativa

H1: El uso del acidificante influye en el rendimiento zootécnico en la ganancia de peso y conversión alimenticia de los pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad.

8.2 Hipótesis nula

H0: El uso del acidificante no influye en el rendimiento zootécnico en la ganancia de peso y conversión alimenticia de los pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad.

9. VARIABLES

Tabla 1. Variables

INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Dosis de AcidoMix 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganancia de peso • Conversión alimenticia • Peso promedio de las aves • Morfología de microvellosidades del duodeno

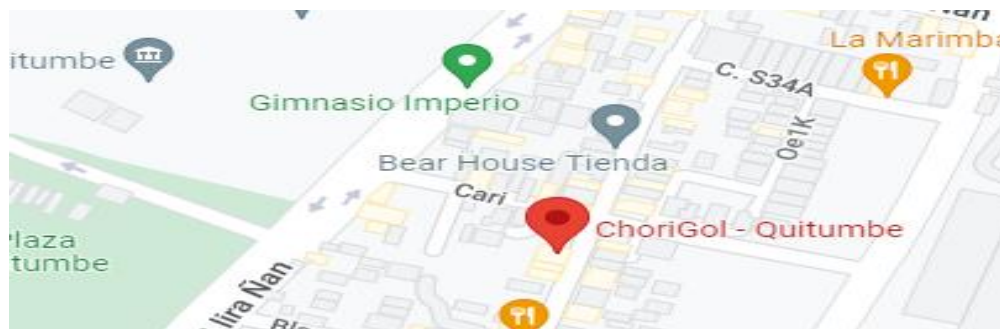
Fuente: Autor

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 Ubicación

La presente investigación se realizó en la parroquia de Quitumbe perteneciente al cantón Quito de la provincia Pichincha.

Gráfico 1. Ubicación de la investigación



10.1.1 Ubicación Geográfica

Latitud: 0° 20' 34" S

Longitud: 78° 33' 31" W

Altitud: 3.131 m.s.n.m

10.1.2 Datos meteorológicos

Temperatura Promedio: 12 °C

Horas luz/día: 12 horas

Viento: Sureste – Noreste

Humedad relativa al aire: 68%

10.2 Materiales

10.2.1 Materiales y equipos de campo

- Bebederos
- Comederos
- Registros
- Guantes
- Computadora
- Escoba
- Esferos
- Tablas de campo
- Pala
- Balanza Digital
- Martillo
- Escoba
- Tabla Triplex
- Termómetro de pared
- Manguera
- Pediluvios
- Botas
- Mascarilla
- Baldes

10.2.2 Materiales de oficina

- Laptop
- Impresora
- Cuaderno
- Esferos
- Hoja de papel bond
- Cámara

10.2.3 Insumos de limpieza

- Desinfectante (Amonio cuaternario)

10.2.4 Alimentación

- Balanceado comercial

10.2.5 Agua de bebida

- Agua simple
- AcidoMix

10.2.6 Unidades Experimentales

- 100 pollos de engorde de línea COBB

10.3 Tipo de Investigación

10.3.1 Investigación Experimental

En la presente investigación se estudió el uso de un acidificante (AcidoMix) en agua de bebida en diferentes dosificaciones al 0,5 ml; 1,5 ml y 2.5 ml adicionado al agua de bebida de los diferentes tratamientos, desde el primer día hasta los 21 días de vida de los pollos. En la investigación experimental se monitoreo las variables que presentaron los grupos de estudio. Los datos se tomaron directamente de los grupos de estudio para realizar el análisis.

- T1 (Alimento comercial + agua de bebida)
- T2 (Alimento comercial + 0,5 de AcidoMix + agua de bebida)
- T3 (Alimento comercial + 1,5 de AcidoMix + agua de bebida)
- T4 (Alimento comercial + 2,5 de AcidoMix + agua de bebida)

10.4 Métodos

10.4.1 Método Deductivo

Para la realización de la fase experimental se trabajó con 100 pollos de la línea COBB a los cuales se dividió en 4 grupos de 25 pollos cada uno, el acidificante que se utilizó en la investigación tiene como nombre comercial AcidoMix y su principio activo es el ácido fosfórico y el ácido láctico el cual se aplicó en tres dosis las cuales son de 0,5 ml, 1,5 ml y 2,5 ml que se administró en el agua de bebida, la distribución de los grupos será de la siguiente manera: grupo 1 testigo no se administró el acidificante, grupo 2 se administró 0,5 ml, grupo 3 se administró 1,5 ml y grupo 4 se administró 2,5 ml desde el primer día de llegada hasta los 21 días de edad, donde mediante las comparaciones se validaron o negaron las hipótesis

enunciadas. “El uso de un acidificante no promueve el rendimiento zootécnico de los pollos de línea Cobb de 1 a 21 días de edad”.

10.5 Diseño experimental

La información obtenida en la investigación se sometió a una comparación mediante el análisis estadístico de Pearson y se presentan los resultados en cuadros y tablas para su interpretación, y verificar si existe beneficio al implementar el acidificante en los grupos de estudio con diferentes dosis en el agua de bebida en pollos de engorde desde un día hasta los 21 días de vida.

10.6 Manejo del Proyecto

10.6.1 Administración de alimento comercial

Se administró alimento comercial en los tratamientos de estudio, en la primera semana de vida se aplicó 12,2 kilogramos a todos los tratamientos, cada tratamiento consumió 3,05 kg; en la semana dos se aplicó 34,5 kilogramos a todos los tratamientos, cada tratamiento consumió 8,63 kg; en la tercera semana de vida se aplicó 62,5 kilogramos a todos los tratamientos, cada tratamiento consumió 15,63 kg.

Tabla 2. Consumo de alimento por semanas

Tratamiento	Dosis/AcidoMix/ml	Semana 1	Semana 2	Semana 3
		Alimento/kg	Alimento/kg	Alimento/kg
T1	0	3,05	8,63	15,63
T2	0,5	3,05	8,63	15,63
T3	1,5	3,05	8,63	15,63
T4	2,5	3,05	8,63	15,63
Total		12,2	34,5	62,5

Fuente: Autor

10.6.2 Implementación del acidificante en agua de bebida

Se administró agua de bebida con el acidificante en los grupos mediante los bebederos de mano. En la primera semana de vida se ofreció 6,1 litros a cada tratamiento: T1(grupo de control), T2 (0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida); donde se observó que no existió sobrante de agua para T1; existió sobrantes para T2 0,7 litros, para T3 1 litro y T4 1,2 litros variando el consumo de agua en la primera semana.

Tabla 3. Consumo de agua semana 1

SEMANA 1				
Tratamiento	Dosis/AcidoMix/ml	Agua ofrecida/L	Agua sobrante/L	Consumo de agua/L
T1	0	6,1	0	6,1
T2	0,5	6,1	0,7	5,4
T3	1,5	6,1	1	5,1
T4	2,5	6,1	1,2	4,9
Total litros		24,4	2,9	21,5

Fuente: Autor

Se administró agua de bebida con el acidificante en los grupos mediante los bebederos de mano. En la segunda semana de vida se ofreció 17,25 litros a cada tratamiento: T1(grupo de control), T2 (0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida); donde se observó que no existió sobrante de agua para T1; existió sobrantes para T2 0,6 litros, para T3 0,85 litro y T4 1,05 litros variando el consumo de agua en la segunda semana.

Tabla 4. Consumo de agua semana 2

SEMANA 2				
Tratamiento	Dosis/AcidoMix/ml	Agua ofrecida/L	Agua sobrante/L	Consumo de agua/L
T1	0	17,25	0	17,25
T2	0,5	17,25	0,6	16,65
T3	1,5	17,25	0,85	16,4
T4	2,5	17,25	1,05	16,2
Total litros		69	2,5	66,5

Fuente: Autor

Se administró agua de bebida con el acidificante en los grupos mediante los bebederos de mano. En la tercera semana de vida se ofreció 31,25 litros a cada tratamiento: T1(grupo de control), T2 (0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida); donde se observó que no existió sobrante de agua para T1; existió sobrantes para T2 0,6 litros, para T3 0,82 litro y T4 1 litros variando el consumo de agua en la tercera semana.

Tabla 5. Consumo de agua semana 3

SEMANA 3				
Tratamiento	Dosis/AcidoMix/ml	Agua ofrecida/L	Agua sobrante/L	Consumo de agua/L
T1	0	31,25	0	31,25
T2	0,5	31,25	0,6	30,65
T3	1,5	31,25	0,82	30,43
T4	2,5	31,25	1	30,25
Total litros		125	2,42	122,58

Fuente: Autor

10.6.3 Características del Proyecto

Cada unidad experimental tuvo un cuarto con una división de tabla triplex el cual albergó a 25 pollos cada cubículo.

- Largo de la unidad: 2,5 m
- Ancho de la unidad: 2 m
- Alto de la unidad: 50 cm
- Área de cada unidad: 1.25 m²
- Número de aves por unidad: 25
- Número total de aves: 100

10.6.4 Manejo de la investigación

En la presente investigación se emplearon 100 pollos de un día de edad para tener el peso promedio se realizó un pesaje de 10 pollos al azar como muestra de cada uno de los Tratamientos; T1 tuvo un peso promedio de 0,44 gramos; T2 tuvo un peso promedio de 0,43 gramos; T3 tuvo un peso promedio de 0,45 gramos y T4 tuvo un peso promedio de 0,42 gramos.

Tabla 6. Peso inicial de los pollos de la investigación

Peso de inicial en gramos												
Día 1	Número de pollos por Tratamiento	Ave 1	Ave 2	Ave 3	Ave 4	Ave 5	Ave 6	Ave 7	Ave 8	Ave 9	Ave 10	\bar{X} peso inicial/g
T1	25	0,5	0,39	0,42	0,4	0,38	0,5	0,45	0,46	0,38	0,47	0,44
T2	25	0,45	0,38	0,5	0,41	0,4	0,4	0,5	0,38	0,42	0,45	0,43
T3	25	0,42	0,45	0,39	0,5	0,41	0,38	0,47	0,46	0,5	0,5	0,45
T4	25	0,39	0,4	0,4	0,39	0,39	0,38	0,45	0,5	0,43	0,44	0,42
Total	100											

Fuente: Autor

En la primera semana de investigación se manejó el control de peso de las unidades experimentales tomando el peso de 10 aves al azar como muestra por cada tratamiento.

Tabla 7. Peso final de primera semana de los pollos de la investigación

Peso final semana 1												
Semana 1	Dosis/Acido Mix/ml	Número de pollos por Tratamiento	Ave 1	Ave 2	Ave 3	Ave 4	Ave 5	Ave 6	Ave 7	Ave 8	Ave 9	Ave 10
T1	0	25	170	161	168	170	166	163	168	165	163	162
T2	0,5	25	163	165	165	163	164	162	166	166	166	164
T3	1,5	25	166	167	162	165	169	160	170	169	167	168
T4	2,5	25	169	168	167	168	170	170	163	170	169	170

Fuente: Autor

En la segunda semana de investigación se manejó el control de peso de las unidades experimentales tomando el peso de 10 aves al azar como muestra por cada tratamiento.

Tabla 8. Peso final de segunda semana de los pollos de la investigación

Peso final semana 2												
Semana 2	Dosis/Acido Mix/ml	Número de pollos por Tratamiento	Ave 1	Ave 2	Ave 3	Ave 4	Ave 5	Ave 6	Ave 7	Ave 8	Ave 9	Ave 10
T1	0	25	390	395	398	396	391	400	397	394	395	400
T2	0,5	25	385	390	388	386	392	395	388	389	394	395
T3	1,5	25	383	385	382	383	384	385	382	385	384	383
T4	2,5	25	384	383	380	381	382	383	381	383	380	381

Fuente: Autor

En la tercera semana de investigación se manejó el control de peso de las unidades experimentales tomando el peso de 10 aves al azar como muestra por cada tratamiento.

Tabla 9. Peso final de tercera semana de los pollos de la investigación

Peso final semana 3												
Semana 3	Dosis/Acido Mix/ml	Número de pollos por Tratamiento	Ave 1	Ave 2	Ave 3	Ave 4	Ave 5	Ave 6	Ave 7	Ave 8	Ave 9	Ave 10
T1	0	25	770	777	772	774	780	778	774	779	778	772
T2	0,5	25	772	774	773	771	775	773	772	775	774	771
T3	1,5	25	768	765	767	769	770	765	767	776	770	778
T4	2,5	25	766	765	768	765	766	765	767	768	765	769

Fuente: Autor

10.6.5 Acidificante

Acidomix es un acidificante intestinal que previene contaminaciones por hongos y bacterias promoviendo el crecimiento de la flora intestinal saprófita. Es un acidificante en el agua de bebida, disminuye el pH cecal, incrementa la flora saprófita y favorece la cecotrofia. Especies de destino: bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, conejos y aves en estados de estrés; la vía de administración es oral en el agua de bebida; el mecanismo de acción no corresponde, ya que es un acidificante para el agua de bebida; en las contraindicaciones no se debe mezclar con otros productos ya que puede disminuir su eficacia, en vacunaciones y tratamientos médicos se suspende su uso 24 horas antes, se debe usar protección en ojos, cara y manos además se debe evitar la exposición a mucosas, puede ocasionar irritación, es importante mantener fuera del alcance de los niños; cada 100 ml del producto contiene: Ácido fosfórico 28.6 ml, Ácido láctico 5.8 ml y excipientes cantidad suficiente para 100 ml

10.6.6 Manejo del galpón (preparación, limpieza y desinfección)

Preparación: Se adecuó la instalación para la recepción de los pollos de línea COBB, con una cama de viruta con una altura de 10 cm aproximadamente.

Limpieza: Se realizó la limpieza con escobas y palas, comenzando a usar la pala para remover desechos que se encuentren en el área, a continuación, se procedió a un barrido de suelo, techo y ventanas.

Desinfección: Se realizó la limpieza del galpón con una solución de amonio cuaternario.

10.6.7 Manejo de los grupos experimentales

Recepción: Se adquirió pollos de engorde de línea COBB con un día de edad, se pesó a la su llegada 10 aves de cada grupo escogidas aleatoriamente; a cada grupo se dispuso agua y comida, en el agua se administró el acidificante (AcidoMix).

Se suministró en la primera semana de vida 24,4 litros de agua y 12,2 kg de alimento, T1(grupo de control), T2 (0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida).

En la segunda semana se administró agua de bebida + el acidificante en los grupos con los bebederos de mano. Se administró 69 litros y 34,5 kg de alimento, T1(grupo de control), T2

(0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida).

En la tercera semana se administró agua de bebida + el acidificante en los grupos con los bebederos de mano. Se administro 125 litros y 62,5 kg de alimento, T1(grupo de control), T2 (0,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T3 (1,5 ml de AcidoMix en agua de bebida), T4 (2,5 ml de AcidoMix en agua de bebida).

11. Metodología de la evaluación

Se realizó un registro basado en los datos obtenidos los cuales fueron adquiridos por semana durante el tiempo que duró la investigación, para obtener la ganancia de peso de los animales, la conversión alimenticia, costo-beneficio y la morfología de las microvellosidades del duodeno para lo cual se realizó el análisis histopatológico, las muestras se enviaron al final de la primera y tercera semana de cada tratamiento en estudio.

11.1 Peso del animal (g)

Una vez que arribaron los pollos se tomó el peso inicial (Anexo 10) los pesos de cada uno de los grupos al finalizar cada semana teniendo en cuenta que se sacó un promedio de cada grupo tomando como base a 10 pollos al azar de cada uno de los grupos de estudio.

11.2 Ganancia de Peso (g)

Para calcular la ganancia de peso por semana (Anexos 11, 12, 13) de cada uno de los grupos de estudio se utilizó la siguiente formula.

$$\mathbf{GP = Pf - Pi}$$

GANANCIA DE PESO SEMANAL: peso semana actual – peso inicio de semana

GANANCIA DE PESO DIARIA: ganancia de peso semanal \div 7

Donde:

- GP: Ganancia de peso
- Pf: Peso final
- Pi: Peso inicial

11.3 Conversión alimenticia

Para calcular la conversión alimenticia se tomó en cuenta el alimento ofrecido y consumido por las aves (Anexo 11, 12, 13) durante el periodo de la investigación que fue de 21 días, se aplicó la siguiente formula con los datos obtenidos por semana aproximadamente.

$$CA = AC / GP$$

Donde:

- CA: Conversión Alimenticia
- AC: Alimento Consumido
- GP: Ganancia de Peso

11.4 Costo-beneficio

El costo-beneficio (B/C) su valor se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAN) entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC); se obtener el índice neto de la investigación se utilizó la siguiente fórmula:

$$B/C = VAN / VAC$$

11.5 Morfología de las microvellosidades del intestino delgado (duodeno)

Para determinar la morfología de las microvellosidades se realizó exámenes histopatológicos (Anexo 8,9) donde se sacrificó un pollo de cada tratamiento (Anexo 6) las muestras fueron recolectadas inmediatamente de la muerte del ave para tomar una porción del intestino delgado utilizando un bisturí esterilizado, en un frasco de boca ancha y estéril que contenía una solución con 10% de formaldehído en búfer neutro para su preservación, para el transporte de los frascos con las muestras se usó un termo que contenía dos bolsas refrigerantes para mantener la cadena de frio; éste procedimiento se realizó a los 7 días de edad de los pollos de engorde y a la finalización de la investigación a los 21 días.

12. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

12.1 Valorar el efecto de la administración de tres dosis de un acidificante en los indicadores productivos en ganancia de peso y conversión alimenticia en los primeros 21 días de edad.

En la primera semana de investigación al utilizar el acidificante en el agua de bebida se obtuvo una ganancia de peso promedio de 166 g; en la segunda semana se obtuvo una ganancia de peso promedio de 387 g; en la tercera semana al finalizar el estudio se obtuvo una ganancia de peso promedio de 771 g (Tabla No. 10), al realizar el análisis de Pearson (Tabla No. 11) no existe relación entre las variables ganancia de peso y tratamientos porque existe una correlación negativa que es de -0.009, sin embargo, el valor de significación bilateral de 0.977, que es superior a 0.05 requerido para validar la correlación entre ambas variables de análisis; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula; sin embargo los resultados obtenidos en el estudio son superiores a los obtenidos por Flores (70) que obtuvo un peso promedio de 141 g en la primera semana; en la segunda semana un peso promedio de 352 g y en la tercera semana de 717 g.

Tabla 10. Promedio de ganancia de pesos por semanas

Tratamientos	Dosis/AcidoMix/ml	Semanas		
		1	2	3
T1	0	165	395	775
T2	0,5	164	390	773
T3	1,5	166	383	769
T4	2,5	168	381	766
Promedio/g		166	387	771

Fuente: Autor

Tabla 11. Correlación de Pearson

		Tratamientos	Ganancia de peso
Tratamientos	Correlación de Pearson	1	-0,009
	Sig. (bilateral)		0,997
	N	12	12
Ganancia de peso	Correlación de Pearson	-0,009	1
	Sig. (bilateral)	0,997	
	N	12	12

Fuente: Autor

Mediante el análisis de Pearson estipula que la correlación es una media estadística que expresa hasta qué punto dos variables están relacionadas, en la investigación se analizó las variables de tratamiento y ganancia de peso describiendo una relación negativa entre su causa y efecto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula (el uso del acidificante no influye en el rendimiento zootécnico en la ganancia de peso y conversión alimenticia de los pollos de línea COBB de 1 a 21 días de edad); en el estudio se observó que la conversión alimenticia en la primera semana para: T1 es de 1,85; T2 es de 1,86; T3 es de 1,84 y T4 es de 1,82, para la segunda semana fue de: T1 2,18; T2 2,21; T3 2,25 y T4 2,26, y al finalizar la investigación a la tercera semana se obtuvo: T1 2,02; T2 2,02; T3 2,03 y T4 2,04; estos datos son corroborados a los obtenidos por Flores (71) donde los resultados en el rango menor de la conversión alimenticia es de 1,64 y en el rango superior es de 2,74; y a esto resultados obtenidos por Quijije (72) se afirma que son diferentes a su estudio realizado con la inclusión de ácidos orgánicos, teniendo la conversión alimenticia como valor general de 1,79.

Tabla 12. Conversión alimenticia por semanas

Tratamientos	T1	T2	T3	T4
Dosis/AcidoMix/ml	0	0,5	1,5	2,5
Conversión alimenticia semana 1				
\bar{X} Ganancia de peso acumulado/g	1651,65	1639,71	1658,52	1679,83
Alimento consumido acumulado/g	3050	3050	3050	3050
Conversión alimenticia	1,85	1,86	1,84	1,82
Conversión alimenticia semana 2				
\bar{X} Ganancia de peso acumulado/g	3951,65	3897,71	3831,52	3813,83
Alimento consumido acumulado/g	8625	8625	8625	8625
Conversión alimenticia	2,18	2,21	2,25	2,26
Conversión alimenticia semana 3				
\bar{X} Ganancia de peso acumulado/g	7749,65	7725,71	7690,52	7659,83
Alimento consumido acumulado/g	15625	15625	15625	15625
Conversión alimenticia	2,02	2,02	2,03	2,04

Fuente: Autor

12.2 Comparar la integridad de la microvellosidad del duodeno en los parámetros de longitud y profundidad en los primeros 21 días de edad.

Los resultados obtenidos en la investigación al analizar mediante histopatología las microvellosidades del duodeno no se evidencia alteraciones significativas en la altura y profundidad de las criptas ya que concuerda con los parámetros referenciales de altura aproximada de 1100 ± 4500 micras (μm), ancho apical de 110 ± 65 (μm) y ancho basal 200 ± 80 (μm) y en la profundidad de las criptas de Lieberkühn 210 ± 85 (μm) (Tabla 13) puesto que concuerda con Arce (73) donde las mediciones histológicas del duodeno no mostraron

diferencias en el largo de vellosidades y en la profundidad de criptas de Lieberkühn, entre los tratamientos evaluados.

Tabla 13. Histopatológico de la integridad de la microvellosidad intestinal.

		Semana 1			
Tratamiento		T1	T2	T3	T4
Dosis/AcidoMix/ml		0	0,5	1,5	2,5
Vellosidad intestinal	Altura	1157 ± 236,94	1164 ± 236,25	1177 ± 237,02	1186 ± 237,20
	Ancho Apical	150,64 ± 60,37	150,85 ± 60,10	150,92 ± 60,80	151,03 ± 60,95
	Ancho Basal	228,12 ± 74,33	228,45 ± 74,69	228,56 ± 74,77	228,95 ± 74,89
Criptas Lieberkühn	Profundidad	218,70 ± 68,55	218,70 ± 68,55	218,70 ± 68,55	218,70 ± 68,55
		Semana 3			
Vellosidad intestinal	Altura	1200,57 ± 202,79	1200,62 ± 202,88	1200,88 ± 203,10	1200,96 ± 203,25
	Ancho Apical	137,02 ± 49,12	137,32 ± 49,24	137,62 ± 49,54	137,83 ± 49,81
	Ancho Basal	242,15 ± 64,33	242,28 ± 64,52	242,48 ± 64,82	242,64 ± 64,98
Criptas Lieberkühn	Profundidad	235,86 ± 66,70	235,86 ± 66,70	235,86 ± 66,70	235,86 ± 66,70

Fuente: Autor

12.3 Determinar el costo - beneficio del uso de un acidificante en agua de bebida con una dosificación diferente en los primeros 21 días de edad.

La rentabilidad de una producción de pollos de engorde que se aplicó Acidomix a diferentes dosis en el agua de bebida, se consideraron los costos desde el día uno a los 21 días de edad, tiempo en el que duró la investigación, en el cual se alcanzó los siguientes resultados: en T1 (control) se obtuvo un índice de costo/beneficio de 1,20 dólares americanos lo que significa que por cada dólar invertido durante la crianza de pollos de engorde se obtiene beneficios netos de 0,20 dólares americanos, en T2 y T3 (0,5 y 1,5 ml/L) se obtuvo un índice de costo/beneficio de 1,19 dólares americanos, esto quiere decir que por cada dólar invertido durante la crianza se obtienen beneficios netos de 0,19 dólares americanos, por último, en T4 (2,5 ml/L) se obtuvo un índice de costo/beneficio de 1,17 dólares americanos, lo que indica que por cada dólar invertido durante la crianza se obtienen beneficios netos de 0,17 dólares americanos; los resultados obtenidos en la investigación son diferentes a los presentados por Jarrin (74) quien en su investigación obtuvo un índice de costo/beneficio general de 1,35 lo que indica que por cada dólar invertido durante la crianza se obtienen beneficios netos de 0,35 dólares americanos.

Tabla 14. Análisis de Costo-beneficio

EGRESOS				
Descripción de materiales	T1	T2	T3	T4
Pollo bb	18,75	18,75	18,75	18,75
Luz	0,75	0,75	0,75	0,75
Agua	0,53	0,53	0,53	0,53
Alimento	18,75	18,75	18,75	18,75
Medicinas	2,5	2,5	2,5	2,5
Vacunas	2	2	2	2
Acidomix	0	0,25	0,5	1
Viruta	1,56	1,56	1,56	1,56
Total egresos	44,84	45,09	45,34	45,84
INGRESOS				
Descripción de materiales	T1	T2	T3	T4
Venta de pollos 21 días	53,75	53,75	53,75	53,75
Total ingresos	53,75	53,75	53,75	53,75
Beneficio/costo	1,20	1,19	1,19	1,17

Fuente: Autor

13. IMPACTOS

13.1 Impacto social

Uno de los grandes problemas sociales que enfrentan las granjas avícolas es cumplir con los requerimientos nutricionales adecuados para satisfacer la necesidad de proteína animal en el consumo humano.

La explotación avícola a pequeña y mediana escala busca incrementar los caracteres productivos para mejorar las condiciones de vida en el núcleo familiar manteniendo un trabajo estable y evitar la migración a las grandes ciudades.

13.2 Impacto económico

El impacto económico de las pequeñas y medianas unidades de producción avícola se ven sometidas a mejorar los parámetros de producción animal para elevar los estándares y poder competir con las grandes empresas lo que implica un incremento de la inversión en la alimentación aviar.

En el mercado se han desarrollado promotores de crecimiento y aditivos los cuales optimizan la conversión alimenticia y ganancia de peso de las aves de engorde proporcionando un índice de rentabilidad ideal para el microempresario.

13.3 Impacto ambiental

El impacto ambiental se centra en el manejo de los productos de desecho de la explotación avícola como es la pollinasa la cual es usada para la fertilización de los campos de explotación agrícola y reducir el uso de fertilizantes químicos e inhibir la toxicidad en los alimentos de origen vegetal.

13.4 Impacto técnico

El impacto técnico se enfoca en la utilización del acidificante para regular la microbiota intestinal en los pollos de engorde de línea COBB mejorando los parámetros nutricionales y potencializando los caracteres zootécnicos de ganancia de peso y conversión alimenticia manteniendo la integridad de las microvellosidades intestinales.

14. CONCLUSIONES

- Se valoró que los efectos de la administración del acidificante en diferentes dosis desde el primer día hasta los 21 días no tiene injerencia en la ganancia de peso y conversión alimenticia en los pollos de engorde de línea COOB.
- Se identificó que al realizar el análisis histopatológico la integridad de las microvellosidades del duodeno en los primeros 21 días de edad en los tratamientos no presentó alteración significativa con respecto a la primera semana y tercera semana de la investigación.
- Se determinó que el índice costo-beneficio al utilizar el AcidoMix como acidificante en diferentes dosis donde en T1 es de 1,20; T2 y T3 de 1,19 y T4 de 1,17; existe un retorno de 0,20; 0,19 y 0,17 dólares americanos respectivamente de los tratamientos en estudio.

15. RECOMENDACIONES

- Se propone la aplicación interrumpida del acidificante en el agua de bebida ya que el uso frecuente no mejora los parámetros zootécnicos de los pollos de engorde.
- Se sugiere emplear dos veces por semana el acidificante y analizar el índice costo-beneficio ya que puede mejorar la ganancia de peso y la conversión alimenticia.
- Se plantea evaluar la integridad de las microvellosidades a más edad de los pollos con diferentes dosis y frecuencia de administración que las ejecutadas en los tratamientos de estudio.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. MILÁN FL. EL POLLO NUESTRO DE CADA DÍA: LOS IMPACTOS DE LA INDUSTRIA DE LA CARNE EN EL ECUADOR. [Online]; 2020. Acceso 15 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/el-pollo-nuestro-cada-dia-impactos-la-industria-la-carne-el-ecuador>.
2. Sixto Chang Armijos AVDLE. Análisis de la Avicultura ecuatoriana. [Online] Acceso 15 de enero de 2020. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/743/1/1392.pdf>.
3. Saldaña MDR. La Industria Avícola Ecuatoriana. [Online]; 2009. Acceso 16 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/industria-avicola-ecuatoriana-t28083.htm>.
4. Tapia SR. Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie, año 2012-2014. [Online]; 2015. Acceso 16 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>.
5. Econ. MBA. Ana María Sánchez EMTVIFMICF. SECTOR AVÍCOLA ECUADOR. [Online]; 2019. Acceso 16 de enero de 2021. Disponible en: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>.
6. JF M. Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas. [Online]; 2017. Acceso 10 de marzo de 2022. Disponible en: <https://aves.animalesbiologia.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves>.
7. Andrés PAS. Inclusión de tres niveles de una combinación entre tributirina, levadura, hidrolizada y proteinato de zinc para medir el impacto en las variables productivas de pollos Broiler. [Online]; 2021. Acceso 1 de marzo de 2022. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7942/1/PC-002039.pdf>.

8. Gallina Castellana Negra. [Online]; 2022. Acceso 1 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.tri-tro.com/anatomia-de-la-gallina/sistema-digestivo-gallina/?reload=181665>.
9. Rodríguez DE. Pronutrientes y Aparato Digestivo en Broilers. [Online]; 2011. Acceso 25 de Marzo de 2022. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/pronutrientes-y-aparato-digestivo-en-broilers/>.
10. Sanz P. Desarrollo del aparato digestivo en pollos Campero INTA. [Online]; 2016. Acceso 27 de Marzo de 2022. Disponible en: <file:///C:/Users/bryan/Downloads/1089-2987-1-PB.pdf>.
11. Farm B. Por qué es necesario proteger el hígado de tus aves. [Online]; 2019. Acceso 29 de Marzo de 2022. Disponible en: <https://basicfarm.com/blog/importancia-protger-higado-aves/>.
12. Sanz P. Desarrollo del aparato digestivo en pollos Campero INTA. [Online]; 2016. Acceso 30 de Marzo de 2022. Disponible en: <file:///C:/Users/bryan/Downloads/1089-2987-1-PB.pdf>.
13. Cruz ESS. Aplicación de probióticos en la alimentación de gallinas ponedoras en la primera etapa de producción. [Online]; 2019. Acceso 2 de marzo de 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14219/1/17T01610.pdf>.
14. AGUILAR PME. EFECTO DE POLEN, LACTOSA Y SU COMBINACIÓN SOBRE LA DIGESTIBILIDAD E INTEGRIDAD DE LA MUCOSA EN POLLOS BROILER.. [Online]; 2018. Acceso 20 de Marzo de 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepositorio.uta.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F27599%2F1%2FTesis%2520132%2520Medicina%2520Veterinaria%2520y%2520Zootecnia%2520-CD%2520570.pdf&cIen=923479>.
15. Pérez JI. Faringe, esófago y buche. [Online]; 2018. Acceso 19 de Marzo de 2022. Disponible en: <https://culturacientifica.com/2018/12/03/faringe-esofago-y-buche/>.

16. LORENZONI G. Enfermedades del buche en pollos de engorde y gallinas de postura. [Online]; 2021. Acceso 24 de Marzode 2022. Disponible en: <https://extension.psu.edu/enfermedades-del-buche-ii-ingluvitis-buche-penduloso>.
17. Fernández CR. Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica, en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema músculo-esquelético, tegumento y otras características. [Online]; 2017. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>.
18. Hernández H. Qué son las mollejas. [Online]; 2020. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: <https://www.bonviveur.es/gastroteca/las-mollejas-casqueria-de-toda-la-vida>.
19. Ramos RP. Erosión de la capa cornea de la molleja en aves. [Online]; 2016. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2855/erosian-de-la-capa-cornea-de-la-molleja-en-aves/>.
20. Avicola Es. Salud intestinal en las aves: el mundo interi-ro - 1. [Online]; 2013. Acceso 24 de Marzo de 2022. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2463/salud-intestinal-en-las-aves-el-mundo-interior-1/>.
21. Herrera JM. Evaluación de la protección conferida por Lactobacillus reuteri como probiótico en pollos mediante histomorfometría intestinal. [Online]; 2018. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en: [https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1687/Herrera%2C%20Juan%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Intestino%20Delgado,-Se%20divide%20a&text=En%20las%20aves%2C%20las%20vellosidades,Br%C3%BCnner%20\(Claver%2C%202014\)](https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1687/Herrera%2C%20Juan%20Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Intestino%20Delgado,-Se%20divide%20a&text=En%20las%20aves%2C%20las%20vellosidades,Br%C3%BCnner%20(Claver%2C%202014)).
22. Cruz JCVdl. Diferencias Anatómicas, Histológicas y Fisiológicas entre Mamíferos y Aves. [Online]; 2019. Acceso 10 de Marzode 2022. Disponible en: <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/diferencias-anatomicas-histologicas-y-fisiologicas-entre-mamiferos-y-aves->

- [2214/#:~:text=Las%20aves%20dom%C3%A9sticas%20poseen%20dos,la%20%C3%BAltima%20absorci%C3%B3n%20de%20agua.](#)
23. Illanes J. Descripción Histológica de los Diferentes Segmentos del Aparato Digestivo de Avestruz (*Struthio camelus* var. *domesticus*). [Online]; 2006. Acceso 27 de Febrero de 2022. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022006000300015.
24. JF M. Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas. [Online]; 2017. Acceso 26 de Febrero de 2022. Disponible en: <https://aves.animalesbiologia.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves>.
25. Godoy MF. EL SISTEMA DIGESTIVO EN DIFERENTES ESPECIES DE AVES. [Online]; 2014. Acceso 28 de Febrero de 2022. Disponible en: <https://bionotas.files.wordpress.com/2014/09/sist-dig-diferentes-especies-aves.pdf>.
26. Esteban HP. FISIOLÓGÍA ANIMAL II. [Online]; 2013. Acceso 22 de Marzo de 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fcenida.una.edu.ni%2Ftextos%2Fnl50p438f.pdf&cflen=8852686&chunk=true>.
27. Isidro ZSE. Comportamiento fisiológico del tracto gastrointestinal en pollos de engorde alimentados con pasta de Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*). [Online]; 2022. Acceso 19 de Marzo de 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2FRepositorio.unesum.edu.ec%2Fbitstream%2F53000%2F2735%2F1%2FTESIS%2520FINAL%2520EDWIN%2520ZAMBRANO.pdf&cflen=5281478>.
28. JF M. Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas. [Online]; 2017. Acceso 18 de Marzo de 2020. Disponible en: <https://aves.animalesbiologia.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves#:~:text=El%20sistema%20digestivo%20de%20las,tejidos%20del%20cuerpo%20del%20ave>.
29. Moran DE. Anatomofisiología del tracto digestivo de aves y cerdos y la influencia de los alimentos. [Online]; 2018. Acceso 20 de Marzo de 2020. Disponible en: <chrome->

- [extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpncongress.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F10%2Fanatomofisiologia-del-tracto-digestivo-de-aves-y-cerdos-y-la-influencia-de-los-alimentos-edwin-moran.pdf&chunk=true](https://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpncongress.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F10%2Fanatomofisiologia-del-tracto-digestivo-de-aves-y-cerdos-y-la-influencia-de-los-alimentos-edwin-moran.pdf&chunk=true).
30. Coello CL. MITOS Y REALIDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO Y SUS IMPLICACIONES SOBRE LA PRODUCTIVIDAD. [Online]; 2021. Acceso 21 de Marzode 2020. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.wpsa-aeca.es%2Faeca_imgs_docs%2F13_07_21_Mitos_y_realidades_del_sistema_digestivo.pdf&clen=259380&chunk=true.
31. López V. Respuesta inmune en la mucosa gastrointestinal de las aves. [Online]; 2020. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/respuesta-inmune-en-la-mucosa-gastrointestinal-de-las-aves/>.
32. Ramírez L. HORMONAS GASTROINTESTINALES (GIH): LA REGULACIÓN HORMONAL DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. [Online]; 2020. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.saber.ula.ve%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F21999%2Farticulo1.pdf%3Bjsessionid%3D09AFC7EA09F05E01FCCE06E50147213A%3Fsequence%3D2&clen=840199>.
33. Fernández CR. Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica, en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema músculoesquelético, tegumento y otras características. [Online]; 2017. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fbotplusweb.portalfarma.com%2Fdocumentos%2F2017%2F3%2F10%2F113722.pdf&clen=1465410&chunk=true>.
34. Rodríguez CG. Determinación de los parámetros morfométricos del duodeno de pollos de engorde después de la administración de una mezcla de probióticos. [Online]; 2014.

- Acceso 22 de Marzode 2022. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnmnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fciencia.lasalle.edu.co%2Fcgi%2Fviewcontent.cgi%3Farticle%3D1248%26context%3Dmedicina_veterinaria&cflen=1543846.
35. Tobar DJG. SISTEMA DIGESTIVO DE NO RUMIANTES. [Online]; 2013. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnmnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.ucv.ve%2Ffileadmin%2Fuser_upload%2Ffacultad_agronomia%2FProduccion_Animal%2FFundamentos_II%2FBases_Anatomicas_y_Fisiologicas%2FClase_Anatom%25C3%25ADa_Fisio%25C3%25B3g.
36. Pacheco MM. Órganos animales. Digestivo. [Online]; 2021. Acceso 22 de Marzode 2022. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/imagenes-grandes/digestivo-delgado.php>.
37. Cervantes H. Integridad intestinal en aves. [Online]; 2020. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/integridad-intestinal-en-aves/>.
38. C FJ. Histología normal del intestino delgado. [Online]; 2019. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X1996000100009.
39. Chávez LA. Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas. [Online]; 2016. Acceso 26 de Marzode 2022. Disponible en: [file:///C:/Users/bryan/Downloads/Dialnet-CrecimientoYDesarrolloIntestinalDeAvesDeEngordeAli-5923292%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/bryan/Downloads/Dialnet-CrecimientoYDesarrolloIntestinalDeAvesDeEngordeAli-5923292%20(1).pdf).
40. Menocal JA. Conceptos del aparato digestivo en el pollo de engorda. [Online]; 2020. Acceso 29 de Marzo de 2022. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/conceptos-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/>.

41. Chile V. Qué contiene un buen alimento para aves. [Online]; 2019. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <https://centrovet.virbac.com/home/todos-los-consejos/pagecontent/cuidados-y-consejos-v2/que-contiene-un-buen-alimento-pa.html>.
42. G MC. FUENTES DE ENERGIA Y PROTEINAS PARA LA ALIMENTACION DE LAS AVES. [Online]; 2010. Acceso 21 de Marzode 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.fmvz.unam.mx%2Ffmvz%2Fcienciavet%2Frevistas%2FCVvol2%2FCVv2c12.pdf&cflen=214313&chunk=true>.
43. Ign.HUACHO. Subproductos de la actividad avícola. [Online]; 2013. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en: http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/alternativos/avicultura/AL_000007av.htm.
44. Avícola ES. Ingredientes de alimentos avícolas: ¿qué nos espera? [Online]; 2012. Acceso 18 de Marzode 2022. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2259/ingredientes-de-alimentos-avacolas-nqua-nos-espera/>.
45. Vitaliano Garzón Albarracín MV. La soya, principal fuente de proteína en la alimentacion de especies menores. [Online]; 2019. Acceso 18 de Marzode 2022. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/soya-principal-fuente-proteina-t28541.htm>.
46. Alcántara J. ALIMENTOS BALANCEADOS YOLI. [Online]; 2016. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpirhua.udep.edu.pe%2Fbitstream%2Fhandle%2F11042%2F2834%2FPYT_Informe_Final_Proyecto%2520YOLI.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&cflen=4986198.
47. Coello DCL. Alimentación y el sistema digestivo: presentación física del alimento. [Online]; 2012. Acceso 18 de Marzode 2022. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2098/alimentacion-y-el-sistema-digestivo-presentacion-fasica-del-alimento/>.

48. Tejada JD. PLANTILLA POLLO ENGORDE PRONAVICOLA “UNA HERRAMIENTA UTIL PARA EL AVICULTOR”. [Online]; 2016. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en:
<http://www.pronavicola.com/contenido/webinar/PlantillaPollo201607.pdf>.
49. Itza-Ortiz M. Parámetros productivos en la avicultura. [Online]; 2020. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/parametros-productivos-en-la-avicultura/>.
50. The Free Dictionary. acidificante. [Online] Acceso 28 de enerode 2021. Disponible en:
<https://es.thefreedictionary.com/acidificante>.
51. Aviantecnic. 04 SEP ACIDIFICAR EL AGUA DE BEBIDA DE LOS PÁJAROS. [Online]; 2021. Acceso 30 de enerode 2021. Disponible en:
<https://aviantecnic.shop/acidificar-el-agua-de-bebida-de-los-pajaros/>.
52. aviNews Ai. El papel de los acidificantes en la nutrición animal. [Online]; 2014. Acceso 20 de Febrerode 2022. Disponible en: <https://avicultura.info/el-papel-de-los-acidificantes-en-la-nutricion-animal/>.
53. Tilman Wilke DM. Conceptos de acidificantes en los alimentos acuícolas. [Online]; 2022. Acceso 17 de Febrerode 2022. Disponible en:
<https://aquafeed.co/entrada/conceptos-de-acidificantes-en-los-alimentos-acu-colas-20088/>.
54. aviNews. El papel de los acidificantes en la nutrición animal. [Online]; 2014. Acceso 22 de enerode 2021. Disponible en: <https://avicultura.info/el-papel-de-los-acidificantes-en-la-nutricion-animal/>.
55. Mroz Z. ACIDIFICANTES, fitasas y sus interacciones EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS Y POLLOS I. [Online] Acceso 22 de enerode 2021. Disponible en:
https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/zmroz.pdf.
56. Liñan MDB. Efecto de los ácidos orgánicos en las dietas de pollos de engorde sobre la integridad intestinal, rendimiento productivo y económico de la crianza. [Online]; 2019. Acceso 28 de Enerode 2022. Disponible en:

http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4696/1/REP_MED.VETE_MAR_Y.BLAS_EFECTO.%c3%81CIDOS.ORG%c3%81NICOS.DIETAS.POLLOS.ENGORDE.INTEGRIDAD.INTESTINAL.RENDIMIENTO.PRODUCTIVO.ECON%c3%93MICO.CRIANZA.pdf#page=17&zoom=100,166,402.

57. Eckel D. Conceptos de acidificantes en los alimentos acuícolas. [Online]; 2021. Acceso 29 de enero de 2021. Disponible en: <https://aquafeed.co/entrada/conceptos-de-acidificantes-en-los-alimentos-acu-colas-20088/>.
58. Jaime ÁI. Ácidos orgánicos, una alternativa en la nutrición avícola: una revisión. [Online]; 2019. Acceso 10 de Enero de 2022. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/4808/3059>.
59. A. ORPyRR. Micotoxicosis. [Online]; 2001. Acceso 29 de enero de 2021. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200013.
60. AVINEWS. CALIER PROACID: acidificante para higienizar agua y pienso. [Online]; 2018. Acceso 28 de enero de 2021. Disponible en: <https://avicultura.info/calier-proacid-acidificante-para-higienizar-agua-y-pienso/>.
61. Sergio Gonzáles A. Eliana Icochea D. PRSJGGFCM,JLFCC,VSM. EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE. [Online]; 2013. Acceso 28 de enero de 2021. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n1/a04v24n1>.
62. Melo LMyPJ. Utilización de acidificantes recubiertos en avicultura. [Online]; 2014. Acceso 30 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/utilizacion-acidificantes-recubiertos-avicultura-t30952.htm>.
63. Dr. German Barragán Fierro MVZ DROMDJRCM. Vademécum Veterinario. XV ed. Quito-Ecuador: Edifarm; 2007.

64. Clavijo LFM. Complejos acidificantes multiácidos en nutrición del porcino joven. [Online]; 2006. Acceso 16 de Febrerode 2022. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1137&context=zootecnia>.
65. FarbioPharma. Acidomix Acidificante intestinal. [Online]; 2021. Acceso 10 de Febrerode 2022. Disponible en: <https://farbiopharma.com/wp-content/uploads/2021/07/F.T.-ACIDOMIX.-V0.pdf>.
66. Rostagno HS. Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos. [Online]; 2017. Acceso 18 de Marzode 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Feliasnutri.files.wordpress.com%2F2018%2F09%2Ftablas-brasilec3b1as-aves-y-cerdos-cuarta-edicion-2017-11.pdf&clen=11269642&chunk=true>.
67. Ribeiro HV. AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO SOBRE DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS ÓSSEAS DE FRANGOS DE CORTE CRIADO DE 1 A 42 DIAS DE IDADE. [Online]; 2019. Acceso 22 de Enerode 2022. Disponible en: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/181096/ribeiro_hv_me_jabo.pdf?sequence=3&isAllowed=y.
68. Daniel PMJ. EVALUACIÓN DE PROBIÓTICOS (ÁCIDO LÁCTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICO PARA POLLOS DE ENGORDE. [Online]; 2018. Acceso 22 de Febrerode 2022. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5404/6/PC-000399.pdf>.
69. Alfredo GV. Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. [Online]; 2020. Acceso 19 de Marzode 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812020000100002&script=sci_arttext.
70. Flores MER. EL USO DE ÁCIDOS ORGÁNICOS Y SU EFECTO EN EL DESEMPEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL POLLO DE ENGORDE. [Online]; 2015. Acceso 18 de Marzode 2022. Disponible en: <chrome->

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fiblotecavirtual.dgb.umich.mx%3A8083%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2FDGB_UMICH%2F6573%2FIIAF-M-2015-1425.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&cflen=1338080](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fiblotecavirtual.dgb.umich.mx%3A8083%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2FDGB_UMICH%2F6573%2FIIAF-M-2015-1425.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&cflen=1338080).

71. HINOJOSA MHF. EFECTO DEL USO DE DOS ACIDIFICANTES EN AGUA PARA MINIMIZAR LA CARGA BACTERIANA EN POLLO PARRILLERON EN LA ZONA DE COTAPACHI-QUILLACOLLO. [Online]; 2018. Acceso 23 de Marzode 2022. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20856/1/FLORES%20HINOJOSA%20MARIA%20HEYDI.pdf>.
72. Quiroz KPQ. USO DE ÁCIDOS ORGÁNICOS PARA MEJORAR LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS Y LA CALIDAD DE LA CARCASA DE POLLOS DE ENGORDE. [Online]; 2019. Acceso 30 de Marzode 2022. Disponible en: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/156/129>.
73. José A. Empleo de ácidos orgánicos en el agua de bebida y su efecto en el desempeño productivo en pollos de engorda. [Online]; 2020. Acceso 15 de marzode 2022. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-61322020000100124&script=sci_arttext#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20%C3%A1cido%20f%C3%B3rmico,y%200.06%20%25%20de%20%C3%A1cidos%20org%C3%A1nicos.
74. YAGUANA MEJ. EFECTO DEL VINAGRE DE MANZANA SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS Y pH INTESTINAL EN POLLOS DE ENGORDE EN EL CANTÓN CEVALLOS. [Online]; 2021. Acceso 20 de Marzode 2022. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepositorio.uta.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F34192%2F1%2FTesis%2520201%2520Medicina%2520Veterinaria%2520y%2520Zootecnia%2520-Melissa%2520Jarrin.pdf&cflen=1684670](http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Frepositorio.uta.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F34192%2F1%2FTesis%2520201%2520Medicina%2520Veterinaria%2520y%2520Zootecnia%2520-Melissa%2520Jarrin.pdf&cflen=1684670).
75. Jaime Ángel-Isaza NMS,WNS. Acidos orgánicos, una alternativa en la nutrición avícola: una revisión. [Online]; 2019. Acceso 20 de enerode 2021. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072019000200045&lang=es.

76. Sheikh Adil TB, GAB, MSM, MR. Efecto de la suplementación dietética de ácidos orgánicos sobre el rendimiento, la histomorfología intestinal y la bioquímica sérica de pollos de engorde. [Online]; 2010. Acceso 20 de enero de 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20613998/>.
77. El sitio Avícola. El calcio y fósforo como protagonistas en la nutrición de ponedoras. [Online]; 2012. Acceso 23 de enero de 2021. Disponible en: <https://elsitioavicola.com/articles/2137/el-calcio-y-fasforo-como-protagonistas-en-la-nutrician-de-ponedoras/>.
78. Isabel Martínez Fernández R.S. El fósforo y sus implicaciones clínicas. [Online]; 2009. Acceso 23 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-el-fosforo-sus-implicaciones-clinicas-articulo-X2013757509001944#:~:text=El%20f%C3%B3sforo%20activa%20y%20desactiva,y%20protegen%20c%C3%A9lulas%20y%20organelas>.
79. Chicco SGyCF. https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/fuentes_fosforo_alternativas_nutricion_aves_susmira_godoy.pdf. [Online] Acceso 24 de enero de 2021. Disponible en: https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/fuentes_fosforo_alternativas_nutricion_aves_susmira_godoy.pdf.
80. Olivo EC. Demanda del fosfato inorgánico por especie animal y su proyección nacional al año 2012 y 2018. [Online]; 2008. Acceso 26 de enero de 2021. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/904/90480102.pdf>.
81. Sari WAL. Evaluación de la conversión alimenticia utilizando ácidos orgánicos al agua en pollos de engorde. [Online]; 2017. Acceso 1 de marzo de 2022. Disponible en: <extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdspace.ups.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F14670%2F1%2FUPS-CT007206.pdf&cflen=1756382>.

82. Carrión TMC. Estudio comparativo de dos acidificantes comerciales (Acid-Mix-Tegacid AVL) en la producción de pollos parrilleros en el Cantón Loja. [Online]; 2012. Acceso 12 de marzo de 2022. Disponible en:
[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjsui%2Fbitstream%2F123456789%2F5467%2F1%2FTESIS%2520%25E2%2580%259CESTUDIO%2520COMPARATIVO%2520DE%2520DOS%2520ACIDIFICANTES%2520COMERCIALES%2520%2528ACID-MI](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjsui%2Fbitstream%2F123456789%2F5467%2F1%2FTESIS%2520%25E2%2580%259CESTUDIO%2520COMPARATIVO%2520DE%2520DOS%2520ACIDIFICANTES%2520COMERCIALES%2520%2528ACID-MI).
83. R. APG. Empleo de acidificantes intestinales en la producción de pollos de ceba. [Online]; 2017. Acceso 13 de marzo de 2022. Disponible en:
[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F636%2F63654640020.pdf&cIen=148950](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F636%2F63654640020.pdf&cIen=148950).

17. ANEXOS

Anexo No. 1. Curriculum vitae – Alumno

CURRICULUM VITAE

INFORMACIÓN PERSONAL

APELLIDOS: Guambo Cumbicos

NOMBRES: Alexander Iván

LUGAR DE NACIMIENTO: Quito – Pichincha – Ecuador

FECHA DE NACIMIENTO: 07/11/1994

EDAD: 26 Años

DIRECCIÓN DE DOMICILIO:

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0979064677

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: alexander.guambo9971@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 1718499971

ESTADO CIVIL: SOLTERO

ESTUDIOS.

PRIMARIOS

ESCUELA: Colegio Público Vasco Nuñez de Balboa

SECUNDARIOS

COLEGIO: Unidad Educativa Rincón del Saber

SUPERIOR:

FIRMA

Anexo No. 2. Curriculum vitae - Tutor**CURRICULUM VITAE****INFORMACIÓN PERSONAL**

APELLIDOS: GARZON JARRIN

NOMBRE: RAFAEL ALFONSO

LUGAR DE NACIMIENTO:

FECHA DE NACIMIENTO:

EDAD:

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: SALCEDO CONJUNTO HABITACIONAL SIE

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0999934497

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: garzonjarrin@gmail.com

CEDULA DE IDENTIDAD: 0501097224

ESTADO CIVIL: CASADO

ESTUDIOS

NIVEL SECUNDARIO:

NIVEL SUPERIOR: Universidad Central del Ecuador

4TO NIVEL MAESTRÍA: Magister en Ciencias de la Educación Mención
Planificación y Administración Educativa

4TO NIVEL MAESTRÍA: Doctor en Ciencias Veterinarias. PhD

FIRMA

Anexo No. 3. Preparación galpón**Anexo No. 4.** Llegada de los pollos bebe

Anexo No. 5. Administración de Acidomix en agua de bebida



Anexo No. 6. Selección de animales para colección de muestras de histopatología



Anexo No. 7. Pollos al finalizar el estudio 21 días de edad



Anexo No. 8. Reporte del análisis histopatológico de la semana uno



HISTODIAGNÓSTICO VETERINARIO

0998399117

histodiagnosticoveterinario@gmail.com

RESULTADO No. P20-1741_Bx

Quito, 03/03/2022

RESULTADO DE DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO

DATOS DEL PACIENTE

Especie: Ave

Raza: COBB

Edad: 7 Días

Sexo: N/A

Nombre: N/A

MV Remitente: Dr. Alexander Guambo

Hospital/CV Veterinaria Chillogallo

Propietario: Alexander Iván Guambo

Correo electrónico: Alexander.guambo9971@utc.edu.ec

Teléfono: 0979064677

EXAMEN MACROSCÓPICO: biopsia de una porción del intestino delgado (Duodeno). La muestra constaba con una porción de la mucosa del intestino delgado y microvellosidades existentes en la misma porción sustraída, midió 2,0 x 0,5 cm, sin deformaciones. Al corte, era un tejido rugoso, sebáceo y de tonalidad rosa pálido.

EXAMEN MICROSCÓPICO:

Tejido, son delgadas y digitiformes: Durante la necropsia, al momento de tomar la muestra histopatológica del duodeno, la inspección del mismo no demostró alteraciones microscópicas, que se extiende cerca de los bordes quirúrgicos examinados. Está compuesto por una microvellosidad la cual tiene una altura de $1157 \pm 236,94$ micras (μm), ancho apical de $150,64 \pm 60,37$ (μm) y ancho basal $228,12 \pm 74,33$ (μm) y las criptas de Lieberkühn una profundidad de $218,70 \pm 68,55$ en 10 campos aleatorios 40x.

DIAGNÓSTICO:

Tejido Histopatológico, Digitiforme : *No tiene alteraciones.*

- *N/A (No existe Alteraciones) , Peña, L., De Andres, P.J., et al. 2013, en Meuten, 2017.*

COMENTARIO: Se procedió a realizar mediciones en base a los estándares que se tiene de las microvellosidades en duodeno las cuales son como referencia de altura aproximada de 1100 ± 4500 micras (μm), ancho apical de 110 ± 65 (μm) y ancho basal 200 ± 80 (μm) y en las criptas de Lieberkühn 210 ± 85 (μm).

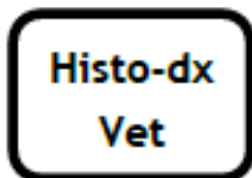
Atentamente,

Julio R. Ortiz, M en MVZ.

Jefe del Servicio

REG. SENESCYT: 7160R-14-15201, 1005-10-1016773

Anexo No. 9. Segundo reporte del análisis histopatológico de la semana tres



HISTODIAGNÓSTICO VETERINARIO
0998399117
histodiagnosticoveterinario@gmail.com

RESULTADO No. P20-1741_Bx

Quito, 03/03/2022

RESULTADO DE DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO

DATOS DEL PACIENTE

Especie: Ave	MV Remitente: Dr. Alexander Guambo
Raza: COBB	Hospital/CV Veterinaria Chillogallo
Edad: 21 Días	Propietario: Alexander Iván Guambo
Sexo: N/A	Correo electrónico: Alexander.guambo9971@utc.edu.ec
Nombre: N/A	Teléfono: 0979064677

EXAMEN MACROSCÓPICO: biopsia de una porción del intestino delgado (Duodeno). La muestra constaba con una porción de la mucosa del intestino delgado y microvellosidades existentes en la misma porción sustraída, midió 2,0 x 0,5 cm, sin deformaciones. Al corte, era un tejido rugoso, sebáceo y de tonalidad rosa palido.

EXAMEN MICROSCÓPICO:

Tejido, son delgadas y digitiformes: Durante la necropsia, al momento de tomar la muestra histopatológica del duodeno, la inspección del mismo no demostró alteraciones microscópicas, que se extiende cerca de los bordes quirúrgicos examinados. Está compuesto por una microvellosidad la cual tiene una altura de $1200,57 \pm 202,79$ micras (μm), ancho apical de $137,02 \pm 49,12$ (μm) y ancho basal $242,15 \pm 64,33$ (μm) y las criptas de Lieberkühn una profundidad de $235,86 \pm 66,70$ en 10 campos aleatorios 40x.

DIAGNÓSTICO:

Tejido Histopatológico, Digitiforme : No tiene alteraciones.

- *N/A (No existe Alteraciones) , Peña, L., De Andres, P.J., et al. 2013, en Meuten, 2017.*

COMENTARIO: Se procedió a realizar mediciones en base a los estándares que se tiene de las microvellosidades en duodeno las cuales son como referencia de altura aproximada de 1100 ± 4500 micras (μm), ancho apical de 110 ± 65 (μm) y ancho basal 200 ± 80 (μm) y en las criptas de Lieberkühn 210 ± 85 (μm).

Atentamente,

Julio R. Ortiz, M en MVZ.

Jefe del Servicio

REG. SENESCYT: 7160R-14-15201, 1005-10-1016773

Anexo No. 10. Peso inicial de los pollos bebe de la investigación

	Peso de llegada en gramos									
Día 1	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7	Animal 8	Animal 9	Animal 10
T1	0,5	0,39	0,42	0,4	0,38	0,5	0,45	0,46	0,38	0,47
T2	0,45	0,38	0,5	0,41	0,4	0,4	0,5	0,38	0,42	0,45
T3	0,42	0,45	0,39	0,5	0,41	0,38	0,47	0,46	0,5	0,5
T4	0,39	0,4	0,4	0,39	0,39	0,38	0,45	0,5	0,43	0,44

Anexo No. 11. Ganancia de peso y conversión alimenticia de la primera semana

Ganancia de peso en gramos													
Semana 1	Dosis/AcidoMix/ml	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7	Animal 8	Animal 9	Animal 10	\bar{X} Ganancia de peso/g	Conversión alimenticia
T1	0	169,5	160,61	167,58	169,6	165,62	162,5	167,55	164,54	162,62	161,53	1651,65	1,85
T2	0,5	162,55	164,62	164,5	162,59	163,6	161,6	165,5	165,62	165,58	163,55	1639,71	1,86
T3	1,5	165,58	166,55	161,61	164,5	168,59	159,62	169,53	168,54	166,5	167,5	1658,52	1,84
T4	2,5	168,61	167,6	166,6	167,61	169,61	169,62	162,55	169,5	168,57	169,56	1679,83	1,82

Anexo No. 12. Ganancia de peso y conversión alimenticia de la segunda semana

Ganancia de peso en gramos													
Semana 2	Dosis/AcidoMix/ml	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7	Animal 8	Animal 9	Animal 10	\bar{X} Ganancia de peso/g	Conversión alimenticia
T1	0	389,5	394,61	397,58	395,6	390,62	399,5	396,55	393,54	394,62	399,53	3951,65	2,18
T2	0,5	384,55	389,62	387,5	385,59	391,6	394,6	387,5	388,62	393,58	394,55	3897,71	2,21
T3	1,5	382,58	384,55	381,61	382,5	383,59	384,62	381,53	384,54	383,5	382,5	3831,52	2,25
T4	2,5	383,61	382,6	379,6	380,61	381,61	382,62	380,55	382,5	379,57	380,56	3813,83	2,26

Anexo No. 13. Ganancia de peso y conversión alimenticia de la tercera semana

Ganancia de peso en gramos													
Semana 3	Dosis/AcidoMix/ml	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4	Animal 5	Animal 6	Animal 7	Animal 8	Animal 9	Animal 10	\bar{X} Ganancia de peso/g	Conversión alimenticia
T1	0	769,5	776,61	771,58	773,6	779,62	777,5	773,55	778,54	777,62	771,53	7749,65	2,02
T2	0,5	771,55	773,62	772,5	770,59	774,6	772,6	771,5	774,62	773,58	770,55	7725,71	2,02
T3	1,5	767,58	764,55	766,61	768,5	769,59	764,62	766,53	775,54	769,5	777,5	7690,52	2,03
T4	2,5	765,61	764,6	767,6	764,61	765,61	764,62	766,55	767,5	764,57	768,56	7659,83	2,04