



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de
bebida sobre los parámetros de la canal en pollos
Broiler.**

**CORDOVILLA LOAIZA JORDY DANIEL
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de
bebida sobre los parámetros de la canal en pollos
Broiler.**

**CORDOVILLA LOAIZA JORDY DANIEL
MEDICO VETERINARIO**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de
bebida sobre los parámetros de la canal en pollos
Broiler.**

**CORDOVILLA LOAIZA JORDY DANIEL
MEDICO VETERINARIO**

SANCHEZ QUINCHE ANGEL ROBERTO

**MACHALA
2024**

Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida sobre los parámetros de la canal en pollos broiler - Jordy Daniel Cordovilla Loaiza - Turnitin.pdf

by Jordy Cordovilla Loaiza

Submission date: 02-Sep-2024 04:42PM (UTC-0500)

Submission ID: 2443371460

File name:

Efecto_de_un_compuesto_nitrogenado_en_el_agua_de_bebida_sobre_los_parámetros_de_la_canal_en_pollos_broiler_-
Jordy_Daniel_Cordovilla_Loaiza_-Turnitin.pdf (216.95K)

Word count: 5444

Character count: 29628

Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida sobre los parámetros de la canal en pollos broiler -Jordy Daniel Cordovilla Loaiza -Turnitin.pdf

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

[idoc.pub](#)

Internet Source

<1 %

2

[www.risti.xyz](#)

Internet Source

<1 %

3

[tecnobits.com](#)

Internet Source

<1 %

4

[actualidadavipecuaria.com](#)

Internet Source

<1 %

5

[tr-ex.me](#)

Internet Source

<1 %

6

[dspace.esPOCH.edu.ec](#)

Internet Source

<1 %

7

[www.futurosyoopciones.com.ar](#)

Internet Source

<1 %

8

[www.newpolitic.com](#)

Internet Source

<1 %

9

[www.researchgate.net](#)

Internet Source

<1 %

10	www.sidalc.net Internet Source	<1 %
11	agro.uba.ar Internet Source	<1 %
12	d-nb.info Internet Source	<1 %
13	inba.info Internet Source	<1 %
14	www.electroluxgroup.com Internet Source	<1 %
15	www.securitymanagement.com Internet Source	<1 %
16	www2.iadb.org Internet Source	<1 %
17	"Summaries", World's Poultry Science Journal, 2019 Publication	<1 %
18	Leidy Indira Hinestroza Còrdoba. "Aplicación de tecnologías sostenibles para el desarrollo de alimentos nutritivos y saludables dirigidos a mejorar el estado nutricional de la población del departamento del Chocó (Colombia)", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publication	<1 %
19	forages.oregonstate.edu Internet Source	<1 %

20

multimedia.zawiw.uni-ulm.de

Internet Source

<1 %

21

rsdjournal.org

Internet Source

<1 %

22

www.consumer.es

Internet Source

<1 %

23

www.revistafuturos.info

Internet Source

<1 %

24

www.scoop.it

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

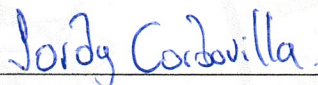
El que suscribe, CORDOVILLA LOAIZA JORDY DANIEL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida sobre los parámetros de la canal en pollos Broiler., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



CORDOVILLA LOAIZA JORDY DANIEL

0706608247

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a la persona más importante para mí en todo este Universo, mi amada madre, desde que entre en esta etapa ha hecho todo lo posible para que yo siga estudiando y nunca me rinda, ella es Delia Loaiza, una mujer tan luchadora y tan fuerte que a pesar de todo lo que hemos pasado, nunca se ha rendido, eso está en mi mente y me ha permitido continuar con mis estudios, a mis hermanos Flavio y Paul que, si no fuera por ellos, muchas veces no habría podido irme a la Universidad.

Mi querida abuela (Herminia Gonzaga) y mi querido abuelo (Daniel Loaiza), las personas más sabias que conozco, sus palabras han dejado huella en mí y me han permitido muchas veces continuar con mis estudios.

Mis tías, Betty Loaiza, Andrea Loaiza, que siempre han estado para mí en todo lo que necesite, de una u otra forma, me han prestado su ayuda, ya sea moral o económica para que yo continúe los estudios y pueda hoy estar escribiendo esta dedicatoria y culminando por fin mis estudios universitarios.

A mis tíos, Danny Loaiza, Johnson Córdova por prestarme su tiempo para darme consejos sobre la importancia del estudio, y el impacto que puede tener en mi vida que yo tenga un título universitario, por esos días donde me brindaron su ayuda para movilizarme cuando tenía alguna práctica.

Y, por último, pero no menos importante, Andrés Flores una persona que me ha acompañado en tantas situaciones a través de tantos años, que si no fuera por su compañía hace tiempo me habría retirado de la carrera, su insistencia sin dejar de insistir en que salgamos a conocer algún lugar, los momentos en que me decía para salir a conversar sobre la vida, me ayudaron a que yo me sienta mejor teniendo a alguien con quien desahogarme.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a mi madre, Delia Loaiza. Tu amor incondicional, tu apoyo inquebrantable y tu fortaleza han sido mi mayor inspiración. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación.

A mi abuela, Herminia Gonzaga, cuya sabiduría y cariño han sido un refugio constante. Tus historias y consejos me han guiado y motivado en los momentos más difíciles.

A mis tías, Andrea y Betty, por su apoyo incondicional y por siempre creer en mí. Su cariño y sus palabras de aliento han sido fundamentales para mantenerme enfocado y motivado.

A mis amigos, Domenika, Jordy, Nelly, Erika, Jhonatan, Paola, Ronny, Washington, Alessia, Tiffany, Moises, y Christopher, por su amistad y apoyo incondicional. Gracias por estar a mi lado en cada paso de este camino, por las risas compartidas, los consejos sabios y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Cada uno de ustedes ha sido una parte esencial de este viaje.

Agradezco también a mis docentes, quienes han sido guías fundamentales en mi formación académica. Ángel Sánchez, Esmeralda Pimbosa y Oliverio Vargas, les expreso mi más sincera gratitud por su dedicación, paciencia y compromiso con mi educación. Sus enseñanzas han dejado una marca indeleble en mi desarrollo profesional y personal. En especial, quiero agradecer al docente Carlos Álvarez, cuyo apoyo y orientación han sido cruciales para la realización de esta tesis. Su pasión por la enseñanza y su disposición para compartir conocimientos me han inspirado a seguir adelante y a superar los desafíos que se presentaron en el camino. Gracias por creer en mí y por ser un modelo a seguir. Su impacto en mi vida va más allá del aula y siempre llevaré sus enseñanzas conmigo.

RESUMEN

Este estudio se realizó en la granja experimental “Santa Inés” de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador, con el objetivo de evaluar el efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida sobre los parámetros de la canal y a nivel visceral en pollos broiler Cobb 500. Se utilizaron 200 pollitos en un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 4 réplicas. Los tratamientos incluyeron diferentes concentraciones de del producto en el agua de bebida, comparados con un testigo que no tiene agregado la sustancia.

Las variables evaluadas fueron peso antemortem, peso de la canal y sus diferentes componentes, así como pesos viscerales. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y la prueba de Kruskal-Wallis. Los resultados mostraron que la inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida mejoró significativamente los parámetros de la canal y a nivel visceral, en comparación con el testigo. Este producto se presenta como una alternativa natural y efectiva al uso de antibióticos en la alimentación de pollos de engorde.

Palabras clave: rendimiento de la canal, vísceras, Converya, compuesto nitrogenado.

ABSTRACT

This study was conducted at the "Santa Inés" experimental farm of the Technical University of Machala, Ecuador, with the aim of evaluating the effect of a nitrogen compound in drinking water on carcass and visceral parameters in Cobb 500 broiler chickens. A total of 200 chicks were used in a completely randomized design with 5 treatments and 4 replicates. The treatments included different concentrations of the product in the drinking water, compared to a control group that did not have the substance added.

The evaluated variables included live weight, carcass weight, its various components, and visceral weights. Data were analyzed using ANOVA and the Kruskal-Wallis test. The results showed that the inclusion of the nitrogen compound in the drinking water significantly improved carcass and visceral parameters compared to the control. This product presents itself as a natural and effective alternative to the use of antibiotics in broiler chicken feed.

Keywords: carcass yield, viscera, Converya, nitrogen compound.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
I. INTRODUCCION	11
1.1. Objetivo general	12
1.1.1. Específicos	12
1.2. Planteamiento del problema	13
1.3. Justificación	14
1.4. Marco Teórico	15
1.4.1. Sector Avícola	15
1.4.2. Estimulantes en la industria avícola	17
1.4.3. Estimulantes alimenticios como promotores de crecimiento	19
1.4.4. Legislación sobre el uso de estimulantes alimenticios como promotores de crecimiento	20
1.4.5. Alternativas al uso de estimulantes alimenticios en avicultura	21
1.4.6. Compuesto nitrogenado	27
1.4.7. Converya	29
1.4.8. Pollos broiler	32
1.4.9. Líneas de pollos broiler	33
II. MATERIALES Y MÉTODOS	36
2.1. Materiales	36
2.1.1. Localización del estudio	36
2.1.2. Población y muestra	36
2.1.3. Equipos y materiales	36
2.2. Medición de las variables	39
2.2.1. Peso antemortem	39
2.2.2. Peso al desangre	39
2.2.3. Peso al desplume	40
2.2.4. Peso eviscerado	40
2.2.5. Rendimiento de la canal	40
2.2.6. Variables de la canal	40
2.2.7. Variables vísceras	40
2.2.8. Espesor de grasa abdominal	40
2.3. Metodología	41
2.3.1. Metodología de campo	41

2.3.2.	Metodología de faenamiento	42
2.4.	Análisis Estadístico	42
2.4.1.	Modelo matemático empleado:	43
2.4.2.	Hipótesis	43
III.	RESULTADOS	44
3.1.	Resultados	44
3.1.1.	Análisis de la canal	44
3.1.2.	Rendimiento de la canal	45
3.1.3.	Análisis del despiece	47
3.1.4.	Análisis a nivel visceral	50
3.2.	Discusión	52
IV.	CONCLUSIONES	54
V.	RECOMENDACIONES	55
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
VII.	ANEXOS	60

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Pesos promedios en gramos, espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.	44
Tabla N°2 Porcentaje de sangre y plumas.	47
Tabla N°3 Pesos promedios muslos, contra muslos, pechuga y espaldilla, calculados en gramos.	48
Tabla N°4 Pesos promedios de cabeza, cuello, patas y alas, calculados en gramos.	49
Tabla N°5 Peso de las vísceras y grasa de la molleja.	50

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1: Rendimiento de la canal	45
Gráfico 2 Promedio de las variables sacrificio	46
Gráfico 3 Promedios de variables del despiece	49
Gráfico 4 Promedio de las variables vísceras	51
Gráfico 5 Vacío sanitario del área experimental	60
Gráfico 6 Creación de las unidades experimentales	60
Gráfico 7 Ubicación de la viruta.....	60
Gráfico 8 Pesaje de los pollos al ingreso del galpón	61
Gráfico 9 Vacunación de los pollos.....	61
Gráfico 10 Baja de cortinas para el paso de viento	61
Gráfico 11 Vacunación a través del agua de bebida.....	62
Gráfico 12 Colocación del agua de bebida con el compuesto nitrogenado	62
Gráfico 13 Elaboración del balanceado	62
Gráfico 14 Pesaje al desangre.....	63
Gráfico 15 Eviscerado de los pollos	63

I. INTRODUCCION

En el mundo respecto a la producción de alimentos, el sector avícola tiene un papel de suma importancia gracias a su constante evolución y adaptación, en el 2024 pese a los diferentes retos que se presentan, se espera un crecimiento entre el 1,5 % al 2%, lo cual representa una considerable recuperación con respecto al 1,1% del año 2023 (1).

En los últimos años, el requerimiento de más carne de pollo de engorde, ha intensificado conseguir un número mayor de granjas avícolas, por lo cual existe un mayor riesgo sanitario si no se realiza un buen manejo de los sitios avícolas. En América del Sur ha sido importante este crecimiento, ya que actualmente los países que más faenan pollos son Brasil, Argentina y Colombia (2).

En el Ecuador al ser autosustentable en cuanto a la producción de carne de pollo, este producto se llega a consumir internamente, el país no importa productos avícolas, En el año 2023 se produjo 549 mil toneladas de carne de pollo producida de 292 millones de pollos los cuales son superiores a los datos del 2022 (3).

En el país, el sector avícola ha emergido como una pieza fundamental dentro del panorama pecuario, desempeñando un papel destacado en la economía nacional. La producción avícola no solo constituye una fuente significativa de ingresos, sino que también genera una considerable cantidad de empleos para las personas, estos pueden ser directos o indirectos (4).

El uso de compuestos nitrogenados en la producción avícola es esencial para mejorar el desarrollo de la carne, estos elementos, que pueden incluir aminoácidos esenciales, optimizando la salud intestinal, haciendo una mejor absorción de nutrientes esenciales para el buen funcionamiento del sistema. La inclusión estratégica de estos compuestos

contribuye al crecimiento muscular y al desarrollo adecuado de la carne en las aves, Además la suplementación de las vitaminas y minerales juega un papel clave en el mejoramiento de los parámetros de la canal (4).

Con lo mencionado con anterioridad, se plantea la presente investigación, de tal manera que se utiliza el compuesto nitrogenado como una alternativa incorporándolo en el agua de bebida de las aves de engorde en este caso los Cobb500, Se busca evaluar los efectos que tiene en los parámetros la canal, con el objetivo de proporcionar un valor sustancial al manejo alternativo en la producción avícola. Los resultados obtenidos muy importantes para el sector avícola y también el sector de investigación que ayudará a realizar nuevas investigaciones partiendo de la información que se obtendrá.

1.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto del uso de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida de pollos broiler sobre los parámetros de la canal y visceral.

1.1.1. Específicos

- Evaluar el efecto de un compuesto nitrogenado en el agua de bebida sobre los parámetros de sacrificio de los pollos broiler.
- Evaluar el efecto de compuesto nitrogenado en el agua de bebida en el despiece de la canal de los pollos broiler.
- Evaluar el efecto de compuesto nitrogenado en el agua de bebida en de pollos broiler sobre las vísceras rojas y blancas.

1.2. Planteamiento del problema

En el transcurso de los últimos años se ha notado una notable reducción del tamaño de las distintas presas del pollo. Esto puede deberse a varios factores, tales como una falta de compuestos nitrogenados en su dieta o también que estos no se estén usando de una forma que sea de provecho para el ave, provocando que dé como resultado presas pequeñas.

Es importante tener en cuenta que algunos de estos productos son inyectables, lo que provoca estrés al momento de la manipulación del animal. Por ejemplo, las gotas en los ojos o las inyecciones en las alas pueden causar que el ave se fracture las alas, lo que la hace inviable para la crianza.

Para mejorar el tamaño de las presas del pollo, es fundamental proporcionarle una dieta equilibrada que incluya los compuestos nitrogenados necesarios. Estos compuestos se encuentran en alimentos como la soja, la harina de carne y huesos, y el maíz. También es importante asegurarse de que los compuestos nitrogenados se estén usando de forma adecuada.

Es relevante destacar que la genética también desempeña un papel fundamental en la determinación del tamaño de las presas de pollo. A lo largo de los años, se ha llevado a cabo una selección genética enfocada en características como el rápido crecimiento y la eficiencia alimentaria, lo que ha contribuido a la producción de pollos con tasas de crecimiento más aceleradas. Sin embargo, este enfoque genético puede tener implicaciones en la salud y bienestar de las aves, incluyendo la posible reducción en el tamaño de las presas.

Además, la gestión del ambiente y las condiciones de crianza también influyen en el

desarrollo del pollo. Factores como la densidad poblacional en las instalaciones, la calidad del aire, la iluminación y la temperatura pueden afectar el rendimiento de las aves y, por ende, el tamaño final de las presas.

Para abordar estos aspectos, los productores de aves de corral están explorando enfoques más holísticos y sostenibles. La implementación de prácticas agrícolas que promuevan el bienestar animal, como el acceso a áreas al aire libre y una mayor atención a la salud nutricional, contribuye no solo a mejorar el tamaño de las presas, sino también a la calidad general de la carne producida.

El tamaño de las presas de pollo no solo está vinculado a la dieta y la administración de compuestos, sino también a factores genéticos, ambientales y de manejo. La adopción de enfoques integrales que consideren estos aspectos puede conducir a una producción avícola más saludable y sostenible.

1.3. Justificación

La combinación de compuestos nitrogenados en el agua de bebida tiene como objetivo primordial la optimización de los parámetros de la canal en pollos de engorde. Se trata de una sustancia diseñada para ser agregada al agua de bebida, con propiedades específicas destinadas a potenciar la conversión alimenticia, la ganancia de peso diario y, en última instancia, la calidad de la canal. Esta innovadora solución se presenta como una alternativa destacada para lograr resultados superiores en la producción avícola.

A pesar de la existencia de varios estimulantes en el mercado que comparten el propósito de mejorar los parámetros de la canal en pollos de engorde, la eficacia de muchos de ellos ha sido cuestionada debido a que los beneficios demoran en hacer efecto.

Los compuestos nitrogenados destacan por su capacidad para ofrecer mejoras potenciales de manera más rápida y efectiva, proporcionando así una solución confiable y eficiente para la producción avícola.

La necesidad de mejorar la calidad y peso de la canal en un tiempo óptimo es crucial para garantizar la rentabilidad y la competitividad en la industria avícola. Usar esta mezcla de compuestos nitrogenados se posiciona como una respuesta a estas demandas, ofreciendo una fórmula equilibrada que busca no solo cumplir, sino superar las expectativas establecidas para estimulantes similares en el mercado. Con esta innovación, se busca impulsar la productividad y la rentabilidad de manera sostenible en la crianza de pollos de engorde, proporcionando a los productores una herramienta eficaz y confiable para alcanzar sus objetivos de producción.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Sector Avícola

El sector avícola ha experimentado un crecimiento con mucho significado en lo que va de los años, se ha consolidado como una parte sustancial y de vital importancia para diferentes países que se dedican en gran medida a esta área. El aumento de la demanda por la necesidad de productos avícolas, como su carne, huevos, ha aumentado el desarrollo y su explotación (5).

El notable aumento en la capacidad de producción avícola en el Ecuador ha sido clave para satisfacer la demanda interna del país, e incluso ha permitido incursiones exitosas en el mercado de exportación de productos avícolas. Esta expansión se refleja especialmente en el incremento significativo, del 15% en los últimos años, de carne blanca de pollo (6).

A pesar de todo, el sector ha presentado ciertos desafíos, que tienen que ver con la

bioseguridad y la sostenibilidad para garantizar la competitividad a largo plazo, se necesita también aplicar tecnologías innovadoras, como la utilización de diferentes productos aditivos en el agua de beber, esto como una oportunidad de mejorar los diferentes parámetros en la producción de pollos de engorde (7).

Las empresas avícolas están obligadas a cumplir estrictas normas de calidad y seguridad alimentaria para asegurar la salud pública y la inocuidad de sus productos derivados de animales. Estas regulaciones abarcan desde la crianza y alimentación de las aves hasta el procesamiento y distribución de los productos finales (8).

En el país, el sector avícola enfrenta muchos desafíos, como las condiciones climáticas variables, que pueden afectar la producción de manera adversa. La adaptación a estos cambios se vuelve esencial para garantizar la eficiencia y sostenibilidad del sector. Estrategias como la implementación de sistemas de ventilación y control climático en las instalaciones avícolas, junto con la selección de razas resistentes al calor, son fundamentales para mitigar los impactos negativos del clima en la producción avícola (6).

Además, la gestión de los recursos de forma correcta y elaboración de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente se perfilan como elementos cruciales para la fortaleza del sector agrícola. La conservación del agua es fundamental para garantizar la disponibilidad de este recurso vital tanto para la producción de alimentos para mantener en un excelente estado las áreas ecológicas (9).

La tecnología desempeña un papel crucial en la modernización del sector avícola ecuatoriano. La introducción de sistemas automatizados en la producción, monitoreo y gestión de las granjas avícolas contribuye a mejorar la eficiencia operativa y a optimizar los recursos (10).

El uso de las actuales tecnologías, como son los sensores, las IA (inteligencia artificial) y el rápido análisis de datos, ofrecen un gran beneficio en la producción. Estas herramientas permiten recopilar datos detallados sobre diversos aspectos del proceso de producción avícola, desde el monitoreo del bienestar animal hasta el manejo de la cadena de suministros (11).

El papel de los productores avícolas en el sector ecuatoriano es significativo. Fomentar la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras en granjas de menor escala puede contribuir a una mayor equidad en la distribución de los beneficios del sector (12). Además, programas de capacitación y acceso a financiamiento pueden fortalecer la resiliencia de estos productores frente a desafíos económicos y ambientales (12).

En el ámbito internacional, se han abierto nuevas áreas de mercado y la expansión de los productos ecuatorianos pueden ofrecer oportunidades de crecimiento (13). La exportación de productos avícolas demanda un estricto cumplimiento de estándares internacionales, lo que subraya la importancia de mantener altos niveles de calidad y seguridad en la producción (14).

1.4.2. Estimulantes en la industria avícola

En la industria avícola, los estimulantes alimenticios desempeñan un papel significativo en la optimización del rendimiento y la eficiencia de la producción. Estos compuestos son empleados estratégicamente para mejorar el desarrollo de las aves y maximizar la conversión alimentaria (15).

Su inclusión en la dieta avícola está dirigida a promover la salud intestinal, facilitar la absorción de los diferentes nutrientes alimenticios. Los estimulantes alimenticios también contribuyen a mantener un equilibrio adecuado del microbiota intestinal, lo que impacta positivamente en la salud general de las aves (16).

Además de sus beneficios para el bienestar avícola, estos estimulantes desempeñan un papel importante para el mejoramiento de la eficiencia productiva. A través de su aplicación estratégica, se busca maximizar el crecimiento y desarrollo de las aves, lo que conduce a una producción más eficiente de carne (17).

Es importante destacar que el uso de estos estimulantes está sujeto a investigaciones y regulaciones continuas para garantizar su seguridad y sostenibilidad en la producción avícola, esta industria busca constantemente alternativas innovadoras y responsables para mejorar sus prácticas y enfrentar los desafíos emergentes (18).

En la producción avícola, la aplicación de estimulantes no solo se centra en el crecimiento óptimo de las aves, sino también en la prevención de enfermedades. Algunos de estos compuestos tienen propiedades antimicrobianas y antioxidantes, lo que contribuye a mantener un ambiente intestinal saludable y a reducir el riesgo de infecciones. Esta faceta preventiva es esencial para garantizar la salud del rebaño y minimizar la necesidad de tratamientos farmacológicos, lo que se alinea con las crecientes preocupaciones sobre la resistencia a los antibióticos (19).

La investigación en la industria avícola se orienta hacia la identificación de estimulantes alimenticios que no sean perjudiciales para el medio ambiente. La implementación de prácticas más responsables no solo es crucial para cumplir con las normativas vigentes, sino que también responde a la creciente demanda de productos avícolas producidos de manera ética y sostenible. En este contexto, se exploran constantemente nuevas fuentes naturales de estimulantes, así como métodos de producción más eficientes y respetuosos con el bienestar animal.

Los desafíos asociados con la producción avícola, como la presión económica y la urgencia de tener que satisfacer las necesidades de carne de pollo al mundo, han

intensificado la búsqueda de estrategias que mejoren la productividad sin comprometer la calidad de los productos. El mejoramiento de las dietas mediante la inclusión de estimulantes alimenticios ha demostrado ser una herramienta valiosa en este sentido, permitiendo a la industria avícola enfrentar estos desafíos de manera efectiva y sostenible. En última instancia, el uso adecuado de estimulantes alimenticios refleja la búsqueda constante de equilibrio entre la productividad, la salud avícola y la sostenibilidad en la industria avícola moderna (20).

1.4.3. Estimulantes alimenticios como promotores de crecimiento

Entre los diversos estimulantes utilizados, los antibióticos promotores del crecimiento han sido históricamente empleados para impulsar el crecimiento y prevenir enfermedades en las aves de corral. Sin embargo, debido a las preocupaciones sobre la resistencia antibiótica, se busca cada vez más alternativas más seguras y sostenibles (16).

En este ámbito, los probióticos y prebióticos se han destacado como una opción prometedora. Estos ayudan a equilibrar el estado intestinal de los pollos y fortaleciendo la absorción de los nutrientes que se adquieren en la alimentación. Asimismo, las enzimas digestivas son empleadas para potenciar la descomposición de componentes alimenticios, optimizando la utilización de nutrientes y mejorando la eficiencia alimentaria (20).

Los aceites esenciales (AE) y los fitobióticos son compuestos naturales con propiedades antibacterianas, antivirales, antioxidantes, estimulantes digestivas e inmunomoduladoras. Su uso en la producción de pollo de engorde puede mejorar el rendimiento en su producción y mejoramiento de su carne, especialmente en condiciones de estrés por calor (21).

A medida que la industria avícola evoluciona, la investigación y la innovación continúan

explorando nuevas opciones para mejorar la producción sin comprometer la salud de las aves ni la seguridad alimentaria. La elección y aplicación cuidadosa de estos estimulantes alimenticios son esenciales para garantizar un equilibrio adecuado entre la productividad y la sostenibilidad en la producción avícola (22) .

1.4.4. Legislación sobre el uso de estimulantes alimenticios como promotores de crecimiento.

En el Ecuador, la legislación sobre el uso de estimulantes alimenticios como promotores de crecimiento se encuentra regulada por el (COPCI), (LOSP), que son documentos gubernamentales en el país en conjunto y el Reglamento de Alimentos para Animales (23).

El COPCI establece que los estimulantes alimenticios son sustancias o productos que se utilizan para incrementar la musculatura del as aves (23). Estos estimulantes deben ser aprobados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y deben hacer seguimiento a los puntos importantes a seguir en el reglamento ya establecido (24).

La LOSP establece que los alimentos para animales deben ser seguros y saludables para los animales y para las personas que los consumen. Los alimentos para animales que contengan estimulantes alimenticios deben tener los parámetros que ya están establecidos (25).

El Reglamento de Alimentos para Animales establece los requisitos que deben cumplir los estimulantes alimenticios para su uso en Ecuador. Estos requisitos incluyen (24):

- La seguridad para los animales y para las personas que los consumen.
- La eficacia en el estímulo del crecimiento de los animales.
- La ausencia de efectos nocivos en la salud de los animales, como son los pollos de engorde.

El Reglamento de Alimentos para Animales también establece los procedimientos para la aprobación de los estimulantes alimenticios por parte del MAG (24).

En Machala, El Oro, Ecuador, la autoridad competente para la aplicación de la legislación sobre el uso de estimulantes alimenticios es la Dirección Provincial de Agricultura y Ganadería del MAG (24).

A continuación, se presentan los requisitos a cumplir los aditivos alimentos para su uso en el Ecuador Deben ser aprobados por el MAG.

- Deben ser seguros y saludables para los animales y para las personas que los consumen.
- Deben ser eficaces en el estímulo del crecimiento de los animales.
- Deben estar libres de efectos adversos en la salud de los animales.

1.4.5. Alternativas al uso de estimulantes alimenticios en avicultura

1.4.5.1. Manejo Nutricional

El manejo nutricional es una de las estrategias más importantes que se usa para mejorar el crecimiento del peso y la salud de los animales, es una de las primeras técnicas que se usa, si no se dispone de otra, ya que un adecuado uso de los alimentos puede cumplir con los estándares nutricionales de las aves en las diferentes etapas (26).

Esto significa proporcionar a las aves los nutrientes que necesitan en las cantidades adecuadas. Los nutrientes esenciales para las aves incluyen proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales (26).

Algo fundamental para el mejoramiento y el desarrollo muscular son las proteínas. También hay que tener en cuenta que los carbohidratos son importantes para la adquisición de energía. Sin olvidar que otra fuente de energía vendría a ser la grasa que ayudan a la absorción de vitaminas y protección de los órganos internos (27).

Para mejorar el crecimiento, reproducción y la inmunidad es necesario el uso de vitaminas. En cambio, si nuestro propósito también es mejorar la formación de los huesos y fortalecimiento de los dientes, usaremos lo que son los minerales (28).

1.4.5.2. Prebióticos

Conocemos que las fibras vegetales o también denominados prebióticos ayudan a lo que es la estimulación del crecimiento de las bacterias beneficiosas en lo que es el intestino de las aves, en su fermentación las bacterias producen ácidos grasos con cadena corta, causando un efecto de beneficio en el intestino (29).

Un estudio encontró que la adición de manano-oligosacáridos (MOS) a la dieta de los de aves de engorde redujo la cantidad de bacterias y aumentó el número de células caliciformes y ensanchamiento vellosidades intestinales. Las células caliciformes producen mucina, una sustancia que protege el revestimiento intestinal. Las vellosidades intestinales aumentan la superficie de absorción de nutrientes (30).

1.4.5.3. Probióticos

Conocidos también como microorganismos vivos, los probióticos ayudan a lo que es el

beneficio de la salud de las aves (31).

Un estudio encontró que el uso de *Enterococcus faecium* en la dieta de los pollos inhibió el crecimiento de bacterias dañinas (33). Otros estudios han encontrado que los probióticos pueden mejorar la conversión alimenticia, el desarrollo físico y la inmunidad de las aves (32).

Además de los beneficios para la salud intestinal, los probióticos también pueden mejorar la calidad de la carne de las aves. Un estudio encontró que la adición de *Saccharomyces cerevisiae* y *Aspergillus awamori* a la dieta de los pollos mejoró el color, el pH, la composición química, los niveles de ácidos grasos y la retención de agua de la carne (35). Otro estudio encontró que la inclusión de *Bacillus lincheniformis* elevó los niveles de aminoácidos aromáticos y esenciales en la carne (33).

1.4.5.4. Ácidos grasos

La utilización de ácidos orgánicos (AO) en la alimentación animal ofrece beneficios significativos al reducir la proliferación fúngica y microbiana en las dietas (37), siendo los ácidos láctico, málico, tartárico, fórmico, acético, propiónico y butírico los más empleados. Estos ácidos afectan el transporte y la actividad enzimática dentro de las bacterias lipofílicas, contribuyendo a la mejora de la salud intestinal y la eficiencia alimentaria en animales, especialmente en pollos de engorde. La inclusión de ácido cítrico ha demostrado mejorar las velocidades intestinales y la proliferación celular epitelial, mientras que el ácido butírico se destaca por mejorar la digestibilidad de proteínas ileales, especialmente aquellas provenientes de dietas con proteínas de difícil digestión (34).

Este enfoque nutricional no solo tiene implicaciones en la asimilación de nutrientes, sino que también se relaciona con la morfología intestinal, donde se observa un aumento en el

área, altura y ancho de las vellosidades intestinales. Además de sus beneficios para el crecimiento y la conversión alimentaria, la implementación de ácidos orgánicos, como el butírico, ha demostrado reducir la contaminación bacteriana en canales de pollos de engorde, mejorando la seguridad de los alimentos y la calidad del producto obtenido. Su capacidad para reducir la multiplicación bacteriana se extiende a su uso en agua de bebida, donde no solo controlan la contaminación bacteriana, sino que también mejoran la inmunidad y la microbiota intestinal (34), Este enfoque no solo es considerado relativamente seguro por la Unión Europea, sino que también presenta beneficios adicionales al no dejar residuos químicos y al mejorar la productividad animal a través de la regulación del pH intestinal y la mejora de la digestión (35).

1.4.5.5. Nanopartículas

La incorporación de nanopartículas en piensos es una estrategia prometedora debido a las propiedades antimicrobianas que presentan ciertos elementos, como el cobre y la plata, así como metales oxidados como el óxido de aluminio (III), óxido de hierro (III), óxido de cerio y dióxido de circonio. Estas nanopartículas exhiben características únicas a nivel nanométrico, lo que les confiere propiedades antimicrobianas más pronunciadas en comparación con sus contrapartes a mayor escala (36).

La inclusión de nanopartículas en los piensos puede ofrecer beneficios adicionales, más allá de sus propiedades antimicrobianas. Por ejemplo, las nanopartículas de plata y cobre han mostrado tener efectos positivos para la salud y la eficiencia en que el animal capta los nutrientes. Además, la nano escala de estas partículas permite una distribución más homogénea en los alimentos, mejorando su biodisponibilidad y, por fin, su eficacia (37).

Es importante destacar que, a pesar de sus prometedoras aplicaciones, la utilización de nanopartículas en la alimentación animal requiere una evaluación cuidadosa de su

seguridad y potenciales efectos adversos, tanto para la salud de los animales como para la seguridad alimentaria. Numerosas investigaciones se han realizado para las mejores las interacciones de la nanopartícula-organismo y en determinar las concentraciones óptimas para maximizar los beneficios sin comprometer la seguridad (37).

1.4.5.6. Enzimas

Las enzimas, esenciales para facilitar las reacciones químicas en organismos vivos, desempeñan un papel crucial en el sistema digestivo y optimización de recursos nutricionales (42). Estas proteínas catalíticas actúan en diversas sustancias, incluyendo proteínas, glucanos y fitatos, contribuyendo significativamente a la eficiencia alimentaria en la producción animal (38).

Entre las enzimas utilizadas, la fitasa se destaca por su capacidad para mejorar la ganancia de peso en animales de cría al reducir las profundidades de las criptas intestinales y aumentar el ancho de las mismas (39). Este efecto beneficioso no solo se traduce en un mejor rendimiento de los animales, sino que también sugiere mejoras en la salud intestinal. Además, en dietas que contienen cereales como cebada y trigo, la suplementación con endo-b-1-4-xilanasas y b-1-3, 1-4-glucanasas ha demostrado incrementar la digestión de manera significativa. Estas enzimas específicas actúan sobre los componentes celulares de los cereales, mejorando el crecimiento de las paredes celulares y, por ende, la disponibilidad de nutrientes para los animales (40).

La aplicación de enzimas en la alimentación animal representa una estrategia eficaz para maximizar la utilización de ingredientes en piensos, favoreciendo la salud intestinal y contribuyendo al crecimiento y rendimiento óptimos de los animales de cría.

1.4.5.7. Aditivos fitogenéticos

El empleo de aditivos fitogénicos en la industria avícola representa una alternativa ecológica para mejorar la producción y rendimiento de los parámetros distintos a obtener. Sin embargo, su utilización requiere un manejo adecuado, ya que un porcentaje de inclusión inapropiado o un manejo deficiente puede resultar en desventajas, como una disminución en la ganancia de peso, producción de huevos y posibles efectos adversos en la microbiota intestinal (41). A pesar de estos desafíos, se ha observado que ciertos aditivos fitogénicos, como el té verde, el polen, la alfalfa, la milenrama y la ortiga, en forma de semillas, extractos o polvo, pueden mejorar la inmunidad, aumentar las bacterias del ácido láctico y reducir el crecimiento de la microbiota patógena. Por ejemplo, la inclusión de jengibre en la alimentación puede mejorar el color de la carne y reducir la cantidad de grasa (42).

Se han incluido semillas en la dieta ha demostrado aumentar los ácidos grasos n-3 en la pechuga y muslos de los pollos de engorde, así como el contenido de ácido α -linolénico en los tejidos (43). La lavanda y la ortiga, por su parte, han mostrado mejorar los rasgos de los órganos internos. Los metabolitos presentes en estas plantas, especialmente el timol y el carvacrol, actúan como promotores de crecimiento sin comprometer la productividad, la inmunidad o la disponibilidad de nutrientes en los pollos de engorde (44).

Además, se ha observado que estos aditivos pueden mejorar la respuesta al estrés, la inmunidad y el crecimiento de las aves, reduciendo la gravedad e incidencia de infecciones gracias a sus componentes activos, como alcaloides, fenólicos, terpenoides y glucósidos. La incorporación de aditivos fitogénicos en las dietas animales se presenta como una estrategia efectiva y sostenible en la producción avícola (45).

1.4.6. Compuesto nitrogenado

Nitrógeno

Se conoce que un elemento importante que está en la tabla periódica es el nitrógeno el cual es esencial de los aminoácidos, proteínas y otras sustancias.

Propiedades Atómicas

- **Número Atómico:** 7
- **Masa Atómica:** Aproximadamente 14.00674 u (unidades de masa atómica)

Importancia biológica

- El nitrógeno es un componente esencial de aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos, incluyendo el ADN y el ARN.

1.4.6.1. Uso del nitrógeno en el sector avícola

El nitrógeno desempeña un papel esencial en la nutrición aviar al ser un componente clave en la síntesis de proteínas. En la formulación de piensos para aves de corral, se considera se forma adecuada la cantidad a usar esto para garantizar un suministro adecuado de aminoácidos esenciales. Este enfoque contribuye al crecimiento saludable de las aves y a la optimización de su rendimiento productivo (46).

El nitrógeno desempeña un papel significativo en la producción avícola, contribuyendo al aumento de los parámetros de la canal, que son indicadores clave de la calidad de la carne de las aves.

1.4.6.1.1. Proteínas y desarrollo muscular

Este elemento es importante para que los nutrientes se mantengan equilibrados y haya un adecuado desarrollo muscular de las aves. La proteína es crucial para el crecimiento y la formación de tejidos musculares, lo que influye directamente en los parámetros de la

canal, como el rendimiento de la carne magra y la proporción de músculo (47).

1.4.6.1.2. Balance nutricional

La incorporación adecuada de nitrógeno en la dieta de las aves contribuye con un adecuado balance en los distintos parámetros nutricionales y también ayuda al crecimiento del área muscular y, por ende, mejorar los parámetros de la canal. La formulación precisa de piensos, teniendo en cuenta las necesidades específicas de nitrógeno, es crucial para garantizar un desarrollo muscular eficiente (46).

1.4.6.1.3. Aminoácidos esenciales

Los aminoácidos, que contienen nitrógeno, son bloques de construcción esenciales para la síntesis de proteínas. Asegurar la disponibilidad adecuada de aminoácidos esenciales en la dieta es clave en el aumento de la musculatura y calidad aumentada de la carne del ave. El nitrógeno desempeña un papel central en este proceso al facilitar la absorción y utilización de estos aminoácidos (48).

1.4.6.1.4. Calidad de la carne y almacenamiento de nitrógeno

En la carne, su calidad también está enlazada a la retención de nitrógeno en los tejidos. Un manejo cuidadoso de las prácticas de alimentación y la gestión de los desechos avícolas puede influir en la cantidad de nitrógeno presente en los músculos, lo que impacta directamente en la textura y sabor de la carne. El almacenamiento adecuado de nitrógeno en los tejidos musculares contribuye positivamente a la calidad de la canal (49).

1.4.6.1.5. Monitoreo y estrategias de mejora

El monitoreo constante de los niveles de nitrógeno en la dieta y su impacto en el crecimiento y desarrollo de las aves es esencial. Estrategias de mejora que ajustan la composición de la dieta, considerando las necesidades específicas de nitrógeno en

diferentes etapas del crecimiento, pueden ser implementadas para optimizar los parámetros de la canal y, por ende, mejorar la eficiencia productiva en la industria avícola

1.4.6.1.6. Nitrógeno en el agua de bebida

El nitrógeno desempeña un papel crucial en el agua que consume el ganado avícola, contribuyendo indirectamente al desarrollo muscular de los pollos. El agua utilizada en la producción avícola puede contener nitratos y amonio, formas de nitrógeno que, en cantidades adecuadas, participan en la hidratación celular y facilitan el transporte de nutrientes esenciales hacia las células musculares. Este proceso es vital para mantener un entorno interno propicio para el desarrollo muscular adecuado.

El nitrógeno presente en el agua se convierte en un componente esencial en el metabolismo correcto de las proteínas y que haya síntesis de lo que son los aminoácidos. La correcta hidratación, junto con la presencia equilibrada de nitrógeno en el agua, asegura la disponibilidad constante de aminoácidos esenciales para las aves. Estos aminoácidos actúan como bloques de construcción fundamentales en el desarrollo de tejido muscular, promoviendo un crecimiento saludable y contribuyendo a la formación de carne magra en los pollos. El suministro adecuado de nitrógeno a través del agua se convierte así en un factor clave para maximizar el potencial de desarrollo muscular en la producción avícola.

1.4.7. Converya

1.4.7.1. Composición

Cuantitativo

- Nitrógeno

Composición garantizada

-Nitrógeno (N): 100.0 g/L

-pH-9

-Densidad: (g/ml) 1,05 g/L

Cualitativo

- Nano O₂ + SiO₂ (oxígeno + silicio), Biodinámico o bioenergético

1.4.7.2. Mecanismo de acción

Actúa en la digestión mejorando la flora bacteriana benéfica, y aportando Nitrógeno (N) altamente asimilable + Oxígeno (O₂) y Dióxido de Silicio (SiO₂), Biodinámicos (50).

1.4.7.3. Recomendación

Neutralizar el agua que contenga cloro antes de suministrar **CONVERYA** Con filtros de carbón activado o si lo aplica, el probiótico EM al tanque que surte el agua al galpón y mínimo 5 minutos después aplicar el **CONVERYA**.

1.4.7.4. Orden de mezcla

Agua+ probiótico EM y mínimo 5 minutos después se debe aplicar el **CONVERYA**, de esta manera se neutraliza el cloro y se evita que pierda efectividad. el **CONVERYA**. Este orden de mezcla es clave para que funcione el paquete tecnológico.

1.4.7.5. Precauciones

Evitar que este en áreas que sea posible que los niños alcancen el problema y también evitar que algún animal domesticado ingiera el producto, evitar la exposición a la luz.

1.4.7.6. Beneficios

El suplemento alimenticio "CONVERYA", que incluye componentes como nitrógeno altamente asimilable, oxígeno y dióxido de silicio, ofrece una serie de beneficios significativos en la producción avícola:

- Mejor digestibilidad
- Mejor conversión Alimenticia:
- Mayores Propiedades Nutricionales:
- Mejor Ganancia de Peso Diario:
- Disminución de Grasa en Carne y Vísceras:
- Mejor Calidad de las Canales:
- Acorta Edad al Sacrificio:
- Eleva la Rentabilidad de la Producción:

1.4.7.7. Recomendaciones de uso y mezclas

Pollos engorde CONVERYA + em probiótico.

- **Periodo:** edad 15 a los 42 días.
- **CONVERYÁ:** Para 1 pollo se necesitan.....48 c.c .
- **PROBIOTICO EM** para 1 pollo se necesita18 c.c.
- **ORDEN DE MEZCLA:** tener en cuenta es clave para que funcione el paquete tecnológico

-El agua + EM.

-5 minutos después agregar CONVERYÁ

1.4.6.9. Nota

Para un pollo, en esta tabla está calculada semana a semana la dosis del converya y del nanomicrotec. El tratamiento se inicia a los 15 días de edad ósea a partir de la tercera semana.

1.4.8. Pollos broiler

Existen diferentes razas de pollos en el globo, una que ha adquirido importancia en el mundo es la raza de los broiler, que a la vez existen diferentes tipos, también se conocen como pollos de engorde, debido a su uso extenso para la producción de carne en un período de tiempo relativamente corto. Estos pollos han sido seleccionados genéticamente para maximizar su tasa de crecimiento, eficiencia alimentaria y rendimiento de la carne. A diferencia de las razas de pollos de patio trasero o de huevos, los broilers están diseñados para convertir rápidamente el alimento en carne magra, lo que los hace ideales para la producción en masa en la industria avícola moderna (51).

Se crían típicamente en sistemas intensivos de producción, como granjas avícolas, donde se controlan cuidadosamente las condiciones ambientales, la alimentación y el manejo para optimizar su crecimiento y salud. Estas aves crecen a un ritmo sorprendente, alcanzando su peso de mercado en solo unas pocas semanas. Durante este tiempo, reciben una dieta rica en proteínas y nutrientes diseñada específicamente para promover un crecimiento rápido y un desarrollo muscular óptimo (52).

Uno de los aspectos clave su crianza es el manejo de la densidad poblacional en las instalaciones de producción, ya que debido a su a su crecimiento rápido y alta densidad de población, es importante mantener condiciones higiénicas adecuadas para prevenir enfermedades y asegurar el bienestar de las aves. Además, se utilizan prácticas de manejo cuidadosamente diseñadas para minimizar el estrés y maximizar el crecimiento uniforme

de los pollos (53).

Su producción ha sido de un gran importante y sustancial aumento en los últimos años, impulsada por la creciente demanda mundial de carne de pollo. Su eficiencia en la conversión de alimento en carne, junto con su rápida tasa de crecimiento, los convierte en una fuente económica y sostenible de proteínas animales para el consumo humano. Sin embargo, el aumento en la producción también ha generado preocupaciones sobre el bienestar animal y la sostenibilidad ambiental, lo que ha llevado a un mayor escrutinio y regulación en la industria avícola (54).

1.4.9. Líneas de pollos broiler

En Latinoamérica se emplean líneas genéticas específicas para la producción de pollos broiler, las cuales se caracterizan por su conformación que favorece el desarrollo de una pechuga bien desarrollada a partir de los 28 días de vida. Estas líneas están diseñadas para alcanzar un aumento del 30% de su peso corporal total al final del ciclo de producción, con un peso promedio de 2500 g. Entre las líneas mejoradas más utilizadas en la región se encuentran los pollos Hubbard, Ross 308 y Cobb 500 (55).

En el Ecuador, se destaca la empresa Pronaca como la granja líder en la producción de pollos broiler, con una cifra de 116 millones de aves al año, seguida por la granja San Isidro con 36 millones. Ambas granjas utilizan líneas de buena productividad, como la Cobb 500 y la Ross 308, las cuales han demostrado una excelente adaptabilidad a la diversidad climática del país, así como un rápido crecimiento y una sólida aceptación en el mercado nacional. Este éxito se atribuye en gran medida a la selección cuidadosa de las líneas genéticas más adecuadas para las condiciones locales y las demandas del mercado (56).

1.4.9.1. Pollos Hubbard

Los pollos Hubbard son una de las líneas genéticas más utilizadas en la producción de pollos broiler a nivel mundial. Una característica de esta raza es su conversión de los alimentos, un crecimiento rápido y cuidadoso con un eficiente rendimiento de la carne. Esta línea genética ha sido desarrollada a través de años de selección y mejoramiento genético para maximizar su capacidad de crecimiento y producción de carne magra. Los pollos Hubbard son conocidos por alcanzar pesos corporales adecuados en un tiempo relativamente corto lo que los hace muy populares entre los productores avícolas que buscan obtener una alta rentabilidad en sus operaciones (57).

1.4.9.2. Pollos Ross 308

Los pollos Ross 308 son una variedad genética altamente valorada en la industria avícola por su excelente rendimiento en la producción de carne. Estos pollos se destacan por su rápido crecimiento, eficiente conversión alimenticia y buena conformación muscular, lo que los convierte en una elección popular entre los productores de pollos broiler. La línea genética Ross 308 ha sido cuidadosamente desarrollada mediante programas de mejoramiento genético para maximizar su capacidad de crecimiento y rendimiento de la carne, lo que les permite superar en cuestión de semanas un peso apropiado para el faenamiento (58).

1.4.9.3. Pollos Cobb 500

Los pollos Cobb 500 son ampliamente reconocidos en la industria avícola por su excelente rendimiento en la producción de carne de pollo. Esta línea genética ha sido cuidadosamente seleccionada y mejorada para maximizar su tasa de crecimiento, eficiencia alimenticia y calidad de la carne. Los pollos Cobb 500 son conocidos por su rápido crecimiento desde una edad temprana, lo que les permite alcanzar pesos de

mercado en un período de tiempo relativamente corto. Tienen una excelente conformación muscular y excelente calidad de carne magra aumentando su rentabilidad en las producciones avícolas para maximizar la rentabilidad de sus operaciones. Su adaptabilidad a una variedad de sistemas de producción y condiciones ambientales los hace altamente versátiles y ampliamente utilizados en la industria avícola a nivel mundial (59).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. Localización del estudio

El trabajo experimental se llevó a cabo en las instalaciones de la Granja “Santa Inés” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, ubicadas en el kilómetro 5 ½ de la vía Machala – Pasaje. Las coordenadas geográficas del lugar son:

- **Longitud:** 79° 54' 05”
- **Latitud:** 3°17'16”
- **Altitud:** 5 msnm
- **Temperatura:** 22° a 35°C

2.1.2. Población y muestra

El presente trabajo es de tipo Experimental, una investigación de campo, en la cual se usó 200 pollos de la línea Cobb 500, los cuales fueron distribuidos en 5 tratamientos, 4 replicas por cada uno, y en cada unidad experimental se colocaron 10 aves. El primer tratamiento es el testigo o control, no lleva el producto; al segundo tratamiento (T2), se le agrega 12 cc del compuesto nitrogenado, mientras que en el tercer tratamiento (T3), se le agrega 24 cc del compuesto nitrogenado al cuarto tratamiento se le agrega 48 cc del compuesto nitrogenado, por último, al tratamiento quinto, se le agrega 60 cc. del compuesto nitrogenado.

2.1.3. Equipos y materiales

- 200 pollos broilers recién nacidos

- 20 comederos
- 20 bebederos
- Balanza gramera digital, Marca Camry (error \pm 1g)
- Hojas de registro
- Vacunas de Gumboro (Gumbo-Vac cepa Lukert intermedia, James Brown) V
- acunas de Newcastle (New-Vac, cepa La Sota Tipo B1, James Brown)
- Vitaminas + minerales (Electravite-James Brown)
- Hojas y Tallos deshidratados de *P. amboinicus* (oreganon)
- Mallas
- Periódicos
- Viruta de madera
- Mangueras
- Bombillas
- Boquillas
- Tomacorrientes
- Enchufes
- 6 focos 100 watts
- 4 calentadoras a gas (criadoras)
- Cilindros de gas
- Velas
- Fósforos
- TermoHigrómetro Marca LWH modelo HTC-2
- Timer análogo, Marca POWER ZONE
- Deshidratador turbo marca Ronco ® EZ-Store 5 bandejas
- Molino eléctrico

- Formol
- Bomba de mochila de 20 litros
- Cal
- Cemento blanco
- Brochas
- Escoba
- Recogedor
- Tacho plástico
- Cocina
- Extensores
- Cuchillos
- 6 Tolvas para faenamiento
- Pie de rey digital calibre de 0-150 mm (Marca TACTIX)
- Ollas
- Fundas plásticas
- Marcador permanente
- Cinta
- Tina de gran tamaño
- Sacos pequeños
- Lona

Variables a medir

- Peso antemortem (g)
- Peso al desangre (g)
- Peso al desplume (g)
- Peso eviscerado (g)

- Rendimiento de la canal (%)
- Peso pechuga (g)
- Peso muslos (g)
- Peso contramuslos (g)
- Peso espaldilla (g)
- Peso cabeza (g)
- Peso cuello (g)
- Peso patas (g)
- Peso alas (g)
- Peso corazón (g)
- Peso bazo (g)
- Peso hígado (g)
- Peso molleja (g)
- Pesos intestinos (g)
- Peso de la grasa de la molleja (g)
- Espesor de grasa abdominal (cm).

2.2. Medición de las variables

Las variables son de tipo cuantitativas que fueron obtenidas en el día 35 finalizado el experimento.

2.2.1. Peso antemortem

Obtenida al pesar el animal antes del sacrificio, se obtiene en gramos.

2.2.2. Peso al desangre

Al realizar el corte se espera de dos a tres minutos y se procede a pesar el animal para medir el peso en gramos.

2.2.3. Peso al desplume

Luego de retirar las plumas al ave faenada se debe de pesar para obtener su peso al desplume en gramos.

2.2.4. Peso eviscerado

Se retiran las vísceras, procediendo luego a pesar al ave para obtener el peso de la canal

2.2.5. Rendimiento de la canal

Relación del peso del ave sin vísceras sobre el peso antes de la faenada, esto multiplicado por 100.

Rendimiento de la canal (%) = $\text{Peso eviscerado (g)} / \text{Peso ante mortem (g)} \times 100$

2.2.6. Variables de la canal

Primero se despresa el pollo y se pesan por separado la pechuga, muslos, espaldilla, contramuslos, patas, alas, cabeza y cuello, utilizando una balanza y obteniendo los datos en gramos.

2.2.7. Variables vísceras

Al extraer las vísceras, se las separa del resto con cuidado, una a una y en una balanza se comienza a pesar el corazón, bazo, hígado, molleja y los intestinos; delgado y grueso, también la grasa de la molleja (se retira la grasa que rodea al órgano), todo esto en gramos.

2.2.8. Espesor de grasa abdominal

Esta variable se la obtiene mediante un pie de rey calibrador digital de 0-150 mm (Marca Tactix) para poder determinar el grosor de la grasa en centímetros que encontraremos en el pollo una vez faenado, este dato se lo realiza en cada ave.

2.3. Metodología

2.3.1. Metodología de campo

Se siguieron las normas establecidas en la guía general de Carácter Voluntario para el manejo de aves. Tres semanas antes de recibir los pollitos, se va a preparar el galpón realizando mantenimiento y limpieza exhaustiva tanto interna como externa, seguido de desinfectar el área con una mezcla de cal, agua y goma. Se prepararán las unidades experimentales circulares aseguradas con bridas plásticas y equipadas con yacija, comedero y bebedero. Se va a instalar un sistema de calefacción con calentadoras a gas y se hará desinfección por aspersión con una solución de formol diluido en agua. Se implementará un período de vacío sanitario mínimo de 15 días.

Antes de la llegada de los pollitos, se colocará periódico sobre la yacija y se encenderán las calentadoras para mantener una temperatura y humedad adecuadas. Se dará alimento y agua con vitaminas y electrolitos durante los primeros días. Cada unidad experimental recibirá 10 pollitos y se les familiarizará con las fuentes de alimento y agua.

Se hará un plan de vacunación básico utilizando vacunas contra Newcastle y Gumboro, administradas de manera individual y colectiva a través del agua de bebida. Se controló la alcalosis y se va a desinfectar el agua de bebida con vinagre, evitando su uso cercano a las fechas de vacunación.

La temperatura del galpón se va a monitorear con un termohigrómetro, y se incluirá un programa de iluminación progresivamente reducido para estimular el crecimiento óseo de las aves. Se permitirá la ventilación natural mediante el movimiento de cortinas, las cuales se irán retirando gradualmente para acostumbrar a los pollos a las corrientes de aire. Las calentadoras serán retiradas después de diez días de crianza.

2.3.2. Metodología de faenamiento

Para recopilar los datos sobre la carne y las vísceras, se sacrificarán las aves en el día 35, eligiendo al azar 2 pollos de cada unidad experimental, sumando un total de 8 por tratamiento y 40 animales en total (5 tratamientos x 4 repeticiones x 2 pollos).

Las aves van a tener un ayuno de 6 horas y luego separadas en grupos. Se irán registrando los pesos antes del sacrificio y en cada etapa del proceso utilizando una balanza precisa. El método de sacrificio será de ir colocando las aves en una tolva o cono de faenamiento y realizar una dislocación cervical seguida de un corte en la yugular izquierda. Después de un breve período de desangrado, se hará al escaldado a 60 °C durante aproximadamente 30-60 segundos para facilitar la eliminación de plumas y la limpieza. Se hará una incisión abdominal cuidadosa para extraer las vísceras sin dañarlas, y se registró el despiece de la carcasa y el peso de las vísceras de cada ave. Se medirá el espesor de la grasa abdominal utilizando un pie de rey con una presión moderada.

Los resultados del despiece de la carcasa y las vísceras se presentarán en gramos y como porcentajes para su comparación.

2.4. Análisis Estadístico

Para el experimento se aplicará un Diseño Completamente al Azar (DCA) sobre una población de 200 pollos broilers; que estarán constituidos en 5 tratamientos, cuatro replicas y 10 aves por unidad experimental. Para el análisis de datos, se empleará el programa estadístico Statpgraphics Centurión XV.I. aplicando un análisis para un factor (ANOVA simple), previa comprobación de los supuestos de Normalidad y homogeneidad de las variables, para aquellas que no se ajustaron se utilizara las pruebas de Kruskal-Wallis para establecer las diferencias. En cambio, para realizar una diferencia entre las medias se usará el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher con un nivel de 95% de confianza.

2.4.1. Modelo matemático empleado:

$$y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

- y_{ijk} : Variable con efecto fijo, el valor de la variable respuesta de interés medida sobre la j -ésima observación a la cual se le aplicó el i -ésimo tratamiento.
- μ : Media de la población.
- T_i : Efecto de los tratamientos (1, 2, 3, 4, 5).
- S_j : Efecto de las semanas de evaluación de las aves (1, 2, 3, 4 y 5).
- ϵ_{ijk} : Error del experimento sobre la j -ésima observación a la cual se le aplicó el i -ésimo tratamiento.

2.4.2. Hipótesis

Según el modelo matemático, las hipótesis planteadas son:

- **H0**: Los efectos de la inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida no difieren estadísticamente en los parámetros de la canal y a nivel visceral en comparación con el testigo.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu$$

$$: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu$$

- **H1**: Los efectos de la inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida difieren estadísticamente en todos o en al menos uno de los parámetros de la canal y a nivel visceral en comparación con el testigo.

$$H_1: \mu_i \neq \mu$$

III. RESULTADOS

3.1. Resultados

3.1.1. Análisis de la canal

En el análisis de la **Tabla 1** en relación al peso antemortem, haciendo comparación con todos los tratamientos con el tratamiento testigo (T1), encontramos que no existe una diferencia estadística significativa, excepto con el T1 que presenta el valor más bajo (2041,13 g), esta diferencia sigue vigente en el desangre con un peso de (1973,50 g) y en eviscerado con (1585,25 g).

Tabla N°1 Pesos promedios en gramos, espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.

Trat	P_Antemort (g)	P_Desangre (g)	P_Desplume (g)	P_Eviscerado (g)	Grasa_abd (cm)
1	2041, 13 ^a	1973, 50 ^a	1902, 75 ^a	1585, 25 ^a	3,00 ^a
2	2215,13 ^{ab}	2170,63 ^{ab}	2108,38 ^{ab}	1900,13 ^b	2, 50 ^a
3	2253,25 ^{ab}	2188,25 ^{ab}	2093,25 ^{ab}	1895,00 ^b	4, 75 ^a
4	2291,13 ^{ab}	2193,38 ^{ab}	2092,63 ^{ab}	1903,50 ^b	1, 37 ^a
5	2349,38 ^b	2259,63 ^b	2168,75 ^b	1950,63 ^b	1, 87 ^a

Trat=tratamiento: 1 Testigo sin agregación del compuesto nitrogenado, 2,3,4,5 inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida (12cc, 24cc, 48cc, 60cc). P_Antemort= Peso antemortem. P_Desangre= Peso al desangre. P_Desplume= Peso al desplume. P_Eviscerado= Peso eviscerado. Rendimiento_Canal= rendimiento de la canal, Grasa_abd= grasa abdominal, ^{ab} Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1. Antemortem 135,01 IC, Desangre 131,26 IC, Desplume 127,26 IC, Eviscerado 122,69 IC, Grasa abdominal 1,69 IC.

3.1.2. Rendimiento de la canal

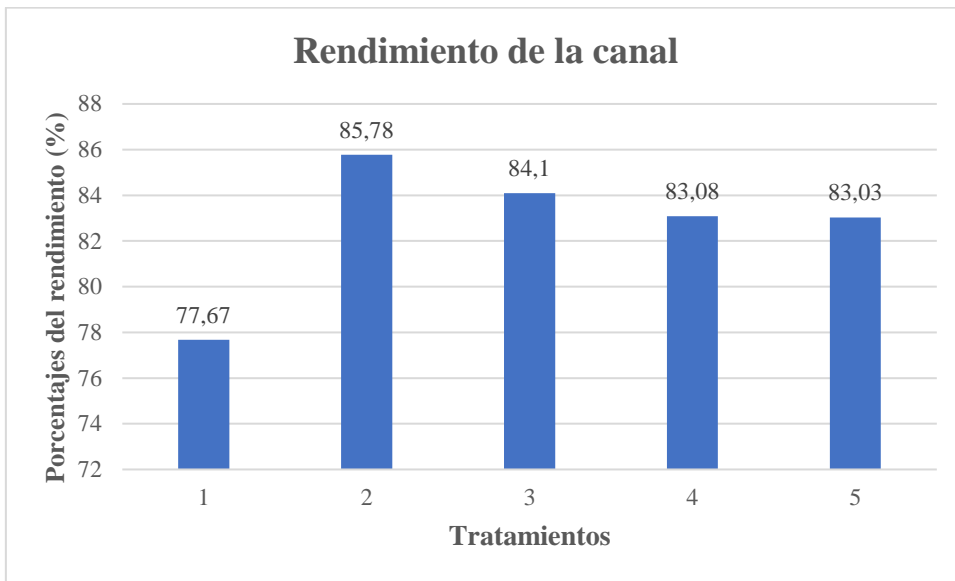


Gráfico 1: Rendimiento de la canal

El **gráfico 1** muestra que el rendimiento de la canal varía significativamente entre los tratamientos, siendo el Tratamiento 2 el más efectivo con un 85,78%, seguido del Tratamiento 3 con un 84,1%, mientras que los Tratamientos 4 y 5 presentan rendimientos similares de 83,08% y 83,03%, respectivamente, y el Tratamiento 1 es el menos efectivo con un 77,67%. Esto da a entender que el Tratamiento 2 maximiza el rendimiento de la canal, indicando un impacto positivo del compuesto nitrogenado Converya en el rendimiento de las aves en la Granja Santa Inés.

Promedio de las variables de sacrificio

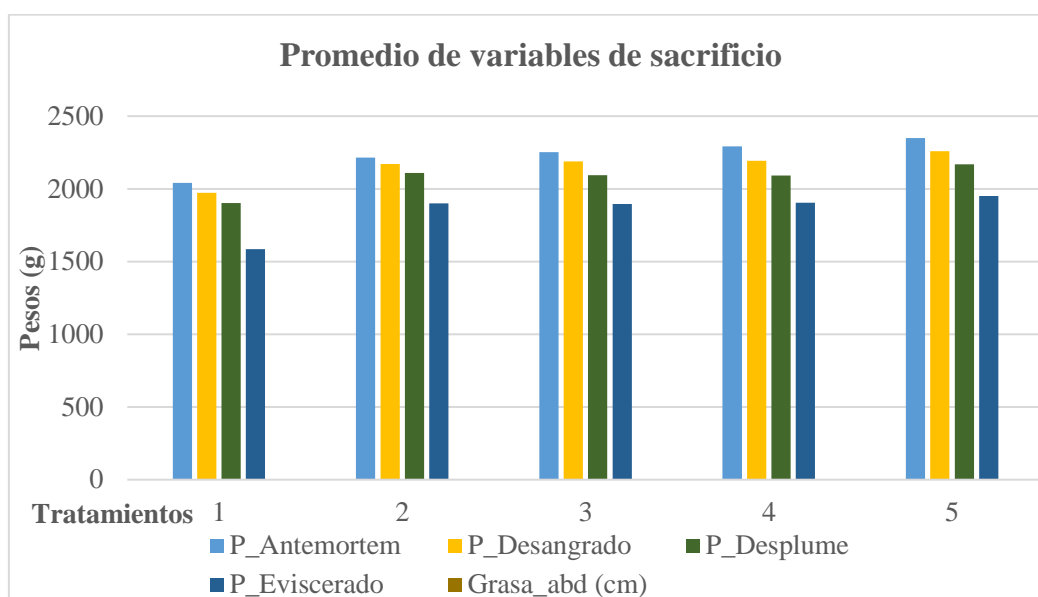


Gráfico 2 Promedio de las variables sacrificio

En el **Gráfico 2** observamos que el peso antemortem (P_Antemortem) es consistentemente el más alto en todos los tratamientos, rondando los 2000 gramos. Después del desangrado (P_Desangrado), el peso disminuye notablemente, seguido por otra reducción tras el desplume (P_Desplume). El peso continúa disminuyendo después del eviscerado (P_Eviscerado), siendo esta la etapa donde se observa la mayor reducción en el peso total. La medida de grasa abdominal (Grasa_abd) presenta menos variabilidad entre los tratamientos, manteniéndose relativamente constante.

Al hacer el análisis de la **Tabla 2**, muestra los porcentajes de sangre y desplume para cinco tratamientos diferentes. El tratamiento 4 tiene el porcentaje más alto tanto de sangre (4,27%) como de desplume (4,40%), indicando una mayor pérdida en estas etapas comparado con los otros tratamientos. El tratamiento 2 muestra los porcentajes más bajos de sangre (2,01%) y desplume (2,81%), sugiriendo una menor pérdida en estas etapas. Los tratamientos 1, 3 y 5 tienen valores intermedios, con el tratamiento 3 mostrando el mayor porcentaje de desplume entre estos. En general, hay variación significativa entre los tratamientos, lo que sugiere que cada tratamiento puede tener un impacto diferente en

las pérdidas de sangre y desplume.

Tabla N°2 Porcentaje de sangre y plumas.

Trat	% Sangre	% Desplume
1	3,31	3,47
2	2,01	2,81
3	2,88	4,22
4	4,27	4,40
5	3,82	3,87

Trat= tratamiento: 1 Testigo sin inclusión de compuesto de nitrogenado; 2, 3, 4, 5 inclusión de compuesto nitrogenado en el agua de bebida (12cc, 24cc, 48cc, 60cc). %Sangre=Porcentaje de sangre, %Desplume= Cantidad de plumas en porcentaje, ab: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1.

3.1.3. Análisis del despiece

La **Tabla 3** muestra que los pesos de los muslos incrementan respecto al T1 217,25g en comparación con el T5 con 234,87g teniendo una desviación estándar con tendencia de incremento, las diferencias no son estadísticamente significativas, dando a entender que los tratamientos no afectan el peso de los muslos.

En lo que respecta a los contramuslos en los cinco tratamientos se muestra un incremento progresivo, desde el T1 229,12g hasta el T5 259,37g con una desviación estándar constante, a pesar de esta tendencia creciente, no existe diferencias significativas entre los tratamientos, dando a entender que el cambio de peso no es tan significativo desde el punto de vista estadístico.

Siguiendo con la pechuga, hay un aumento desde el T1 564,37g al T5 690,00g con una desviación estándar constante, hay una diferencia significativa mostrando que los tratamientos 2 al 5 tienen un efecto positivo en el peso de la pechuga en comparación con el T1, y que los tratamientos 3 al 5 son diferentes entre sí.

Por último, con la espaldilla hay un aumento desde el T1 con 274,62g respecto al T5 con

331,50g con una desviación constante, se presencia una diferencia estadísticamente significativa, mostrando que los tratamientos 2 al 5 presentan incrementos considerables en comparación con el tratamiento 1, los tratamientos 4 y 5 son diferentes entre si, esto da a entender que los tratamientos superiores están asociados con aumentos significativos en el peso de la espaldilla.

Tabla N°3 Pesos promedios muslos, contra muslos, pechuga y espaldilla, calculados en gramos.

Trat	Muslos (g)	Contramuslos (g)	Pechuga (g)	Espaldilla (g)
1	217,25 ^a	229,12 ^a	564,37 ^a	274,62 ^a
2	231,75 ^a	249,50 ^a	636,25 ^{ab}	305,62 ^{ab}
3	220,00 ^a	230,50 ^a	598,12 ^{ab}	315,50 ^{ab}
4	232,75 ^a	256,12 ^a	657,12 ^{ab}	329,25 ^b
5	234,87 ^a	259,37 ^a	690,00 ^b	331,50 ^b

Trat=tratamiento: 1 Testigo sin agregación del compuesto nitrogenado, 2,3,4,5 inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida (12cc, 24cc, 48cc, 60cc). ab: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1. Muslos 19,85 IC, Contramuslos 17,50 IC, Pechuga 50,43 IC, Espaldilla 26,02 IC.

En la **Tabla 4** se muestran que no hay diferencia estadística significativa respecto a las medias de los pesos de Cabeza, respecto al Cuello tampoco se muestra una diferencia estadística significativa, siguiendo con las Patas no se muestra una diferencia estadística significativa con las medias, y por último en la variable Alas, se muestra un incremento significativo entre el tratamiento 1 y el tratamiento 3, siendo este último el que tiene el mayor peso

Tabla N°4 Pesos promedios de cabeza, cuello, patas y alas, calculados en gramos.

Trat	Cabeza	Cuello	Patatas	Alas
1	47,25 ^a	85,12 ^a	72,12 ^a	165,25 ^a
2	49,00 ^a	94,50 ^a	82,12 ^a	166,25 ^a
3	50,12 ^a	78,00 ^a	68,25 ^a	193,12 ^b
4	51,00 ^a	83,37 ^a	67,37 ^a	164,50 ^a
5	50,87 ^a	88,12 ^a	76,25 ^a	169,25 ^{ab}

Trat=tratamiento: 1 Testigo sin agregación del compuesto nitrogenado, 2,3,4,5 inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida (12cc, 24cc, 48cc, 60cc). ab: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1. Cabeza 3,95 IC, Cuello 9,95 IC, Patatas 7,75 IC, Alas 12,71 IC.

Promedio de las variables despiece

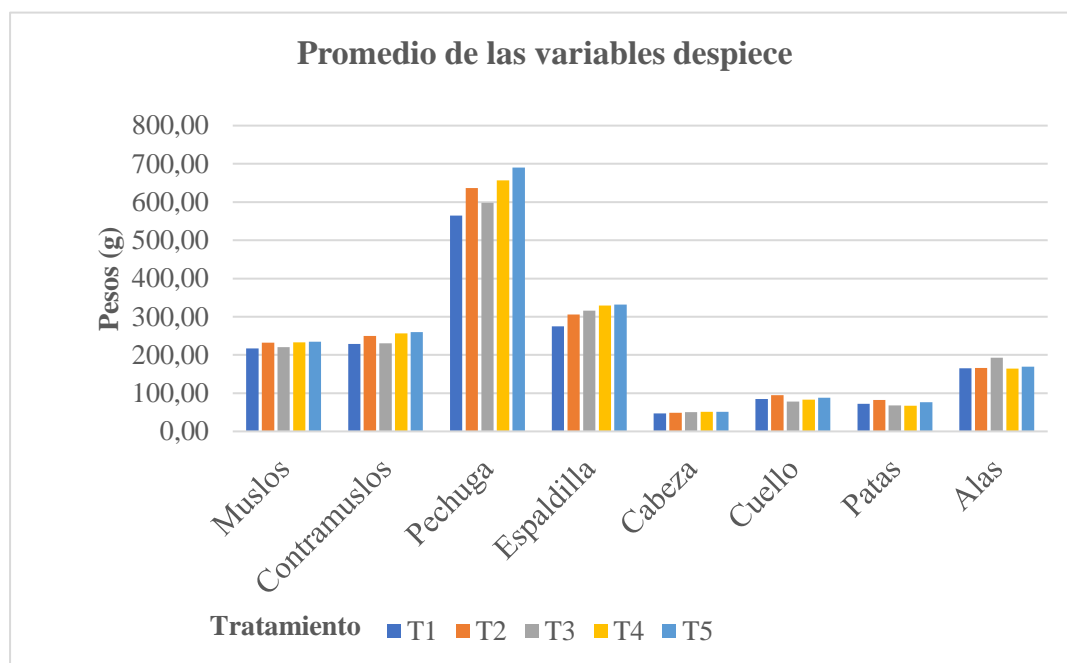


Gráfico 3 Promedios de variables del despiece

En el **Gráfico 3** se muestra el promedio de las variables de despiece en cinco tratamientos diferentes (T1, T2, T3, T4 y T5), destacando que la pechuga es la parte con mayor peso en todos los tratamientos, alcanzando su máximo en T3 y T5 con aproximadamente 700 gramos. La espaldilla es la segunda con más peso, con T1 mostrando el mayor peso en esta categoría. Los muslos y contramuslos tienen pesos consistentes entre tratamientos,

siendo los contramuslos generalmente más pesados. Las partes como la cabeza, cuello, patas y alas tienen pesos mucho menores y bastante similares entre los tratamientos, sugiriendo que el tratamiento no tiene un impacto significativo en estas partes.

3.1.4. Análisis a nivel visceral

En la **Tabla 5** se indica que en todas las variables que son, corazón, hígado, molleja, bazo, intestinos, grasa molleja, muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, aunque se observan variaciones en los pesos medios, la ausencia de diferencias significativas indica que los tratamientos no afectan de manera considerable el peso de estos órganos y tejidos.

Tabla N°5 Peso de las vísceras y grasa de la molleja.

Trat	Corazón	Hígado	Molleja	Bazo	Intestinos	Grasa_ Molleja
1	10,87 ^a	35,37 ^a	39,87 ^a	1,12 ^a	68,37 ^a	6,62 ^a
2	10,62 ^a	40,00 ^a	43,75 ^a	1,75 ^a	80,12 ^a	4,75 ^a
3	11,75 ^a	42,62 ^a	47,50 ^a	1,62 ^a	70,87 ^a	7,25 ^a
4	11,25 ^a	37,50 ^a	47,25 ^a	1,62 ^a	78,75 ^a	7,62 ^a
5	9,25 ^a	41,25 ^a	46,12 ^a	1,12 ^a	83,00 ^a	10,25 ^a

Trat=tratamiento: 1 Testigo sin agregación del compuesto nitrogenado, 2,3,4,5 inclusión del compuesto nitrogenado en el agua de bebida (12cc, 24cc, 48cc, 60cc). ab: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1. Corazón con un 1,37 IC, hígado 3,95 IC, molleja 5,13 IC, bazo 0,35 IC, intestinos 10,02 IC, grasa molleja 2,95 IC.

Promedio de las variables vísceras

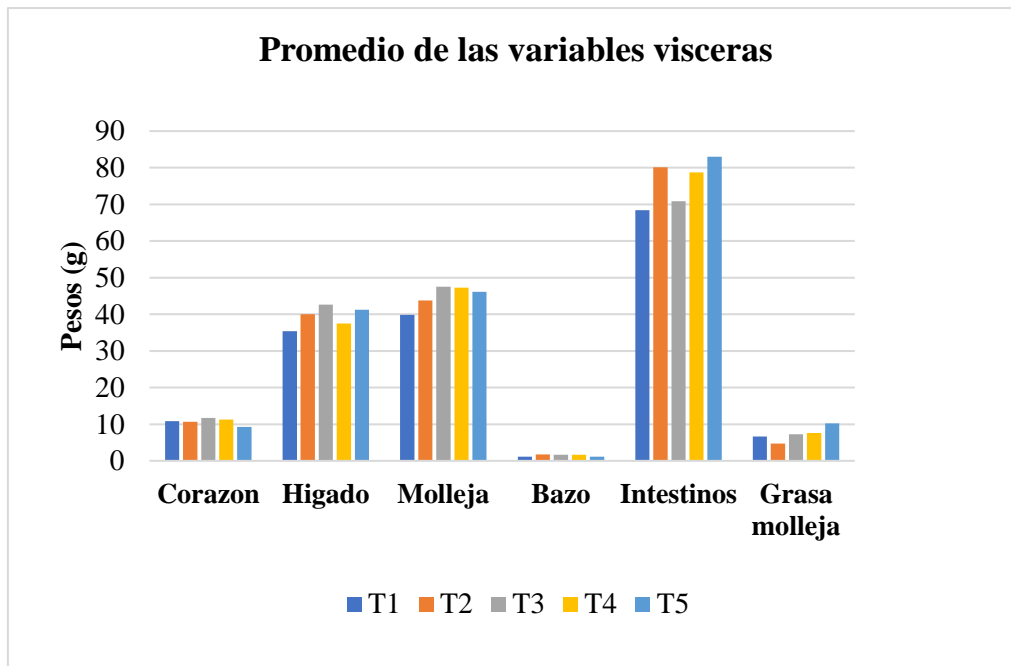


Gráfico 4 Promedio de las variables vísceras

El **Gráfico 4** muestra el promedio de las variables de vísceras en cinco tratamientos diferentes (T1, T2, T3, T4 y T5). Las cuales incluyen los pesos del corazón, hígado, molleja, bazo, intestinos y grasa de la molleja. Se observa que los intestinos son la víscera más pesada en todos los tratamientos, con T1 y T5 presentando los pesos más altos. La molleja y el hígado tienen pesos similares entre tratamientos, con ligeras variaciones, siendo la molleja ligeramente más pesada. El corazón y la grasa de la molleja tienen pesos significativamente menores y consistentes entre los tratamientos. El bazo muestra un peso mínimo y casi constante en todos los tratamientos. En resumen, los intestinos presentan la mayor variabilidad en peso entre tratamientos, mientras que las otras vísceras muestran pesos relativamente constantes, sugiriendo que el tratamiento aplicado no tiene un impacto significativo en estas variables.

3.2. Discusión

Al realizar una comparación con el Manual de Pollos de Engorde Cobb 500, sobre el rendimiento de crecimiento con el manual de Pollos de Engorde Ross 308, Ross 308 FF., objetivos de rendimiento, observamos que el trabajo experimental mantiene un rendimiento aceptable superando, los resultados esperados, consiguiendo un buen rendimiento en su crianza, considerando que el peso vivo a los 35 días estuvo en un promedio de 2349,38 g., mayor que en los manuales Cobb (2273g) y Ross (2235g). Difiriendo de forma considerable con los datos obtenidos por López y Zambrano (60) en el documento titulado **“Citrinal líquido en el agua de bebida y su efecto sobre parámetros productivos y de salud en pollos Cobb 500”** en donde se evalúa el rendimiento productivo de 180 pollos de la línea cobb500, en donde se le incorporó en el agua de bebida Citrinal líquido, repartidos en diferentes tratamientos dos niveles de dicha fracción con los siguientes tratamientos: Tratamiento 0 (T0) sin adición del suplemento, Tratamiento 1 (T1) con 1ml /L de agua, y el Tratamiento 2 (T2) con 1,5 ml, 6 semanas con un promedio de(2646 g) en donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Respecto al rendimiento de la canal, vemos que no existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, presentando un promedio de 82,73% (T1 77,67%, T2 85,78%, T3 84,10%, T4 83,08%, T5 83,03%) con mejores resultados que los obtenidos por López y Zambrano (60) cuyos porcentajes de la canal a las 6 semanas no se registró diferencias significativas, varían entre el tratamiento testigo con 79,86% y hasta 82,38% (T2-1.5 ml de Citrinal) y 80,84% (T1-1ml de Citrinal) en el agua de bebida con un promedio de 81,02%.

Luego de analizar los datos del rendimiento de la canal con el manual Coob 500, se contemplan pesos antemortem con un promedio de 2862,14 g, se observa que el porcentaje de la canal es un 75,78%, de la carne de la pechuga un 26,72 %, y las alas 7,54, estos datos son menores respecto a los que se obtuvieron del experimento 82,73 % de la canal, pechuga 28,19%, y alas 7,71% y siendo mayor el porcentaje de la pierna entera con 22,62% siendo el del experimento 21,20%.

Procediendo con el análisis de Pechuga, estos datos son mejores a los obtenidos por Huamán, Tapia, Salinas (61) en su artículo **“Evaluación de la adición de un aditivo fitobiótico (activor) frente a un antibiótico promotor de crecimiento sobre los parámetros productivos, en pollos franceses en etapa de crecimiento”** en donde 160 pollos fueron sometidos a 4 tratamientos (T0= Testigo (dieta convencional), T1=dieta convencional + APC, T2= Dieta convencional + AF, T3 = Dieta convencional + APC + AF), obteniendo tras el faenamiento, a los 60 días de edad, un porcentaje promedio de 22,65% (T0: 24,03%, T1:21,75%, T2: 20,98%, T3: 23,85%) sin diferencias estadísticas entre los tratamientos.

El cuello en porcentaje presenta un promedio de 3,86%, sin diferencia estadística significativa entre los tratamientos, siendo un poco mayor al presentado por el trabajo investigativo de Vásquez (2020), en el cual se indica un valor promedio de 5,43%.

Con el hígado, tiene un peso promedio en gramos en el experimento de 39,34g, corazón con 10,74g, molleja 44,89g, bazo 1,44g son valores menores a los obtenidos por Caiza en el 2022 (62) con el trabajo titulado **“Efecto de un probiótico (*Bacillus subtilis* sp.), sobre el desarrollo morfométrico del paquete visceral en pollos de engorde en zonas de altura”** en donde obtuvo datos a los 42 días de edad, hígado 76,80g, corazón con 19,00g, molleja 56,60g y bazo 4,26g.

IV. CONCLUSIONES

Al hacer el análisis de los datos que se obtuvieron durante el faenamiento, se pudo observar un efecto positivo sobre la canal de los pollos de engorde, al incluir el compuesto nitrogenado en el agua de bebida, dando resultados de suma importancia, en que proporciona mejores resultados aritméticos respecto a los pesos: antemortem, desangre y desplume, canal, pechuga.

El rendimiento de la canal que se obtuvo en el experimento, supera por mucho los estándares para los pollos de engorde Cobb500, aunque no se observa un efecto significativo al comparar los diferentes tratamientos con el compuesto nitrogenado, su utilización en diferentes porcentajes en el agua de bebida no interfiere en el buen rendimiento de la canal, manteniendo un rendimiento óptimo y consistente a los parámetros de sacrificio.

En el despiece, la inclusión del compuesto nitrogenado, mostro un efecto positivo en el peso de la pechuga, lo que aumentó de forma considerable los tratamientos 2 al 5, los pesos de los muslos y contramuslos también mostraron una tendencia de incremento, aunque sin diferencias estadísticas de significancia entre los tratamientos, dando a entender que el producto puede llegar a ser beneficioso para mejorar ciertos cortes de la canal.

En las vísceras, no se observa un efecto negativo al incluir los diferentes niveles del compuesto en el agua de bebida, los pesos de los órganos importantes como son el corazón, hígado, molleja, no mostraron una diferencia significativa entre los tratamientos, aunque la inclusión del tratamiento 5 (60cc) presentó un ligero aumento en la molleja, esto no afecto otros parámetros viscerales.

V. RECOMENDACIONES

- Evaluar diferentes dosis de compuesto nitrogenado en distintas etapas de crecimiento.
- Implementar estudios a largo plazo sobre la salud de las aves.
- Explorar combinaciones con otros aditivos nutricionales.
- Estudiar el impacto en diferentes líneas genéticas de pollos de engorde.
- Capacitar a los productores avícolas en el uso del producto.
- Monitorizar el impacto ambiental del compuesto nitrogenado.
- Fomentar la colaboración entre instituciones académicas y la industria avícola.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rabobank. Research Rabobank. [Online].; 2024. Available from: <https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/poultry-quarterly-q1-2024.html>.
2. Alvarez H, Guerra L, Montes R, Cero A, Gomez J, Gallon E. Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. Scielo. 2018;; p. 6-12.
3. Corporacion Nacional de Avicultores del Ecuador. CONAVE. [Online].; 2023. Available from: <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>.
4. Kwakkel R. Dietas avícolas groseras: Efectos sobre la eficiencia de nitrógeno y la salud intestinal. AviNews. 2021 Diciembre.
5. Aguillon Y, Gonzalo J. Selected performance parameters in laying hens and broiler chickens receiving diets containing Colombian corn or corn imported from the United States. Rev. CES Med. Zootec. 2020 diciembre; 15(7-24).
6. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). Informe Anual del Sector Avícola 2020. Quito;; 2021.
7. Lavrentyev A, Nikolaeva A, Evdokimov NV. The efficiency of the use of "Biostrong 510" additive in the technology of broiler chicken meat production. ABS. 2019 julio; 346.
8. Cadena Avícola. Normativa para la producción avícola en el Ecuador. [Online].; 2023 [cited 2023 diciembre 20. Available from: <https://cadenaavicola.com/beneficios-de-cuidar-la-bioseguridad-en-granjas-avicolas/>.
9. Hu Y, Cheng H, Tao S. Environmental and human health challenges of industrial livestock and poultry farming in China and their mitigation. ELSEVIER. 2017 July; 107: p. 111-130.
10. Castillo G, Cruz A, Gonzaga E, Luna E. Diseño e implementación de sistema de monitoreo automatizado en granja avícola. RITI. 2019 Diciembre; 7(14).
11. Barzallo D. Análisis de la Innovación Tecnológica Avícola Ecuatoriano en el Contexto De Industria 4.0. Investigacion Tecnologica Avicola Ecuatoriano en el Contexto de Industria 4.0. 2019; 1(2).
12. Attia YA, Rahman T, Hossain J, Basiouni S, Khafaga AF, Shehata AA, et al. Poultry Production and Sustainability in Developing Countries under the COVID-19 Crisis: Lessons Learned. Animals. 2022 marzo; 12(5).
13. Llorente E, Morales M, Sornoza I, Mariduenza-Zavala MG, Gu G, Nou X, et al. Microbiological Quality of High-Demand Food from Three Major Cities in Ecuador. ELSEVIER. 2021 Enero; 84(1): p. 128-138.
14. Gordon A, Williams R. Chapter 7 - The role and importance of packaging and labeling in assuring food safety, quality and regulatory compliance of export products II: Packaging & labeling considerations. Academic Press. 2020; III: p. 285-341.
15. Rafiq K, Hossain MT, Ahmed R, Hasan MM, Islam R, Hossen MI, et al. Role of Different Growth Enhancers as Alternative to In-feed Antibiotics in Poultry Industry. Front. Vet. Sci. 2021 Febrero; 8.
16. Iñiguez F, Espinoza X, Galarza E. Uso de probióticos y ácidos orgánicos como estimulantes del desarrollo de aves de engorde. Cuenca;; 2021.
17. Akhmet Z, Zhaxylykova G, Sukor R, Serikbayeva A, Myrzabek K. INCIDENCE OF HORMONAL GROWTH STIMULANT AND ANTIBIOTICS. Slovak Journal of Food Sciences. 2021 Abril; 15: p. 608-615.
18. Casas L, Carvalho A, Viñoles J. La avicultura de precisión: una herramienta clave para potenciar la eficiencia del sector avícola. Montevideo;; 2022.
19. Krysiak K, Konkol D, Korczyński M. Overview of the Use of Probiotics in Poultry Production. Animals. 2021 Mayo; 11(6).

20. Diaz E, Isaza J, Angel D. Probioticos en la avicultura. *SciELO*. 2021; 35: p. 175-89.
21. Celis A, Duran Y, Niño A, Montoya A, Parra L, Luna K, et al. Efecto de un aditivo fitobiótico sobre el rendimiento productivo y calidad de carne de pollo de engorde en ambiente de cría tropical. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2022 agosto; 33(4).
22. Christofoli M, Silva W, Ferreira N, Pereira N, Silva C, Guimaraes F, et al. Dieta de Pollos de Engorde con Aceite Esencial de Frutos de *Citrus sinensis* y *Xylopiia aromatica*. *animals*. 2023 octubre; 13(21).
23. COPCI. CODIGO ORGANICO DE LA PRODUCCION, COMERCIO E INVERSIONES, COPCI. [Online].; 2015. Available from: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/C%C3%B3digo-Org%C3%A1nico-de-la-Producci%C3%B3n-Comercio-e-Inversiones-Copci.pdf>.
24. MAG. Ministerio de Agricultura y Ganadería. [Online].; 2020. Available from: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/ac6.pdf>.
25. LOSEP. Reglamento general de la ley organica de sanidad agropecuaria. [Online].; 2019. Available from: http://www.epmrq.gob.ec/images/servicios/Reglamento_LOSA.pdf.
26. Moss AF, Chrystal PV, Cadogan DJ, Wilkinson SJ, Crowley TM, Choct. aM. Precision feeding and precision nutrition: a paradigm shift in broiler feed formulation? *Anim Biosci*. 2021 Febrero; 34(3): p. 354–362.
27. Scanes C, Dridi S. Chapter 27 - Protein metabolism. Academic Press. 2022;; p. 661-686.
28. Alagawany M, Elnesr SS, Farag MR, Tiwari R, Yatoo MI, Karthik. K. Nutritional significance of amino acids, vitamins and minerals as nutraceuticals in poultry production and health. *Veterinary Quarterly*. 2021 Diciembre; 41(1): p. 1-29.
29. Steven R, Lee S, Sun K, Hong PS, Zhaohao S. Prebiotics and the poultry gastrointestinal tract microbiome. *ELSEVIER*. 2020 Febrero; 99(2): p. 670-677.
30. Asif M, Hayat Z, Rahmán U, Qamar M, Nawaz S, Ijaz M, et al. Effects of mannan-oligosaccharide supplementation on gut health, immunity, and production performance of broilers. *Brazilian Journal of Biology*. 2022 Marzo; 84.
31. Anee IJ, Alam S, Begum RA, Shahjahan RM, Khandaker AM. The role of probiotics on animal health and nutrition. *The Journal of Basic and Applied Zoology*. 2021 Octubre; 82(52).
32. Jha R, Das R, Robley S, Mishra P. Probióticos (microbios de alimentación directa) en la nutrición de las aves de corral y sus efectos sobre la utilización de nutrientes, el crecimiento y el rendimiento de la puesta, y la salud intestinal. *animals*. 2020 Octubre; 10(10).
33. X L, H Y, L L, Q X, C Y, K Z, et al. Growth Performance and Meat Quality of Broiler Chickens Supplemented with *Bacillus licheniformis* in Drinking Water. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2012; 25(5): p. 682–689.
34. Dauksiene A, Ruzauskas M, Gruzauskas R, Zavistanaviciute P, Starkute V, Lele V, et al. A Comparison Study of the Caecum Microbial Profiles, Productivity and Production Quality of Broiler Chickens Fed Supplements Based on Medium Chain Fatty and Organic Acids. *animals*. 2021 Febrero; 11(3).
35. Scicutella F, Manelli F, Dagio M, Viti C, Buccioni A. Polifenoles y ácidos orgánicos como alternativas a los antimicrobianos en la cría de aves de corral: una revisión. *Antibiotics*. 2021; 10.
36. Ravikumar S, Gokulakrishnan R. The inhibitory effect of metal oxide nanoparticles against poultry pathogens. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*. 2012 Julio; 4(2): p. 157-159.
37. Yusof HM, Mohamad R, Zaidan UH, Rahman NAA. Microbial synthesis of zinc oxide nanoparticles and their potential application as an antimicrobial agent and a feed supplement in animal industry: a review. *J Animal Sci Biotechnol*. 2019; 10(57).

38. Lucio BSVD, Hernández-Domínguez EM, Villa-García M, Díaz-Godínez G, Mandujano-Gonzalez V, Mendoza-Mendoza B, et al. Exogenous Enzymes as Zootechnical Additives in Animal Feed: A Review. *Catalysts*. 2021 Julio; 11(851).
39. Olukomaiya O, Fernando C, Mereddy R, Li X, Sultanbawa Y. Solid-state fermented plant protein sources in the diets of broiler chickens: A review. *ELSERVIER*. 2019 Diciembre; 5(4): p. 319-330.
40. Ramatsui L, Sithole T, Mzimkulu-Ncoyi NH, Malgas S, Pletschke BI. Chapter 5 - The use of xylanases as additives to feeds: a mini-review of their effect on feed digestion and growth performance of monogastric animals. *Academic Press*. 2023;; p. 83-105.
41. Oladeji IS, Adegbenro M, Osho IB, Olarotimi OJ. The Efficacy of Phytogenic Feed Additives in Poultry Production: A Review. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*. 2019; 7(12): p. 2038–2041.
42. Abdel-Naeem HHS, Mohamed HMH. Improving the physico-chemical and sensory characteristics of camel meat burger patties using ginger extract and papain. *ELSEVIER*. 2016 Agosto; 118: p. 52-60.
43. Abbasi F, Samadi F, Jafari SM, Ramezanpour S, Shams-Shargh M. Production of omega-3 fatty acid-enriched broiler chicken meat by the application of nanoencapsulated flaxseed oil prepared via ultrasonication. *ELSEVIER*. 2019 Junio; 57: p. 373-381.
44. Abdelli N, Solà-Oriol D, Pérez JF. Phytogenic Feed Additives in Poultry: Achievements, Prospective and Challenges. *Animals*. 2021 Diciembre; 11(12).
45. El-Ghany WAA. Phytobiotics in Poultry Industry as Growth Promoters, Antimicrobials and Immunomodulators – A Review. *Journal of World's Poultry Research*. 2020 Diciembre; 10(4): p. 571-579.
46. Ershadi SZ, Dias G, Heidari MD, Pelletier N. Improving nitrogen use efficiency in crop-livestock systems: A review of mitigation technologies and management strategies, and their potential applicability for egg supply chains. *ELSEVIER*. 2020 Agosto; 265.
47. El Sitio Avícola. [Online].; 2016. Available from: <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2846/proteanas-y-aminoacidos/>.
48. He W, Li P, Wu G. Amino Acid Nutrition and Metabolism in Chickens. *Amino Acids in Nutrition and Health*. 2021 Marzo; 1285.
49. Manik N, Kumar A. Chapter 2 - Methods for nutritional quality analysis of meat. *Academic Press*. 2020;; p. 21-36.
50. Innovacion Ambiental Internacional. FICHA TECNICA: CONVERYA. 2023. SUPLEMENTO LIQUIDO ALIMENTICIO PARA ANIMALES.
51. Saatkamp HW, Vissers LSM, Horne PLMv, Jong ICd. Transition from Conventional Broiler Meat to Meat from Production Concepts with Higher Animal Welfare: Experiences from The Netherlands. *animals*. 2019 julio; 9(8): p. 483.
52. Fonseca F, Vega M. INCLUSIÓN DE HARINA DE CAYENO (HIBISCUS ROSA-SINENSIS), CAJETO (TRICHANTHERA GIGANTEA) Y PROBIOTICO (SACCHAROMYCES CEREVISIAE), SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y DIGESTIBILIDAD EN POLLOS DE ENGORDE. *REvista Sistemas de Produccion Agroecologicos*. 2022 junio; 13(1): p. 15-46.
53. Haro Y, Acosta G, Tibanquiza M. Efecto del aceite de aguacate adicionado a dietas alimenticias en parámetros productivos de aves Broilers. *Revista Polo del Conocimiento*. 2023 octubre; 8(10).
54. Tirado L, Flores J. Calidad y Productividad: Un Análisis al Método "5S" en la Rentabilidad para Empresas del Sector Avícola de la Provincia de Tungurahua. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*. 2020 agosto; 8(2).
55. V AY, Toalombo P, S AY, Orozco L. Evaluacion de parametros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET*. 2017 Febrero; 18(2).

56. Alvarado H, Guerra L, Vazquez R, Cero A, Sanchez J. Comportamiento de indicadores productivos en ceba de dos líneas de machos Broilers, en tres densidades diferentes en la zona de Babahoyo. *Revista de Produccion Animal*. 2019 diciembre; 31(3): p. 59-67.
57. Paredes M, Vasquez B. Crecimiento, características de carcasa, peso de órganos internos y composición proximal de carne de seis genotipos de pollos criados en la región Andina del norte peruano. *Scientia Agropecuaria*. 2020 septiembre; 11(3): p. 365-374.
58. Gonzalez M, Gonzalez F, Martinez A, Sosa E, Martinez U, Rivas M. Comportamiento productivo e indicadores de bienestar en pollos de engorda en pastoreo. *Revista de Agroproductividad*. 2019 julio; 12(8).
59. Sanchez A, Muñoz C, Jurado J, Leon E, Pimbosa D. Efecto de una dieta sin antibióticos, coccidiostatos y aminoácidos sintéticos en pollos sexados Cobb 500. *Revista Ciencia y Agricultura*. 2021; 18(3): p. 63-77.
60. Lopez J, Zambrano Y. Citrinal líquido en el agua de bebida y su efecto sobre parámetros productivos y de salud en pollos cobb 500. Tesis. Manabí: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Medicina Veterinaria; 2024.
61. Huaman J, Tapia A, Salinas A. Evaluación de la adición de un aditivo fitobiótico (activador) frente a un antibiótico promotor. *Research Gate*. 2023 Mayo.
62. Caiza M. “Efecto de un probiótico (*Bacillus subtilis* sp.), sobre el desarrollo morfométrico del paquete visceral en pollos de engorde en zonas de altura”. Tesis de pregrado. Universidad de las Fuerzas Armadas; 2022.

VII. ANEXOS



Gráfico 5 Vacío sanitario del área experimental



Gráfico 6 Creación de las unidades experimentales



Gráfico 7 Ubicación de la viruta



Gráfico 8 Pesaje de los pollos al ingreso del galpón



Gráfico 9 Vacunación de los pollos



Gráfico 10 Baja de cortinas para el paso de viento



Gráfico 11 Vacunación a través del agua de bebida



Gráfico 12 Colocación del agua de bebida con el compuesto nitrogenado



Gráfico 13 Elaboración del balanceado



Gráfico 14 Pesaje al desangre



Gráfico 15 Eviscerado de los pollos