



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO

MODALIDAD: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**USO DE PROMOTORES Y ADITIVOS EN LA
PRODUCCIÓN AVÍCOLA (POLLOS BROILER) EN EL
ECUADOR**

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Miguel Ángel Reyes Villón

LA LIBERTAD, 2024-2



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO

MODALIDAD: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

**USO DE PROMOTORES Y ADITIVOS EN LA PRODUCCIÓN
AVICOLA (POLLOS BROILER) EN EL ECUADOR**

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Miguel Ángel Reyes Villón

Tutora: Ing. Araceli Ligia Solís Lucas, Ph. D

TRIBUNAL DE GRADO

Componente práctico de examen complejo presentado por MIGUEL ÁNGEL REYES VILLÓN como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 10/12/2024



Firmado electrónicamente por:
JOURMÉR RIGOBERTO
ROJAS PENAFIEL

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.
DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DMVZ. Rigoberto Rojas, Mgtr
PROFESORA ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
LIGIA ARACELI SOLÍS
LUCAS

Ing. Ligia Araceli Solís Lucas, Ph. D
PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
NADIA ROSAURA
QUEVEDO PINOS

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D.
PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
WASHINGTON VIDAL
PERERO VERA

Ing. Washington Perero Vera, Mgtr.
ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo Práctico de Examen de Grado de carácter complejo Titulado **“USO DE PROMOTORES Y ADITIVOS EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA (POLLOS BROILER) EN EL ECUADOR”** y elaborado por **Miguel Ángel Reyes Villón**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



Miguel Ángel Reyes Villón

DEDICATORIA

Dedico esta valiosa investigación a Dios, quien me ha concedido las bendiciones necesarias para culminar este significativo logro en mi vida.

A la memoria de mi querida abuelita, María Del Rosario Borbor Reyes, quien siempre creyó en mí sin reservas y me brindó su apoyo en todo lo posible. Ella fue parte fundamental de mi crecimiento personal, espiritual y académico; su constante respaldo en oración me sostuvo, y siempre le guardaré un amor profundo.

A Marilyn Juliana Loor Rodríguez, por confiar en mí, por quererme, por ser la motivación de mi carrera, por ser mi momento de felicidad y tranquilidad, por ser la única persona en mi vida en quien puedo depositar toda mi confianza.

A mis padres, Duarte Ángel Reyes Borbor y Rossana Del Rocío Villón Tigrero, por darme la vida, por ser el pilar en mis proyectos y por inspirarme a seguir adelante en mi educación. A mis hermanas, Ariana, Carol y Doménica, por llenar mis días de alegría, estar conmigo en los momentos difíciles y tenderme una mano cuando lo necesité.

A mi familia, tanto materna como paterna, por su constante apoyo en cada paso de mi formación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres, hermanas y familiares.

A cada uno de los docentes que compartieron generosamente sus valiosos conocimientos conmigo a lo largo de esta carrera universitaria.

A mis tías, Eliana y Monserrate, quienes han sido pilares fundamentales en mi educación.

A mi mejor amiga Marilyn Loor, quien ha sido un gran apoyo durante todo este proceso, permitiéndome llevar a cabo esta investigación con éxito.

A mis queridos amigos, por enseñarme el valor de la amistad y siempre estar dispuestos a compartir sus conocimientos.

Y a todas las personas que, de alguna manera, estuvieron a mi lado, enseñándome y dándome ánimo. Mi gratitud a todos.

RESUMEN

El uso de promotores y aditivos en el sector avícola ha permitido el desarrollo del sector pecuario, y sobre todo el crecimiento económico de pequeños, medianos y grandes avicultores. La metodología consistió en una revisión bibliográfica exhaustiva de publicaciones de artículos científicos y tesis, con el objetivo de analizar el impacto del uso de promotores y aditivos en la producción de pollos broiler en el Ecuador, considerando su influencia en el rendimiento productivo y la salud de las aves. Los resultados muestran que los extractos naturales u otras alternativas a los antibióticos, han generado resultados positivos en relación a valores de conversión alimenticia, además que minimiza la incidencia de enfermedades. Se concluye que los promotores y aditivos reflejan beneficios en la salud, pero su uso excesivo puede ocasionar consecuencias entre ellas la resistencia bacteriana.

Palabras clave: Extractos vegetales, conversión alimenticia, resistencia bacteriana, salud aviar.

ABSTRACT

The use of promoters and additives in the poultry sector has allowed the development of the livestock sector, and above all the economic growth of small, medium and large poultry farmers. The methodology consisted of an exhaustive bibliographic review of publications of scientific articles and theses, with the objective of analyzing the impact of the use of promoters and additives in the production of broiler chickens in Ecuador, considering their influence on the productive performance and health of the birds. The results show that natural extracts or other alternatives to antibiotics, have generated positive results in relation to feed conversion values, in addition to minimizing the incidence of diseases. It is concluded that promoters and additives reflect health benefits, and if on the contrary, their excessive use, it can cause consequences, among them, bacterial resistance.

Keywords: Plant extracts, feed conversion, bacterial resistance, poultry health

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
	Problema	3
	Objetivos.....	3
	Objetivo general	3
	Objetivos Específicos.....	3
2	MÉTODOLÓGÍA	4
3	REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
3.1	Definición de promotores de crecimiento.....	2
3.2	Clasificación de los promotores	2
3.3	Efecto de los promotores.....	3
3.4	Alternativas al uso de promotores de crecimiento	4
3.5	Definición de aditivos	4
3.6	Clasificación de los aditivos.....	4
3.7	Efecto de los aditivos	5
3.8	Probióticos.....	5
3.9	Prebióticos.....	6
3.10	Enzimas	6
3.11	Ácidos orgánicos.....	6
3.12	Extractos vegetales	7
3.13	Comparación de trabajos investigativos con promotores de crecimiento y aditivos en pollos Broiler	7
3.13.1	Ganancia de peso	7
3.13.2	Conversión alimenticia.....	8
3.13.3	Consumo de alimento.....	9
3.14	Situación ambiental.....	10
3.15	Impactos sobre la salud aviar asociados al uso de promotores y aditivos en la producción de pollos broiler	11
3.16	Impactos en la salud humana	11

3.17 Avicultura ecuatoriana enfocado al impacto económico del uso de promotores de crecimiento	12
3.18 Comparación de la Producción Avícola con países de América Latina y el Uso de promotores de crecimiento y Aditivos	13
3.19 Regulaciones y políticas públicas sobre el uso de promotores en Ecuador	14
3.20 Gestión sanitaria y resistencia a los antimicrobianos en animales de producción.....	15
3.21 Descartar el uso de antibióticos en los animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos	15
3.22 Inocuidad enfocada en las carnes de los pollos broiler.....	16
3.23 Calidad y seguridad de la carne de pollo con un enfoque en la Salmonella, Campylobacter y Listeria Monocytogenes.....	16
4. CONCLUSIONES	19
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación y ejemplos de promotores de crecimiento.....	3
Tabla 2. Especies de bacterias ácido-lácticas usadas como probiótico.....	6
Tabla 3. Uso de Promotores de crecimiento y aditivos en Países de América Latina (2019-2023)	13

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación del Consumo de Alimento en Tratamientos de Mayor Eficiencia de Ganancia de Peso	8
Figura 2. Evaluación de los tratamientos más eficientes en conversión alimenticia para pollos broiler	9
Figura 3. Resultados de los Mejores Tratamientos en Consumo de Alimento en Pollos Broiler	10

1 INTRODUCCIÓN

La avicultura es uno de los pilares fundamentales en el progreso de muchas sociedades actuales, al ser una actividad que crece considerablemente debido a las demandas alimenticias, no solo por el aumento de la población, sino porque el consumo de carne de pollo es creciente debido a su precio y sus bondades alimenticias para cubrir el requerimiento alimenticio y nutricional del hombre (Saire, 2014).

En el año 2019, en la industria avícola Asia representó el 37.8% de la producción mundial, consolidándose como el continente con mayor influencia en el mercado. Se ubicó después Latinoamérica con el 20.7%, consecuentemente Norteamérica con un 18.5%, y finalmente el continente europeo ocupó el cuarto lugar con un 16.8% (Cuéllar, 2022).

En Ecuador la avicultura es una de las principales actividades agropecuarias. El pronto crecimiento y reproducción de aves de corral como los pollos de engorde, son características llamativas de esta especie, y sumado a los altos precios de carnes de cerdo y res, convierten la inversión en pollos en una opción atractiva (Chang et al., 2009). Los pequeños inversionistas suelen dedicarse a la avicultura de manera informal, sin estar al tanto de la legislación vigente en Ecuador, mientras que los medianos y grandes optan por asociarse, lo que les brinda la oportunidad de obtener beneficios compartidos, reducir costos y aumentar la productividad (Rojas y García, 2015).

El empleo de aditivos y promotores de crecimiento en la producción animal ayuda en la producción alimentos de una manera más eficiente; estos favorecen notablemente mejorando los procesos metabólicos, modificando la fermentación ruminal, disminuyendo el porcentaje de problemas metabólicos y reduciendo los lípidos (Zambrano, 2022). Para el autor (Armijo, 2022), algunas marcas comerciales actuales han manejado aditivos para la nutrición animal con el objetivo de mejorar la digestión de nutrientes de los piensos u otros tipos de alimentos como resultado de estimular secreciones gástricas y pancreáticas, a su vez esto mejora el índice de conversión alimenticia. Con el uso de los aditivos se logra crear una relación entre el alimento y el olor, lo cual estimula al animal logrando que el alimento sea grato para el paladar.

El sistema intensivo en el que normalmente se crían las aves comerciales que llegarían a ser los pollos broiler debe regirse a criterios fundamentales que son la salud, el bienestar de los animales y el de los consumidores teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente.

Es por esta razón que en la actualidad se ha optado por elegir otras alternativas y se ha hecho énfasis en la búsqueda de agentes naturales con propiedades antibacteriana que cumplan la función de los promotores de crecimiento o como mínimo que permitan el control de algunos microorganismos de gran impacto, en especial salmonelas en gallinas de postura que es una infección , como asimismo clostridios y coccidios que afecta directamente a los pollos de engorde, según De Franceschi et al., (2011). Además, la generación de desechos avícolas con altos niveles de nitrógeno y fósforo plantea un desafío ambiental, particularmente en términos de contaminación del suelo y de los cuerpos de agua cercanos a las granjas avícolas (Santos, 2021).

En este marco, emerge la demanda de estudiar el uso de promotores y aditivos en la producción avícola ecuatoriana, valorando sus efectos en la productividad y desempeño económico, los riesgos para la salud aviar y humana, y las posibles alternativas que permitan una avicultura responsable con el medio ambiente y profesional en el país. Este estudio tiene como objetivo evaluar estos aspectos y proporcionar una visión integral de los desafíos y oportunidades que presenta el uso de promotores y aditivos en la avicultura en Ecuador.

Problema:

¿Cómo impacta el uso de promotores y aditivos en la producción de pollos Broiler en el Ecuador en términos de rendimiento y salud animal en comparación con prácticas alternativas?

Objetivos***Objetivo general:***

Analizar el impacto del uso de promotores y aditivos en la producción de pollos broiler en el Ecuador, considerando su influencia en el rendimiento productivo y la salud de las aves.

Objetivos Específicos:

1. Describir los efectos de los promotores de crecimiento y aditivos alimenticios en el rendimiento productivo de los pollos broiler en Ecuador.
2. Identificar los impactos sobre la salud aviar asociados al uso de promotores y aditivos en la producción de pollos Broiler.
3. Comparar la producción avícola en Ecuador con la de otros países de la región que también utilizan estos compuestos.

2 MÉTODOLÓGÍA

Metodología de investigación

Este estudio presenta un enfoque exploratorio, ya que el tema en cuestión ha sido poco investigado a nivel nacional, y no se han encontrado muchas publicaciones relacionadas.

Se emplea la metodología de revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos. Esta metodología comprende 3 fases, Búsqueda de la información, Organización de la información, y Análisis de la información.

Búsqueda de la información

Para desarrollar esta investigación se realizó una revisión de la literatura, que de acuerdo con (Hernández, 2014) significa detectar, consultar y acceder a la bibliografía y otros recursos pertinentes para los objetivos de la investigación.

A partir del método de investigación planteado, se estableció la temática a buscar, estudios donde hablen de promotores o aditivos que se implementen en el sector avícola en Ecuador. La búsqueda y lectura de artículos científicos de temas relacionados al título de este estudio, se realizó en distintas bases de datos.

Se aplicaron criterios de selección, de manera que el enfoque se dirija hacia documentación que sea relevante para la investigación.

Organización de la información

En esta fase se emplearon programas especiales como Mendeley, que es un gestor bibliográfico, que permite organizar la información por título, autor, revista y aporte, además que ayuda a generar fácilmente la bibliografía para el documento final.

Análisis de la información

En esta última fase se analiza la información ya organizada, identificando que documentos serán los de mayor utilidad para el estudio. Esta sección permitirá seleccionar el aporte de cada documento. Se debe emplear un pensamiento reflexivo y analítico, y debe ser realizada al mismo tiempo que la fase inicial, dado que es un proceso constante (Gómez-Luna et al., 2014). Se elaboraron tablas y gráficos para comparar los resultados de varios autores durante los últimos 10 años.

Fuentes de recopilación.

Las fuentes utilizadas fueron las plataformas digitales, artículos científicos, libros y revistas científicas se recopiló información sobre el “Uso de promotores y aditivos en la producción avícola en el Ecuador”.

Herramientas

- **Equipos de oficina.**

- ✓ Computadora.

- ✓ Libreta y esferográfico

- **Herramientas de Microsoft office.**

- ✓ Word

- ✓ Excel

- **Plataforma de investigación**

- ✓ Google Academic.

- ✓ Repositorios Digitales

- ✓ Scielo.

3 REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 *Definición de promotores de crecimiento*

Los promotores de crecimiento son conocidas como sustancias que se añaden a los alimentos como suplemento o son administrados por medio de inyecciones y son utilizados para incrementar la eficiencia de conversión alimenticia, la ganancia diaria de peso, la calidad de la canal (Intagri, 2019).

De acuerdo con (Campos et al., 2021), los promotores enfocados en el crecimiento añadidos en el alimento en dosis adecuadas, contribuyen con el rendimiento y la productividad de los animales, a través del control e inhibición del crecimiento de microorganismo causantes de enfermedades, de tal forma se mantiene sano el tracto digestivo del animal y, en consecuencia, se mejora el aprovechamiento de los nutrimentos contenidos en los alimentos. El autor en mención también expresa que otro beneficio de la utilización de estos fármacos en la dieta es el control de patógenos zoonóticos, tales como *Escherichia coli*, *Campylobacter sp.*, *Enterococos* *Salmonella sp.*, entre otros.

3.2 *Clasificación de los promotores*

La Tabla 1 contiene la clasificación y descripción de los diferentes tipos de promotores de crecimiento más utilizados en la alimentación animal, diferenciándose entre aquellos que contienen antibióticos (AGP) y los que no contiene antibióticos. Unos claros ejemplos para los promotores de antibióticos son la Bacitracina Zinc, Tilosina y Virginiamicina, entre otros, son comúnmente utilizados para mejorar el rendimiento en la producción animal en muchos aspectos. En cuanto a los promotores sin antibióticos en la alimentación animal se mencionan diferentes alternativas como probióticos o prebióticos; además de ácido orgánico y enzimas naturales de plantas también se consideran péptidos antimicrobianos y suplementos de oligoelementos y vitaminas como opciones para fomentar la salud intestinal y el crecimiento animal sin depender de antibióticos.

Tabla 1. Clasificación y ejemplos de promotores de crecimiento

	Tipo de Promotor	Ejemplos de Promotores
Antibióticos (AGP)	Promotores de antibióticos	Virginiamicina, Tilosina, Bacitracina, Avilamicina, Bacitracina Zinc, Clortetraciclina
Clasificación	Tipo de Promotor	Ejemplos de Promotores
No hay antibióticos		
a. Probióticos	Microorganismos vivos	<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
b. Prebióticos	Ingredientes no digeribles	Manano-oligosacáridos (MOS), Fructo-oligosacáridos (FOS), Inulina
c. Ácidos orgánicos	Sustancias acidificantes	Ácido fórmico, Ácido propiónico, Ácido láctico, Ácido acético
d. Enzimas	Catalizadores biológicos	Fitasa, Xilanasa, Amilasa, Proteasa
e. Extractos de plantas	Fitobióticos (aceites esenciales)	Aceite de orégano, Aceite de tomillo, Extracto de ajo, Aceite de canela
f. Péptidos antimicrobianos	Moléculas antimicrobianas	Defensinas, Catelicidinas
g. Oligoelementos y vitaminas	Suplementos nutricionales	Zinc, Cobre, Selenio, Vitaminas (A, D, E)

3.3 Efecto de los promotores

Según Briz (2024), los APC (aditivos promotores del crecimiento) ofrecen beneficios productivos significativos en aves, al aumentar la productividad, evitar la pérdida de nutrientes y reducir infecciones subclínicas, con un impacto económico positivo.

Una de las varias propiedades de los promotores ofrece es la reducción en el crecimiento bacteriano intestinal, logrando que mejore la eficiencia energética y la retención de nitrógeno. Aunque la microbiota intestinal brinda beneficios, sucede que su proliferación excesiva presenta efectos negativos, como degradación de enzimas, consumo de nutrientes,

y reducción de la absorción de lípidos, y como consecuencia provoca que las aves no aproveche todo su potencial genético. La actividad antimicrobiana de los APC ayuda a contrarrestar estos efectos negativos.

En condiciones reales, los APC:

- Acercan la tasa de crecimiento al máximo potencial genético.
- Mejoran el crecimiento en aves jóvenes entre un 5 y 10%.
- Mejoran la conversión alimenticia en un 2-3% y ahorran energía metabolizable.
- Las mejoras son consistentes en manadas sucesivas y en distintas granjas.
- Tienen una relación costo-beneficio positiva.
- Mejorarán el bienestar físico de las aves.

3.4 Alternativas al uso de promotores de crecimiento

Los probióticos son una alternativa eficaz a los promotores de crecimiento en animales, ya que mejoran la conversión alimentaria, reducen la mortalidad y fortalecen la salud general al promover microorganismos beneficiosos y suprimir patógenos. Su eficacia es mayor en las primeras semanas de vida y en momentos críticos. Los probióticos también producen compuestos útiles, como ácidos grasos de cadena corta y vitaminas del grupo B y K. En estudios con pollos de engorde, el uso de *Saccharomyces cerevisiae* mostró mejoras en el peso, conversión alimentaria y rendimiento del canal (Ramírez et al., 2013).

3.5 Definición de aditivos

Los aditivos para alimentación animal son productos añadidos en pequeñas cantidades con el fin de mejorar la calidad nutricional, el bienestar o la salud de los animales. Estos incluyen sustancias, microorganismos o preparados específicos que no son materias primas ni premezclas. Se agregan al alimento o al agua para optimizar las características del pienso, la producción animal, los rendimientos productivos, el bienestar y la salud. Actúan favorablemente al influir en la flora intestinal, mejorar la digestibilidad o tener efectos preventivos contra coccidios y otros patógenos (Ravindran, 2010).

3.6 Clasificación de los aditivos

De acuerdo con la clasificación más reciente de los aditivos, estos se dividen en las siguientes categorías según (Betancourt, 2015):

Aditivos tecnológicos: Su función es ayudar a conservar el alimento durante más tiempo. Este grupo incluye antioxidantes, antimicóticos y emulsificantes, entre otros.

Aditivos sensoriales: Emplean los mismos mecanismos naturales del animal para regular su ingesta, actuando tanto sobre la vía homeostática como sobre la vía hedónica (Blanch and Lopez, 2022).

Aditivos nutricionales: Son nutrientes que se añaden en pequeñas cantidades para satisfacer los requerimientos nutricionales y están disponibles en formas sintéticas o concentradas. Este grupo incluye aminoácidos sintéticos, vitaminas y minerales traza.

Aditivos zootécnicos: Se emplean como potenciadores de la digestión y mejoradores de la flora intestinal, entre otros efectos funcionales.

Coccidiostáticos e histomonostáticos: Como su nombre indica, estos aditivos se utilizan para prevenir la aparición de coccidia e histomona, dos parásitos que afectan significativamente la salud animal.

3.7 *Efecto de los aditivos*

Los efectos de los aditivos son los siguientes según, (Ghany, 2024):

- Mejorar las características del pienso.
- Mejorar las características de los productos de origen animal.
- Mejorar el color de las aves y peces ornamentales.
- Su enfoque se basa en las necesidades nutricionales de los animales.
- Mejorar el impacto ambiental de la producción animal.

3.8 *Probióticos*

La definición más actualizada a los probióticos es "microorganismos vivos que, en cantidades adecuadas, mejoran la salud del huésped". Son una alternativa a los antibióticos originalmente vistos como sustancias que promovían el crecimiento de otros organismos. Gracias a sus diversas propiedades, se recomienda mezclarlos con los piensos para maximizar los beneficios. (Díaz *et al.*, 2017).

Tabla 2. Especies de bacterias ácido-lácticas usadas como probiótico

<i>Lactobacillus</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Bifidobacterium</i>
<i>L. acidophilus</i>	<i>S. cremoris</i>	<i>B. bifidum</i>
<i>L. casei</i>	<i>S. salivarius</i>	<i>B. breve</i>
<i>L. brevis</i>	<i>S. faecium</i>	<i>B. animalis</i>
<i>L. cellobiosus</i>	<i>S. diacetylactis</i>	<i>B. infantis</i>
<i>L. fermentum</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>B. longum</i>
<i>L. lactis</i>		

3.9 Prebióticos

Se conoce que los prebióticos son alimentos que no se pueden digerir. Está conformado con un alto contenido de fibra vegetal el cual no permite que el tracto intestinal no lo pueda digerir. Cuando la fibra llega al colon, es utilizada como sustrato para los microorganismos, facilitando el proceso de producción de energía, metabolitos y micronutrientes que son aprovechados por el propietario. Otra de sus funciones promover el crecimiento de las bacterias benéficas que se encuentran dentro de la microbiota intestinal (Corzo, 2015).

3.10 Enzimas

Las enzimas son proteínas que actúan como catalizadores en reacciones químicas y mejoran la digestión de nutrientes. Aunque no son promotores de crecimiento habituales, su uso optimiza la absorción de nutrientes en animales. Existen enzimas exógenas, derivadas de hongos y bacterias que incluyen, proteasas, fitasas y lipasas; por lo que la efectividad de estas enzimas depende de su estructura tridimensional o plegamiento (Ramírez y Ayala, 2014).

3.11 Ácidos orgánicos

Los ácidos orgánicos en el alimento de aves, como el acético, propiónico y butírico, mejoran la salud intestinal y la digestibilidad. Están presentes naturalmente en tejidos, estos son creados en el intestino por mediante la fermentación, alterando la mucosa intestinal, disminuyendo bacterias coliformes y patógenas, reduciendo el pH del tracto gastrointestinal, modulando las secreciones pancreáticas. Además, aumentan la retención de proteínas y minerales, optimizan el uso de fósforo y favorecen la regeneración de tejidos mediante la proliferación celular. La suplementación con ácido butírico en pollos de engorda ha mostrado efectos significativos en su crecimiento (Casillas y Rebolledo, 2024).

3.12 Extractos vegetales

Dentro de estos extractos pueden encontrarse ciertos minerales, aceites esenciales, ácidos grasos, alcaloides, flavonoides, grasas, vitaminas, proteínas y carbohidratos que van a causar ciertos efectos considerables en el huésped. Los productos vegetales que no han sido procesados se consideran materias primas para piensos según la normativa. Contienen compuestos químicos derivados de plantas, suelen encontrarse presentes en toda la planta o específicamente en alguna de sus partes, y poseen efectos que pueden llegar a ser muy beneficiosos o a su vez causar efectos terapéuticos (SISA, 2017).

3.13 Comparación de trabajos investigativos con promotores de crecimiento y aditivos en pollos Broiler

Para lograr llegar al objetivo planteado lo que se realizó fue hacer una revisión de estudios previos relacionados con promotores de crecimientos y aditivos, seleccionando los tratamientos que obtuvieron los mejor resultados de cada investigación. Estos datos fueron obtenidos de distintas tesis, incluyen tratamientos específicos con promotores de crecimiento e ingredientes naturales como cúrcuma, moringa, azolla, y combinaciones de ajo y cebolla, entre otros.

Cada uno de estos estudios evaluó diferentes aspectos de rendimiento, como lo son la conversión alimenticia, el consumo de alimento y la ganancia de peso en las aves. Esta recopilación y comparación permite apreciar los tratamientos más efectivos de cada uno de los experimentos y a su vez proporciona una visión general de las mejores prácticas en el uso de aditivos y promotores de crecimiento en la industria avícola.

3.13.1 Ganancia de peso

La ganancia de peso en los pollos broiler se determina restando el peso inicial por el peso final y el resultado obtenido es la ganancia de peso obtenida al final de su ciclo de producción. En la figura 1 se observa la ganancia de peso en kg de los distintos tratamientos con aditivos naturales en aves. La inclusión de azolla y la combinación de orégano y cúrcuma pueden tener un efecto positivo en el incremento de peso en aves de engorde, en primer lugar tenemos al tratamiento T4 que pertenece a (Medina, 2024) con azolla al 6%, el segundo lugar pertenece a el tratamiento T2 de (Cruz, 2022) con una combinación de orégano al 0.75% y cúrcuma al 4%. Los tratamientos que menores resultados tuvieron en la ganancia de peso fueron el T3, que incluyen cúrcuma al 3%, moringa al 10%, y cebolla y ajo al 9%, presentan

valores similares en la ganancia de peso, aunque ligeramente menores en comparación con T4 y T2. Actualmente se tiene conocimiento que un pollo puede llegar a pesar tan solo 42 gramos al nacer y debido a las características genéticas de estos se puede tener un resultado final de 2.800 gramos en tan solo 42 días.

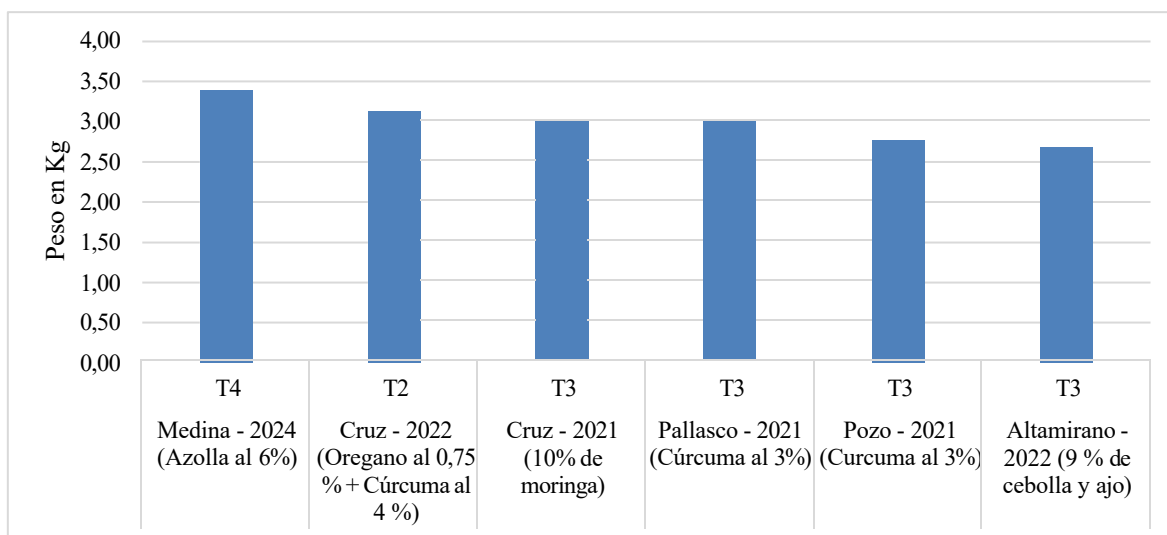


Figura 1. Comparación del Consumo de Alimento en Tratamientos de Mayor Eficiencia de Ganancia de Peso

3.13.2 Conversión alimenticia

La figura 2 muestra la conversión alimenticia para los diferentes tratamientos con índices que varían de 1.45 a 1.68. La gráfica nos indica que mientras más bajo sea el índice de conversión, se ha producido más producto de venta, por menos cantidad de consumo alimenticio, sin embargo, si el índice aumenta quiere decir que se está produciendo la misma cantidad de carne por un mayor consumo de alimento por parte de los pollos.

De esto se deduce que el tratamiento T3 del autor Pozo, (2021) ha sido uno de los más beneficiosos con respecto a la relación producto – alimento, lo que no indica que hay una mayor eficiencia en el uso del alimento. El tratamiento T3 de Cruz, (2021), le sigue en beneficios, con el uso de moringa al 10% con índice de 1.52, y por consiguiente Altamirano, (2022) con cebolla y ajo al 9% con un índice de 1.54. Por su parte los tratamientos T2 de Medina, (2024) con azolla al 6% y de Cruz, (2022) con el uso de orégano al 0.75% y cúrcuma al 4%, presentan las conversiones alimenticias más altas, con valores de 1.67 y 1.68, respectivamente.

En base a estos resultados se infiere que el uso de cúrcuma y moringa es uno de los tratamientos con mejores resultados en conversión alimenticia, ya que mejora la eficiencia alimenticia en aves de engorde. Esto beneficia a los productores económicamente, debido a que han generado más producto empleando un menor consumo de alimento.

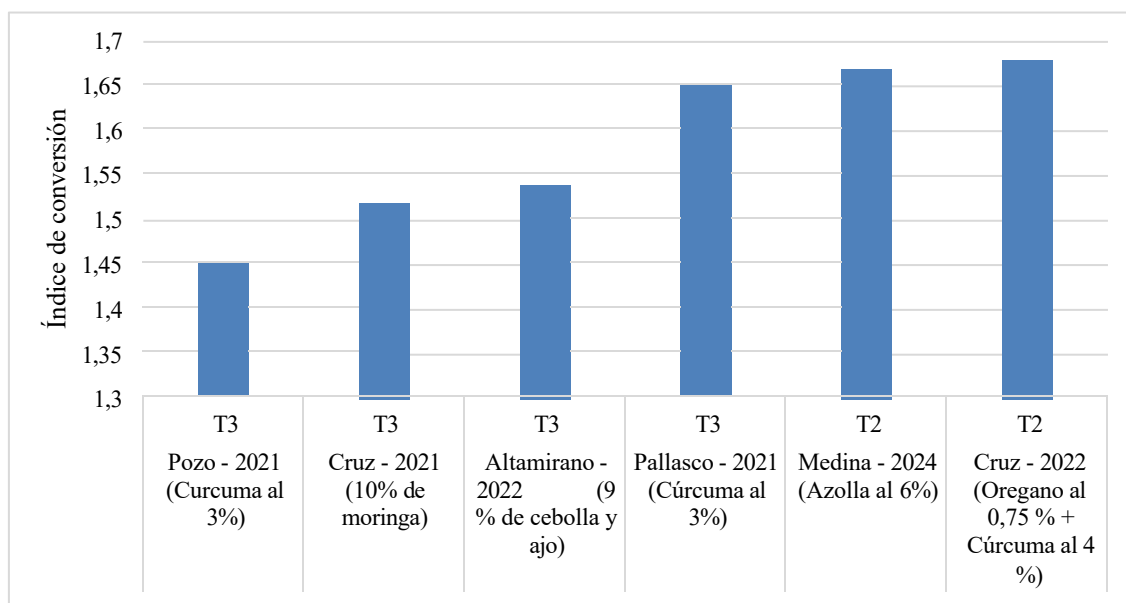


Figura 2. Evaluación de los tratamientos más eficientes en conversión alimenticia para pollos broiler

3.13.3 Consumo de alimento

Lo que se realiza con normalidad es seguir un plan de manejo el cual cuenta con la cantidad de comida que se va a suministrar durante cada etapa de crecimiento de las aves, este se debe registrar durante todo el ciclo de desarrollo, cada pollo consume más alimento conforme va desarrollándose y ganando peso. El tratamiento T4 de (Medina, 2024) con azolla al 6% muestra el mayor consumo de alimento (5.65 kg), en segundo lugar está el tratamiento T2 de (Cruz, 2022) con orégano al 0.75% y cúrcuma al 4% (5.14 kg). En tercer lugar está el tratamientos T3 de (Pallasco, 2021) con cúrcuma al 3% que se utiliza más para la ganancia de peso y el tratamiento de (Altamirano, 2022) con cebolla y ajo al 9% presentan los consumos más bajos (4.13 kg) que se utiliza más para la salud de los pollos.

El consumo de alimento varía entre 4.13 y 5.65 kg según los tratamientos aplicados. Como recomendación para esta tabla se sugiere que los aditivos de cúrcuma y moringa pueden reducir el consumo de alimento en comparación con otros suplementos como la azolla y el

orégano que necesitaron más alimento y eso no es lo que se busca en la avicultura debido a que afecta económicamente a los avicultores. Según (Molinos, 2021) considera que al principio los pollos tienen un consumo de alimento moderado, pero deben consumir de 1.100 y 1.300 gramos hasta la semana 3 o 4. Pero a partir de la semana 4 a la 6 su consumo aumenta entre los 2.600 y 2.700 gramos (Rodríguez, 2023).

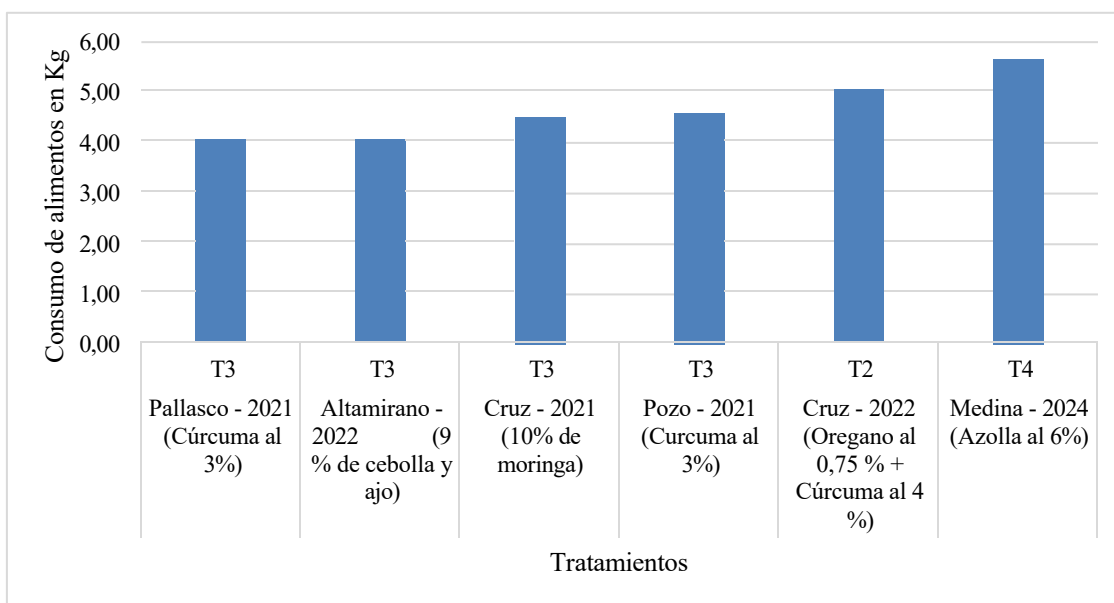


Figura 3. Resultados de los Mejores Tratamientos en Consumo de Alimento en Pollos Broiler

3.14 Situación ambiental

La cría y comercialización de pollos de engorde implica grandes cargas ambientales significativas, la fase de producción es la etapa en la cual crea más efectos que contaminan el medio ambiente y se podría hablar de los siguientes eventos como el transporte de granos y en la gestión de residuos. El ciclo de vida de esta cadena incluye fases como la producción de alimentos, infraestructura, manejo y sacrificio, todas las cuales generan impactos negativos. Estos se deben al consumo energético, al uso de antibióticos y las excretas con altos niveles de nitrógeno y fósforo. Es esencial identificar estos impactos para proceder a realizar las acciones adecuadas para inmediatamente minimizar los efectos producidos por los residuos, también se podría adoptar estrategias que optimicen el desempeño ambiental para una producción de carne (Santos, 2021).

3.15 Impactos sobre la salud aviar asociados al uso de promotores y aditivos en la producción de pollos broiler

Un tema que se debate en la actualidad es el inadecuado y excesivo uso de promotores de crecimiento, lo que conlleva a generar problemas de salud en las aves, que en un futuro no se puedan controlar, como por ejemplo los cambios en la microbiota intestinal o estrés metabólico. Esto permitiría que las aves sean más propensas a contraer enfermedades, si no se empieza a emplear apropiadamente el uso de promotores (USDA, 2023).

En contraste con lo expresado anteriormente, si se usaran con profesionalismo, es conocido que los beneficios en la salud aviar son múltiples, como los promotores orgánicos usados en la producción de pollos Broiler (Menocal et al., 2020). Los extractos vegetales, microorganismos probióticos, y ácidos orgánicos son aditivos naturales que ayudan a equilibrar la flora intestinal, aumentando la absorción de nutrientes y fortaleciendo el sistema inmunológico. Esto no solo incrementa el crecimiento y la eficiencia alimentaria, sino que también reduce la necesidad de usar los antibióticos, provocando una reducción en el riesgo de resistencia bacteriana (OMS, 2020).

Los probióticos ayudan a mejorar el balance del tracto gastrointestinal por medio de la producción de microbiota (Barrera et al., 2014), y que, mediante la inclusión de prebióticos, favorece su función (Botía and Hortúa, 2012). Los ácidos orgánicos al disminuir el pH en el tracto digestivo crea un ambiente favorable para el desarrollo de *Lactobacillus*, que permite la disminución de la flora patógena (Guarner, 2007). Por lo tanto, los probiótico y ácidos orgánicos trabajan en conjunto, de manera que permiten el equilibrio del tracto digestivo de las aves de engorde (Iñiguez Heredia et al., 2021).

3.16 Impactos en la salud humana

Los promotores de crecimiento se utilizan para mejorar la producción de animales, como acelerar la ganancia de peso y mejorar la conversión de alimentos. Sin embargo, algunos países han prohibido su uso debido a que pueden dañar la salud de los animales y las personas.

A comienzos de la década de 1940 se comenzaron a usar los promotores de crecimiento en el momento que se alimentó a los pollos con piensos que contenían subproductos de la fermentación de la tetraciclina. Los resultados arrojaron que los pollos que se les administro ciertas sustancias mostraron mayores tasas de crecimiento que los pollos que no fueron

alimentados con piensos que contenían antibióticos. Desde aquel entonces, el uso de promotores sintéticos del crecimiento o promotores naturales del crecimiento se ha ampliado en su uso en distintas especies animales como vacas, cerdos, aves.

Estos promotores del crecimiento ya sean naturales o sintéticos se han utilizado a lo largo de la producción animal en las últimas décadas se sigue usando para mejorar sus parámetros de producción, existen pruebas concretas que relacionan la presencia de residuos de promotores del crecimiento sintéticos en los componentes de los piensos y en las dietas de los animales con efectos negativos en la salud humana y animal lo cual es muy perjudicante con el pasar del tiempo (rumiNews, 2022).

En los sistemas de producción extensivos o intensivos de pollos de engorde los promotores del crecimiento más utilizados son los antibióticos, probióticos, prebióticos, entre otros, la práctica que se realiza para evitar que queden residuos en la materia prima es retirar los aditivos y promotores una semana antes de su faena y posteriormente en los subproductos con el fin de que no sea perjudicial para la salud humana (Petryna, 2002).

3.17 Avicultura ecuatoriana enfocado al impacto económico del uso de promotores de crecimiento

La cría de pollos de engorde ha generado alrededor de 32,000 empleos directos para los ecuatorianos, 220,000 indirectos y aportando una taza estimada de \$2,000 millones de dólares anuales, esto representa el 16% del PIB agropecuario y representa el 2% del PIB total (Chávez et al., 2022). El pollo es un alimento esencial en la dieta ecuatoriana debido a su bajo valor en el mercado a diferencia, y tanto su carne como los huevos son productos de alta demanda global. Ecuador uno de los países que aprovecha sus climas fríos y tropicales para la cría de distintas variedades de pollos de engorde que cuenta con aproximadamente 1,819 granjas avícolas, lo que hace de la avicultura un sector económicamente sostenible. El sector avícola en Ecuador sigue destacándose notablemente, con una cifra significativa del 27% que va en aumento basándose entre los años 2018 y 2019 según la organización de las naciones unidas para la alimentación y la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO, 2024).

3.18 Comparación de la Producción Avícola con países de América Latina y el Uso de promotores de crecimiento y Aditivos

Tabla 3. Uso de Promotores de crecimiento y aditivos en Países de América Latina (2019-2023)

Países	Año					Promotores de Crecimiento y Aditivos
	2019	2020	2021	2022	2023	
Brasil	5.805	6.006	6.176	5.629	5.296	Bacillus subtilis y Enterococcus faecium
Colombia	836.70	793.44	851	909	901.5	Bio-Mos y Cylactin
Perú	793.40	730.05	776.38	791.7	781.4	Hilyses y GalliPro
Argentina	756.95	758	741.40	751.4	740.46	Acidomix y Allzyme SSF
Chile	296.30	301.60	289.80	298.42	289.41	BioPlus 2B y Sangrovit
Ecuador	279.14	253.30	255.20	263	291.8	PoultryStar y Actigen
Bolivia	228.27	226.60	214.50	236.51	253.70	Avilamycin y Calsporin
Rep. Dominicana	215	250.99	213.41	222.8	239.06	Provital y AviStart
Venezuela	124.4	203.05	169.37	216.18	258	Yeasture y Nutriad
Guatemala	189.67	189.67	189.67	197.25	211.29	Bio-Mos y AcidPak 4-Way

Lo que indica la tabla 3 es la producción avícola en toneladas de los diferentes países de Sur América entre los años 2019 y 2023. Liderando la Tabla 3 esta Brasil siendo el país con mayores extensiones de terreno en sur américa y contando con su gran población tiene la producción más alta con una media que supera las 5.000 toneladas anuales, aunque en el año 2021 su producción de 6.176 toneladas disminuyo notablemente a 5.296 en el año 2023. Colombia muestra un crecimiento continuo, llegado alcanzar las 901,5 toneladas en 2023, al igual que Perú, que se mantiene alrededor de las 781,4 toneladas en ese mismo año. Teniendo un rendimiento estable con pocos cambios esta Argentina, registrando una producción de 740,46 toneladas en 2023.

Chile y Ecuador perseveran con cifras constantes en el período comparado, con producciones que varía entre las 289,41 y 291,8 toneladas en el año 2023, respectivamente. Bolivia asciende paulatinamente de 228,27 toneladas en el año 2019 a 253,7 en 2023. Países como lo son República Dominicana y Venezuela también incrementaron sus cifras, destacando

Venezuela obteniendo 124,4 toneladas en 2019 ascendió en el año 2023 asombrosamente a las 258 toneladas.

En cuanto a los aditivos y promotores de crecimiento utilizados, Brasil emplea principalmente *Bacillus subtilis* y *Enterococcus faecium*, mientras que en Colombia se usan Bio-Mos y Cylactin. En Perú se prefieren usar los promotores Hilyses y GalliPro, y en Argentina normalmente utilizan Acidomix y Allzyme SSF. En países como Chile y Ecuador, se utilizan BioPlus 2B y Sangrovit y PoultryStar y Actigen, respectivamente, destacándose el uso de probióticos, prebióticos y ácidos orgánicos para promover la salud intestinal y el rendimiento productivo en la mayoría de los países de la región.

3.19 Regulaciones y políticas públicas sobre el uso de promotores en Ecuador

Según la normativa de (Agrocalidad, 2017) los ingredientes activos clasificados como promotores del crecimiento de acuerdo con su anexo 8, debe cumplir con las concentraciones descritas del anexo 9. Este tipo de productos tendrán la denominación de libre venta, siempre y cuando cumplan con las concentraciones descritas del anexo 9. En caso de que un producto contenga algún principio activo clasificado como promotor del crecimiento en concentraciones superiores a las descritas del anexo 9, será considerado como un producto farmacológico y su denominación de venta corresponderá a las descritas en el anexo 8.

Requisitos específicos para modificar promotores de crecimiento y/o anticoccidiales en la fórmula:

- a) Descripción de promotores de crecimiento y/o anticoccidiales. La concentración de dichos componentes debe respetar las concentraciones descritas en el Anexo 9 que forma parte integrante de este manual.
- b) Para productos importados debe presentar el certificado de libre venta o certificado de exportabilidad emitido por la autoridad nacional competente en el país de origen, según corresponda incluyendo la nueva composición cuali-cuantitativa completa. En caso que dichos documentos no declaren la lista de componentes debe presentar una carta emitida por el fabricante donde se declare la información solicitada.

- c) Estudio de depleción de residuos y declaración de tiempo de retiro, cuando corresponda.
- d) Nuevo rotulado de todas las presentaciones comerciales.

3.20 Gestión sanitaria y resistencia a los antimicrobianos en animales de producción

Las bacterias en su naturaleza tienen la característica de adaptación la cual les ha permitido desarrollar mecanismos para sobrevivir a la acción de los AM. A pesar de que los AM podrían guiar la selección de bacterias resistentes, podría llegar a perjudicar a largo plazo debido a que se podría llegar a crear una resistencia a los microbianos

Durante el proceso de la producción animal, el uso de AM siempre se va encuentra asociado a un riesgo de que una cierta población de bacterias sea resistente, las cuales posteriormente pueden ser dirigidas hacia la población humana u otros animales o indirectamente al medio ambiente.

Para contrarrestar las enfermedades y reducir el uso de AM se han creado una serie de prácticas, entre las principales acciones preventivas se destacan las buenas prácticas de producción animal y aplicar correctamente las medidas de bioseguridad. Respetar las buenas prácticas de producción es un método efectivo para reducir el uso de AM junto con respetar las dosis de los insumos recetados por personal capacitado es también fundamental. A pesar de la preocupación y los esfuerzos para contrarrestar el uso de AM no se ha tomado con la debida seriedad por parte de los productores avícolas debido a que no siguen con estas normas (Gatica y Rojas, 2018).

3.21 Descartar el uso de antibióticos en los animales sanos para anticipar la propagación de la resistencia a los antimicrobianos

La avicultura es una industria que usa antibióticos en todo momento de igual forma las industrias como la agropecuarias, piscicultura y alimentaria deberían de utilizar de manera controlada los antibióticos que tienen como fin estimular el crecimiento y prevenir enfermedades en animales sanos recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las nuevas recomendaciones de la OMS se dictan con la finalidad de reducir su uso innecesario e inapropiado en animales de producción. En la actualidad ya existen bacterias que son conocidas por su resistencia a los tratamientos existentes que ocasionan infecciones graves en los humanos y que nos dejan pocas alternativas para contrarrestar esta situación.

Esto se sucede debido al uso indebido y al abuso de los antibióticos que se les da a los animales lo que crea una amenaza debido a la resistencia de los antimicrobianos.

Un ejemplo muy claro es la Unión Europea que en el año 2006 implemento una ley que prohibió el uso de antibióticos para que promuevan el crecimiento en animales que son destinados a sistemas extensivos o intensivos. Los interesados en motivar la carne producida sin antibióticos son los mayores consumidores y compradores. Se recomienda seguir las siguientes acciones para prevenir enfermedades en animales, mejorar de la higiene en el área de crianza, un mejor uso de la vacunación, y la introducción de cambios en las prácticas que se desarrollan dentro del corral y cría de animales (OMS, 2017).

3.22 Inocuidad enfocada en las carnes de los pollos broiler

Dentro de los estándares que buscan los productores, consumidores y marcas de carnes son esas características que hacen resaltar y dan buenas cosas de que hablar, una de las principales cualidades es la calidad ya que eso va a determinar la venta de carne de pollo. La exigencia y estándares de los consumidores cada vez es más alta, el requerimiento de productos con valor nutricional elevado, que sean frescos y que procedan de una cadena de procesamiento que garantice un producto saludable e inocuo para el consumo humano son necesidades que debe tener el producto final que posteriormente van a estar en mercados (Inagrofar, 2021).

Existe gran preocupación en la sociedad debido a que se piensa que en las carnes que se consumen en los alimentos diarios existe presencia de bacterias patógenas o restos de productos químicos que se usaron en el transcurso de la crianza de los animales (Kopper et al., 2009).

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas, convirtiéndose en parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de los animales y un aumento en los rendimientos económicos (Cuéllar, 2020).

3.23 Calidad y seguridad de la carne de pollo con un enfoque en la Salmonella, Campylobacter y Listeria Monocytogenes

El alimento proveniente de especies avícolas y sus derivados presentan ventajas en cuanto a economía, reducido porcentaje de grasas y pronta preparación. No obstante, la calidad se ve

amenazada debido a factores físicos y químicos, y cambios enzimáticos, que permiten la afloración de bacterias patógenas, siendo un tema que inquieta a productores y consumidores a nivel internacional (Pérez, 2015).

La humanidad se esfuerza para evitar la contaminación microbiana de la carne de pollo, aunque los resultados no son favorables, esto depende de la calidad microbiológica de los medios que se llegan a utilizar como es el caso de la materia prima. Las prácticas de aseo mientras se manipule, la temperatura y tiempo de almacenamiento inciden de forma significativa a la proliferación microbiana (Cardoso, 2022).

La salmonelosis es la segunda enfermedad más común después de la campilobacteriosis en los estados unidos. Esta enfermedad generadora de infecciones animales y humanas se producen por la bacteria *Salmonella*. Se contagia a los humanos a través de alimentos contaminados, principalmente a través de huevos y la carne cruda de pollos, pavos y cerdos. (EFSA, 2024).

En Ecuador en el 2020 se reportaron 1099 casos de infecciones debidas a *Salmonella*, demostrando un decrecimiento del 32 % en comparación del 2019 que se registró 1614, se puede considerar que el 2020 se presentó la pandemia en muchos lugares permanecieron en sus hogares y la calidad de alimentación fue diferente (Parra, 2023).

La Campilobacteriosis (*Campylobacter jejuni*) es una bacteria que comúnmente podemos encontrar como huésped del intestino de las gallinas de postura, pollos de engorde, pavos, avestruces y que puede provocar enfermedades en especiales las hepáticas en estas aves. La campilobacteriosis es una de las cuatro principales causas de diarreas infecciosas en alrededor de todo el mundo y ya es comúnmente conocida como la causa más frecuente de gastroenteritis. La carne cruda de las aves de producción es considerada una fuente importante de campilobacteriosis humana, aunque también puede contaminar otros alimentos de forma cruzada. Esto es causado por diferentes factores como climáticos, ambientales o sanitarios. (Hernández, 2020).

A nivel nacional, la información sobre *Campylobacter* es escasa y no existen referencias de susceptibilidad antimicrobiana (Simaluiza et al., 2018).

Se realizo un estudio el cual tuvo como finalidad determinar la bacteria *Campylobacter spp.* en la carne de pollo en diferentes puntos que sean específicamente de venta autorizados e

informales del cantón Ambato, provincia Tungurahua, en Ecuador. Se realizaron diferentes tipos de pruebas microbiológicas como crecimiento a 42 °C en agar selectivo *Campylobacter*, motilidad, pruebas bioquímicas como oxidasa, catalasa e identificación molecular. Los resultados arrojaron, 6 (13.3%) y 5 (11.1%) muestras positivas de puntos autorizados e informales, respectivamente. Al realizar identificación molecular ninguna muestra fue positiva para *Campylobacter spp.* (Osorio, 2023).

Es común que las personas que no realizan la limpieza adecuada de los alimentos contraían infecciones y así contagiarse con bacterias como la llamada *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*). Normalmente la bacteria se encuentra en el estiércol o en el suelo, lo que causa que los alimentos se caen en áreas que no han tenido un aseo adecuado se infecten con facilidad con facilidad (Conaway, 2023).

Uno de los casos que se va a explicar brevemente en este trabajo es el de una evaluación de la frecuencia de *Listeria spp.* en muestras de carne de pollo que se expende en puntos autorizados e informales del cantón Ambato, Tungurahua, Ecuador. Se identificó presuntas colonias de *Listeria spp.* mediante técnicas microbiológicas y bioquímicas en las muestras de carne de pollo con una prevalencia del 62.2% (28/45) en locales autorizados y 42.2% (19/45) en puntos de venta informales (Verdezoto, 2023).

4. CONCLUSIONES

- Los promotores de crecimiento y aditivos alimenticios utilizados en la producción de pollos broiler en Ecuador han mostrado mejorar significativamente el rendimiento productivo en términos de ganancia de peso y eficiencia en la conversión alimenticia.
- El uso de promotores de crecimiento y aditivos alimenticios puede tener efectos tanto positivos como negativos en la salud aviar. Mientras que algunos aditivos ayudan a fortalecer la resistencia a enfermedades, ciertos promotores, especialmente aquellos basados en antibióticos, presentan riesgos de efectos colaterales y la posible generación de resistencias antimicrobianas, lo que podría afectar la salud aviar y la seguridad alimentaria.
- En comparación con otros países de la región, la industria avícola ecuatoriana sigue prácticas similares en el uso de promotores y aditivos para mantener la competitividad en el mercado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad, 2017. Resolución N° 3 - Manual para el registro de empresas y productos de uso veterinario. | FAOLEX [WWW Document]. URL <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC168789/> (accessed 11.18.24).
- Altamirano Moposita, C.B., 2022. Evaluación productiva de pollos broiler en crecimiento-ceba con la aplicación del extracto *allium sativum* y *allium cepa* como promotor de crecimiento.
- Armijo Vera, A.A., 2022. Uso de aditivos promotores del crecimiento en la alimentación del ganado porcino. (bachelorThesis). BABAHOYO: UTB, 2022.
- Barrera, H., Rodríguez, S., Torres, 2014. Efectos de la adición de ácido cítrico y un probiótico comercial en el agua de bebida, sobre la morfometría del duodeno y parámetros zootécnicos en pollo de engorde [WWW Document]. URL http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-37092014000200005&script=sci_arttext (accessed 11.25.24).
- Blanch, M., Lopez, F., 2022. Aditivos en alimentación animal: presente y futuro. 2022 6.
- Botía, W.H.B., Hortúa, L.C.H., 2012. Extracto de ajo como alternativa a los promotores de crecimiento en pollos de engorde. *Conex. Agropecu. JDC* 2, 35–43.
- Briz, R.C., 2024. Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la unión europea: causas y consecuencias.
- Campos, J.T., Escalona, M.A., Nichorzon, M.R., Ramírez, L.C., Silva-Acuña, R., 2021. Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. *Rev. Espamciencia* ISSN 1390-8103 12, 107–115. https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v12i2.283
- Cardoso Luna, G.M., 2022. Efecto de la administración de un bacteriófago en el prechiller sobre el conteo de mesófilos y coliformes en canales de pollo de engorda [WWW Document]. URL <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000821872> (accessed 11.22.24).
- Casillas, A.C.G., Rebolledo, O.F.P., 2024. Promotores de crecimiento de origen estándar en la producción avícola. *Bol. Cienc. Agropecu. ICAP* 10, 1–6. <https://doi.org/10.29057/icap.v10i19.10548>
- Chang Armijos, S., Verdezoto Dominguez, A., Estrada, L., 2009. Análisis de la avicultura ecuatoriana.
- Chávez, U.F.M., Molina, A.L.B., Reyes, E.E.C., 2022. Producción avícola y su incidencia en el desarrollo económico del cantón olmedo, provincia de manabí: Poultry production and its impact on the economic development of olmedo canton, manabí province. *J. Bus. Sci.* - ISSN 2737-615X 3, 43–61. <https://doi.org/10.56124/jbs.v3i2.0005>
- Conaway, B., 2023. Listeriosis: MedlinePlus enciclopedia médica [WWW Document]. URL <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001380.htm> (accessed 11.22.24).
- Corzo, N., 2015. Prebiotics: concept, properties and beneficial effects. *Nutr. Hosp.* 98–118. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup1.8715>
- Cruz Silvestre, A.A., 2022. Evaluación de dos promotores de crecimiento orgánico cúrcuma (*curcuma longa*) y orégano (*origanum vulgare*) en la dieta de pollos broilers en la fase crecimiento - ceba.
- Cuéllar Sáenz, J.A., 2020. Bioseguridad en la granja avícola - Avicultura - Producción Avícola [WWW Document]. *Vet. Digit. - Avic. Porcic. Rumiantes Acuic.* URL

- <http://https%253A%252F%252Fwww.veterinariadigital.com%252Farticulos%252Fbioseguridad-en-la-granja-avicola%252F> (accessed 11.22.24).
- De Franceschi, M., Pinto, S., Iglesias, B., 2011. Promotores de crecimiento aves [WWW Document]. Engormix. URL https://www.engormix.com/avicultura/probioticos-aves/estrategias-evaluar-alternativas-antibioticos_a29027/ (accessed 11.12.24).
- Díaz-López, E.A., Ángel-Isaza, J., Ángel B., D., 2017. Probióticos en la avicultura: una revisión. *Rev. Med. Vet.* 175–189. <https://doi.org/10.19052/mv.4400>
- EFSA, ., 2024. Salmonella | EFSA [WWW Document]. URL <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/salmonella> (accessed 11.22.24).
- FAO, 2024. Producción | Producción y productos avícolas | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [WWW Document]. URL <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/> (accessed 11.12.24).
- Gatica Eguiguren, M. de los A., Rojas, H., 2018. Gestión sanitaria y resistencia a los antimicrobianos en animales de producción. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica* 35, 118–125. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3571>
- Ghany, A., 2024. Applications of Organic Acids in Poultry Production: An Updated and Comprehensive Review. *Agriculture* 14, 1756. <https://doi.org/10.3390/agriculture14101756>
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., Betancourt-Buitrago, L.A., 2014. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna* 81, 158–163.
- Guarner, F., 2007. Papel de la flora intestinal en la salud y en la enfermedad.
- Hernández, M., 2020. Campilobacteriosis, problema emergente en la producción avícola [WWW Document]. *Vet. Digit. - Avic. Porcic. Rumiantes Acuic.* URL [https://www.veterinariadigital.com/articulos/campilobacteriosis-problema-emergente-en-la-produccion-avicola/#:~:text=La%20Campilobacteriosis%20\(Campylobacter%20jejuni\)%20es, enfermedad%20hep%C3%A1tica%20en%20estas%20aves.](https://www.veterinariadigital.com/articulos/campilobacteriosis-problema-emergente-en-la-produccion-avicola/#:~:text=La%20Campilobacteriosis%20(Campylobacter%20jejuni)%20es, enfermedad%20hep%C3%A1tica%20en%20estas%20aves.) (accessed 11.22.24).
- Hernández Sampieri, R., 2014. Metodología de la Investigación 5ta edición.
- Inagrofar, 2021. Avances de la gestión de la inocuidad en los procesos de las plantas de beneficio de pollos de engorde [WWW Document]. URL <https://inagrofar.com/> (accessed 11.22.24).
- Iñiguez Heredia, F.A., Espinoza Bustamante, X.E., Galarza Molina, E.L., 2021. Uso de probióticos y ácidos orgánicos como estimulantes del desarrollo de aves de engorde: artículo de revisión. *Rev. Alfa* 5, 166–172. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i14.107>
- Intagri, 2019. Uso de Aditivos y Promotores de Crecimiento en la Alimentación de Bovinos de Engorda | Intagri S.C. [WWW Document]. URL <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/uso-de-aditivos-y-promotores-de-crecimiento-en-la-alimentacion-de-bovinos> (accessed 11.12.24).
- Jerson Andrés Cuéllar Sáenz, 2022. Dinámica y tendencias actuales del mercado avícola mundial [WWW Document]. URL <https://www.veterinariadigital.com/articulos/dinamica-y-tendencias-actuales-del-mercado-avicola-mundial/> (accessed 11.12.24).
- Katherine Ángela Cruz Rodríguez, 2021. Comportamiento productivo en pollos broiler en la fase de crecimiento - engorde e inclusión de diferentes niveles de moringa (moringa oleífera) en su alimentación.

- Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., Gutiérrez, G., 2009. Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria.
- Liliana Betancourt López, 2015. Alternativas naturales como para aves [WWW Document]. Ediciones Unisalle. URL <https://ediciones.lasalle.edu.co/producto/alternativas-naturales-como-para-aves-3/> (accessed 11.12.24).
- Medina Barzola, J.A., 2024. Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde con la inclusión de azolla spp en la dieta diaria.
- Menocal José, A., Flores Martín, R., Coello Carlos, L., González Ernesto, Á., Camacho José, H., Cortes Cuevas, A., 2020. Empleo de ácidos orgánicos en el agua de bebida y su efecto en el desempeño productivo en pollos de engorda. *Abanico Vet.* 10. <https://doi.org/10.21929/abavet2020.36>
- Molinos, 2021. ¿Cómo potenciar el rendimiento del pollo de engorde? - Molinos Champion [WWW Document]. URL <https://molinoschampion.com/rendimiento-del-pollo-de-engorde/> (accessed 12.3.24).
- OMS, 2020. Resistencia a los antibióticos [WWW Document]. URL <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> (accessed 11.11.24).
- OMS, 2017. Dejemos de administrar antibióticos a animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos [WWW Document]. URL <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance> (accessed 11.22.24).
- Osorio Moreno, L.M., 2023. Determinación de *Campylobacter* spp. en muestras de carne de pollo que se expenden en el cantón Ambato.
- Pallasco Fajardo, K.M.P., 2021. Evaluación de diferentes niveles de cúrcuma (*curcuma longa*) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos broiler en la fase crecimiento-ceba.
- Parra Muñoz, K.S., 2023. *Salmonella* en huevos de gallina y su impacto en la salud pública [WWW Document]. URL <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13926> (accessed 11.22.24).
- Pérez Arnedo, I., 2015. Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo con especial referencia a la incidencia de *Salmonella*, *Campylobacter* y *Listeria Monocytogenes* en las distintas etapas de la producción y procesado.
- Petryna, A., 2002. Promotores del crecimiento.
- Pozo, J.S.S., 2021. Efecto de la cúrcuma (*curcuma longa*) como promotor de crecimiento sobre las características organolépticas y la canal en pollos de engorde.
- Ramírez, J.R., Ayala Aceves, 2014. Enzimas: ¿qué son y cómo funcionan? 15.
- Ramírez, L.A.G., Montoya, O.I., Zea, J.M.V., 2013. Probióticos: una alternativa de producción limpia y de remplazo a los antibióticos promotores de crecimiento en la alimentación animal. *Prod. Limpia* 8.
- Ravindran, V., 2010. Poultry feed availability and nutrition in developing countries *Advances in poultry nutrition*.
- Rodríguez, 2023. Dieta para engordar pollos [WWW Document]. *El Tiempo*. URL <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1291680> (accessed 12.3.24).
- Rojas Viteri, L., García Prieto, A., 2015. Caracterización de la exposición a polvo orgánico en el área de producción de alimento balanceado y granjas avícolas en la empresa “Megaves Cía. Ltda.” *Siembra* 2, 44–50. <https://doi.org/10.29166/siembra.v2i1.129>
- rumiNews, 2022. El uso de promotores del crecimiento y sus alternativas en la producción ganadera [WWW Document]. *Rumiantes El Portal RumiNews*. URL

- <https://rumiantes.com/el-uso-de-promotores-del-crecimiento-y-sus-alternativas-en-la-produccion-ganadera/> (accessed 11.17.24).
- Saire Ramirez, R.F., 2014. Comportamiento productivo de dos líneas de pollos parrilleros (Cobb y Ross) en cuatro densidades de poblaciones de cría en la comunidad de Tihuli del municipio de Coroico (Thesis).
- Santos Solis, G.O., 2021. Evaluación de impacto ambiental en la producción de pollos de engorde en la unidad avícola de Zamorano: Efecto de uso de dietas nutraceuticas.
- Simaluiza, R., Toledo, Z., Fernández, H., Simaluiza, R., Toledo, Z., Fernández, H., 2018. Prevalencia y caracterización del perfil de susceptibilidad antimicrobiana de *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* en niños con diarrea de la ciudad de Loja, Ecuador. *Rev. Chil. Infectol.* 35, 213–215. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182018000200213>
- SISA AGUAGALLO, I.D.R., 2017. Evaluación de extractos vegetales como alternativa ecológica para accionar el enraizamiento de estacas de rosa (*Rosa spp.*).
- USDA, 2023. USDA ERS: Aves de corral y huevos [WWW Document]. URL <https://www.ers.usda.gov/topics/animal-products/poultry-eggs> (accessed 11.11.24).
- Verdezoto Zambrano, M.J., 2023. Frecuencia de *Listeria spp* en muestras de carne de pollo (*Gallus gallus*) que se expende en el cantón Ambato.
- Zambrano Cedeño, M., 2022. Ganancia de peso de bovinos en la fase de engorde con tres promotores de crecimiento. (PhD Thesis). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí.