



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TEMA

Efecto de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, como prebióticos en pollos Broilers

TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MEDICO VETERINARIO

AUTOR: DANNES FERNANDO MOINA REMACHE

DIRECTOR: Dra. MERCY CUENCA CONDOY. Mgs. (IV)
CUENCA - ECUADOR

2021

*Yo me gradué en los
50 años de La Cato!*



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

(TEMA)

Efecto de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, como prebióticos en pollos Broilers

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MEDICO VETERINARIO**

AUTOR: DANNES FERNANDO MOINA REMACHE

DIRECTOR: Dra. MERCY CUENCA CONDOY. Mgs., (IV)

CUENCA - ECUADOR

2021

*Yo me gradúe en los
50 años de La Cato!*

I. DECLARACIÓN

Yo, Dannes Fernando Moina Remache, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Dannes Fernando Moina Remache

II. CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Dannes Fernando Moina Remache, bajo mi supervisión.

Dra. Mercy Cuenca Condoy. Mgs.
DIRECTORA

I. DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre Rosa Remache quien me ha brindado su apoyo en todo momento y ha sido pilar fundamentalmente en mi educación con su ejemplo de constancia y esfuerzo para no rendirme

A mis sobrinas Britany, Emili y Vanesa quienes han sido una inspiración para seguir adelante

A mi hermana Elizabeth Moina, mis abuelos Ana Jadan y Francisco Remache y mi tía Martha Remache quienes con su gran apoyo incondicional me ayudaron conseguir cada uno de los objetivos que me propuesto.

Dannes Fernando Moina Remache

II. AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en mi camino y brindarme la salud para seguir mis metas y brindarme las fuerzas para no rendirme

A mi madre cuyo ejemplo de tolerancia, dedicación y apoyo incondicional sin esperar nada a cambio ha sido una gran guía para mi formación como persona

A la Universidad Católica de Cuenca quien me ha brindado la oportunidad de estudiar y han encaminado a ser profesionales que puedan servir a la comunidad

A mi directora de tesis, Dra. Mercy Cuenca quien con sus conocimientos y experiencia ayudo y apoyo para la culminación de este trabajo y poder terminar mis estudios con éxito

A todos los docentes de la universidad que durante toda la carrera profesional han aportado con sus conocimientos y consejos ayudaron a mi formación como persona y profesional

Dannes Fernando Moina Remache

III. INDICE GENERAL

I. DECLARACIÓN	III
II. CERTIFICACIÓN	IV
I. DEDICATORIA	V
II. AGRADECIMIENTO	VI
III. INDICE GENERAL	VII
IV. INDICE DE CUADROS	IX
V. INDICE DE FIGURAS	X
VI. RESUMEN	XI
VII. ABSTRACT	XII
1. CAPITULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. HIPOTESIS.....	3
1.4. ANTECEDENTES	4
1.5. OBJETIVOS.....	5
1.5.1. Objetivo general	5
1.5.2. Objetivos específicos.....	5
1.6. JUSTIFICACIÓN	6
CAPITULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. GENERALIDADES DEL ALLIUM SAVITUM (AJO).....	7
2.1.1 Taxonomía del ajo.....	7
2.1.2 Composición del ajo.....	8
2.1.3 Beneficios medicinales del ajo.....	9
2.2. GENERALIDADES DEL ZINGIBER OFFICINALE (GENGIBRE)	10
2.2.1 Taxonomía del jengibre	10
2.2.2 Propiedades del Jengibre.....	10
2.2.3 Usos medicinales del jengibre	11
2.3. GENERALIDADES PIPER CARPUNYA (GUAVIDUCA).....	11

2.3.1	Taxonomía de la guaviduca.....	11
2.3.2	Usos medicinales.....	12
2.4.	UTILIZACIÓN DE ADITIVOS EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS.....	12
2.4.1	Probióticos: Aplicación en avicultura.....	12
2.4.2	Uso de prebióticos en avicultura.....	13
B.	<i>Efecto de los prebióticos en aves de producción comercial</i>	13
2.5.	SISTEMA INMUNITARIO DE LAS AVES.....	14
2.5.1	Inmunidad innata.....	14
2.5.2	Inmunidad adquirida.....	14
2.5.3	Estructura del sistema inmune de los pollos.....	14
	CAPÍTULO III.....	16
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.1.	UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	16
3.2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.2.1	Materiales e insumos.....	17
3.3.	MÉTODO.....	18
3.3.1	Variables.....	18
3.3.2	Población y muestra.....	18
3.3.3	Procedimiento.....	18
3.3.4	Monitoreo y toma de datos.....	19
	CAPÍTULO IV.....	21
4.	RESULTADOS.....	21
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
4.1.1	Análisis de parámetros productivos.....	21
4.2.	DISCUSIÓN.....	43
4.3.	CONCLUSIONES.....	45
4.4.	RECOMENDACIONES.....	46
VIII.	bibliografía.....	47
IX.	ANEXOS.....	54

IV. INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: TAXONOMÍA DEL AJO.....	7
CUADRO 2: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL AJO EN 100G	8
CUADRO 3: TAXONOMÍA DEL JENGIBRE.....	10
CUADRO 4: TAXONOMÍA DE LA GUAVIDUCA.....	11
CUADRO 5: MEDIDA DE LA VARIABLE PESO CORPORAL DE LOS POLLOS EN GRAMOS	21
CUADRO 6: MEDIDA DE LA VARIABLE PESO CORPORAL DE LOS POLLOS EN GRAMOS	23
CUADRO 7 : MEDIDA DE LA VARIABLE PESO CORPORAL DE LOS POLLOS EN GRAMOS	25
CUADRO 8: MEDIDA DE LA VARIABLE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS POLLOS EN GRAMOS.....	27
CUADRO 9: MEDIDA DE LA VARIABLE PESO A LA CANAL DE LOS POLLOS	29
CUADRO10: PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN POLLOS	31
CUADRO 11: PESOS DE LA BOLSA DE FABRICIO POR TRATAMIENTOS Y TIEMPOS	31
CUADRO 12: PESOS DE LA BOLSA DE FABRICIO POR TRATAMIENTOS Y TIEMPOS	33
CUADRO 13: PESOS DEL BAZO POR TRATAMIENTOS Y TIEMPOS.....	35
CUADRO 14 RESULTADOS DE INMUNOGLOBULINAS	37
CUADRO 15:.....	39
CUADRO 16: CORRELACIÓN ENTRE EXÁMENES HEMATOLÓGICOS Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	41
CUADRO 17: CORRELACION ENTRE EXÁMENES HEMATOLÓGICOS Y MORTALIDAD.....	42

V. INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DEL CANTÓN GUALACEO.....	16
FIGURA 2: MEDIDA DE LA VARIABLE PESO CORPORAL DE LOS POLLOS EN GRAMOS	22
FIGURA 3: GANANCIA DE PESO SEMANAL POR TRATAMIENTOS.....	24
FIGURA 4: CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL POR CADA TRATAMIENTO.....	26
FIGURA 5: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANAL POR CADA TRATAMIENTO.....	28
FIGURA 6: PESO A LA CANAL DE LOS POLLOS POR TRATAMIENTO.....	30
FIGURA 7: PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO DE LOS POLLOS POR TRATAMIENTO.....	32
FIGURA 8: PESO DEL TIMO DE LOS POLLOS POR TRATAMIENTO	34
FIGURA 9: PESO DEL BAZO LOS POLLOS POR TRATAMIENTO.....	36

VI. RESUMEN

El estudio evaluó el efecto de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, como prebióticos en pollos Broilers, para ellos se utilizó 1000 pollos de la línea Broiler, de un día de edad, con un peso promedio de 45 g; las aves se distribuyeron bajo un diseño completo al azar, en cinco tratamientos, T0 (Testigo), T1 (0,5% Ajo), T2 (0,5% Jengibre), T3 (0,5% Guaviduca) y T4 (0,5% entre Ajo + Jengibre + Guaviduca), incluyendo 4 repeticiones por cada tratamiento y 50 pollos por cada repetición. El manejo zootécnico de las aves fue similar en todas las unidades experimentales, sobre todo en lo que corresponde a densidad de aves/m², variables ambientales, calendario sanitario y programa nutricional en cuanto a cantidad de alimento suministrado. Las variables evaluadas fueron parámetros productivos (peso vivo total, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso a la canal y porcentaje de mortalidad), perfil hematológico (Recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, leucocitos, heterófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos y monocitos) y los niveles de Inmunoglobulinas Séricas (IgG, IgM, IgA/ mg/dl). Los resultados demostraron que la combinación del 0,5% de Ajo, Jengibre y Guaviduca mejora los parámetros de producción de las aves, respecto a incremento de peso y conversión alimenticia; no obstante, en cuánto al peso de los órganos del sistema inmune, perfil hematológico e inmunoglobulinas, se evidencio que la adición productos naturales prebióticos en la alimentación de los pollos de engorde, impactan de forma positiva sobre estas variables. Se concluye que el empleo de productos naturales como prebióticos mejoran los parámetros productivos y el sistema inmune de las aves, pudiendo ser una alternativa de sustitución a los antibióticos promotores de crecimiento.

Palabras claves: Ajo, Jengibre, Guaviduca, Broilers, performance, sistema inmune.

VII. ABSTRACT

The study evaluated the effect of *Allium sativum*, *Zingiber officinale* and *Piper carpubunya*, as prebiotics in Broiler chickens, for them 1000 chickens of the Broiler line, one day old, with an average weight of 45 g were used; the birds were distributed under a complete random design, in five treatments, T0 (Control), T1 (0.5% Garlic), T2 (0.5% Ginger), T3 (0.5% Guaviduca) and T4 (0, 5% between Garlic + Ginger + Guaviduca), including 4 repetitions for each treatment and 50 chickens for each repetition. The zootechnical management of the birds was similar in all the experimental units, especially in what corresponds to density of birds / m², environmental variables, sanitary calendar and nutritional program in terms of quantity of food supplied. The variables evaluated were productive parameters (total live weight, weight gain, feed consumption, feed conversion, carcass weight and percentage of mortality), hematological profile (erythrocyte count, hematocrit, hemoglobin, leukocytes, heterophiles, lymphocytes, eosinophils, basophils and monocytes) and serum immunoglobulin levels (IgG, IgM, IgA / mg / dl). The results showed that the combination of 0.5% of Garlic, Ginger and Guaviduca improves the production parameters of the birds, regarding weight increase and feed conversion; However, regarding the weight of the organs of the immune system, hematological profile and immunoglobulins, it was evidenced that the addition of natural prebiotic products in the diet of broilers has a positive impact on these variables. It is concluded that the use of natural products as prebiotics improves the productive parameters and the immune system of the birds, being able to be a substitute alternative to growth-promoting antibiotics.

Keywords: Garlic, Ginger, Guaviduca, Broilers, performance, immune system.

1. CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La industria avícola a través del tiempo ha experimentado grandes avances, pasando de una crianza tradicional a sistemas tecnificados de gran escala; esto se debe al incremento de la población urbana lo cual aumento la demanda de proteína de origen animal, donde la avicultura encontró un gran espacio para su desarrollo, aportando al PIB en un 27% en el año 2015 (Pomboza, Guerrero, Guevara, & Rivera, 2018), mientras que el consumo per cápita para el año 2017 fue de 30 y 32 Kg/persona/año, con una producción de 230 – 250 millones de pollos (Gutiérrez, 2017).

En la actualidad los avicultores orientan sus esfuerzos a mejorar la performance de las aves, adicionando gran variedad de aditivos en la dieta alimenticia, entre los más utilizados reseñan los antibióticos promotores de crecimiento (APC), coccidiostatos e histomoniatos (Martinez , y otros, 2015); sin embargo, su prohibición por parte de la Unión Europea, debido a la resistencia a los antibacterianos que estos han creado, generando impacto en la salud y producción animal (Cruz, Rodríguez, & Rodríguez, 2010), ha requerido que el sector avícola busque nuevos productos que puedan generar óptimos niveles de producción sin que estos lleguen a ser perjudicial al consumidor (Baños & Guillamón, 2014).

Los probióticos y prebióticos nacen como una opción al reemplazo de los APC, puesto que estos productos se caracterizan por ser de origen natural y no representar riesgo en salud pública (Jurado, Orbes, & Mesías, 2017); los prebióticos influyen sobre el ecosistema bacteriano incrementando la población de Bifidobacterias y disminuyendo el pH endoluminal (Hessissen, 2016); por otra parte (Cañas, 2015) señala que el uso de sustancias naturales y orgánicas que tengan capacidad para potenciar, activar y estimular el sistema inmune de los animales y el hombre, seguirá creciendo y abarcando la industria farmacéutica.

Por las razones anteriores, el incremento del área avícola, las normativas legales que prohíben el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, la presente investigación se enfoca a determinar el efecto que ejerce la adición de ajo, jengibre y guaviduca, adicionando en la dieta diaria de los pollos Broilers, como alternativas de sustitución a los APC, garantizando una producción de carne sin residuos de antibióticos, precautelando la salud pública

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La población mundial ha crecido de manera acelerada en los últimos años, situación que incremento la demanda de alimentos tanto de origen vegetal como animal, destinados a satisfacer las necesidades nutritivas que exige la sociedad (Silva, 2018); por tal razón, los sistemas pecuarios buscan alternativas nutritivas, que reduzcan los tiempos de producción y mejoren los parámetros productivos de las aves; la adición de aditivos sintéticos como vitaminas, enzimas, probióticos, prebióticos, aminoácidos y los APCs (Antibióticos Promotores de Crecimiento), ayudan a mejorar los índices de producción (Herrera B. , 2016).

Los antibióticos son los aditivos que más se han utilizado desde tiempos remotos, entre 1940 y 1960 la difusión de su utilización fue en demasía por todo Europa (Seminario & Cuenca, 2018); sin embargo, surgieron críticas a esta práctica, alegando posibles riesgos para la salud humana, por ello la Unión Europea en el 2006 prohíbe el uso de estos aditivos como promotores de crecimiento en alimentación animal (Cepero, 2007), puesto que, su uso indiscriminado deja residuos en la carne de los animales y en sus productos, lo que genera resistencia antibacteriana que afectan al ser humano (Gutiérrez , Montoya, & Vélez, 2013).

Bajo este contexto surgen dos puntos de vista desde el plano científico, una postura defiende que la resistencia a antibióticos que se ha originado en animales, se transmite al hombre pudiendo causar en él perjuicios; mientras que otra posición acepta que la resistencia a antibióticos con trascendencia humana se ha creado en animales, pero considera que la repercusión en el humano es mínima o inexistente, dejando en pie de duda la prohibición de los mismos en producción animal (Vega, 2017). El retiro de los APC como preventivos o terapéuticos en la industria avícola, dificulta el poder conseguir un ambiente ideal para la microflora en las aves, por lo tanto, se incrementan los problemas de salud sobre todo a nivel intestinal (enteritis necrótica disbacteriosis, retraso en el crecimiento, pobre mineralización ósea), que afectan negativamente el rendimiento del galpón (Linares, 2015).

Desde la prohibición de los APC en las dietas avícolas, se han realizado varios esfuerzos para encontrar la alternativa ideal para reemplazar su adición como aditivos nutricionales, en tal efecto se puede mencionar que no existe un solo producto o una sola solución que pueda replicar el efecto de los APC., por lo tanto, es conveniente investigar una combinación sinérgica entre varios productos o soluciones para lograr el mejor efecto, considerando que para obtener efectos positivos se debe manejar en conjunto las prácticas estándares de manejo, bioseguridad, higiene, bienestar animal, sanidad y control ambiental.

1.3. HIPOTESIS

La adición de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpubya* en la dieta alimenticia de las aves mejora el sistema inmunitario y los parámetros productivos.

1.4. ANTECEDENTES

En los últimos años, está en auge la adición de aditivos probióticos y prebióticos en alimentación animal con el objeto de prevenir algunas patologías o actuar en su tratamiento (Medina , Espinosa, Camacho, & Carvajal , 2014); en el 2008, la Asociación Científica Internacional, definió a los prebióticos como ingredientes fermentados que mejoran la calidad de la dieta, la composición y/o actividad de la microflora gastrointestinal, proporcionando beneficios en la salud del hospedero (Revolledo, 2019).

En producción animal estos aditivos, tienen como finalidad potenciar el sistema inmune y beneficiar la performance del animal; bajo este contexto, se puede considerar la inclusión de extractos vegetales como ingredientes funcionales, puesto que, aportan nutrientes, ejercen un efecto beneficioso sobre la salud del animal, mejoran los parámetros productivos y reducen el riesgo de enfermedades (Baños & Guillamón, 2014), al modular la respuesta inmune a nivel de la mucosa intestinal y a nivel sistémico, corregir la disbiosis intestinal y ejercer un efecto antimicrobiano en patógenos entéricos (Jurado, Orbes, & Mesías, 2017).

Algunos estudios demuestran que la adición de extractos de plantas en la ración de las aves, poseen efecto positivo sobre los parámetros productivos; así, (Herrera M. , 2006) refiere que la adición de jengibre en el alimento de los pollos de engorde incrementa los índices zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia); por otro lado (Herrera B. , 2016) señala que la adición del polvo de raíz de jengibre además mejora el sistema inmunitario de las aves lo que se ve reflejado en un índice bajo de mortalidad.

Por otra parte, (Silva, 2018) estudio la adición del extracto de *Allium sativum* en el agua de bebida de los pollos de engorde y evidencio que mejora los parámetros productivos y con ello la relación costo beneficio. Así mismo (Baños & Guillamón, 2014) mencionan que los extractos de ajo y cebolla utilizados en la industria avícola han demostrado efecto antibacterial contra *Salmonella* spp, *Clostridium* spp, y *Campylobacter*, y como anticoccidiostatos; estos datos, son corroborados por (Chávez, 2016) quien además agrega efecto del ajo, sobre *Eimeria* spp, finalmente (Camacho & Vinchira, 2016) indica que la adición de ajo mejora el sabor, color y textura de la canal de los Broilers.

Con los antecedes referidos el propósito del trabajo investigativo es determinar el efecto que ejercen los extractos vegetales sobre el comportamiento productivo y sistema inmunitario de las aves al ser racionados en el alimento.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

- Analizar el efecto de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, como prebióticos en pollos Broilers.

1.5.2. Objetivos específicos

- Valorar los cambios del perfil hematológico e Inmunoglobulinas en pollos Broilers suplementados con *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya* y no suplementados.
- Determinar el comportamiento productivo de los pollos Broilers bajo estudio (Consumo alimenticio, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso a la canal y porcentaje de mortalidad).
- Relacionar el perfil hematológico e Inmunoglobulinas con los parámetros productivos de los pollos suplementados con *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya* y los no suplementados.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Ante la necesidad de incrementar la productividad de los pollos de engorde, los avicultores han optado por adicionar los APC en el alimento de las aves; sin embargo, este tipo de práctica atenta contra el bienestar animal y la seguridad alimentaria, puesto que los productos de la industria avícola no son seguros e inocuos para el consumo humano (Herrera B. , 2016); situación que obliga a profesionales médicos veterinarios y personal inherente al campo pecuario, a investigar, innovar y transmitir opciones que resulten viables para ser incluidas como reemplazo a los antibióticos.

Numerosos trabajos demuestran que los probióticos y prebióticos repercuten en el comportamiento productivo de los animales, al regular la microflora gastrointestinal y con ello garantizan un buen estado de salud y una mejor eficiencia alimentaria (García , García, López, & Boucourt, 2005), siendo seguros para el animal por no causar enfermedad ni toxicidad; por ello, el uso de productos de origen vegetal con actividad prebiótica y prebiótica se ha convertido en una de las formas de generar producción limpia y desarrollo competitivo a gran escala, sin efectos colaterales en el animal ni en sus productos, y con la ventaja de ser absolutamente naturales (Gutiérrez , Montoya, & Vélez, 2013).

El ajo y jengibre, actúan como prebióticos, al contener derivados de inulina, fructooligosacáridos (González, 2015), y otros ingredientes no digeribles que afectan de forma benéfica al hospedador, estimulando el crecimiento y/o la actividad de una gran parte bacterias establecidas en el colon y por consiguiente mejoran la salud del huésped (FAO y OMS, 2006). La inulina un prebiótico que se obtiene de la fructosa de ciertas plantas en especial hortalizas, se ha demostrado que ayuda al desarrollo de la microbiota intestinal; esta tiene capacidad para atravesar el estómago y duodeno sin sufrir cambios, alcanzando el intestino delgado casi sin digerirse, es metabolizada por la microflora intestinal (bifidobacterias y los lactobacilos) promoviendo su asentamiento y desarrollo, por otra parte, es considerada como un prebiótico de cadena larga por lo tanto se fermenta de forma lenta y alimenta preferentemente a las bacterias del lado izquierdo del colon (Lara, Lara, Julián, Pérez, & Benítes, 2017).

Con las consideraciones anteriores se concluye que los prebióticos y probióticos sobre todo de origen vegetal, en la actualidad pretenden ser un potencial reemplazo de los antibióticos que han sido utilizados como

subterapeúticos y promotores de crecimiento, teniendo en cuenta que estos no dejan residuos ni en el huevo ni en la carne ni tampoco existe un riesgo que genere resistencia antibiótica en la micro biota humana resulta su uso mucho mejor (Díaz, Isaza, & Ángel, 2016); por lo tanto, es imprescindible extender su estudio y ampliar el conocimiento de estos aditivos mediante la realización de bioensayos que permitan determinar la dosis de adición más idónea en los linajes de aves modernas bajo producción intensiva.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DEL ALLIUM SAVITUM (AJO)

(López, 2007), describe a *allium savitum* (ajo) como una planta herbácea y rústica que pertenece a la familia liliácea, estas plantas suelen ser originarias de Asia central, lugar de donde se ha llegado a esparcir a todo el mundo, esto a su derivo en el crecimiento de diferentes especies de ajo, estas plantas pueden llegar a medir hasta setenta centímetros de altura y sus hoja miden hasta 8mm además están compuestos por bulbos (cabeza del ajo), el cual a su vez está constituido por varios bulbillos (dientes de ajo) los cuales le dan el sabor y olor característicos.

2.1.1 Taxonomía del ajo

Cuadro 1: Taxonomía del ajo

CLASE	Monocotyledonae
ORDEN	Liliales
FAMILIA	Liliaceae
GÉNERO	<i>Allium</i>
ESPECIE	Savitum

(Espinoza G. , 2020)

2.1.2 Composición del ajo

El ajo es una planta que está conformada por diferentes compuestos como lo son el agua y carbohidratos entre estos tenemos la fructuosa, compuestos a base azufre, la fibra y aminoácidos, también encontramos altos niveles de vitamina A y C, a su vez se encuentra vitamina B en niveles muy bajos.

Cuadro 2: Composición nutricional del ajo en 100g

COMPOSICION	MEDIDA	CANTIDAD
Proteínas	g	5,3
Lípidos	g	0,3
Hidratos de carbono	g	23
Agua	g	70,3
Energía	kcal	118
Fibra	g	1,1
calcio	mg	14
Hierro	mg	1,5
Magnesio	mg	25
Zinc	mg	1
Sodio	mg	19
Potasio	mg	529
Fosforo	mg	134
Selenio	ug	2
Vitamina A	ug	Tr
Vitamina C	mg	11
Vitamina D	ug	0
Vitamina B6	mg	0,38
Vitamina B12	ug	0

Fuente: (Garlic , 2010)

2.1.3 Beneficios medicinales del ajo

Como se ha descrito, el ajo contiene componentes bioactivos que son usados en la medicina como lo son la alicina: que es inestable y de descomposición rápida aunque tiene muy variable actividad microbiana en su estado más puro ha demostrado tener fuerte actividad antibacteriana, anti fúngica, antiparasitaria y antiviral, y esto es debido a que tiene una reacción química con el grupo tiol de las distintas enzimas (Corrales & Reyes, 2014), otros componentes que conforman la estructura del ajo son la fructosa que está presente hasta un 75%, aceites esenciales en 0,2-0,3% la garlicina y aliina llegan hasta a 1% la cual fue hidroliza por la aliinasa que produce alicina la cual también causa el olor que caracteriza al ajo (Saz & Tejero, 2020) y entre los usos más destacados que ha tenido en la medicina (Gonzalez, Guerra , Maza, & Cruz, 2014) describen los siguientes:

- a) **Antioxidante:** Tienen como función proteger las lipoproteínas que son de baja densidad de la oxidación esto causado por los radicales libre y también inhiben la activación del factor nuclear kappa B
- b) **Hipolipemiante y antiaterogénico:** estos ayudan a la disminución de colesterol y baja la densidad de la lipoproteínas para lo cual inhibe la biosíntesis del colesterol con lo cual se inhibe la actividad de enzimas como la hidroximetilglutaril-coenzima A reductasa (HMG-CoA) y la lanolesterol-14-dimetilasa
- c) **Antimicrobiano y anti fúngico:** su contenido de alicina actua frente a bacterias *gram negativas* y *gram positivas*, también se ha demostrado que es un eficaz antifumgico debido a que ha demostrado eficacia frente a candida albicans entre otros hongos
- d) **Anticarcinogénico y antitumorogénico:** posee un efecto anticancerígeno esto debido a que posee un mecanismo de captadores de radicales libres, aumenta niveles de glutatión y modula la actividad enzimática como el glutatión, tranferasa y catalasa estos son mecanismos que reparan el ADN y reviene daño cromosómico
- e) **Inmunomodulador:** estimula el aumento de linfocitos y fagocitos asi como ayuda a liberar el interferón gamma
- f) **Antianémico:** debido a su propiedad antioxidante puede ser usado contra la anemia falciforme.

2.2. GENERALIDADES DEL ZINGIBER OFFICINALE (GENGIBRE)

Es una planta herbácea que tiene su origen el sudoeste de Asia es muy utilizada en la medicina y como condimentarlo alimenticio debido a su gran cantidad de especies se ha distribuido a zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo (Zambrano , 2015); estas plantas llegan a medir hasta 90 cm de largo y 20 cm de ancho, su tallo es simple y sus hojas llegan a ser lanceoladas, sus fruto es seco y la parte más utilizada es rizoma, siendo su principal característica su sabor y aroma picante lo cual la vuelve muy apetecida (Salgado , 2011).

2.2.1 Taxonomía del jengibre

Cuadro 3: Taxonomía del jengibre

Reino	plantae
Division	Magnoliophyta
Clase	liliopida
Orden	zingiberales
Familia	zingiberaceae
Genero	Zingiber
Especie	<i>Z. officinale</i>

Fuente: (Flores & Patiño, 2016)

2.2.2 Propiedades del Jengibre

Esta es una de las plantas que más se utiliza a nivel mundial como medicina tradicional debido a su poder antiinflamatorio, que le permite combatir enfermedades respiratorias y problemas digestivos (Zambrano , 2015); este producto es clasificado como un elemento amargo, aromático, estimulante de la digestión, y coadyuvante en el funcionamiento normal del corazón (Gonzalez P. , 2020).

El rizoma seco del jengibre contiene aproximadamente 1-4% aceites volátiles, componentes médicamente activos del jengibre, y son también responsables del olor

característico y del sabor del jengibre; estos principios aromáticos incluyen el zingiberene y el bisabolene, mientras que los principios acres se conocen como gingeroles y shogaoles (Salgado, 2011). A los componentes acres del jengibre se les otorga los efectos antinausea y efectos anti-vómito, también se le atribuye actividad antibacteriana, capaz de eliminar el *Helicobacter pylori*, una bacteria, cuyas secreciones de amoníaco con las que se protege de los jugos gástricos son las responsables de la aparición de muchas úlceras (Barriga , 2016).

2.2.3 Usos medicinales del jengibre

(Villar , 2017), refiere que el jengibre es una planta que en su estructura contiene componentes que son muy beneficiosas para la salud por lo cual la medicina los ha llegado a utilizar para diferentes tratamientos como:

- **Antiinflamatorio**, puesto que baja la síntesis de prostaglandina por intermedio de ciclooxigenasa y a su vez reduce la producción de leucotrienos.
- **Antioxidante**, debido a la presencia de gingeroles y diarilheptanoides, los mismos que le confieren la capacidad de atrapar sustancias oxidantes.

2.3. GENERALIDADES PIPER CARPUNYA (GUAVIDUCA)

Es una planta que crece y desarrolla en zonas tropicales como la amazonia, posee hojas aromáticas, en la actualidad adquiere gran importancia en el campo de la medicina puesto que contiene compuestos bioactivos, los mismos que le conceden propiedades antiinflamatorias, antiulcericas y antidiarreicas. (Zamora, 2018)

2.3.1 Taxonomía de la guaviduca

Cuadro 4: Taxonomía de la Guaviduca

Reino	Plantae
Sub reino	Viridae plantae
Orden	Piperales

Familia	Piperaceae
Género	Piper

Fuente: (Quintana , 2012)

2.3.2 Usos medicinales

La Guaviduca es ampliamente utilizada en la medicina popular en los países tropicales y subtropicales de América del Sur como un remedio anti-inflamatorio, antiúlceras, anti-diarreico y anti parasitario, beneficios que son tradicionalmente conocidas por los integrantes de las zonas de las provincias de Zamora Chinchipe y Loja, utilizada también para combatir constipados intestinales, inflamación y actuar como protector gastrointestinal (Velez & Carrion , 2018).

2.4. UTILIZACIÓN DE ADITIVOS EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS

(Espinoza , 2013), define a los aditivos como ingredientes heterogéneos, de origen diferente que, al adicionarse al alimento animal en pequeñas cantidades, modifican las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales de los alimentos; son investigados e introducidos al mercado con la finalidad de poder reemplazar a los antibióticos promotores de crecimiento (APC), cumpliendo los mismos objetivos que los APC (mejorar la performance animal) pero sin dejar residuos que afecten la salud del consumidor (Fernandes, Fascina, & Mendes , 2011).

2.4.1 Probióticos: Aplicación en avicultura

Los probióticos son definidos como un suplemento alimenticio microbiano que llega a beneficiar a su hospedador cuando mejora el equilibrio de la microbiana intestinal (Diaz , Angel , & Angel , 2017), estas sustancias son utilizadas para controlar la excreción de los patógenos dentro de la granja avícola y conservar la flora microbiana beneficiosa para la salud general de las aves, así una especie bacteriana de gran interés en avicultura es *Bacillus Subtilis*, mientras que en las levaduras destaca *Saccharomyces cerevisiae*; probióticos que han demostrado eficacia en explotaciones avícolas (Blanch, 2016).

2.4.2 Uso de prebióticos en avicultura

(Gibson , Probert, Rastall, & Roberfroid , 2004) refieren que los prebióticos son sustancias que no son absorbidas o hidrolizadas durante su tránsito por el aparato digestivo; no obstante, sirven de sustrato a las bacterias benéficas del tracto gastrointestinal; esto debido a que estimulan el crecimiento y su actividad metabólica; por otra parte, cumplen tres requisitos:

- 1) Resisten la acidez gástrica, la hidrólisis de las enzimas digestivas y la absorción gastrointestinal
- 2) Son fermentados por microorganismos beneficiosos, sobre todo las bifidobacterias, las mismas que estimulan su crecimiento y/o actividad metabólica
- 3) Alteran la microbiota del colon hacia una composición más saludable, incrementando la población de especies sacarolíticas y reduciendo la población de especies patógenas.

A. Tipo de Prebióticos

Los prebióticos más utilizados son los oligosacáridos no digeribles como:

- Fructooligosacáridos (FOS),
- Oligofruktosa de inulina,
- Galactooligosacáridos(GOS),
- Transgalacto-oligosacáridos (TOS) y
- Lactulosa
- Mananoligosacáridos (MOS)

Los mananoligosacáridos no favorecen selectivamente a las poblaciones bacterianas beneficiosas, por lo que no se les podría considerar prebióticos estrictamente (Castañeda , 2018).

B. Efecto de los prebióticos en aves de producción comercial

Los prebióticos pueden llegar a influir de manera muy benéfica al organismo de las aves estimulando el crecimiento de bacterias que benefician al animal (lactobacillus y bifidobacterias) en el tracto gastrointestinal y ayudando a eliminar los patógenos que se pueden encontrar ahí debido a que estos estimulan el crecimiento de las bacterias ácido- lácticas, todo esto deriva en el aumento de peso y de una mejor respuesta del sistema inmune de las aves (Velasco, Rodríguez, Rebolé, & Alzueta, 2011).

2.5. SISTEMA INMUNITARIO DE LAS AVES

Los pollos al ser que se crían en corrales encuentran una mayor exposición a microorganismos que llegan a ser altamente patógeno, frente a esto su organismo ha desarrollado dos formas con las cuales pueden hacerle combatir estos agentes infecciosos y estas son la inmunidad innata y la inmunidad adquirida (Perozo, 2015).

2.5.1 Inmunidad innata

Es la primera línea de defensa que poseen las aves frente a los agentes patógenos; aunque es una defensa menos evolucionada debido a que carece de memoria inmunológica, consta de diferentes mecanismo que ayudan a combatir a los agentes patógenos, estos mecanismos de defensa son: las plumas, piel, mucosas, células fagocitas como los halterófilos, macrófagos y plaquetas (Collado, Porras, Cutuli, & Gomez, 2008).

2.5.2 Inmunidad adquirida

Esta defensa se activa cuando la inmunidad innata no es suficiente para detener la intrusión de patógenos así que debe desarrollar un reconocimiento de características moleculares específicas de estos microorganismos, su función esta siempre tendiente a eliminarlos y producir una respuesta frente a nuevos desafíos; dándole al organismos una protección específica de acuerdo al agente infeccioso que ataque; para ellos interviene células recetoras altamente específicas (Oscar & Robin , 2014).

2.5.3 Estructura del sistema inmune de los pollos

El sistema inmunitario de los pollos, está conformado básicamente por:

- **Bolsa de Fabricio**, es un órgano propio de las aves, está presente hasta la semana 12 de edad de los pollos, posterior a ello tiende a involucionar, apreciándose solamente vestigios en forma de nódulos pequeños de color blanco amarillento, se encuentra ubicado en la parte dorsal de la cloaca, está unida al intestino, en la bolsa de Fabricio se realiza la diferenciación

de linfocitos B donde se atrapan antígenos al momento de defecar de las aves (Ledezma , 2016).

- **Timo**, se ubica a cada lado del cuello, atravesando la vena yugular, posee siete lóbulos en los pollos, aunque su número tiende a variar entre especies; en este lugar se realiza la diferenciación de linfocitos T; cuando no se presenta ningún agente infeccioso en los pollos, este desaparece a la semana 17 de vida del ave; es decir sufre una involución (Rodríguez, 2016).
- **Bazo**, se ubica entre el proventrículo y la molleja, su forma es ovalada y de color rojizo en las aves; no obstante, su forma varía dependiendo de la especie animal, está conformado por una capsula de tejido conectivo y trabéculas (Ledezma , 2016).
- **Vasos linfáticos**, formados por una red de vasos finos que se asocian con el sistema vascular, tienen la función de extravascular el líquido de la sangre, circulan por la vía de los vasos sanguíneos nunca por la vía de las arterias (Rodríguez, 2016).
- **Médula ósea**, considerada como un órgano linfoide primario y secundario debido a que de la médula se transportan células que se dirigen hacia el timo y a la bolsa de Fabricio durante su vida embrionaria.
- **Sistema Hematopoyético**, la hematopoyesis inicia al día 3 de la embriogénesis, aquí las células madres rodean el saco vitelino y comienza la actividad hematopoyética 10 días después de iniciada la embriogénesis, continuando en el tallo del saco vitelino presente en los pollos que están eclosionando (Ledezma , 2016)

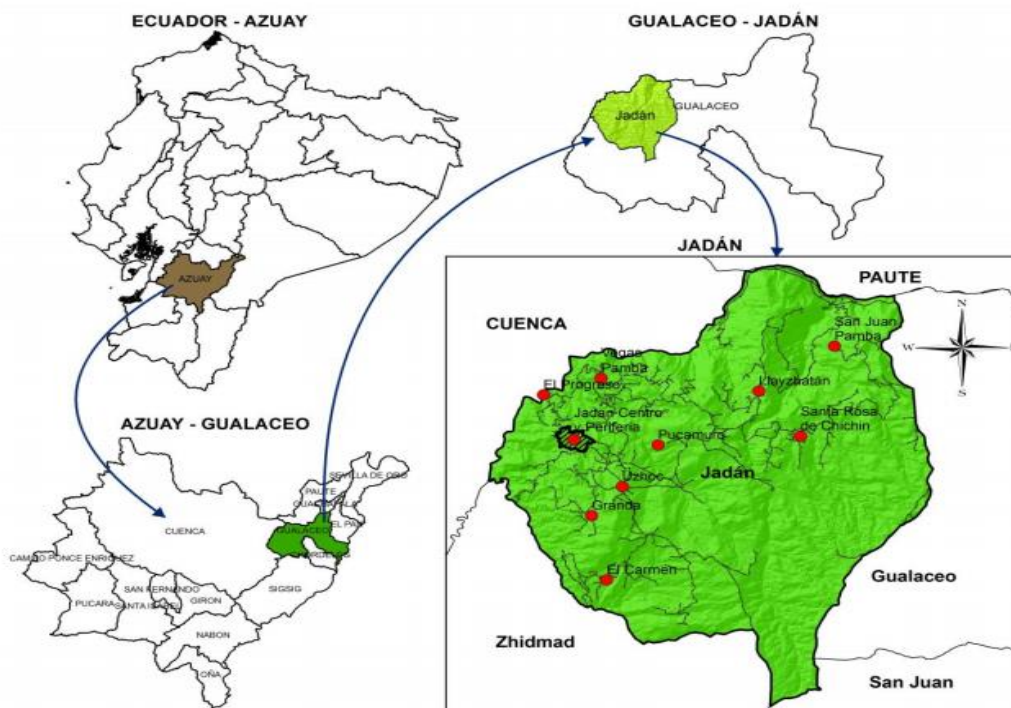
CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La presente investigación se llevó a cabo en la provincia del Azuay, cantón Gualaceo, parroquia Jadan, la misma que se encuentra ubicada a 2800 ms.n.m., con una temperatura promedio de 17.1 ° C y una pluviosidad anual de 911 mm., bajo los siguientes límites descritos por (Flores , 2015).

- **Al norte:** Provincia del Cañar
- **Al sur:** Provincia de Loja
- **Al este:** las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe
- **Al oeste:** Guayas y El Oro



Fuente: Cartografía Temática IGM 2010
Elaborado por: Equipo consultor, PDyOT 2015

Figura 1: Mapa del Cantón Gualaceo

Fuente: (GADs Jadan, 2020)

3.2. MATERIALES Y MÉTODOS

3.2.1 Materiales e insumos

- Galpón avícola
- Criadoras
- Tanque de gas
- Comederos
- Bebederos
- Escobas
- Overol
- Balanza
- Lápiz
- Esferos
- Cuaderno
- Calculadora
- Comederos
- Bebederos
- Equipo de disección
- Guantes
- Bisturí
- Frascos estériles
- Contador hematológico
- Tubos vacutainer
- Microscopio
- Cámara de newbayer
- Porta y cubre objetos

Biológicos

- Pollos Broiler
- Extracto de ajo
- Extracto de jengibre
- Extracto de guaviduca
- Balanceado comercial

Tecnológicos

- Computador

- Impresora
- Laboratorios

3.3. MÉTODO

3.3.1 Variables

VARIABLES DEPENDIENTES

- Consumo de alimento
- Ganancia de peso
- Conversión alimenticia
- Peso a la canal
- Porcentaje de mortalidad
- Peso de los órganos del sistema inmunitario de los pollos en gramos
- Parámetros hematológicos (Recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, leucocitos, heterófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos y monocitos)
- Niveles de Inmunoglobulinas Séricas (IgG, IgM, IgA/ mg/dl)

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Niveles de inclusión de ajo
- Niveles de inclusión de Jengibre
- Niveles de inclusión de Guaviduca

3.3.2 Población y muestra

En la presente investigación se utilizaron 1000 pollos Broiler, de un día de edad, los mismos que fueron distribuidos mediante un diseño completo al azar en cinco tratamientos: T0 (Testigo), T1 (0,5% Ajo/Tn de alimento); T2 (0,5% Jengibre/Tn de alimento); T3 (0,5% Guaviduca/Tn de alimento); T4 (0,5% entre Ajo + Jengibre+ Guaviduca/Tn de alimento, incluyendo cuatro repeticiones por tratamiento y un total de 50 aves por cada repetición.

3.3.3 Procedimiento

- **Identificación de las Unidades Experimentales**

Para la identificación de las unidades experimentales, se elaboró etiquetas identificando en ellas el tratamiento y repetición, procediendo luego a realizar el sorteo y a rotular cada bloque experimental, de acuerdo al tratamiento y repetición asignada durante el sorteo.

▪ **Evaluación de los animales sujetos a la investigación**

Dentro de la evaluación de los pollos se trabajó con pollos de un día de edad, de la línea Broiler, con un peso promedio aproximado de 45g, los cuales, evaluando al momento de la recepción, su estado físico, aspecto del plumón de los pollos, cicatrización y retracción del ombligo, su estado de ánimo, aspecto de los ojos (brillo característico) de un pollo en buenas condiciones.

▪ **Programa de alimentación y sanitario**

El programa de alimentación fue establecido bajo las recomendaciones técnicas realizadas por los manuales de crianza de pollos Broilers, obteniendo promedios de consumo alimenticio de forma semanal; mientras que para el programa sanitario se consideró las siguientes actividades:

- Limpieza y desinfección de los materiales dentro del galpón (comederos, bebederos, balanza, dosificadores, entre otros).
- Colocación de encalado en el piso del galpón
- Desinfección de la cama con amonio cuaternario
- Colocación de fosa de desinfección para entrada y salida del personal dentro del galpón
- Control de moscas y roedores.
- Vacunación de los pollos con Newcastle, Bronquitis y Gumboro

3.3.4 Monitoreo y toma de datos

El monitoreo de datos del estudio, se realizó de forma semanal, logrando un manejo técnico durante toda la etapa de crianza; para lo cual los datos se tomaron y registraron de la siguiente manera:

- Peso a la llegada de los pollos por tratamiento y repetición
- Consumo de alimento semanal
- Ganancia de peso semanal
- Mortalidad semanal

- Conversión alimenticia cada semana
- Peso a la canal a las 7 semanas de edad
- Peso de los órganos del sistema inmunitario de los pollos al final del proceso de investigación.
- Parámetros hematológicos (Recuento de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina, leucocitos, heterófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos y monocitos) al día 14, 21 y 42, tomando un total de 3ml de muestras sanguíneas de la vena del ala del ave, mediante la técnica de succión, receptando las muestras en tubos vacutainer tapón rojo sin anticoagulante, previamente identificados.
- Niveles de Inmunoglobulinas Séricas (IgG, IgM, IgA/ mg/dl) al día 14, 21 y 42, mediante succión con jeringuilla, extrayendo un total de 1ml de sangre, de la vena del ala del ave, receptando las muestras en tubos vacutainer tapón lila con EDTA, las mismas que fueron transportadas al laboratorio respetando las medidas y recomendaciones realizadas.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1.1 Análisis de parámetros productivos

- **Peso Semanal**

Cuadro 5: Medida de la Variable Peso Corporal de los pollos en gramos

TRATAMIENTOS	PESO SEMANAL							
	SEMANAS							
	Peso Inicial	1	2	3	4	5	6	7
T0 (Testigo)	44,25 ^a	139,75 ^b	333,50 ^c	726,88 ^a	1142,50 ^a	1422,63 ^a	1711,13 ^a	2100,58 ^a
T1 (Ajo 0,5%)	44,50 ^a	129,63 ^a	324,13 ^{bc}	723,75 ^a	1152,88 ^a	1469,00 ^a	1792,86 ^a	2140,20 ^a
T2 (Jengibre 0,5%)	44,25 ^a	127,50 ^a	310,50 ^a	716,25 ^a	1125,50 ^a	1696,00 ^a	2267,25 ^a	2753,50 ^a
T3 (Guaviduca 0,5%)	45,50 ^a	132,00 ^{ab}	312,00 ^{ab}	716,25 ^a	1143,25 ^a	1698,00 ^a	2255,00 ^a	2793,00 ^a
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	45,35 ^a	132,64 ^{ab}	316,50 ^{ab}	723,75 ^a	1154,75 ^a	1696,50 ^a	2258,25 ^a	2904,00 ^a
C.V.	4,15	3,04	1,88	0,75	1,85	14,56	23,37	25,79

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

El cuadro 5, exhibe el peso total semanal promedio de las aves, bajo el efecto de los tratamientos en estudio, se evidencio que existe diferencia estadística altamente significativa ($p < 0,05$) entre tratamientos, durante la semana 1 y 2 de la investigación, alcanzado los pesos más altos el tratamiento T0, con 139,75 g y 333,50 g respectivamente; mientras que al final del ciclo productivo (semana 7) de los pollos se registró diferencia numérica, alcanzando el valor más alto el tratamiento T4 con un peso de 2904 g por ave y el peso menor lo registro el T0 con 2100,58 g. Los datos que se muestran en la figura 2 están de forma muy detallada.

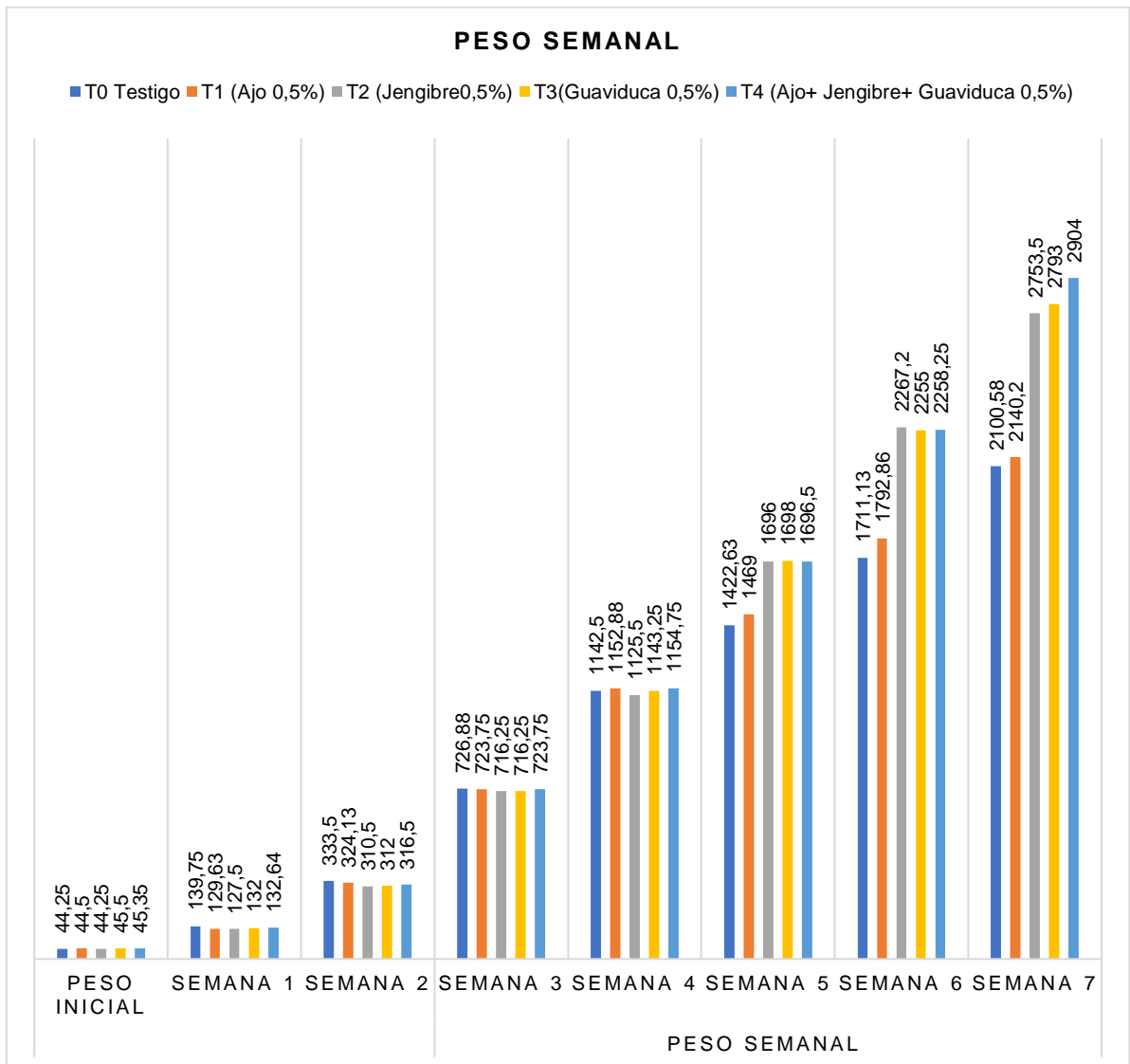


Figura 2: Medida de la Variable Peso Corporal de los pollos en gramos

▪ **Ganancia de Peso Semanal**

Cuadro 6: Medida de la Variable Peso Corporal de los pollos en gramos

TRATAMIENTOS	GANANCIA DE PESO SEMANAL							
	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
T0 (Testigo)	95,50 ^b	193,75 ^a	393,38 ^a	415,63 ^a	560,25 ^a	582,25 ^a	594,75 ^b	2836,11
T1 (Ajo 0,5%)	85,13 ^a	194,50 ^a	399,63 ^a	429,13 ^a	547,38 ^a	566,75 ^a	507,25 ^a	2729,77
T2 (Jengibre 0,5%)	83,25 ^a	183,00 ^a	405,75 ^a	415,25 ^a	564,50 ^a	571,25 ^a	486,25 ^a	2709,23
T3 (Guaviduca 0,5%)	86,50 ^{ab}	180,00 ^a	404,25 ^a	427,00 ^a	556,75 ^a	558,25 ^a	514,25 ^a	2726,25
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	86,40 ^{ab}	183,88 ^a	407,25 ^a	431,00 ^a	541,75 ^a	561,75 ^a	645,75 ^c	2857,78
C.V.	4,86	4,96	2,18	4,76	3,63	3,05	3,72	

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)*

Los resultados en cuanto a esta variable registran diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) durante la semana 1 y 7 de la investigación. En el cuadro 6 se observa, que el tratamiento T0 registra los valores más altos con 97,50 g de incremento de peso durante la primera semana, y el T4 en la séptima semana con 645,75 g; por otra parte, se puede ver que durante todo el ciclo productivo el tratamiento T4, alcanza el mejor incremento de peso con 2857,78 g. Los datos se expresan de forma más minuciosa en la figura 2 y 3 respectivamente.

▪ Consumo De Alimento

Cuadro 7 : Medida de la Variable Peso Corporal de los pollos en gramos

TRATAMIENTOS	CONSUMO DE ALIMENTO							
	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
T0 (Testigo)	84,25 ^b	305,63 ^a	561,28 ^b	805,93 ^b	1084,38 ^b	1464,35 ^b	1640,00 ^a	5567,84
T1 (Ajo 0,5%)	82,50 ^{ab}	305,10 ^a	559,80 ^{ab}	805,53 ^a	1085,48 ^b	1454,75 ^b	1621,25 ^a	5591,04
T2 (Jengibre 0,5%)	81,63 ^a	304,45 ^a	559,65 ^a	804,23 ^b	1054,30 ^a	1385,00 ^a	1588,75 ^a	5778,001
T3 (Guaviduca 0,5%)	83,25 ^{ab}	304,80 ^a	561,08 ^{ab}	805,90 ^b	1069,25 ^{ab}	1442,68 ^b	1616,68 ^a	5884,24
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	83,50 ^b	305,40 ^a	560,55 ^{ab}	805,75 ^b	1078,75 ^b	1445,50 ^b	1642,50 ^a	5921,95
C.V.	0,99	0,25	0,12	0,06	0,79	1,60	1,62	

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

En el cuadro 7 se aprecia que dentro del consumo de alimento, en los diferentes tratamientos existe diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), durante el ciclo productivo a excepción de la semana 2 y 7. Alcanzando el consumo más alto el T0 en la semana 1,3, 4 y 6 del estudio, y el T1 registra el mayor consumo de alimento durante la semana 5. Los datos se exhiben de forma minuciosa en la figura 3.

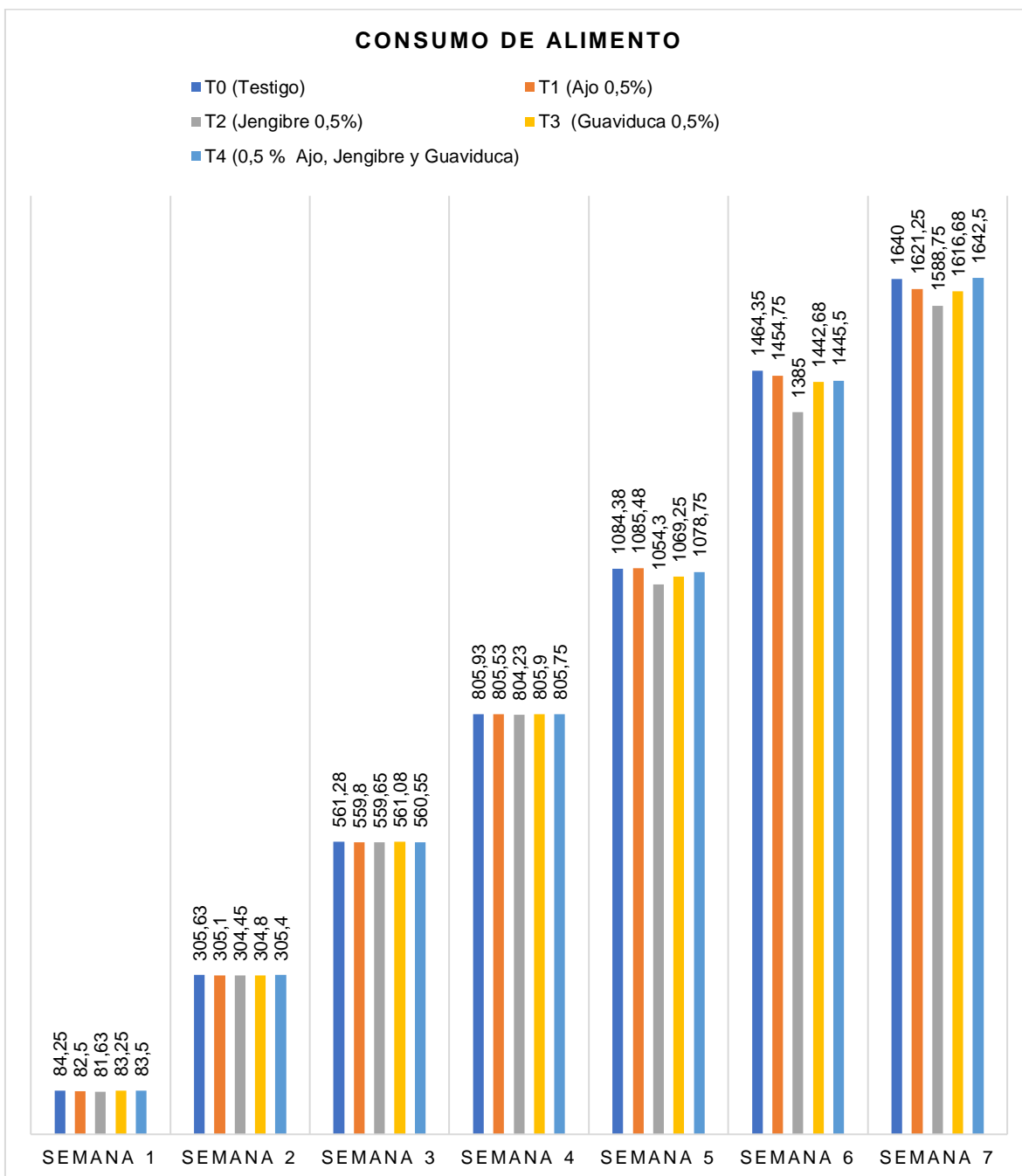


Figura 4: Consumo de alimento semanal por cada tratamiento

▪ **Conversion Alimenticia**

Cuadro 8: Medida de la Variable Conversión alimenticia de los pollos en gramos

TRATAMIENTOS	Conversion Alimenticia							
	SEMANAS							Conversion Acumulada
	1	2	3	4	5	6	7	
T0 (Testigo)	0,87 ^a	1,58 ^a	1,43 ^a	1,94 ^a	1,94 ^a	2,52 ^a	2,76 ^a	1,86
T1 (Ajo 0,5%)	0,97 ^{ab}	1,58 ^a	1,41 ^a	1,89 ^a	1,99 ^a	2,57 ^a	3,20 ^b	1,94
T2 (Jengibre 0,5%)	0,98 ^b	1,66 ^a	1,38 ^a	1,94 ^a	1,87 ^a	2,42 ^a	3,27 ^b	1,93
T3 (Guaviduca 0,5%)	0,96 ^{ab}	1,70 ^a	1,39 ^a	1,89 ^a	1,93 ^a	2,59 ^a	3,15 ^b	1,94
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	0,97 ^{ab}	1,67 ^a	1,38 ^a	1,87 ^a	1,99 ^a	2,58 ^a	2,55 ^a	1,85
C.V.	5,27	4,91	2,18	4,64	4,61	3,77	3,73	

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

En el cuadro 8 se presenta los datos sobre conversión alimenticia registrando que los valores alcanzados en los diferentes tratamientos muestran diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), en la semana 1 y 7; logrando la mejor conversión alimenticia el tratamiento Testigo (T0) durante la primera semana con 0.87 y el tratamiento T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca) en la séptima semana del ensay con 2.55. En la figura 4 se exponen los valores de forma más precisa.

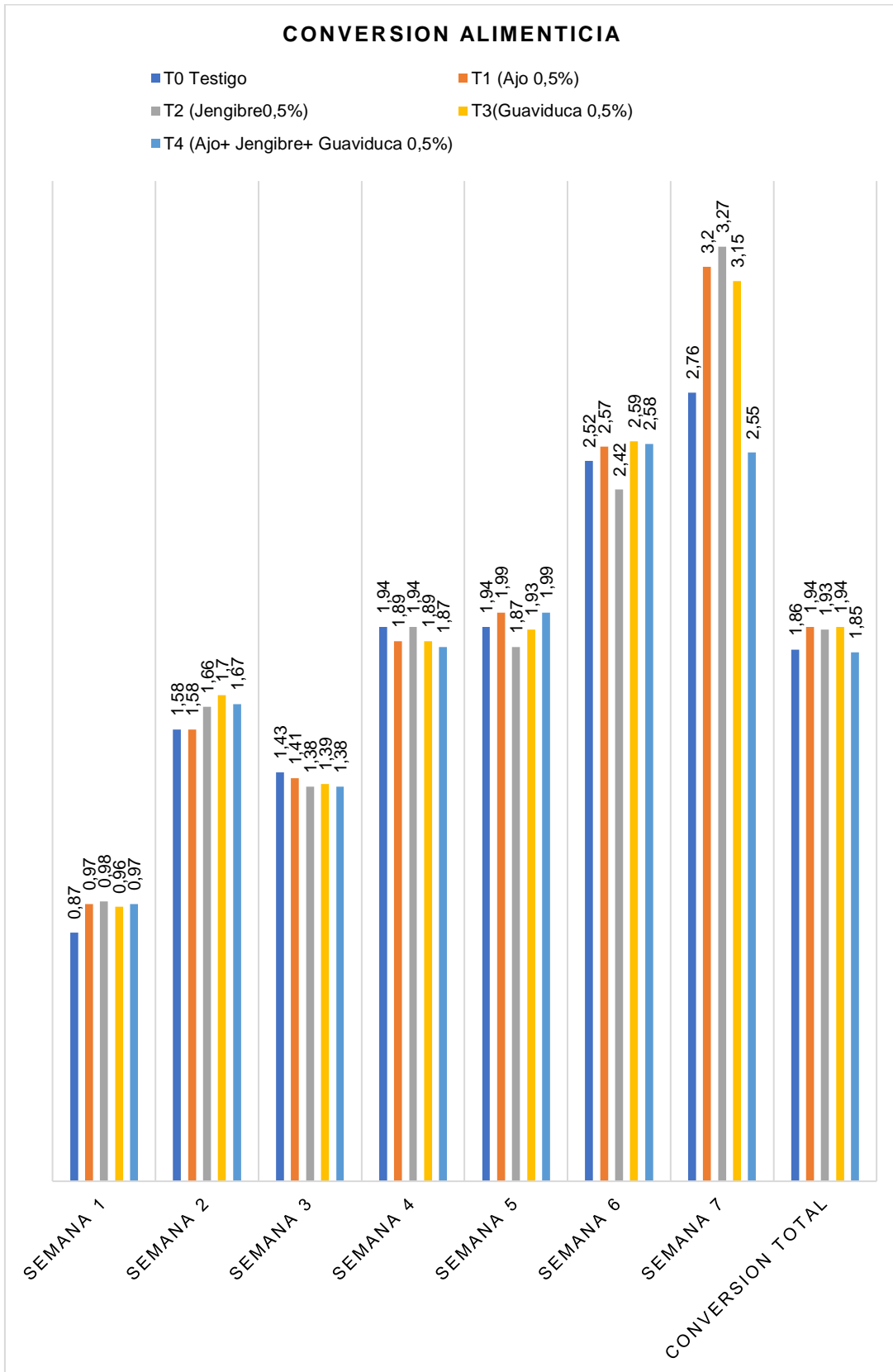


Figura 5: conversión alimenticia semanal por cada tratamien

- **Peso a la canal**

En el cuadro 9 se evidencia el peso a la canal que alcanzaron los pollos, demostrándose que no existe diferencia estadística significativa ($p > 0,05$), dentro de esta variable; sin embargo, se encontró diferencia numérica alcanzando el peso más alto el tratamiento T4 (Ajo+ Jengibre+ Guaviduca 0,5%) con 2582,00 g. Datos que se exponen en la figura 5 de forma muy detallada.

Cuadro 9: Medida de la Variable Peso a la canal de los pollos

TRATAMIENTOS	PESO A LA CANAL
T0 (Testigo)	2558,00 ^a
T1 (Ajo 0,5%)	2561,13 ^a
T2 (Jengibre 0,5%)	2543,63 ^a
T3(Guaviduca 0,5%)	2540,38 ^a
T4 (Ajo+ Jengibre+ Guaviduca 0,5%)	2582,00 ^a
C.V.	0,88

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

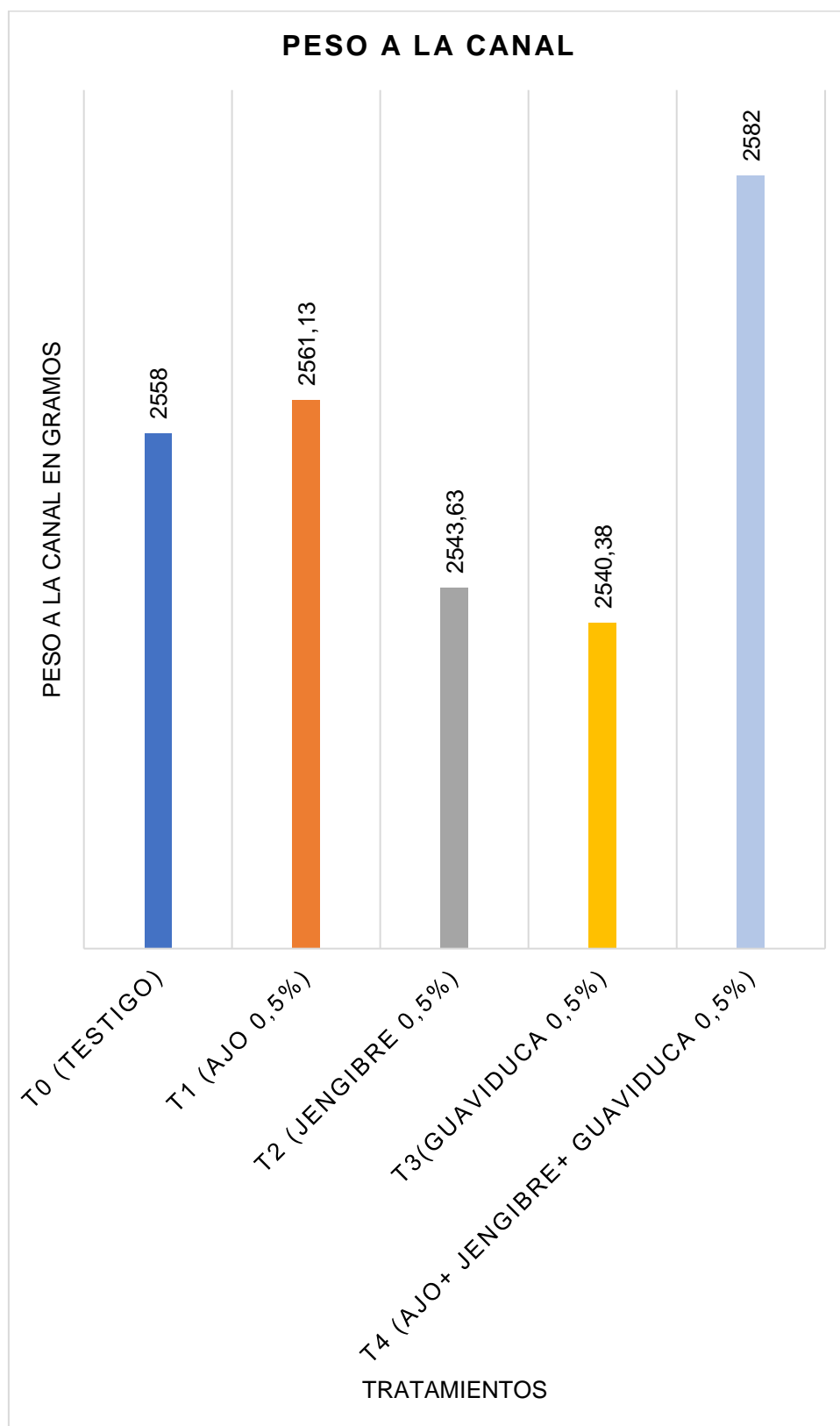


Figura 6: Peso a la canal de los pollos por tratamiento

- **Mortalidad**

Referente al porcentaje de mortalidad se pudo apreciar que en el tratamiento T2 (Jengibre) registra el porcentaje de mortalidad más alto durante todo el ciclo de producción de las aves alcanzando el 3,5% de mortalidad; mientras que el tratamiento T1 (Ajo) y T3 (Guaviduca) presentaron el porcentaje más bajo con el 1% de mortalidad.

Cuadro 10: porcentaje de mortalidad en pollos

TRATAMIENTOS	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
T0 (St)		1			1		0,5	2,5
T1 (Ajo)		0,5				0,5		1
T2 (Jengibre)	0,5			0,5	0,5	1	1	3,5
T3 (Guaviduca)				0,5	0,5			1
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca)	0,5					0,5	0,5	1,5

- **Peso de órganos del sistema inmune de los pollos en gramos**

Cuadro 11: Pesos de la Bolsa de Fabricio por Tratamientos y Tiempos

TRATAMIENTOS	Peso de la Bolsa de Fabricio en gramos		
	SEMANAS		
	1	3	6
T0 (Testigo)	0,59 ^a	1,25 ^a	3,80 ^c
T1 (Ajo 0,5%)	0,61 ^a	1,26 ^a	3,50 ^b
T2 (Jengibre 0,5%)	0,68 ^a	1,26 ^a	3,90 ^c
T3 (Guaviduca 0,5%)	0,58 ^a	1,24 ^a	3,20 ^a
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	0,60 ^a	1,25 ^a	3,53 ^a
C.V.	10,72	3,35	2,19

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

En el cuadro 11 se expone los valores referentes al peso de la Bolsa de Fabricio en la semana uno, tres y seis del experimento, determinando que no existe diferencia estadística significativa ($p > 0,05$) durante la semana 1 y 3 del experimento, dentro de esta variable; encontrando diferencia significativa en la semana 6 del estudio, observando que el T2 (Jengibre 0,5%) alcanza el peso más alto con 3.90 g, los datos que son expuestos en la figura 7 de forma más precisa.

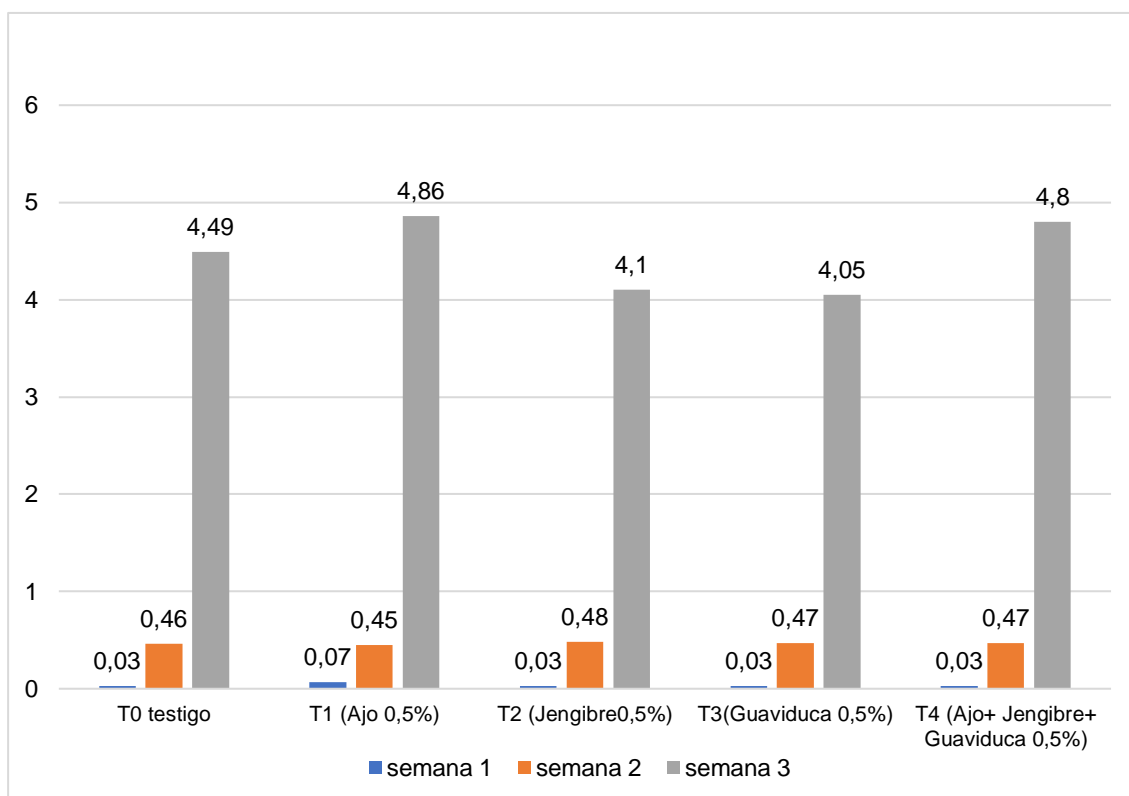


Figura 7: Peso de la Bolsa de Fabricio (g) de los pollos por tratamiento y por semana

▪ **Peso del Timo**

Cuadro 12: Pesos del Timo por Tratamientos y Tiempos

TRATAMIENTOS	Peso del Timo en gramos		
	SEMANAS		
	1	3	6
T0 (Testigo)	0,13 ^a	2,43 ^a	3,80 ^c
T1 (Ajo 0,5%)	0,17 ^a	2,42 ^a	3,49 ^b
T2 (Jengibre 0,5%)	0,16 ^a	2,40 ^a	3,89 ^c
T3 (Guaviduca 0,5%)	0,14 ^a	2,44 ^a	3,20 ^a
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	0,17 ^a	2,42 ^a	3,53 ^b
C.V.	17,29	2,09	2,24

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

Como se puede observar en cuadro 12, el peso del Timo no presenta diferencia estadística significativa ($p > 0,05$), presentando diferencia significativa en la semana 6, encontrando que el T2 registran los datos más alto con 3.89 g, datos que se pueden corroborar en la figura 8.

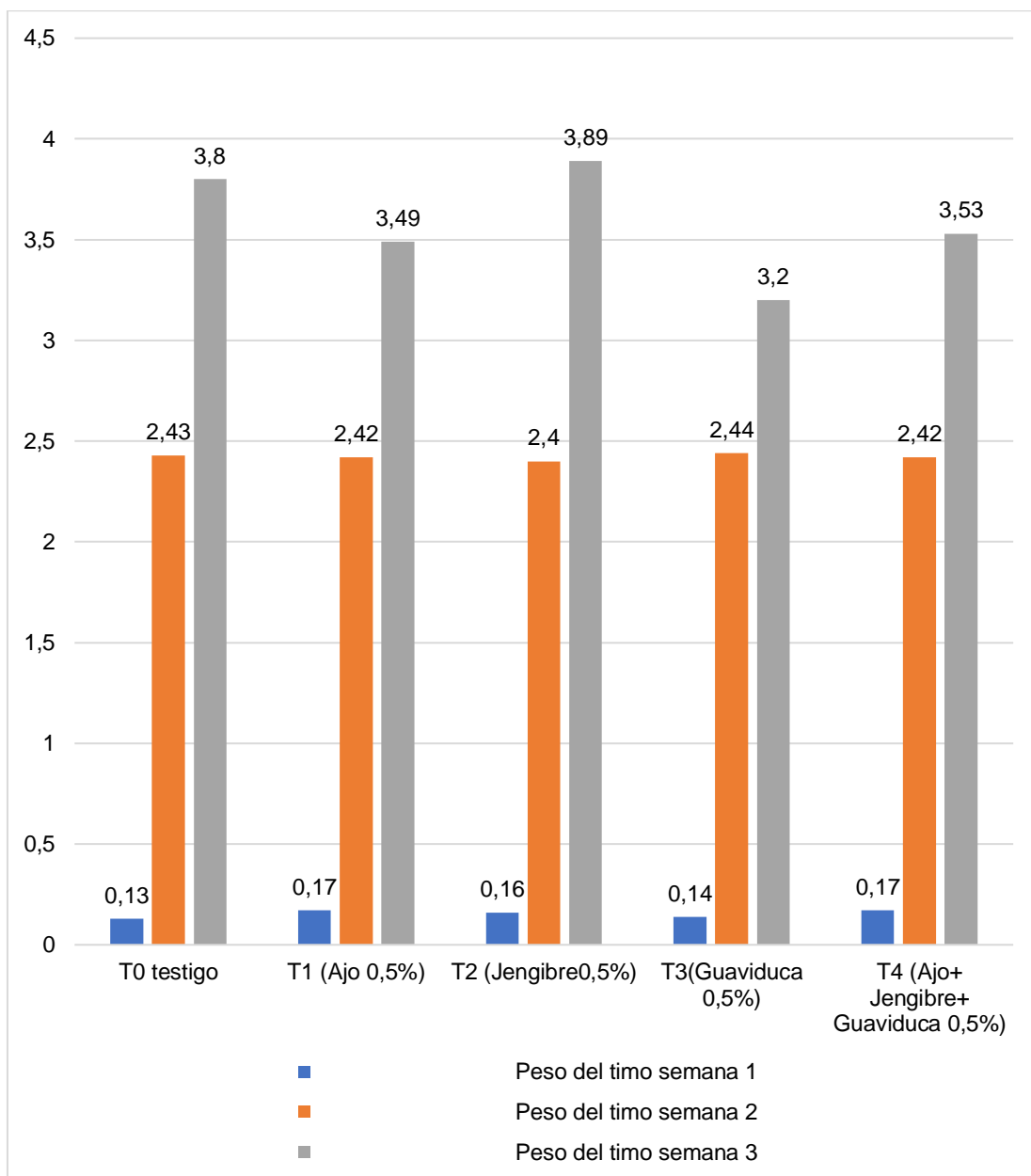


Figura 8: Peso del Timo (g) de los pollos por tratamiento y por semana

▪ **Peso del Bazo**

Cuadro 13: Pesos del Bazo por Tratamientos y Tiempos

TRATAMIENTOS	Peso del Bazo en gramos		
	SEMANAS		
	1	3	6
T0 (Testigo)	0,03 ^a	0,46 ^a	4,49 ^b
T1 (Ajo 0,5%)	0,07 ^a	0,45 ^a	4,86 ^c
T2 (Jengibre 0,5%)	0,03 ^a	0,48 ^a	4,10 ^a
T3 (Guaviduca 0,5%)	0,03 ^a	0,47 ^a	4,05 ^a
T4 (0,5 % Ajo, Jengibre y Guaviduca)	0,03 ^a	0,47 ^a	4,80 ^{bc}
C.V.	10,58	8,42	3,22

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes* ($p > 0,05$)

En el cuadro 13, se demuestra que el peso del Bazo no difiere entre tratamientos durante la semana 1 y 3, puesto que no se encontró diferencia estadística significativa ($p > 0,05$); no obstante, durante la sexta semana del estudio existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$) T1 (Ajo 0,5%), alcanzando el peso más alto el tratamiento T1 (Ajo 0,5%). Los datos se detallan en la figura 9.

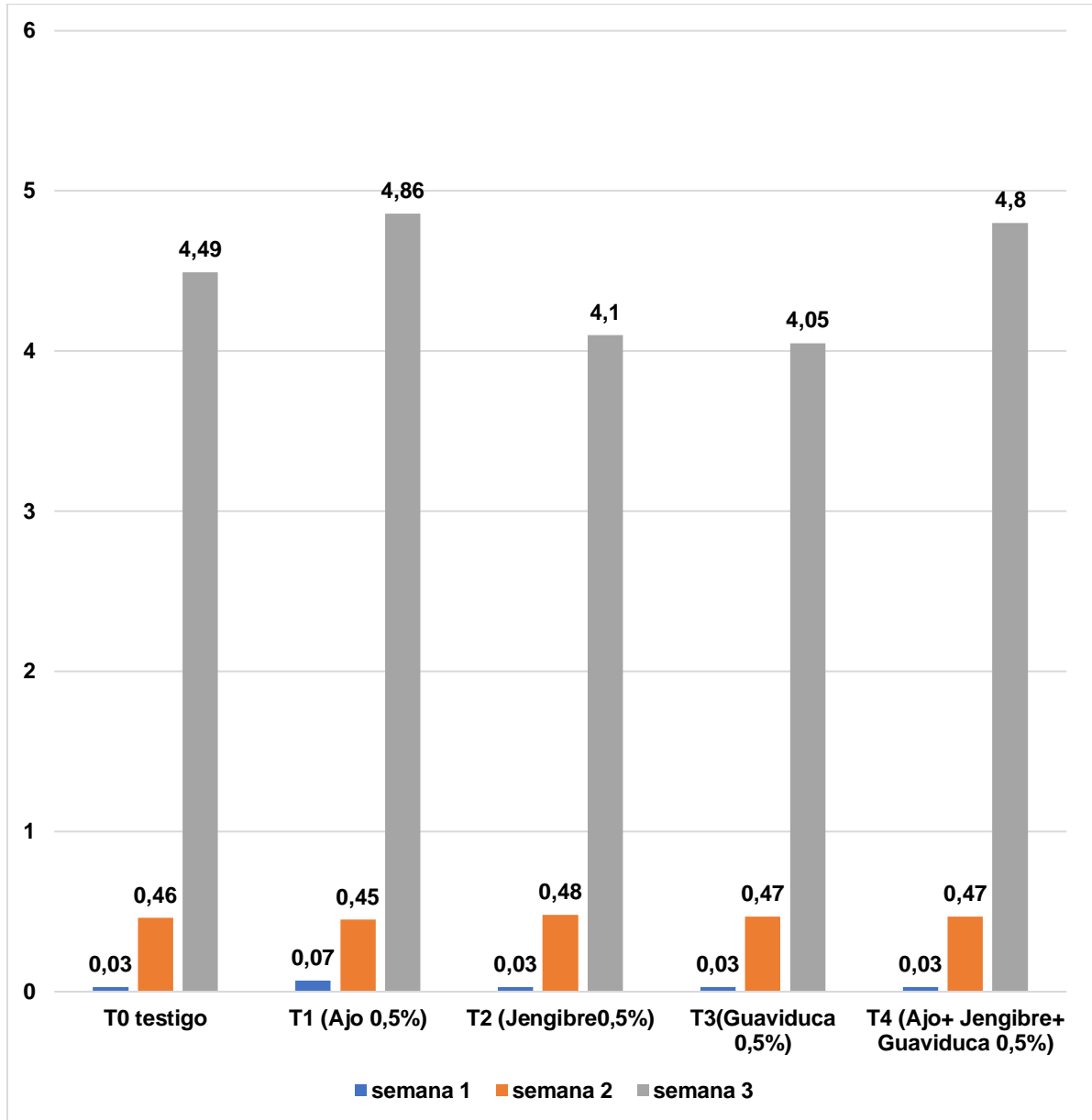


Figura 9: Peso del Bazo (g) de los pollos por tratamiento y por semana

▪ INMUNOGLOBULINAS

Cuadro 14 Inmunoglobulinas por Tratamiento y Tiempos

TRATAMIENTOS	INMUNOGLOBULINAS mg/dl					
	IgA		IgM		IgG	
	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6
T0 (Testigo)	8,75 ^a	9,75 ^a	321,50 ^a	321,50 ^b	124,00 ^a	122,25 ^b
T1 (Ajo 0,5%)	9,25 ^a	9,75 ^a	319,75 ^a	318,75 ^a	124,25 ^a	123,50 ^{bc}
T2(Jengibre 0,5%)	9,75 ^a	9,75 ^a	318,50 ^a	321,00 ^b	124,75 ^a	119,50 ^a
T3(Guaviduca 0,5%)	9,75 ^a	9,75 ^a	320,00 ^a	320 ^{ab}	123,50 ^a	123,50 ^{bc}
T4 (Ajo+Jengibre+ Guaviduca 0,5%)	9,75 ^a	9,75 ^a	320,00 ^a	321,25 ^b	124,50 ^a	125,00 ^c
C.V	9,37	5,13	0,5	0,31	0,64	1,02

Según la prueba de Tukey *medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)*

Como se puede apreciar en el cuadro 14, no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los valores de inmunoglobulinas durante la primera semana de evaluación; no obstante, durante la semana 6 se aprecia diferencia altamente significativa entre los tratamientos, respecto a la IgG, observando que el valor más alto lo registra el Tratamiento T4, con 125 mg/dl. En la figura 10, se expone los datos con mayor claridad.

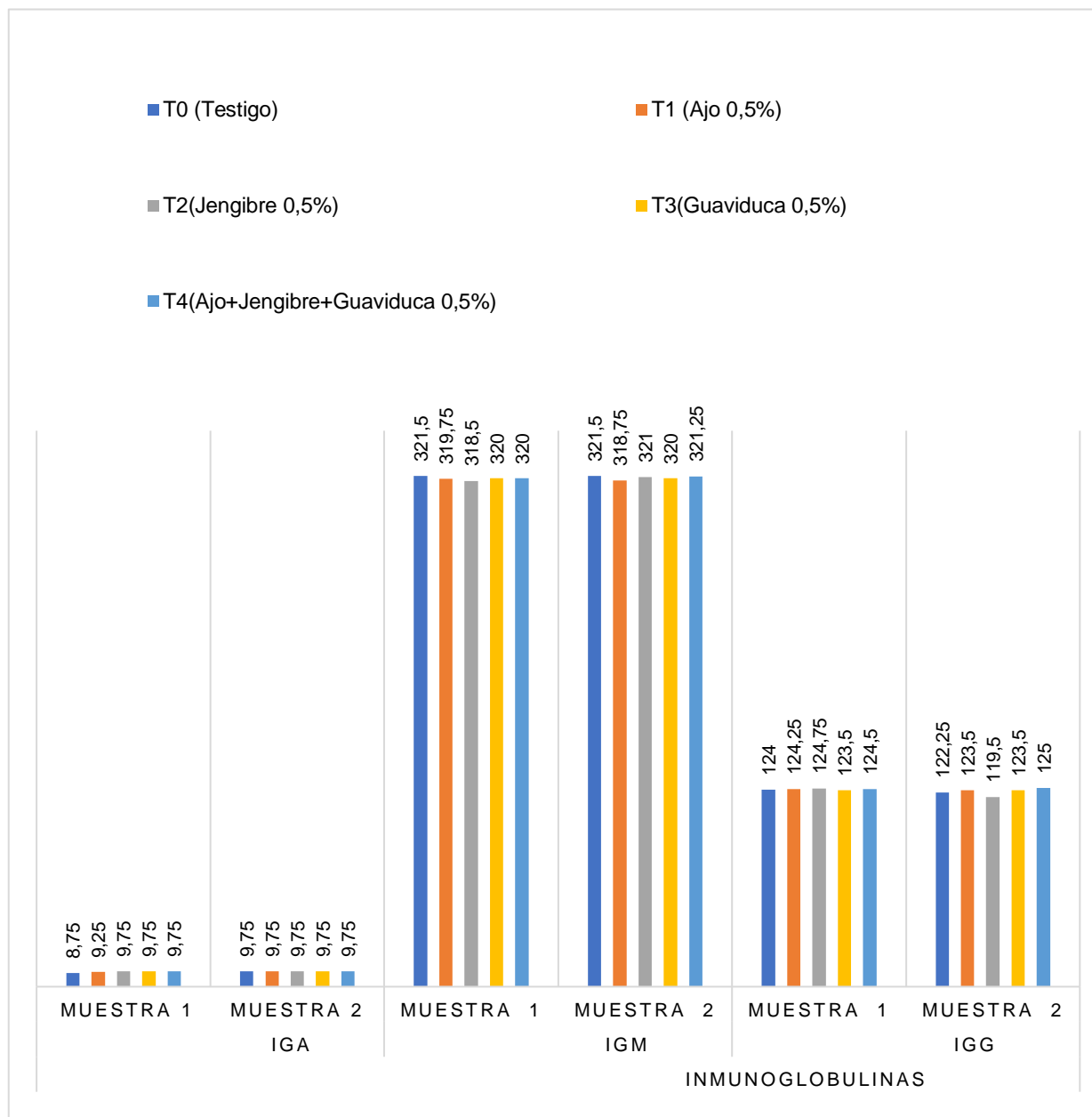


Figura 10 Inmunoglobulinas mg/dl por tratamientos y por tiempos

HEMOGRAMAS

Cuadro 15: Perfil Hematológico por Tratamientos y por Tiempos

TRATAMIENTOS	ERITROCITOS		LEUCOSITOS		HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		PLAQUETAS		VCM		HbcM	
	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6
T0 (Testigo)	3,79 ^a	4,05 ^{ab}	14,24 ^a	18,70 ^b	11,32 ^a	11,61 ^{ab}	35,75 ^{ab}	34,25 ^{ab}	308,75 ^{ab}	299,50 ^b	100,12 ^{ab}	84,24 ^{ab}	29,86 ^a	27,82 ^a
T1 (Ajo 0,5%)	3,46 ^a	4,02 ^{ab}	13,79 ^a	19,52 ^b	11,29 ^a	12,49 ^{bc}	32,75 ^a	35,00 ^b	307,25 ^{ab}	301,00 ^{bc}	95,28 ^a	88,70 ^b	32,10 ^{ab}	31,00 ^b
T2(Jengibre 0,5%)	3,40 ^a	3,69 ^a	13,72 ^a	19,49 ^b	11,56 ^c	10,63 ^a	33,50 ^{ab}	30,75 ^a	303,50 ^a	305,25 ^d	96,71 ^{ab}	82,72 ^a	34,07 ^b	29,04 ^{ab}
T3(Guaviduca 0,5%)	3,54 ^a	4,47 ^c	14,28 ^a	18,36 ^b	11,33 ^a	13,12 ^c	33,75 ^{ab}	37,75 ^b	335,25 ^b	296,00 ^a	101,40 ^{ab}	85,10 ^{ab}	31,94 ^{ab}	29,02 ^{ab}
T4(Ajo+Jengibre+Guaviduca 0,5%)	3,58 ^{ab}	4,10 ^b	13,20 ^a	18,99 ^b	11,43 ^b	12,43 ^{bc}	38,00 ^b	36,25 ^b	306,75 ^{ab}	301,75 ^c	107,40 ^b	87,74 ^{ab}	32,21 ^{ab}	30,58 ^b
C.V	3,15	4,4	8,95	3,76	0,39	3,87	6,78	5,19	4,4	0,3	5,31	3,18	3,66	3,93

TRATAMIENTOS	CHbCM		HETEROFILO SEGMENTANDO		LINFOCITOS		MONOCITOS		EOSINOFILOS		BASOFILOS	
	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6	Semana 1	Semana 6
T0 (Testigo)	29,80 ^a	33,14 ^a	44,25 ^a	40,25 ^{ab}	48,00 ^a	53,50 ^a	3,75 ^b	4,50 ^c	3,50 ^a	2,50 ^c	0,50 ^a	0,38 ^a
T1 (Ajo 0,5%)	34,44 ^b	35,08 ^b	43,00 ^a	41,50 ^b	48,75 ^a	54,50 ^{ab}	4,00 ^b	3,50 ^{bc}	3,50 ^a	0,50 ^a	0,50 ^a	0,38 ^a
T2(Jengibre 0,5%)	34,35 ^b	34,93 ^{ab}	41,25 ^a	37,50 ^{ab}	49,00 ^a	60,00 ^{ab}	4,50 ^b	1,00 ^a	4,50 ^a	1,50 ^b	0,50 ^a	0,50 ^a
T3(Guaviduca 0,5%)	31,27 ^a	33,95 ^{ab}	45,00 ^a	35,00 ^{ab}	47,25 ^a	61,75 ^b	2,00 ^a	2,50 ^{ab}	4,00 ^a	0,50 ^a	0,50 ^a	0,63 ^a
T4(Ajo+Jengibre+Guaviduca 0,5%)	29,80 ^a	34,28 ^{ab}	43,50 ^a	32,50 ^a	49,50 ^a	61,75 ^b	1,00 ^a	0,75 ^a	4,50 ^a	2,51 ^c	0,50 ^a	0,38 ^a
C.V	3,56	2,46	9,68	9,87	6,74	6,38	16,39	32,91	39,79	27,18	103,28	64,15

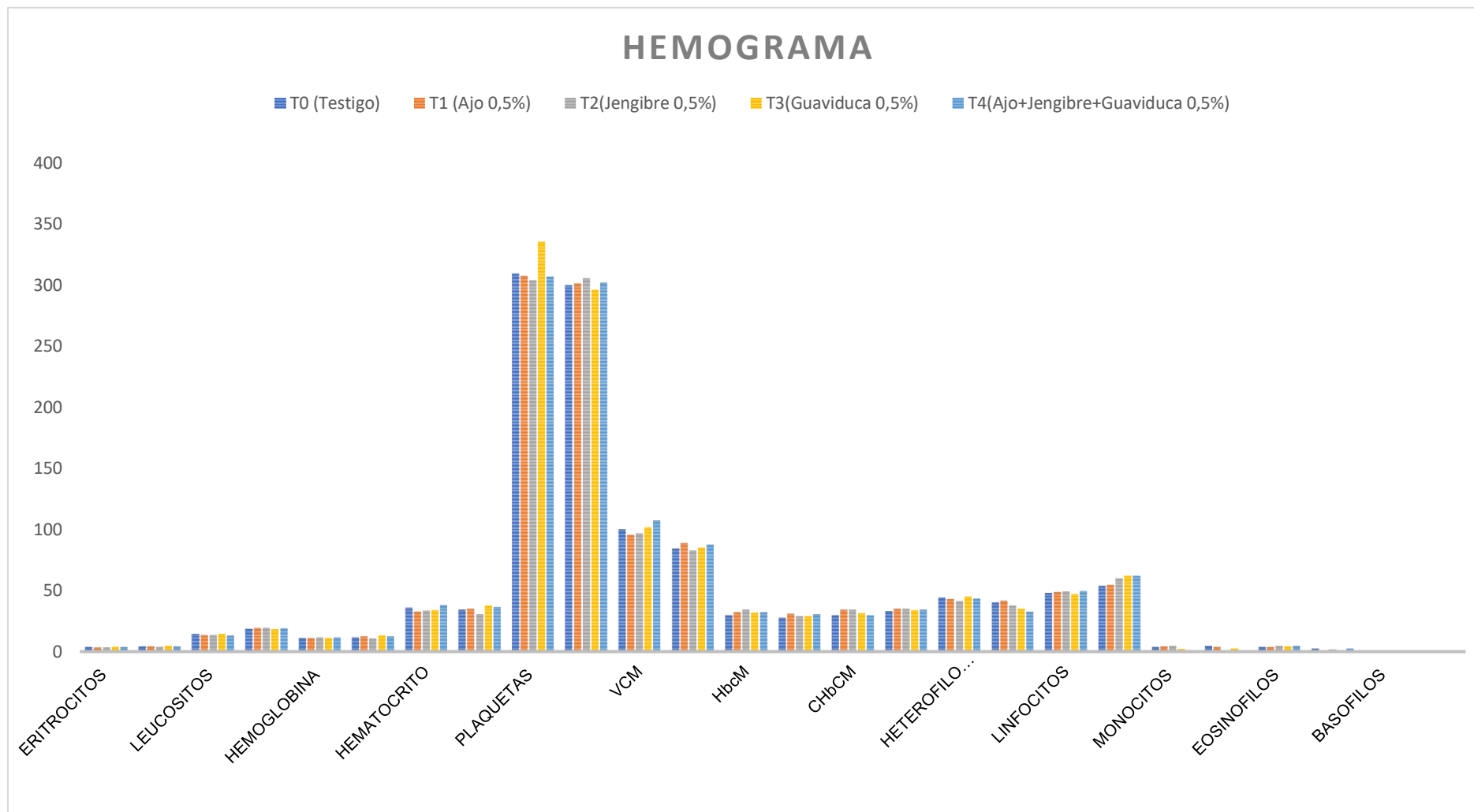


Figura 11: Perfil Hematológico por Tratamientos y Tiempos

▪ **Correlación entre Parámetros Productivos e Inmunoglobulinas (IgA, IgM, IgG)**

Cuadro 16: Análisis de Correlación entre parámetros productivos e Inmunoglobulinas primera semana

TRATAMIENTOS	Correlación (Peso)			Correlación (Ganancia de peso)			Correlación (Conversión Alimenticia)		
	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM
T0 (Testigo)	0,39	0,2	-0,58	0,52	0,1	-0,72	0,47	-0,15	0,7
T1 (0,5% Ajo)	0,08	0,26	0,17	0,95	0,06	0,07	0,04	-0,02	-0,05
T2(0,5% Jengibre)	-1	0,63	-0,52	-0,49	-0,06	0,56	0,26	0,02	-0,52
T3(0,5%guaviduca)	0,33	0	0,58	0,42	-0,24	0,77	-0,5	0,3	-0,8
T4(0,5%Ajo+Jengibre+Guaviduca)	-0,522	-0,09	-0,77	-0,36	0,05	-0,69	0,33	-0,06	0,66

El análisis de correlación entre los parámetros productivos (peso total vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia) con la cantidad de Inmunoglobulinas (IgA, IgG e IgM) producidas presentes en el ave, se puede evidenciar que existe correlación débil. Entre peso total y la IgA, el tratamiento T0 y T3 alcanzan los valores más altos con 0,39 y 0,33 respectivamente; mientras que la correlación del peso e IgG, el T2 (0,5% de Jengibre) alcanza el mayor valor con 0,63, finalmente entre el peso y la IgM, el T3 registra el mejor valor de correlación con 0,58.

La correlación entre la ganancia de peso y la IgA, el tratamiento T1 (0,5% Ajo) registra una correlación de 0,95; mientras que con la IgM el T3 (0,5% Guaviduca) alcanzo el 0,77 de correlación, siendo los valores más altos. Finalmente, la correlación existente entre la conversión alimenticia y las inmunoglobulinas es muy débil hasta negativa.

Cuadro 17: Análisis de Correlación entre parámetros productivos e Inmunoglobulinas sexta semana

TRATAMIENTOS	Correlación (Peso)			Correlación (Ganancia de peso)			Correlación (Conversión Alimenticia)		
	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM	IgA	IgG	IgM
T0 (Testigo)	-0,83	0,95	0,24	0,02	0,74	-0,07	-0,81	-0,54	0,3
T1 (0,5% Ajo)	-0,87	0,90	-0,61	0,86	0,26	0,35	-0,88	-0,22	-0,39
T2(0,5% Jengibre)	-0,13	-0,35	0,07	0,81	-0,55	0,14	0,23	-0,92	-0,06
T3(0,5%guaviduca)	-0,33	-0,81	0,06	-0,83	0,29	-0,73	0,81	-0,42	0,78
T4(0,5%Ajo+Jengibre+Guaviduca)	-0,37	-0,42	0,18	0,47	-0,79	-0,21	-0,59	0,72	0,32

En el cuadro 17, se exhibe la correlación entre las variables de producción y las inmunoglobulinas, determinando que la mejor correlación existente entre el peso total y las inmunoglobulinas se evidencia con el T0 (Testigo), T1 y la IgG, alcanzando valores de 0,95 y 0,90 respectivamente; mientras que para ganancia de peso está entre el T1 (0,5% Ajo) y T2 (0,5% Jengibre) y la IgA; finalmente analizando la correlación con la variable conversión alimenticia se observó el mejor comportamiento de correlación entre el T3 (0,5% Guaviduca) con la IgA e IgM, y el T4 (0,5% entre Ajo, Jengibre y Guaviduca) con la IgG.

4.2. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en el estudio mostraron diferencia estadística significativa dentro de las variables analizadas y entre semanas; respecto, a los parámetros productivos de los pollos (peso total, incremento de peso semanal, peso a la canal y conversión alimenticia) se constató que el tratamiento T4 (0,5% de Ajo+ Jengibre y Guaviduca) logro registrar los mejores valores con un peso total de 2904 g por ave, incremento de peso total de 2857, 78 g, peso a la canal de 2582, g y una conversión alimenticia acumulada de 1.85; no obstante en lo referente a consumo de alimento y porcentaje de mortalidad se observó que, el tratamiento T0 (Testigo) registro un consumo acumulado de alimento de 5567,84 g, y en cuanto a porcentaje de mortalidad el T2 y T3 alcanzan el 1% de mortalidad durante todo el ciclo productivo, siendo los valores más bajos.

Los datos coinciden con los reportados por algunos autores quienes utilizan prebióticos como aditivos en la alimentación de los pollos de engorde para mejorar los parámetros de producción; bajo este contexto (Briones , 2018) adiciono ajo en la alimentación de pollos Broilers y registro que con la adición del 3% se obtiene mejores resultados sobre el incremento de peso logrando 2668 g, mientras que con la adición de 0,05% se alcanza la mejor conversión alimenticia. Por otra parte, (LLangoma, 2016) adiciono extracto de ajo al 4% en el alimento de las aves y logro alcanzar el peso final más alto durante el ciclo productivo con 28044,75 g y una conversión alimenticia acumulada de 1.88.

(Herrera B. , , 2016), utilizo harina de Jengibre al 0,3% como aditivo en la ración alimenticia de los pollos, el autor señala el mejor incremento de peso con 2858 g y la mejor conversión alimentaria con 1.68; sin embargo, obtuvo un 12,6% de mortalidad, siendo el porcentaje más alto comparado con el tratamiento testigo.

Autores como (Baños & Guillamón, 2014) reportan beneficios sobre los parámetros de producción de las aves de tipo comercial (ganancia de peso, reducción en el consumo de ingesta y mejoras en la conversión alimenticia) cuando se llega a combinar ajo y cebolla y se añade en la dieta alimenticia de las aves; datos que son apoyados por (Cuenca, Maldonado, & Seminario, 2019) quienes reportan efecto positivo con la combinación de hiervas prebióticas (0,25% de orégano y 0,25% de Jengibre) sobre los parámetros de producción, los autores señalan mejoras sobre el incremento de peso, peso final y eficiencia alimentaria de las aves, con 2971,40 g, de PV al final del ciclo productivo y una conversión alimenticia de 1.49, además agregan que las hierbas prebióticas causan mejor efecto durante la fase de engorde de los pollos.

Referente al peso de los órganos del sistema inmune de los pollos incluidos en el estudio, se pudo determinar que durante la fase de crecimiento la adición de los prebióticos (Ajo, Jengibre y Guaviduca) no presenta efecto positivo; sin embargo, al final del ciclo de producción (semana 6) se evidencio impacto positivo para el peso de Bolsa de Fabricio con 3.90 g, peso del Timo con 3,89 g con la adición del 0,5% de Jengibre, mientras que para el peso del Bazo se alcanzó el mayor peso 4, 86 g, adicionando el 0,5% de Ajo, en la ración alimenticia de las aves. (Milan et al, 2017) estudio el efecto de la adicción de tres aditivos zotécnicos a partir de cepas de Bacillus, evaluando su actividad sobre el peso de los órganos del sistema inmunitario de los pollos y reporto beneficios sobre el peso de la Bolsa de Fabricio con pesos de 2,72 g y el Bazo con 0,24 g, siendo los valores más altos con respecto al tratamiento control.

En relación al incremento o no de inmunoglobulinas, en el estudio se encontró que durante la semana 6, es decir al final del ciclo productivo de las aves, la IgG, se incrementó al adicionar a la dieta de los pollos Ajo+Jengibre+Guaviduca en una proporción del 0,5%, alcanzando una concentración de 125 mg/dl; los datos son apoyados por (Zhang, 2013) quien refiere que la suplementación de los pollos con probióticos (avilacina) incrementa la concentración sérica de las inmunoglobulinas, reportando en su estudio un aumento de la IgA con este aditivo.

4.3. CONCLUSIONES

Analizados los resultados del estudio se concluye que:

- La adición de extractos naturales en combinación al 0,5% entre Ajo, Jengibre y Guaviduca en la ración alimenticia de los pollos de engorde, mejora el comportamiento productivo de las aves, aseverando que la actividad prebiótica de los extractos vegetales se potencia cuando estos trabajan en combinación, que de forma individual.
- La utilización de extractos naturales de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya* como prebióticos en la dieta de las aves genera cambios en el perfil hematológico y concentración de inmunoglobulinas, sobre todo al final del ciclo de producción, mejorando los parámetros de producción y el sistema inmune de los pollos.
- Existe un grado de correlación entre el perfil hematológico e Inmunoglobulinas con los parámetros productivos de los pollos suplementados con *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, existiendo variabilidad entre los diversos tratamientos y tiempo de análisis de esta variable, consiguiendo incrementar la concentración de IgA, IgG e IgM, con la adición de los prebióticos en estudio, sobre todo al final del ciclo de producción de los pollos.

4.4. RECOMENDACIONES

- Adicionar a la ración alimenticia de las aves productos naturales con actividad prebiótica, en forma combinada, para potenciar su efecto sobre los parámetros productivos en la industria avícola.
- Utilizar extractos naturales de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya* como prebióticos en la dieta de las aves para mejorar el perfil hematológico y la concentración de inmunoglobulinas, en los pollos, potenciando su sistema inmune.
- Incrementar el nivel de adición de productos prebióticos en la dieta de las aves, siempre y cuando la relación costo-beneficio lo permita, con el afán de reemplazar el uso de antibióticos promotores de crecimiento como aditivos alimenticios.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Baños, A., & Guillamón, E. (Enero de 2014). Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola. Obtenido de Selecciones Avícolas: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2014/1/007-009-Alimentacion-Utilizacion-de-extractos-de-ajo-Banos-Guillamon-DOMCA-SA201401.pdf>
- Barriga , L. (2016). Uso de jengibre más orégano como. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4477/1/20T00666.pdf>
- Briones , S. (Noviembre de 2018). Efecto del extracto acuoso de ajo (*Allium sativum L.*). Obtenido de <http://repositorio.esPAM.edu.ec/bitstream/42000/854/1/T-MV131.pdf>
- Camacho, J., & Vinchira, A. (2016). Correlación entre el suministro de extractos de ajo en pollos Broiler como promotor de crecimiento. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- Colombia: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18063/1/80872348.pdf>
- Cañas, R. (09 de Abril de 2015). Las ventajas de utilizar prebióticos en la dieta de los animales. Obtenido de El Mercurio-Campo: <https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2014/08/12/Las-ventajas-de-utilizar-prebioticos-en-la-dieta-de-los-animales.aspx>
- Cepero, R. (2007). Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea: Causas y Consecuencias. Obtenido de Dpto. de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.: https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/wpsa1142587453a.pdf
- Chávez, L. (01 de Julio de 2016). Efecto de extracto de *Allium sativum* y *Allium cepa* (*Ajo y Cebolla*) en la producción de Broilers. Obtenido de Repositorio Digital de la Escuela Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5353/1/17T1386.pdf>
- Collado, V., Porras, R., Cutuli, T., & Gomez, E. (2008). El sistema inmune innato i: sus mecanismos. *Revista complutense de ciencias veterinarias*, 1(2), 1-16. doi:<http://www.ucm.es/BUCM/revistasBUC/portal/modulos.php?name=Revistas2&id=RCCV&col=1>
- Corrales , I., & Reyes, J. (2014). ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIFÚNGICA DE ALLIUM SATIVUM EN ESTAMOTOLOGIA. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2014/abr14254h.pdf>

- Cruz, A., Rodríguez, N., & Rodríguez, C. (2010). In vitro evaluation of the antibacterial of *Bidens pilosa*, *Lantana camara*, *Schinus molle* and *Silybum marianum*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 13(2), 117-124. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v13n2/v13n2a14.pdf>
- Cuenca, M., Maldonado, M., & Seminario, S. (2019). Performance of Broiler Chickens on Feed Supplemented with Prebiotic Herbs—*Origanum ganum*. *International Journal of Probiotics and Prebiotics*, 14, 24–27. Obtenido de https://www.nchpjournals.com/admin/uploads/article_1304.pdf
- Díaz, E., Isaza, J., & Ángel, D. (2016). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Rev. Med. Vet*, 35, 175-189. doi:<http://dx.doi.org/10.19052/mv.4400>
- Espinoza, G. (2020). *Ajo, Allium sativum*, información de la planta. Propiedades y beneficios. Obtenido de *Naturaleza Paradais Sphynx*. : <https://naturaleza.paradais-sphynx.com/plantas/verduras/ajo-allium-sativum.htm#taxonomia-del-ajo>
- Espinoza, L. (2003). Suplementos y aditivos en la avicultura. Obtenido de [file:///C:/Users/Mayo/Downloads/Suplementos%20y%20aditivos%20en%20avicultura%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Mayo/Downloads/Suplementos%20y%20aditivos%20en%20avicultura%20(1).pdf)
- FAO y OMS. (2006). Probióticos en los alimentos, Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org/3/a-a0512s.pdf>
- Fernandez, A. (Diciembre de 2001). Alternativa a los antibióticos. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/12/6439-alternativa-a-los-antibioticos-promotores-de-crecimiento-para-los-pollos.pdf>
- Flores , j. (2015). *G.A.D parroquial de jadan*. Obtenido de plan de desarrollo y ordenamiento territorial: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/01600374300_01_PROPUESTA%20Jadan%2030%20Oct%20u_30-10-2015_12-23-45.pdf
- Flores , M., & Patiño, B. (JUNIO de 2016). Variacion de la composicion quimnica de aceites esencviales de hierba luisa y jengibre. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12563/1/UPS-QT10291.pdf>
- GADs Jadán. (2020). Mapa del Cantón Gualaceo. Obtenido de Gobierno Autónomo Descentralizado de Jadán: <https://jadan.gob.ec/azuay/>
- García , Y., García, Y., López, A., & Boucourt, R. (2005). Probióticos: una alternativa para mejorar el comportamiento anima. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*,

- 39(2), 129-140. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193017845001.pdf>
- Garlic , G. (2010). *ELajo*. Obtenido de <https://www.fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/ajo.pdf>
- González, L. (2015). Implementación de probióticos y prebióticos en la dieta de lechones en fase de precebo. Obtenido de Repositorio Digital de la Corporación Universitaria Lasallista: repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1495/1/implentacion_prebioticos_probioticos_dieta_lechones_fase_pre.pdf
- Gonzalez, M., Guerra , G., Maza, J., & Cruz, A. (2014). Uso terapeutico del ajo. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2014/cfr141g.pdf>
- Gonzalez, P. (2020). Propiedades del Jengibre. Obtenido de <https://nartexlabs.com/blog/2020/12/28/propiedades-del-jengibre/>
- Gutiérrez , L., Montoya, O., & Vélez, J. (2013). Probiotics: an alternative for cleaner production and a possible replacement of the antibiotics as growth promoters in animal feeding. *Producción + Limpia*, 8(1), 135-146. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v8n1/v8n1a10.pdf>
- Gutiérrez, M. (30 de Octubre de 2017). Ecuador: Avicultura provee la mayor fuente de proteína animal. Obtenido de AviNews: <https://avicultura.info/ecuador-avicultura-provee-la-mayor-fuente-de-proteina-animal/>
- Gutierrez, M. (17 de Diciembre de 2018). *AVI NEWS*. Obtenido de <https://avicultura.info/incertidumbre-frente-a-la-demanda-de-carne-de-pollo-en-ecuador/#:~:text=Conforme%20a%20la%20Corporaci%C3%B3n%20Nacional,30%20y%2032%20kilogramos%20anualmente.>
- Hernando, W., & Lopez, H. (2013). Extracto de ajo como promotor de crecimiento. Obtenido de <file:///C:/Users/Mayo/Downloads/334-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1056-1-10-20180912.pdf>
- Herrera , B. (2016). Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingiber*). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28994/1/Tesis%20149%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20611.pdf>
- Herrera , B. (2016). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28994/1/Tesis%20149%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20611.pdf>

- Herrera, B. (2016). Obtenido de :
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/28994/1/Tesis%20149%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20611.pdf>
- Herrera, B. (2016). Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato:
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28994/1/Tesis%20149%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20611.pdf>
- Herrera, M. (21 de Abril de 2006). Evaluación de los efectos del extracto de raíz de Jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) en la crianza de pollos Broiler. Obtenido de Repositorio Digital de la Escuela Politécnica del Ejercito:
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2545/14/T-ESPE-IASA%20II-001005.pdf>
- Hessissen, N. (10 de Febrero de 2016). Prebióticos, Probióticos y Sistema Inmune. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Complutense:
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/NADA%20HESSISSEN.pdf>
- Jurado, H., Orbes, A., & Mesías, L. (2017). Evaluation in vivo of *Lactobacillus plantarum* with probiotic characteristics by blood chemistry, inmunohisto química and electron microscopy in *Cavia porcellus*. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustria*, 15(2), 11-21. doi: [http://dx.doi.org/10.18684/BSAA\(15\)11-21](http://dx.doi.org/10.18684/BSAA(15)11-21)
- Ledesma, N. (2016). Diagnóstico de inmunodepresión en aves. Obtenido de Diagnóstico de inmunodepresión en aves: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/72-Diagnostico_Inmunodepresion.pdf
- Linares, L. (23 de Octubre de 2015). Los desafíos nutricionales frente a las restricciones de uso de aditivos: eliminación de uso de antibióticos. Obtenido de Avicultura: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/los-desafios-nutricionales-frente-t32625.htm>
- LLangoma, M. (2016). Aceites esenciales y fenoles de *Allium sativum*. Var. paisana (AJO). Obtenido de <http://dspace.espe.edu.ec/bitstream/123456789/5330/1/17T1375.pdf>
- Lara, M., Lara, P., Julián, M., Pérez, A., & Benítez, I. (2017). Advances on the inulin production. *Tecnología Química*, 352-366. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v37n2/rtq16217.pdf>
- López, T. (2007). El Ajo. *Farmacéutica*, 26(1), 78-81. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-el-ajo-13097334>

- Martinez , R., Ortega , M., Herrera, J., Kawas, J., Zarate, J., & Robles , R. (2015). Uso de aceites esenciales en animales de granja. *Interciencia*, 40(11), 744-750. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/339/33942541003.pdf>
- Medina , E., Espinosa, S., Camacho, L., & Carvajal , K. (2014). El uso de prebióticos y los beneficios sobre el sistema inmune. *REB*, 33(3), 77-85. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2014/reb143b.pdf>
- Milan et al, G. (2017). Efecto de aditivos zootécnicos sobre indicadores productivos y de salud en pollos. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942017000400009
- Oscar , J., & Robin , M. (11 de 2014). Sistema Inmune Aviar . Obtenido de Estrategia de proteccion de aves : https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/dr._oscar_robin.pdf
- Perozo, F. (2015). Importancia del Sistema Inmunológico sano en aves comerciales. *Patología*, 23-26. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2015/6/023-026-Patologia-Importancia-Sistema-inmunologico-aves-Merial-SA201506-rectificado.pdf>
- Pomboza, P., Guerrero, R., Guevara, D., & Rivera, V. (2018). Poultry farms and self-sufficiency of corn and soy: Case Tungurahua-Ecuador. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional*, 28(51), 1-25. doi: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.511>
- Quintana , K. (2012). Evaluación de la actividad gastroprotectora . Obtenido de Evaluación de la actividad gastroprotectora : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2601/1/56T00378.pdf>
- Ramirez, H., Castro , L., & Martinez , E. (Mayo de 2016). Efectos terapeuticos del ajo. Obtenido de <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/45/42>
- Revolledo, L. (22 de Abril de 2019). Los probióticos, prebióticos y otros compuestos que estimulan las bacterias benéficas en el tracto digestivo de las aves (Parte II). Obtenido de Actualidad Avipecuaria: <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/los-probioticos-prebioticos-y-otros-compuestos-que-estimulan-las-bacterias-beneficas-en-el-tracto-digestivo-de-las-aves-parte-ii.html>
- Rodriguez, J. (2016). Mecanismos de la respuesta inmune . Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/97-Respuesta_Inmune.pdf

- Salgado , F. (2011). El jengibre. Obtenido de file:///C:/Users/Mayo/Downloads/X1887836911933730.pdf
- Salgado, F. (Octubre de 2011). Acupuntura, 5(4), 167-173. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-acupuntura-279-pdf-X1887836911933730>
- Saz, P., & Tejero, M. (17 de Enero de 2020). El ajo. *allium sativum*. medicina naturista, 14(1), 123-126. Obtenido de file:///C:/Users/Mayo/Downloads/Dialnet-ElAjo-7248988%20(1).pdf
- Seminario, S., & Cuenca, M. (2018). Brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in Broilers chickens. *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*, 19(2), 1-10. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020218.html>
- Silva, A. (29 de Enero de 2018). Rendimiento productivo del *Allium sativum* var. Pekinense (*Ajo*) en pollos Broiler. Obtenido de Repositorio Digital de la Escuela Politécnica de Chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8156/1/17T1523.pdf>
- Vargas, O. (2016). Avicultura. Obtenido de file:///C:/Users/Mayo/Downloads/83%20AVICULTURA%20(1).pdf
- Vega, R. (Julio de 2017). Uso de antibióticos y coadyuvantes del crecimiento animal y su repercusión en el ser humano. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Complutense: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/RAMON%20VEGA%20RAMIREZ.pdf>
- Velez , M., & Carrion , B. (2018). Estudio de la planta Guaviduca (*Piper Carpunya*) y su introducción en la. Obtenido de Estudio de la planta Guaviduca (*Piper Carpunya*) y su introducción en la: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35905/1/Mishel%20V%20C%20A9lez%20y%20Bryan%20Carriel.pdf>
- Villar , J. (2017). Jengibre . Obtenido de <http://esteven.org/wp-content/uploads/2018/01/13440.pdf>
- Zambrano , E. (2015). Entramado, 1(2), 190-199. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n2/v11n2a13.pdf>
- Zambrano, E. (2015). Diversidad genética del jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe.) A nivel molecular. Entramado, 11(2), 190-199. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n2/v11n2a13.pdf>

Zamora, R. (2018). Estudio de la planta Guaviduca (Piper Carpunya) y su introducción en la gastronomía. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35905/1/Mishel%20V%C3%A9lez%20y%20Bryan%20Carriel.pdf>

Zhang, Z. (Mayo de 2013). los nutrientes, las características de la sangre, la eliminación de microbios cecales y el contenido de olor de las excretas en los pollos de engorde. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119360171>

IX. ANEXOS

Anexo 1: Recepción de los pollos



Anexo 2 : Obtención del extracto de la Guaviduca



Anexo 3: Adición de los tratamientos al balanceado Comercial



Anexo 4: Registro de datos de los parámetros productivos



Anexo 5: Toma de muestras sanguíneas



Anexo 6: Registro del Peso a la canal



Anexo 7 : Peso de órganos linfoides (Bazo, Timo, Bolsa de Fabricio)





Anexo 8 : ANAVA de peso semanal

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO (g)	120	1,00	1,00	1,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	67821097,65	9	7535677,52	50862,64	<0,0001
TRATAMIENTOS	2846,37	4	711,59	4,80	0,0013
SEMANAS	67818251,28	5	13563650,26	91548,92	<0,0001
Error	16297,31	110	148,16		
Total	67837394,97	119			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,74555

Error: 148,1574 gl: 110

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.		
T2 (Jengibre)	1040,50	24	2,48	A	
T3 (Guaviduca)	1042,75	24	2,48	A	
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	1047,06	24	2,48	A	B
T1 (Ajo)	1049,60	24	2,48	A	B
T0 (St)	1054,19	24	2,48	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=11,16469

Error: 148,1574 gl: 110

SEMANAS	Medias	n	E.E.				
1	132,30	20	2,72	A			
2	319,32	20	2,72		B		
3	721,38	20	2,72			C	
4	1143,78	20	2,72				D
5	1698,70	20	2,72				E
6	2265,45	20	2,72				F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 9: ANAVA Ganancia de peso

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GANANCIA DE PESO (g)			120	0,99 4,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3808222,78	9	423135,86	1915,94	<0,0001
TRATAMIENTOS	358,44	4	89,61	0,41	0,8042
SEMANAS	3807864,34	5	761572,87	3448,37	<0,0001
Error	24293,52	110	220,85		
Total	3832516,30	119			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=11,89854

Error: 220,8502 gl: 110

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	368,67	24	3,03	A
T3 (Guaviduca)	368,79	24	3,03	A
T1 (Ajo)	370,42	24	3,03	A
T2 (Jengibre)	370,50	24	3,03	A
T0 (St)	373,46	24	3,03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=13,63119

Error: 220,8502 gl: 110

SEMANAS	Medias	n	E.E.				
1	87,36	20	3,32	A			
2	187,03	20	3,32		B		
3	402,05	20	3,32			C	
4	423,60	20	3,32				D
5	554,13	20	3,32				E
6	568,05	20	3,32				F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 10: ANAVA Consumo de Alimento

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSUMO DE ALIMENTO (g)	120	1,00	1,00	3,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26047165,34	9	2894129,48	5143,19	<0,0001
TRATAMIENTOS	2430,30	4	607,57	1,08	0,3701
SEMANAS	26044735,04	5	5208947,01	9256,87	<0,0001
Error	61898,25	110	562,71		
Total	26109063,59	119			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=18,99274

Error: 562,7114 gl: 110

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T0 (St)	705,92	24	4,84 A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	714,75	24	4,84 A
T2 (Jengibre)	717,17	24	4,84 A
T3 (Guaviduca)	717,38	24	4,84 A
T1 (Ajo)	718,00	24	4,84 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=21,75844

Error: 562,7114 gl: 110

SEMANAS	Medias	n	E.E.
1	83,00	20	5,30 A
2	305,00	20	5,30 B
3	547,25	20	5,30 C
4	805,00	20	5,30 D
5	1081,50	20	5,30 E
6	1466,10	20	5,30 F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 11: ANAVA Conversión Alimenticia

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	120	0,97	0,97	5,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	31,18	9	3,46	443,07	<0,0001
TRATAMIENTOS	0,08	4	0,02	2,49	0,0473
SEMANAS	31,11	5	6,22	795,53	<0,0001
Error	0,86	110	0,01		
Total	32,04	119			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07080

Error: 0,0078 gl: 110

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0 (St)	1,68	24	0,02	A
T1 (Ajo)	1,74	24	0,02	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	1,74	24	0,02	A
T2 (Jengibre)	1,75	24	0,02	A
T3 (Guaviduca)	1,75	24	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08111

Error: 0,0078 gl: 110

SEMANAS	Medias	n	E.E.				
1	0,96	20	0,02	A			
3	1,36	20	0,02		B		
2	1,63	20	0,02			C	
4	1,90	20	0,02				D
5	1,95	20	0,02				D
6	2,58	20	0,02				E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 12: ANAVA De órganos linfoides (Bazo, Timo, Bolsa de Fabricio)

Análisis de la varianza Semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BOLSA DE FABRICIO	20	0,26	0,06	10,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	4	0,01	1,31	0,3101
TRATAMIENTOS	0,02	4	0,01	1,31	0,3101
Error	0,06	15	4,3E-03		
Total	0,09	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,14279

Error: 0,0043 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T3 (Guaviduca)	0,58	4	0,03	A
T0 (St)	0,59	4	0,03	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	0,60	4	0,03	A
T1 (Ajo)	0,61	4	0,03	A
T2 (Jengibre)	0,68	4	0,03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BOLSA DE FABRICIO	20	0,05	0,00	3,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,4E-03	4	3,5E-04	0,20	0,9350
TRATAMIENTOS	1,4E-03	4	3,5E-04	0,20	0,9350

Error	0,03	15	1,8E-03
Total	0,03	19	

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,09156

Error: 0,0018 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T3 (Guaviduca)	1,24	4	0,02	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	1,25	4	0,02	A
T0 (St)	1,25	4	0,02	A
T2 (Jengibre)	1,26	4	0,02	A
T1 (Ajo)	1,26	4	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Semana 6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BOLSA DE FABRICIO	20	0,93	0,91	2,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,22	4	0,30	49,38	<0,0001
TRATAMIENTOS	1,22	4	0,30	49,38	<0,0001
Error	0,09	15	0,01		
Total	1,31	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,17147

Error: 0,0062 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T3 (Guaviduca)	3,20	4	0,04	A
T1 (Ajo)	3,50	4	0,04	B
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	3,53	4	0,04	B
T0 (St)	3,80	4	0,04	C
T2 (Jengibre)	3,90	4	0,04	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Timo semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TIMO	20	0,28	0,08	17,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,0E-03	4	9,9E-04	1,42	0,2739
TRATAMIENTOS	4,0E-03	4	9,9E-04	1,42	0,2739
Error	0,01	15	7,0E-04		
Total	0,01	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05763

Error: 0,0007 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0 (St)	0,13	4	0,01	A
T3 (Guaviduca)	0,14	4	0,01	A
T2 (Jengibre)	0,16	4	0,01	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	0,17	4	0,01	A
T1 (Ajo)	0,17	4	0,01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Timo semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TIMO	20	0,10	0,00	2,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,5E-03	4	1,1E-03	0,44	0,7788
TRATAMIENTOS	4,5E-03	4	1,1E-03	0,44	0,7788
Error	0,04	15	2,6E-03		
Total	0,04	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,11033

Error: 0,0026 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2 (Jengibre)	2,40	4	0,03 A
T1 (Ajo)	2,42	4	0,03 A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	2,42	4	0,03 A
T0 (St)	2,43	4	0,03 A
T3 (Guaviduca)	2,44	4	0,03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Timo semana 6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TIMO	20	0,93	0,91	2,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,20	4	0,30	46,59	<0,0001
TRATAMIENTOS	1,20	4	0,30	46,59	<0,0001
Error	0,10	15	0,01		
Total	1,29	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,17491

Error: 0,0064 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T3 (Guaviduca)	3,20	4	0,04 A
T1 (Ajo)	3,49	4	0,04 B
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	3,53	4	0,04 B
T0 (St)	3,80	4	0,04 C
T2 (Jengibre)	3,89	4	0,04 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Bazo semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BAZO	20	0,13	0,00	105,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	3,7E-03	4	9,3E-040,56	0,6944
TRATAMIENTOS	3,7E-03	4	9,3E-040,56	0,6944
Error	0,02	15	1,7E-03	
Total	0,03	19		

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08901

Error: 0,0017 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0 (St)	0,03	4	0,02	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	0,03	4	0,02	A
T2 (Jengibre)	0,03	4	0,02	A
T3 (Guaviduca)	0,03	4	0,02	A
T1 (Ajo)	0,07	4	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Bazo semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BAZO	20	0,11	0,00	8,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,9E-03	4	7,3E-040,47	0,7550	
TRATAMIENTOS	2,9E-03	4	7,3E-040,47	0,7550	
Error	0,02	15	1,5E-03		
Total	0,03	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08550

Error: 0,0015 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T1 (Ajo)	0,45	4	0,02	A
T0 (St)	0,46	4	0,02	A
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	0,47	4	0,02	A
T3 (Guaviduca)	0,47	4	0,02	A
T2 (Jengibre)	0,48	4	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Análisis de la varianza Bazo semana 6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
BAZO	20	0,88	0,85	3,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,30	4	0,58	27,99	<0,0001
TRATAMIENTOS	2,30	4	0,58	27,99	<0,0001
Error	0,31	15	0,02		

Total 2,61 19

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,31326

Error: 0,0206 gl: 15

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.			
T3 (Guaviduca)	4,05	4	0,07	A		
T2 (Jengibre)	4,10	4	0,07	A		
T0 (St)	4,49	4	0,07		B	
T4 (Ajo+Jengibre+Guaviduca..)	4,80	4	0,07		B	C
T1 (Ajo)	4,86	4	0,07		C	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 13: Resultados de exámenes de inmunoglobulinas



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

INMUNOLOGICO

Fecha: 14 de enero de 2021

Orden: 6866

Especie: Aviar

Edad: 1 semana

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moina

Identificación	IgA	IgM	IgG
T0R1	< 10 mg/dl	124 mg/dl	321 mg/dl
T0R4	< 10 mg/dl	125 mg/dl	323 mg/dl
T1R1	< 10 mg/dl	125 mg/dl	322 mg/dl
T1R4	< 10 mg/dl	123 mg/dl	318 mg/dl
T2R1	< 10 mg/dl	125 mg/dl	315 mg/dl
T2R4	< 10 mg/dl	124 mg/dl	321 mg/dl
T3R1	< 10 mg/dl	124 mg/dl	319 mg/dl
T3R4	< 10 mg/dl	123 mg/dl	320 mg/dl
T4R1	< 10 mg/dl	124 mg/dl	321 mg/dl
T4R4	< 10 mg/dl	125 mg/dl	320 mg/dl



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

INMUNOLOGICO

Fecha: 03 de febrero de 2021

Orden: 6924

Especie: Aviar

Edad: 5 semanas

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

Identificación	IgA	IgM	IgG
T0R2	< 10 mg/dl	120 mg/dl	320 mg/dl
T0R3	< 10 mg/dl	123 mg/dl	323 mg/dl
T1R2	< 10 mg/dl	125 mg/dl	318 mg/dl
T1R3	< 10 mg/dl	122 mg/dl	319 mg/dl
T2R2	< 10 mg/dl	121 mg/dl	321 mg/dl
T2R3	< 10 mg/dl	119 mg/dl	320 mg/dl
T3R2	< 10 mg/dl	124 mg/dl	320 mg/dl
T3R3	< 10 mg/dl	122 mg/dl	320 mg/dl
T4R2	< 10 mg/dl	125 mg/dl	322 mg/dl
T4R3	< 10 mg/dl	125 mg/dl	320 mg/dl

Anexo 14: Resultados de exámenes de hemogramas



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 14 de enero de 2021

Orden: 6866

Identificación: TOR1

Edad: 1 semana

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moina

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	3,82	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	14,75	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	11,29	7 – 13	g/dl
Hematocrito	36	22 – 35	%
Plaquetas	312	200 – 400	$\times 10^3/ul$

INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	94,24	90 – 140	fL
HbCM	29,55	33 – 47	pg
CHbCM	31,36	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	46	15 – 40	6,79	3 – 6
Heterófilos Banda	0	Raro	0,00	Raro
Linfocitos	46	45 – 70	6,79	7 – 17,5
Monocitos	4	5 – 10	0,59	1,5 – 2
Eosinófilos	4	2 – 6	0,59	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 14 de enero de 2021

Orden: 6866

Identificación: T2R1

Edad: 1 semana

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	3,62	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	15,05	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	11,55	7 – 13	g/dl
Hematocrito	32	22 – 35	%
Plaquetas	296	200 – 400	$\times 10^3/ul$

INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	88,40	90 – 140	fL
HbCM	31,91	33 – 47	pg
CHbCM	36,09	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	48	15 – 40	7,22	3 – 6
Heterófilos Banda	0	Raro	0,00	Raro
Linfocitos	44	45 – 70	6,62	7 – 17,5
Monocitos	4	5 – 10	0,60	1,5 – 2
Eosinófilos	4	2 – 6	0,60	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 14 de enero de 2021

Orden: 6866

Identificación: T2R4

Edad: 1 semana

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	3,21	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	12,85	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	11,58	7 – 13	g/dl
Hematocrito	35	22 – 35	%
Plaquetas	311	200 – 400	$\times 10^3/ul$

INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	109,03	90 – 140	fL
HbCM	36,07	33 – 47	pg
CHbCM	33,09	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	32	15 – 40	4,11	3 – 6
Heterófilos Banda	1	Raro	0,13	Raro
Linfocitos	57	45 – 70	7,32	7 – 17,5
Monocitos	5	5 – 10	0,64	1,5 – 2
Eosinófilos	5	2 – 6	0,64	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 03 de febrero de 2021

Orden: 6924

Identificación: TOR2

Edad: 5 semanas

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	4,21	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	18,50	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	12,58	7 – 13	g/dl
Hematocrito	38	22 – 35	%
Plaquetas	301	200 – 400	$\times 10^3/ul$

INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	90,26	90 – 140	fL
HbCM	29,88	33 – 47	pg
CHbCM	33,11	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	41	15 – 40	7,59	3 – 6
Heterófilos Banda	0	Raro	0,00	Raro
Linfocitos	52	45 – 70	9,62	7 – 17,5
Monocitos	5	5 – 10	0,93	1,5 – 2
Eosinófilos	2	2 – 6	0,37	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			

Estos resultados son válidos solo para las muestras analizadas
Y deben ser evaluados en su contexto clínico por un médico veterinario.



Dr. Jaime Maldonado R.



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 03 de febrero de 2021

Orden: 6924

Identificación: TOR3

Edad: 5 semanas

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	3,92	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	18,85	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	10,52	7 – 13	g/dl
Hematocrito	31	22 – 35	%
Plaquetas	298	200 – 400	$\times 10^3/ul$

INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	79,08	90 – 140	fL
HbCM	26,84	33 – 47	pg
CHbCM	33,94	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	38	15 – 40	7,16	3 – 6
Heterófilos Banda	0	Raro	0,00	Raro
Linfocitos	56	45 – 70	10,56	7 – 17,5
Monocitos	6	5 – 10	1,13	1,5 – 2
Eosinófilos	0	2 – 6	0,00	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			

Estos resultados son válidos solo para las muestras analizadas
Y deben ser evaluados en su contexto clínico por un médico veterinario.



Dr. Jaime Maldonado R.



**LABORATORIO VETERINARIO
MALDONADO Y ASOCIADOS CIA. LTDA.**

HEMATOLOGICO

Fecha: 14 de enero de 2021

Orden: 6866

Identificación: T3R4

Edad: 1 semana

Especie: Aviar

Propietario:

A petición de: Sr. Dannes Moína

	Lectura	Referencia	Unidades
Eritrocitos	3,51	2,5 – 3,5	$\times 10^{12}/l$
Leucocitos	13,55	12 – 30	$\times 10^9/l$
Hemoglobina	11,29	7 – 13	g/dl
Hematocrito	37	22 – 35	%
Plaquetas	308	200 – 400	$\times 10^3/ul$

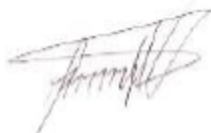
INDICES ERITROCITARIOS

	Lectura	Referencia	Unidades
VCM	105,41	90 – 140	fL
HbCM	32,17	33 – 47	pg
CHbCM	30,51	26 – 35	g/dl

FORMULA LEUCOCITARIA

	Lectura %	Referencia %	Lectura #	Referencia #
Heterófilos Segmentados	51	15 – 40	6,91	3 – 6
Heterófilos Banda	0	Raro	0,00	Raro
Linfocitos	45	45 – 70	6,10	7 – 17,5
Monocitos	4	5 – 10	0,54	1,5 – 2
Eosinófilos	0	2 – 6	0,00	0 – 1
Basófilos	0	Raro	0,00	Raro
	100			

Estos resultados son válidos solo para las muestras analizadas
Y deben ser evaluados en su contexto clínico por un médico veterinario.



Dr. Jaime Maldonado R.

PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL

Yo, Dannes Fernando Moina Remache; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “Efecto de *Allium sativum*, *Zingiber officinale* y *Piper carpunya*, como prebióticos en pollos Broiler”, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 de Código Orgánico de la Economía Social de los conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 21 de abril de 2021
