



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**SEDE MORONA SANTIAGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“UTILIZACIÓN DE *Mansoa alliacea* (AJO DEL MONTE) EN  
POLLOS DE ENGORDE PARA MEJORAR LAS  
CONDICIONES SANITARIAS Y PRODUCTIVAS”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**ISRAEL EDWIN LOPEZ KAYAP**

Macas - Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**SEDE MORONA SANTIAGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“UTILIZACIÓN DE *Mansoa alliacea* (AJO DEL MONTE) EN  
POLLOS DE ENGORDE PARA MEJORAR LAS  
CONDICIONES SANITARIAS Y PRODUCTIVAS”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar por el grado académico de

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:** ISRAEL EDWIN LOPEZ KAYAP

**DIRECTOR:** Ing. DIEGO CAJAMARCA CARRAZCO MGS

Macas - Ecuador

2022

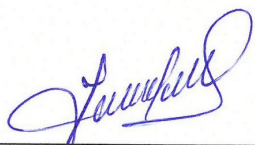
**©2022, Israel Edwin López Kayap**

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **Israel Edwin López Kayap**, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 30 de junio del 2022


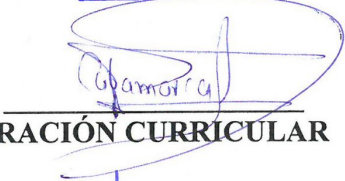



---

Israel Edwin López Kayap  
**CI: 140054045-4**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**SEDE MORONA SANTIAGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular Tipo: Proyecto de Investigación, **“UTILIZACIÓN DE Mansoa aliacea (AJO DEL MONTE) EN POLLOS DE ENGORDE PARA MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS Y PRODUCTIVAS”**, realizado por el señor: **ISRAEL EDWIN LOPEZ KAYAP**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza, su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Edison Ruperto Carrillo Parra MGS <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		30 de junio del 2022
Ing. Diego Iván Cajamarca Carrazco MGS <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		30 de junio de 2022
MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones MGS <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		30 de junio del 2022

## **DEDICATORIA**

Dedico con todo mi amor y cariño a mis adorados padres Kayap Juank Atsut Lucia y López Molina Segundo Ramón. A mis amados hijos López Sharup James Jhossue, López Sharup Scarleth Sidney y a mí querida Esposa Sharup Anguasha Sofía Angélica A mis apreciadas hermanas, Ximena, Nelly y Hermanos, Danny, Jefferson, Charlie López Kayap. A mi abuelita Rosa Mamacha Juank, a mis suegros Benito Sharup y Berta Anguasha, y a todos mis familiares.

**ISRAEL**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradezco a la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo ESPOCH, por haberme aceptado ser parte de ella, y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día. Agradezco también a aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Ing., Diego Cajamarca, director, MVZ. Luis Ulloa, asesor de esta investigación, a mis compañeros de aula y a todos mis docentes durante esta etapa de mi vida. Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia y amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

**ISRAEL**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1.	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	3
1.1.	Generalidades de los Pollos Broilers .....	3
1.1.1.	Origen y clasificación taxonómica .....	3
1.1.2.	Manejo Sanitario de los pollos Broilers .....	4
1.1.3.	Manejo semanal del pollito.....	5
1.2.	Generalidades del Ajo de Monte.....	5
1.2.1.	Uso del Ajo de monte en la avicultura.....	6
1.2.2.	Extracto de ajo como promotor del crecimiento en las aves .....	6
1.3.	Control de coccidiosis .....	7
1.4.	Antecedentes de investigaciones anteriores .....	7

### CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO.....	9
2.1.	Localización y Duración de la Investigación.....	9
2.2.	Unidades Experimentales .....	9
2.3.	Materiales y equipos .....	9
2.3.1.	Materiales de campo .....	9
2.3.2.	Material de oficina .....	10
2.4.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia.....	10
2.5.	Mediciones Experimentales.....	11
2.6.	Análisis Estadístico .....	11
2.7.	Procedimiento Experimental.....	11
2.7.1.	Limpieza y desinfección del Galpón .....	11



2.7.2.	Preparación de las instalaciones .....	12
2.7.3.	Identificación de los tratamientos.....	12
2.7.4.	Manejo del encortinado .....	12
2.7.5.	Preparación del extracto de Mansoa Aliacea (Ajo de monte) .....	12
2.7.6.	Administración del extracto de Mansoa Aliacea (Ajo de monte) .....	12
2.7.7.	Proceso de inmunización Vacunación .....	13
2.7.8.	Comercialización.....	13
2.8.	Metodología de la investigación .....	13
2.8.1.	Peso inicial .....	13
2.8.2.	Peso final.....	13
2.8.3.	Consumo de alimento total.....	13
2.8.4.	Conversión alimenticia .....	14
2.8.5.	Porcentaje de mortalidad .....	14
2.8.6.	Morbilidad .....	14
2.8.7.	Peso a la canal.....	14

### **CAPÍTULO III**

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION .....	15
3.1.	Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de Mansoa alliacea (Ajo del monte), para mejorar las condiciones sanitarias-productivas.....	15
3.1.1.	Peso inicial .....	15
3.1.2.	Peso Final.....	16
3.1.3.	Ganancia de peso.....	18
3.1.4.	Consumo de alimento.....	20
3.1.5.	Conversión alimenticia .....	22
3.1.6.	Peso a la canal.....	23
3.1.7.	Rendimiento a la canal .....	25
3.2.	Determinación del nivel adecuado de ajo de monte para disminuir la mortalidad y morbilidad de pollos broilers .....	27
3.2.1.	Mortalidad .....	27
3.2.2.	Morbilidad .....	28
3.3.	Evaluación de los costos de producción y la relación beneficio/costo de la producción de pollos de engorde con diferentes niveles de ajo de monte .....	30

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Clasificación taxonómica del pollo de engorde.....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Clasificación zoológica del ajo de monte.....	5
<b>Tabla 1-2:</b>	Condiciones meteorológicas del cantón Tiwintza .....	9
<b>Tabla 1-3:</b>	Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de <i>Mansoa alliacea</i> (ajo del monte). .....	16
<b>Tabla 2-3:</b>	Evaluación del comportamiento sanitario de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de <i>Mansoa alliacea</i> .....	29
<b>Tabla 3-3:</b>	Evaluación económica de la producción de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de <i>Mansoa alliacea</i> (ajo del monte). .....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Ilustración del pollo Broilers .....	3
---	---

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Regresión del peso final de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	17
<b>Gráfico 2-3:</b>	Regresión de la ganancia de peso de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	19
<b>Gráfico 3-3:</b>	Regresión del consumo de alimento de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	21
<b>Gráfico 4-3:</b>	Regresión de la conversión alimenticia de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	23
<b>Gráfico 5-3:</b>	Regresión del peso a la canal de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	25
<b>Gráfico 6-3:</b>	Regresión del peso a la canal de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte. ....	26

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO INICIAL DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO B:** EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO FINAL DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO C:** EVALUACION ESTADISTICA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO D:** EVALUACION ESTADISTICA DELA GANANCIA DE PESO DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO E:** EVALUACION ESTADISTICA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO F:** EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO A LA CANAL DE LOS POLLOS BROILER
- ANEXO F:** EVALUACION ESTADISTICA DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS POLLOS BROILER

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue analizar la utilización de tres niveles (4%) T1, (8%) T2 y (12 %) T3, de extracto de Ajo del Monte, (*Mansoa Aliacea*) en el agua de bebida, en comparación de un tratamiento control, para mejorar las condiciones sanitarias-productivas, de los pollos broilers. El trabajo experimental se realizó en la Finca Los Laureles ubicada a 3 kilómetros del cantón Tiwintza, en la provincia de Morona Santiago a una altitud de 294 msnm. Las unidades experimental estuvieron conformadas por 5 pollos por cada repetición, procediendo a utilizar un total de 100 pollitos en el ensayo y fueron modeladas bajo un Diseño Completamente al Azar simple. Los análisis estadísticos a los que fueron sometidos los resultados de las mediciones experimentales fueron análisis de varianza, separación de medias según Tukey ( $p \leq 0.01$ ), análisis de regresión y correlación múltiple. Los resultados indican que los pollos del tratamiento T1 (4%), alcanzaron mayor peso final con valores de 2725,26 g, y ganancia de peso de 2681,46 g; mientras que, el peso a la canal fue de 2182,22 g, con un rendimiento de 80,08%. Por su parte la mayor conversión alimenticia se observó en los pollos del tratamiento control con 1,88, se apreció que la menor mortalidad (1%), se presentó en los pollos del tratamiento T2 (8%), evidenciándose que los diferentes niveles de ajo de monte redujeron los índices de morbilidad en los pollos broilers ya que el tratamiento control fue el que presentó el valor más alto de 20,00. Por lo que se concluye que el nivel adecuado fue 4% de Ajo monte en dietas completas de pollos broilers por su importancia y beneficios en la medicina natural, así como sus propiedades nutricionales tanto por las ventajas económico-productivas, como en la salud de las aves.

### Palabras clave

<AJO DEL MONTE (*Mansoa Aliacea*) >, <POLLOS BROILERS >  
<MÚLTIPLE >, < PESO A LA CANAL >, < MEDICINA NATURAL >  
<NUTRICIONALES >, < MORBILIDAD >



  
D.B.R.A.I.  
Ing. Christian Castillo

1643-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The aim of the research was to analyze the use of three levels of extract (4%) T1, (8%) T2 and (12%) T3, of a type of garlic named *Ajo del Monte* (*Mansoa Aliacea*) in the drinking water, compared to a control treatment, to improve the sanitary-productive conditions of broiler chickens. The experimental work was carried out at Los Laureles farm located at 3 kilometers from Tiwintza, in the province of Morona Santiago at an altitude of 294 meters above sea level. The experimental units consisted of 5 chicks for each repetition, using a total of 100 chicks in the trial and were modeled under a simple completely randomized design. Results of the experimental measurements based on statistical analyses were analysis of variance, separation of means according to Tukey ( $p < 0.01$ ), regression analysis and multiple correlation. The results indicate that the chickens of treatment T1 (4%) reached a higher final weight with values of 2725.26 g, and weight gain of 2681.46 g; while the carcass weight was 2182.22 g, with a profit of 80.08%. The highest feed conversion was observed in the broilers under the control treatment with 1.88, and the lowest mortality (1%) was observed in the broilers of treatment T2 (8%), showing that the different levels of bush garlic reduced the morbidity indexes in the broilers; since the control treatment was the one with the highest value of 20.00. Therefore, it is concluded that the adequate level was 4% of wild garlic in complete diets of broiler chickens due to its importance and benefits in natural medicine, as well as its nutritional properties both for its economic-productive advantages and for the health of the birds.

## Key words

< WILD GARLIC (*Mansoa Aliacea*) >, < CHICKEN BROILERS >, < MULTIPLE CORRELATION >, < CARCASS WEIGHT >, < NATURAL MEDICINE >, < NUTRITIONAL PROPERTIES >, < MORBILITY >.



Silvia Elizabeth Cardenas Sánchez  
C.I. 0603927351



## INTRODUCCIÓN

La producción avícola en el Ecuador es actualmente una de las actividades productivas más importantes de la economía ecuatoriana. Esta actividad se basa principalmente en dos segmentos de producción, a saber: producción comercial de carne y huevo; Entre estas dos actividades de crianza, se destaca la crianza de pollos para carne, la cual es considerada una de las proteínas más utilizadas en la dieta de nuestro país, esta actividad se ha convertido en una fuente de puestos de trabajo rentables para quienes se dedican a la actividad. (Tapia, 2017, p. 25)

La industria avícola es quizás la de más rápido crecimiento y la más resistente de todas las industrias ganaderas. Principalmente impulsada por una fuerte demanda, ha crecido, se ha consolidado y globalizado en los últimos 15 años en países de todos los niveles de ingresos. La producción avícola ha aumentado en las últimas décadas a medida que el consumo de carne y huevos se ha convertido en una alternativa para la seguridad alimentaria, la cría de pollos de engorde es una de las actividades ganaderas más populares debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, adaptabilidad al mercado, valor nutricional y bajo precio. (FAO, 2021 pág. 2)

La avicultura es un negocio en auge en el país. Desde 1992, el consumo de carne de ave en el Ecuador se ha incrementado de 7,5 kg de pollo per cápita por año a 32 kg hasta el 2012, mientras que los huevos subieron de 32 unidades a 140 unidades consumidas por año per cápita en el mismo período. La creciente demanda de carne está obligando a los avicultores a enfrentarse a nuevos retos. (Quijije, 2017 pág. 1)

La industria avícola comercial en nuestro país genera un número elevado de empleos y está experimentando un rápido crecimiento, ya que la necesidad de proteína de bajo costo se ha incrementado, en relación directa del número de personas que la requieren, por lo tanto no es novedoso verificar que en las provincias se observen grandes galpones de pollos que utilizan áreas extensas que antes eran dedicadas a la agricultura que no resultaba tan rentable, y este cambio positivo de actividad generó fuentes de empleo numerosas y con ello el progreso de la población, (Campos, 2021, p. 22)

El pollo de engorde moderno se caracteriza por ganancia de peso rápido y uso eficiente de nutrientes. Su óptimo desempeño depende de variables como manejo, sanidad, genética, entre otros. Siendo importante utilizar pollitos de alta calidad genética y buen estado sanitario. Dentro de las razas mejoradas puede mencionarse los pollos de engorde que se caracteriza por buena tasa de crecimiento, conversión alimenticia, robustez y rendimiento, para producir 1 kg de carne de un pollo de engorde comercial se necesita solo alrededor de 1,7 kg de pienso. La producción de

aves de corral tiene un impacto menos negativo sobre el medio ambiente que la de otro tipo de ganado y utiliza menos agua. (FAO, 2021 p.3)

(Botía, 2019, p. 22)

Los extractos naturales al ser utilizados como aditivos mejoran la salud, producción y sanidad, en la cría y levante de las pollitas, garantizando a futuro que estas máquinas biológicas produzcan huevos y carne inocuos. En la actualidad se han identificado alrededor de 30 compuestos del ajo con efectos beneficiosos para la salud, los cuales manifiestan una gran cantidad de 2 acciones metabólicas. Gran parte de los investigadores que han estudiado esta planta consideran que la benevolencia del ajo se establece por su alto contenido en compuestos azufrados; a pesar de que gran cantidad de alimentos poseen los mismos, es el que más presenta proporcionalmente en comparación con otros vegetales. (García, 2021) Citado por (Briones, 2018 pág. 1)

El uso de ajo podría mejorar a corto plazo la absorción intestinal, al eliminar las bacterias o los parásitos presente en esta región; a la vez, influir positivamente en la inmunología, lograría mejorar la condición sanitaria del pollo de engorde y como resultado final una mayor capacidad de ingestión de los alimentos. (Briones, 2018 pág. 2)

El ajo del monte es una planta que tiene muchas propiedades que pueden ser aprovechadas tanto en la medicina como la gastronomía, pero aún no se hace valer su total beneficio en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, ni en las diferentes comunas de los Tsáchilas. (Sánchez, 2015 p. 192). Por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron:

- Determinar el comportamiento productivo y sanitario en pollos bajo el efecto de diferentes niveles de *Mansoa aliacea* (Ajo del monte), al (4,0. 8,0 y 12,0 %) en comparación de un tratamiento control.
- Determinar el nivel adecuado de ajo de monte para disminuir la morbilidad y mortalidad de pollos broilers.
- Evaluar los costos de producción de cada tratamiento y su rentabilidad mediante el indicador beneficio/costo.

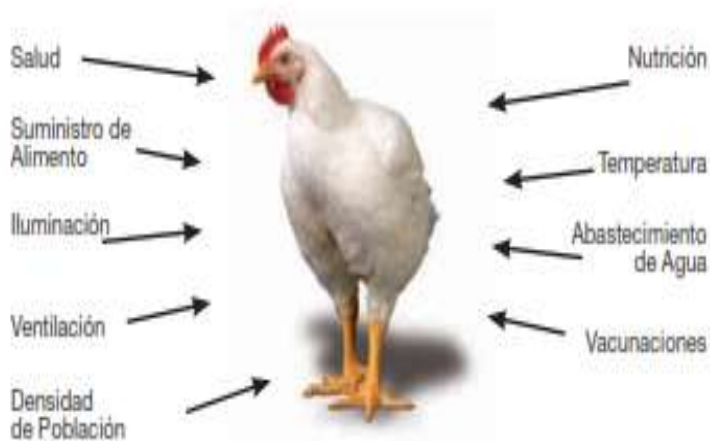
## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Generalidades de los Pollos Broilers

##### 1.1.1. Origen y clasificación taxonómica

Los pollos, cuyo nombre científico es *Gallus gallus domesticus*, son originarios del sudeste asiático y fueron introducidos en el resto de la humanidad por comerciantes y marinos hace más de 8 000 años, hoy en día es la especie avícola más importante y reconocida del mundo en la figura 1-1, se ilustra el pollo de engorde (FAO, 2021) citado por (Pallasco, 2021 p.3).



**Figura 1-1.** Ilustración del pollo Broilers

Fuente: (Arbor Acres, 2009 p.7)

Las primeras crianzas de pollos de engorde se realizaron en los Estados Unidos al finalizar el siglo pasado, pero fue entre los años de 1920 y 1930 cuando comenzó a tomarse a la crianza de pollos como una explotación rentable debido a sus altos ingresos. En los primeros años, la producción se llevó a cabo a partir del pie de crías, machos, (Angeles, 2020, p. 23).

De manera que el pollo broilers desde siempre ha existido ya que según el autor se hacían concurso, para ver cuál era el pollo que tenía mejor carne es por eso que los avicultores se empezaron a realizar muchas investigaciones acerca de alimentos para aves que les permitan engordarlos y estén a la brevedad posible aptos para el consumo y ser ingeridos por las personas. Es ahí donde viene la idea de hacer criaderos de pollos hasta convertirse en una actividad comercial y a la vez cubrir necesidades alimenticias del individuo (Santa, 2011) citado por (Loor, 2018, p. 4).

**Tabla 1-1:** Clasificación taxonómica del pollo de engorde.

GENERALIDADES	CLASIFICACIÓN
Reino	<i>Animalia</i>
Clase	<i>Aves</i>
Orden	<i>Gallinae</i>
Familia	<i>Phasianidae Gallus</i>
Género	<i>Gallus</i>
Subespecie	<i>Gallus gallus domesticus</i>

Fuente: (Al-Nasser et.al.2007) citado por (Espinel, 2020 p. 2).

La avicultura, es uno de los pilares fundamentales del sector agropecuario ecuatoriano, ha basado su estrategia de desarrollo en la consolidación de la cadena agroindustrial a través de alianzas estratégicas que involucran a productores de las materias primas, industriales y abastecedoras avícolas a incrementar sus recursos, ya que la carne de pollo muestra un futuro alentador, gracias a la aceptación que mantiene entre la población local, y a la favorable diferencia de precios que la distingue frente a otro tipo de carnes, (MAGAP, 2011) citado por (Quishpe, 2016 p.1):

### ***1.1.2. Manejo Sanitario de los pollos Broilers***

(Castro, 2016, p. 33), menciona que para obtener tanto el potencial genético como una producción consistente del lote, es importante que la persona encargada de los animales tenga una guía de manejo que sea específica para la línea que se esté manejando, para lo cual describiremos por semanas las actividades que se deben realizar.

(Ramos, 2018, p. 25), recomienda utilizar una dosis más elevada de las proteínas para obtener una mejor rentabilidad económica. Un sólido programa de bioseguridad es crítico para mantener la salud de la parvada. El entendimiento y el seguimiento de las prácticas de bioseguridad determinadas deben ser parte del trabajo de todo el personal. Para lograrlo, es esencial contar con programas educativos y de entrenamiento del personal, realizándolos con regularidad. (Arbor Acres, 2009 p. 26).

Los pollitos a temprana edad podrían presentar restricciones en la alimentación para disminuir su grasa corporal modificando su metabolismo, denominada restricción energética, los pollitos experimentan transiciones los primeros 7-10 días de vida, lo cual afecta la forma en que las aves reciban los nutrientes, por esta razón, el manejo durante este período es esencial para el óptimo rendimiento del lote. Los pollitos deberán recibir sus alimentos de una manera adecuada ya que

en las últimas horas de incubación estos reciben sus nutrientes de la yema de huevo esto permite que se obtenga óptimos resultados durante su etapa de crecimiento, (Arbor Acres, 2009 p. 10).

### 1.1.3. Manejo semanal del pollito

Las primeras 24 horas son las más importantes en la atención de los pollitos, pues repercuten en una mejor expresión del potencial genético y mayor producción y rentabilidad, durante y al final del ciclo de engorde de las aves; partiendo de recibir pollitos de la mejor calidad, no estresados, de buen peso, hidratados y con vitalidad (Nilipour, 2012) citado por (Motoche, 2020, p. 26)

El pollito recién nacido no puede controlar muy bien su temperatura corporal. La temperatura del aire, la humedad y la velocidad del aire interactúan y afectan la temperatura corporal y la comodidad del pollo joven. Es fácil reconocer si los pollitos están incómodos según su comportamiento. Los pollitos que tienen demasiado calor hacen ruido y jadean con el fin de perder calor. Los pollitos que tienen frío se amontonan para mantenerse calientes, y sus patas se sienten frías. (Aviagen, 2020 p.3)

## 1.2. Generalidades del Ajo de Monte

El ajo es sumamente antigua, el bulbo es picante, energizante y fácil de almacenar, y tuvo un atractivo inmediato como alimento. Más adelante, por acierto o por error, por inspiración o por accidente, el hombre descubrió su poder para curar infecciones y enfermedades, (Lema, 2020, p. 11)

**Tabla 2-1:** Clasificación zoológica del ajo de monte.

DESCRIPCION	CLASIFICACION
Nombre Científico:	<i>Mansoa aliácea</i> (Lam.) A.H.
Reino:	<i>Gentry</i>
Subreino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Tracheobionta</i>
Clase:	<i>Magnoliophyta</i>
Subclase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden:	<i>Asteridae</i>
Familia:	<i>Scrophulariales</i>
Tribu:	<i>Bignoniaceae</i>
Género:	<i>Bignoniaceae</i>
Especie:	<i>Mansoa</i>
	<i>Mansoa alliacea</i>

**Fuente:** (Sánchez. 2021 p.188).

El ajo sacha está compuesto tanto en sus hojas y flores por los conocidos asteroides de acción antiinflamatoria y antibacteriana, beta sitosterol, estigmasterol, daucasterol y fucosterol, Alildi-

sulfóxido, alcaloides, allina, allicina, disulfuro propilalilo. Otras sustancias químicas del ajo son carbohidratos, proteínas, alcaloides, flavonas, saponinas, sulfuro de dimetil, sulfuro de divinilo, vitamina C y E, que actúan como antioxidantes y como elementos funcionales tales como el selenio y el cromo (Sanchez, Travez 2015) citado por (Solis, 2020 p. 8).

### ***1.2.1. Uso del Ajo de monte en la avicultura***

Los compuestos organosulfurados de ajo han demostrado una alta actividad farmacológica, utilizándose en el control de infecciones y parasitosis como alternativa natural al empleo de antibióticos tradicionales. No obstante, aunque las aliáceas llevan años utilizándose para combatir infecciones por su conocido efecto antimicrobiano, hasta hace unos años existía poca información en cuanto a los beneficios de su empleo en producción avícola. Los excelentes resultados obtenidos en investigaciones recientes con estos productos nos han aportado una visión más completa sobre las posibilidades de su utilización en avicultura. Algunos de los efectos beneficiosos ya demostrados y publicados en revistas científicas. (Coscojuela 2011) citado por (Silva, 2018, p. 22)

### ***1.2.2. Extracto de ajo como promotor del crecimiento en las aves***

La inclusión de extracto de ajo al 1 % en el agua de bebida de pollos de engorde, ejerce un efecto sobre la salud de la mucosa intestinal, favoreciendo el aumento de la profundidad de la cripta, que sugiere una mayor tasa de renovación celular donde la suplementación de los alimentos de las aves con aditivos promotores de crecimiento es una práctica en el cual se observan incrementos en la altura y el ancho de la vellosidad y por lo tanto un mejor desarrollo de las vellosidades, esto se manifiesta como un área mayor y una mejor eficiencia en la absorción de nutrientes; paralelamente, los indicadores de producción igualmente se ven afectados de manera positiva lo cual apunta a que a mayor integridad y salud de la mucosa hay mejores resultados zootécnicos, logrando el objetivo de los aditivos promotores de crecimiento. (Botía, 2019, p. 41).

En investigaciones recientes se ha puesto de manifiesto que la suplementación de dietas con extractos de aliáceas ricos en tiosulfatos y tiosulfonatos produce un efecto promotor del crecimiento en pollos de engorde Broilers, con una ganancia de peso neto consecuencia de la mejora del índice de conversión. Además, el extracto de ajo aumenta el rendimiento y la eficiencia de la absorción de nutrientes, mejorando la digestibilidad de los mismos mediante el incremento de la superficie de absorción a nivel de las microvellosidades intestinales y la modulación de la microbiota intestinal (Peinado y Col.,2012) citador por (Chávez, 2016, p. 9)

### **1.3. Control de coccidiosis**

(Silva, 2018 p. 69) en su investigación realizada menciona que en el análisis coproparasitario de las heces del pollo determinaron ausencia total de los parásitos más comunes que afectan a los pollos en las diferentes fases fisiológicas, por lo tanto no se requiere de la utilización de desparasitantes químicos que pueden ubicarse ciertos residuos en la carne de pollo y por otro lado mejorar el rendimiento productivo al tener aves sanas, (García, 2021, p. 22).

Según (Valerio, 2020, p. 34), la adición del extracto vegetal de ajo utilizado en este ensayo, en las raciones para pollos parrilleros, no demostró tener una acción coadyuvante o colaboradora en el control de la coccidiosis aviar frente al anticoccidial de uso habitual, por no observarse variaciones de importancia en lesiones y raspajes entre los diferentes tratamientos, en toda la mucosa intestinal. Bajo las condiciones del ensayo, y a pesar de no haber diferencias significativas entre tratamientos, habría un indicio en la mejora del peso en el tratamiento de mayor concentración de *Allium sativum*, lo que podría indicar que el extracto natural sea una posible alternativa ante el uso de los antibiótico, (Chango, 2015, p. 32).

### **1.4. Antecedentes de investigaciones anteriores**

(Álvarez, 2020 p.2). Menciona en su proyecto experimental realizado en el municipio de La Calera, Cundinamarca, utilizó 80 pollos de la línea Ross 308 de 15 días de nacidos, distribuidos en 4 tratamientos con 20 pollos cada uno, con el objetivo de determinar el efecto con la suplementación de ajo (*Allium sativum*) en parámetros productivos como ganancia de peso y conversión alimenticia, en el recuento de *Salmonella* spp y *E. coli* en heces y determinar el costo beneficio de su implementación. Trabajó en un galpón en piso dividido en 4 corrales, con un periodo total de producción de 45 días, y contó con un tratamiento control (TC) utilizando alimento balanceado de acuerdo a la etapa, el tratamiento uno (T1) se suplementó con *Allium sativum* 50 gramos/kilo, T2 100 gramos/ kilo y T3 150 gramos/kilo, alimento. Como principales resultados, la conversión alimenticia y ganancia de peso no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, pero si se evidencio diferencias significativas en el recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) para *Salmonella* y *E.coli* con menores recuentos para las semanas 2 y 4, siendo necesario hacer una resiembra con una menor dilución (10-5) debido a que cuando realizó la siembra de 10-7, no hubo crecimiento de *E.coli* y *Salmonella*.

(Silva 2018. p. 5), Evaluó, el efecto de diferentes niveles de *Allium sativum* var, *Pekinense* (ajo) macerado en el agua de bebida (T1: 3,3 ml/litro agua), en pollos broilers línea Ross 308, comparado con un tratamiento de control (T0: balanceado comercial), Para su trabajo utilizó un total de 180

aves, los resultados fueron analizados bajo un diseño completamente al azar, mediante un análisis de varianza ADEVA, con niveles de significancia de  $P < 0,05$ , con el estudio estadístico Tukey para la separación de medias, los parámetros productivos demostraron diferencias significativas entre tratamientos, Para la variable de peso final los mejores resultados se dieron con el tratamiento T1 con valores de 3034,73 g. en tanto, que para la ganancia de peso los mejores resultados se obtuvieron en el T1 con una media de 2989,79 g; para la variable consumo de alimento el mayor valor se obtuvo en el T2 con un consumo de 5368,92 g; mientras que el consumo más bajo se dio en el T0 con 5279,53 g; por otro lado la mejor conversión alimenticia se presentó con el T1 con valores de 1,79; en cuanto a la mortalidad se obtuvo valores de 3,33% tanto para el T1 y T2, finalmente la mayor rentabilidad se obtuvo en el T1 con un valor de 1,29 es decir, que por cada dólar invertido se gana 0,29 centavos de dólar.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y Duración de la Investigación

La presente investigación se realizó en la Finca Los Laureles ubicada a 3 kilómetros del cantón Tiwintza, en la provincia de Morona Santiago a una altitud de 294 msnm, con una Longitud de  $078^{\circ}6'40.86''$  y una Latitud:  $S2^{\circ}18'31.25''$ , la duración de la investigación fue de 42 días, a continuación, en la tabla 1-2, se describe las condiciones meteorológicas del cantón Tiwintza:

**Tabla 1-2:** Condiciones meteorológicas del cantón Tiwintza

CONDICIONES	PROMEDIO AÑO 2021
Temperatura	22-26°
Precipitación	300 ml
Humedad	95 %
Heliofanía	11Km/h

Fuente: (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología , 2021)

#### 2.2. Unidades Experimentales

La unidad experimental estuvo conformada por 5 pollos por cada repetición, procediendo a utilizar un total de 100 pollitos en el ensayo.

#### 2.3. Materiales y equipos

##### 2.3.1. *Materiales de campo*

- Comederos.
- Bebederos.
- Criadoras.
- Tanque de gas.
- Termómetro.
- Bomba de mochila.
- Registros de control.
- Balanza.

- Mandil.
- Par de botas
- Balanceado inicial.
- Balanceado Final
- Agua.
- Alcohol
- Vitaminas
- Escobas
- Vacunas

### 2.3.2. *Material de oficina*

- Papel bond 4-A,
- Esferográficos
- Calculadora.
- Registros para las características productivas (peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad).
- Computadora,
- Impresora,
- Copiadora
- Memoria USB.
- Cámara fotográfica.

## 2.4. **Análisis estadísticos y pruebas de significancia**

Se analizó la utilización de tres niveles (4.0%, 8.0%, y 12.0 %) de extracto de *Mansoa Aliacea* (Ajo del Monte), en agua de bebida, en comparación con un tratamiento control, para mejorar las condiciones sanitarias-productivas, de los pollos Broilers. Las unidades experimentales fueron modeladas bajo un Diseño Completamente al Azar simple, cuyo modelo lineal aditivo se describe a continuación en la siguiente ecuación:

**Ecuación 1-2**

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$y_{ij}$ : Variable dependiente

$\mu$ : Media General

$\tau_i$ : Efecto de los tratamientos (niveles de *Mansoa aliacea*)

$\epsilon_{ij}$ : Efecto del error experimental

## 2.5. Mediciones Experimentales

- Peso Inicial, gramos
- Peso Final, gramos
- Consumo de alimento total , gramos
- Conversión alimenticia
- Porcentaje de mortalidad, %
- Peso a la canal, gramos
- Morbilidad, %
- Mortalidad %

## 2.6. Análisis Estadístico

Los análisis estadísticos a los que fueron sometidos los resultados de las mediciones experimentales se describen a continuación:

- Análisis de Varianza
- Separación de medias según Tukey ( $P \leq 0.01$ )
- Análisis de Regresión y Correlación múltiple

## 2.7. Procedimiento Experimental

### 2.7.1. Limpieza y desinfección del Galpón

Para la limpieza se realizó un barrido profundo del piso, paredes y techo para retirar el polvo tanto de la parte externa como interna, posterior a esto se realizó una desinfección con la ayuda de la mochila manual se efectuó la fumigación dentro y fuera del galpón, se utilizó amonio cuaternario en 1cm/lt, de agua, una vez terminada esta actividad se colocó cal en todo el piso, a su vez se desinfectaron los bebederos y comederos con yodo en 10ml/lt de agua.

### **2.7.2. Preparación de las instalaciones**

Para la llegada de los pollitos se procedió a preparar el galpón, en el cual se adecuó un pediluvio en la entrada del galpón para esto se utilizó cal para que exista una correcta desinfección del calzado, para la adecuación de la cama se colocó 10 cm, de viruta de madera y sobre la misma se colocó papel periódico, a la vez se instaló la criadora la cual se dejó encendida con 24 horas previo a la llegada del pollito con el objetivo que el galpón se mantenga con la temperatura adecuada, también se fueron colocando los bebederos y comederos para que exista disponibilidad de agua y alimento al momento de la llegada de los pollos BB.

### **2.7.3. Identificación de los tratamientos**

Se realizó la identificación de cada uno de los tratamientos y luego se efectuó el sorteo de las unidades experimentales para lo cual se colocó rótulos en cada una de las repeticiones y tratamientos, y se colocó a cada uno de los animales en sus respectivos resultados del sorteo.

### **2.7.4. Manejo del encortinado**

La colocación de las cortinas se efectuó para evitar las corrientes de aire y para controlar la temperatura al interior del galpón y que la parvada se vea afectada.

### **2.7.5. Preparación del extracto de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)**

El extracto de ajo se obtuvo de 2 días de reposo del ajo de monte con una cierta cantidad de agua, y con la ayuda de una balanza digital se pesará 400 gramos de ajo y se diluyó en 20 litros de Agua, luego se dejó reposar por dos días, una vez obtenido el extracto se fue colocando en el agua de bebida dependiendo las dosis de los diferentes tratamientos de la investigación.

### **2.7.6. Administración del extracto de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)**

Una vez obtenido el extracto se fue colocando en el agua de bebida de las aves de acuerdo con el consumo de agua y de las diferentes dosis de los tratamientos de la investigación; la cantidad de *Mansoa aliacea* (Ajo de monte), que se utilizó fue:

T0 = 0 % de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)

T1 = 4 % de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)

T2 = 8 % de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)

T3 = 12 % de *Mansoa Aliacea* (Ajo de monte)

### **2.7.7. Proceso de inmunización Vacunación**

La vacunación de los pollitos se lo realizó de la siguiente manera:

- Día 2 Bronquitis Infecciosa
- Día 5: New- Castle
- Día 14: Gumboro
- Día 18: New- Castle reforzada

### **2.7.8. Comercialización**

Una vez que finalizó la investigación, se procedió a la venta de los animales, según el precio del mercado.

## **2.8. Metodología de la investigación**

### **2.8.1. Peso inicial**

El peso inicial es un dato que fue evaluado a la llegada del pollito al galpón en la cual se tomó el peso de 10 pollitos bebe, de cada tratamiento usando una balanza digital los datos se expresaron en gramos.

### **2.8.2. Peso final**

El peso final de los pollos Broilers fue tomado a la sexta semana, los datos se recolectaron a 10 animales seleccionados al azar por cada tratamiento, usando una balanza digital y sus datos fueron expresados en gramos.

### **2.8.3. Consumo de alimento total**

El alimento consumido por los tratamientos en la presente investigación fue registrado cada semana de acuerdo a la tabla de alimento ave/gr/día, y se realizó la sumatoria total restando el desperdicio.

#### 2.8.4. *Conversión alimenticia*

La variable conversión alimenticia fue calculado tomando en cuenta el consumo de alimento real de los pollos Broilers dividido para el peso promedio obtenido de las aves al finalizar la investigación.

**Ecuación 2-2**

$$\text{Conversion alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento real}}{\text{Peso final}}$$

#### 2.8.5. *Porcentaje de mortalidad*

El parámetro productivo porcentaje de mortalidad se evaluó durante todo el periodo de investigación para la cual se registró el número de aves muertas durante toda la fase de investigación.

**Ecuación 3-2**

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número de pollos muerto}}{\text{Numero total de pollos ingresados}} \times 100$$

#### 2.8.6. *Morbilidad*

Para la obtención de estos datos se registró la incidencia expresada en porcentaje de los animales con sintomatología. En cada unidad experimental se reportó el número de animales sintomáticos mediante la observación y se anotó de cuantos animales presentaron signos de enfermedad. La morbilidad se calculó con la siguiente fórmula:

**Ecuación 4-2**

$$\% \text{ Morbilidad} = \frac{\text{Número de animales sintomaticos}}{\text{Total de animales de unidad experimental}} \times 100$$

#### 2.8.7. *Peso a la canal*

Dato que se registró al finalizar la investigación, pesando un pollo faenado por tratamiento cuyo peso fue expresado en gramos, libre de cabeza, patas, plumas y sangre para conocer el peso final.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de *Mansoa alliacea* (Ajo del monte), para mejorar las condiciones sanitarias-productivas

##### 3.1.1. *Peso inicial*

Al realizar la evaluación de peso inicial de los pollos de engorde, que serán sometidos a dietas con la adición de diferentes niveles de ajo de monte en el agua de bebida para mejorar las condiciones sanitarias – productivas, se determinó que por aleatoriedad en los pollos que conformaran el lote del tratamiento T1 ( 4 %), los pesos fueron de 43,80 g, de la misma manera, se observa que los pollos asignados al tratamiento control y T2 (8%), presentaron el mismo peso de 43,42 g; y por último los pollos sorteados para el tratamiento T3 ( 12 %), presentaron los valores más bajos con medias 43,38 g.

Al respecto (Silva, 2018, p. 35), manifiesta que el peso inicial constituye la prueba de partida en la evaluación de las variables de la investigación, por lo cual se buscó que los pesos iniciales sean los más homogéneos para evaluar los parámetros productivos de los pollos, las características organolépticas de la carne, así como también el efecto sanitario en los mismos.

Según la guía de manejo de pollos de engorde (COBB VANTRESS , 2020, p. 10), el desempeño de los pollos de engorde está relacionado con la temperatura y la densidad de ave, por lo tanto el valor densidad promedio inicial por ave debe estar entre los 38 con una temperatura de 17°C a 19°C , por lo tanto el manejo no sólo debe cumplir con las necesidades básicas de las aves, sino que también debe estar involucrado en el proceso para lograr un máximo aprovechamiento del material genético ya que para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar este problema son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito, los programas de manejo de crecimiento que optimicen la uniformidad del lote, conversión alimenticia, ganancia de peso diario y viabilidad son los que seguramente darán como resultado un producto que cumpla con las especificaciones de mercado y que además optimice la rentabilidad del negocio.

El peso inicial de la presente investigación que reportó un promedio de 43.50 g, es similar a los expuestos por (Guamushig, 2016, p. 41), quien registró un peso inicial de 45,85 g. así como de (Chávez,

2016, p. 38) quien reporta un rango de peso de 41,48g a 43,60g con una dispersión para cada media de + 0,69 g de peso vivo para los tratamientos 0, 2, 4 y 6% de extracto de ajo, así como de (Criollo, 2011, p. 163), quien al evaluar diferentes niveles de levadura de cerveza registró un peso inicial promedio de 39,0 g. (Suqui, 2013 p. 55), quien al evaluar el efecto causado al suplementar un coccidiostato natural *Zingiberofficinale*, en la producción de pollos broiler, observaron que el peso inicial de 42,90 g, siendo homogéneos las muestras algo similar a la presente investigación

### 3.1.2. *Peso Final*

De acuerdo con el análisis realizado en la presente investigación se pudo determinar que la variable peso final presentó diferencias estadísticas ( $P \leq 0.05$ ), debido a que los pollos del tratamiento T1 donde se utilizó 4% de extracto de ajo de monte en el agua de bebida, presentaron el mayor peso con medias de 2725,26 g; mientras que, los pollos de tratamiento T3 a los que se les suministro 12% de extracto de ajo de monte en el agua de bebida, alcanzaron un peso final promedio de 2562,42 g, como se indica en la tabla 1-3.

**Tabla 1-3:** Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de *Mansoa alliacea* (ajo del monte).

VARIABLES PRODUCTIVAS	NIVELES DE <i>MANSOA ALIACEA</i> (Ajo de monte)				Prob	Sign
	0% T0	4% T1	8% T2	12% T3		
Peso Inicial (g)	43,42	43,80	43,42 a	43,38		
Peso final (g)	2494,56 b	2725,26 a	2537,78 ab	2562,42 ab	0,01	*
Ganancia de peso (g)	2451,14 b	2681,46 a	2494,36 b	2519,04 ab	0,01	*
Consumo de alimento (g)	4624,40 b	4647,60 b	4668,20 ab	4682,20 a	0,0001	**
Conversión Alimenticia	1,88 a	1,72 b	1,84 ab	1,83 ab	0,01	*
Peso a la canal (g)	1954,12 b	2182,22 a	1953,26 b	1980,40 ab	0,01	*
Rendimiento a la canal (%)	78,29 a	80,08 a	76,96 a	77,25 a	0,11	ns

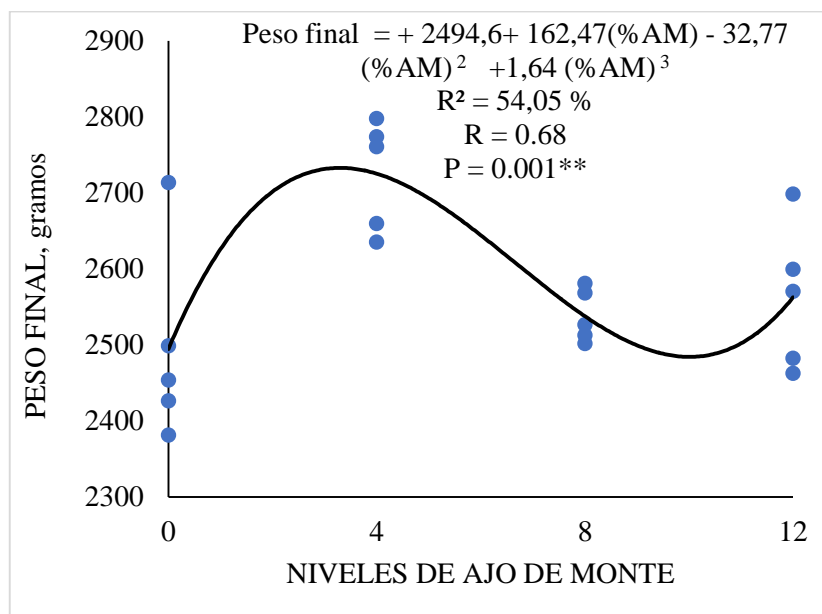
Elaborado por: López, Israel, 2022.



A continuación, se aprecian los resultados expuestos en los pollos del tratamiento T2 (8% de extracto de ajo de monte), los cuales alcanzaron un peso final de 2537,78 g, y finalmente se observó que los pollos del tratamiento control (T0), fueron los que presentaron el menor peso final ya que las medias fueron de 2494,56 g.

Según los resultados reportados anteriormente, se puede apreciar que el tratamiento T2, donde se adicionó 4% de extracto de ajo de monte al agua de bebida, fue el que mejor efecto tuvo en las aves, por cuanto generó el mayor peso final, lo que es fundamentado con las apreciaciones de (Baños, 2017, p. 4), quien manifiesta que el extracto de ajo incluido en la dieta de los pollos aumenta la velocidad del flujo salival y la secreción del jugo gástrico, lo que repercute en una mejor digestibilidad y mayor peso corporal, esta mejoría en el crecimiento de los pollos de engorde se atribuye a que el extracto ayuda en la absorción de los nutrientes. El extracto de ajo ha demostrado ser una alternativa eficaz para lograr mejores parámetros productivos en pollos broiler, al ser este un producto rico en tiosulfatos y tiosulfonatos que producen un efecto promotor del crecimiento en pollos de engorde broilers, con una ganancia de peso neto.

Al efectuar el análisis de regresión se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cubica altamente significativa ( $P < 0.001$ ), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 2494,6 inicialmente el peso final se eleva en 162,47 al incluir en el agua de bebida 4 % de ajo de monte para posteriormente descender en 32,77 al incluir en el agua de bebida 8 % de ajo de monte y finalmente ascender en 1,64 al incluir en el agua de bebida 12 % de ajo de monte a la dieta de pollos, como se ilustra en el gráfico 1-3.



**Gráfico 1-3.** Regresión del peso final de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

*Realizado por:* López, Israel, 2022.

Además, se aprecia un coeficiente de determinación ( $R^2$ ), de 54,05 %; mientras tanto que el 45.95% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como son el tipo de manejo al que fue sometido el pollo de engorde. El coeficiente de correlación nos indica una asociación positiva alta puesto que el valor de  $R$ , fue de 0,68.

Los resultados de la presente investigación son inferiores a los reportados por (Llangoma, 2016, p. 48), el cual al finalizar la investigación a los 42 días de evaluación no registraron diferencias estadísticas ( $p > 0,12$ ) por efecto de los niveles de extracto de ajo en agua de bebida, el peso final registró un valor de 2806,75 g, que corresponde a los pollos que recibieron extracto de ajo en agua de bebida con un nivel de 4%.

Mientras tanto, (Silva, 2018. p. 39). Indica que el peso final de los pollos broilers, después de la adición diferentes niveles de macerado de ajo en el agua de bebida reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) estableciendo las mejores respuestas en los pollos del tratamiento T2 (4,4 ml/lit de macerado de ajo), con valores de 1305,68 g.

### **3.1.3. Ganancia de peso**

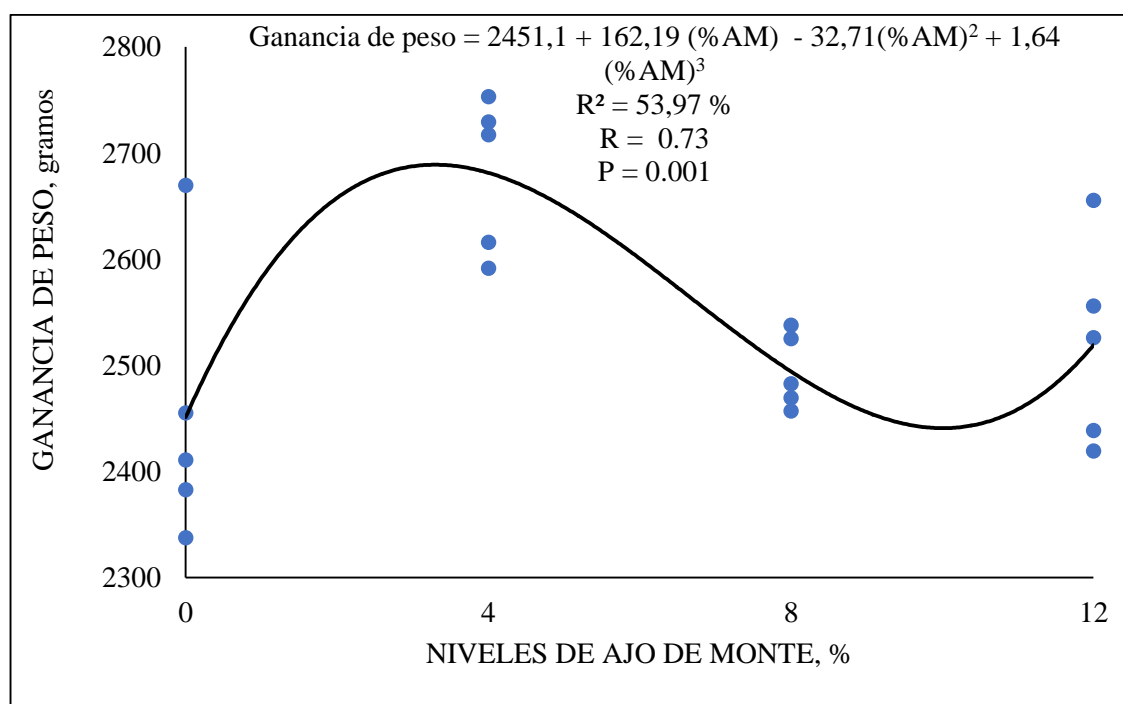
Para la variable de ganancia de peso de los pollos broilers, se observa diferencias estadísticas ( $P \leq 0.05$ ), entre medias, estableciéndose la mayor ganancia y que fue de 2681,46 g, en los pollos del tratamiento T1, es decir al que se incorporó 4% de extracto de ajo de monte al agua de bebida, seguido por los resultados en los pollos del tratamiento T3 (12%) con medias de 2519,04 g; en tercer lugar se ubican los pollos del tratamiento T2, cuya ganancia de peso fue de 2494,36 g al utilizar 8% de extracto de ajo de monte adicionado al agua de bebida, mientras que, la menor ganancia se presentó en los pollos del tratamiento control con medias de 2451,14 g.

Lo que significa que para conseguir una mayor ganancia de peso en los pollos de engorde se debe utilizar un nivel de 4% de extracto de ajo de monte, lo que es corroborado con lo que afirma (Calero, 2010) citado por (Llangolema, 2016, p. 49), quien, expresa que la incorporación de extracto de ajo aumenta los índices productivos de las aves por que modifica la composición de la microflora digestiva, además que incrementa las defensas del organismo por que posee componentes como la alicina y selenio, la alicina modifica la biosíntesis de lípidos y síntesis de RNA ayudando a una mejor reducción de microorganismo, obteniendo una flora intestinal más sana mejorando así la ganancia de peso vivo. (Parejo, 2005), (Llangolema. 2016, p. 49)

Presentando este valor una ventaja substancial frente a los otros niveles empleados ya que se obtiene un mejor efecto en el tamaño del ave.

No obstante, las respuestas de las aves también pueden verse afectadas por diversos factores, como el tipo y calidad de alimento, la duración del estudio, la higiene de las aves, y el estado de salud, así como también por factores ambientales. Es por ello que el uso del extracto de ajo monte en las aves como aditivo ha sido validado por sus propiedades antibacterianas, antivirales, antiparasitarias, siendo un gran sustituto de antibióticos y excelente promotor de crecimiento.

Al efectuar el análisis de regresión de la ganancia de peso se aprecia que los datos se dispersan hacia una tendencia cúbica altamente significativa (  $P < 0.001$ ), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 2451,1 la variable ganancia de peso de los pollos de engorde se eleva en 162,19, al incluir en el agua de bebida 4 % de ajo de monte para posteriormente descender en 32,71 con niveles de 8 % de ajo de monte y finalmente ascender en 1,64 con la inclusión de mayores niveles de ajo de monte ( 12 %), al agua de bebida de los pollos de engorde como se ilustra en el gráfico 2-3.



**Gráfico 2-3.** Regresión de la ganancia de peso de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

**Realizado por:** López, Israel, 2022.

Además, se aprecia un coeficiente de determinación  $R^2$  de 53,97 % mientras tanto que el 46.03% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como son los métodos e alimentación para conseguir un manejo adecuado de los pollos de engorde. Se aprecia de la misma manera que el coeficiente de correlación fue de  $R = 0.73$ ; que manifiesta asociación positiva alta de la ganancia de peso en función de los diferentes niveles de ajo de monte.

Comparativamente, los datos de la presente investigación que indican una media de 2536,50 g, son superiores a los valores del estudio efectuado por (Silva, 2018, p.39). Donde las medias determinadas por la ganancia de peso de los pollos broilers establecieron diferencias altamente significativas por efecto de la adición de diferentes niveles de macerado de ajo añadido al agua de bebida, observándose los valores más altos en el lote de pollos del tratamiento T2 (3,3 ml) con valores medios de 1752,82 g. Igualmente son superiores a los de (Álvarez, 2020, p. 20), quien para el caso de la ganancia de peso reportó un promedio de 1476 g, cuando utilizó suplemento de ajo de 150 gramos/kilo, adicionado al alimento.

Así como los registrados por (Plasencia, 2015 p. 46), quien al evaluar la microflora intestinal de pollos broilers con la adición de ajo (*Allium sativum*) obtuvo ganancias de peso a los 28 días de 998 gr. cuando adicionó 3% de ajo en polvo al balanceado de pollos de engorde.

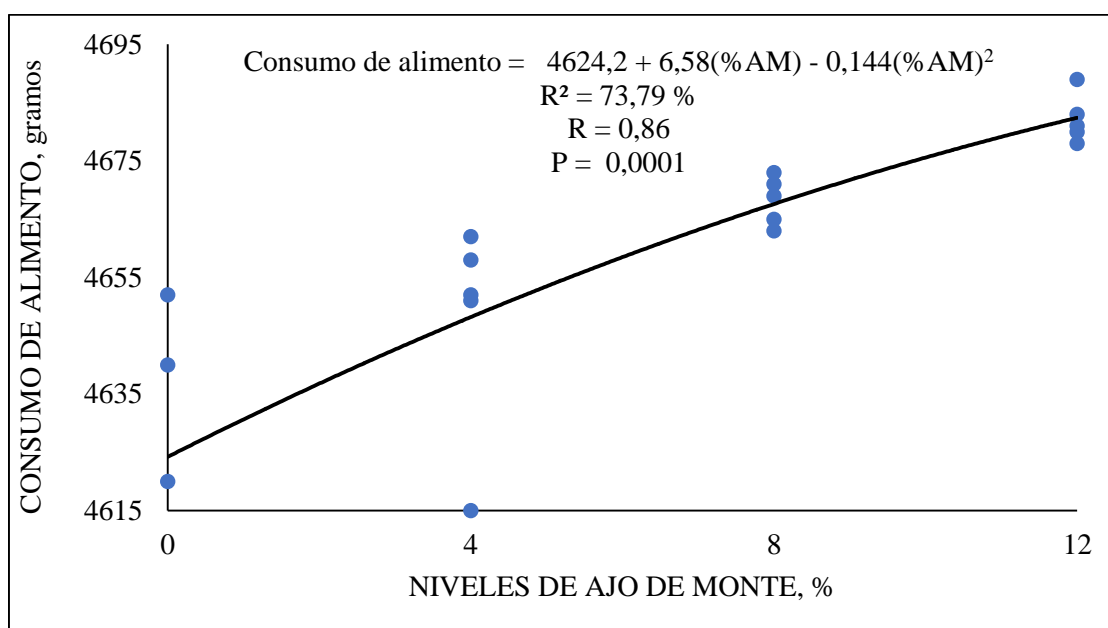
#### **3.1.4. Consumo de alimento**

Al realizar la evaluación estadística del consumo de alimento de los pollos broilers, se reportaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), por efecto de la adición al agua de bebida de diferentes niveles de extracto de ajo de monte, se establecieron los valores más altos en el lote de los pollos del tratamiento T3 (12%), con medias de 4682,20 g, seguido por las medias obtenidas en el tratamiento T2 (8%), con valores medios de 4668,20 g, a continuación se ubicaron las medias correspondientes al tratamiento T1 (4% de extracto de ajo de monte) con un consumo de alimento de 4647,60 g y finalmente el menor consumo se presentó en los pollos del tratamiento control (T0), con medias de 4624,40 g, es decir, que el extracto de ajo debido a sus componentes estimula el consumo de alimento de los pollos de engorde.

Lo que es corroborado con las afirmaciones de (Criollo, 2011 p.46-47), quien menciona que cuando las raciones para los pollos de engorde incluyen este tipo de nutrientes se obtiene una óptima producción y rentabilidad por lo que se recomienda usar raciones combinadas con agua ya que esta estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud. Todas las aves necesitan agua limpia y fresca, pues ablanda los alimentos y ayuda en su digestión y asimilación, además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales.

Las necesidades nutritivas de los pollos de engorde son muy exigentes en la cantidad de nutrientes de su dieta, y por eso la alimentación debe ser de tal calidad que permita obtener aves de gran tamaño y peso en el menor tiempo posible y eso se logra cuando los pollos incrementan el consumo diario de alimento.

Al realizar el análisis de regresión del consumo de alimento se determinó que los datos se ajustan hacia una tendencia cuadrática altamente significativa como se ilustra en el gráfico 3-3, de donde se depende que partiendo de un intercepto de 4624,2, el consumo de alimento se incrementa en 6,58, al incluir en el agua de bebida 8 % de ajo de monte para posteriormente descender el consumo en 0.14 al incluir en el agua de bebida 12 % de ajo de monte, con un coeficiente de determinación ( $R^2$ ), de 73,79 % mientras tanto que el 26,21 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tiene que ver básicamente con el sistema de manejo que se proporciona a las aves en los diferentes sistemas de explotación, que tienen una influencia directa sobre la aceptabilidad y palatabilidad del alimento en los pollos de engorde, como también a la individualidad de los pollos broilers, además se aprecia que el grado de correlación que fue de  $r= 0,86$ ; identifica, una relación positiva alta.



**Gráfico 3-3.** Regresión del consumo de alimento de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

Realizado por: López, Israel, 2022.

Algunos autores como (Chávez, 2016, p. 43), reportan valores superiores a los determinados en la presente investigación ya que por efecto de la utilización de diferentes niveles de extracto de ajo y cebolla el consumo total de alimento no presentó diferencias estadísticas ( $p>0,5$ ), por cuanto el mayor consumo que presentaron los pollos fue los que recibieron los niveles de 6% con medias de 5367,58 g. Sin embargo, para (Silva, 2018, p. 42-43), los valores fueron inferiores, debido a que el consumo de alimento de los pollo broilers, en la etapa de crecimiento engorde determinaron los valores más altos al utilizar mayores niveles de macerado de ajo es decir en el tratamiento T2 (4.4ml/l de agua), ya que las respuestas fueron de 1306,20 g.

### 3.1.5. *Conversión alimenticia*

En relación con la evaluación realizada de la variable conversión alimenticia de los pollos broilers, se aprecia que las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $P \leq 0.05$ ), por efecto de la adición de diferentes niveles de ajo de monte al agua de bebida estableciéndose que la mayor conversión alimenticia la presentaron los pollos del tratamiento control con un valor de 1,88 es decir que se requiere de 1 kg de alimento para ganar 0.88 gramos de carne de pollo; por su parte se observa que los pollos tanto del tratamiento T2 (8 %) como los del T3 (12 %), presentaron conversiones de alimento similares puesto que los valores fueron de 1,84 y 1,83 en su orden es decir que con un kilogramo de alimento se consigue 84 y 83 gramos de carne de pollo.

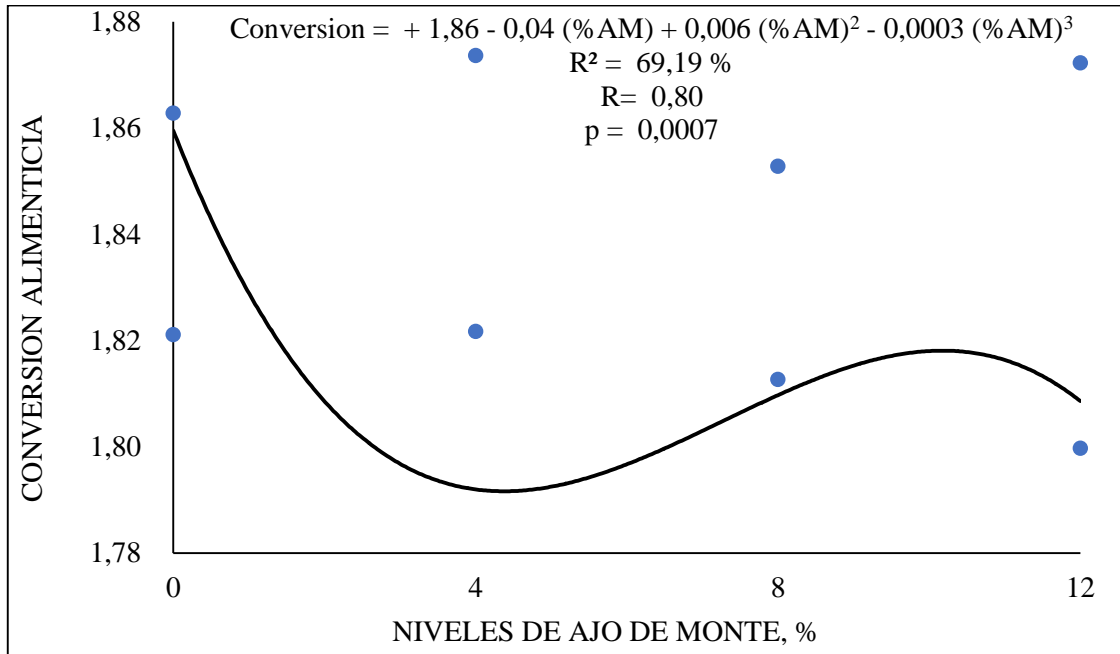
En tanto que la menor conversión se observó en el lote de pollos del tratamiento T1 (4%), con medias de 1,72. Estos resultados muestran que los pollos del tratamiento control fueron los que presentaron mayor conversión y por lo tanto se concluye que los diferentes niveles de extracto de ajo utilizados no influyen en la transformación de alimento en masa corporal, sin embargo, al utilizar 8 y 12 % de ajo de monte los resultados son muy satisfactorios.

Al respecto, James, M. (2003) citado por (Silva, 2018, p.51), manifiesta que el extracto de ajo incrementa el nivel de serotonina en el cerebro ayudando a un bienestar favorable del animal obteniendo así una mejor conversión alimenticia al igual que el manejo tradicional. Asimismo, afirma que el ajo a razón del 4% de la dieta del animal, cuando es suministrado en agua, beneficia la salud de la mucosa intestinal, mejorando morfológicamente las vellosidades de ésta, por lo cual existe una mejor absorción, repercutiendo así en la conversión alimenticia.

Los resultados de la presente investigación concuerdan con el estudio realizado por (Silva, 2018, p. 45-46), quien, en la conversión alimenticia, reportó las respuestas más altas en el lote de pollos del grupo control (T0), con valores de 2,17. De la misma manera en la investigación de (Llangolema, 2016, p. 50), se determinó que las medidas de la conversión alimenticia establecidas en los pollos broilers, presentaron los mejores valores en los pollos que recibieron extracto de ajo en dosis de 4%, requiriendo 1,88 kg de alimento por cada kg de ganancia de peso, (Guamushing, 2016 p.102), registró valores de 1,80 y 2,32 al utilizar 1,5% de extracto de dulcamara y T0 respectivamente.(Chávez, 2016, p. 41), al realizar estudios con ajo y cebolla registró valores de conversión alimenticia de 2,08 a 2,13.

Al efectuar el análisis de regresión de la conversión alimenticia de los pollos de engorde se aprecia que los datos se dispersan hacia una tendencia cúbica altamente significativa ( $P < 0.001$ ), de donde se desprende que partiendo de un intercepto de 1,86 la conversión alimenticia decrece en 0.04 al

incluir en el agua de bebida 4 % de ajo de monte para posteriormente ascender en 0.006 al incluir en el agua de bebida 8 % de ajo de monte y finalmente descender en 0.0003 con la inclusión de mayores niveles de ajo de monte ( 12 %), como se ilustra en el gráfico 4-3.



**Gráfico 4-3.** Regresión de la conversión alimenticia de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

**Realizado por:** López, Israel, 2022.

Además, se considera un coeficiente de determinación  $R^2$  de 69,19 % mientras tanto que el 26,21% restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación como son la crianza de los pollitos desde su primera semana con la finalidad de mejorar los índices productivos.

Se aprecia que el coeficiente de correlación fue de  $R = 0,80$ ; que manifiesta una asociación positiva alta de la conversión alimenticia en función de los diferentes niveles de ajo de monte adicionado a la dieta de los pollos de engorde.

### 3.1.6. *Peso a la canal*

En lo que se refiere al peso a la canal de los pollos de engorde, se pudo apreciar que las medias presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ), por efecto de la adición de diferentes niveles de ajo de monte al agua de bebida, determinándose que los pollos del tratamiento T1 (4%), alcanzaron el más alto peso a la canal, con medias de 2182,22 g, seguido por los pollos del tratamiento T3 ( 12 %), que obtuvieron un peso a la canal de 1980,40 g, al aplicar 12% de extracto

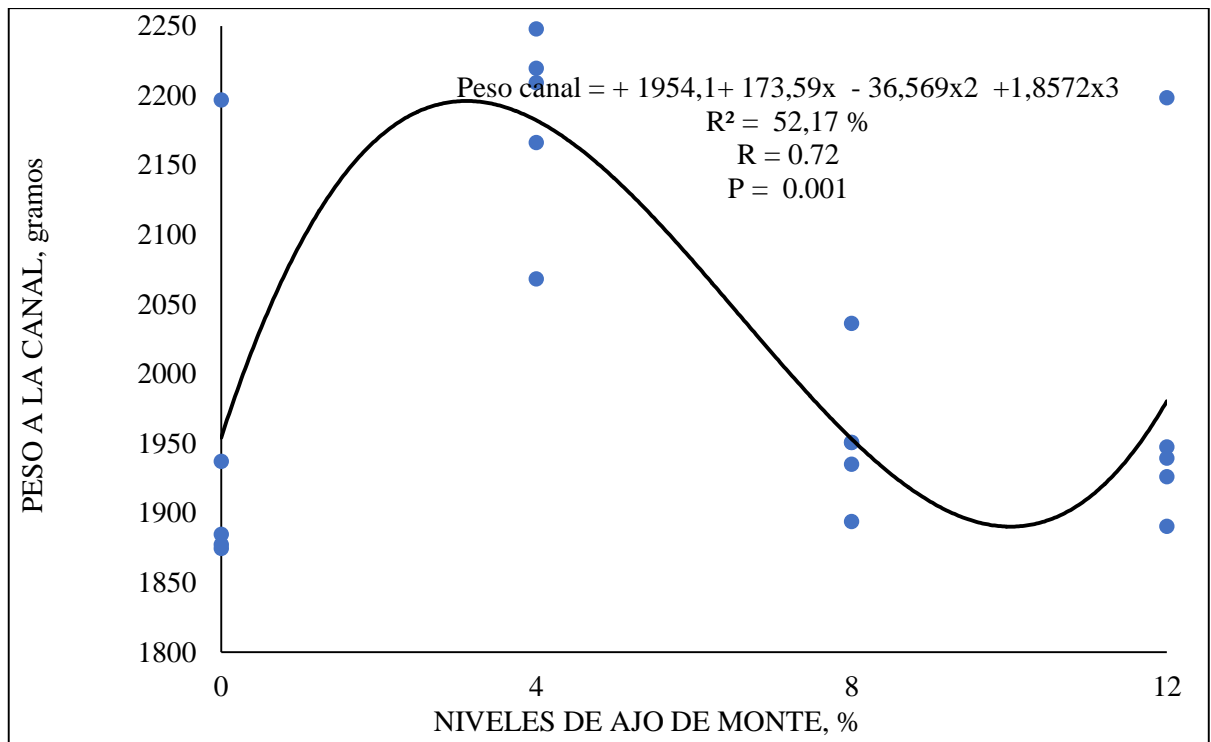
de ajo en la dieta de los pollos. De igual manera se aprecia que los pollos del tratamiento control (T0), alcanzaron un peso a la canal de 1954,12 g, en último lugar, se ubican los pollos del tratamiento T2, que obtuvieron respuestas inferiores ya que las medias fueron de 1953,26 g al utilizar 8% de extracto de ajo.

Lo que indica que los niveles de ajo analizados tienen diferente efecto en las aves, por consiguiente se obtiene un mayor peso a la canal al incluir en el agua de bebida de los pollos de engorde 4% de extracto de ajo, lo que tiene su fundamento con las aseveraciones (Botía, 2019, p. 10)de, quien menciona que ya que la inclusión de ajo de monte en la dieta de los pollos de engorde permite optimizar el aprovechamiento del alimento por parte de las aves para convertirlo en masa corporal, brindando características nutricionales que son aprovechadas eficientemente por las aves, evidenciándose en el peso a la canal frente a las aves que fueron alimentadas sin inclusión de extracto de ajo.

Los resultados antes mencionados de peso a la canal que indican una media de 2017,50 g, son inferiores en comparación con los obtenidos por (Silva, 2018, p. 47), quien reportó en evaluación de la variable peso a la canal de los pollos broilers, los mayores pesos en el lote de pollos del tratamiento T2 (3,3 ml/l), ya que las respuestas fueron de 2310,52 g, y que además, menciona que la canal es la unidad de mayor importancia para determinar el rendimiento en la producción de carne de pollo broilers, ya que establece el valor económico del ave, es decir, es el producto final comestible.

Al realizar el análisis de regresión se determinó que los datos de peso a la canal que se ilustran en el gráfico 5-3, se ajusta a una tendencia cúbica significativa ( $P=0,01$ ), y que de acuerdo a la ecuación de regresión se estableció que partiendo de un intercepto de 1954,1, inicialmente la ganancia de peso asciende en 173,59 al suministrar 4 % de ajo de monte para posteriormente disminuir en 36,57, al incrementar 8 % el ajo de monte al agua de bebida y finalizar ascendiendo en 1,86 con la adición de 12 % de ajo de monte. Se aprecia un coeficiente de correlación de  $R^2 = 52,17$  %; mientras tanto que el 47,83 % restante depende de otros factores no considerados en la presente investigación y que tienen que ver con la genética y el manejo individual de los pollos de engorde. Además, se aprecia un coeficiente de correlación de 0,72 que representan una asociación positiva alta entre las variables correlacionadas.





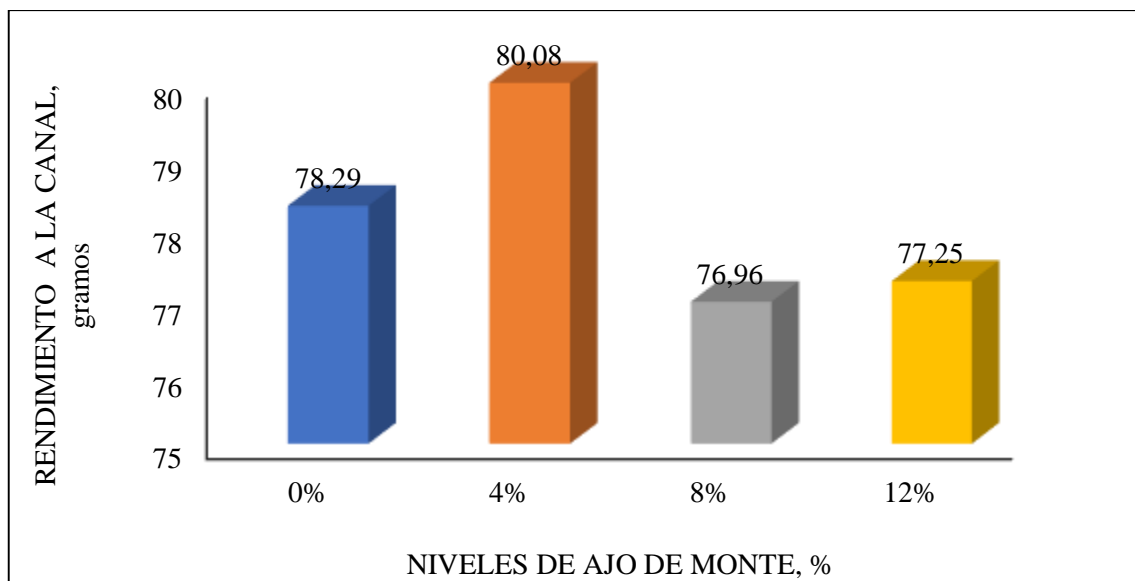
**Gráfico 5-3.** Regresión del peso a la canal de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

Realizado por: López, Israel, 2022.

### 3.1.7. Rendimiento a la canal

Al realizar la evaluación del rendimiento a la canal de los pollos de engorde se observa que no se evidenciaron diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ), entre medias por efecto de la adición de diferentes niveles de ajo de monte al agua de bebida registrándose numéricamente el mayor rendimiento a la canal en los pollos del tratamiento (T1), con un porcentaje de 80,08 % ;

A continuación, se registran los resultados determinados en los pollos del tratamiento control (T0), cuyas medias fueron de 78,29%, en tanto que las respuestas más bajas se presentaron en los pollos del tratamiento T3 (12%) con un rendimiento a la canal de 77,25% y en los pollos del tratamiento T2 (8%) que alcanzaron medias de 76,96%, como se ilustra en el gráfico 6-3.



**Gráfico 6-3.** Regresión del peso a la canal de los pollos de engorde adicionando a la dieta diferentes niveles de ajo del monte.

**Realizado por:** López, Israel, 2022

Por lo tanto, se afirma que con la adición del 4% de extracto de ajo de monte en las dietas de los pollos de engorde, se alcanza el mayor porcentaje de rendimiento a la canal, ya que el extracto de ajo incluido en las dietas avícolas tiene un efecto modulador significativo para esta variable en estudio. Lo que es corroborado con lo que afirma (Silva, 2018, p. 65), quien menciona que el principal objetivo de la cría de aves de corral radica en mejorar la tasa de crecimiento, conversión alimenticia y rendimiento en canal.

La conversión alimenticia es muy importante para determinar el rendimiento a la canal, la industria avícola evalúa el rendimiento de la canal en pollo de engorda basándose en la conversión alimenticia y ganancia de peso, estableciéndose que a menor conversión alimenticia mayor rendimiento a la canal presentan los pollos. Además, se aprecia que demostrando que los polifenoles producen un efecto antioxidante debido a su alta concentración de flavonoides, carotenoides, y derivados clorofílicos que ayudan a mejorar los rendimientos productivos del ave.

Los resultados antes mencionados que registran un promedio de 78,15 %, son inferiores en comparación con los obtenidos por (Zumba, 2015 p.67), quien registra diferencias numéricas significativas ( $P < 0.05$ ), siendo el resultado más eficiente numéricamente, el T2 (3%), puesto que los valores fueron de 87.07 %, mientras que, (López, 2018 p. 33), registró que no existen diferencia estadísticas ( $p > 0.05$ ) entre tratamientos; sin embargo en el grupo T3 (1% de extracto de ajo) es el que ha transformado mayor cantidad de su peso en carne, siendo un 79.55 % el rendimiento a la canal.

Por su parte, (Llangoma, 2016 p. 51), al finalizar la investigación en cuanto al rendimiento a la canal, en pollos broilers presentó diferencias estadísticas ( $p < 0,02$ ) por efecto de diferentes niveles de extracto de ajo en agua de bebida, por cuanto el mayor rendimiento a la canal fue el de los pollos que recibieron los niveles de 4% con rendimiento a la canal de 72,61%.

### **3.2. Determinación del nivel adecuado de ajo de monte para disminuir la mortalidad y morbilidad de pollos broilers**

#### **3.2.1. Mortalidad**

En el análisis de esta variable se pudo determinar que las medias no fueron estadísticamente, significativas ( $P < 0,05$ ), evidenciándose que el mayor porcentaje de mortalidad de carácter numérico se presentó en las aves del tratamiento T1 ( 4% ), con un índice del 3%, seguidos por los pollos del tratamiento control como en el lote de a las que se suministró en el agua de bebida 12% de ajo de monte , ya que los valores fueron de 2%, y finalmente el menor índice de mortalidad fue determinado en las aves del tratamiento T2 (8% de extracto de ajo) con valores de 1% de mortalidad.

Los resultados antes mencionados son aceptables debido a que la mortalidad presentada pudo deberse a factores externos, como por ejemplo el incumplimiento de las normas de higiene por parte del personal que ingresa a los galpones siendo necesario aplicar programas de bioseguridad para controlar y prevenir la introducción de nuevas enfermedades infecciosas en la granja para evitar su propagación y de esta manera disminuir la mortalidad.

Al respecto (Angeles, 2020, p. 22) acota, que la mortalidad en los pollos de engorde puede asociarse con la aparición de diferentes enfermedades, es por ello que se presenta como alternativa la utilización de extractos naturales, como el ajo de monte, por ser un material genético vegetal presenta bondadosas propiedades fito- medicinales, entre ellas su poder antibiótico, capaz de inhibir el desarrollo de gérmenes patógenos. A diferencia de los antibióticos sintéticos, que al ser consumidos pueden presentar efectos secundarios, como la destrucción de la flora intestinal, el ajo de monte tiene la ventaja de actuar en la mucosa gastrointestinal favoreciendo la secreción de jugos gástricos, provocando un aumento de la secreción biliar, por lo que resulta además un excelente digestivo.

Igualmente, el porcentaje de mortandad en pollos depende de una gran cantidad de factores, tales como: línea y calidad del pollito, tipo y calidad del alimento, el agua de bebida, la calidad de la calefacción, manejo de la cama, plan sanitario que se tenga implantado, calidad de las

instalaciones, en mortandad se debe considerar desde el primer día hasta el último día de vida del lote. A este aspecto no se le puede poner una fecha límite o edad límite, porque siempre existirá mortalidad.

Para evitar este tipo de inconvenientes, la mayoría de los productores previene estas enfermedades empleando en la dieta diaria APC (Antibióticos Promotores de Crecimiento), que por su ineficiente uso causa, resistencia bacteriana, alteración de la microflora intestinal, entre otros. Por lo que en vez de ayudar, debido a la resistencia, perjudican la salud del animal y afectando, para dezmero, los parámetros productivos.

Por lo anterior mencionado se ha demostrado la eficacia del extracto de ajo de monte por sus propiedades antimicrobianas y antibióticas naturales para mejorar los indicadores zootécnicos especialmente en programas de engorde de pollos broiler por su efectividad para combatir los procesos infecciosos causados por virus y bacterias que afectan el aparato respiratorio, tales como enfermedades de bronquitis infecciosa, laringotraqueítis, y coriza infecciosa. Lo que genera que los índices de mortalidad pueden incrementarse.

Las respuestas obtenidas de mortalidad se encuentran dentro de los límites permitidos para la línea de pollos de engorde que no debe ser mayor a 5%, sin embargo, en la evaluación de (Vázquez, 2010 p.52), citado por (Córdova,2021 p.46), quien en el porcentaje total de mortalidad obtuvo un valor de 2%, asimismo, para (López, 2018 p. 34), la mortalidad sobrepasa este porcentaje de producción, llegando oscilar entre un 12 y 22%, por efecto del extracto acuoso de ajo utilizado.

### **3.2.2. Morbilidad**

En cuanto a la variable de morbilidad se aprecia que las medias presentaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), dado que los pollos del tratamiento control fueron los que alcanzaron el más alto resultado de 20,0 %; valor que descendió a 4,00 en los pollos del tratamiento T1 donde se utilizó 4% de extracto de ajo en el agua de bebida, seguido por los valores reportados en los pollos del tratamiento T2 (8%) y T3 (12%) que obtuvieron el mismo valor de 2,00 de morbilidad, es decir, que la inclusión de los diferentes niveles de ajo al agua de bebida influyen en la reducción de morbilidad de los pollos de engorde.

Esto se debe según lo que argumenta (Baños, 2017, p. 4), a que el extracto de ajo de monte, regenera la estructura fisiológica de la capa del epíteto intestinal y mejora la profundidad de la cripta y la altura de las vellosidades, que en última instancia apoyan la capacidad digestiva, a través de una mayor absorción y asimilación de nutrientes, de la misma manera, participa en la homeostasis del

intestino, al fomentar un ambiente intestinal propicio para los microorganismos lo que reduce la expansión de patógenos, mejorando la salud y producción avícola, es por ello que en pollos de engorde la suplementación de ajo de monte repercutió en la disminución de índices de morbilidad.

**Tabla 2-3:** Evaluación del comportamiento sanitario de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de *Mansoa alliacea*

VARIABLES	NIVELES DE <i>Mansoa alliacea</i> (ajo del monte).				Prob	Sign
	0% T0	4% T1	8% T2	12% T3		
Mortalidad (%)	2,00 a	3,00 a	1,00 a	2,00 a	0,89	ns
Morbilidad (%)	20,00 a	4,00 b	2,00 b	2,00 b	0,00	*

**Realizado por:** López, Israel, 2022

Además (Sánchez, 2020, p. 188). Indica que el ajo (*Mansoa alliacea*) presenta características para ser utilizado como probiótico en pollos de engorde disminuyendo de manera importante los recuentos *Escherichia coli* y *Salmonella*, lo que tiene un efecto positivo en los parámetros zootécnicos y por otro lado mejora el rendimiento productivo al tener aves sanas.

Cabe señalar que, la incidencia y prevalencia de las enfermedades avícolas es muy diversa, siendo la hipertensión pulmonar o síndrome ascítico en aves una de las causas que más pérdidas económicas genera en el sistema de producción de pollos, en este sentido, se prevé el uso ajo de monte, en la dieta de los pollos, presentan resultados positivos, que indican que una dieta con inclusión de este producto mejora significativamente la ganancia peso, conversión alimenticia, mejora la digestibilidad de los nutrientes y estimula la respuesta inmune humoral.

Por otro lado, el ajo de monte se caracteriza por contener diversas propiedades, entre las cuales se encuentra que contribuye a la disminución de la carga parasitaria, contiene zinc y selenio considerados antioxidantes naturales, que mejora la calidad de la canal, también disminuye la presencia de enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión, al ayudar a disminuir la tensión arterial y la incidencia de enfermedades respiratorias, tales como la Enfermedad Respiratoria Crónica y Newcastle ayudando a mejorar los estándares de crecimiento a lo largo de la cadena de producción avícola.

Existen diversas investigaciones, que destacan el extracto de ajo de monte, el cual tiene características nutricionales y medicinales dentro de las que se destacan su alto valor

hipolipémico, antimicrobiano, antiparasitario, antifúngico, antibacterial, anticancerígeno, hepatoprotector, antitrombótico, protector cardiovascular, inmunogénico e inmunomodulatorio.

El extracto de ajo de monte tiene propiedades antibacteriales, antivirales y antimicóticos. Puede actuar contra algunos parásitos intestinales. Este tiene aproximadamente el 1% de la fuerza de acción de la penicilina, esto quiere decir que no es un sustituto de los antibióticos, pero puede ser considerado un buen suplemento para algunas infecciones bacterianas presentes en las aves.

Posee propiedades antisépticas, fungicidas y bactericidas y depurativas, y se utiliza en aves desde hace mucho tiempo, ya que tiene muchas propiedades que son beneficiosas para el organismo animal. Una de las características más observadas es que sirve de vermífida, adicionalmente es un buen antibiótico que elimina bacterias perjudiciales, pero lo mejor de todo es que respeta la flora bacteriana.

La morbilidad de la presente investigación es mayor en relación a los registros de (Guamushig, 2016 p. 104) quien, al suministrar extracto de dulcamara en el agua de bebida, registró una morbilidad de 0% en todos los tratamientos de lo cual se puede deducir que se mantuvo un adecuado manejo zootécnico además se demuestra que la dulcamara administrada en aves no provoca daño en la salud animal.

### **3.3. Evaluación de los costos de producción y la relación beneficio/costo de la producción de pollos de engorde con diferentes niveles de ajo de monte**

En el análisis económico de la producción de pollos broilers al incluir en el agua de bebida diferentes niveles de ajo de monte para mejorar las condiciones sanitarias – productivas se consideraron los egresos e ingresos desde el inicio de la investigación hasta la venta de los pollos. Por lo tanto, se puede indicar que la mayor rentabilidad se alcanzó cuando se utilizó 4% de extracto de ajo de monte en el agua de bebida, obteniendo un beneficio/costo de \$1,35, que representa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,35 centavos de dólar, seguidos por los pollos que recibieron 12 % de extracto de ajo de monte que alcanzaron el 23% de rentabilidad con un beneficio/costo de \$1,23, que representa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,23 centavos, al igual que en el tratamiento control (T0), finalmente se aprecian las respuestas alcanzadas en el lote de pollos del tratamiento T2 ( 8 % ), y que obtuvieron un beneficio-costo de \$1,21, lo que significa que la utilidad que se reportó por cada dólar invertido fue de 0,21 centavos y que es la más baja de la experimentación.

De esta manera se puede recomendar la inclusión de extracto de ajo de monte en agua de bebida

en una dosis del 4% durante la producción de pollos broilers, ya que presenta un beneficio económico importante, presentando diferencias económicas positivas en todos los tratamientos frente al control. Además, se demuestra que los pollos de esta línea poseen una excelente tasa de crecimiento que le da la ventaja competitiva a los productores con menores costos de producción, siendo el preferido por los avicultores que reconocen la excepcional calidad en rendimiento y su potencial para producir carne de a menor costo.

De acuerdo a lo anterior, el uso de extracto de ajo de monte en el agua de bebida de los pollos de engorde trae consigo varios efectos positivos, logrando postular una alternativa orgánica que contribuya a la producción avícola y a una mayor rentabilidad en comparación con otros productos utilizados que tienen un alto costo y que también pueden perjudicar la salud de los pollos como la del consumidor.

**Tabla 3-3:** Evaluación económica de la producción de pollos de engorde alimentados con diferentes niveles de *Mansoa alliacea* (ajo del monte).

Rubros	Unidad	Cant.	C. Unit.	NIVELES DE AJO DE MONTE			
				0% T0	4% T1	8% T2	12% T3
Pollos	Pollo	100	0,7	17,5	17,5	17,5	17,5
Balanceado	lb	1040	0,3	78,01	79,43	77,05	76,47
Ajo del Monte	ml	1008	0,01		1,25	1,5	1,75
Vacunas	dosis	400	0,04	4	4	4	4
Depreciación	periodo			2	2	2	2
Servicios Básicos				3	3	3	3
Mano de obra				5	5	5	5
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>				<b>109,51</b>	<b>112,18</b>	<b>110,05</b>	<b>109,72</b>
Peso a la canal, lb				4,30	4,90	4,30	4,36
Producción de la carne de pollo				98,9	107,8	103,20	100,28
Venta de Carne USD				123,62	134,75	129	125,35
Venta de abono				10	10	10	10
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>				<b>133,62</b>	<b>144,75</b>	<b>139</b>	<b>135,35</b>
<b>RELACION BENEFICIO /COSTO</b>				<b>1,22</b>	<b>1,29</b>	<b>1,26</b>	<b>1,23</b>

Realizado por: López, Israel, 2022

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se pudieron establecer las siguientes conclusiones:

- Las mejores respuestas de peso final y ganancia de peso en los pollos de engorde se obtuvieron utilizando 4% de extracto de ajo de monte adicionado al agua de bebida ya que en esta fase se consiguió un peso final de 2725,26 g, y una ganancia de 2681,46 g; por lo que se indica que la aplicación de este producto estimula el apetito de las aves y por consiguiente el aumento de peso. Para la conversión alimenticia el mejor resultado se obtuvo en el tratamiento control posiblemente debido a que los pollos obtuvieron buen apetito y se desarrollaron con funciones digestivas activas.
- En cuanto al peso y rendimiento de la canal las mejores respuestas se obtuvieron al utilizar niveles de 4% de extracto de ajo de monte incorporado en el agua de bebida, con medias de peso de la canal de 2182,22 g y rendimiento de 80,08%. Por lo tanto, se logra un mejor aprovechamiento de nutrientes por parte de las aves, produciendo una mejora en el parámetro productivo de rendimiento a la canal.
- El Índice de Mortalidad más alto durante la investigación (3%) se presentó en el tratamiento con 4% de extracto de ajo, mientras que el Índice más bajo (1%) fue con aplicación de 8% de extracto de ajo, sin embargo, se podría afirmar que este producto, disminuye la mortalidad ya que los valores no sobrepasaron los índices normales para este parámetro. Por último, se aprecia que la morbilidad presento su máximo valor de 20,00 en los pollos del tratamiento control disminuyendo considerablemente su valor en los pollos tratados con los diferentes niveles de extracto de ajo de monte lo que puede atribuirse a que este producto destruye las bacterias patógenas en los intestinos.
- La rentabilidad se determinó que el mayor índice de beneficio costo fue de 1,29 USD para los pollos que recibieron 4% de extracto de ajo de monte en el agua de bebida entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,29 centavos lo que equivale a una rentabilidad del 29%.



## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar 4% de ajo de monte en el agua de bebida de los pollos de engorde (T1), ya que permita registrar los mejores índices en los parámetros productivos.
- Sugerir a los avicultores de pollos de engorde (broilers), utilizar la dieta alimenticia con la inclusión de 4 % de ajo de monte, como alternativa frente a los antibióticos, por sus propiedades inhibidoras de patógenos y por manifestar una menor morbilidad.
- Se recomienda realizar más investigaciones sobre los beneficios del ajo de monte en los parámetros sanitarios y productivos de los pollos de engorde ya que es una planta que tiene muchas propiedades nutricionales que pueden ser aprovechadas en el sector avícola.

## BIBLIOGRAFÍA

**ÁLVAREZ, Daniel.** *Efecto de la suplementación de Allium sativum en la población de agentes patógenos intestinales y parámetros productivos en pollos de engorde.* [En línea]. 22 de Agosto de 2020. Disponible en:

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2003&context=zootecnia>

**ANDRADE, Victor.** *Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador.* [En línea]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>

**ANGELES, Petterson.** *Generalidades de las gallinas ponedoras.* [En línea] Disponible en:

<https://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/avicultura.htm>

**BAÑOS, Alisson & CALDERON, Francisco.** *Extracto de aliáceas , Alternativa al uso.* Buenos Aires, Argentina: Burneto. 2017

**BOTÍA, Wilber.** *Extracto de ajo como alternativa a los promotores de crecimiento en pollos de engorde.* [En línea] 28 de Enero de 2019. Disponible en:

<https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/download/334/355>

**BRIONES, Sofia. & LOPEZ, Rubén.** *Efecto del extracto acuoso de ajo (Allium sativum l) sobre parámetros productivos en la cría de pollos cobb 500.* [Arte] (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí).

<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/854/1/T-MV131.pdf>

**CAMPOS, Anastácia & SALGUERO, Sandra & ALBINO, Luiz & ROSTAGNO, Horacio..** *Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde: Proteína Ideal.* [En línea] 22 de Noviembre del 2021. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/profile/Sandra-](https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Salguero/publication/268339668_Aminoacidos_en_la_Nutricion_de_Pollos_de_Engorde_Proteina_Ideal/links/56eff55408ae52f8ad7f856c/Aminoacidos-en-la-Nutricion-de-Pollos-de-Engorde-Proteina-Ideal.pdf)

[Salguero/publication/268339668\\_Aminoacidos\\_en\\_la\\_Nutricion\\_de\\_Pollos\\_de\\_Engorde\\_Proteina\\_Ideal/links/56eff55408ae52f8ad7f856c/Aminoacidos-en-la-Nutricion-de-Pollos-de-Engorde-Proteina-Ideal.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Salguero/publication/268339668_Aminoacidos_en_la_Nutricion_de_Pollos_de_Engorde_Proteina_Ideal/links/56eff55408ae52f8ad7f856c/Aminoacidos-en-la-Nutricion-de-Pollos-de-Engorde-Proteina-Ideal.pdf)

**CASTRO, Edison.,** *Los minerales en la alimentación.* La Habana, Cuba: Universidad de

Granma Facultad de Medicina Veterinaria. 2016.

**CERVANTES, Hector.** El uso de antibióticos en la producción avícola: pasado, presente y futuro. [En línea] 10 de Agosto de 2021. Disponible en:

<https://www.elsitioavicola.com/articulos/2301/el-uso-de-antibioticos-en-la-produccion-avicola-pasado-presente-y-futuro/>.

**CHANGO, Segundo.** *Diferentes fuentes de polifenoles de Allium sativum var. Pekinense (Ajo) con Allium cepa var. red creole (Cebolla) en el rendimiento productivo de pollitas lohmann brown en cría y levante.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba , Ecuador : ESPOCH, 2015. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5224>

**CHÁVEZ, Luis.** *Efecto de extracto de Allium sativum y Allium cepa (Ajo y cebolla) en la producción de broilers.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : 2016. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5353>

**COBB VANTRESS. 2020.** Guia de Manejo del Pollo de engorde. [En línea] 22 de Abril de 2020. Disponible en:

[https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB\\_2.22.2019.pdf](https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf)

**CRIOLLO, Maritza.** *Evaluacion del comportamiento de pollos broilers durante las etapas de crecimiento engorda alimentados con tres niveles de levadura de cerveza ( 5, 10 y 15 %), en sustitucion parcial de la torta de soya como fuente de proteinas.* Universidad Politecnica de Quito, Quito, Ecuador : UPS, 2011. Disponible en:

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3690>

**CUENCA, Judith.,** 2017. *Probióticos en la Cría Desarrollo y Levante de Pollitas Lohmann en Tres Dietas con Diferentes Niveles de Energía.* [Arte] (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Disponible en:

<http://biblioteca.esPOCH.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=39984>

**ERENKAN, Wamputsrik.** *Utilización De Kalachoe Gastonis-Bonnieri (Dulcamara) En Pollos De Engorde Para Mejorar Las Condiciones Sanitarias- productivas".* Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, Macas , Ecuador : ESPOCH, 2017. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8528>

FAO, *Revision del desarrollo avicola*. [En línea] La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Disponible en:

<https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

**GARCÍA, Rico & HERRERA, Arias**, *Evaluación de la inhibición del crecimiento de cinco cepas bacterianas patógenas por extractos acuosos de Allium sativum, Allium fistulosum y Allium cepa: estudio preliminar in vitro*. [En línea]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/903/90350207.pdf>

**GONZALES, Pablo**. *Evaluación del efecto de los extractos de ajo (Allium Sativum) ) y cebolla cebolla (Allium cepa) en pollos broiler para mejorar las condiciones sanitarias - productivas*. [Arte] (Universidad Estatal de Bolivar). Disponible en:

<https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3232>

**GUAMUSHIG, Fanny**. *Evaluación de la dulcamara (Kalanchoe gastonis bonnieri) en la etapa de crecimiento y engorde en pollos broiler en el barrio Santán del cantón Latacunga*. Universidad Tecnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador : UTC, 2016. Disponible en:

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3298>

**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA**. *Anuario Metreologico de la provincia de Morona Santiago*. [En línea] Disponible en:

<https://www.inamhi.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>

**LEMA, Edgar**. *Estudio de Factibilidad de una Granja Avícola en la Parroquia Aláquez del Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi*. [En línea] 2020. Disponible en:

<https://repositorio.tecnologicopichincha.edu.ec/bitstream/123456789/206/1/Lema%20Tapia%20Edgar%20Roberto%2035AE3.pdf>

**LLANGOMA, Moisés**. *Aceites esenciales y fenoles de allium sativum. var. paisana (ajo) en la producción de pollos broiler*. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador : 2016. Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5330>

**LOJA, Juan.**, 2016. *Utilización de tres Niveles de Enramicina en la Fase de Cría Desarrollo y Levante en Pollitas Lohmann Brown*. [Arte] (Escuela Superior Politecnica Chimborazo). Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1023>

**LOOR, Yisela**. *Evaluación de la productividad de los pollos broilers con suplemento alimenticio*

*a base de la lombriz roja californiana (Eisenia foétida) en el cantón Vinces- Ecuador.* [En línea] 2018. [Citado el: 23 de 11 de 2018.] Disponible en:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31105>

**LÓPEZ, Rubén.** *Efecto del extracto acuoso de ajo (allium, sativum l) sobre parámetros productivos en la cria de pollos cobb 500.* Escuela Superior Politecnica Agropecuaria de Manabí, Manabí, Ecuador : 2018. Disponible en:  
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/854>

**PALLASCO, Katty.** *Evaluación de diferentes niveles de cúrcuma, Curcuma longa, como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos broiler en la fase crecimiento-ceba.* [En línea] 2021. [Citado el: 13 de 10 de 2019.] Disponible en:  
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6526>

**PLASENCIA, Carla.** *Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (allium sativum) al 2% y 3% en el balanceado en Palama-Salcedo.* Universidad Técnica de Cotopaxi; Médico veterinario Zootecnista , Latacunga, Ecuador : UTC, 2015. [Ultimo acceso 25 de Abril 2022 ] Disponible en:  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2775>

**QUIJIJE, Karen.** *Uso de ácidos orgánicos para mejorar los parámetros zootécnicos y la calidad de la carcasa de pollos de engorde..* [Arte] Universidad Estatal del Sur de Manabí . Disponible en:  
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1275>

**QUISHPE, Xavier.** *Evaluación de la dulcamara (Kalanchoe gastonis bonnierii) en la etapa de crecimiento y engorde en pollos broiler en el barrio Santán del cantón Latacunga.* [Arte] (Universidad Técnica de Cotopaxi).Disponible en:  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3298>

**RAMOS, Monserratte.** *Evaluación de tres fuentes de proteínas (Cajanus cajan, Glycine max, Canavalia enciforme) como alternativa en la alimentación de la fase de acabado en pollos broilers en el cantón Vinces-Ecuador.* [ En línea]. 2018. Disponible en:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30974>

**ROSALES, Alejandra.** *Prevención de ascitis aviar mediante la implementación de ajo (Allium sativum) y cebolla (Allium cepa)* [En línea] . 2021. Disponible en:  
<http://agv.agro.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/60>

**SILVA, Alvaro.** *Rendimiento productivo del Allium sativum var. Pekinense (ajo) en pollos broiler.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2018. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de 02 de 2020.] Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8156>

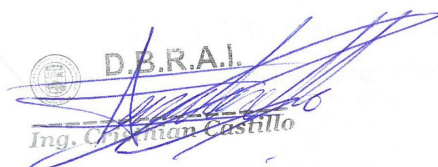
**SILVERO, Bach.** *Evaluación de la calidad del agua con el uso de cloro y un potabilizador comercial biodegradable (Biosanit-w) en el comportamiento productivo de pollos broiler en las etapas de crecimiento - acabado (22-42 días)* [En línea] 2018. [Citado el: 27 de 11 de 2018.]. Disponible en:  
<https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3136/MED.%20VET.%20-%20Paco%20Edwin%20Silvero%20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**SOLIS, Mary.** *“Conservación de Carachama (Hypostomus sp) adicionando cilantro del monte (Eryngium foetidum) y Sacha Ajo (Mansoa alliacea Lam) empacado al vacío”* [En línea] 2020. [Citado el: 20 de 06 de 2021.] Disponible en:  
<https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/906>

**SUQUI, Ximena.** *Evaluación de los Efectos Productivos al Implementar un Coccidiostato Natural Zingiber Officinale (Jengibre) en la Producción de Pollos Broiler.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2013. Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3123>

**TAPIA, Salome.** *Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie,* Loja: 2017 Disponible en:  
<https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>

**ZUMBA, Norma.** *Evaluación de la alimentación y desarrollo de pollos broiler con suplementación de ajo (allium sativum) al 2% y 3% en el balanceado en la Parroquia La Matriz del Cantón Saquisilí.* Universidad Técnica De Cotopaxi, Latacunga - Ecuador : 2015. Disponible en:  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2851>

  
D.B.R.A.I.  
Ing. Christian Castillo



## ANEXOS

### ANEXO A: EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO INICIAL DE LOS POLLOS BROILER

#### Base de datos

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	43,58	42,80	43,30	43,80	43,60	217,08	43,42
4%	43,50	43,30	44,40	43,50	44,30	219,00	43,80
8%	43,00	43,10	42,90	43,50	44,60	217,10	43,42
12%	44,20	43,60	43,10	43,20	42,80	216,90	43,38
						870,08	43,50

#### Análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Media	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Prob	Sign	CV
Total	19	5,35	0,28	0,95	5,29	3,24			
Tratamiento	3	0,58896	0,20	0,66	3,37	2,33	0,59	ns	1,25
Error	16	4,76	0,30						

#### Separación de medias según Tukey

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	43,42	a
4%	43,80	a
8%	43,42	a
12%	43,38	a

**ANEXO B: EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO FINAL DE LOS POLLOS BROILER****Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	2426,20	2453,50	2498,40	2713,50	2381,20	12472,80	2494,56
4%	2635,10	2760,60	2773,80	2659,30	2797,50	13626,30	2725,26
8%	2512,40	2568,20	2580,60	2526,20	2501,50	12688,90	2537,78
12%	2570,10	2482,30	2462,30	2599,10	2698,30	12812,10	2562,42
						51600,10	2580,01

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Media	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Prob	Sign	CV
Total	19	282086,83	14846,68			3,24			
Tratamiento	3	152460,229	50820,08	6,27	3,37	2,33	0,01	*	3,49
Error	16	129626,60	8101,66						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	2494,56	b
4%	2725,26	a
8%	2537,78	ab
12%	2562,42	ab



**ANEXO C: EVALUACION ESTADISTICA DEL CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS POLLOS BROILER**

**Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	4600	4640	4620	4610	4652	23122	4624,40
4%	4615	4652	4658	4662	4651	23238	4647,60
8%	4663	4669	4665	4671	4673	23341	4668,20
12%	4678	4681	4683	4689	4680	23411	4682,20
						93112	4655,60

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Media	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Prob	Sign	CV
Total	19	12894,80	678,67			3,24			
Tratamiento	3	9518,8	3172,93	15,04	3,37	2,33	0,00	**	0,31
Error	16	3376,00	211,00						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	4624,40	b
4%	4647,60	a
8%	4668,20	ab
12%	4682,20	ab

**ANEXO D: EVALUACION ESTADISTICA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS POLLOS BROILER**

**Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	2382,62	2410,70	2455,10	2669,70	2337,60	12255,72	2451,14
4%	2591,60	2717,30	2729,40	2615,80	2753,20	13407,30	2681,46
8%	2469,40	2525,10	2537,70	2482,70	2456,90	12471,80	2494,36
12%	2525,90	2438,70	2419,20	2555,90	2655,50	12595,20	2519,04
						50730,02	2536,50

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Media	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Prob	Sign	CV
Total	19	281454,80	14813,41	1,83	5,29	3,24			
Tratamiento	3	151898,398	50632,80	6,25	3,37	2,33	0,01	*	3,55
Error	16	129556,41	8097,28						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	2451,14	b
4%	2681,46	a
8%	2494,36	b
12%	2519,04	ab

**ANEXO E: EVALUACION ESTADISTICA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS POLLOS BROILER**

**Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	1,93	1,91	1,87	1,72	1,97	9,40	1,88
4%	1,77	1,69	1,69	1,76	1,67	8,58	1,72
8%	1,86	1,82	1,81	1,85	1,87	9,21	1,84
12%	1,82	1,89	1,90	1,80	1,73	9,14	1,83
						36,33	1,82

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad		Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Prob	Sign	CV
Total	19		0,14	0,01	1,77	5,29	3,24			
Tratamiento	3		0,074575	0,02	5,88	3,37	2,33	0,01	*	3,58
Error	16		0,07	0,00						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	1,88	a
4%	1,72	b
8%	1,84	ab
12%	1,83	ab

**ANEXO F: EVALUACION ESTADISTICA DEL PESO A LA CANAL DE LOS POLLOS BROILER**

**Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	1874,60	1937,20	1877,30	2196,90	1884,60	9770,60	1954,12
4%	2166,20	2209,30	2247,80	2068,20	2219,60	10911,10	2182,22
8%	1950,60	1950,60	2036,20	1893,80	1935,10	9766,30	1953,26
12%	1939,50	1890,50	1926,10	1947,50	2198,40	9902,00	1980,40
						40350,00	2017,50

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Fisher Prob	Sign	CV
Tratamiento	3	183264,452	61088,15	5,82	3,37	2,33	0,01	*	5,08
Error	16	168042,91	10502,68						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	1954,12	b
4%	2182,22	a
8%	1953,26	b
12%	1980,40	ab

**ANEXO G: EVALUACION ESTADISTICA DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS  
POLLOS BROILER**

**Base de datos**

Niveles de ajo de monte	REPETICIONES					SUMA	MEDIA
	i	ii	iii	iv	v		
0%	77,26	78,96	75,14	80,96	79,14	391,47	78,29
4%	82,21	80,03	81,04	77,77	79,34	400,39	80,08
8%	77,64	75,95	78,90	74,97	77,36	384,82	76,96
12%	75,46	76,16	78,22	74,93	81,47	386,25	77,25
						1562,92	78,15

**Análisis de varianza**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado de Media	Fisher Calculado	Fisher 0,01	Fisher 0,05	Fisher Prob	Sign	CV
Tratamiento	3	29,76	9,92	2,32	3,37	2,33	0,11	ns	2,65
Error	16	68,53	4,28						

**Separación de medias según Tukey**

Niveles de ajo de monte	Media	Rango
0%	78,29	a
4%	80,08	a
8%	76,96	a
12%	77,25	a

## ANEXO G: TRABAJO DE CAMPO

Fecha: sábado, 27/11/2021; Verificación del Galpón y desinfección externa e interna para eliminar telarañas y otras especies de parásitos externos que pueden invadir y perjudicar a los pollitos BB durante el alojamiento.



Fecha: sábado, 28/11/2021; Construcción de los compartimentos de un metro cuadrado, los cuales van a delimitar el espacio de cada repetición y verificación del Galpón para la crianza de pollos Broilers Cob 500.





Fecha: Sábado, 04/12/2021; Encalado, limpieza para la eliminación de microorganismos mediante el uso de cal viva antes de la llegada de los pollitos como también la incorporación de viruta.





Fecha: Domingo, 05/12/2021; Lavado y Limpieza de los comederos y bebederos, Recolección de la Mansoa Aliacea (Ajo de Monte).







Fecha: Lunes, 06/12/2021; Colocación de las cortinas para evitar corrientes de aire fuertes, desinfección de la viruta de los compartimentos dentro del galpón.





Fecha: Martes, 07/12/2021; Arreglo de las mallas e instalación del cableado para la iluminación uniforme en cada compartimento.



Fecha: Jueves, 09/12/2021; Recibimiento de los pollitos bebes.



Manejo de Registros.



Preparación del núcleo y posteriormente preparación del Agua de Bebida.

Diseño experimental

Tratamientos	REP.	TUE.	POLLOS/T
T0: Mansoa Aliacea( Ajo de Monte) 0% Agua Pura(Testigo)	5	5	25
T1: Mansoa Aliacea( Ajo de Monte) 4%	5	5	25
T2: Mansoa Aliacea( Ajo de Monte) 8%	5	5	25
T3: Mansoa Aliacea( Ajo de Monte) 12%	5	5	25
Total, aves			100

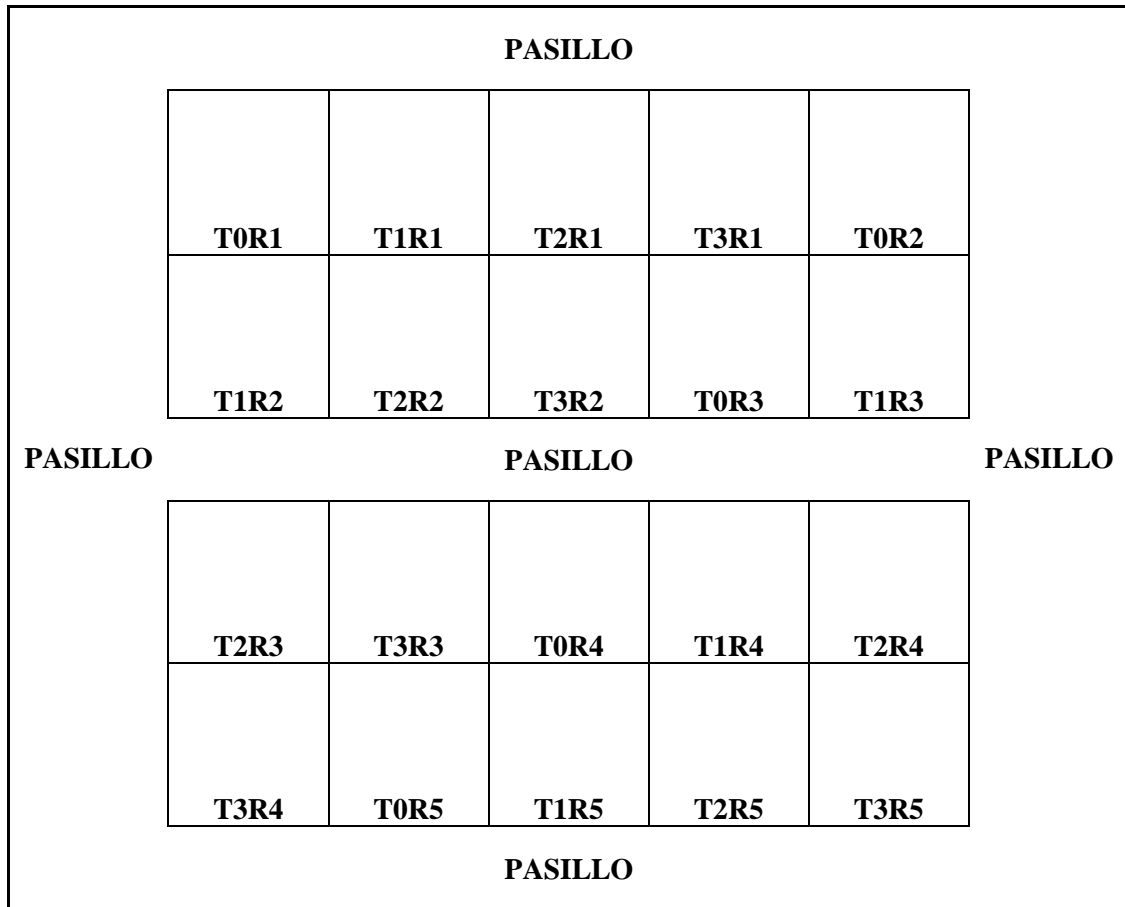
TUE\*: Tamaño de la unidad experimental, 5 aves

Sumo del Ajo del Monte, Reposada 2 días.





## DISTRUBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS



Los pollitos BB ubicados en sus respectivos compartimentos, puesto el alimento con su comedero y bebedero, donde permanecerán 42 días de lo que dura la experimentación.



Fecha; sábado 11/12/2021; Vacunación



Fecha; viernes 31/12/2021; Verificación del estado de salud de los pollos, peso,



Fecha; sábado 15/01/2022; Señalización de la pancarta de la Investigación.



Fecha; sábado 19/01/2022; Administración del agua en los pollos.







Fecha; sábado 22/01/2022; Pelado de los pollos y verificación del peso.







**esPOCH**

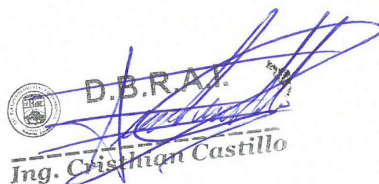
**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 19/09/2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> ISRAEL EDWIN LOPEZ KAYAP
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS PECUARIAS
<b>Carrera:</b> ZOOTECNIA
<b>Título a optar:</b> INGENIERO ZOOTECNISTA
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

  
D.B.R.A.  
Ing. Cristhian Castillo



1643-DBRA-UTP-2022