

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS:**

**Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas  
(*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos**

Para optar el título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO**

PRESENTADO POR:

**Bach. Becher PAQUI TINEO**

ASESOR:

**Mg. Rogelio SOBERO BALLARDO**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

## DEDICATORIA

*A Dios, por haberme otorgado el don de la vida, guiarme en el camino de la fe cristiana y concederme la fortaleza necesaria para alcanzar mis metas.*

*Con cariño a mis padres Cirilo y Valeriana, por haberme forjado y formado con el mayor de los respetos, lo que soy hoy en día me debo a ellos.*

*A mis 4 hermanos por su comprensión y afecto de siempre.*

*A la persona que me fortalece cada día, para ti Flor, con el amor, respeto y cariño que nos tenemos. gracias por todo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi gratitud a la UNSCH por haberme permitido pertenecer a su comunidad académica y por su invaluable papel en mi crecimiento profesional.

Al Ing. Mg. Rogelio Sobero Ballardo, por su valiosa orientación, dedicación y generosa transmisión de conocimientos y experiencias, que han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su comprensión y constante aliento durante todo mi proceso de formación académica.

A mis amigos y compañeros de profesión, con quienes compartí alegrías y dificultades en las aulas universitarias, convirtiendo esta etapa en una experiencia enriquecedora e inolvidable.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE GENERAL .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	ix
RESUMEN .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes .....	3
1.1.1. Antecedentes nacionales .....	3
1.1.2. Antecedentes internacionales .....	4
1.2. Generalidades .....	5
1.3. Atributos fenotípicos y funcionales de las aves criollas.....	6
1.3.1. Aspectos generales y descriptivos .....	6
1.3.2. Jerarquía taxonómica.....	6
1.3.3. Antecedentes evolutivos y proceso de domesticación de las aves criollas..	7
1.4. Fases de desarrollo .....	8
1.5. El sistema digestivo del ave .....	10
1.5.1. Morfometría y fisiología del tracto gastrointestinal .....	11
1.6. Fundamento nutricional y requerimientos alimenticios .....	11
1.6.1. Aminoácidos .....	12
1.6.2. Energía .....	13
1.6.3. Proteína .....	14
1.6.4. Vitaminas.....	15
1.6.5. Minerales .....	15
1.6.6. Microminerales.....	16
1.6.7. Agua.....	17
1.7. Los hongos .....	17
1.7.1. <i>Aspergillus spp.</i> .....	17
1.7.2. <i>Fusarium spp.</i> .....	18

1.7.3. <i>Penicillium spp.</i> .....	18
1.7.4. <i>Fungicida comercial en el alimento balanceado: Fungistad</i> .....	18
CAPÍTULO II.....	20
METODOLOGÍA.....	20
2.1. Localización y caracterización de la zona de investigación.....	20
2.1.1. <i>Localización</i> .....	20
2.1.2. <i>Duración</i> .....	20
2.2. Materiales, equipos e insumos biológicos y no biológicos.....	20
2.2.1. <i>Materiales</i> .....	20
2.2.2. <i>Equipos</i> .....	21
2.2.3. <i>Insumos alimenticios</i> .....	21
2.3. Material biológico experimental .....	21
2.4. Definición de grupos experimentales.....	22
2.5. Protocolo de manejo y procedimientos experimentales.....	22
2.5.1. <i>Especificaciones técnicas del alojamiento avícola</i> .....	22
2.5.2. <i>Descripción de las jaulas</i> .....	22
2.5.3. <i>Diseño y elaboración de las dietas experimentales</i> .....	22
2.5.4. <i>De la etapa pre experimental</i> .....	23
2.5.5. <i>Del procedimiento experimental</i> .....	24
2.5.6. <i>De la alimentación</i> .....	24
2.6. Indicadores de rendimiento y variables de estudio .....	24
2.6.1. <i>Consumo de alimento</i> .....	24
2.6.2. <i>Ganancia de peso</i> .....	25
2.6.3. <i>Índice de conversión alimenticia</i> .....	25
2.6.4. <i>Rendimiento de carcasa</i> .....	25
2.7. Análisis y modelo estadístico de la investigación.....	25
2.8. Análisis estadístico.....	26
CAPÍTULO III.....	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	27
3.1. Consumo de alimentos .....	27
3.2. Incremento de peso.....	31
3.3. Índice de conversión alimenticia.....	36
3.4. Rendimiento de carcasa.....	38
CONCLUSIONES.....	42

RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44
ANEXOS .....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 2.1</b> <i>Especificaciones técnicas de la ración experimental</i> .....	23
<b>Tabla 2.2</b> <i>Contenido nutricional, valores teóricos</i> .....	23
<b>Tabla 2.3</b> <i>Distribución de los tratamientos con sus respectivas repeticiones</i> .....	26
<b>Tabla 3.1</b> <i>Consumo total de alimentos promedio semanal y total por ave en los tres tratamientos evaluados</i> .....	28
<b>Tabla 3.2</b> <i>Peso inicial, ganancia de peso vivo semanal, acumulado y ganancia de peso final promedio por ave (g)</i> .....	32
<b>Tabla 3.3</b> <i>Índice de coinversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollos</i> .....	37
<b>Tabla 3.4</b> <i>Rendimiento de carcasa en los tratamientos en estudio (%)</i> .....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 3.1</b> <i>Consumo total de alimentos promedio por ave en los tratamientos evaluados</i> .....	28
<b>Figura 3.2</b> <i>Regresión del consumo semanal promedio de alimento en los tratamientos evaluados</i> .....	30
<b>Figura 3.3</b> <i>Ganancia de peso promedio en los tratamientos evaluados en las aves criollas</i> .....	32
<b>Figura 3.4</b> <i>Regresión del incremento de peso acumulado semanal en los tratamientos evaluados</i> .....	34
<b>Figura 3.5</b> <i>Índice de conversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollos</i> .....	37
<b>Figura 3.6</b> <i>Rendimiento de carcasa (%) en los tratamientos en estudio de aves criollos</i> .....	39

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1.</b> <i>Panel fotográfico</i> .....	49
<b>Anexo 2.</b> <i>Consumo de alimento total promedio (g) por ave y promedio final de los tres tratamientos (g)</i> .....	56
<b>Anexo 3.</b> <i>Peso semanal y final por ave (g) del T-1 (0% de Fungicida)</i> .....	57
<b>Anexo 4.</b> <i>Peso semanal y final por ave (g) del T-2 (0.10% de Fungicida)</i> .....	57
<b>Anexo 5.</b> <i>Peso semanal y final por ave (g) del T- 3 (0.2% de Fungicida)</i> .....	58
<b>Anexo 6.</b> <i>Consumo de alimento, ganancia de peso y índice de conversión alimenticia semanal de los 3 tratamientos</i> .....	58
<b>Anexo 7.</b> <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-1</i> .....	59
<b>Anexo 8.</b> <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-2</i> .....	60
<b>Anexo 9.</b> <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-3</i> .....	61
<b>Anexo 10.</b> <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa promedio por tratamiento y repetición (%)</i> .....	62
<b>Anexo 11.</b> <i>Análisis de variancia de los tratamientos</i> .....	63

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el C.E. Pampa del Arco, perteneciente a la E.P. Medicina Veterinaria de la UNSCH (Ayacucho - Perú), a una altitud de 2755 m s.n.m. La investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de tres niveles de fungicida (0 %, 0.1 % y 0.2 %) incorporados en la dieta de 36 aves criollas hembras, evaluando las etapas de crecimiento y engorde a partir de un peso inicial promedio de 536.5 g. Se utilizaron tres tratamientos distribuidos de manera aleatoria, para evaluar los índices productivos como: consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Los resultados indican que en el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ), teniendo como resultados para los tratamientos 1; 2 y 3: en cuanto al consumo de alimento: 6517.26 g; 6838.72 g y 6900.60 g; para la ganancia de peso: 1856.50 g; 1933.83 g y 1995.17 g; en cuanto al índice de conversión alimenticia, los valores fueron 3.51; 3.54; y 3.46; finalmente para el rendimiento de carcasa se obtuvieron resultados de 75.58 %, 77.64 % y 77.77 % respectivamente; en conclusión en todos los tratamientos las diferencias solo fueron numéricas a favor de la inclusión de 0.2% del fungicida en el alimento.

**Palabras clave:** parámetros productivos, aves criollas y fungicida.

## INTRODUCCIÓN

La avicultura es una de las actividades pecuarias más importantes en el Perú, siendo las aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) un recurso fundamental para la seguridad alimentaria de las familias rurales por su rusticidad, adaptabilidad y la calidad nutricional de su carne y huevos (González & Rodríguez, 2018; Martínez et al., 2020). Sin embargo, su productividad se ve afectada por la contaminación de granos y piensos con hongos y micotoxinas, metabolitos que generan efectos adversos como baja ganancia de peso, deficiente conversión alimenticia y elevada mortalidad (Marin et al., 2013; Murugesan et al., 2015).

Ante este problema, el uso de fungicidas en la alimentación animal se presenta como una estrategia para controlar el desarrollo de hongos y reducir la presencia de micotoxinas, garantizando dietas seguras y mejorando los parámetros productivos en aves (Agrios, 2019; Zain, 2011). Su aplicación en aves criollas constituye una alternativa prometedora en sistemas de crianza semi-intensiva, donde la calidad del alimento es determinante para el rendimiento zootécnico.

En este contexto, la presente investigación titulada “Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos” busca evaluar la influencia del fungicida en el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Sus resultados aportarán evidencia científica y práctica para optimizar la crianza de aves criollas, beneficiando tanto a los productores como a los consumidores al garantizar alimentos de calidad e inocuos.

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado en los parámetros productivos del crecimiento y acabado de las aves criollas.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para consumo de alimento en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
2. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para la ganancia de peso en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
3. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para la conversión alimenticia en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
4. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para el rendimiento de carcasa en el crecimiento y acabado de las aves criollas.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Antecedentes**

##### ***1.1.1. Antecedentes nacionales***

Chavarría (2024), realizó un estudio en el Centro Experimental de Pampa del Arco (UNSCH, Ayacucho), a 2750 m.s.n.m., para comparar el desempeño productivo entre aves criollas machos y hembras durante las etapas de crecimiento y acabado. La investigación empleó 48 ejemplares (24 por sexo) desde los 32 hasta los 102 días de edad, distribuidos en jaulas de 0.6 x 0.55 x 0.4 m. Los hallazgos revelaron diferencias estadísticas significativas a favor de los machos en consumo de alimento (8098.63 g), ganancia de peso (2489.58 g) y conversión alimenticia (3.25). No obstante, el rendimiento de carcasa no mostró variaciones significativas entre sexos (78.62 % en hembras y 77.67 % en machos), concluyendo que el sexo influye notablemente en la mayoría de los parámetros productivos.

Así también León (2018), en su trabajo de investigación realizado en el galpón de aves, de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicado en el distrito y provincia de Cajamarca; teniendo como objetivo Evaluar el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado y su efecto sobre el rendimiento productivo, utilizando una población de 100 patitos BB machos y hembras, con un peso promedio de 49.5g que inicialmente se distribuyeron en 2 grupos, uno para cada tratamiento, y luego en 4 grupos con hembras y machos por separado, todo bajo las mismas condiciones de sanidad, alimento y manejo. Se evaluó semanalmente ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, utilidad, rentabilidad y mortalidad para las diferentes combinaciones de tratamientos. Se empleó un diseño experimental completamente aleatorio con dos tratamientos y 25 repeticiones para la etapa de inicio y con un arreglo factorial 2 x 2 con 10 repeticiones para la etapa de crecimiento y acabado. La duración

del experimento fue de 10 semanas. El alimento y el agua se suministraron ad libitum durante todo el periodo experimental, llegando a las siguientes conclusiones: En todas las semanas los promedios de pesos logrados de manera comparativa fueron similares concluyendo que no hubo diferencias significativas. Los pesos promedios logrados durante la fase de inicio fueron 139.6g, 292g y 634.42g respectivamente; los pesos logrados fueron similares entre sí. Asimismo, los pesos promedios para crecimiento y acabado de las aves, fueron los siguientes: 4,4; 2,7; 4,6; 2,6Kg, los machos obtuvieron un mayor incremento y peso final en relación a las hembras. Consumo de alimento 0.219, 0.165 y 0.226, 0.114Kg. conversión alimenticia de 3.87, 4.37 y 4.14, 3.75. Mérito económico 78.08, 33.07, 85.37, 40.31%. Rentabilidad de 46.58, 4.97 y 52.75, 10.77%. En mortalidad se registró el 1%.

### ***1.1.2. Antecedentes internacionales***

Mallmann (2007), los hongos producen micotoxinas y son sustancias tóxicas resultantes del metabolismo secundario de diferentes cepas de hongos filamentosos. Son compuestos orgánicos, de bajo peso molecular y no poseen inmunogenicidad. En climas tropicales y subtropicales, el desarrollo fúngico se ve favorecido por factores como excelentes condiciones de humedad y temperatura. Los hongos crecen y proliferan bien en cereales, principalmente en cacahuets o maníes, maíz, trigo, cebada, sorgo y arroz, en los que generalmente encuentran un substrato altamente nutritivo para su desarrollo. El crecimiento fúngico y la producción de micotoxinas en cereales pueden ocurrir en las diversas fases del desarrollo, maduración, cosecha, transporte, procesamiento o almacenamiento de los granos. Por eso, la reducción de la humedad de los cereales a través del secado es de fundamental importancia para reducir los niveles de contaminación. Más de 400 micotoxinas, conocidas en la actualidad son producidas por aproximadamente una centena de hongos. Se puede dividir a las principales micotoxinas en tres grupos: las aflatoxinas, producidas por hongos del género *Aspergillus* como *A. flavus* y *parasiticus*; las ocratoxinas, producidas por el *Aspergillus ochraceus* y diversas especies del género *penicillium*; y las fusariotoxinas, que poseen como principales representantes los tricotecenos, la zearalenona y las fumonisinas, producidas por diversas especies del género *Fusarium* (Pinto & Vaamonde, 1996). La formación de micotoxinas depende de una serie de factores, como la humedad, temperatura, presencia de Oxígeno, tiempo para el crecimiento fúngico, constitución del substrato, lesiones a la integridad de los granos causadas por insectos o daño mecánico/térmico, cantidad de inóculo fúngico,

así como la interacción/competencia entre las líneas fúngicas. Las características genéticas representan un factor cada vez más decisivo en la solución del problema. Esta gama de factores demuestra que el control de los mismos, en el sentido de prevención, muchas veces resulta muy difícil. Por ejemplo, las condiciones climáticas brasileñas en el período de cosecha de los cereales, en función del régimen pluviométrico, no favorecen el secado de los granos, especialmente del maíz.

## **1.2. Generalidades**

Desde 1974, la FAO ha instado a la conservación de los recursos genéticos de especies animales nativas. Esta recomendación responde al alto valor que poseen estos ejemplares desde los ámbitos científico, productivo y cultural, fundamentales para la biodiversidad global (FAO, 2002).

De acuerdo con Castro y Chavarría (1996), esta denominación engloba a todas las aves de diversas razas y características que son criadas de forma extensiva en zonas rurales, las cuales han sido categorizadas por los productores locales basándose en sus rasgos fenotípicos, tales como el tamaño y la apariencia del plumaje.

Sierra et al. (1998), las directrices establecidas por el programa global de la FAO han generado una mayor conciencia en América Latina respecto a la protección de sus recursos avícolas nativos, según este esfuerzo internacional está impulsando la preservación del patrimonio zoogenético propio de la región.

Esta problemática fue expuesta por la propia organización en su Lista Mundial de Vigilancia en el año 2000. De acuerdo con lo dicho, de las 6,300 razas registradas, aproximadamente 1,350 se encuentran en peligro crítico o ya han desaparecido (Beate, 1997).

Factores como la crisis climática, la aparición de patologías pecuarias emergentes y las fluctuaciones socioeconómicas subrayan la necesidad de preservar la capacidad de adaptación en los sistemas agropecuarios. La conservación de la diversidad genética avícola es fundamental, ya que representa el recurso estratégico para que las generaciones venideras puedan seleccionar o crear razas capaces de superar escenarios de emergencia. (FAO, 2002).

A nivel mundial, las gallinas domésticas superan a cualquier otra especie animal en el suministro de proteínas (carne y huevos) para la dieta humana. No obstante, señala que el entendimiento de sus recursos genéticos es aún incompleto y se encuentra significativamente rezagado en comparación con el conocimiento disponible sobre otros tipos de ganado, como los bovinos y ovinos. (Crawford,1992)

### **1.3. Atributos fenotípicos y funcionales de las aves criollas**

#### **1.3.1. Aspectos generales y descriptivos**

Segura y López (1994), describen a las gallinas criollas como aquellas poblaciones nativas que han moldeado sus rasgos en función de la supervivencia y la adaptación a su entorno específico. Estas aves se categorizan como ejemplares semipesados, dado que su biotipo no se ajusta estrictamente a los estándares de las líneas comerciales de postura o de carne.

Castro y Chavarría (1996) sostienen que el concepto de gallina criolla abarca a diversas razas y variedades criadas bajo sistemas de libertad en entornos rurales. Estas aves son categorizadas por los criadores locales principalmente según su talla y las características de su plumaje; tales rasgos, según indican Juárez et al. (2000), resultan fundamentales para el sustento y la estabilidad económica de las familias campesinas.

Mendiola (2002), desde una perspectiva etológica y morfológica, las gallinas se caracterizan por ser animales gregarios, polígamos y de hábitos estrictamente diurnos. Las distintas razas de aves de corral exhiben una amplia variabilidad en cuanto a sus dimensiones y configuración corporal, presentando además un espectro cromático en su plumaje que abarca tonalidades blancas, grises, amarillas, azuladas, rojizas, castañas y negras."

#### **1.3.2. Jerarquía taxonómica**

Reino	: Animalia
Filo	: Chordata
Clase	: Aves
Orden	: Galliformes
Familia	: Phasianidae
Género	: Gallus

Especie : *Gallus gallus*  
Sinonimia : *Gallus gallus domesticus*

### **1.3.3. Antecedentes evolutivos y proceso de domesticación de las aves criollas**

Barrantes (2008), menciona que el ancestro de la gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*) es el *Gallus bankiva*, originario del sudeste de Asia, especie que dio lugar a cuatro grandes linajes: asiáticas, mediterráneas, atlánticas y de combate. Las aves criollas o mestizas fueron introducidas en el continente americano durante las expediciones de la conquista española, logrando desde entonces una notable adaptación productiva a los diversos ecosistemas de la región.

En el Perú, la gallina criolla comúnmente denominada gallina de chacra posee una distribución nacional y tiene sus orígenes en introducciones desde España y otras regiones del mundo. Estas aves son criadas por familias rurales bajo sistemas extensivos, alimentándose de insumos locales libres de aditivos químicos. Aunque proveen proteína de alto valor nutricional y sensorial (carne y huevos), este recurso ha sido escasamente estudiado, especialmente en el ámbito de la mejora genética. En consecuencia, la especie exhibe una amplia variabilidad fenotípica en rasgos como la conformación corporal y la coloración tanto del plumaje como de la cáscara del huevo. (Vega, 2011)

Juárez et al. (2001), la avicultura de traspatio, también conocida como crianza rural o criolla, doméstica no especializada o autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que realizan las familias campesinas en el patio de sus viviendas o alrededor de las mismas, y consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas que se alimentan con insumos producidos por los propios campesinos o lo que ellas comen por sí mismas en el campo y de desperdicios de la unidad familiar.

De la misma manera, Soto (2002) indica que las gallinas criollas, por definición, son aquellas propias del lugar donde han desarrollado sus características para su supervivencia, y se clasifican como semipesados, ya que no corresponden al patrón de las aves de postura ni a las de engorda.

Segura et al., (2007) manifiesta que la gallina criolla comprende una gran variedad de biotipos de diferentes colores de las plumas y rasgos morfológicos que se encuentran

ampliamente distribuidos en el territorio nacional. Las aves criollas están presumiblemente adaptadas a las condiciones locales, como resultado de la selección natural. El conocimiento del comportamiento productivo de estas aves podría conducir a la caracterización y mejora genética. Las aves criollas interactúan con la gente de las comunidades rurales, proporcionándoles alimento a bajo precio.

Actualmente, existe un vacío de información respecto a la variabilidad fenotípica y los genes de adaptabilidad en las aves criollas. No obstante, bajo el principio de continuidad evolutiva, se reconoce que estas poblaciones derivan de especies preexistentes que han experimentado cambios a través del tiempo. Las aves criollas constituyen un reservorio genético heterogéneo que, tras permanecer aislado por varias generaciones en diversos países de Latinoamérica, se ha consolidado como un material biológico con características propias. (Barrantes, 2008)

#### **1.4. Fases de desarrollo**

La etapa de iniciación o cría abarca desde el primer día de vida hasta las 7 u 8 semanas de edad. Durante este intervalo, es imperativo implementar los siguientes manejos y cuidados especializados:

- Alojamiento y bioseguridad: La crianza debe efectuarse en galpones rigurosamente higienizados y desinfectados previamente.
- Termorregulación: Es vital suministrar calefacción durante el primer mes. Se inicia con 33°C la primera semana, reduciendo gradualmente la temperatura en 3°C cada siete días. Esta medición debe tomarse a 5 cm del suelo, utilizando redondeles de protección (mínimo 30 cm de altura) que se retirarán entre los 7 y 10 días para ampliar el espacio de forma controlada.
- Protocolo de recepción: Al arribo de las aves, se debe suministrar únicamente hidratación durante las primeras dos horas, postergando la entrega de alimento sólido.
- Gestión del espacio: Tras retirar la calefacción, las aves deben disponer de un tercio del espacio total requerido hasta la semana 18 para optimizar su crecimiento.

- Nutrición: Administrar alimento de iniciación con un 19% de proteína a libre demanda, estimulando la ingesta mediante el movimiento frecuente de los comederos.
- Prácticas especiales: El despunte del pico debe realizarse preferentemente antes de la primera semana de vida para minimizar el estrés y asegurar la eficacia del procedimiento.
- Control ambiental: El éxito del arranque depende de una gestión coordinada entre los sistemas de calefacción y el manejo de cortinas para mantener los rangos térmicos adecuados.
- Protocolo sanitario: Es obligatorio administrar al menos dos dosis contra la enfermedad de Newcastle (una vía ocular con virus vivo y otra combinada de virus vivo e inactivo), además de la inmunización contra la viruela aviar. En contextos de estrés calórico, se sugiere suplementar con vitaminas y electrolitos por periodos de 3 a 4 días mensualmente.
- Terapia preventiva: Tras la vacunación, se aconseja el uso de antibióticos orales durante 48 horas para mitigar el estrés post-intervención.
- Transición nutricional: Al cumplir las 8 semanas, el cambio a la dieta de desarrollo de postura está condicionado al cumplimiento de los estándares de peso y uniformidad del lote; de no alcanzar estos parámetros, se debe prolongar el suministro de alimento de iniciación. (INDAP, 2011)

Rivera (2003), sostiene que la disposición del equipamiento dentro del galpón específicamente comederos, bebederos y criadoras debe planificarse para facilitar la termorregulación de las aves y prevenir la deshidratación. Es fundamental asegurar que el acceso al agua y al alimento sea constante, garantizando paralelamente una rigurosa desinfección diaria de todos los utensilios.

Cuadros (2005), la recepción de los pollitos bebé se realiza en túneles de crianza inicial, cuya superficie se incrementa de forma gradual cada tres días. Este proceso de expansión continúa hasta los 21 días de vida, momento en el cual las aves ocupan la totalidad del galpón. Cabe precisar que la densidad poblacional se ajusta en función de las especificaciones infraestructurales de la galera.

El monitoreo del desarrollo se efectúa a través del pesaje sistemático de las aves en etapa de recría, contrastando los resultados con los estándares establecidos por la línea genética de origen, aunque es habitual encontrar cierta variabilidad, el objetivo es maximizar la uniformidad del lote. Técnicamente, se considera que un lote es uniforme si al menos el 75% de los ejemplares se sitúa dentro de un margen de  $\pm 10\%$  respecto al peso estándar de la estirpe (y no del promedio grupal). Esta evaluación es crucial en la avicultura criolla, ya que, al desarrollarse fuera de los circuitos industriales tradicionales, suele carecer de la estandarización técnica propia de los sistemas de gran escala. (Rafarat et al., 2006)

### **1.5. El sistema digestivo del ave**

Sobre la digestión de las aves, Cuca et al., (2009) menciona que la función del sistema digestivo es transformar los nutrientes de los ingredientes en compuestos que puedan ser absorbidos y usados por las aves y el proceso resulta importante para entender como las aves utilizan el alimento en su desarrollo.

La digestión constituye un proceso biológico universal mediante el cual los alimentos se transforman en unidades elementales para suministrar la energía y materia necesarias para el mantenimiento metabólico, este mecanismo se basa fundamentalmente en la hidrólisis, proceso químico que descompone macromoléculas mediante la adición de agua en sus enlaces atómicos. Estas reacciones son mediadas por enzimas específicas que actúan como catalizadores bajo condiciones estrictas de temperatura y pH, las cuales se encuentran reguladas en los distintos compartimentos del tracto digestivo. (Cuca et al., 2009)

El sistema digestivo desempeña un rol crítico en el sostenimiento de las funciones metabólicas, actuando como la vía esencial para la asimilación de los nutrientes necesarios en el crecimiento tisular y otras actividades de relevancia zootécnica, los procesos de nutrición son el pilar que permite al ave transformar los elementos ingeridos en productos finales de importancia económica, tales como carne y huevos. (Cuca et al., 2009)

### ***1.5.1. Morfometría y fisiología del tracto gastrointestinal***

Cuca et al. (2009), el intestino delgado es el sitio donde convergen dos funciones críticas: la secreción de jugos digestivos por las glándulas de Lieberkühn y la asimilación de nutrientes a través de las vellosidades intestinales, las cuales poseen una compleja red de capilares sanguíneos y linfáticos, este órgano es el principal responsable de la degradación y absorción de los principios alimenticios. No obstante, Mack (1986) señala que ciertos procesos digestivos pueden prolongarse hasta el intestino grueso.

La longitud y el peso del intestino (duodeno, yeyuno, íleon), hígado, páncreas, molleja y proventrículo aumentan significativamente la primera semana de vida, teniendo cada órgano un modelo de crecimiento propio. Páncreas, duodeno y yeyuno se desarrollan en proporción más rápidamente que el hígado y el íleon. De manera general, el desarrollo del aparato digestivo es mucho más rápido que el del resto del organismo, llegando a un pico alrededor del sexto día de edad (Sklan, 2001).

Cuca et al. (2009), menciona que la fisiología digestiva de las aves se caracteriza por su notable celeridad en comparación con otras especies animales, los primeros procesos de excreción pueden ocurrir entre 90 y 120 minutos después de que el alimento sale del buche, evidenciando una digestión acelerada de ciertos nutrientes. De forma general, el tránsito inicial desde la ingesta hasta la primera deyección oscila entre las tres horas en adultos y dos horas en pollitos, aunque este tiempo está supeditado a la individualidad biológica y la composición de la dieta. No obstante, la evacuación total del sistema es más prolongada: mientras que el vaciado del buche puede demorar hasta 16 horas, el proceso digestivo completo promedia las 14 horas, con un rango de variación entre 10 y 18 horas.

### **1.6. Fundamento nutricional y requerimientos alimenticios**

El alimento constituye el insumo biológico fundamental para el desarrollo ponderal de los animales y la obtención de subproductos como carne, huevos y descendencia, en los entornos rurales se implementan estrategias para optimizar el uso de excedentes agrícolas y subproductos de cosecha (hojas o frutos descartados comercialmente) como suplemento nutricional. Esta práctica es común en la región para la crianza de especies como ovinos, gallinas criollas, bovinos, cuyes y conejos,

integrándose en un ciclo de economía circular donde las excretas se reutilizan como insumo para la elaboración de abonos orgánicos. (Montoya et al., 2007)

Ávila (1997), menciona que el rendimiento en la producción de carne y la tasa de postura están estrechamente vinculados a la calidad nutricional y al volumen de ingesta. En el manejo de aves reproductoras, la implementación de una alimentación restringida resulta fundamental para regular el aporte de nutrientes y evitar la adiposidad excesiva. El autor advierte que el exceso de grasa abdominal en las hembras puede comprometer la integridad del aparato reproductor, provocando obstrucciones o interferencias que afectan la eficiencia reproductiva del lote.

### ***1.6.1. Aminoácidos***

Padilla (2007), manifiesta que los aminoácidos actúan como los monómeros esenciales para la construcción proteica. Estas sustancias, frecuentemente dulces y de estructura cristalina, son procesadas a nivel mitocondrial para la síntesis de las proteínas propias del organismo.

De acuerdo con Padilla (2007), las proteínas se componen de 22 aminoácidos distintos. A diferencia del reino vegetal, los animales poseen restricciones metabólicas que les impiden producir la totalidad de estos compuestos. Por ello, 10 de ellos se clasifican como esenciales, ya que deben ser obtenidos obligatoriamente a través de la alimentación. Este grupo incluye la metionina, lisina, valina, leucina, isoleucina, treonina, triptófano, histidina, fenilalanina y arginina.

CENTA-FAO-HOLANDA (1998), menciona que las proteínas provenientes de fuentes vegetales o animales son fundamentales para la estructura del organismo, ya que intervienen directamente en el desarrollo de la masa muscular, la dermis, el tejido conectivo y la sangre, además de ser esenciales en la producción de plumas y huevos.

La dieta proteica de las aves en sistemas de crianza tradicional se basa primordialmente en la ingesta de organismos como insectos, gusanos, larvas y lombrices, además de semillas. Estas fuentes naturales suelen complementarse con el uso de alimentos balanceados comerciales disponibles en el mercado. (CENTA-FAO-HOLANDA, 1998)

### **1.6.2. Energía**

NRC (1994), menciona que la energía no se clasifica estrictamente como un nutriente en sí misma; más bien, es el resultado del proceso de oxidación de diversos componentes nutricionales durante las rutas metabólicas del organismo.

Rojas (1974), describe que los procesos metabólicos requieren distintos niveles de energía para funcionar correctamente. En consecuencia, cualquier carencia en el aporte energético repercute negativamente en casi todos los indicadores del rendimiento productivo de las aves.

VSF (2004), menciona que la energía necesaria para las funciones vitales se deriva de los carbohidratos y las grasas presentes en la dieta. Estos nutrientes son convertidos por el animal en calor, energía para el movimiento y producción de huevos. Entre las fuentes principales de carbohidratos destacan cereales como el maíz y el sorgo, además de tubérculos como la yuca y el camote. Es importante notar que una dieta deficiente en energía puede derivar en un desarrollo lento y en la debilidad física de los animales.

North y Bell (1993), mencionan que el contenido energético es el factor determinante en el diseño de raciones para aves. Esto se debe a que el nivel de energía regula la cantidad de alimento que el ave ingiere: ante una dieta con alta densidad energética, el consumo disminuye, mientras que una dieta baja en energía provoca un incremento en la ingesta.

Shimada (1993), describe que las necesidades energéticas diarias de las aves no son fijas, sino que dependen de múltiples factores biológicos y ambientales. Entre los más determinantes se encuentran la masa corporal, la temperatura del entorno, el nivel de actividad física, el estado del plumaje y la edad del animal, además de variables específicas de la producción como la frecuencia de postura y las dimensiones del huevo.

Padilla (2007), señala que la energía derivada de la combustión de los nutrientes es la que permite al ave llevar a cabo sus procesos biológicos fundamentales, tales como el crecimiento, el mantenimiento vital y la producción de huevos de calidad. En el ámbito de la nutrición avícola, este aporte energético se mide específicamente bajo el concepto de energía metabolizable.

### **1.6.3. Proteína**

North (1986) sostiene que, junto a los carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y el agua, las proteínas representan un pilar fundamental en la nutrición animal. La relevancia de las proteínas en la dieta avícola radica en su aporte de aminoácidos, los cuales actúan como los componentes esenciales o "bloques de construcción" necesarios para la síntesis de las proteínas propias del organismo del ave.

Castañón (1984), menciona que, las proteínas constituyen la mayor parte de la materia seca en los animales, representando entre el 75% y el 80% de la misma; el porcentaje restante se distribuye entre grasas, minerales y carbohidratos. En términos químicos, las proteínas y sus aminoácidos se distinguen de otros compuestos orgánicos por ser los únicos que integran nitrógeno en su estructura, sumado al carbono, hidrógeno y oxígeno.

Padilla (2007), define a las proteínas como macromoléculas esenciales para la vida, las cuales están integradas por secuencias de aminoácidos conectados mediante enlaces peptídicos. Químicamente, estos compuestos orgánicos se componen de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, pudiendo incluir también elementos como azufre, hierro y fósforo; no obstante, el nitrógeno es su rasgo distintivo más importante.

Vaca (1999), menciona que las proteínas cumplen un rol esencialmente formativo y estructural en el organismo animal, diferenciándose de los carbohidratos y grasas, cuya función primordial es energética. Estas moléculas son las encargadas de edificar los componentes sólidos del cuerpo, como los músculos, la piel, los tendones y las uñas. Además, intervienen en la mayoría de los procesos metabólicos, garantizando la reparación constante de los tejidos desgastados y suministrando la materia prima necesaria para el desarrollo de los animales en etapa de crecimiento.

Padilla (2007), menciona que, la relevancia de las proteínas en la dieta radica en la diversidad de funciones vitales que desempeñan. Estas son fundamentales para la conformación de tejidos blandos y estructuras externas (músculos, tejido conectivo, plumaje, pico y uñas), representando el 20% del peso corporal del ave y cerca del 14% del peso del huevo. Además de su rol estructural, el autor destaca su participación en formas complejas como enzimas, hormonas y nucleoproteínas, las cuales son

indispensables para el crecimiento, la sanidad, la capacidad productiva y la reproducción del animal.

Mitchell (1992), define a la proteína ideal, como el equilibrio perfecto de aminoácidos en la ración alimenticia, diseñado para satisfacer las necesidades nutricionales exactas de las aves sin generar carencias ni desperdicios. Este modelo es dinámico, ya que ajusta el perfil de aminoácidos tomando en cuenta variables genéticas, la composición de la dieta y las condiciones del entorno que influyen en los requerimientos específicos de las gallinas ponedoras.

#### **1.6.4. Vitaminas**

VSF (2004), menciona que, las vitaminas son sustancias indispensables para la optimización del aprovechamiento nutricional y el correcto funcionamiento biológico. Aunque el organismo solo requiere cantidades mínimas, su carencia en la dieta puede derivar en patologías severas o incluso el deceso del animal. Cabe destacar que la vitamina A es de suma importancia, especialmente durante la fase crítica de la primera semana de vida.

#### **1.6.5. Minerales**

CENTA-FAO-HOLANDA (1998), menciona que, los minerales son elementos esenciales para la fisiología aviar, destacando su rol en la composición sanguínea y la formación de estructuras óseas y de la cascara de huevos. Estos nutrientes se categorizan en macrominerales (calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio), requeridos en grandes dosis, y microminerales (hierro, zinc, cobre, entre otros), necesarios en trazas. El autor enfatiza que el calcio constituye el 80% del cascarón; por ello, su carencia, junto con la del fósforo, deriva en raquitismo en polluelos y fragilidad del huevo en aves adultas.

Ávila (1997), señala que, la formulación de raciones para gallinas requiere una supervisión rigurosa de minerales como el calcio, fósforo, sodio, cloro, yodo, manganeso y zinc. El calcio, específicamente, suele suministrarse mediante piedra caliza o carbonato de calcio, ambas fuentes con una eficiencia biológica comparable. No obstante, el autor destaca que insumos como la harina de hueso y las rocas fosfóricas aportan tanto calcio

como fósforo. Asimismo, las harinas de origen animal (pescado, carne y hueso) representan alternativas integrales para cubrir estos requerimientos minerales.

Ávila (1997), afirma que, el aporte de sodio y cloro en la dieta avícola se realiza mediante sal común, con niveles de inclusión que oscilan entre el 0.4% y el 0.5%. En cuanto a los microminerales, el manganeso se suministra como óxido o sulfato, mientras que el zinc se adiciona en forma de óxido o carbonato. Para el yodo, se emplea yoduro de potasio, y en el caso del hierro y el cobre, se prefieren los sulfatos o cloruros debido a su alta biodisponibilidad. Finalmente, si se requiere selenio, este se incorpora como selenito de sodio.

NRC (1994), señalan que, aunque el fósforo es un componente de todas las células, el 80% de sus reservas se localiza en el sistema óseo en combinación con el calcio. Ambos minerales son determinantes para la integridad del esqueleto y la síntesis del cascarón en aves de postura. El metabolismo de estos elementos está estrechamente vinculado a la presencia de vitamina D. Mientras que la proporción estándar entre calcio y fósforo es de 2:1, este ratio se eleva de forma significativa en las aves en etapa de producción de huevos.

#### ***1.6.6. Microminerales***

Flores (2000), clasifica dentro de este grupo a los minerales que, a pesar de requerirse en dosis mínimas, son indispensables como suplementos. Entre ellos se encuentran el magnesio, manganeso, cobre, zinc, hierro, yodo, cobalto y potasio. Estos elementos suelen comercializarse en proporciones balanceadas específicamente para gallinas reproductoras bajo el nombre de PREMIX (premezclas minerales), los cuales son de fácil acceso en el mercado especializado.

Gorrachategui (1996) afirma que, el zinc es un elemento vital cuya insuficiencia puede derivar en un desarrollo deficiente del plumaje; esto, a su vez, afecta el crecimiento del ave al comprometer su capacidad de regulación térmica. Existe además una interacción antagonista, donde niveles excesivos de calcio pueden inhibir la absorción de zinc. Asimismo, el autor subraya que el manganeso es fundamental para la formación del esqueleto y mantiene una estrecha relación metabólica con el calcio.

### **1.6.7. Agua**

VSF (2004) menciona que, el agua es un componente vital que facilita la digestión, la absorción y el transporte de nutrientes hacia el torrente sanguíneo. Para garantizar un desarrollo y una producción óptimos, las aves requieren una dieta que satisfaga con precisión sus demandas biológicas. Esto se logra mediante raciones balanceadas que combinan diversos ingredientes, clasificados generalmente como energéticos o proteicos según su aporte nutricional dominante.

### **1.7. Los hongos**

Gimeno y Martins (2011) definen que, los hongos son organismos eucariotas carentes de capacidad fotosintética, lo que les obliga a obtener nutrientes mediante la absorción de materia orgánica externa. Por su parte, el USDA (2013) señala que su crecimiento está estrechamente ligado a factores ambientales; prosperan principalmente en ecosistemas caracterizados por la humedad, la escasa iluminación, la presencia de materia vegetal en degradación y climas con temperaturas cálidas.

Da Silva et al. (2013), mencionan que, la presencia de hongos en los alimentos no suele derivar directamente en infecciones, aunque ciertos mohos pueden afectar a individuos inmunocomprometidos y algunas levaduras pueden detonar alergias. No obstante, un riesgo mayor es señalado por Gimeno y Martins (2013): la velocidad con la que los mohos invaden los sustratos les permite generar micotoxinas. Estas sustancias químicas causan intoxicaciones graves en quienes consumen el alimento contaminado o se exponen a él.

#### **1.7.1. *Aspergillus spp.***

DATABIO (2012) menciona que, el *Aspergillus* es el moho de mayor prevalencia ambiental, caracterizado por su estructura de hifas filamentosas y tabicadas, y su capacidad de reproducción tanto sexual como asexual. Su clasificación taxonómica se realiza mediante el análisis del cultivo, observando variables como el color, el tamaño y la velocidad de desarrollo. Por otro lado, Gimeno y Martins (2011) subrayan que este género es especialmente crítico en Salud Pública y Animal, ya que es el principal productor de ocratoxinas (OTs) y aflatoxinas (AFs), metabolitos con un alto potencial tóxico.

### **1.7.2. *Fusarium spp.***

Martínez et al. (2014) mencionan que, el moho *Fusarium* posee una distribución global y se caracteriza microscópicamente por tener hifas hialinas tabicadas de 3 a 8 µm de grosor. Su identificación macroscópica se basa en la morfología de la colonia, su ritmo de crecimiento y una pigmentación variada que oscila entre tonos blancos, púrpuras y rojizos. Por su parte, Gimeno y Martins (2011) advierten sobre la peligrosidad de este género debido a su capacidad para sintetizar una amplia gama de micotoxinas, como la zearalenona, deoxinivalenol (vomitoxina), fumonisina B1 y la toxina T-2, las cuales comprometen la inocuidad alimentaria y la salud pública.

### **1.7.3. *Penicillium spp.***

DATABIO (2016) señala que, este género fúngico posee una distribución global y se caracteriza por un desarrollo acelerado de hifas hialinas. Al inicio, sus colonias muestran una tonalidad blanquecina, pero evolucionan hacia una gama de colores que incluye azules, verdes, grises o rosas, según la especie; paralelamente, el reverso del cultivo suele adquirir un tono crema amarillento. Su morfología es variable, pudiendo presentar texturas que van desde lo aterciopelado y algodonoso hasta lo plano o filamentoso.

### **1.7.4. *Fungicida comercial en el alimento balanceado: Fungistad***

#### **a) Composición**

Cada 1000 g del producto FUNGISTAD contiene:

Ácido propiónico : 47 g

Propionato de amonio: 65 g

Excipientes c.s.p : 1000 g

#### **b) Descripción**

Tiene efecto en inhibir la producción de aflatoxinas en insumos y en alimentos para animales (Laboratorio Induquern).

#### **c) Indicaciones y mecanismos de acción**

Está indicado para incluirse en el alimento completo de todas las especies y categorías de animales. A continuación, las siguientes ventajas:

- Efecto preventivo sobre contaminación fúngica en materias primas.

- Tiene un equilibrio correcto entre sus componentes, su forma ácida (ácido propiónico) y la forma de sal amónica (propionato de amonio). El ácido propiónico ejerce un efecto de choque antifúngico durante el almacenamiento inmediatamente se administre el producto. La sal amónica se vuelve nuevamente ácido propiónico en contacto con la humedad generada en el silo, es decir, hay una lenta liberación de principio activo que protege a mediano plazo.
- El efecto de liberación gradual de la sal amónica de FUNGISTAD permite la desnaturalización potencial de micotoxinas tales como Aflatoxina B1, al disociarse la sal de forma gradual.
- Tiene un efecto sinérgico con el tratamiento térmico durante el procesado de granos, que permite una protección inicial del alimento balanceado.
- Es un producto poco irritante y de fácil manejo en su manipulación (Laboratorio Induquern)

#### **d) Vías de administración**

Dosis recomendada de 0,5 a 2 kg/ t de alimento. (Laboratorio Induquern)

#### **e) Almacenamiento**

Una vez abierto mantener el envase cerrado. Almacenar en lugar fresco y seco, bajo sombra y protegido de la luz solar directa. Temperatura de conservación entre 15 a 30°C. Vida útil del producto: 2 años (Laboratorio Induquern)

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Localización y caracterización de la zona de investigación**

##### **2.1.1. Localización**

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del galpón avícola del Centro Experimental “Pampa del Arco” propiedad de la E.P. de Medicina Veterinaria de la UNSCH, en el distrito de Ayacucho, perteneciente a la provincia de Huamanga, en la región de Ayacucho. Geográficamente, el área se sitúa a una altitud de 2750 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 19 °C, con una humedad relativa de 65% y con una precipitación pluvial anual de 117 mm, característica que define sus condiciones ecológicas y climáticas particulares para la producción avícola.

##### **2.1.2. Duración**

El periodo de evaluación se extendió por 10 semanas (70 días totales), utilizando como material biológico aves criollas con una edad inicial de 37 días. La investigación se basó en un diseño experimental compuesto por tres tratamientos, cada uno integrado por 12 ejemplares. Estas aves fueron organizadas en cuatro repeticiones de tres individuos cada una. El estudio, realizado entre abril y junio de 2024, definió a cada ave como una unidad experimental independiente.

#### **2.2. Materiales, equipos e insumos biológicos y no biológicos**

##### **2.2.1. Materiales**

- Se utilizaron arpilleras negras de 40 m de largo por 3,5 m de ancho para proteger el galpón de las variaciones climáticas.
- Jaulas metálicas de alambre inoxidable con dimensiones de 50 x 60 x 50 cm (ancho, largo y alto), elevadas a 70 cm sobre el nivel del piso.
- Balde de plastificado de 20 litros de capacidad.

- Bebederos tipo tetina, instalados en cada jaula y regulables de acuerdo con el crecimiento de las aves.
- Tubos de PVC de 5 pulgadas, adaptados en uno de sus extremos para funcionar como comederos.

### **2.2.2. Equipos**

- Se utilizó una balanza digital con una precisión de 0,05 gramos para el pesaje de los micro nutrientes del alimento.
- Se empleó una balanza electrónica con capacidad de 5 kg y precisión de 5 gramos para el pesaje de las aves.
- Cámara fotográfica de alta resolución.
- Laptop e impresora.

### **2.2.3. Insumos alimenticios**

- Torta de soya 45% de Proteína
- Harina de pescado (Prime)
- Maíz amarillo molido
- Sub producto de trigo (afrecho)
- Carbonado de calcio
- Fosfato di cálcico
- Premix (Premezcla de vitaminas y minerales)
- DL-Metionina
- L- Lisina
- Cloruro de colina
- Sal
- Antifúngico

## **2.3. Material biológico experimental**

La investigación contó con una muestra de 36 aves criollas hembras de 37 días de vida, las cuales iniciaron con un peso medio de 536.5 g. El diseño experimental consistió en la asignación aleatoria de los ejemplares en tres tratamientos; cada grupo estuvo compuesto por 12 individuos, organizados a su vez en cuatro repeticiones con tres aves por unidad de repetición. La evaluación se realizó durante 70 días (10 semanas). Los ejemplares seleccionados fueron identificados mediante brazaletes numerados colocados

en las patas, y posteriormente ubicados en sus respectivas jaulas, diferenciadas según tratamiento y repetición.

#### **2.4. Definición de grupos experimentales**

T-1 Testigo = No se incluyó ningún porcentaje de fungicida (fungistad).

T-2 Con inclusión de fungicida (fungistad) de 1.0 kg. por tonelada de alimento.

T-3 Con inclusión de fungicida (fungistad) de 2.0 kg. por tonelada de alimento.

#### **2.5. Protocolo de manejo y procedimientos experimentales**

##### ***2.5.1. Especificaciones técnicas del alojamiento avícola***

El estudio se realizó en las instalaciones avícolas del Centro Experimental Pampa del Arco (UNSCH). El galpón empleado cuenta con un área de 15 m de largo por 6 m de ancho, con una altura variable entre los 3.20 m y 4.20 m en sus aleros. La construcción integra un zócalo de ladrillo y cemento de 50 cm, paredes de malla de nailon, techado de teja prefabricada y piso de tierra compactada. Como medida preventiva, cinco días antes de la fase experimental, se ejecutó una desinfección integral mediante flameado y la aplicación de glutaraldehído, además de instalarse un pediluvio con cal en el acceso para el control sanitario del personal.

##### ***2.5.2. Descripción de las jaulas***

Se emplearon jaulas destinadas originalmente para gallinas de postura, las cuales fueron adaptadas para el desarrollo del experimento, garantizando la homogeneidad del espacio en todos los tratamientos. Las jaulas metálicas, construidas con alambre galvanizado, presentaron dimensiones de 50 x 60 x 50 cm (ancho, largo y alto). Cada jaula estuvo equipada con bebederos tipo tetina y comederos elaborados a partir de tubos de PVC de 5 pulgadas. Los excrementos de las aves caían directamente al piso, siendo recolectados de manera semanal.

##### ***2.5.3. Diseño y elaboración de las dietas experimentales***

La elaboración del alimento balanceado se llevó a cabo en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la UNSCH. Para el balanceo de las raciones, se utilizó el software especializado Mixit-2, ajustando las fórmulas según los requerimientos de fungistáticos establecidos. En cuanto al

abastecimiento, tanto los macros como los microingredientes se obtuvieron de un proveedor local especializado en nutrición animal en la ciudad de Ayacucho.

**Tabla 2.1**

*Especificaciones técnicas de la ración experimental*

I N S U M O S	T-1		T-2		T-3	
	Crecimiento	Acabado	Crecimiento	Acabado	Crecimiento	Acabado
Maíz	65.00	68.00	65.00	68.00	65.00	68.00
Afrecho	8.00	13.60	8.00	13.60	8.00	13.60
Hna. de Soya	10.50	10.00	10.50	10.00	10.50	10.00
Hna. de Pescado	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00
Carbonato de Calcio	2.20	2.00	2.20	2.00	2.20	2.00
Fosfato di cálcico	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
Metionina	0.001	0.005	0.001	0.005	0.001	0.005
Lisina	0.020	0.004	0.020	0.004	0.020	0.004
Sal	0.10	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12
Aceite	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00
Premix	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de Colina	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
<i>Fungistad</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.1</i>	<i>0.1</i>	<i>0.2</i>	<i>0.2</i>
<b>T O T A L</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

**Tabla 2.2**

*Contenido nutricional, valores teóricos*

Insumos	Valores					
Materia Seca %	89.00	89.70	89.00	89.70	89.00	89.70
Proteína %	18.00	16.00	18.00	16.00	18.00	16.00
Energía Metabolizable (Kcal/Kg.)	3000	2800	3000	2800	3000	2800
Calcio %	0.90	0.80	0.90	0.80	0.90	0.80
Fosforo %	0.35	0.30	0.35	0.30	0.35	0.30
Metionina %	0.28	0.25	0.28	0.25	0.28	0.25
Lisina %	0.90	0.83	0.90	0.83	0.90	0.83
Sodio %	0.15	0.12	0.15	0.12	0.15	0.12

#### **2.5.4. De la etapa pre experimental**

Las aves fueron adquiridas en la empresa avícola 'MOLI', ubicada en la ciudad de Ayacucho. A partir de un lote de 350 pollitas, homogéneas en edad, peso y sexo, se

seleccionó una muestra de 36 hembras de 37 días de edad, con un peso promedio de 536.5 g. Posteriormente, las aves fueron trasladadas al galpón correspondiente, donde se dio inicio a la fase experimental.

#### ***2.5.5. Del procedimiento experimental***

- Se dispusieron 3 aves por jaula de 37 días de edad, con un peso promedio de 536.5 g, en cada jaula, constituyendo una repetición.
- Se asignaron 4 jaulas por tratamiento, haciendo un total de 12 jaulas en todo el experimento
- Las aves fueron pesadas individualmente al inicio y en el transcurso del ensayo.
- El consumo de alimento se registró de manera diaria y posteriormente se promedió semanalmente.
- La vigilancia sanitaria se realizó de forma diaria, complementada con la limpieza rutinaria del ambiente.
- Las cortinas del galpón se abrían en horas de la mañana para evitar el exceso de calor y se cerraban en horas de la tarde.

#### ***2.5.6. De la alimentación***

El alimento balanceado adquirido de la distribuidora MOLISOL fue elaborado con insumos de calidad y se suministró diariamente en dos horarios: por la mañana (7:00 a.m.) y por la tarde (4:30 p.m.). La alimentación se proporcionó a libre disposición, considerando la deducción del alimento desperdiciado fuera de los comederos. El consumo se registró de manera diaria y posteriormente fue consolidado y tabulado de forma semanal

### **2.6. Indicadores de rendimiento y variables de estudio**

#### ***2.6.1. Consumo de alimento***

El suministro de alimento balanceado se realizó diariamente de manera ad libitum, ajustando las cantidades conforme aumentaba el consumo de las aves. El registro se efectuó sumando las cantidades ingeridas cada día y consolidándolas en datos semanales. El alimento sobrante en los comederos fue descontado semanalmente, con el fin de determinar la ingesta total de alimento.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Kg. de alimento brindado} - \text{Kg. de alimento consumido}$$

### **2.6.2. Ganancia de peso**

La ganancia de peso vivo se determinó mediante el pesaje individual de todas las aves al inicio del experimento y posteriormente cada 7 días, a partir de las 4:30 p.m., con el propósito de calcular tanto el incremento semanal como el acumulado de peso vivo.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final (Kg.)} - \text{Peso Inicial (Kg)}$$

### **2.6.3. Índice de conversión alimenticia**

El índice de conversión alimenticia (ICA) se determinó mediante el cociente entre el consumo total de ración y el incremento de peso vivo acumulado durante el periodo de estudio. Este indicador, que refleja la eficiencia en la utilización de los nutrientes, se calculó aplicando la siguiente relación matemática:

$$I.C.A = \frac{\text{Consumo de alimento total (Kg)}}{\text{Ganancia de peso vivo (Kg)}}$$

### **2.6.4. Rendimiento de carcasa**

El rendimiento de carcasa se evaluó a través del beneficio de las aves, registrándose las características organolépticas de la carne como color, olor, textura y contenido graso. Posteriormente, las carcasas fueron oreada durante 2 horas antes de proceder al respectivo pesado. En esta evaluación se incluyeron piel, patas, músculos completos y huesos del cuerpo, así como las vísceras rojas (corazón, hígado y riñones), excluyendo las vísceras blancas (intestinos).

$$\% \text{ de Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso de carcasa (Kg.)}}{\text{Peso vivo final (Kg.)}} \times 100$$

## **2.7. Análisis y modelo estadístico de la investigación**

La investigación se basó en la implementación de tres tratamientos, cada uno con cuatro repeticiones integradas por tres individuos, lo que sumó una población total de 36 aves domésticas. Para el análisis de los datos, se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), cuyo comportamiento se describe mediante el siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$ : Representa la medición u observación obtenida del  $i$ -ésimo tratamiento en su  $j$ -ésima repetición.

$\mu$ : Corresponde al promedio o media general de la variable evaluada.

$T_i$ : Designa el efecto derivado de la aplicación del  $i$ -ésimo tratamiento experimental.

$\varepsilon_{ij}$ : Constituye el error residual o experimental asociado a la observación del  $i$ -ésimo tratamiento en la  $j$ -ésima repetición.

**Tabla 2.3**

*Distribución de los tratamientos con sus respectivas repeticiones*

Jaula	Tratamiento – Repetición	Nº de aves
1	T2 – R4	3 aves
2	T2 – R2	3 aves
3	T1 – R3	3 aves
4	T3 – R1	3 aves
5	T3 – R2	3 aves
6	T2 – R3	3 aves
7	T3 – R4	3 aves
8	T1 – R4	3 aves
9	T2 – R1	3 aves
10	T1 – R1	3 aves
11	T1 – R2	3 aves
12	T3 – R3	3 aves

## 2.8. Análisis estadístico

Para la interpretación de los resultados, se empleó la prueba de comparación múltiple de Duncan ( $p < 0.05$ ), aplicada sobre los promedios semanales de cada indicador zootécnico (ingesta de alimento, incremento de peso, eficiencia alimentaria y rendimiento de carcasa). La gestión de la base de datos se realizó inicialmente en Microsoft Excel, mientras que el procesamiento estadístico avanzado se ejecutó en el software InfoStat. Asimismo, se generaron histogramas para facilitar el análisis visual y comparativo de las medias obtenidas.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Consumo de alimentos**

Observando la tabla 3.1 respecto al consumo de alimento, se observa que en todos los tratamientos los valores aumentaron durante las primeras semanas, alcanzando su punto máximo entre la quinta y sexta semana, para luego mostrar fluctuaciones en las semanas posteriores. El consumo total acumulado fue mayor en el tratamiento T3 (0.2 % de fungicida) con 6900.60 g, seguido del tratamiento T2 (0.1 %) con 6838.72 g, y finalmente el tratamiento control T1 (0.0 %) con 6517.26 g. con diferencias de 321.46 g, entre el T-2 y T-1; 383.34 entre el T-3 y el T1 y 61.58 ente el T-3 y T-2.

En cuanto a la ganancia de peso acumulada, los tres tratamientos mostraron una tendencia ascendente a lo largo del periodo experimental. Al finalizar la décima semana, los valores obtenidos fueron de 6517.26 g para el tratamiento control, 6838.72 g para el tratamiento con 0.1 % y 6900.60 g para el tratamiento con 0.2 % de fungicida.

En síntesis, los datos muestran que la adición de hasta 0.2 % de fungicida en la dieta de aves criollas no tuvo un impacto estadísticamente significativo sobre el consumo de alimento ni en la ganancia de peso acumulada; sin embargo, se evidencia una tendencia favorable en los tratamientos con inclusión del aditivo frente al grupo sin suplementación.

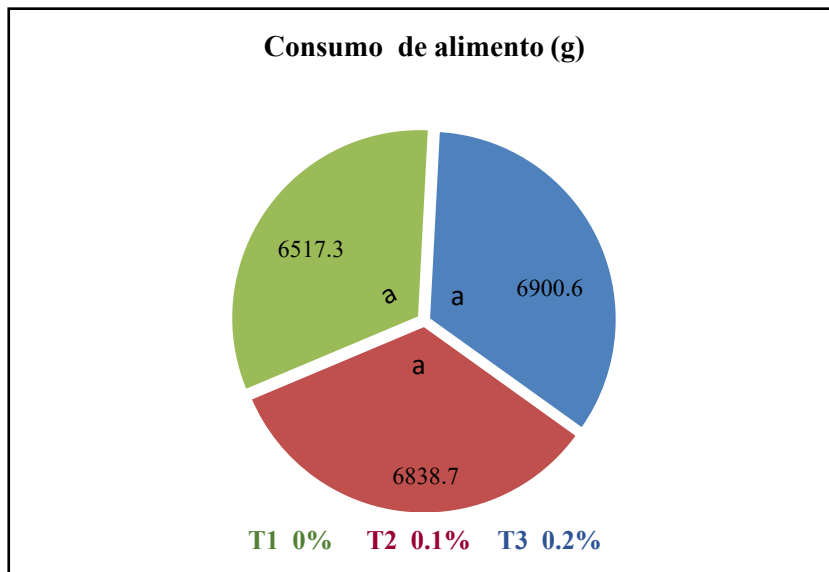
**Tabla 3.1**

*Consumo total de alimentos promedio semanal y total por ave en los tres tratamientos evaluados*

Tto.	Consumo	S E M A N A S										Consumo de alimento (g)
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10 S.	
T-1 0 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	531.88	604.07	744.77	682.57	798.12	718.00	599.90	587.80	601.73	648.41	<b>6517.26 a</b>
	Consumo acumulado		1135.95	1880.72	2563.29	3361.41	4079.42	4679.32	5267.12	5868.85	<b>6517.26</b>	
T-2 0.1 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	575.87	595.69	745.24	687.16	790.18	727.67	729.45	750.47	617.00	619.99	<b>6838.72 a</b>
	Consumo acumulado		1171.56	1916.80	2603.96	3394.14	4121.81	4851.27	5601.73	6218.73	<b>6838.72</b>	
T-3 0.2 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	541.75	598.66	720.45	684.10	785.89	716.36	669.03	747.05	727.60	709.71	<b>6900.60 a</b>
	Ganancia de peso acumulado		1140.41	1860.85	2544.95	3330.84	4047.21	4716.24	5463.28	6190.88	<b>6900.60</b>	

**Figura 3.1**

*Consumo total de alimentos promedio por ave en los tratamientos evaluados*



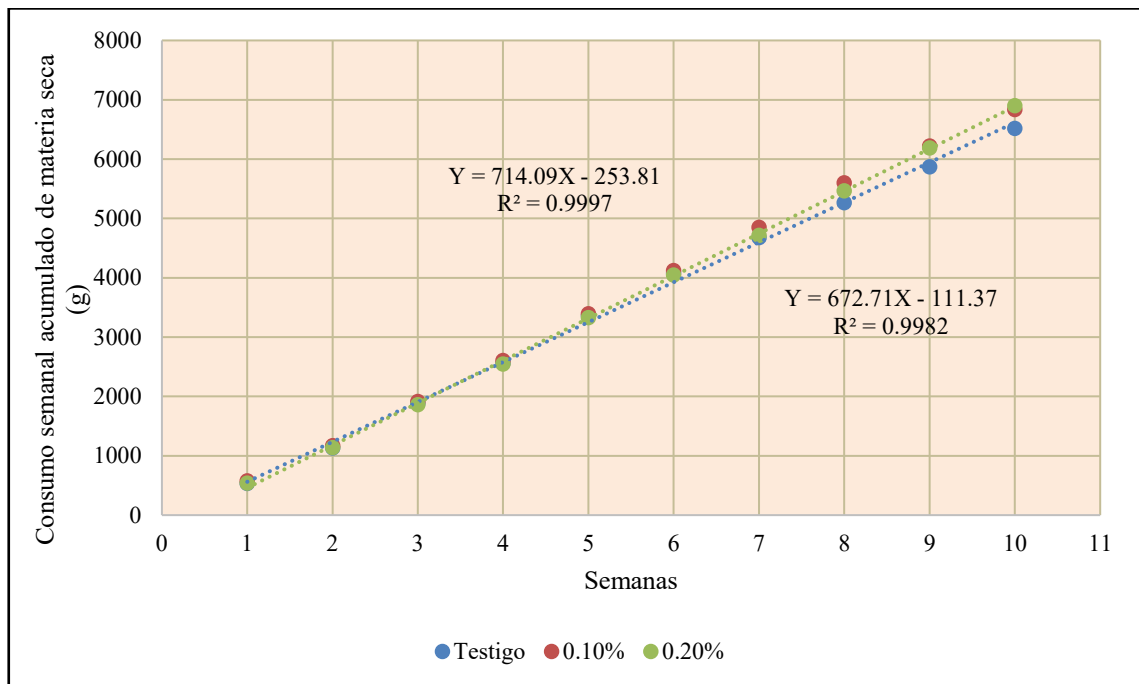
En la Figura 3.1 se muestra donde en el análisis de varianza (ANVA) determinó que no existen diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos, lo que indica que la inclusión de fungicida en niveles de hasta 0.2 % no modificó de manera significativa el consumo de alimento en las aves criollas. La letra “A” en común asignada a los tres grupos confirma que todos pertenecen al mismo rango estadístico.

A pesar de la ausencia de significancia estadística, se observa una tendencia numérica favorable en los tratamientos suplementados con fungicida, particularmente en T3 (0.2 %), que presentó el mayor consumo total de alimento respecto al testigo.

El análisis de varianza (ANVA) reportó un coeficiente de variación de 9,53 %, valor que se considera aceptable en este tipo de estudios biológicos, reflejando un nivel de precisión moderado en la investigación. Este porcentaje indica que la variabilidad observada entre los tratamientos y dentro de cada grupo experimental se mantiene dentro de rangos controlables, lo cual valida la confiabilidad de los resultados obtenidos. Sin embargo, también sugiere la presencia de ciertas diferencias individuales propias de las aves criollas, cuya genética no se encuentra completamente estandarizada en comparación con líneas genéticamente mejoradas, como los pollos de engorde o las gallinas de postura. Estas particularidades influyen en el consumo y el desempeño productivo, por lo que futuros estudios podrían optimizar el control de las condiciones experimentales para reducir dicha variabilidad y mejorar la precisión de los resultados.

**Figura 3.2**

*Regresión del consumo semanal promedio de alimento en los tratamientos evaluados*



La regresión del consumo semanal acumulado de materia seca mostró una clara tendencia lineal ascendente a lo largo de las semanas de evaluación. Los modelos ajustados presentaron altos coeficientes de determinación ( $R^2 = 0,9997$  y  $R^2 = 0,9982$ ), lo cual evidencia una fuerte asociación entre el consumo y el tiempo, indicando que más del 99 % de la variabilidad observada es explicada por las regresiones. Las ecuaciones obtenidas ( $Y = 714,09X - 253,81$  y  $Y = 672,71X - 111,37$ ) reflejan que, por cada semana de evaluación, el consumo de alimento aumentó en aproximadamente 714 g y 673 g respectivamente, en función de los tratamientos aplicados. Esto demuestra que las aves incrementaron progresivamente su ingesta de alimento conforme avanzó la etapa de crecimiento, lo que concuerda con el patrón biológico esperado en pollos de engorde.

La ligera diferencia en las pendientes entre los tratamientos evidencia variaciones en el ritmo de consumo, posiblemente influenciadas por la heterogeneidad genética de las aves criollas, que aún no presentan la uniformidad característica de las líneas comerciales de pollos de carne. Aun así, la alta precisión de los modelos confirma la validez del ajuste estadístico y la confiabilidad de los datos experimentales.

En el estudio de Chavarría (2024), se reportaron consumos de 6516,46 g en hembras y 8098,63 g en machos, mostrando diferencias significativas a favor de los machos, incluyendo atrapador de toxinas en la dieta, donde este comportamiento coincide con la tendencia observada en el presente trabajo, donde el aumento progresivo del consumo se relaciona principalmente con el desarrollo fisiológico y la mayor capacidad de ingestión en los machos, más que con la presencia del aditivo antifúngico, estos resultados como los de la presente investigación ponen en evidencia que el patrón de consumo de alimento en aves criollas depende de factores intrínsecos, en la etapa de crecimiento, mientras que la adición de fungicidas en la dieta cumple un papel preventivo de la contaminación por hongos, sin modificar de manera directa el nivel de ingesta.

Al respecto León (2018), en su trabajo realizado en la Universidad Nacional de Cajamarca sobre el uso de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado, se observó que los promedios de consumo de alimento fueron relativamente similares entre los tratamientos, registrándose valores de 0,219; 0,165; 0,226 y 0,114 kg, sin diferencias estadísticas significativas. Este comportamiento coincide con lo reportado en la presente investigación, donde tampoco se encontraron diferencias marcadas en el consumo semanal promedio de alimento entre los tratamientos evaluados. En conjunto, ambos trabajos sugieren que, si bien el uso de fungicidas, antimicóticos o secuestrantes no modifica significativamente el consumo de alimento en aves criollas, su importancia radica en mantener la calidad sanitaria del alimento y garantizar un crecimiento estable, evitando pérdidas productivas asociadas a la presencia de hongos o micotoxinas.

### **3.2. Incremento de peso**

En la Tabla 3.2 se presentan los valores correspondientes al peso inicial, la ganancia de peso semanal, acumulada y final promedio por ave en los tratamientos evaluados. El peso inicial de las aves fue homogéneo en todos los grupos experimentales (540,92 g; 541,50 g y 527,08 g para 0 %, 0.1 % y 0.2 % de fungicida, respectivamente), lo que garantiza condiciones de partida similares para la evaluación; durante las primeras semanas se observó un incremento progresivo en la ganancia de peso vivo en los tres tratamientos. En la décima semana, el peso final promedio alcanzó valores de 2397,42 g en el tratamiento control (0 % de fungicida), 2475,33 g con 0.1 % de fungicida y 2522,25 g con 0.2 % de fungicida, siendo este último el que registró la mayor ganancia de peso,

aunque sin diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos. En cuanto a la ganancia de peso acumulada, los resultados muestran un comportamiento similar, evidenciándose valores finales de 1856,50 g en el control, 1933,83 g en el tratamiento con 0.1 % de fungicida y 1995,17 g en el tratamiento con 0.2 % de fungicida. Esto indica que el uso de fungicidas en la dieta, en niveles de hasta 0.2 %, favoreció una ligera mejora en la respuesta productiva de las aves criollas.

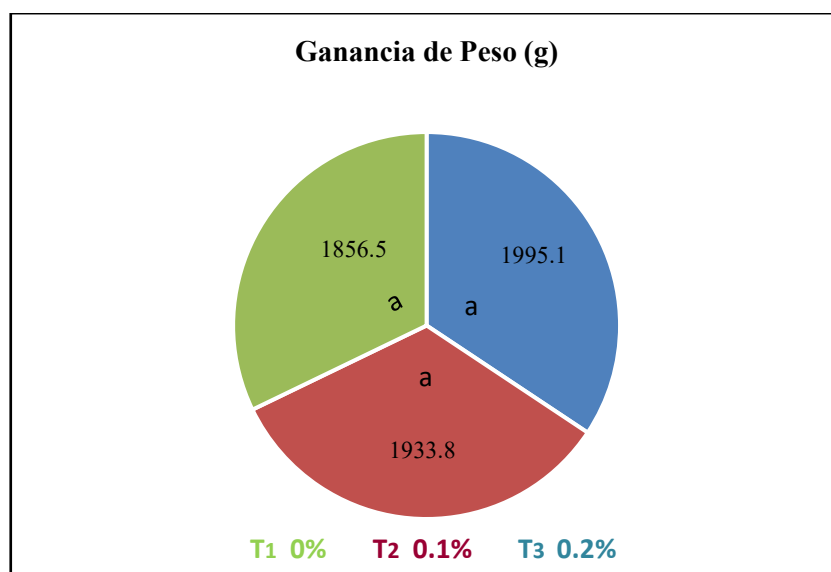
**Tabla 3.2**

*Peso inicial, ganancia de peso vivo semanal, acumulado y ganancia de peso final promedio por ave (g)*

%	Ttos.	S E M A N A S										Ganancia de peso (g)	
		P.I	1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.		10 S.
(T-1) 0 % (Fungicida)	Ganan. de Peso	540.92	751.25	933.67	1198.83	1432.58	1580.25	1719.17	1831.75	1999.42	2188.42	2397.42	<b>1856.50 a</b>
	Peso Acum.		210.33	392.75	657.92	891.67	1039.33	1178.25	1290.83	1458.50	1647.50	<b>1856.50</b>	
(T-2) 0.1 % (Fungicida)	Ganan. Sem	541.50	771.25	985.75	1262.58	1502.08	1637.42	1791.42	1874.33	2026.75	2228.00	2475.33	<b>1933.83 a</b>
	Peso Acum.		229.75	444.25	721.08	960.58	1095.92	1249.92	1332.83	1485.25	1686.50	<b>1933.83</b>	
(T-3) 0.2 % (Fungicida)	Ganan. Sem	527.08	734.92	894.50	1158.25	1345.67	1498.50	1652.83	1800.83	2029.67	2247.67	2522.25	<b>1995.17 a</b>
	Peso Acum.		207.83	367.42	631.17	818.58	971.42	1125.75	1273.75	1502.58	1720.58	<b>1995.17</b>	

**Figura 3.3**

*Ganancia de peso promedio en los tratamientos evaluados en las aves criollas*



En la figura 3.3 al realizar el análisis de varianza (ANVA) no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos, lo que demuestra que la inclusión de fungicida en los niveles evaluados no modificó de manera significativa la ganancia de peso de las aves criollas. Sin embargo, se evidencian diferencias numéricas favorables en los tratamientos con inclusión de fungicida, siendo el nivel de 0.2 % el que alcanzó la mayor ganancia de peso en comparación con el testigo.

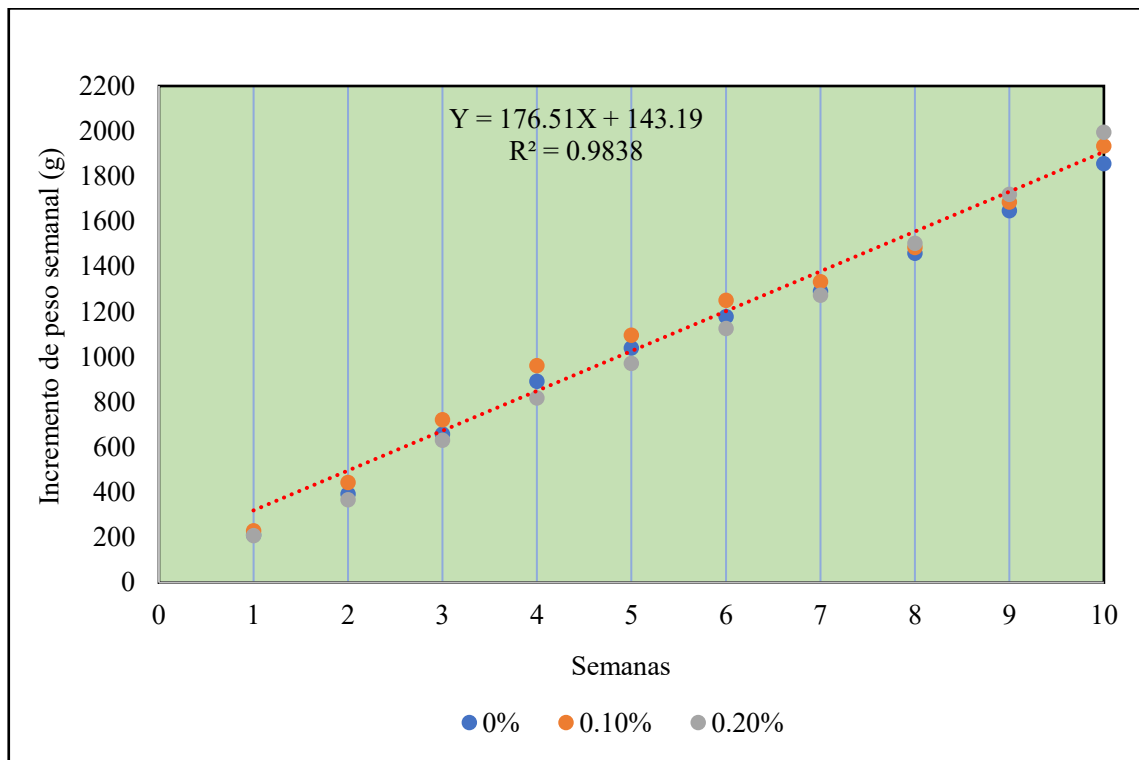
Este comportamiento sugiere que, si bien los tratamientos no difirieron estadísticamente, la suplementación con fungicida pudo haber contribuido a mantener una tendencia positiva en el crecimiento, lo cual se refleja en un incremento progresivo de la ganancia de peso respecto al grupo control.

En conclusión, la adición de fungicida en la dieta de aves criollas domésticas permitió obtener un mejor desempeño productivo en términos numéricos, asegurando además la calidad sanitaria del alimento, sin afectar negativamente el comportamiento productivo de las aves.

De manera complementaria, Meneses (2024) al evaluar la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas, reportó mejoras en los parámetros productivos, principalmente en la ganancia de peso vivo (1817,70 g y 1788,99 g frente a 1597,65 g del testigo) y en la conversión alimenticia (3,23 y 3,37 frente a 3,71 del testigo). Estos resultados evidencian que los aceites, al ser fuentes concentradas de energía, ejercen un impacto directo en la eficiencia del crecimiento, mientras que el uso de secuestrantes de toxinas asegura la inocuidad de la dieta.

**Figura 3.4**

*Regresión del incremento de peso acumulado semanal en los tratamientos evaluados*



Analizando la figura 3.4 del gráfico de regresión del incremento de peso acumulado semanal muestra la tendencia de crecimiento de las aves en los distintos tratamientos evaluados. En él se observa que, conforme avanzan las semanas, el peso acumulado sigue una relación lineal creciente, evidenciando el desarrollo progresivo de las aves. Las líneas de regresión correspondientes a cada tratamiento presentan pendientes diferentes, lo que indica variaciones en la velocidad de incremento de peso. El tratamiento con mayor pendiente refleja un mejor desempeño productivo, alcanzando un mayor peso acumulado en menor tiempo, mientras que los tratamientos con pendientes menores presentan un crecimiento más lento. Asimismo, el ajuste de la regresión ( $R^2$ ) sugiere un alto grado de asociación entre el tiempo de crianza y el incremento de peso, confirmando que la variable “semanas” explica en gran medida la variación observada en el peso de las aves. Esto respalda la confiabilidad del modelo para describir el comportamiento productivo bajo las condiciones experimentales.

En general, el análisis de regresión permite visualizar que, aunque todos los tratamientos mantienen una tendencia positiva de crecimiento, existe una ventaja numérica en aquellos con aditivos evaluados, lo que podría asociarse a una mejor utilización del alimento y a una mayor eficiencia metabólica.

Estos resultados guardan relación con lo reportado por (León 2018), donde se evaluó el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en patos criollos mejorados, encontrándose que los pesos logrados fueron similares entre tratamientos, sin diferencias estadísticas significativas en las distintas etapas de evaluación, aunque con ligeras variaciones numéricas en el crecimiento (Universidad Nacional de Cajamarca, 2023). Esto coincide con la presente investigación, en la cual el fungicida no modificó significativamente la ganancia de peso, pero sí mantuvo una tendencia de mejora.

De igual manera, Chavarría (2024) también en Ayacucho, quien, al evaluar aves criollas machos y hembras, encontró que las diferencias en la ganancia de peso se explicaban principalmente por el sexo de las aves (1928,04 g en hembras y 2489,58 g en machos), más que por la dieta ofrecida. Al igual que en dicho estudio, en la presente investigación se evidencia que la variabilidad genética y fisiológica de las aves criollas es un factor determinante en su respuesta productiva, mientras que la suplementación con fungicidas actúa como un elemento preventivo que asegura la calidad del alimento, sin afectar negativamente los parámetros de crecimiento porque tampoco muestra diferencias significativas.

De manera complementaria, Meneses (2024) al evaluar la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas, reportó mejoras en los parámetros productivos, principalmente en la ganancia de peso vivo (1817,70 g y 1788,99 g frente a 1597,65 g del testigo) y en la conversión alimenticia (3,23 y 3,37 frente a 3,71 del testigo). Estos resultados evidencian que los aceites, al ser fuentes concentradas de energía, ejercen un impacto directo en la eficiencia del crecimiento, mientras que el uso de secuestrantes de toxinas asegura la inocuidad de la dieta. La comparación entre ambos estudios refleja que los antifúngicos y los aceites energéticos cumplen funciones diferenciadas: los primeros actúan de manera preventiva, evitando el deterioro de los nutrientes y garantizando un consumo seguro del alimento; en tanto que los aceites aumentan la densidad calórica, mejorando la utilización de energía y potenciando la

ganancia de peso. No obstante, en ambos casos se observa un efecto positivo en el comportamiento productivo de las aves criollas, lo que resalta la importancia de integrar tanto la sanidad del alimento como su valor nutricional en los programas de alimentación.

En conjunto, estos resultados permiten concluir que la inclusión de fungicidas en la dieta de aves criollas, si bien no produce diferencias estadísticas en la ganancia de peso, contribuye a un desempeño productivo más estable y seguro, favoreciendo el consumo y la sanidad del alimento. Esta tendencia coincide con lo reportado en otros estudios en el Perú, lo que respalda la viabilidad de su uso en condiciones de crianza doméstica.

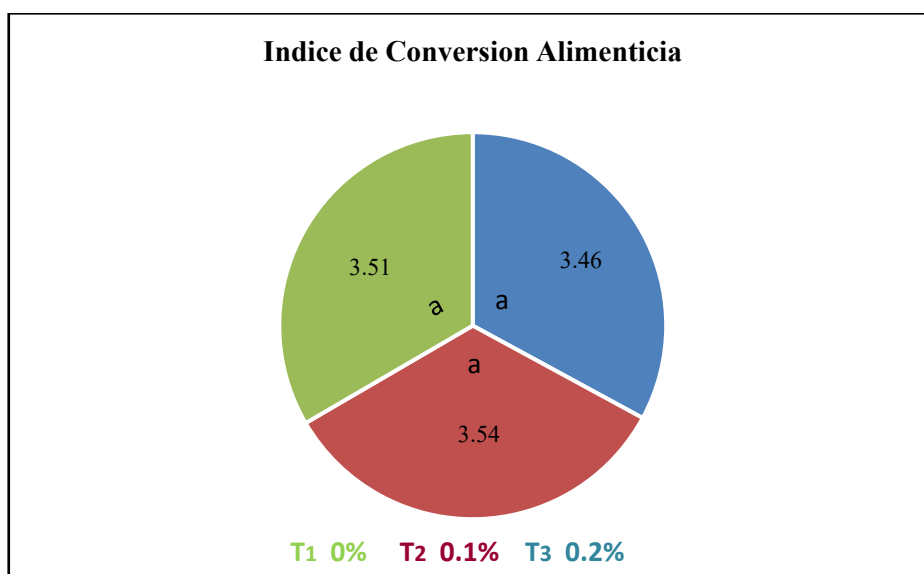
### **3.3. Índice de conversión alimenticia**

Para índice de conversión alimenticia observados en la tabla 3.3; se presentan los valores finales del índice de conversión alimenticia (ICA) de las aves criollas en la etapa de crecimiento y acabado. El consumo total de alimento balanceado fue de 6517.26 g en el T-1 (0 % fungicida), 6838.72 g en el T-2 (0.1 %) y 6900.60 g en el T-3 (0.2 %). Respecto a la ganancia de peso total, los resultados alcanzados fueron de 1856.50 g, 1933.83 g y 1995.17 g en el mismo orden de tratamientos. Al relacionar el consumo de alimento con la ganancia de peso, se obtuvieron índices de conversión alimenticia de 3.51; 3.54 y 3.46 para el T-1, T-2 y T-3, respectivamente. Si bien las diferencias estadísticas no fueron significativas ( $P > 0.05$ ), se aprecia una tendencia favorable en el T-3 (0.2 % fungicida), el cual mostró la mejor eficiencia alimenticia, necesitando 3.46 kg de alimento para producir 1 kg de peso vivo, frente a los 3.51 kg del T-1 y los 3.54 kg del T-2.

Esto indica que, aunque el consumo de alimento fue ligeramente mayor en los tratamientos con inclusión de fungicida, también se tradujo en una mayor ganancia de peso acumulada, lo que permitió mantener un índice de conversión alimenticia similar e incluso levemente más eficiente en el nivel de 0.2 % de fungicida.

**Tabla 3.3***Índice de coinversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollos*

Tratamiento	Consumo total de A.B (g)	Ganancia de peso total (g)	Conversión alimenticia (%)
T-1 0 % de (Fungicida)	6517.26	1856.50	3.51 a
T-2 0.1 % de (Fungicida)	6838.72	1933.83	3.54 a
T-3 0.2 % de (Fungicida)	6900.60	1995.17	3.46 a

**Figura 3.5***Índice de conversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollos*

En la figura 3.5 se presentan los valores promedios obtenidos para los tratamientos evaluados, donde se aprecia una variación entre ellos. El análisis de varianza (ANVA) mostró que no existen diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos, lo que indica que la inclusión de fungicida en los niveles de 0.0, 0.1 y 0.2 % en la dieta de las aves criollas no generó cambios significativos en la variable analizada. Sin embargo, de manera numérica, se observa que el T-3 (0.2 % de fungicida) registró el mejor resultado, seguido por el T-1 (0 %) y, finalmente, el T-2 (0.1 %). Aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas, reflejan una tendencia favorable en el tratamiento con mayor inclusión del aditivo, lo cual sugiere que podría contribuir a mejorar la eficiencia productiva bajo condiciones similares en futuras investigaciones.

Estos resultados guardan relación con lo reportado por León (2018) en patos criollos mejorados, donde el uso de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la

dieta tampoco mostró diferencias estadísticas significativas en el consumo ni en la ganancia de peso, aunque sí se registraron variaciones numéricas que favorecieron a los grupos suplementados. Esto sugiere que, tanto en patos como en aves criollas, la acción de los antifúngicos o secuestrantes actúa más como un mecanismo de prevención frente a micotoxinas que como un estimulante directo del crecimiento.

De manera similar, Chavarría (2024), al evaluar aves criollas hembras y machos en Ayacucho, concluyó que no existieron diferencias estadísticas en el rendimiento de carcasa, aunque los machos presentaron mejores indicadores de ganancia de peso y conversión alimenticia, pero en los resultados de las hembras se asemejan al presente trabajo de investigación también con aves hembras, donde en ambos estudios se incluyó aditivos al 0.1% para eliminar los hongos como antifúngicos y atrapador de toxinas, teniendo casi resultados similares en el índice de conversión alimenticia.

Por otro lado, Meneses (2024), también en Ayacucho, al evaluar aceites vegetales (soya y palma) con atrapadores de toxinas, encontró que el consumo de alimento no presentó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos; sin embargo, sí se observaron mejoras en la conversión alimenticia y en la ganancia de peso en las dietas con aceites respecto al control. Estos hallazgos son comparables con lo observado en la presente investigación, en la cual, aunque no hubo significancia estadística, el tratamiento con 0.2 % de fungicida mostró una tendencia a mejorar la eficiencia productiva.

En conjunto, los resultados de León (2018), Chavarría (2024), Meneses (2024) y la presente investigación evidencian que la inclusión de aditivos (fungicidas, aceites o secuestrantes de micotoxinas) en aves criollas o patos no siempre genera efectos estadísticamente significativos, pero sí aporta mejoras numéricas que pueden ser relevantes para el manejo alimenticio, la prevención de riesgos sanitarios y la optimización de la producción en condiciones locales como las de la región Ayacucho.

### **3.4. Rendimiento de carcasa**

En la Tabla 3.4 se presentan los porcentajes de rendimiento de carcasa, los cuales guardan una relación directa con los pesos finales y los pesos de carcasa obtenidos en cada tratamiento. Los resultados promedio muestran que para el T-1 (0 % de fungicida), el peso final fue de 2397.42 g con un peso de carcasa de 1812.17 g, alcanzando un

rendimiento del 75.58 %; para el T-2 (0.1 % de fungicida), el peso final fue de 2475.33 g con un peso de carcasa de 1922.92 g, logrando un rendimiento del 77.64 %; mientras que el T-3 (0.2 % de fungicida) registró un peso final de 2475.42 g, un peso de carcasa de 1924.83 g y un rendimiento del 77.77 %.

Estos resultados indican que los tratamientos con inclusión de fungicida (T-2 y T-3) alcanzaron mayores porcentajes de rendimiento de carcasa en comparación con el testigo (T-1), lo cual demuestra que, a mayor peso vivo final, se obtuvo también un mayor rendimiento de carcasa. No obstante, las diferencias estadísticas entre los tratamientos no fueron significativas ( $P>0.05$ ), lo que refleja que la inclusión del fungicida no influyó de manera determinante en este parámetro, aunque sí se evidenció una tendencia positiva en los tratamientos con suplementación.

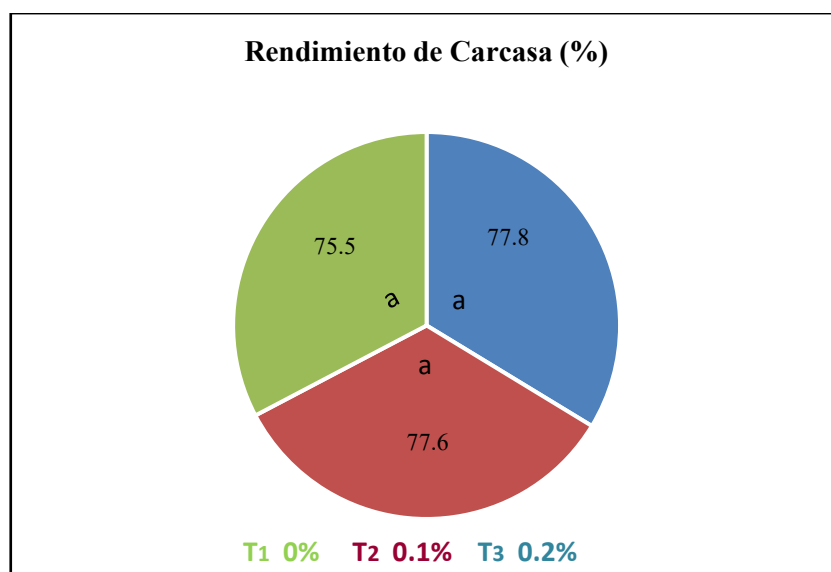
**Tabla 3.4**

*Rendimiento de carcasa en los tratamientos en estudio (%)*

Tratamiento	Peso Final (g)	Peso de Carcasa (g)	Rto. de Carcasa (%)
<b>T-1 0 % de (Fungicida)</b>	2397.42	1812.17	75.58 a
<b>T-2 0.1 % de (Fungicida)</b>	2475.33	1922.92	77.64 a
<b>T-3 0.2 % de (Fungicida)</b>	2475.42	1924.83	77.77 a

**Figura 3.6**

*Rendimiento de carcasa (%) en los tratamientos en estudio de aves criollos*



En la figura 3.5, el análisis de varianza (ANVA) muestra que no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos; las variaciones observadas fueron únicamente de carácter numérico, favoreciendo al tratamiento T-3, en el cual se adicionó el fungicida al 0.2 % en el alimento balanceado, seguido por el T-2 con 0.1 % (equivalente a 1 kg por tonelada de alimento). Los resultados evidencian que la acción del fungicida tuvo una influencia mínima sobre el rendimiento de carcasa. El coeficiente de variación obtenido fue de (2.50 %), lo cual representa una medida de buena precisión para la variable evaluada, indicando además que el manejo experimental fue adecuado.

Resultados reportados por León (2018) en patos criollos mejorados, indican que el uso de antimicóticos y sequestrantes de micotoxinas tampoco generó diferencias estadísticas significativas en el rendimiento de carcasa; sin embargo, los tratamientos con inclusión mostraron valores numéricamente superiores en comparación con el grupo control. Esto refuerza la idea de que estos aditivos cumplen un rol preventivo más que un efecto directo en la deposición de tejido muscular.

De igual manera, Chavarría (2024), al evaluar aves criollas hembras y machos en Ayacucho, encontró que el rendimiento de carcasa no presentó diferencias estadísticas significativas entre sexos; en caso de las hembras reportaron rendimientos de carcasa casi similares al presente trabajo de investigación adicionando atrapador de micotoxinas en el alimento. Este comportamiento coincide con lo observado en el presente trabajo, donde el rendimiento de carcasa mostró mayor variabilidad numérica que significancia estadística.

Por su parte, Meneses (2024), al trabajar con dietas suplementadas con aceites vegetales y atrapadores de toxinas en aves criollas, registró rendimientos de carcasa entre 62.35 % y 66.94 %, valores inferiores a los obtenidos en la presente investigación. Sin embargo, al igual que en este estudio, Meneses reportó que las diferencias estadísticas fueron mínimas, pero que los tratamientos con inclusión de aditivos mostraron mejores tendencias productivas en comparación con el testigo.

En conjunto, tanto los resultados de León (2018), Chavarría (2024), Meneses (2024) y el presente trabajo coinciden en señalar que la inclusión de aditivos (fungicidas,

aceites o secuestrantes de micotoxinas) no modifica significativamente el rendimiento de carcasa en aves criollas o patos, aunque sí genera mejoras numéricas que pueden impactar positivamente en la producción bajo condiciones de crianza local.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que, al incluir un fungicida en el alimento balanceado en el consumo de alimento, no produjo un efecto estadísticamente significativo, solo se observaron diferencias únicamente numéricas a favor del tratamiento con inclusión de 0.2 % de fungicida en el alimento.
2. Se determinó que, al incluir un fungicida en el alimento balanceado, la ganancia de peso no se vio afectada significativamente, solo la diferencia fue numérica a favor del tratamiento que tuvo 0.2% de fungicida en el alimento.
3. Se determinó que el efecto de un fungicida en el alimento balanceado en la conversión alimenticia no se registraron efectos significativos del fungicida sobre la eficiencia en la conversión alimenticia, en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
4. Se determinó que el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para el rendimiento de carcasa no generó cambios estadísticamente significativos en el rendimiento de carcasa de las aves criollas en el crecimiento y acabado de las aves criollas.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar trabajos de investigación con mayores niveles de fungicidas en el alimento balanceado
- Evaluar los fungicidas también en otras especies domesticas como cuyes, conejos y cerdos.
- Así mismo realizar trabajos con alimento notoriamente deteriorado hasta el límite máximo permisible de consumo para las aves.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. N. 2019. Plant pathology (6th ed.). Academic Press.
- Ávila, J. (1997). *Nutrición y manejo de reproductores aviares: control del crecimiento y reproducción*. Editorial Universitaria.
- Barrantes, M. 2008. Caracterización de la Gallina Criolla de la Región
- Beate, S. (1997). Situación mundial de los recursos zoogenéticos: Informe de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Cajamarca. Facultad de Medicina Veterinaria Tesis. UNC. Perú. Carroll, 2 ed. México, D.F.
- Castañón, R. (1984). *Química y nutrición de los animales domésticos*. Editorial Académica.
- Castello, L. J.; Leonart R. F.; Campo C. J. Y Orozco P. F. (1998). Biología de la gallina. In: Castello L. J.; Leonart R. F. editor. Anatomía y fisiología del aparato digestivo. Barcelona: Real escuela de avicultura. 73-92.
- Castro, Y. I. Y Chavarría, F. A. (1996). Estudio preliminar de la cría de gallinas de patio en el municipio de Nindirí, Masaya. Tesis Universidad Nacional Agraria. Managua-Nicaragua, pp. 46, 47.
- CENTA FAO Holanda (1998). Agricultura sostenible en zonas de ladera, Cómo mejorar la crianza doméstica de aves, El Salvador. Comparada. 1ra. Edición. México. 372 p.
- Chavarría, E. (2024). *Comparación del comportamiento productivo en la etapa de crecimiento y acabado de aves criollas hembras y machos* (Trabajo de investigación, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Pampa del Arco, Ayacucho, Perú).
- Crawford, R. D. (Ed.). (1992). Cría y genética de aves de corral. Elsevier Science Publishers.
- Cuadros, J. (2005). *Manejo de pollitos bebé y acondicionamiento del galpón avícola*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.
- Cuca G. M.; Ávila G. E. y Pro M. A. 2009. Alimentación de las aves. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Patronato Universitario. Departamento de Zootecnia. Edición. Editorial El Manual Moderno S.A. México.

- Da Silva, R., Pereira, M., & Souza, L. (2013). *Contaminación fúngica en alimentos: impacto en la salud de animales y humanos*. Revista de Microbiología Alimentaria, 12(3), 45–56. <https://doi.org/xxxx>
- DATABIO. (2012). *Aspergillus: características, identificación y cultivo*. DATABIO Database. <https://www.databio.org>
- FAO. 2002. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación, IT). FAO anuario comercio 2002.
- Flores, J. (2000). *Minerales y suplementos en la nutrición de gallinas reproductoras*. Editorial Agropecuaria.
- Gimeno, A., & Martins, H. (2011). *Micotoxinas en alimentos y piensos: ocratoxinas y aflatoxinas y su impacto en la salud animal y humana*. Editorial Científica Agropecuaria.
- González, P., & Rodríguez, A. (2018). Importancia de la avicultura criolla en comunidades rurales. Revista Latinoamericana de Producción Animal, 26(1), 55–63.
- Gorrachategui, R. (1996). *Minerales y nutrición en aves: zinc, manganeso y calcio en el crecimiento y desarrollo*. Editorial Avícola.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). (2011). Manual de manejo y alimentación de aves de postura. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura.
- Juárez, C. A. Y Ortiz M. A. (2001). Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. (2001). Vet. Mex. 32.
- Juárez, C. A.; Manríquez A. J. y Segura C. J. 2000. Rasgos de la apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Rivera del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México.
- León, J. (2018). *Evaluación del uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en patos criollos mejorados* (Trabajo de investigación, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú).
- Linnaeus, C. (1758). Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis (10.<sup>a</sup> ed., Vol. 1). Laurentius Salvius.
- Mallmann C. (2007) titulado “*Hongos y micotoxinas: compuestos tóxicos del metabolismo secundario de hongos filamentosos*”. Universidad Federal de Santa María (UFESM), ubicada en el estado de Rio Grande do Sul, Brasil

- Marin, D. E., Taranu, I., & Stancu, M. (2013). Effects of fumonisins on poultry. *Poultry Science*, 92(4), 935–945. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02737>.
- Martinez, J., López, R., & García, P. (2014). Caracterización morfológica y crecimiento de hongos de importancia alimentaria. *Revista Iberoamericana de Micología*, 31(2), 45–58.
- Martínez, L., Castro, J., & Vargas, E. (2020). Productividad y resistencia en gallinas criollas. *Revista Andina de Producción Animal*, 18(2), 77–88.
- Mendiola, CH. (2002). Evaluación comparativa nutricional entre los huevos de codorniz japónica y Gallina criolla en la primera etapa de postura. Tesis Vet. UNMSM. Lima. Perú.
- Meneses, R. (2024). *Evaluación de la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas en parámetros productivos de aves*; trabajo de investigación para optar el título profesional de Medicina Veterinario. Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.
- Mitchell, H. (1992). *Comparative Nutrition of Man and Domestic Animals*. Academy Press. New York. Pag. 616.
- Montoya, F.; Ochoa, G.; Garibay, S. Y Weidmann, G. (2007). 2do. Encuentro latinoamericano y del Caribe de productoras y productores experimentadores y de investigadores en agricultura orgánica. Antigua Guatemala, Guatemala. Memorias de resúmenes.
- Murugesan, G. R., Ledoux, D. R., & Rottinghaus, G. E. (2015). Mycotoxins in poultry feed and the role of detoxifiers. *Poultry Science*, 94(6), 1298–1310. <https://doi.org/10.3382/ps/pev075>
- National Research Council (NRC). (1994). *Nutrient requirements of poultry* (9th rev. ed.). National Academies Press.
- North, M. (1986). *Manual de Producción Avícola*. Trad. Por Michael.
- North, M. O. y Bell, D. (1993). *Manual de Producción Avícola*. 3ra.
- Padilla, F. (2007). Crianza de gallinas y codornices. Editorial Macro- Primera Edición. Lima-Perú. *Poultry Science Journal*. 57:415-428.
- Rafarat, M., Pérez, L., & Gómez, J. (2006). *Evaluación del crecimiento y uniformidad en gallinas criollas: fundamentos para el manejo productivo en sistemas no industriales*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.

- Rivera, L. (2003). Manejo y alimentación de pollos de engorde en la fase de crianza. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia
- Segura, C. y López, J. C. (1994). Crecimiento y producción de huevo de gallinas criollas bajo un sistema de manejo intensivo en Yucatán. XIX Convención nacional ANECA. Jalisco, México 285-287 p.
- Segura, J. C.; Jerez, M. P.; Sarmiento, L. Y Santos, R. (2007). Indicadores de producción de huevo de gallinas criollas en el Trópico de México. Arch. Zootec. 56 (215): 309-317.
- Shimada, A. (1993). Fundamentos de Nutrición y Alimentación Animal
- Sierra, A., Pérez, J., & Gómez, M. (1998). Programa global de la FAO para la conservación de los recursos genéticos aviares en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Sklan, D. (2001). Development of the digestive tract of poultry. World's
- Soto, J. (2002). Las gallinas criollas y su importancia en la producción avícola local. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias
- United States Department of Agriculture (USDA). (2013). *Fungal growth and mycotoxin formation in food and feed*. USDA Agricultural Research Service. <https://www.ars.usda.gov>
- Vaca, L. (1999). Producción Avícola. Editorial San José: EUNED. Costa Rica.
- Vega, J. (2011). La gallina criolla negra del huevo verde. Huacho-Perú.
- VSF. (2004). Manuales de Capacitación para Promotores/as Pecuarios/as en Producción Animal Sostenible. (4 tomos, Veterinarios Sin Fronteras).
- Zain, M. E. (2011). Impact of mycotoxins on humans and animals. Journal of Saudi Chemical Society, 15(2), 129–144. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2010.06.006>

# **ANEXOS**

**Anexo 1. Panel fotográfico**



**Foto 1. Pesado del fungicida “Fungistad”**



**Foto 2. Asesor mezclando el alimento balanceado**



Foto 3. Alimento balanceado preparado de los tres tratamientos con 0.0%; 0.10% y 0.20%



Foto 4. Supervisión del asesor de tesis



**Foto 5.** Desinfección del galón y jaulas



**Foto 6.** Traslado de las aves criollas domesticas de la Empresa Molisol



**Foto 7.** Pesado de alimento para llenar a cada comedero de la jaula



**Foto 8.** Pesado e identificación de las aves



**Foto 9.** Pesado a la tercera semana de evaluación y evaluación física



**Foto 10.** Pesado a la sexta semana de evaluación



**Foto 11.** Aves criollas del T1-R3 en la séptima semana de evaluación



**Foto 12.** Vista de las jaulas con las aves y sus respectivos tratamientos



**Foto 13.** Evaluación del rendimiento de carcasa



**Foto 14.** Evaluación de carcasa de los tres tratamientos

**Anexo 2. Consumo de alimento total promedio (g) por ave y promedio final de los tres tratamientos (g)**

**T-1**

Tto.	N° de aves	S E M A N A S										Consumo Total de A.B. (g)
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10 S.	
Tto1 R1	3.00	707.40	836.01	1043.66	911.92	1069.24	995.69	507.93	313.69	421.57	563.47	7370.57
Tto1 R2	3.00	791.27	865.68	1065.84	900.76	1068.37	971.65	1070.85	1180.77	1175.34	1046.28	10136.81
Tto1 R3	3.00	758.04	781.55	877.95	921.79	1039.00	956.79	691.82	603.35	575.50	864.41	8070.20
Tto1 R4	3.00	580.00	738.47	984.66	905.91	1080.04	905.22	928.88	1037.13	1036.80	984.03	9181.14
<b>SUM</b>		<b>2127.53</b>	<b>2416.27</b>	<b>2979.09</b>	<b>2730.29</b>	<b>3192.48</b>	<b>2872.01</b>	<b>2399.62</b>	<b>2351.20</b>	<b>2406.91</b>	<b>2593.65</b>	<b>26069.04</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>531.88</b>	<b>604.07</b>	<b>744.77</b>	<b>682.57</b>	<b>798.12</b>	<b>718.00</b>	<b>599.90</b>	<b>587.80</b>	<b>601.73</b>	<b>648.41</b>	<b>6517.2601</b>

**T-2**

Tto.	N° de aves	S E M A N A S										Consumo Total de A.B. (g)
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10 S.	
Tto2 R1	3.00	751.312	828.2846	904.313	926.9398	1075.72	1049.018	1083.92	971.802	635.585	541.815	8768.7078
Tto2 R2	3.00	737.4647	781.5463	968.3389	918.3571	978.513	971.6528	1106.46	950.185	506.978	669.014	8588.5074
Tto2 R3	3.00	791.27	773.01	1024.41	909.3452	1080.04	900.407	642.692	902.147	967.281	1111.78	9102.3805
Tto2 R4	3.00	791.27	794.15	1077.56	910.2034	1080.04	959.8514	1057.33	1178.36	1180.8	984.035	10013.595
<b>SUM</b>		<b>2303.49</b>	<b>2382.74</b>	<b>2980.97</b>	<b>2748.634</b>	<b>3160.73</b>	<b>2910.697</b>	<b>2917.8</b>	<b>3001.87</b>	<b>2467.98</b>	<b>2479.98</b>	<b>27354.893</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>575.87</b>	<b>595.69</b>	<b>745.24</b>	<b>687.1585</b>	<b>790.182</b>	<b>727.6742</b>	<b>729.451</b>	<b>750.468</b>	<b>616.995</b>	<b>619.995</b>	<b>6838.7233</b>

**T-3**

Tto.	N° de aves	S E M A N A S										Consumo Total de A.B. (g)
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10 S.	
Tto3 R1	3.00	777.03	795.36	1020.23	910.63	1062.76	1023.67	940.15	1076.52	1061.63	690.12	9358.10
Tto3 R2	3.00	693.55	814.47	944.90	905.91	1070.53	956.79	1141.61	1177.40	1018.92	1137.22	9861.31
Tto3 R3	3.00	669.42	762.44	877.95	902.48	978.08	833.10	722.01	885.81	875.42	1001.36	8508.07
Tto3 R4	3.00	749.33	820.56	999.31	929.51	1080.04	1007.06	764.38	844.50	924.58	956.43	9075.70
<b>SUM</b>		<b>2167.00</b>	<b>2394.63</b>	<b>2881.79</b>	<b>2736.40</b>	<b>3143.56</b>	<b>2865.46</b>	<b>2676.12</b>	<b>2988.18</b>	<b>2910.41</b>	<b>2838.84</b>	<b>27602.38</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>541.75</b>	<b>598.66</b>	<b>720.45</b>	<b>684.10</b>	<b>785.89</b>	<b>716.36</b>	<b>669.03</b>	<b>747.05</b>	<b>727.60</b>	<b>709.71</b>	<b>6900.60</b>

**Anexo 3. Peso semanal y final por ave (g) del T-1 (0% de Fungicida)**

Tto.	N° De ave	S E M A N A S										Ganancia de peso (g)	
		P.I	1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.		10 S.
T1-R1	1	573.00	794.00	905.00	1192.00	1345.00	1575.00	1722.00	1979.00	2113.00	2312.00	2498.00	1925.00
	2	523.00	709.00	857.00	1109.00	1325.00	1439.00	1573.00	1677.00	1803.00	2091.00	2265.00	1742.00
	3	580.00	764.00	856.00	1125.00	1356.00	1456.00	1623.00	1856.00	2012.00	2231.00	2356.00	1776.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>558.67</b>	<b>755.67</b>	<b>872.67</b>	<b>1142.00</b>	<b>1342.00</b>	<b>1490.00</b>	<b>1639.33</b>	<b>1837.33</b>	<b>1976.00</b>	<b>2211.33</b>	<b>2373.00</b>	<b>1814.33</b>
T1-R2	1	540.00	730.00	925.00	1243.00	1592.00	1672.00	1662.00	1834.00	2069.00	2298.00	2471.00	1931.00
	2	570.00	750.00	1066.00	1330.00	1499.00	1760.00	1987.00	2241.00	2517.00	2630.00	2875.00	2305.00
	3	575.00	814.00	1143.00	1473.00	1713.00	1778.00	1951.00	2002.00	1853.00	2050.00	2343.00	1768.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>561.67</b>	<b>764.67</b>	<b>1044.67</b>	<b>1348.67</b>	<b>1601.33</b>	<b>1736.67</b>	<b>1866.67</b>	<b>2025.67</b>	<b>2146.33</b>	<b>2326.00</b>	<b>2563.00</b>	<b>2001.33</b>
T1-R3	1	540.00	802.00	950.00	1200.00	1466.00	1636.00	1858.00	1979.00	2139.00	2309.00	2522.00	1982.00
	2	520.00	764.00	970.00	1220.00	1485.00	1622.00	1788.00	1620.00	1905.00	2100.00	2375.00	1855.00
	3	520.00	730.00	953.00	1192.00	1407.00	1564.00	1551.00	1469.00	1722.00	1890.00	2145.00	1625.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>526.67</b>	<b>765.33</b>	<b>957.67</b>	<b>1204.00</b>	<b>1452.67</b>	<b>1607.33</b>	<b>1732.33</b>	<b>1689.33</b>	<b>1922.00</b>	<b>2099.67</b>	<b>2347.33</b>	<b>1820.67</b>
T1-R4	1	520.00	792.00	997.00	1214.00	1476.00	1633.00	1868.00	1981.00	2133.00	2310.00	2520.00	2000.00
	2	510.00	704.00	770.00	983.00	1207.00	1312.00	1389.00	1533.00	1720.00	1890.00	2076.00	1566.00
	3	520.00	662.00	812.00	1105.00	1320.00	1516.00	1658.00	1810.00	2007.00	2150.00	2323.00	1803.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>516.67</b>	<b>719.33</b>	<b>859.67</b>	<b>1100.67</b>	<b>1334.33</b>	<b>1487.00</b>	<b>1638.33</b>	<b>1774.67</b>	<b>1953.33</b>	<b>2116.67</b>	<b>2306.33</b>	<b>1789.67</b>
<b>PESO TOTAL</b>		<b>1647.00</b>	<b>2285.67</b>	<b>2875.00</b>	<b>3694.67</b>	<b>4396.00</b>	<b>4834.00</b>	<b>5238.33</b>	<b>5552.33</b>	<b>6044.33</b>	<b>6637.00</b>	<b>7283.33</b>	<b>7426.00</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>411.75</b>	<b>571.42</b>	<b>718.75</b>	<b>923.67</b>	<b>1099.00</b>	<b>1208.50</b>	<b>1309.58</b>	<b>1388.08</b>	<b>1511.08</b>	<b>1659.25</b>	<b>1820.83</b>	<b>1856.50</b>

**Anexo 4. Peso semanal y final por ave (g) del T-2 (0.10% de Fungicida)**

Tto.	N° de ave	S E M A N A S										Ganancia de peso (g)	
		P.I	1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.		10 S.
T2-R1	1	525.00	766.00	946.00	1168.00	1430.00	1647.00	1840.00	1977.00	2173.00	2372.00	2580.00	2055.00
	2	535.00	781.00	963.00	1222.00	1416.00	1580.00	1802.00	1836.00	1979.00	2177.00	2322.00	1787.00
	3	540.00	792.00	992.00	1232.00	1470.00	1703.00	1859.00	2009.00	2093.00	2306.00	2411.00	1871.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>533.33</b>	<b>779.67</b>	<b>967.00</b>	<b>1207.33</b>	<b>1438.67</b>	<b>1643.33</b>	<b>1833.67</b>	<b>1940.67</b>	<b>2081.67</b>	<b>2285.00</b>	<b>2437.67</b>	<b>1904.33</b>
T2-R2	1	560.00	732.00	982.00	1220.00	1522.00	1727.00	1956.00	2120.00	2280.00	2506.00	2684.00	2124.00
	2	520.00	781.00	1000.00	1315.00	1564.00	1550.00	1685.00	1567.00	1607.00	1911.00	2300.00	1780.00
	3	537.00	816.00	1055.00	1294.00	1555.00	1440.00	1683.00	1940.00	2138.00	2333.00	2707.00	2170.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>539.00</b>	<b>776.33</b>	<b>1012.33</b>	<b>1276.33</b>	<b>1547.00</b>	<b>1572.33</b>	<b>1774.67</b>	<b>1875.67</b>	<b>2008.33</b>	<b>2250.00</b>	<b>2563.67</b>	<b>2024.67</b>
T2-R3	1	540.00	727.00	900.00	1217.00	1405.00	1635.00	1758.00	1805.00	1887.00	2035.00	2310.00	1770.00
	2	567.00	800.00	1077.00	1370.00	1604.00	1730.00	1869.00	1798.00	2054.00	2227.00	2470.00	1903.00
	3	550.00	785.00	951.00	1246.00	1523.00	1620.00	1570.00	1425.00	1655.00	1922.00	2216.00	1666.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>552.33</b>	<b>770.67</b>	<b>976.00</b>	<b>1277.67</b>	<b>1510.67</b>	<b>1661.67</b>	<b>1732.33</b>	<b>1676.00</b>	<b>1865.33</b>	<b>2061.33</b>	<b>2332.00</b>	<b>1779.67</b>
T2-R4	1	556.00	771.00	1078.00	1431.00	1643.00	1741.00	1861.00	1954.00	2010.00	2140.00	2354.00	1798.00
	2	545.00	714.00	935.00	1181.00	1433.00	1716.00	1970.00	2159.00	2374.00	2511.00	2710.00	2165.00
	3	523.00	790.00	950.00	1255.00	1460.00	1560.00	1644.00	1902.00	2071.00	2296.00	2640.00	2117.00
<b>PROMEDIO</b>		<b>541.33</b>	<b>758.33</b>	<b>987.67</b>	<b>1289.00</b>	<b>1512.00</b>	<b>1672.33</b>	<b>1825.00</b>	<b>2005.00</b>	<b>2151.67</b>	<b>2315.67</b>	<b>2568.00</b>	<b>2026.67</b>
<b>PESO TOTAL</b>		<b>1624.67</b>	<b>2326.67</b>	<b>2955.33</b>	<b>3761.33</b>	<b>4496.33</b>	<b>4877.33</b>	<b>5340.67</b>	<b>5492.33</b>	<b>5955.33</b>	<b>6596.33</b>	<b>7333.33</b>	<b>7735.33</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>406.17</b>	<b>581.67</b>	<b>738.83</b>	<b>940.33</b>	<b>1124.08</b>	<b>1219.33</b>	<b>1335.17</b>	<b>1373.08</b>	<b>1488.83</b>	<b>1649.08</b>	<b>1833.33</b>	<b>1933.83</b>

**Anexo 5. Peso semanal y final por ave (g) del T- 3 (0.2% de Fungicida)**

Tto.	N° de ave	S E M A N A S										Ganancia de peso (g)	
		P.I	1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.		10 S.
T3-R1	1	560.00	884.00	1088.00	1396.00	1638.00	1866.00	2077.00	1904.00	2080.00	2311.00	2579.00	2019.00
	2	570.00	810.00	1074.00	1337.00	1580.00	1740.00	1808.00	1851.00	2034.00	2230.00	2483.00	1913.00
	3	565.00	796.00	985.00	1266.00	1501.00	1616.00	1866.00	1988.00	2211.00	2360.00	2573.00	2008.00
<b>Promedio</b>		<b>565.00</b>	<b>830.00</b>	<b>1049.00</b>	<b>1333.00</b>	<b>1573.00</b>	<b>1740.67</b>	<b>1917.00</b>	<b>1914.33</b>	<b>2108.33</b>	<b>2300.33</b>	<b>2545.00</b>	<b>1980.00</b>
T3-R2	1	500.00	735.00	956.00	1231.00	1309.00	1584.00	1807.00	2008.00	2238.00	2427.00	2776.00	2276.00
	2	500.00	763.00	974.00	1245.00	1497.00	1594.00	1736.00	1973.00	2201.00	2370.00	2671.00	2171.00
	3	506.00	742.00	936.00	1180.00	1155.00	1394.00	1511.00	1733.00	1961.00	2180.00	2428.00	1922.00
<b>Promedio</b>		<b>502.00</b>	<b>746.67</b>	<b>955.33</b>	<b>1218.67</b>	<b>1320.33</b>	<b>1524.00</b>	<b>1684.67</b>	<b>1904.67</b>	<b>2133.33</b>	<b>2325.67</b>	<b>2625.00</b>	<b>2123.00</b>
T3-R3	1	525.00	711.00	824.00	1068.00	1300.00	1279.00	1400.00	1740.00	2006.00	2243.00	2518.00	1993.00
	2	535.00	748.00	827.00	1156.00	1369.00	1534.00	1602.00	1764.00	2078.00	2258.00	2455.00	1920.00
	3	515.00	638.00	711.00	952.00	1182.00	1270.00	1361.00	1511.00	1732.00	2083.00	2340.00	1825.00
<b>Promedio</b>		<b>525.00</b>	<b>699.00</b>	<b>787.33</b>	<b>1058.67</b>	<b>1283.67</b>	<b>1361.00</b>	<b>1454.33</b>	<b>1671.67</b>	<b>1938.67</b>	<b>2194.67</b>	<b>2437.67</b>	<b>1912.67</b>
T3-R4	1	520.00	685.00	757.00	984.00	1150.00	1280.00	1445.00	1658.00	1957.00	2200.00	2490.00	1970.00
	2	510.00	683.00	823.00	1077.00	1266.00	1469.00	1703.00	1806.00	2015.00	2160.00	2524.00	2014.00
	3	519.00	624.00	779.00	1007.00	1201.00	1356.00	1518.00	1674.00	1843.00	2150.00	2430.00	1911.00
<b>Promedio</b>		<b>516.33</b>	<b>664.00</b>	<b>786.33</b>	<b>1022.67</b>	<b>1205.67</b>	<b>1368.33</b>	<b>1555.33</b>	<b>1712.67</b>	<b>1938.33</b>	<b>2170.00</b>	<b>2481.33</b>	<b>1965.00</b>
<b>Peso total</b>		<b>1592.00</b>	<b>2275.67</b>	<b>2791.67</b>	<b>3610.33</b>	<b>4177.00</b>	<b>4625.67</b>	<b>5056.00</b>	<b>5490.67</b>	<b>6180.33</b>	<b>6820.67</b>	<b>7607.67</b>	<b>7980.67</b>
<b>Promedio</b>		<b>398.00</b>	<b>568.92</b>	<b>697.92</b>	<b>902.58</b>	<b>1044.25</b>	<b>1156.42</b>	<b>1264.00</b>	<b>1372.67</b>	<b>1545.08</b>	<b>1705.17</b>	<b>1901.92</b>	<b>1995.17</b>

**Anexo 6. Consumo de alimento, ganancia de peso y índice de conversión alimenticia semanal de los 3 tratamientos**

Tratamiento	Consumo total de	Ganancia de peso	Conversión
	A.B. (g)	total (g)	alimenticia
<b>T-1 (0 % de Fungicida)</b>	6517.26	1856.50	3.51
<b>T-2 (0.1 % de Fungicida)</b>	6838.72	1933.83	3.54
<b>T-3 (0.2 % de Fungicida)</b>	6900.60	1995.17	3.46

**Anexo 7. Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-1**

<b>Tto.</b>	<b>N° Ave</b>	<b>Peso final (g)</b>	<b>Peso de carcasa (g)</b>	<b>Rdto. de carcasa (%)</b>
T1R1	1	2498.00	1856.00	74.30
	2	2265.00	1497.00	66.09
	3	2356.00	1862.00	79.03
	<b>SUM</b>	<b>7119.00</b>	<b>5215.00</b>	<b>219.42</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2373.00</b>	<b>1738.33</b>	<b>73.14</b>
T1R2	1	2471.00	1986.00	80.37
	2	2875.00	2178.00	75.76
	3	2343.00	1839.00	78.49
	<b>SUM</b>	<b>7689.00</b>	<b>6003.00</b>	<b>234.62</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2563.00</b>	<b>2001.00</b>	<b>78.21</b>
T1R3	1	2522.00	1698.00	67.33
	2	2375.00	1819.00	76.59
	3	2145.00	1662.00	77.48
	<b>SUM</b>	<b>7042.00</b>	<b>5179.00</b>	<b>221.40</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2347.33</b>	<b>1726.33</b>	<b>73.80</b>
T1R4	1	2520.00	1985.00	78.77
	2	2076.00	1542.00	74.28
	3	2323.00	1822.00	78.43
	<b>SUM</b>	<b>6919.00</b>	<b>5349.00</b>	<b>231.48</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2306.33</b>	<b>1783.00</b>	<b>77.16</b>

**Anexo 8.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-2*

<b>Tto.</b>	<b>N° Ave</b>	<b>Peso. Final (g)</b>	<b>Peso de Carcasa (g)</b>	<b>Rto. (%)</b>
T2R1	1	2580.00	2083.00	80.74
	2	2322.00	1829.00	78.77
	3	2411.00	1862.00	77.23
	<b>SUM</b>	<b>7313.00</b>	<b>5774.00</b>	<b>236.73</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2437.67</b>	<b>1924.67</b>	<b>78.91</b>
T2R2	1	2684.00	2156.00	80.33
	2	2300.00	1752.00	76.17
	3	2707.00	2079.00	76.80
	<b>SUM</b>	<b>7691.00</b>	<b>5987.00</b>	<b>233.30</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2563.67</b>	<b>1995.67</b>	<b>77.77</b>
T2R3	1	2310.00	1812.00	78.44
	2	2470.00	1932.00	78.22
	3	2216.00	1760.00	79.42
	<b>SUM</b>	<b>6996.00</b>	<b>5504.00</b>	<b>236.08</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2332.00</b>	<b>1834.67</b>	<b>78.69</b>
T2R4	1	2354.00	1635.00	69.46
	2	2710.00	2123.00	78.34
	3	2640.00	2052.00	77.73
	<b>SUM</b>	<b>7704.00</b>	<b>5810.00</b>	<b>225.52</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2568.00</b>	<b>1936.67</b>	<b>75.17</b>

**Anexo 9.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa (%) T-3*

<b>Tto.</b>	<b>N° Ave</b>	<b>Peso final (g)</b>	<b>Peso de carcasa (g)</b>	<b>Rto. (%)</b>
T3R1	1	2579.00	1896.00	73.52
	2	2483.00	1906.00	76.76
	3	2573.00	1974.00	76.72
	<b>SUM</b>	<b>7635.00</b>	<b>5776.00</b>	<b>227.00</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2545.00</b>	<b>1925.33</b>	<b>75.67</b>
T3R2	1	2776.00	2252.00	81.12
	2	2671.00	2206.00	82.59
	3	2428.00	1859.00	76.57
	<b>SUM</b>	<b>7875.00</b>	<b>6317.00</b>	<b>240.28</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2625.00</b>	<b>2105.67</b>	<b>80.09</b>
T3R3	1	2518.00	2001.00	79.47
	2	2455.00	1894.00	77.15
	3	2340.00	1839.00	78.59
	<b>SUM</b>	<b>7313.00</b>	<b>5734.00</b>	<b>235.21</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2437.67</b>	<b>1911.33</b>	<b>78.40</b>
T3R4	1	2490.00	2035.00	81.73
	2	2524.00	1963.00	77.77
	3	2430.00	1856.00	76.38
	<b>SUM</b>	<b>7444.00</b>	<b>5854.00</b>	<b>235.88</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2481.33</b>	<b>1951.33</b>	<b>78.63</b>

**Anexo 10.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa promedio por tratamiento y repetición (%)*

<b>Tto.</b>	<b>Tto.</b>	<b>Peso final (g)</b>	<b>Peso de carcasa (g)</b>	<b>Rto.(%)</b>
<b>0% de Fungicida</b>	T1R1	2373.00	1738.33	73.14
	T1R2	2563.00	2001.00	78.21
	T1R3	2347.33	1726.33	73.80
	T1R4	2306.33	1783.00	77.16
	<b>SUM.</b>	<b>9589.67</b>	<b>7248.67</b>	<b>302.31</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2397.42</b>	<b>1812.17</b>	<b>75.58</b>
<b>0.1 % de Fungicida</b>	T2R1	2437.67	1924.67	78.91
	T2R2	2563.67	1995.67	77.77
	T2R3	2332.00	1834.67	78.69
	T2R4	2568.00	1936.67	75.17
	<b>SUM.</b>	<b>9901.33</b>	<b>7691.67</b>	<b>310.55</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2475.33</b>	<b>1922.92</b>	<b>77.64</b>
<b>0.2 % de Fungicida</b>	T3R1	2545.00	1925.33	75.67
	T3R2	2437.67	1911.33	78.40
	T3R3	2437.67	1911.33	78.40
	T3R4	2481.33	1951.33	78.63
	<b>SUM.</b>	<b>9901.67</b>	<b>7699.33</b>	<b>311.10</b>
	<b>PROM.</b>	<b>2475.42</b>	<b>1924.83</b>	<b>77.77</b>

**Anexo 11. Análisis de variancia de los tratamientos**

**Tabla 11.1**

*Análisis de variancia del consumo de alimento de los tratamientos.*

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	338817.82	169408.91	0.41	0.6756 ns
Error	9	3724186.79	413799.53		
Total	11	4063004.62			

C.V. = 9.53 %

**Tabla 11.2**

*Análisis de variancia de ganancia de peso al final de los tratamientos.*

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	32107.14	16053.57	1.45	0.2841 ns
Error	9	99509.07	11056.56		
Total	11	131616.21			

C.V. = 5.46 %

**Tabla 11.3**

*Análisis de variancia del índice de conversión alimenticia*

F.V	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamiento	2	0.02	0.01	0.10	0.9050 ns
Error	9	0.72	0.08		
Total	11	0.74			

C.V. = 8.10

**Tabla 11.3**

*Análisis de variancia del índice de rendimiento de carcasa de los tratamientos.*

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	12.22	6.11	1.65	0.2446 ns
Error	9	33.27	3.70		
Total	11	45.49			

C.V. = 2.50 %



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**Bach. BECHER PAQUI TINEO**  
**R.D. N° 449-2025-UNSCH-FCA-D**

En la ciudad de Ayacucho a los once días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por el Mg. Florencio Cisneros Nina, Mg. Rogelio Sobero Ballardo como asesor, M.Sc. Miriam Ibet Alfaro Astorima y el Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquen; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos**, para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario, presentado por el Bachiller **BECHER PAQUI TINEO**.

El señor Decano previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invitó a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Mg. Florencio Cisneros Nina	15	15	15	15
Mg. Rogelio Sobero Ballardo	16	16	17	16
M.Sc. Miriam Ibet Alfaro Astorima	15	14	14	14
Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquen	15	15	15	15
<b>PROMEDIO GENERAL</b>				<b>15</b>

Acto seguido se invita al sustentante y público en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.

  
.....  
**Mg. Florencio Cisneros Nina**  
*Presidente*

  
.....  
**Mg. Rogelio Sobero Ballardo**  
*Asesor*

  
.....  
**M.Sc. Miriam Ibet Alfaro Astorima**  
*Jurado*

  
.....  
**Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquen**  
*Jurado*

  
.....  
**Mtro. Rodolfo Alca Mendoza**  
*Secretario Docente*



## CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe, miembro de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de **TESIS** de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado mediante RD N° 213-2025-UNSCH-FCA-D; hace constar que el trabajo titulado;

### **Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos**

Autor : Becher Paqui Tineo  
Asesor : Rogelio Sobero Ballardó

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de tesis, aprobando mediante de RCU 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de veinte **(20%)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajo estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con identificador de la entrega: 2938573715

Ayacucho, 20 de abril de 2026

Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquén  
Docente AUTC

# Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos

*por* Becher Paqui Tineo

---

**Fecha de entrega:** 20-abr-2026 04:49p. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2938573715

**Nombre del archivo:** TESIS\_BECHER\_20-04-26.docx (3.49M)

**Total de palabras:** 15856

**Total de caracteres:** 87132

# Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (Gallus gallus domesticus) sobre los parámetros productivos

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	6%
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	docplayer.es Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	actualidadavipecuaria.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9

[bdigital.unal.edu.co](http://bdigital.unal.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

10

[1library.co](http://1library.co)

Fuente de Internet

<1 %

11

[real-j.mtak.hu](http://real-j.mtak.hu)

Fuente de Internet

<1 %

12

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

Fuente de Internet

<1 %

13

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo

# **Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos**

Becher Paqui Tineo<sup>1</sup>

[becher.paqui.24@unsch.edu.pe](mailto:becher.paqui.24@unsch.edu.pe)

Rogelio Sobero Ballardo<sup>2</sup>

[sobero.ballardo@unsch.edu.pe](mailto:sobero.ballardo@unsch.edu.pe)

Área de investigación: Medio ambiente

Línea de investigación: Medicina y salud animal

## **RESUMEN**

El presente estudio se llevó a cabo en el C.E. Pampa del Arco, perteneciente a la E.P. Medicina Veterinaria de la UNSCH (Ayacucho - Perú), a una altitud de 2755 m s.n.m. La investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de tres niveles de fungicida (0 %, 0.1 % y 0.2 %) incorporados en la dieta de 36 aves criollas hembras, evaluando las etapas de crecimiento y engorde a partir de un peso inicial promedio de 536.5 g. Se utilizaron tres tratamientos distribuidos de manera aleatoria, para evaluar los índices productivos como: consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Los resultados indican que en el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ), teniendo como resultados para los tratamientos 1; 2 y 3: en cuanto al consumo de alimento: 6517.26 g; 6838.72 g y 6900.60 g; para la ganancia de peso: 1856.50 g; 1933.83 g y 1995.17 g; en cuanto al índice de conversión alimenticia, los valores fueron 3.51; 3.54; y 3.46; finalmente para el rendimiento de carcasa se obtuvieron resultados de 75.58 %, 77.64 % y 77.77 % respectivamente; en conclusión en todos los tratamientos las diferencias solo fueron numéricas a favor de la inclusión de 0.2% del fungicida en el alimento.

**Palabras clave:** parámetros productivos, aves criollas y fungicida.

# Effect of a fungicide in the feeding of native birds (*Gallus gallus domesticus*) on productive parameters

Becher Paqui Tineo<sup>1</sup>

[becher.paqui.24@unsch.edu.pe](mailto:becher.paqui.24@unsch.edu.pe)

Rogelio Sobero Ballardo<sup>2</sup>

[sobero.ballardo@unsch.edu.pe](mailto:sobero.ballardo@unsch.edu.pe)

Research area: Environment

Research line: Animal medicine and health

## ABSTRACT

The present study was carried out at the C.E. Pampa del Arco, belonging to the E.P. Veterinary Medicine of the UNSCH (Ayacucho - Peru), at an altitude of 2755 m a.s.l. The objective of the research was to analyze the impact of three levels of fungicide (0%, 0.1% and 0.2%) incorporated into the diet of 36 female Creole birds, evaluating the growth and fattening stages from an average initial weight of 536.5 g. Three randomly distributed treatments were used to evaluate productive indices such as: feed consumption, weight gain, feed conversion index and carcass yield. The results indicate that in feed consumption, weight gain, feed conversion and carcass yield, no significant statistical differences were found ( $p > 0.05$ ), with the results for treatments being 1; 2 and 3: regarding food consumption: 6517.26 g; 6838.72g and 6900.60g; by weight gain: 1856.50 g; 1933.83g and 1995.17g; Regarding the feed conversion index, the values were 3.51; 3.54; and 3.46; Finally, for the behavior of the carcass, results of 75.58%, 77.64% and 77.77% were obtained respectively; In conclusion, in all treatments the differences were only numerical in favor of the inclusion of 0.2% of the fungicide in the food.

**Keywords:** productive parameters, native birds and fungicide.

## I. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una de las actividades pecuarias más importantes en el Perú, siendo las aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) un recurso fundamental para la seguridad alimentaria de las familias rurales por su rusticidad, adaptabilidad y la calidad nutricional de su carne y huevos (González & Rodríguez, 2018; Martínez et al., 2020). Sin embargo, su productividad se ve afectada por la contaminación de granos y piensos con hongos y micotoxinas, metabolitos que generan efectos adversos como baja ganancia de peso, deficiente conversión alimenticia y elevada mortalidad (Marin et al., 2013; Murugesan et al., 2015).

Ante este problema, el uso de fungicidas en la alimentación animal se presenta como una estrategia para controlar el desarrollo de hongos y reducir la presencia de micotoxinas, garantizando dietas seguras y mejorando los parámetros productivos en aves (Agrios, 2019; Zain, 2011). Su aplicación en aves criollas constituye una alternativa prometedora en sistemas de crianza semi-intensiva, donde la calidad del alimento es determinante para el rendimiento zootécnico.

En este contexto, la presente investigación titulada “Efecto de un fungicida en la alimentación de aves criollas (*Gallus gallus domesticus*) sobre los parámetros productivos” busca evaluar la influencia del fungicida en el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Sus resultados aportarán evidencia científica y práctica para optimizar la crianza de aves criollas, beneficiando tanto a los productores como a los consumidores al garantizar alimentos de calidad e inocuos.

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado en los parámetros productivos del crecimiento y acabado de las aves criollas.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para consumo de alimento en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
2. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para la ganancia de peso en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
3. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para la conversión alimenticia en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
4. Determinar el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para el rendimiento de carcasa en el crecimiento y acabado de las aves criollas.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Localización y duración de la zona de investigación

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del galpón avícola del Centro Experimental “Pampa del Arco” propiedad de la E.P. de Medicina Veterinaria de la UNSCH, en el distrito de Ayacucho, perteneciente a la provincia de Huamanga, en la región de Ayacucho. Geográficamente, el área se sitúa a una altitud de 2750 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 19 °C, con una humedad relativa de 65% y con una precipitación pluvial anual de 117 mm, característica que define sus condiciones ecológicas y climáticas particulares para la producción avícola. El periodo de evaluación se extendió por 10 semanas (70 días totales), utilizando como material biológico aves criollas con una edad inicial de 37 días. La investigación se basó en un diseño experimental compuesto por tres tratamientos, cada uno integrado por 12 ejemplares. Estas aves fueron organizadas en cuatro repeticiones de tres individuos cada una. El estudio, realizado entre abril y junio de 2024, definió a cada ave como una unidad experimental independiente.

### 2.2. Materiales, equipos e insumos biológicos y no biológicos

#### *Materiales*

- Se utilizaron arpilleras negras de 40 m de largo por 3,5 m de ancho para proteger el galpón de las variaciones climáticas.
- Jaulas metálicas de alambre inoxidable con dimensiones de 50 x 60 x 50 cm (ancho, largo y alto), elevadas a 70 cm sobre el nivel del piso.
- Balde de plastificado de 20 litros de capacidad.
- Bebederos tipo tetina, instalados en cada jaula y regulables de acuerdo con el crecimiento de las aves.
- Tubos de PVC de 5 pulgadas, adaptados en uno de sus extremos para funcionar como comederos.

#### *Equipos*

- Se utilizó una balanza digital con una precisión de 0,05 gramos para el pesaje de los micro nutrientes del alimento.
- Se empleó una balanza electrónica con capacidad de 5 kg y precisión de 5 gramos para el pesaje de las aves.
- Cámara fotográfica de alta resolución.
- Laptop e impresora.

### ***Insumos alimenticios***

- Torta de soya 45% de Proteína
- Harina de pescado (Prime)
- Maíz amarillo molido
- Sub producto de trigo (afrecho)
- Carbonado de calcio
- Fosfato di cálcico
- Premix (Premezcla de vitaminas y minerales)
- DL-Metionina
- L- Lisina
- Cloruro de colina
- Sal
- Antifúngico

### **2.3. Material biológico experimental**

La investigación contó con una muestra de 36 aves criollas hembras de 37 días de vida, las cuales iniciaron con un peso medio de 536.5 g. El diseño experimental consistió en la asignación aleatoria de los ejemplares en tres tratamientos; cada grupo estuvo compuesto por 12 individuos, organizados a su vez en cuatro repeticiones con tres aves por unidad de repetición. La evaluación se realizó durante 70 días (10 semanas). Los ejemplares seleccionados fueron identificados mediante brazaletes numerados colocados en las patas, y posteriormente ubicados en sus respectivas jaulas, diferenciadas según tratamiento y repetición.

### **2.4. Definición de grupos experimentales**

T-1 Testigo = No se incluyó ningún porcentaje de fungicida (fungistad).

T-2 Con inclusión de fungicida (fungistad) de 1.0 kg. por tonelada de alimento.

T-3 Con inclusión de fungicida (fungistad) de 2.0 kg. por tonelada de alimento.

### **2.5. Indicadores de rendimiento y variables de estudio**

#### ***Consumo de alimento***

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Kg. de alimento brindado} - \text{Kg. de alimento consumido}$$

#### ***Ganancia de peso***

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final (Kg.)} - \text{Peso Inicial (Kg.)}$$

#### ***Índice de conversión alimenticia***

$$I.C.A = \frac{\text{Consumo de alimento total (Kg)}}{\text{Ganancia de peso vivo (Kg.)}}$$

#### **2.5.1. Rendimiento de carcasa**

$$\% \text{ de Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso de carcasa (Kg.)}}{\text{Peso vivo final (Kg.)}} \times 100$$

### **2.6. Análisis y modelo estadístico de la investigación**

La investigación se basó en la implementación de tres tratamientos, cada uno con cuatro repeticiones integradas por tres individuos, lo que sumó una población total de 36 aves

domésticas. Para el análisis de los datos, se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), cuyo comportamiento se describe mediante el siguiente modelo aditivo lineal:

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

Donde:

$Y_{ij}$ : Representa la medición u observación obtenida del  $i$ -ésimo tratamiento en su  $j$ -ésima repetición.

$\mu$ : Corresponde al promedio o media general de la variable evaluada.

$T_i$ : Designa el efecto derivado de la aplicación del  $i$ -ésimo tratamiento experimental.

$\varepsilon_{ij}$ : Constituye el error residual o experimental asociado a la observación del  $i$ -ésimo tratamiento en la  $j$ -ésima repetición.

## 2.7. Análisis estadístico

Para la interpretación de los resultados, se empleó la prueba de comparación múltiple de Duncan ( $p < 0.05$ ), aplicada sobre los promedios semanales de cada indicador zootécnico (ingesta de alimento, incremento de peso, eficiencia alimentaria y rendimiento de carcasa). La gestión de la base de datos se realizó inicialmente en Microsoft Excel, mientras que el procesamiento estadístico avanzado se ejecutó en el software InfoStat. Asimismo, se generaron histogramas para facilitar el análisis visual y comparativo de las medias obtenidas.

# III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 3.1. Consumo de alimentos

Observando la tabla 3.1 respecto al consumo de alimento, se observa que en todos los tratamientos los valores aumentaron durante las primeras semanas, alcanzando su punto máximo entre la quinta y sexta semana, para luego mostrar fluctuaciones en las semanas posteriores. El consumo total acumulado fue mayor en el tratamiento T3 (0.2 % de fungicida) con 6900.60 g, seguido del tratamiento T2 (0.1 %) con 6838.72 g, y finalmente el tratamiento control T1 (0.0 %) con 6517.26 g. con diferencias de 321.46 g, entre el T-2 y T-1; 383.34 entre el T-3 y el T1 y 61.58 ente el T-3 y T-2.

En cuanto a la ganancia de peso acumulada, los tres tratamientos mostraron una tendencia ascendente a lo largo del periodo experimental. Al finalizar la décima semana, los valores obtenidos fueron de 6517.26 g para el tratamiento control, 6838.72 g para el tratamiento con 0.1 % y 6900.60 g para el tratamiento con 0.2 % de fungicida.

En síntesis, los datos muestran que la adición de hasta 0.2 % de fungicida en la dieta de aves criollas no tuvo un impacto estadísticamente significativo sobre el consumo de alimento ni

en la ganancia de peso acumulada; sin embargo, se evidencia una tendencia favorable en los tratamientos con inclusión del aditivo frente al grupo sin suplementación.

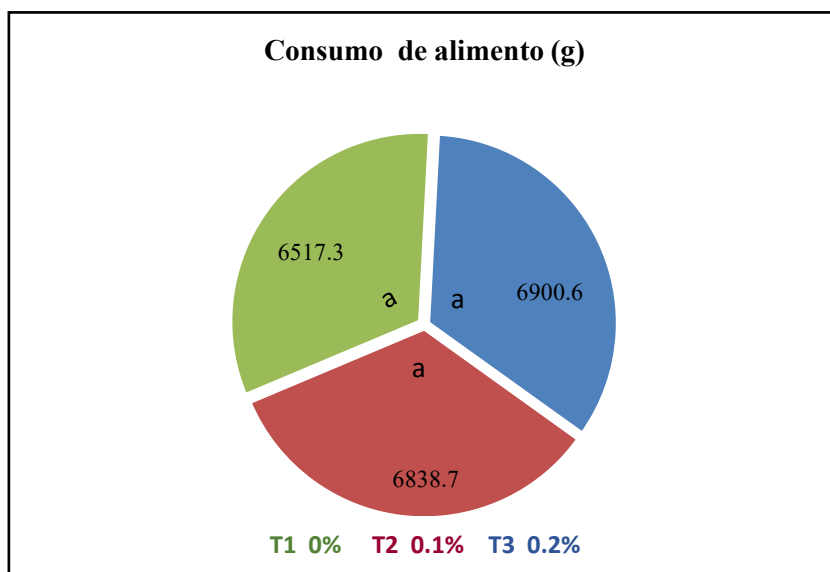
**Tabla 3.1**

*Consumo total de alimentos promedio semanal y total por ave en los tres tratamientos evaluados*

Tto.	Consumo	S E M A N A S										Consumo de alimento (g)
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10 S.	
T-1 0 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	531.88	604.07	744.77	682.57	798.12	718.00	599.90	587.80	601.73	648.41	<b>6517.26 a</b>
	Consumo acumulado		1135.95	1880.72	2563.29	3361.41	4079.42	4679.32	5267.12	5868.85	<b>6517.26</b>	
T-2 0.1 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	575.87	595.69	745.24	687.16	790.18	727.67	729.45	750.47	617.00	619.99	<b>6838.72 a</b>
	Consumo acumulado		1171.56	1916.80	2603.96	3394.14	4121.81	4851.27	5601.73	6218.73	<b>6838.72</b>	
T-3 0.2 % de (Fungicida)	Consumo de alimento	541.75	598.66	720.45	684.10	785.89	716.36	669.03	747.05	727.60	709.71	<b>6900.60 a</b>
	Ganancia de peso acumulado		1140.41	1860.85	2544.95	3330.84	4047.21	4716.24	5463.28	6190.88	<b>6900.60</b>	

**Figura 3.1**

*Consumo total de alimentos promedio por ave en los tratamientos evaluados*



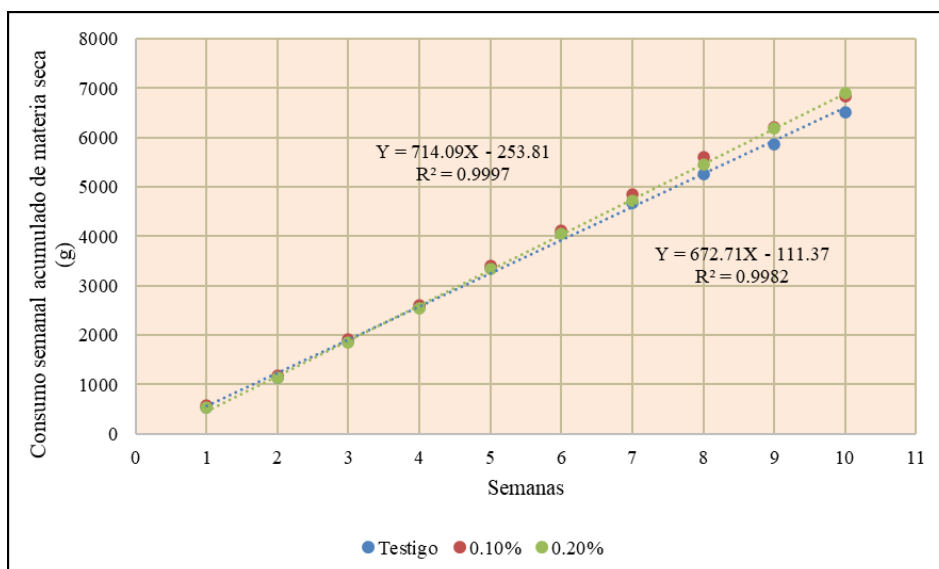
En la Figura 3.1 se muestra donde en el análisis de varianza (ANVA) determinó que no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) entre los tratamientos, lo que indica que la inclusión de fungicida en niveles de hasta 0.2 % no modificó de manera significativa el consumo de alimento en las aves criollas. La letra “A” en común asignada a los tres grupos confirma que todos pertenecen al mismo rango estadístico.

A pesar de la ausencia de significancia estadística, se observa una tendencia numérica favorable en los tratamientos suplementados con fungicida, particularmente en T3 (0.2 %), que presentó el mayor consumo total de alimento respecto al testigo.

El análisis de varianza (ANVA) reportó un coeficiente de variación de 9,53 %, valor que se considera aceptable en este tipo de estudios biológicos, reflejando un nivel de precisión moderado en la investigación. Este porcentaje indica que la variabilidad observada entre los tratamientos y dentro de cada grupo experimental se mantiene dentro de rangos controlables, lo cual valida la confiabilidad de los resultados obtenidos. Sin embargo, también sugiere la presencia de ciertas diferencias individuales propias de las aves criollas, cuya genética no se encuentra completamente estandarizada en comparación con líneas genéticamente mejoradas, como los pollos de engorde o las gallinas de postura. Estas particularidades influyen en el consumo y el desempeño productivo, por lo que futuros estudios podrían optimizar el control de las condiciones experimentales para reducir dicha variabilidad y mejorar la precisión de los resultados.

**Figura 3.2**

*Regresión del consumo semanal promedio de alimento en los tratamientos evaluados*



La regresión del consumo semanal acumulado de materia seca mostró una clara tendencia lineal ascendente a lo largo de las semanas de evaluación. Los modelos ajustados presentaron altos coeficientes de determinación ( $R^2 = 0,9997$  y  $R^2 = 0,9982$ ), lo cual evidencia una fuerte asociación entre el consumo y el tiempo, indicando que más del 99 % de la variabilidad observada es explicada por las regresiones. Las ecuaciones obtenidas ( $Y = 714,09X - 253,81$  y  $Y = 672,71X - 111,37$ ) reflejan que, por cada semana de evaluación, el consumo de alimento aumentó en aproximadamente 714 g y 673 g respectivamente, en función de los tratamientos aplicados. Esto demuestra que las aves incrementaron progresivamente su ingesta de alimento conforme avanzó la etapa de crecimiento, lo que concuerda con el patrón biológico esperado en pollos de engorde.

La ligera diferencia en las pendientes entre los tratamientos evidencia variaciones en el ritmo de consumo, posiblemente influenciadas por la heterogeneidad genética de las aves criollas, que aún no presentan la uniformidad característica de las líneas comerciales de pollos de carne. Aun así, la alta precisión de los modelos confirma la validez del ajuste estadístico y la confiabilidad de los datos experimentales.

En el estudio de Chavarría (2024), se reportaron consumos de 6516,46 g en hembras y 8098,63 g en machos, mostrando diferencias significativas a favor de los machos, incluyendo atrapador de toxinas en la dieta, donde este comportamiento coincide con la tendencia observada en el presente trabajo, donde el aumento progresivo del consumo se relaciona principalmente con el desarrollo fisiológico y la mayor capacidad de ingestión en los machos, más que con la presencia del aditivo antifúngico, estos resultados como los de la presente investigación ponen en evidencia que el patrón de consumo de alimento en aves criollas depende de factores intrínsecos, en la etapa de crecimiento, mientras que la adición de fungicidas en la dieta cumple un papel preventivo de la contaminación por hongos, sin modificar de manera directa el nivel de ingesta.

Al respecto León (2018), en su trabajo realizado en la Universidad Nacional de Cajamarca sobre el uso de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la alimentación del pato criollo mejorado, se observó que los promedios de consumo de alimento fueron relativamente similares entre los tratamientos, registrándose valores de 0,219; 0,165; 0,226 y 0,114 kg, sin diferencias estadísticas significativas. Este comportamiento coincide con lo reportado en la presente investigación, donde tampoco se encontraron diferencias marcadas en el consumo semanal promedio de alimento entre los tratamientos evaluados. En conjunto, ambos trabajos sugieren que, si bien el uso de fungicidas, antimicóticos o secuestrantes no modifica significativamente el consumo de alimento en aves criollas, su importancia radica en mantener la calidad sanitaria del alimento y garantizar un crecimiento estable, evitando pérdidas productivas asociadas a la presencia de hongos o micotoxinas.

### **3.2. Incremento de peso**

En la Tabla 3.2 se presentan los valores correspondientes al peso inicial, la ganancia de peso semanal, acumulada y final promedio por ave en los tratamientos evaluados. El peso inicial de las aves fue homogéneo en todos los grupos experimentales (540,92 g; 541,50 g y 527,08 g para 0 %, 0.1 % y 0.2 % de fungicida, respectivamente), lo que garantiza condiciones de partida similares para la evaluación; durante las primeras semanas se observó un incremento progresivo en la ganancia de peso vivo en los tres tratamientos. En la décima semana, el peso final promedio alcanzó valores de 2397,42 g en el tratamiento control (0 % de fungicida),

2475,33 g con 0.1 % de fungicida y 2522,25 g con 0.2 % de fungicida, siendo este último el que registró la mayor ganancia de peso, aunque sin diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos. En cuanto a la ganancia de peso acumulada, los resultados muestran un comportamiento similar, evidenciándose valores finales de 1856,50 g en el control, 1933,83 g en el tratamiento con 0.1 % de fungicida y 1995,17 g en el tratamiento con 0.2 % de fungicida. Esto indica que el uso de fungicidas en la dieta, en niveles de hasta 0.2 %, favoreció una ligera mejora en la respuesta productiva de las aves criollas.

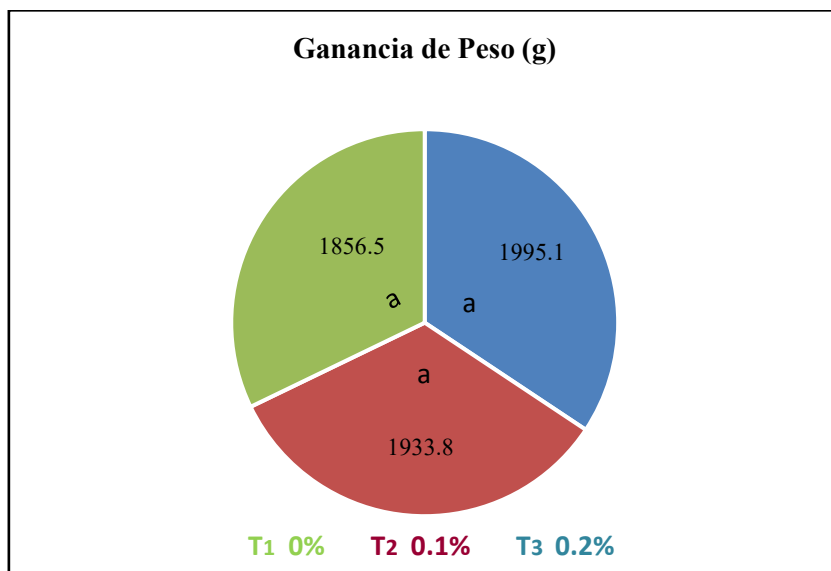
**Tabla 3.2**

*Peso inicial, ganancia de peso vivo semanal, acumulado y ganancia de peso final promedio por ave*

%	Ttos.	S E M A N A S										Ganancia de peso (g)	
		P.I	1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.		10 S.
(T-1) 0 % (Fungicida)	Ganan. de Peso	540.92	751.25	933.67	1198.83	1432.58	1580.25	1719.17	1831.75	1999.42	2188.42	2397.42	<b>1856.50 a</b>
	Peso Acum.		210.33	392.75	657.92	891.67	1039.33	1178.25	1290.83	1458.50	1647.50	<b>1856.50</b>	
(T-2) 0.1 % (Fungicida)	Ganan. Sem	541.50	771.25	985.75	1262.58	1502.08	1637.42	1791.42	1874.33	2026.75	2228.00	2475.33	<b>1933.83 a</b>
	Peso Acum.		229.75	444.25	721.08	960.58	1095.92	1249.92	1332.83	1485.25	1686.50	<b>1933.83</b>	
(T-3) 0.2 % (Fungicida)	Ganan. Sem	527.08	734.92	894.50	1158.25	1345.67	1498.50	1652.83	1800.83	2029.67	2247.67	2522.25	<b>1995.17 a</b>
	Peso. Acum.		207.83	367.42	631.17	818.58	971.42	1125.75	1273.75	1502.58	1720.58	<b>1995.17</b>	

**Figura 3.3**

*Ganancia de peso promedio en los tratamientos evaluados en las aves criollas*



En la figura 3.3 al realizar el análisis de varianza (ANVA) no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos, lo que demuestra que la inclusión de fungicida en los niveles evaluados no modificó de manera significativa la ganancia de peso de las aves criollas. Sin embargo, se evidencian diferencias numéricas favorables en

los tratamientos con inclusión de fungicida, siendo el nivel de 0.2 % el que alcanzó la mayor ganancia de peso en comparación con el testigo.

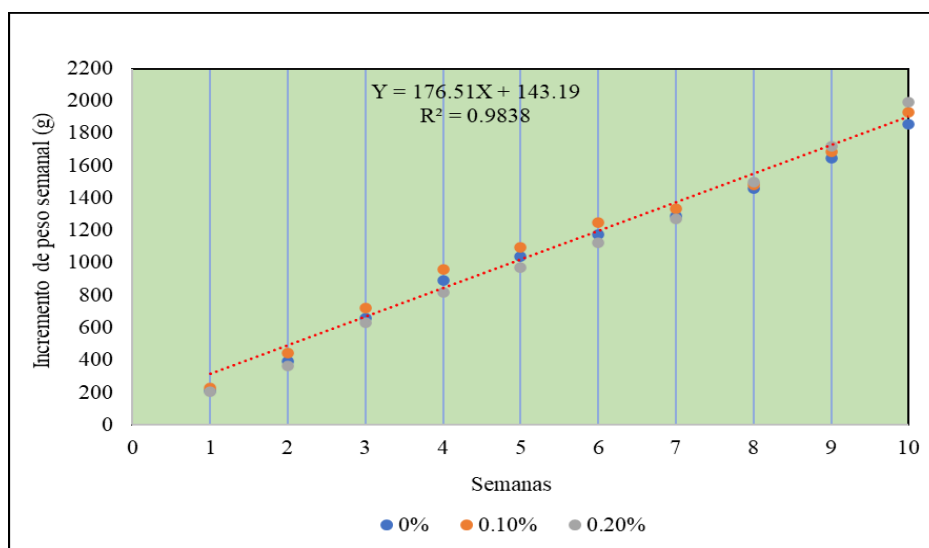
Este comportamiento sugiere que, si bien los tratamientos no difirieron estadísticamente, la suplementación con fungicida pudo haber contribuido a mantener una tendencia positiva en el crecimiento, lo cual se refleja en un incremento progresivo de la ganancia de peso respecto al grupo control.

En conclusión, la adición de fungicida en la dieta de aves criollas domésticas permitió obtener un mejor desempeño productivo en términos numéricos, asegurando además la calidad sanitaria del alimento, sin afectar negativamente el comportamiento productivo de las aves.

De manera complementaria, Meneses (2024) al evaluar la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas, reportó mejoras en los parámetros productivos, principalmente en la ganancia de peso vivo (1817,70 g y 1788,99 g frente a 1597,65 g del testigo) y en la conversión alimenticia (3,23 y 3,37 frente a 3,71 del testigo). Estos resultados evidencian que los aceites, al ser fuentes concentradas de energía, ejercen un impacto directo en la eficiencia del crecimiento, mientras que el uso de secuestrantes de toxinas asegura la inocuidad de la dieta.

**Figura 3.4**

*Regresión del incremento de peso acumulado semanal en los tratamientos evaluados*



Analizando la figura 3.4 la regresión del incremento de peso acumulado semanal muestra la tendencia de crecimiento de las aves en los distintos tratamientos evaluados. En él se observa que, conforme avanzan las semanas, el peso acumulado sigue una relación lineal creciente, evidenciando el desarrollo progresivo de las aves. Las líneas de regresión correspondientes a cada tratamiento presentan pendientes diferentes, lo que indica variaciones en la velocidad

de incremento de peso. El tratamiento con mayor pendiente refleja un mejor desempeño productivo, alcanzando un mayor peso acumulado en menor tiempo, mientras que los tratamientos con pendientes menores presentan un crecimiento más lento. Asimismo, el ajuste de la regresión ( $R^2$ ) sugiere un alto grado de asociación entre el tiempo de crianza y el incremento de peso, confirmando que la variable “semanas” explica en gran medida la variación observada en el peso de las aves. Esto respalda la confiabilidad del modelo para describir el comportamiento productivo bajo las condiciones experimentales.

En general, el análisis de regresión permite visualizar que, aunque todos los tratamientos mantienen una tendencia positiva de crecimiento, existe una ventaja numérica en aquellos con aditivos evaluados, lo que podría asociarse a una mejor utilización del alimento y a una mayor eficiencia metabólica.

Estos resultados guardan relación con lo reportado por (León 2018), donde se evaluó el uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en patos criollos mejorados, encontrándose que los pesos logrados fueron similares entre tratamientos, sin diferencias estadísticas significativas en las distintas etapas de evaluación, aunque con ligeras variaciones numéricas en el crecimiento (Universidad Nacional de Cajamarca, 2023). Esto coincide con la presente investigación, en la cual el fungicida no modificó significativamente la ganancia de peso, pero sí mantuvo una tendencia de mejora.

De igual manera, Chavarría (2024) también en Ayacucho, quien, al evaluar aves criollas machos y hembras, encontró que las diferencias en la ganancia de peso se explicaban principalmente por el sexo de las aves (1928,04 g en hembras y 2489,58 g en machos), más que por la dieta ofrecida. Al igual que en dicho estudio, en la presente investigación se evidencia que la variabilidad genética y fisiológica de las aves criollas es un factor determinante en su respuesta productiva, mientras que la suplementación con fungicidas actúa como un elemento preventivo que asegura la calidad del alimento, sin afectar negativamente los parámetros de crecimiento porque tampoco muestra diferencias significativas.

De manera complementaria, Meneses (2024) al evaluar la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas, reportó mejoras en los parámetros productivos, principalmente en la ganancia de peso vivo (1817,70 g y 1788,99 g frente a 1597,65 g del testigo) y en la conversión alimenticia (3,23 y 3,37 frente a 3,71 del testigo). Estos resultados evidencian que los aceites, al ser fuentes concentradas de energía, ejercen un impacto directo en la eficiencia del crecimiento, mientras que el uso de secuestrantes de toxinas asegura la inocuidad de la dieta. La comparación entre ambos estudios refleja que

los antifúngicos y los aceites energéticos cumplen funciones diferenciadas: los primeros actúan de manera preventiva, evitando el deterioro de los nutrientes y garantizando un consumo seguro del alimento; en tanto que los aceites aumentan la densidad calórica, mejorando la utilización de energía y potenciando la ganancia de peso. No obstante, en ambos casos se observa un efecto positivo en el comportamiento productivo de las aves criollas, lo que resalta la importancia de integrar tanto la sanidad del alimento como su valor nutricional en los programas de alimentación.

En conjunto, estos resultados permiten concluir que la inclusión de fungicidas en la dieta de aves criollas, si bien no produce diferencias estadísticas en la ganancia de peso, contribuye a un desempeño productivo más estable y seguro, favoreciendo el consumo y la sanidad del alimento. Esta tendencia coincide con lo reportado en otros estudios en el Perú, lo que respalda la viabilidad de su uso en condiciones de crianza doméstica.

### 3.3. Índice de conversión alimenticia

Para índice de conversión alimenticia observados en la tabla 3.3; se presentan los valores finales del índice de conversión alimenticia (ICA) de las aves criollas en la etapa de crecimiento y acabado. El consumo total de alimento balanceado fue de 6517.26 g en el T-1 (0 % fungicida), 6838.72 g en el T-2 (0.1 %) y 6900.60 g en el T-3 (0.2 %). Respecto a la ganancia de peso total, los resultados alcanzados fueron de 1856.50 g, 1933.83 g y 1995.17 g en el mismo orden de tratamientos. Al relacionar el consumo de alimento con la ganancia de peso, se obtuvieron índices de conversión alimenticia de 3.51; 3.54 y 3.46 para el T-1, T-2 y T-3, respectivamente. Si bien las diferencias estadísticas no fueron significativas ( $P > 0.05$ ), se aprecia una tendencia favorable en el T-3 (0.2 % fungicida), el cual mostró la mejor eficiencia alimenticia, necesitando 3.46 kg de alimento para producir 1 kg de peso vivo, frente a los 3.51 kg del T-1 y los 3.54 kg del T-2.

Esto indica que, aunque el consumo de alimento fue ligeramente mayor en los tratamientos con inclusión de fungicida, también se tradujo en una mayor ganancia de peso acumulada, lo que permitió mantener un índice de conversión alimenticia similar e incluso levemente más eficiente en el nivel de 0.2 % de fungicida.

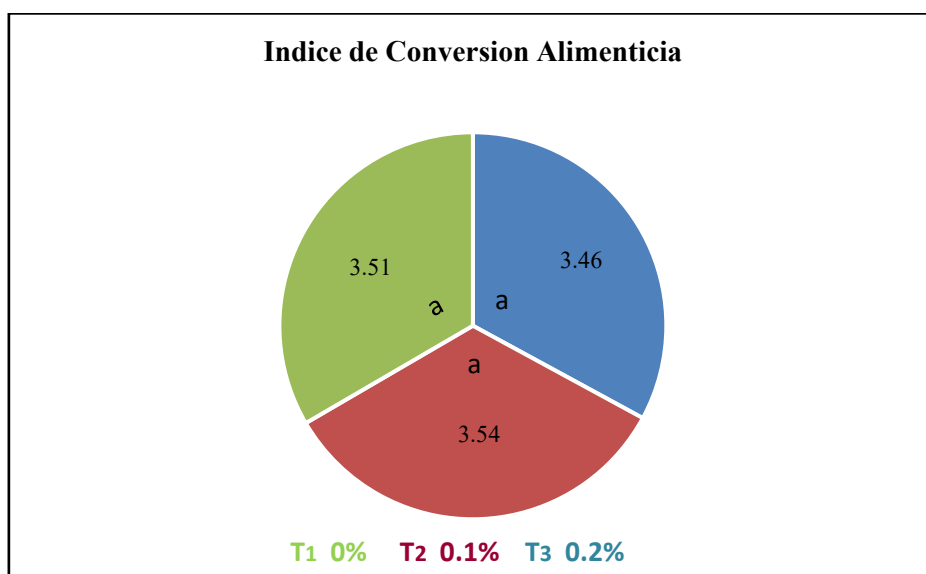
**Tabla 3.3**

*Índice de coinversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollas*

Tratamiento	Consumo total de A.B (g)	Ganancia de peso total (g)	Conversión alimenticia (%)
<b>T-1 0 % de (Fungicida)</b>	6517.26	1856.50	3.51 <b>a</b>
<b>T-2 0.1 % de (Fungicida)</b>	6838.72	1933.83	3.54 <b>a</b>
<b>T-3 0.2 % de (Fungicida)</b>	6900.60	1995.17	3.46 <b>a</b>

**Figura 3.5**

*Índice de conversión alimenticia de los tratamientos evaluados en aves criollos*



En la figura 3.5 se presentan los valores promedios obtenidos para los tratamientos evaluados, donde se aprecia una variación entre ellos. El análisis de varianza (ANVA) mostró que no existen diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos, lo que indica que la inclusión de fungicida en los niveles de 0.0, 0.1 y 0.2 % en la dieta de las aves criollas no generó cambios significativos en la variable analizada. Sin embargo, de manera numérica, se observa que el T-3 (0.2 % de fungicida) registró el mejor resultado, seguido por el T-1 (0 %) y, finalmente, el T-2 (0.1 %). Aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas, reflejan una tendencia favorable en el tratamiento con mayor inclusión del aditivo, lo cual sugiere que podría contribuir a mejorar la eficiencia productiva bajo condiciones similares en futuras investigaciones.

Estos resultados guardan relación con lo reportado por León (2018) en patos criollos mejorados, donde el uso de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en la dieta tampoco mostró diferencias estadísticas significativas en el consumo ni en la ganancia de peso, aunque sí se registraron variaciones numéricas que favorecieron a los grupos suplementados. Esto sugiere que, tanto en patos como en aves criollas, la acción de los antifúngicos o secuestrantes actúa más como un mecanismo de prevención frente a micotoxinas que como un estimulante directo del crecimiento.

De manera similar, Chavarría (2024), al evaluar aves criollas hembras y machos en Ayacucho, concluyó que no existieron diferencias estadísticas en el rendimiento de carcasa, aunque los machos presentaron mejores indicadores de ganancia de peso y conversión alimenticia, pero en los resultados de las hembras se asemejan al presente trabajo de

investigación también con aves hembras, donde en ambos estudios se incluyó aditivos al 0.1% para eliminar los hongos como antifúngicos y atrapador de toxinas, teniendo casi resultados similares en el índice de conversión alimenticia.

Por otro lado, Meneses (2024), también en Ayacucho, al evaluar aceites vegetales (soya y palma) con atrapadores de toxinas, encontró que el consumo de alimento no presentó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos; sin embargo, sí se observaron mejoras en la conversión alimenticia y en la ganancia de peso en las dietas con aceites respecto al control. Estos hallazgos son comparables con lo observado en la presente investigación, en la cual, aunque no hubo significancia estadística, el tratamiento con 0.2 % de fungicida mostró una tendencia a mejorar la eficiencia productiva.

En conjunto, los resultados de León (2018), Chavarría (2024), Meneses (2024) y la presente investigación evidencian que la inclusión de aditivos (fungicidas, aceites o sequestrantes de micotoxinas) en aves criollas o patos no siempre genera efectos estadísticamente significativos, pero sí aporta mejoras numéricas que pueden ser relevantes para el manejo alimenticio, la prevención de riesgos sanitarios y la optimización de la producción en condiciones locales como las de la región Ayacucho.

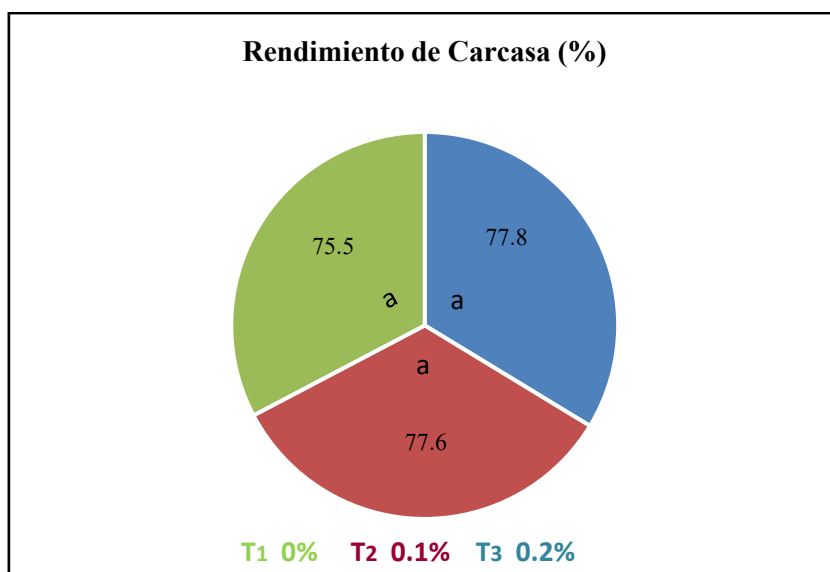
### **3.4. Rendimiento de carcasa**

En la Tabla 3.4 se presentan los porcentajes de rendimiento de carcasa, los cuales guardan una relación directa con los pesos finales y los pesos de carcasa obtenidos en cada tratamiento. Los resultados promedio muestran que para el T-1 (0 % de fungicida), el peso final fue de 2397.42 g con un peso de carcasa de 1812.17 g, alcanzando un rendimiento del 75.58 %; para el T-2 (0.1 % de fungicida), el peso final fue de 2475.33 g con un peso de carcasa de 1922.92 g, logrando un rendimiento del 77.64 %; mientras que el T-3 (0.2 % de fungicida) registró un peso final de 2475.42 g, un peso de carcasa de 1924.83 g y un rendimiento del 77.77 %.

Estos resultados indican que los tratamientos con inclusión de fungicida (T-2 y T-3) alcanzaron mayores porcentajes de rendimiento de carcasa en comparación con el testigo (T-1), lo cual demuestra que, a mayor peso vivo final, se obtuvo también un mayor rendimiento de carcasa. No obstante, las diferencias estadísticas entre los tratamientos no fueron significativas ( $P > 0.05$ ), lo que refleja que la inclusión del fungicida no influyó de manera determinante en este parámetro, aunque sí se evidenció una tendencia positiva en los tratamientos con suplementación.

**Tabla 3.4***Rendimiento de carcasa en los tratamientos en estudio (%)*

Tratamiento	Peso Final (g)	Peso de Carcasa (g)	Rto. de Carcasa (%)
<b>T-1 0 % de (Fungicida)</b>	2397.42	1812.17	75.58 <b>a</b>
<b>T-2 0.1 % de (Fungicida)</b>	2475.33	1922.92	77.64 <b>a</b>
<b>T-3 0.2 % de (Fungicida)</b>	2475.42	1924.83	77.77 <b>a</b>

**Figura 3.6***Rendimiento de carcasa (%) en los tratamientos en estudio de aves criollos*

En la figura 3.5, el análisis de varianza (ANVA) muestra que no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tres tratamientos; las variaciones observadas fueron únicamente de carácter numérico, favoreciendo al tratamiento T-3, en el cual se adicionó el fungicida al 0.2 % en el alimento balanceado, seguido por el T-2 con 0.1 % (equivalente a 1 kg por tonelada de alimento). Los resultados evidencian que la acción del fungicida tuvo una influencia mínima sobre el rendimiento de carcasa. El coeficiente de variación obtenido fue de (2.50 %), lo cual representa una medida de buena precisión para la variable evaluada, indicando además que el manejo experimental fue adecuado.

Resultados reportados por León (2018) en patos criollos mejorados, indican que el uso de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas tampoco generó diferencias estadísticas significativas en el rendimiento de carcasa; sin embargo, los tratamientos con inclusión mostraron valores numéricamente superiores en comparación con el grupo control. Esto refuerza la idea de que estos aditivos cumplen un rol preventivo más que un efecto directo en la deposición de tejido muscular.

De igual manera, Chavarría (2024), al evaluar aves criollas hembras y machos en Ayacucho, encontró que el rendimiento de carcasa no presentó diferencias estadísticas significativas entre sexos; en caso de las hembras reportaron rendimientos de carcasa casi similares al presente trabajo de investigación adicionando atrapador de micotoxinas en el alimento. Este comportamiento coincide con lo observado en el presente trabajo, donde el rendimiento de carcasa mostró mayor variabilidad numérica que significancia estadística.

Por su parte, Meneses (2024), al trabajar con dietas suplementadas con aceites vegetales y atrapadores de toxinas en aves criollas, registró rendimientos de carcasa entre 62.35 % y 66.94 %, valores inferiores a los obtenidos en la presente investigación. Sin embargo, al igual que en este estudio, Meneses reportó que las diferencias estadísticas fueron mínimas, pero que los tratamientos con inclusión de aditivos mostraron mejores tendencias productivas en comparación con el testigo.

En conjunto, tanto los resultados de León (2018), Chavarría (2024), Meneses (2024) y el presente trabajo coinciden en señalar que la inclusión de aditivos (fungicidas, aceites o secuestrantes de micotoxinas) no modifica significativamente el rendimiento de carcasa en aves criollas o patos, aunque sí genera mejoras numéricas que pueden impactar positivamente en la producción bajo condiciones de crianza local.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que, al incluir un fungicida en el alimento balanceado en el consumo de alimento, no produjo un efecto estadísticamente significativo, solo se observaron diferencias únicamente numéricas a favor del tratamiento con inclusión de 0.2 % de fungicida en el alimento.
2. Se determinó que, al incluir un fungicida en el alimento balanceado, la ganancia de peso no se vio afectada significativamente, solo la diferencia fue numérica a favor del tratamiento que tuvo 0.2% de fungicida en el alimento.
3. Se determinó que el efecto de un fungicida en el alimento balanceado en la conversión alimenticia no se registraron efectos significativos del fungicida sobre la eficiencia en la conversión alimenticia, en el crecimiento y acabado de las aves criollas.
4. Se determinó que el efecto de un fungicida en el alimento balanceado para el rendimiento de carcasa no generó cambios estadísticamente significativos en el rendimiento de carcasa de las aves criollas en el crecimiento y acabado de las aves criollas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. N. 2019. *Plant pathology* (6th ed.). Academic Press.
- Chavarría, E. (2024). *Comparación del comportamiento productivo en la etapa de crecimiento y acabado de aves criollas hembras y machos* (Trabajo de investigación, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Pampa del Arco, Ayacucho, Perú).
- González, P., & Rodríguez, A. (2018). Importancia de la avicultura criolla en comunidades rurales. *Revista Latinoamericana de Producción Animal*, 26(1), 55–63.
- León, J. (2018). *Evaluación del uso preventivo de antimicóticos y secuestrantes de micotoxinas en patos criollos mejorados* (Trabajo de investigación, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú).
- Marin, D. E., Taranu, I., & Stancu, M. (2013). Effects of fumonisins on poultry. *Poultry Science*, 92(4), 935–945. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02737>.
- Martínez, L., Castro, J., & Vargas, E. (2020). Productividad y resistencia en gallinas criollas. *Revista Andina de Producción Animal*, 18(2), 77–88.
- Meneses, R. (2024). *Evaluación de la inclusión de aceites de soya y palma al 4 % junto con atrapadores de micotoxinas en parámetros productivos de aves; trabajo de investigación para optar el título profesional de Medicina Veterinario*. Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.
- Murugesan, G. R., Ledoux, D. R., & Rottinghaus, G. E. (2015). Mycotoxins in poultry feed and the role of detoxifiers. *Poultry Science*, 94(6), 1298–1310. <https://doi.org/10.3382/ps/pev075>
- Zain, M. E. (2011). Impact of mycotoxins on humans and animals. *Journal of Saudi Chemical Society*, 15(2), 129–144. <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2010.06.006>